

## ***1. El programa “DELFTship”. Tutoriales del programa (¿Comenzamos? y “Utilizar imágenes de fondo”, traducción/adaptación del mismo tutorial de DELFTship)***

Esta pequeña maravilla ha sido un gran descubrimiento enredando por la Web. Además, este software tiene una versión GRATUITA más que suficiente para nuestros modelos, con sus limitaciones, claro; insisto, más que suficiente para nuestros propósitos.

Es un completo (y bastante sencillo) programa de diseño en 3D de barcos, válido tanto para barcos a vela, a motor, canoas, etc.; para submarinos no lo tengo claro, pero creo que también se podría utilizar. Desde luego, si nos damos una vuelta por la parte de descargas de su página os aseguro que os quedaréis muy sorprendidos de lo que es capaz de hacer el personal con este programa. Lógicamente, como todo software hay que ir conociéndolo hasta que tengamos soltura con todas las posibilidades que ofrece, así como algunos trucos que os comentaré fruto de mi propia experiencia.

### ¿Y qué se puede hacer con DELFTship?

Pues diseñar el casco (con pantoque vivo, con pantoque redondo, etc.), los apéndices (timón, quilla, bulbo, otras formas, etc.) y combinándolas entre sí podemos hacer casi cualquier cosa; como todo, es conocer el programa, experimentar con las opciones que tiene, echarle imaginación y dedicarle un tiempo.

### Conceptos básicos

Deberemos acostumbrarnos a ciertos términos básicos de diseño 3D por ordenador, muy sencillos (la mayoría los iremos aprendiendo sobre la marcha y en el Tutorial), como por ejemplo Malla (o Malla de Control), Punto de Control, Arista de Pliegue (o Arista Viva), Arista normal, Capas, Extrusión, etc. Esto no debe suponer mayores problemas. Igualmente, deberemos orientarnos para trabajar en el espacio, en 3 ejes (X, Y, Z), donde el origen (X=0.00) es la popa, línea de crujía es justo el eje X (es decir, Y=0.00, ya que trabajamos con sólo un semi-casco, aunque podemos mostrar los dos o casco completo) y la altura del casco es el eje Z.

### ¿Por qué este programa?

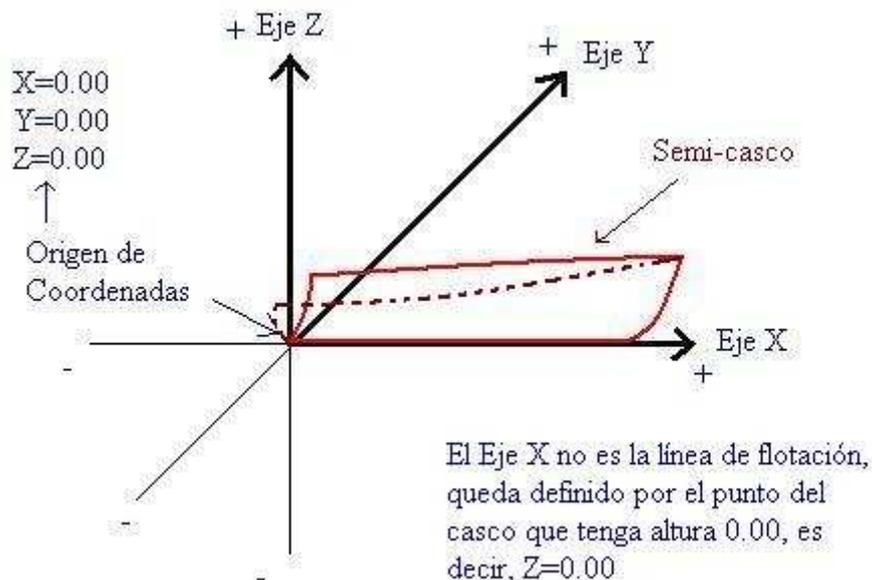
Según he investigado por ahí, hay varios programas de diseño de barcos; el problema, como casi siempre, es que son programas buenísimos, complejísima, completísima y por supuesto carísimos, sólo para uso profesional y evidentemente para barcos reales. Ejemplo de algunas ventajas que yo veo de este programa:

- La versión GRATIS es más que suficiente para nuestros modelos (incluso barcos reales). Y además, disponible en español.
- Se puede diseñar prácticamente cualquier barco (y visto lo visto en su web, diría que casi cualquier cosa).
- Casi desde un simple boceto hecho a mano se puede obtener perfectamente el casco, ya que permite trabajar con imágenes de fondo.
- Nos calcula (y nos da un informe) de las hidrostáticas del modelo, así como de un montón de parámetros: superficie lateral, superficie mojada, volumen, etc.
- Nos ofrece de forma simultánea 4 vistas del modelo: alzado, planta, perfil y perspectiva, con lo que vemos inmediatamente las modificaciones que hacemos.
- Nos ofrece una imagen con volumen en 3D (render).
- Permite trabajar con capas.

- Nos muestra a la vez las coordenadas del punto seleccionado y las del cursor.
- Permite exportar/importar en diferentes formatos.
- Nos ofrece un completo plano de líneas del modelo.
- Etc.

Recomendaciones / trucos personales (muchos los iremos viendo sobre la marcha)

- Tener mínimamente claro lo que queremos diseñar, por lo menos las dimensiones básicas del modelo: eslora, manga, calado, francobordo así como una idea de las líneas generales del modelo. Un boceto, aunque sea a mano, con la forma general del casco es muy recomendable; lógicamente, cuanto más detallado mejor, pero ahora al principio del proyecto no es imprescindible.
- Como el programa trabaja en 3 ejes (X, Y y Z), es muy conveniente saber las cotas más o menos reales del/los extremos de proa y popa. Nos facilitará el trabajo posterior.
- Recomiendo utilizar como calado al principio de cada modelo (sobre todo ahora, que estamos empezando a conocer el programa) la medida sumergida del casco (sin orza/quilla ni timón u otros apéndices sumergidos), entendido el casco como cuerpo principal (es decir, sin considerar tampoco la quilla corrida como veíamos en el Capítulo 5, aunque este caso es un poco especial). Después ajustaremos el calado real cuando fijemos las partes sumergidas.



## 1º TUTORIAL: ¿EMPEZAMOS?

Pues vamos allá. Página: [www.delftship.net](http://www.delftship.net)

Nos registramos y nos descargamos la versión gratuita (Free), así como los idiomas (Languages), en el bloque donde esté el español. Ya puestos, nos podemos descargar el Manual (en inglés, echadle un vistazo). No os descarguéis el Tutorial “Hull Model”, porque para eso ya os lo he traducido yo (bueno, como queráis, es el 2º Tutorial). La descarga e instalación son rápidas, el programa ocupa muy poco y esto no debe suponer ningún problema.

**Nota:** os señalo en **rectángulos rojos** en las pantallas los temas tratados.

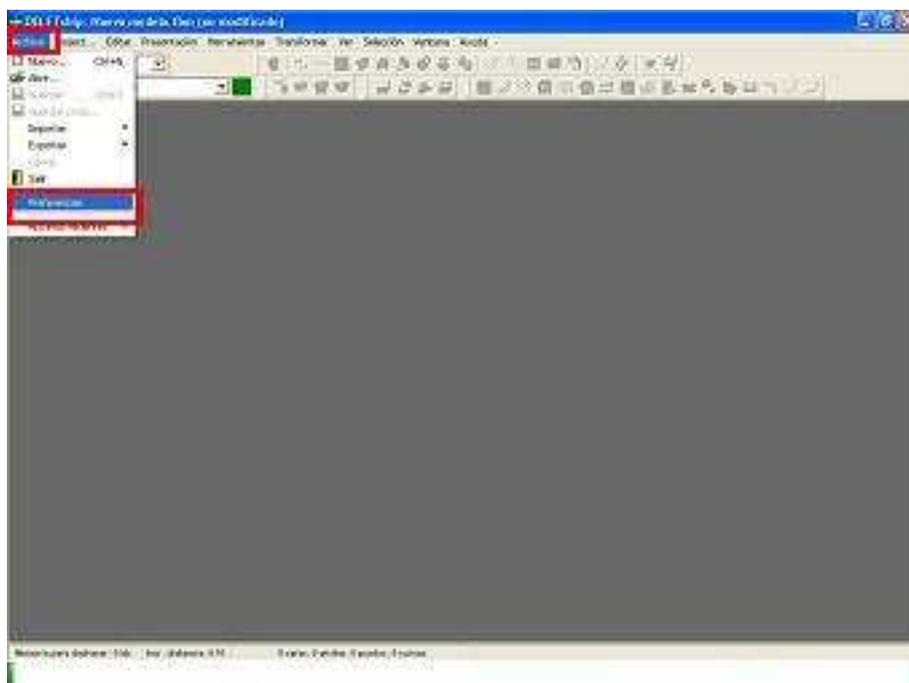
Ejecutamos el programa. Pantalla inicial:



Después de unos segundos, la pantalla se queda así (indico las diferentes barras de herramientas del programa):



Imagino que el programa os aparecerá en inglés; si es así, vamos a personalizarlo (muy fácil). En el Menú Principal, pinchamos **File, Preferences**.



Nos aparece esta ventana:



Pinchamos el **triangulito negro**, nos aparecen los idiomas disponibles, pinchamos español y pinchamos en **OK** (arriba a la derecha de la ventana en tu pantalla, no aparece en esta imagen). ¡Magia!

Aparecen los textos en español. Volvemos a la misma ventana, sólo que ahora está en español (por tanto, para volver a abrirla, en el Menú Principal pinchamos **Archivo, Preferencias**):

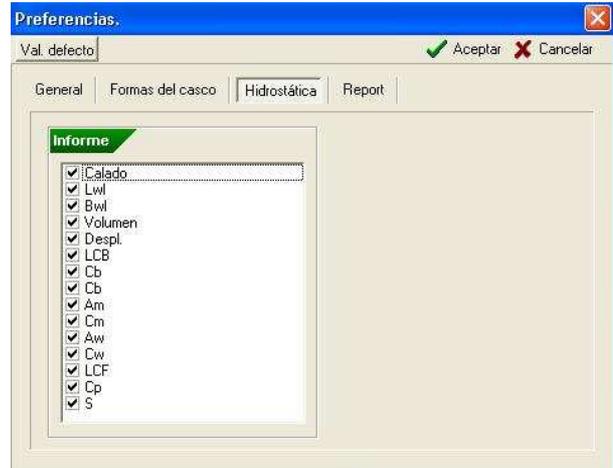


Estamos en **General**, con el Color de fondo de la pantalla en Gris y el Amarillo (los colores se pueden cambiar pinchando en el propio color; el resto del Tutorial está hecho con estos colores y el resto de colores por defecto para el resto de acciones) para indicarnos que el elemento (arista, punto, etc.) está seleccionado. Como véis, también se puede definir la memoria máxima para deshacer (cuanta mayor sea, más pasos podremos deshacer; yo no la he tocado y creo que no me ha hecho falta aumentarla), así como definir el tamaño del punto de control (tampoco lo he modificado); si pinchamos los otros botones:

**Formas del casco:** podemos definir los diferentes colores de todos los elementos de nuestro modelo que aparecerán en pantalla.

**Hidrostática:** podemos de/seleccionar los parámetros de Hidrostática que queremos sean calculados y por tanto, mostrados en pantalla o impresos en el correspondiente informe.

**Report:** aspecto del informe de los parámetros de hidrostática (tipo de letra y bordes de la tabla, no tiene más misterio).



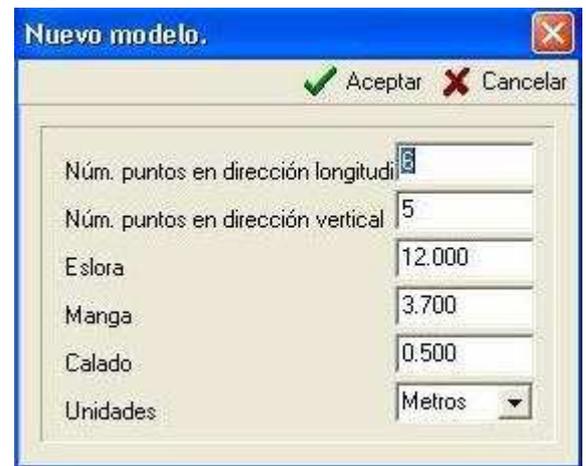
Lógicamente, en la ventana de Hidrostática, si no sabemos lo que significa cada cosa pues malamente vamos a saber si nos conviene o no; recomiendo dejarlo como está, pues no sobra (luego si queremos veremos o imprimiremos el informe y en la pantalla de nuestro modelo podemos elegir si aparecen o no) y nos informa de todos los parámetros técnicos del modelo.

Bueno, ya hemos configurado el programa a nuestro gusto, así que comencemos a ver qué es lo que hace con algo real. Cerramos las posibles ventanas abiertas, con lo que volvemos a la pantalla principal (si hemos dejado los colores por defecto, aparecerá vacía y de color gris).

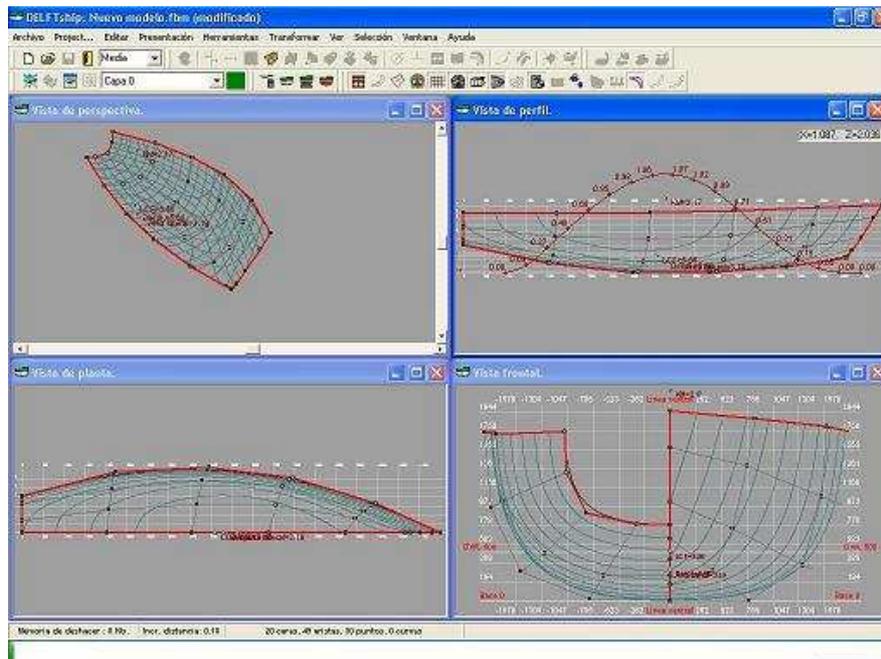
En el Menú Principal, pinchamos **Archivo, Nuevo** (o pinchamos directamente en el icono de archivo nuevo de la correspondiente barra de herramientas).

Aparece la ventana de la derecha, con una serie de datos por defecto (siempre aparecerán estos datos). Si queremos adaptarlos a nuestro modelo, lógicamente podemos cambiarlos, así como cambiar las unidades a pies en vez de metros.

**Nota:** si queremos por ejemplo trabajar en centímetros, medida más real para nuestros modelos, deberemos trasladar las medidas a metros, teniendo en cuenta que el programa trabaja con puntos, no con comas. Ejemplo: para un modelo de 150 cm de eslora, tendremos que introducir en el cuadro de eslora 1.50. Y para una manga de 40 cm, debemos introducir el dato 0.40.



Bueno, como esto es un ejemplo dejamos los datos por defecto y pinchamos **Aceptar**. ¡Magia! En nuestra pantalla debería aparecer esto:

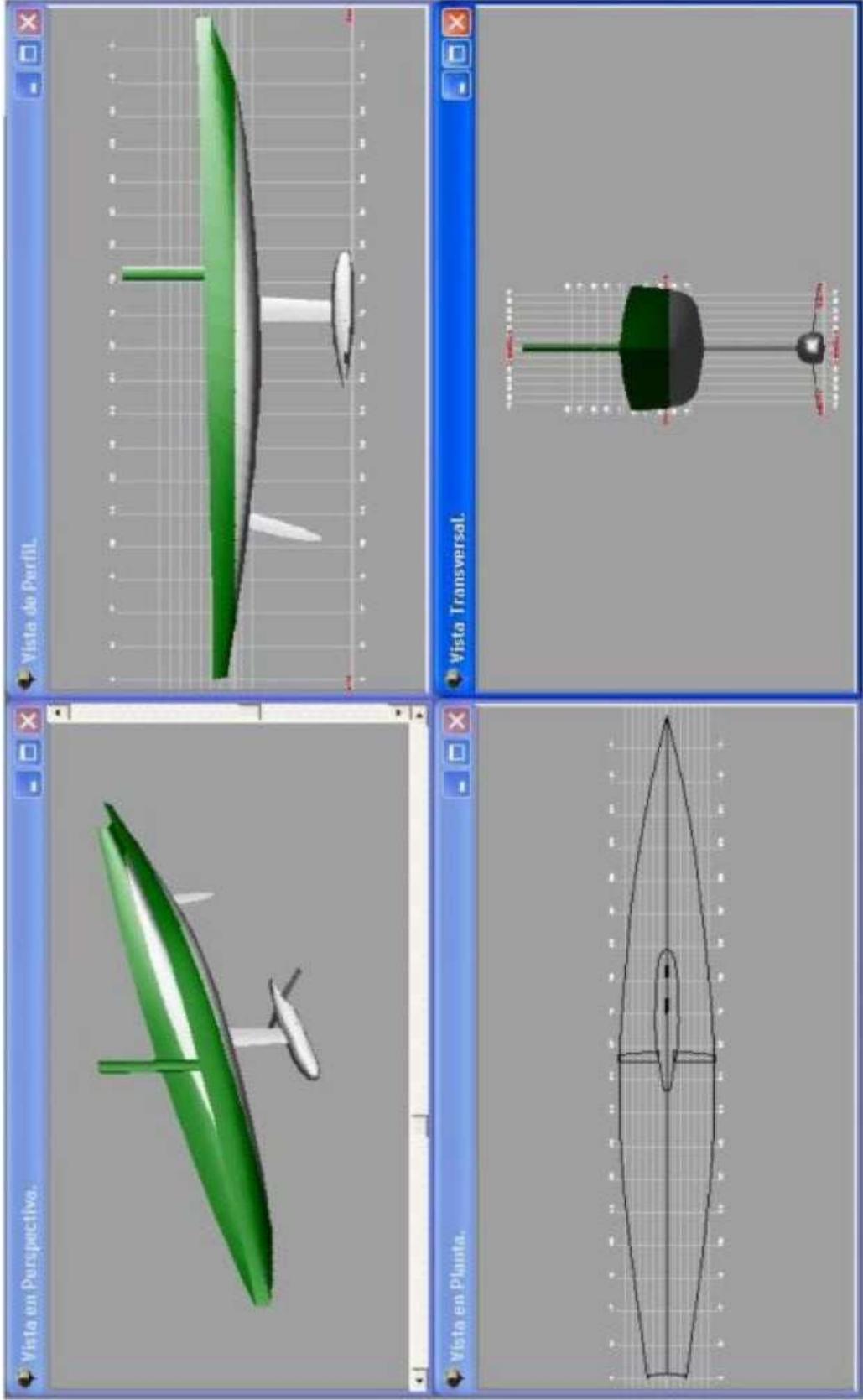


Y con esto tendríamos un modelo básico de casco para poder ir modificando, añadiendo, etc. a nuestro gusto; recordemos que las medidas básicas de eslora, manga ya las hemos definido. Puede ocurrir que la forma obtenida sea bastante fea y sólo se parezca lejanamente a lo que se observa en la pantalla mostrada; no pasa nada, dependerá de los posteriores ajustes de las medidas de nuestro modelo (sirva como ejemplo el siguiente tutorial). Esta es la forma del casco que siempre nos mostrará por defecto el programa; consultados los creadores del mismo, me respondieron que después de muchos experimentos llegaron a la conclusión de que éste es el mejor casco posible por defecto para luego ser modificado.

Y como todos los programas, hay que dedicarle un poquito de imaginación y un poquito de tiempo en investigar las diferentes opciones, etc.

Aquí sólo pretendo mostraros el cuerpo básico del programa, pero podemos hacer orzas, bulbos, quillas, timones, etc. y luego incorporarlos a nuestro casco.

En la imagen siguiente podemos ver un ejemplo de un velero con orza y bulbo con aletas realizado con DELFTship (las imágenes están en modo "sombra").



## 2º TUTORIAL: DELFTship: Utilizar imágenes de fondo (traducción / adaptación del mismo tutorial de la página Web de DELFTship)

### Descripción

Utilizando imágenes por ejemplo escaneadas de un plano de formas (o plano de líneas) ya existente mostraremos cómo puede ser creado un modelo 3D DELFTship utilizando esas imágenes como imágenes de fondo. El plano de formas utilizado para este tutorial es el de un velero (a falta de timón y quilla / orza). Es un velero con pantoque vivo y una curva en la popa que acaba en un espejo de popa plano.

A lo largo de este tutorial también serán explicadas bastantes utilidades básicas del programa. Se mostrará cómo:

- Crear líneas de pliegue (ó aristas vivas)
- Usar imágenes de fondo
- Asignar curvas de control
- Ajustar las curvas de control moviendo puntos con el ratón
- Mover puntos con las teclas del cursor
- Añadir nuevas caras manualmente
- Insertar puntos nuevos
- Insertar aristas nuevas
- Añadir nuevas capas
- Seleccionar caras
- Asignar caras a una capa diferente
- Añadir gálibos (ó secciones ó estaciones, mediante sus medidas o cotas)
- Hacer una popa curva con un final de espejo de popa plano y perpendicular al plano de crujía del casco

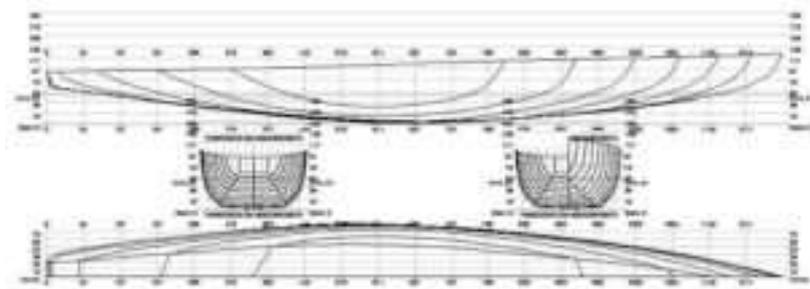


Imagen de fondo que vamos a utilizar en este tutorial para nuestro modelo. Este plano de líneas está realizado con DELFTship.

**NOTA:** el plano de líneas se ha modificado (un simple "corta y pega") para que aparecieran conjuntamente un semicasco con la vista frontal y otro con la vista posterior (figura de la derecha, entre el perfil y la planta del casco) y no separadas la vistas frontal y posterior.

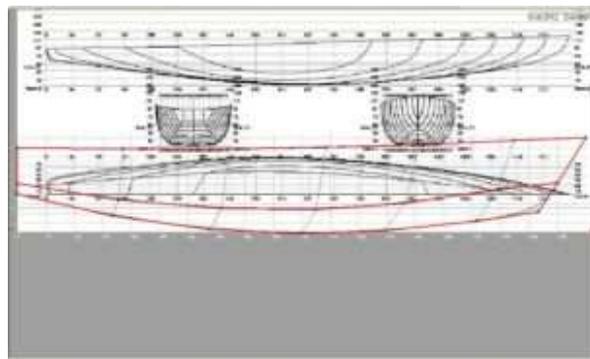
### 1. Comenzar un nuevo modelo

Descripción	Acción	
Comenzar un nuevo modelo.	En el menú principal, seleccionar <b>Archivo, Nuevo.</b>	
Aparece la ventana de la ilustración. Introduce los datos requeridos.  <b>Nota:</b> en este caso, las medidas corresponden a un modelo de 1,4 m de eslora.	<b>Nota:</b> también podemos utilizar los botones que correspondan de la barra de herramientas que corresponda. La gran mayoría de acciones tienen su botón correspondiente.	

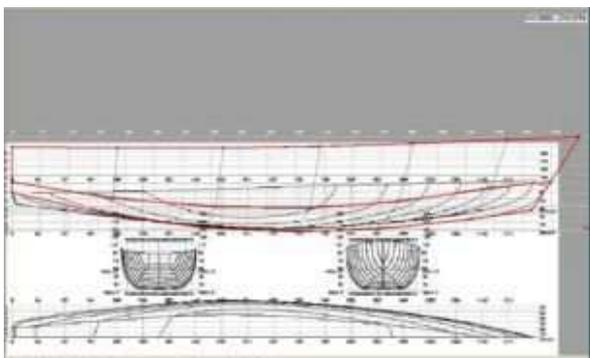
## 2. Creando líneas de pliegue

Descripción	Acción	
<p>El casco por defecto es un velero de pantoque redondo. El plano de líneas que estamos intentando reproducir es una velero de pantoque vivo (es decir, con una arista entre el lateral y el fondo del casco). La primera cosa que tenemos que hacer es crear una línea de pliegue (para crear una arista viva) para definir el pantoque.</p>	<p>Selecciona las aristas tal como se muestra en la imagen 3. Puedes seleccionar cada arista una a una haciendo clic con el botón izquierdo del ratón. Una manera más rápida y fácil de hacerlo es seleccionar sólo una arista mientras se pulsa la tecla Ctrl del teclado. DELFTship de una manera automática seleccionará los diferentes segmentos conectados de la misma arista. Ver la imagen (las líneas de la arista seleccionada se muestran en amarillo).</p>	
<p>Cambia las aristas normales en aristas de pliegue. DELFTship dibuja las aristas de pliegue en color rojo.</p>	<p>En el menú principal, seleccionar <b>Editar, Arista, Pliegue</b>.</p>	

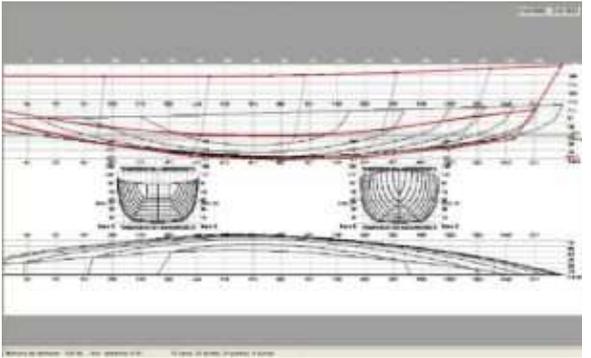
## 3. Insertando imágenes de fondo

Descripción	Acción	
<p>DELFTship tiene cuatro vistas diferentes de tu modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vista Planta</li> <li>• Vista Perfil</li> <li>• Vista Frontal / Trasera</li> <li>• Vista en Perspectiva o 3D.</li> </ul> <p>Puedes insertar una imagen de fondo en cada una de las vistas, incluso imágenes diferentes, excepto en la vista 3D.</p>	<p>Selecciona por ejemplo la ventana que muestra la vista perfil. Si no estuviera mostrada en pantalla selecciona otra vista cualquiera para poder mostrar la vista perfil. Esto se hace pulsando el botón derecho del ratón en cualquier lugar de la ventana: aparecerá un menú desplegable. Selecciona <b>Vista, Perfil</b>. Abramos otra vez el menú desplegable y selecciona <b>Imagen de fondo, Cargar</b>. Esto abre un cuadro para buscar archivos. Selecciona el archivo requerido para ser usado como imagen de fondo.</p>	

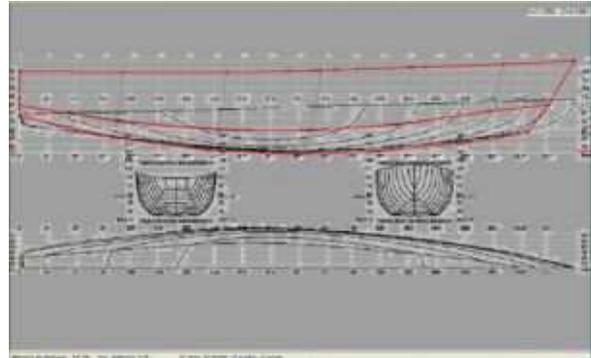
## 4. Moviendo imágenes de fondo

Descripción	Acción	
<p>La imagen de fondo está ahora insertada en tu modelo. Cada vez que selecciones la vista perfil esta imagen será mostrada al fondo. En la mayoría de los casos la imagen de fondo no está situada correctamente en la ventana nada más insertarla. Vamos a arrastrar la imagen para colocarla en el lugar correcto.</p>	<p>En el menú desplegable, seleccionamos <b>Imagen de fondo, Origen</b>. El cursor cambia a una cruz con una gran marca de forma <b>O</b> que nos indica que vamos a cambiar el origen. Haz clic con el botón izquierdo del ratón en cualquier lugar de la imagen de fondo y mantenlo pulsado. Si mueves el ratón verás que la imagen de fondo es arrastrada. Si dejas de presionar el botón la ventana vuelve a su operativa normal. Arrastra la imagen a su posición correcta, que será el punto más bajo para coincidir con la línea de la base de tu modelo (cota Z=0.00). El extremo posterior de la popa de la imagen coincidirá con la perpendicular de la popa (cota X=0.00) del modelo.</p>	

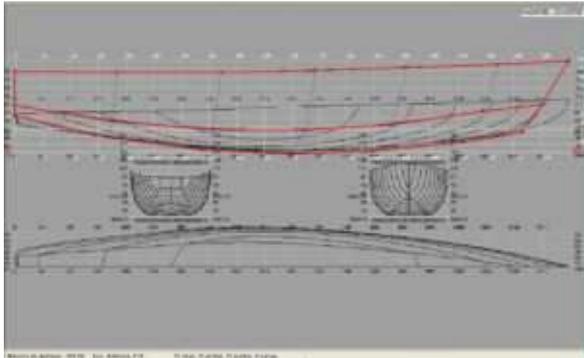
## 5. Cambiando la escala de una imagen de fondo

Descripción	Acción	
<p>Una vez que la imagen de fondo está situada en el punto correcto deberemos cambiar su escala a las dimensiones correctas.</p>	<p>En el menú desplegable, seleccionamos <b>Imagen de fondo, Ajustar escala</b>. El cursor cambia a una regla pequeña que nos indica que vamos a cambiar la escala de la imagen. Haz clic con el botón izquierdo del ratón en un punto de la imagen de fondo del cual conozcas las cotas exactas que va a tener ese punto en tu modelo. El punto más alejado del origen suele ser el mejor. Una vez que el punto ha sido seleccionado otra ventana aparece para introducir las cotas del punto; introduce las cotas, pulsa Enter y cierra la ventana.</p> <p>En nuestro ejemplo, en la vista perfil las cotas del punto más alto de la proa son <b>X=1.400</b> y <b>Z=0.140</b></p>	
<p><b>Importante:</b> a todas las imágenes de fondo nuevas se les aplicará la misma escala aplicada a esta. Esto es muy conveniente si vamos a insertar diferentes imágenes de fondo originarias del mismo plano de líneas. Por tanto, asegúrate de que has aplicado la escala correcta antes de insertar la siguiente imagen de fondo. En este tutorial vamos a insertar tres veces la misma imagen (una para cada vista), por lo que aplicar la misma escala a cada imagen es crucial.</p>		

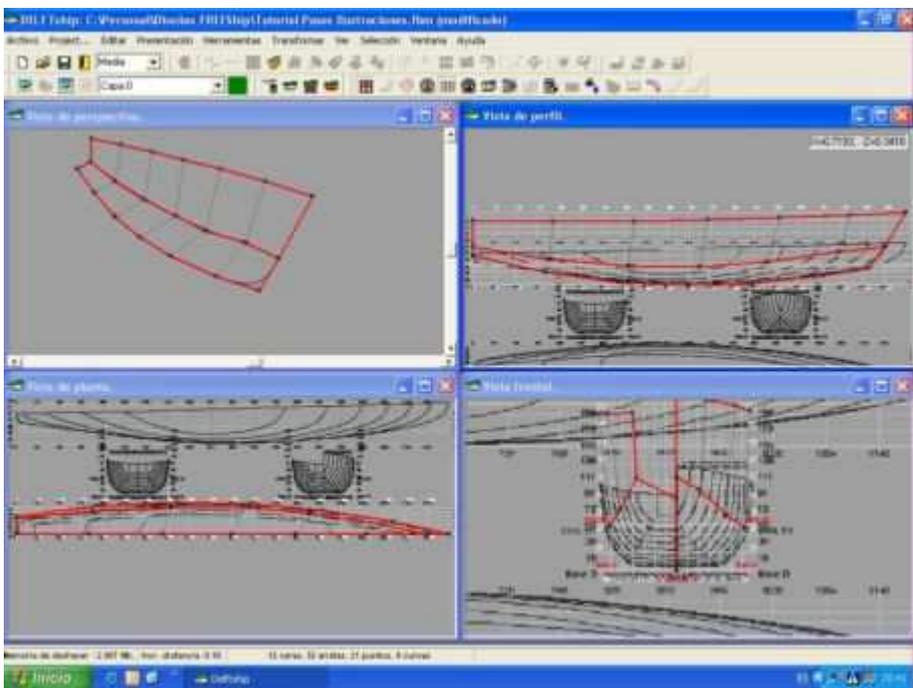
## 6. Ajustar la transparencia de una imagen de fondo

Descripción	Acción	
<p>Las imágenes de fondo con grandes áreas blancas de fondo, como suelen ser a veces los planos de línea, a veces pueden ser muy dominantes. Esto se puede evitar si al fondo de la imagen le asignamos un color transparente. Las áreas con color transparente no serán mostradas en la pantalla: en el caso de una imagen de fondo en blanco y negro (líneas negras en un fondo blanco) solamente aparecerán en pantalla las líneas negras.</p>	<p>En el menú desplegable, seleccionamos <b>Imagen de fondo, Color transparente</b>. Haz clic en cualquier punto del fondo de la imagen de fondo (color que queremos eliminar). La imagen de fondo aparecerá redibujada en un modo transparente.</p> <p>Si todavía encuentras la imagen demasiado dominante, intentemos aclararla. En el menú desplegable, seleccionamos <b>Imagen de fondo, Transparencia</b> y movemos la barra deslizable hasta conseguir la transparencia deseada.</p>	
<p><b>Nota:</b> puedes eliminar el efecto transparencia repitiendo el proceso. En vez de hacer clic en un punto de la imagen de fondo simplemente selecciona un punto <u>fuera</u> de la imagen.</p>		

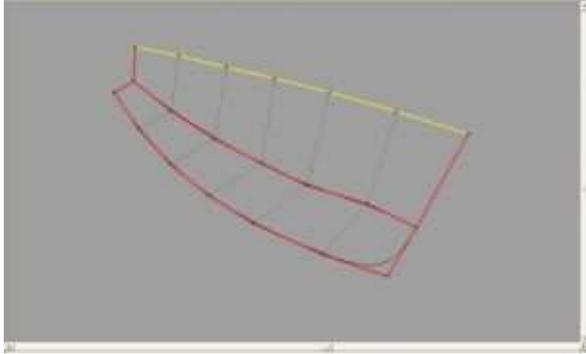
## 7. Ajustando la tolerancia de la transparencia

Descripción	Acción	
<p>Especialmente cuando se usan imágenes comprimidas como los ficheros .jpeg, algunas áreas de color blanco pueden aparecer como sombras de color blanco. En ese caso si el color transparente se ha ajustado a color blanco, aparecerá visible un montón de "ruido" (como efecto de "nieve") blanco en la imagen. Incrementando la tolerancia podemos eliminar este efecto.</p>	<p>Abramos otra vez el menú desplegable y selecciona <b>Imagen de fondo, Tolerancia</b>. Experimenta un poco con los valores hasta que estés satisfecho con la imagen. Para una gran parte de las imágenes .jpeg una tolerancia de valor 35 estará correcta. Un mayor ratio de compresión de la imagen necesitará un mayor valor de tolerancia para aclarar la imagen.</p>	

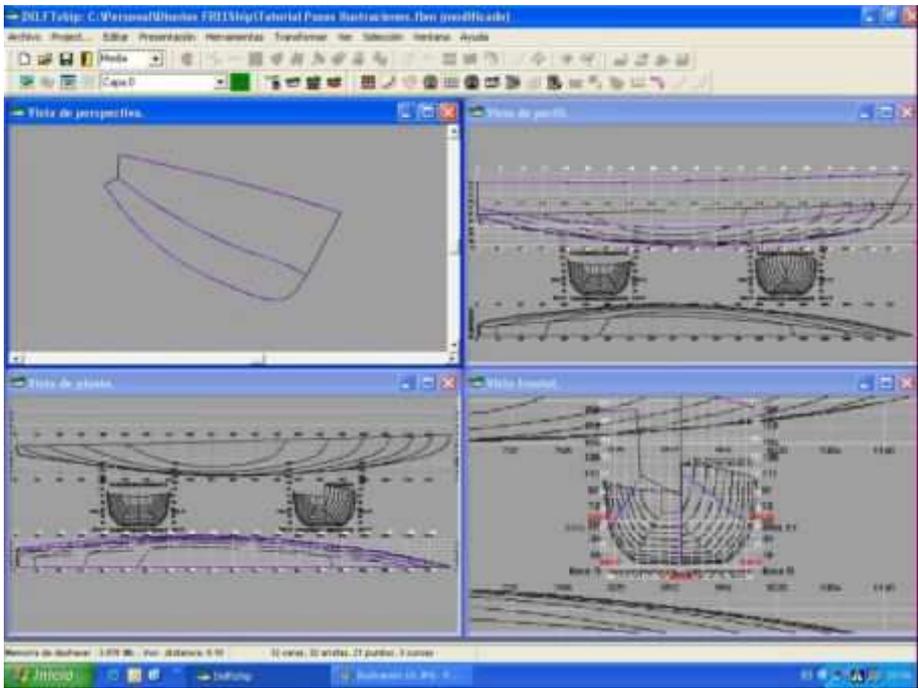
### 8. Importando más imágenes de fondo

Descripción	
<p>Repite los procesos necesarios para insertar la imagen de fondo en las vistas Frontal y Planta.</p>	

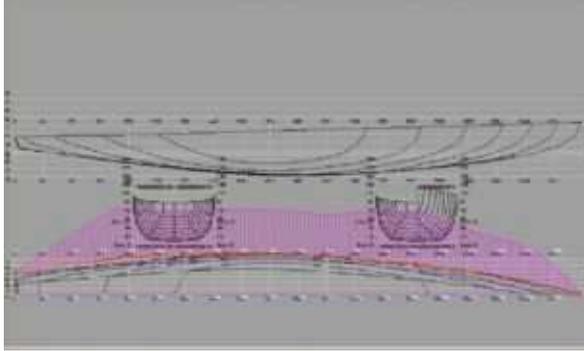
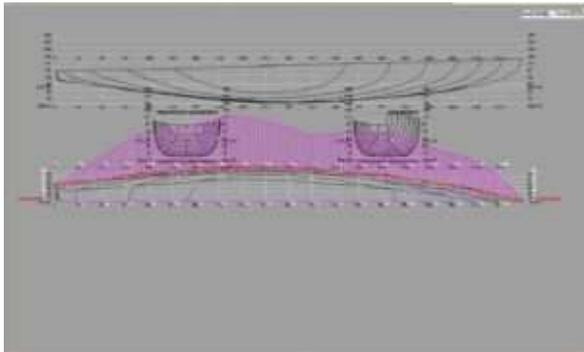
### 9. Asignando curvas de control

Descripción	Acción	
<p>Ahora vamos a asignar una curva de control a la línea de borda o cubierta. Esta curva de control será utilizada más adelante para:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar la línea de la cubierta a la imagen de fondo.</li> <li>2. Mostrar la borda de forma que acabe en una curva hasta el espejo de popa.</li> </ol>	<p>Selecciona todas las aristas de la borda (recuerda el paso 2). En el menú principal, selecciona <b>Editar, Curva, Nueva</b>. Una curva de color azul es visible ahora; será más visible si ocultas la malla de control; esto se hace seleccionando en el menú principal <b>Presentación, Malla de control</b>. (activa / desactiva la malla de control). Si la curva azul todavía no es visible selecciona <b>Presentación, Curvas de control</b> para volver al estado que muestra las curvas de control.</p> <p>Repite este paso para añadir una curva de control a la arista del pantoque que hemos creado en el paso 2.</p> <p>Añade una curva de control a la línea de contorno. Selecciona todas las aristas de la línea de crujía, incluidas la arista de proa (todavía no tenemos la popa).</p>	

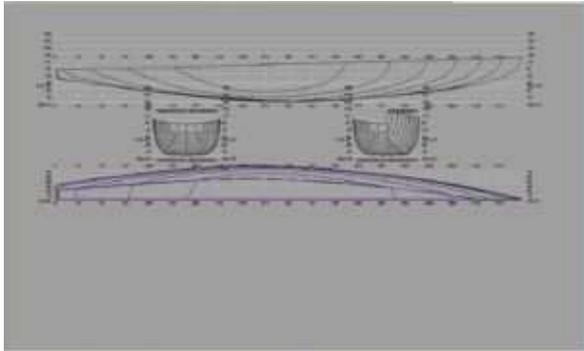
#### 10. Añadiendo las otras curvas de control

Descripción	
<p>Si has añadido las tres líneas de control tu modelo debería parecerse al de la figura.</p>	

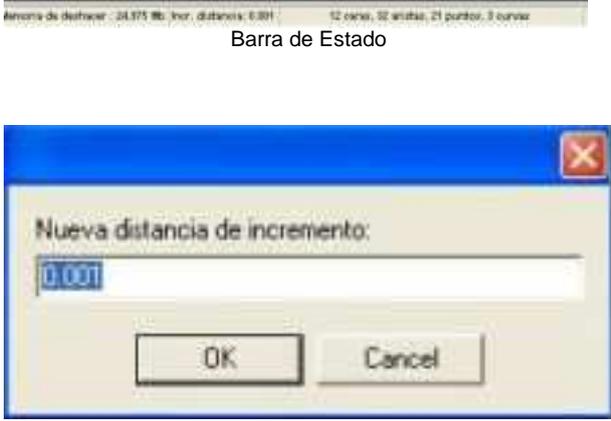
#### 11. Configurando la línea de cubierta

Descripción	Acción	
<p>Lo primero que vamos a hacer es intentar emparejar hacia fuera la línea de la cubierta, ajustándola a la de la imagen de fondo.</p>	<p>Activamos la malla de control (ver el punto 9). Elige la vista planta y selecciona la línea de cubierta (borda). Una vez que está seleccionada los puntos de control y aristas usadas para esta curva serán mostrados junto con el diagrama de curvatura (las líneas moradas). Si el diagrama de curvatura no es visible puede ser por dos causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La vista de diagrama de curvatura está desactivada. Compruébala (o actívala) seleccionando <b>Presentación, Curvatura</b> en el menú principal.</li> <li>- La escala de la curvatura es demasiado pequeña para ser vista. Puedes incrementar / disminuir la escala presionando F10 o F9.</li> </ul>	 <p>Diagrama y Línea de borda antes del ajuste</p>
<p>Modifica la forma actual seleccionando un punto de control de la curva y arrastrándolo con el ratón a otra posición hasta que la curva ajuste lo mejor posible.</p>	<p>Mueve los diferentes puntos de control con el ratón hacia sus nuevas posiciones. Empieza con el primero (proa) y el último (popa) de ellos. Después mueve los puntos interiores de la curva. Si la línea de cubierta es muy diferente a la de la imagen de fondo comprueba el diagrama de curvatura. Asegúrate de que los cambios de curvatura van gradualmente a lo largo de la curva, si no entonces ajusta los puntos de control lo más cerca posible a los picos o a los valles de la curvatura, intentando distribuir los puntos uniformemente a lo largo de la curva</p>	 <p>Diagrama y Línea de borda ajustada a la imagen</p>

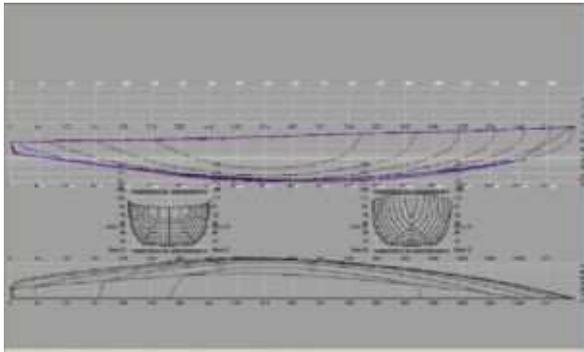
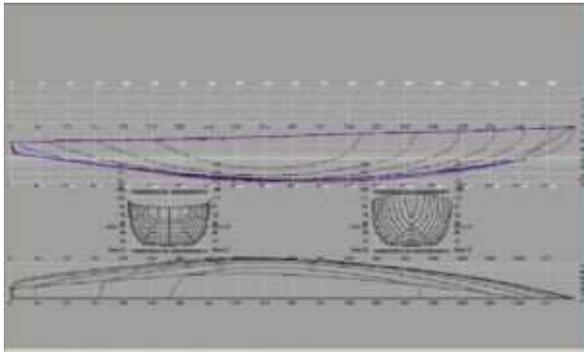
## 12. Formar el pantoque y el perfil

Descripción	Acción	
<p>Repetir el proceso anterior para el pantoque (vista planta) así como para el perfil del casco (vista perfil).</p>		

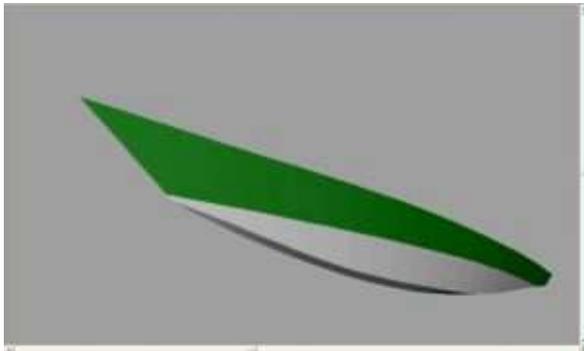
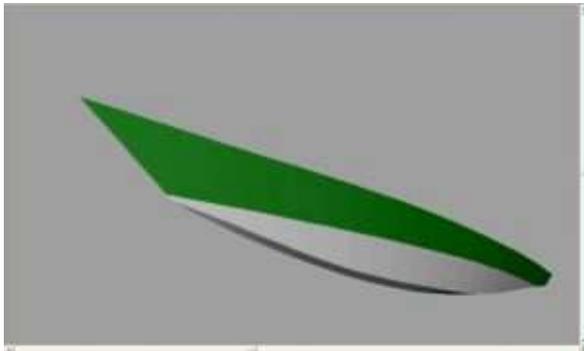
### 13. Adaptar la distancia de incremento

Descripción	Acción	 <p>Barra de Estado</p>
<p>Ahora nuestro casco aparece en la vista planta con el mismo aspecto que el plano de líneas original. En la vista perfil sin embargo es diferente. Cambiamos a la vista perfil y moveremos los puntos otra vez con el ratón, sin embargo, haciendo esto corremos el riesgo de cambiar accidentalmente los puntos en la dirección longitudinal, deshaciendo nuestro precioso trabajo del paso anterior.</p>	<p>Modificamos la distancia de incremento. Esta es la distancia a la que movemos un punto cada vez que pulsamos las teclas del cursor. Si te fijas en la barra de estado (ver Ilustración) en la parte inferior de la ventana del programa principal, hay un renglón que dice "Incr. Distance 0.100". Haz clic en él con el ratón y aparecerá una ventana preguntando la nueva distancia. Introduce 0.001. Ahora cada vez que pulses una tecla del cursor el punto de control seleccionado será movido sólo 0.001 m (1 mm), en vez de los 10 cm de antes (0.100 m).</p>	 <p>Barra de Estado</p>

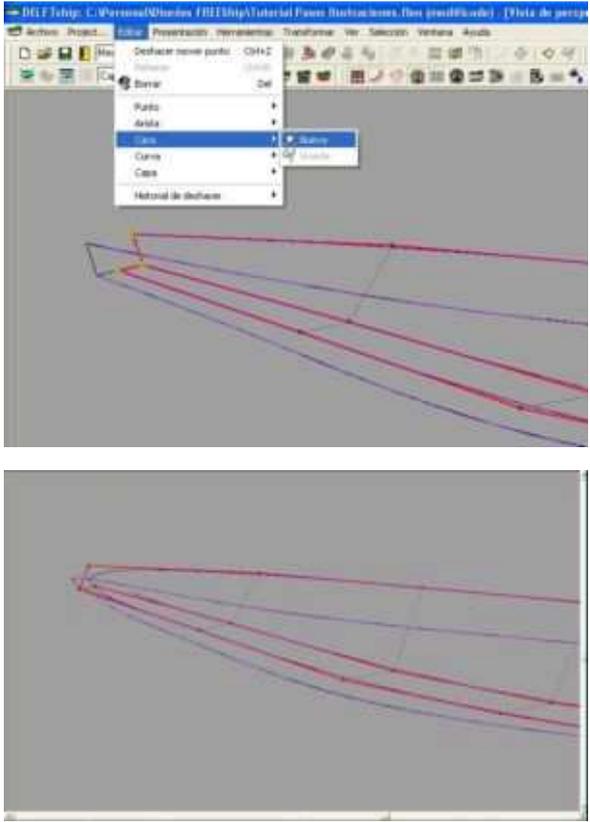
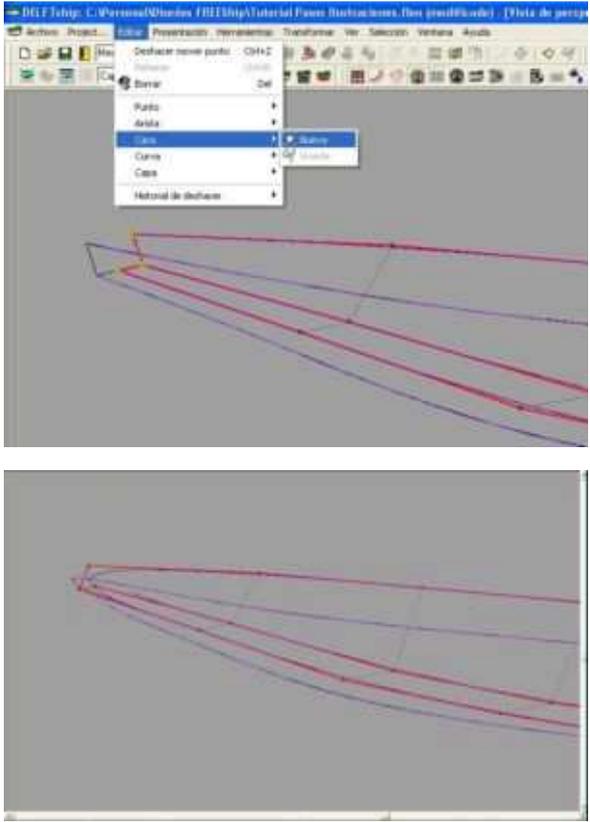
### 14. Emparejar (ajustar) la vista perfil

Descripción	Acción	
<p>Vamos a ajustar las curvas de control de la vista perfil moviendo los puntos de control con las teclas del cursor así como con el ratón.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona una de las curvas de control</li> <li>- Selecciona un punto de la curva de control seleccionada. Empieza con los puntos de inicio y final.</li> <li>- Mueve el punto seleccionado arriba o abajo con las teclas del cursor. Repite esto para todos los puntos hasta que la curva coincida con la correspondiente curva del plano de líneas.</li> <li>- Si consideras que todavía la distancia de incremento no es la adecuada, entonces cámbiala (ver punto 13)</li> <li>- Repite el proceso para las otras dos curvas de control.</li> </ul>	

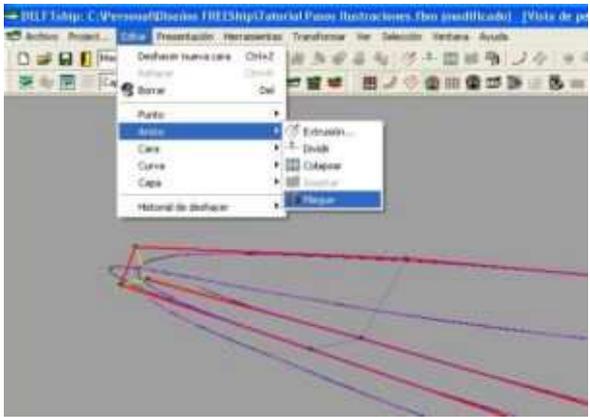
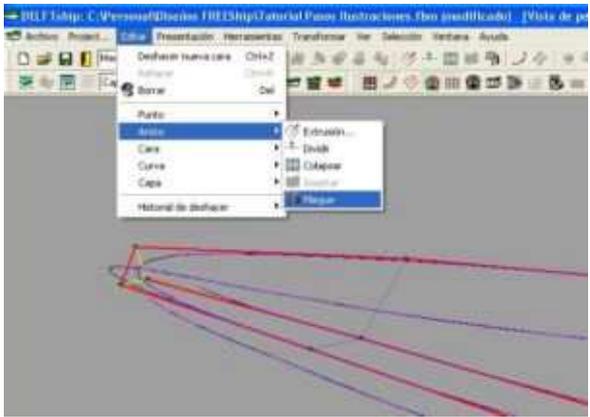
### 15. Usar la vista sombra

Descripción	Acción	
<p>Enhorabuena! Las principales líneas del casco están finalizadas y el barco debería aparecer muy similar al del plano de líneas. Ahora vamos a visualizar la superficie del casco en 3D (esta imagen artificial en tres dimensiones se denomina "render").</p>	<p>Seleccionar <b>Modo, Sombra</b> del menú desplegable (recuerda, clic con botón derecho del ratón) en la vista perspectiva. La superficie del casco aparecerá sombreada utilizando una iluminación virtual. Las partes del caso sumergidas aparecerán sombreadas en color gris claro, mientras que el resto del casco aparecerá de color verde (recuerda los colores definidos en Preferencias). Puedes girar el modelo manteniendo presionado el botón central del ratón (o la rueda) mientras mueves el ratón. Si no tienes botón central o rueda ó si lo prefieres también puedes usar las barras de desplazamiento que aparecen abajo y a la derecha de la ventana de la vista perspectiva.</p>	

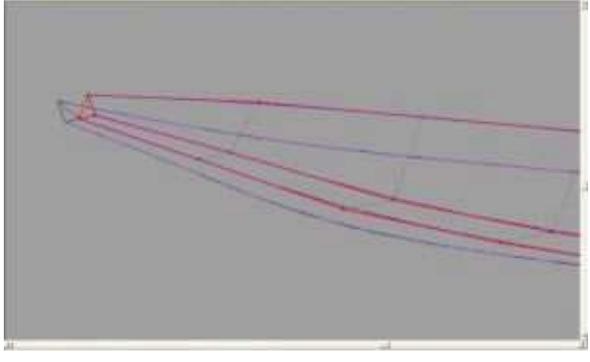
### 16. Añadiendo una nueva cara

Descripción	Acción	
<p>Nuestro barco todavía no tiene espejo de popa. Vamos a añadir una nueva cara manualmente para “cerrar” la popa.</p>	<p>Activa la vista perspectiva. Selecciona los puntos tal como se muestra en la Ilustración. Comienza con el punto de la línea de crujía, después con el punto de la línea de pantoque y finalmente con el punto de la borda. Si necesitas seleccionar más de un punto a la vez recuerda que debes mantener presionada la tecla Ctrl. Selecciona <b>Editar, Cara, Nueva</b> en el menú principal para añadir la nueva cara. Tu modelo aparecerá ahora tal como se muestra en la otra Ilustración.</p>	

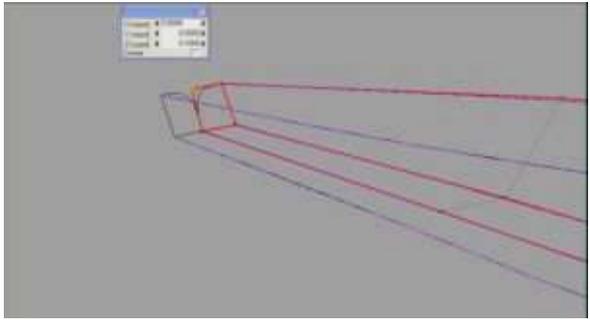
### 17. Colocación de la propiedad del pliegue (arista viva)

Descripción	Acción	
<p>Mediante la adición de la nueva cara los dos bordes que forman la transición de la popa al espejo de popa han “desaparecido” tanto en la parte inferior y como en el lateral del casco. Al crear una arista viva nueva han desaparecido las dos que había anteriormente.</p>	<p>Deberíamos ser capaces de modificar la propiedad de aumentar los dos bordes. Si no estamos seguros echemos un vistazo al paso 2. Selecciona las dos aristas y las convertimos en aristas vivas (asignamos propiedad de pliegue, ver paso 2).</p>	

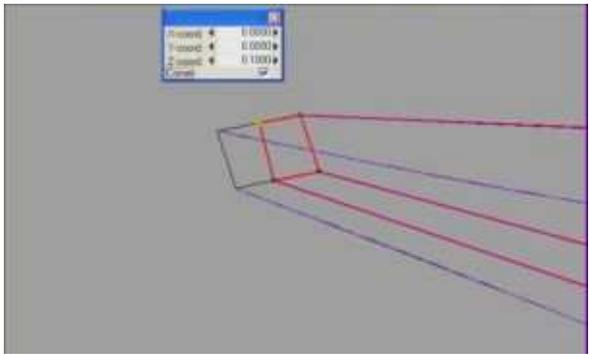
### 18. Insertando nuevos puntos

Descripción	Acción	
Ahora el espejo de popa es de forma triangular. Para cerrarlo completamente, vamos a insertar un nuevo punto para poder modificar su forma.	Selecciona la arista del espejo. Selecciona <b>Editar, Arista, Dividir</b> en el menú principal. Un nuevo punto es insertado en el medio de la arista seleccionada de forma que la arista queda dividida en dos aristas.	

#### 19. Modificando manualmente la situación de un punto

Descripción	Acción	
La posición del nuevo punto necesita ser cambiada para situarlo en la línea de crujía del barco.	Modifica las coordenadas especificando los siguientes valores en la ventana del punto de control que muestra los valores alfanuméricos de dicho punto al seleccionarlo: Coordenada <b>X: 0.000</b> (está situado en el origen de X) Coordenada <b>Y: 0.000</b> (ya que está situado en el plano de crujía) Coordenada <b>Z: 0.100</b> (estará calculada anteriormente). Pulsamos Enter.	

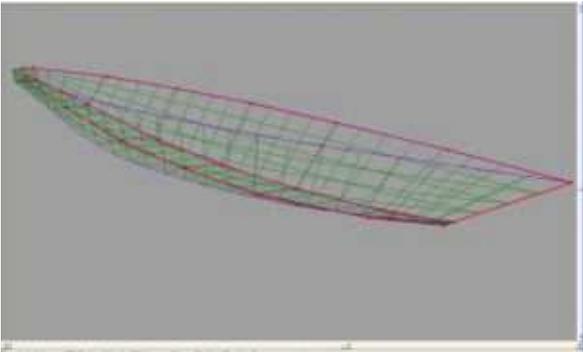
#### 20. Creando puntos de esquina

Descripción	Acción	
La ilustración muestra el espejo de popa que no pasa por el nuevo punto, ya que es una curva. Podemos forzar la superficie y que pase a través de ese punto si lo convertimos en un punto de esquina.	En el paso anterior hemos modificado manualmente los valores del punto mediante la introducción de nuevos valores en la ventana del punto de control. Dicha ventana también tiene una casilla de verificación que muestra "esquina". Asegúrate que dicha casilla está activada. Tu espejo de popa aparecerá como el de la ilustración.	

#### 21. Añadiendo nuevas capas

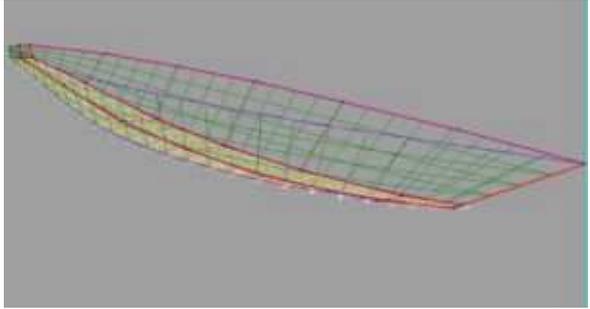
Descripción	Acción	
<p>Vamos a añadir dos nuevas capas para así disponer de tres capas diferentes en total. Una capa será el fondo del velero, otra el lateral y otra el espejo de popa.</p>	<p>Abre el cuadro de diálogo de "Capas" seleccionando <b>Editar, Capa, Diálogo</b> en el menú principal (o tecleando el atajo Ctrl-L). Una vez que la ventana de "Capas" aparece en pantalla, modificamos el nombre de la capa actual, el cual cambiamos de "capa 0" a "Panel Lateral", por ejemplo.</p> <p>Ahora presionamos el botón "Nueva Capa" de la barra de herramientas de la ventana de Propiedades de Capa. Es el botón izquierdo de la barra de herramientas, el que muestra el mensaje "Crear una nueva capa vacía" cuando lo señalamos con el cursor. Una nueva capa será creada. Vamos a llamar a esta capa "Fondo", por ejemplo. Añade otra cara con el nombre "Espejo de Popa", por ejemplo.</p>	

## 22. Mostrando las aristas interiores del casco

Descripción	Acción	
<p>Las dos nuevas capas que hemos creado están todavía vacías. Para poder seleccionar caras las aristas interiores deben estar mostradas. Las aristas interiores de hecho son las aristas que subdividen la superficie de la malla. La mayor precisión en la configuración del modelo se consigue cuanto mayor sea el número de bordes y aristas.</p>	<p>Selecciona <b>Presentación, Aristas interiores</b> en el menú principal. Las aristas interiores se mostrarán en el dibujo.</p>	

## 23. Seleccionando caras ó un grupo de ellas

Descripción	Acción	

<p>Ahora las aristas interiores son visibles por lo que somos capaces de seleccionar caras.</p>	<p>Haz clic en una de las pequeñas líneas verdes del fondo del casco. La cara a la que pertenece será seleccionada y todos los bordes subdivididos pertenecientes a esta cara se dibujarán en amarillo, indicando que esta cara está seleccionada. Repite esto para las otras caras del fondo del casco aunque hay otro camino más rápido para seleccionar un grupo de caras. Si seleccionas una cara mientras mantienes pulsada la tecla Ctrl el programa junta todas las caras que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertenecen a la misma capa como la cara que acabas de seleccionar.</li> <li>- Están conectadas a la cara seleccionada.</li> <li>- el programa detiene el proceso si encuentra una arista.</li> </ul> <p>Esta es la manera más conveniente de seleccionar en un sólo paso la totalidad de las caras del fondo del casco o del lateral o de la popa.</p>	
<p><b>Nota:</b> las delgadas líneas blancas son llamadas normales. Indican que enfrentan a las de la superficie. Para los cálculos de hidrostática es fundamental que la parte frontal de cada cara esté del lado del agua. Las normales deben "apuntar" fuera del casco, no al interior del mismo.</p>		

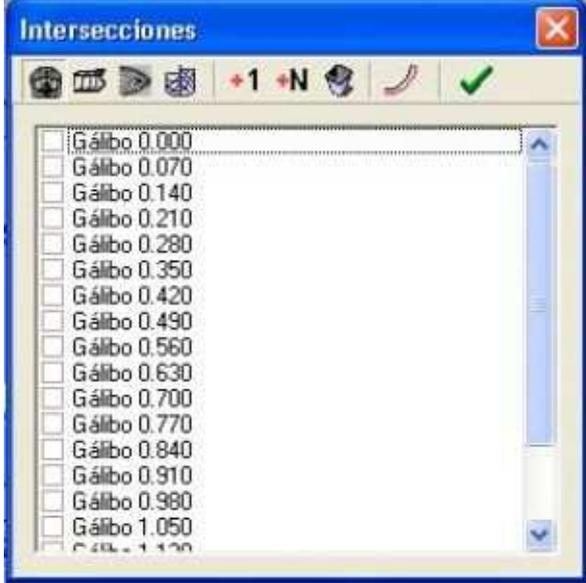
**24. Asignando caras a una capa diferente**

Descripción	Acción	
-------------	--------	--

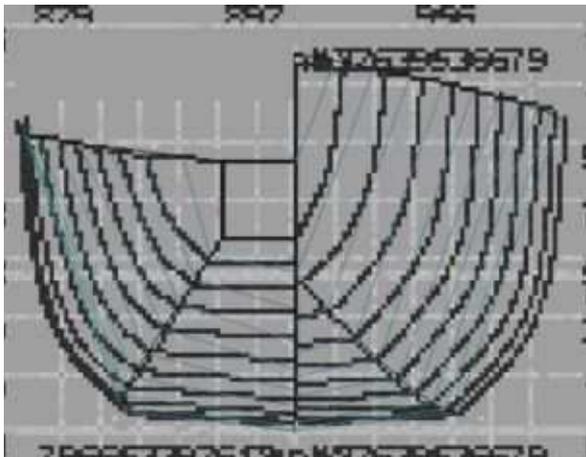
<p>Este paso muestra cómo asignar las caras seleccionadas a una capa diferente.</p>	<p>Abre la ventana de la barra de herramientas "Capas" en la parte superior de la pantalla, tal como muestra la ilustración.</p> <p>Si no tienes ninguna cara seleccionada entonces la barra de herramientas muestra el nombre de la capa actualmente seleccionada.</p> <p>Si has seleccionado alguna/s cara/s entonces hay dos posibilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Todas las caras seleccionadas se unirán a la misma capa. En este caso el nombre de la capa es el mostrado.</li> <li>2) Las caras seleccionadas pertenecen a varias capas. En este caso el recuadro aparece en blanco ya que el recuadro muestra sólo un nombre.</li> </ol> <p>Haz clic en el botón de la flechita negra para hacer todos los nombre de capas visibles y haz clic en el nombre de la lista "Fondo".</p> <p>Acabamos de asignar a la capa "Fondo" las caras seleccionadas. Pulsa la tecla Esc o en el Menú principal selecciona <b>Seleccionar / Deseleccionar</b> todo para eliminar la selección de elementos.</p> <p>Repite el proceso para asignar las caras del Espejo de Popa y del Panel Lateral a sus correspondientes capas.</p>	
---	--	--

**25. Añadiendo gálibos ( o estaciones o secciones)**

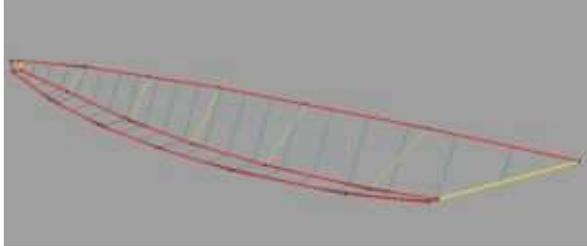
Descripción	Acción	
-------------	--------	--

<p>En este paso vamos a añadir gálibos al modelo que hemos creado. Es crucial que estos gálibos estén situados en la misma posición longitudinal que los correspondientes gálibos de nuestra imagen de fondo. Este proceso nos permitirá comparar nuestro plano de líneas con la imagen de fondo para comprobar diferencias.</p>	<p>Hay dos caminos diferentes para obtener la situación de los gálibos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Midiéndolas manualmente en la imagen de fondo impresa, usando regla y calculadora.</li> <li>2) Pasa con el ratón por encima de los gálibos de la imagen de fondo en la vista perfil o en la vista planta de la pantalla de DELFTship. La barra de título de la ventana muestra esta vista mostrando las coordenadas del ratón. Esta es la manera más fácil. Anota los datos de todos los gálibos en un papel. Puedes ver las situaciones medidas de nuestro modelo en la ilustración</li> </ol> <p>Abre la ventana de Intersecciones seleccionando en el Menú Principal <b>Ver, Intersecciones</b>. Esta ventana muestra las intersecciones actualmente definidas. Elimina cualquiera de los gálibos mostrados pulsando el botón "papelera" (7º botón desde la izquierda). Añade los gálibos uno a uno pulsando en la pantalla el botón +1 (5º botón desde la izquierda) y especificando la correcta coordenada de posición.</p>	
--	--	--

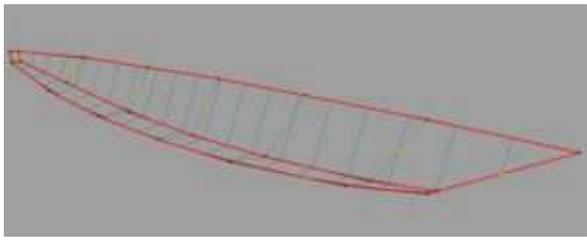
## 26. Comparando el modelo con la imagen de fondo

Descripción	Acción	
<p>Usamos la vista planta para comprobar cómo los gálibos que acabamos de añadir se comparan con los de la imagen de fondo.</p>	<p>Selecciona la vista planta. Asegúrate que la presentación de las aristas interiores está desactivada (paso 20). Si has añadido los gálibos en sus posiciones correctas, DELFTship los dibujará ahora en las mismas posiciones que los de la imagen de fondo, apareciendo muy similares. Si te fijas y amplías bastante la imagen, verás que las gálibos originales de la popa son ligeramente curvos en el lateral y en el fondo, mientras que antes aparecían rectos.</p>	

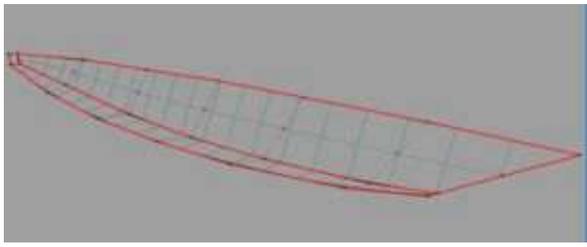
## 27. Ajustando el panel lateral

Descripción	Acción	
<p>Necesitamos ajustar el panel lateral para crear los gálibos curvos en la popa. Para hacerlo necesitamos insertar nuevos puntos que permitan situar un poco hacia el exterior la superficie del panel lateral a la altura mas o menos de la mitad del mismo.</p>	<p>Selecciona todas las aristas verticales del panel lateral. Asegúrate que lo haces en el orden correcto para no complicar los siguientes pasos. Comienza con la arista del plano de crujía de la popa y sigue el orden hacia proa.</p>	

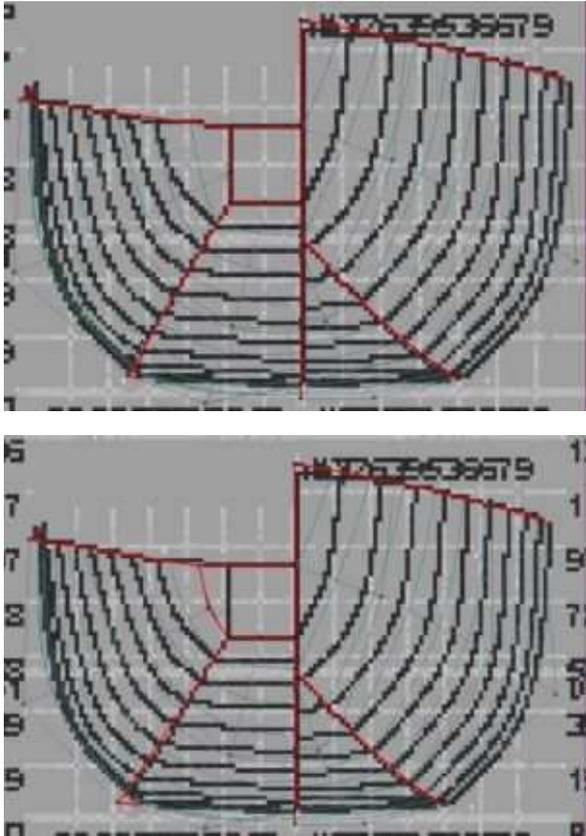
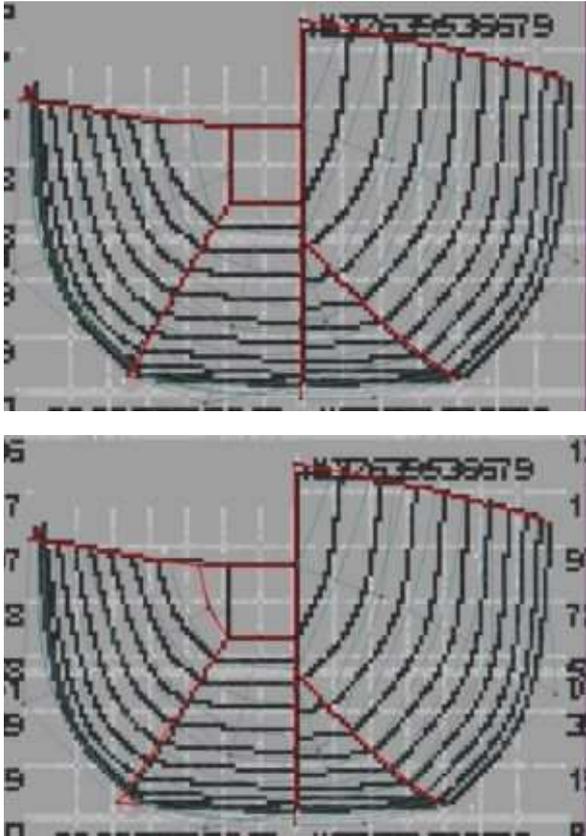
## 28. Insertar nuevos puntos en el panel lateral

Descripción	Acción	
<p>En este paso los nuevos puntos son insertados en el panel lateral.</p>	<p>Selecciona <b>Editar, Arista, Dividir</b> en el menú principal. Todas las aristas seleccionadas se dividirán en dos y los nuevos puntos son automáticamente seleccionados. Si has seleccionado las aristas en el orden correcto entonces los puntos serán seleccionados en el mismo orden. Esto es muy importante para el siguiente paso.</p>	

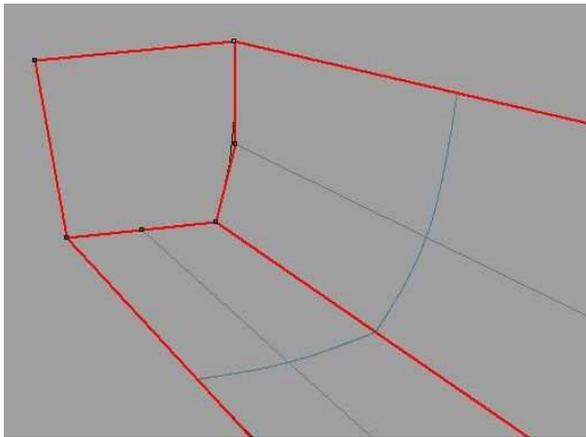
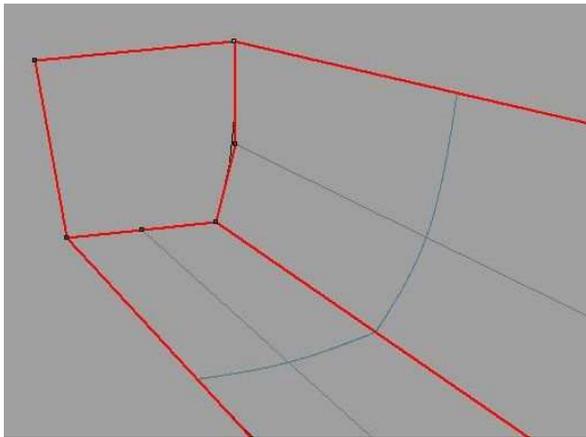
## 29. Conectar los nuevos puntos con aristas

Descripción	Acción	
<p>Los nuevos puntos necesitan ser conectados para mantener una malla de trabajo regular. Cada cara debe constar de cuatro puntos, siempre que sea posible y cada punto en el interior de la superficie debe estar conectados con cuatro caras y cuatro bordes. Esto es crucial si quieres una buena superficie.</p>	<p>Selecciona <b>Editar, Arista, Insertar</b> en el menú principal. Si has seleccionado las aristas en el orden correcto (ver paso 27) entonces todos los puntos serán conectados unos a otros tal como muestra la ilustración. Si la nueva arista no van continuamente a partir de la popa hacia la proa (hay algún error), entonces basta con seleccionar los dos puntos finales y repetir el proceso. Recuerda que, a fin de insertar una nueva arista entre dos puntos seleccionados los mismos deben compartir la misma cara.</p> <p>Repetimos los mismos procesos para la parte del fondo del casco.</p>	

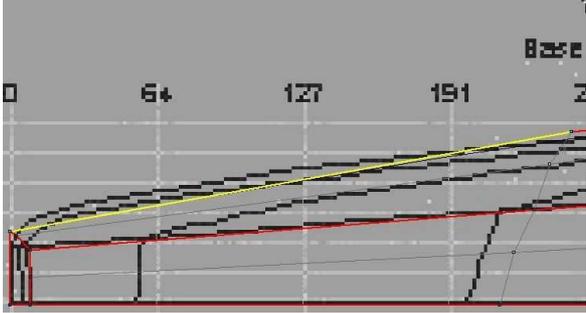
**30. Ajustando la forma del panel lateral**

Descripción	Acción	
<p>Con los nuevos puntos insertados podemos comenzar a ajustar la forma del panel lateral.</p>	<p>Activamos la vista frontal/trasera y nos aseguramos que la malla de control está visible. Cuidadosamente moveremos muy poco hacia fuera los nuevos puntos hasta ajustar las secciones de modelo a las secciones de la imagen original. La proa no necesita el ajuste de modo que el desplazamiento de los puntos debería reducir gradualmente la misma a cero según se avanza hacia el frente. Este es un proceso iterativo, a fin de mantener la adaptación de los puntos de control hasta que estemos satisfechos con sus posiciones y por tanto con la forma que definen en el casco de nuestro modelo.</p> <p>Ajustaremos igualmente la ligera curva del fondo del casco.</p>	

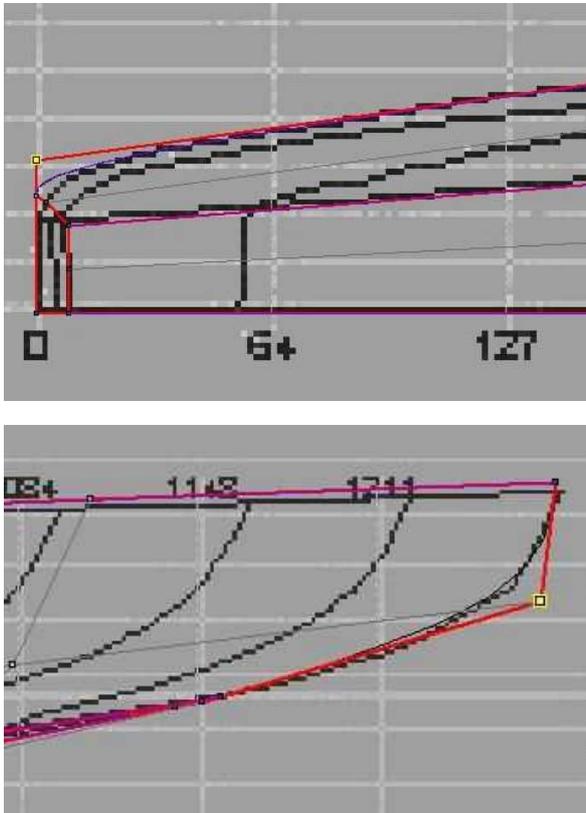
**31. Crear un espejo de popa en parte curvo**

Descripción	Acción	
<p>El espejo de popa de nuestro nuevo casco todavía es plano, mientras que el original muestra una curva en la vista planta. Para ajustar la forma del espejo necesitaremos insertar nuevos puntos y aristas.</p>	<p>Siguiendo nuestra imagen de fondo, selecciona la arista horizontal del lateral (arista de la cubierta) que acaba en la popa. Inserta un nuevo punto en ella (recuerda, paso 28). Ver esta ilustración y la del paso siguiente.</p>	

**32. Modificando la forma del espejo de popa**

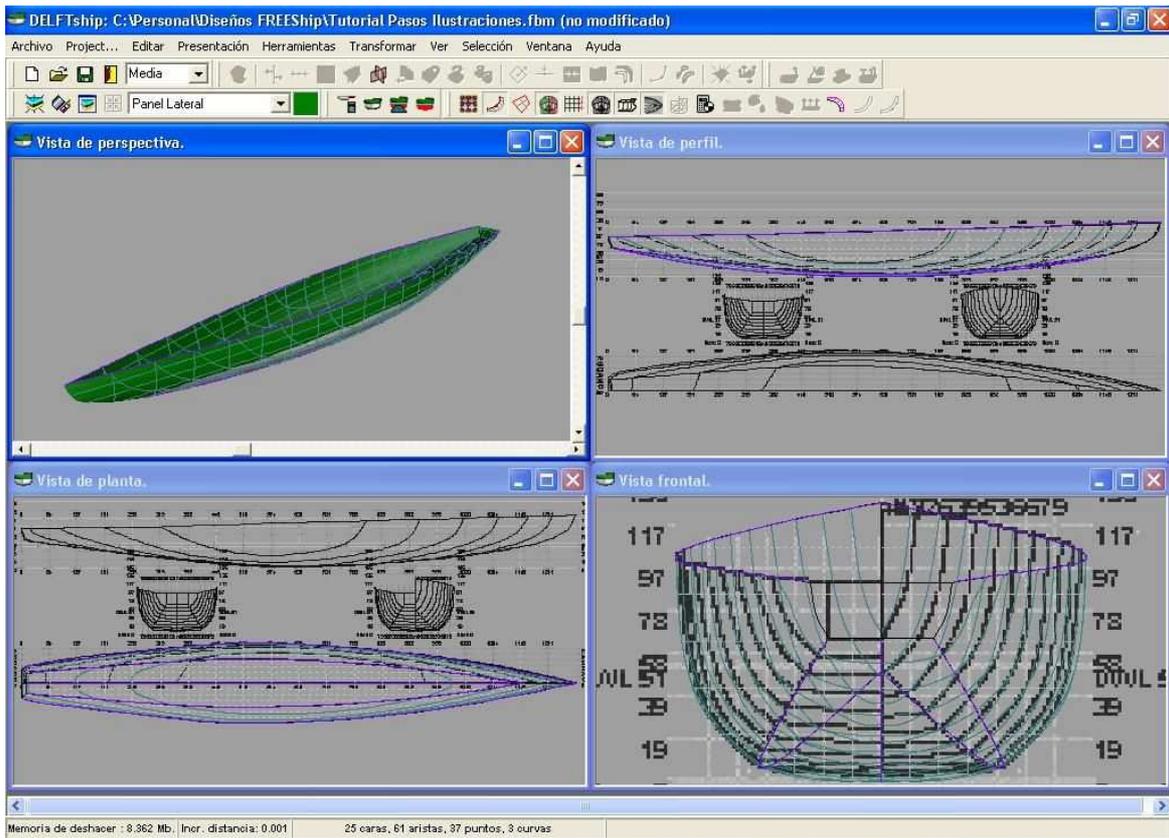
Descripción	Acción	
Para ajustar la forma del espejo de popa el nuevo punto debe ser cambiado de posición.	Activa la vista planta. Colocamos el nuevo punto de forma que en la parte superior e inferior de la popa coincidan con los de la imagen de fondo.	

### 33. Aseguramos que el espejo de popa es perpendicular al plano de crujía

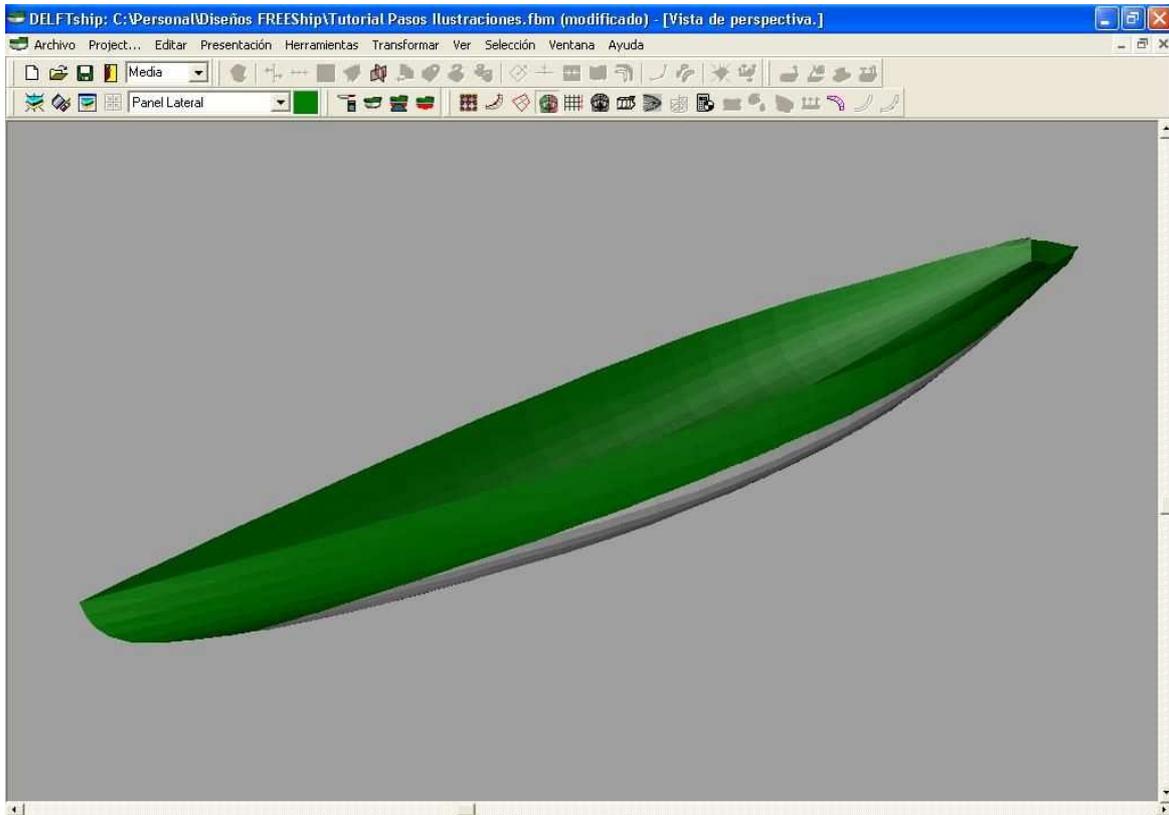
Descripción	Acción	
<p>Aunque la popa puede parecerlo, puede que no esté completamente terminada aún. Tenemos que asegurarnos que cuando termina la popa, la zona plana del espejo de popa es perpendicular al plano de crujía.</p>	<p>Selecciona el borde superior del espejo de popa (la parte plana más cercana del plano de crujía). Asegúrate de que el punto de inicio y punto final tienen exactamente la misma coordenada X (en este caso, los dos puntos están en el origen, por lo que X: 0.000). Si no, entonces habrá que ajustarlos manualmente. Haz lo mismo para el centro y el borde inferior, como se muestra a la derecha. Si la forma de la popa ha cambiado de manera significativa podría ser necesario repetir el paso 32 y 33 hasta que la forma sea satisfactoria.</p> <p>Asimismo, ajustamos la curva de popa con el punto insertado.</p> <p>Igualmente, respecto a la proa vamos ajustando las formas definitivamente. En este caso, se observa que se ha decidido dejar un poquito más de arrufo.</p> <p>Por supuesto, también podremos hacer todos los ajustes finales que consideremos necesarios.</p>	

¡ Eso es !

Has reproducido con éxito un plano de formas. Si todo ha sido realizado correctamente, deberías haber terminado un barco muy similar al mostrado aquí debajo:



Pantalla general del programa



Vista perspectiva en modo Sombra