



# MANUAL DE USUARIO

<b>Version</b>	RaceMate v01	<b>Revision</b>	
<b>Author</b>	Humberto Martínez Barberá		



# Contents

<b>1</b>	<b>Abreviaturas y Unidades</b>	<b>1</b>
1.1	Abreviaturas Utilizadas . . . . .	1
1.2	Unidades utilizadas . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Entorno de Trabajo</b>	<b>5</b>
3.1	Selección del origen de los datos . . . . .	6
3.2	Opciones generales y básicas . . . . .	7
3.2.1	Introducir texto . . . . .	7
3.2.2	Herramientas de submenú . . . . .	7
3.2.3	Opciones de Fichero . . . . .	8
3.2.4	Encuadre de la carta . . . . .	8
3.2.5	Zoom . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Configuración del Barco</b>	<b>11</b>
4.1	Configurar Jumbos . . . . .	11
<b>5</b>	<b>Rutas</b>	<b>13</b>
5.1	Configuración de una Ruta . . . . .	13
5.2	Configuración de un POI . . . . .	14
<b>6</b>	<b>Navegación</b>	<b>15</b>
6.1	UPWIND . . . . .	17
6.2	DOWNWIND . . . . .	17
6.3	RHUMB . . . . .	17
<b>7</b>	<b>Regatas</b>	<b>19</b>
7.1	Preparación Regata . . . . .	19
7.1.1	Costera . . . . .	20
7.1.2	Barlovento - Sotavento . . . . .	20
7.2	Durante la Regata . . . . .	20
7.3	Análisis después de la Regata . . . . .	20
<b>8</b>	<b>Preguntas Frecuentes</b>	<b>23</b>



## Chapter 1

# Abreviaturas y Unidades

### 1.1 Abreviaturas Utilizadas

- AWA - *Aparent Wind Angle* - Ángulo del viento aparente.
- AWS - *Aparent Wind Speed* - Velocidad del viento aparente.
- COG - *Course over Ground* - Dirección sobre el fondo.
- DTL - Distancia perpendicular de la línea de salida.
- DTS - Distancia a cruzar con el rumbo actual.
- ETA - *Estimated Time Arrived* - Hora estimada de llegada.
- MOB - Man over Board
- MWA - Ángulo al viento medido.
- POI - Punto de interés.
- SOW - *Speed Over Water* - Velocidad sobre el agua.
- TRG - Velocidad en % sobre el target, VMG o VMC.
- TWA - *True Wind Angle* - Angulo real del viento.
- TWD - *True Wind Direction* - Dirección real del viento.
- TWS - *True Wind Speed* - Velocidad del viento real.
- UTC - *Universal Time Coordinate* - Tiempo universal coordinado.
- VMC - *Velocity Made Course* - Velocidad proyectada sobre la dirección a la baliza.
- VMG - *Velocity Made Good* - Velocidad proyectada sobre el viento.

## 1.2 Unidades utilizadas

- deg - *degree* - grado Celsius.
- kn - knots - nudos
- m - meter - metro
- nm - *nautic mile* - milla náutica.
- s - second - segundo

## Chapter 2

# Introducción

Este manual de la aplicación **RaceMate** tiene como objetivo permitir al usuario introducir los parámetros necesarios para la navegación a vela en una regata barlovento - sotavento o una regata costera. Además, facilita obtener el máximo rendimiento en la navegación a un punto de interés (POI).

El sistema completo está formado por la aplicación RaceMate, la electrónica RaceProcesor y los jumbos instalados bajo el mástil. El procesador y los jumbos pueden trabajar sin la necesidad de la aplicación RaceMate. A su vez, este software puede trabajar desconectado reproduciendo los datos previamente almacenados en un archivo de histórico (log) para analizar la navegación y el rendimiento.

Este manual detalla la integración del sistema en su configuración completa, con el fin de facilitar la toma de decisiones durante la navegación.



## Chapter 3

# Entorno de Trabajo

La interface gráfica dispone de una zona principal que incorpora la carta activa, una zona para menús, una barra de iconos, dos paneles laterales con los parámetros de medida y una barra de estado en la zona inferior. En este entorno de trabajo se incorporan todas las funcionalidades para la creación de rutas, navegación y asistencia en regatas.

El entorno de trabajo se muestra en la figura 3.1. En dicha imagen se diferencian las distintas áreas de trabajo según:

1. **Menú.** Se dispone de las opciones de abrir y guardar archivos de configuración, creación y/o selección de rutas y POI, cartas náuticas y personalización.
2. **Barra de iconos.** En esta barra están las opciones para configurar el origen de los datos, selección rápida de baliza siguiente y anterior, visualización de ruta o POI, etc.
3. **Parámetros.** En esta zona se selecciona el origen para la velocidad (corredera o GPS), velocidad al objetivo (VMG, VMC), el rumbo (compás o GPS), viento real o aparente, reloj del GPS o del sistema,
4. **Panel izquierdo.** Se muestran diferentes datos dependiendo de los parámetros seleccionados y de la vista activa.
5. **Panel derecho.** Se muestran diferentes datos dependiendo de los parámetros seleccionados y de la vista activa.
6. **Vistas.** Tiene disponible cuatro vistas diferentes. UPWIND, DOWNWIND, RHUMB y START.
7. **Próxima baliza.** Indica a qué baliza navega la embarcación.
8. **Barra de estado.** Muestra la latitud y longitud del cursor, así como la distancia de la embarcación al cursor.
9. **Centrado.** Opciones de centrado automático de la carta.

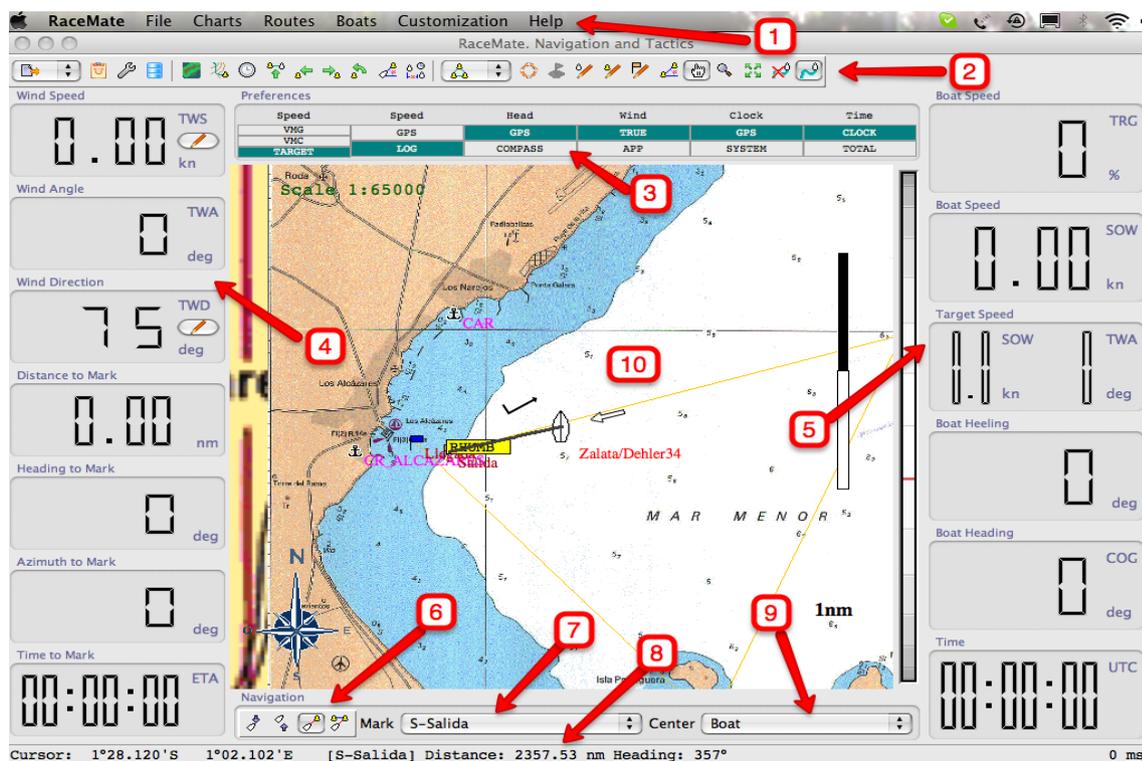


Figure 3.1: Entorno de Trabajo

### 3.1 Selección del origen de los datos

Existen tres modos de conexión o de toma de datos, tal y como se muestra en la Tabla 3.1, siendo las posibilidades abrir un archivo de log, tomar los datos del procesador o de una conexión serie.

Icono	Módulo	Descripción
	Conexión serie	Permite la conexión serie de datos.
	Conexión RaceProcesor	Este módulo conecta RaceMate con el RaceProcesor.
	Fichero Log	Este módulo permite cargar un fichero log.

Tabla 3.1: Módulos RaceMate

En caso de optar por leer los datos de un fichero, el siguiente paso consiste en seleccionar de **File** → **Load NMEA log** para abrir un histórico NMEA (figura 3.2). Se selecciona el archivo con el histórico de interés y se abre. Aparecerá a la derecha de la barra de iconos una extensión que permitirá iniciar, detener, avance rápido o retroceso, mostrando los datos del histórico (log) sobre la carta. En la sección 7.3 se detalla su uso para el análisis posterior de una regata.

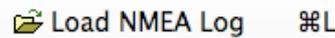


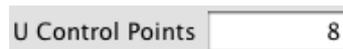
Figure 3.2: Abrir LOG NMEA

## 3.2 Opciones generales y básicas

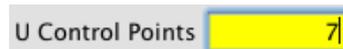
### 3.2.1 Introducir texto

Para permitir al usuario entender qué valores de texto han sido aceptados por el programa o si los valores son erróneos o están fuera de rango, se utiliza un código de colores. En cualquier momento, un campo para introducir texto puede estar en alguno de los cuatro estados siguientes:

- **Aceptado.** Cuando un campo está en este estado (figura 3.3), el valor mostrado es uno que **RaceMate** lo tiene en uso o será utilizado. Este es el estado por defecto de estos campos para introducir datos.

Figure 3.3: Campo en estado *aceptado*

- **Editado.** Cuando un campo ha sido modificado, su color de fondo cambia a color amarillo (figura 3.4). En este estado, los cambios no se validan hasta que el usuario no pulse la tecla 'Intro', en cuyo caso el estado de la entrada cambiará a *Aceptado*. De otra forma, el valor no lo admite RaceMate.

Figure 3.4: Campo en estado *editado*

- **Error.** En ciertos casos, cuando el valor a introducir debe ser un número o incluso un valor dentro de un rango, si el usuario introduce un valor incorrecto, el fondo se pone de color rojo, y el valor mostrado será la última entrada correcta o el valor más próximo (figura 3.5).
- **Deshabilitado.** Un campo de texto cuyo fondo es de color gris, no podrá ser editado (figura 3.6), y su valor es simplemente informativo o no disponible en ese momento.

### 3.2.2 Herramientas de submenú

En la tabla 3.2 se muestran los iconos que permiten añadir o eliminar un objeto como, por ejemplo, una baliza o una ruta.

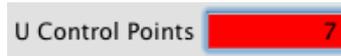


Figure 3.5: Campo en estado de *error*

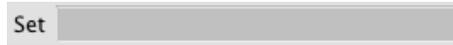


Figure 3.6: Campo en estado *deshabilitado*

### 3.2.3 Opciones de Fichero

En la tabla 3.3 se muestran las herramientas disponibles para el tratamiento de ficheros (Abrir, Guardar y Guardar como). Estas opciones son válidas para las cartas náuticas, ficheros de rutas y archivos de configuración.

### 3.2.4 Encuadre de la carta

Para situar la carta en la zona de interés, se hace uso del zoom (ver sección 3.2.5), para acercar o alejar la zona de búsqueda para posteriormente centrar la atención sobre ella. Posteriormente, la carta se desplaza activando del icono con la mano, que una vez seleccionado permite desplazar la carta en vertical y horizontal sin modificación de la escala.

Además, en la zona 9 del interface (ver figura 3.1), se puede seleccionar entre centrar la carta en la embarcación (boat), en la baliza (mark), en el tramo (leg), en la ruta (route) o ninguna (none).

### 3.2.5 Zoom

El zoom se puede controlar desde distintas zonas del interface. Una de ellas es la barra deslizante vertical en la zona derecha de la carta. Desplazando el cursor sobre ella hacia arriba o abajo, se aumenta o reduce el zoom respectivamente.

También se pueden utilizar las herramientas mostradas en la tabla 3.4, de forma que activando el icono de la lupa, se transforma el cursor en una línea negra horizontal con dos flechas negras. Pulsando sobre la carta y arrastrando el cursor hacia arriba, aumenta el zoom. Desplazando el cursor hacia abajo, disminuye el zoom.

Icono	Módulo	Descripción
	<b>Añadir</b>	Agrega otro elemento.
	<b>Eliminar</b>	Elimina el elemento seleccionado.

Tabla 3.2: Herramientas de submenú

Icono	Descripción
	Abrir Archivo
	Guardar
	Guardar como ...

Tabla 3.3: Fichero

Icono	Descripción
	Zoom completo.
	Desplaza el mapa.
	Zoom.

Tabla 3.4: Tipos de Zoom



## Chapter 4

# Configuración del Barco

La mayoría de las opciones de configuración de la embarcación se encuentran en el menú **Barco**. Se pueden adaptar los parámetros de navegación, polares y calibración de la electrónica de la embarcación.

**RaceMate** permite trabajar con diferentes embarcaciones, por lo que si se está utilizando en distintos barcos, lo primero que se debe hacer es asegurarse de que la embarcación actual es la seleccionada. Para ello, se hace uso de **Boats** → **Current Boat**. En ese momento se recuperan los datos característicos (polares, calibración, etc.) del barco activo.

Al entrar en la opción **Boats** → **Boat Configuration** (figura 4.1) se muestran las curvas de las polares (ver 4.2).

### 4.1 Configurar Jumbos

En esta opción se puede modificar los parámetros mostrados en los jumbos bajo el mástil. Entrar en **Boats** → **Boat Configuration**. Activar 'RaceProcessor' y 'Jumbo' (ver figura 4.4). El 'id' hace referencia al dispositivo bajo el mástil. En la columna 'data' se pulsa en la fila correspondiente a la pantalla que se quiere modificar y aparecerá una lista con los datos disponibles. Seleccionar el que se desea. Por último, pulsar el icono 'Enviar' para que se actualice el procesador.



Figure 4.1: Menú Barco

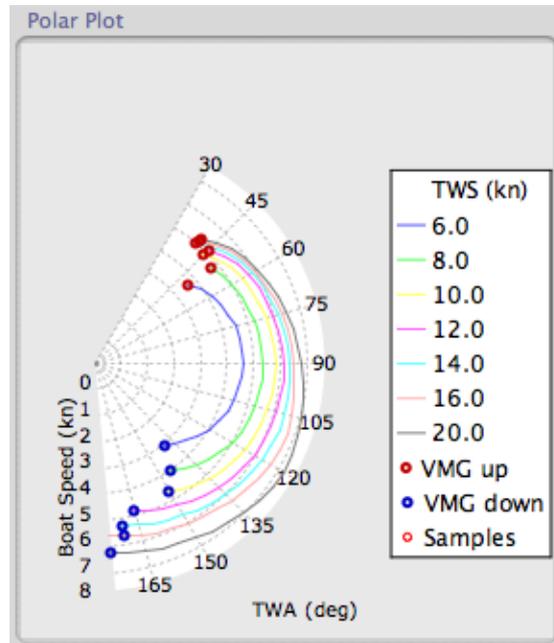


Figure 4.2: Polares Barco

TWS	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°
6.0	0.00	0.00	5.15	5.51	5.60	5.44	5.01	4.31
8.0	0.00	0.00	6.02	6.25	6.39	6.27	6.03	5.49
10.0	0.00	5.82	6.47	6.70	6.86	6.76	6.56	6.20
12.0	0.00	6.09	6.76	6.98	7.18	7.12	6.97	6.66
14.0	0.00	6.26	6.91	7.21	7.38	7.42	7.30	7.02
16.0	0.00	6.38	7.00	7.36	7.49	7.69	7.65	7.34
20.0	0.00	6.48	7.11	7.51	7.82	8.07	8.30	8.01

Figure 4.3: Tabla de Polares

Panel ID	Data	Luminosity
0	SPD Boat Speed	HIGH
1	TWS True Wind Speed	HIGH
2	TWA True Wind Angle	HIGH
3	ATN Azimuth to Mark	HIGH
6	PRF Performance	HIGH
4	HDG Boat Heading	HIGH

Figure 4.4: Configuración de los jumbos

## Chapter 5

# Rutas

Las rutas configuran travesías que deben pasar por determinados puntos sobre el mapa en forma de balizas, ya sean reales o ficticias, o directamente a un punto sobre la carta llamado Punto de Interés (*POI*).

Para definir una ruta se puede hacer uso del menú Ruta (ver figura 5.1) o marcar las balizas directamente sobre la carta, tal y como se verá a continuación.

Lo primero que hay que hacer es seleccionar que se trata de una navegación en ruta o un POI. Para ello, seleccionar **Routes** → **Navigation Mode** una de esas dos opciones.

### 5.1 Configuración de una Ruta

Si se selecciona como Modo de **Navegación de Ruta**, es necesario determinar las balizas por donde se desea pasar. Para ello, se entra en la opción **Routes** → **Routes Editor**, y se muestra la ventana de la figura 5.2. Seleccionamos una ruta existente o se añade una nueva pulsando en el icono de agregar elemento en el panel donde están todas las rutas creadas. En el panel de balizas disponibles se puede incluir nuevas balizas o eliminarlas, y se aconseja poner un nombre identificativo.

En el panel de la secuenciación en la toma de balizas, se van añadiendo pulsando el icono de agregar elemento de dicho panel. Pulsando sobre el nombre de la baliza se abre una lista

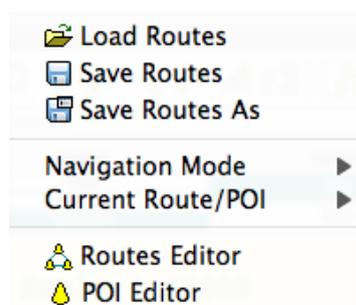


Figure 5.1: Menú Rutas

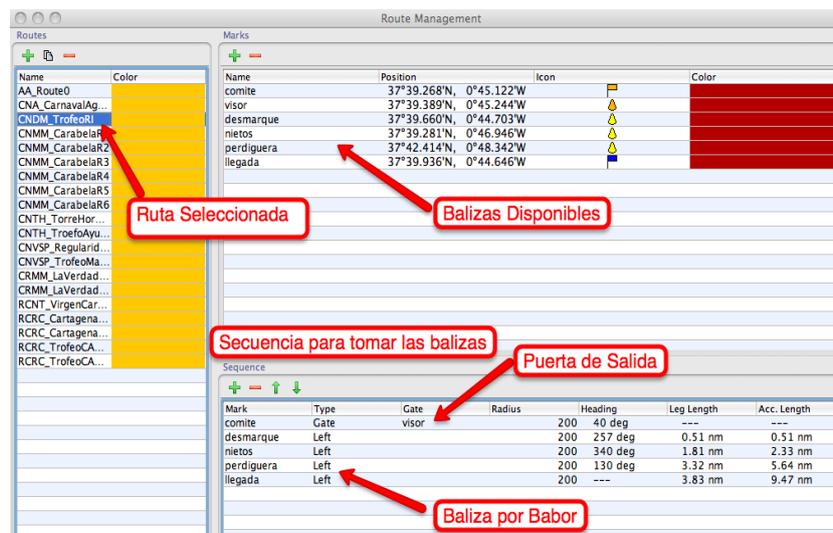


Figure 5.2: Gestión de Rutas

desplegable con todas las posibles balizas. Se van seleccionando y se configura si se toman por babor o estribor (por defecto, el programa las configura por babor). Si la baliza corresponde a una puerta (por ejemplo, para la salida), hay que indicarle que se trata de una **gate**, y permite identificar con qué otra baliza configura la puerta de paso.

Una vez terminada la edición de la ruta a utilizar, se debe seleccionar **Routes** → **Current Route** / **POI**. Aparecerá el listado de las posibles rutas, y se debe marcar aquella que se quiere utilizar.

Las rutas se guardan en un archivo especial. Si la ruta creada se desea guardar, se debe utilizar la opción **Routes** → **Save Routes**.

## 5.2 Configuración de un POI

Seleccionando **Routes** → **POI Editor** se accede a la interface de gestión de los POI. Dicha ventana permite gestionar los puntos de interés definidos por el usuario. Están disponibles los iconos agregar o eliminar dichos puntos. Además de indicarle sus coordenadas, se puede personalizar el icono identificativo y el color.

Una vez terminada la edición de los POIs, se debe seleccionar **Routes** → **Current Route** / **POI**. Aparecerá el listado de los posibles POI, y se debe marcar aquel que se quiere utilizar.

También se puede seleccionar un POI directamente sobre la carta, seleccionando en la barra de iconos el correspondiente a POI, y con el icono de la bandera roja, marcar sobre la carta. La identificación será NAV, tratándose de un POI especial. Similar consideración tiene el MOB (*Man over Board*).

## Chapter 6

# Navegación

En la figura 6.1, el panel izquierdo nos muestra la hora UTC, velocidad del viento real (TWS) en nudos, el ángulo del viento en grados respecto a crujía (al ser de color verde, indica que es hacia estribor), la dirección real del viento (TWD) en grados, el bordo favorecido expresado en segundos (PRT), tiempos al layline y a la baliza amurado a estribor.

Icono	Descripción
	Selecciona navegación a la línea de salida.
	Selecciona navegación a la baliza anterior.
	Selecciona navegación a la baliza siguiente.
	Autoselecciona la siguiente baliza.

Tabla 6.1: Navegar a ...

En el panel derecho, tenemos la velocidad de la embarcación en %, velocidad del barco (SOW) expresada en nudos, target speed para SOW y TWA, el ángulo de escora (boat heeling) en grados, el rumbo (COG) en grados, los tiempos al layline y a la baliza amurado a babor.

Icono	Descripción
	Modo de navegación UPWIND.
	Modo de navegación DOWNWIND.
	Modo de navegación RHUMB.
	Modo de navegación Salida.

Tabla 6.2: Modos de Navegación

Frente a la embarcación la flecha blanca nos indica la dirección del viento real, las líneas de color azul muestra los dos rumbos de ceñida, mientras que las líneas amarillas nos indica la

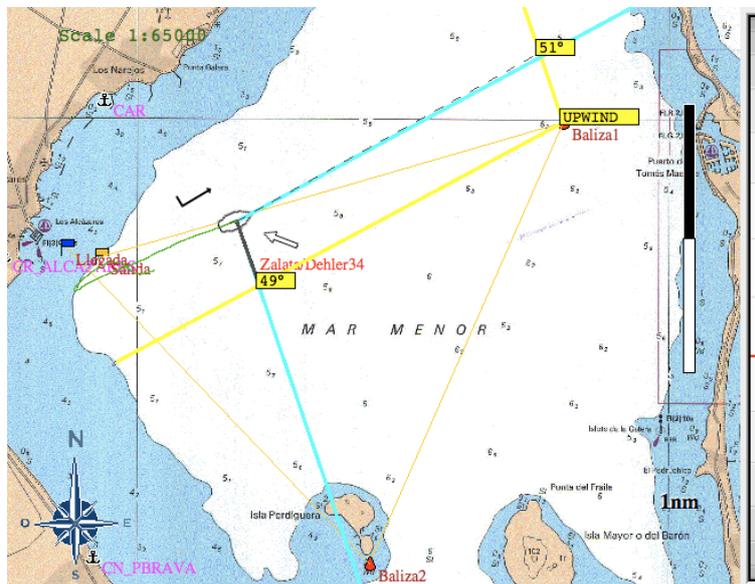


Figure 6.1: Ejemplo UPWIND

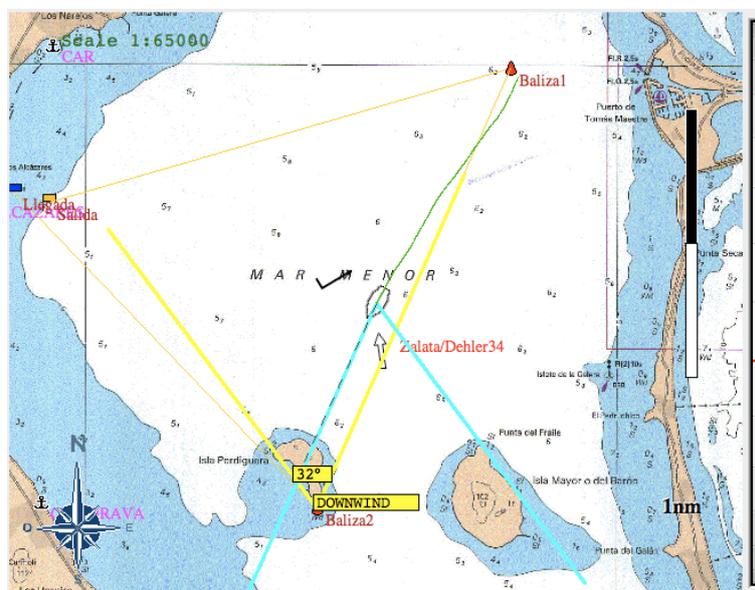


Figure 6.2: Ejemplo DOWNWIND

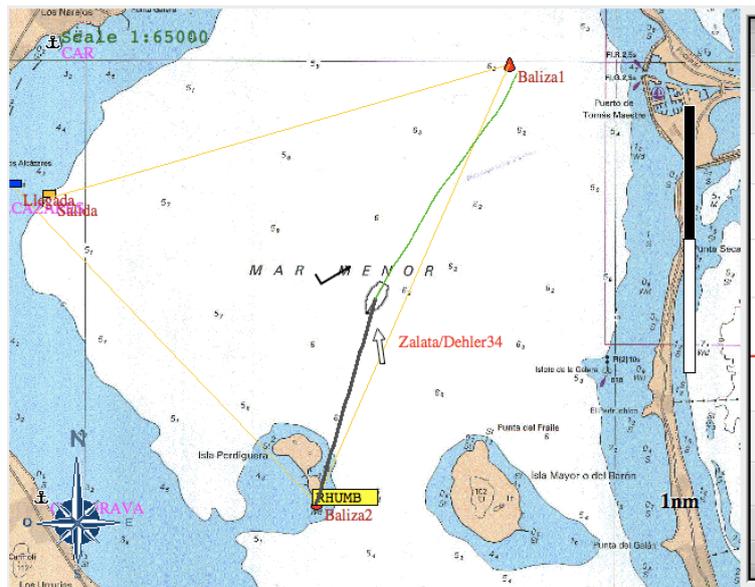


Figure 6.3: Ejemplo RHUMB

situación de los laylines.

## 6.1 UPWIND

En el ejemplo mostrado en la figura 6.1 se utiliza la vista UPWIND que se activa en la zona 6 de la figura 3.1. En esta vista se navega ganando barlovento

## 6.2 DOWNWIND

Si se cambia la vista a DOWNWIND, las referencias a los laylines y los rumbos cambian, tal y como se muestra en la figura 6.2.

## 6.3 RHUMB

En la figura 6.3 se muestra un ejemplo de la navegación de rumbo directo a baliza, siguiendo la loxodrómica. Se observa que los paneles derecho e izquierdo ya no indican el tiempo para llegar al layline, sino el **ETA** (Hora estimada de llegada). Además, se indica el azimuth con el rumbo directo y la distancia a la baliza.

En la tabla 6.2 tenemos las diferentes vistas, empezando por la izquierda con la vista para UPWIND, a la derecha la vista para vientos portantes (DOWNWIND), después la ruta a baliza

(RHUMB) y, por último, salida (START).

Además, dependiendo de los parámetros seleccionados en la zona 3 de la figura 3.1, se puede elegir entre tomar la velocidad del yate desde la corredera o el GPS, mostrar el rumbo según el compás o el GPS, el viento real o el aparente. Según su selección, las variables mostradas en los paneles derecho e izquierdo se adaptarán a dichas medidas.

## Chapter 7

# Regatas

### 7.1 Preparación Regata

Lo primero que se debe hacer es activar la comunicación con el procesador, comprobando que los datos de posición y del equipo de viento se actualizan correctamente. Seguidamente, si no se dispone de la ruta o el POI guardado, se procederá a incluirlo por alguno de los métodos descritos en el capítulo sobre **Rutas**. El siguiente paso será seleccionar la ruta a seguir.

En vistas (zona 6 de la figura 3.1), se comenzará seleccionando la puerta de salida. A continuación, se procederá a visualizar la ventana de monitor de ruta (ver figura 7.1). Dicha ventana se muestra activando el icono que está junto a volver a la baliza anterior.

El monitor de ruta (ver figura 7.1) calcula los ángulos con los que el viento (*TWA*) va a incidir en los diferentes tramos de la regata, permitiendo anticipar el tipo de vela necesaria para el siguiente bordo, ya sea izar un spinnaker o un gennaker.

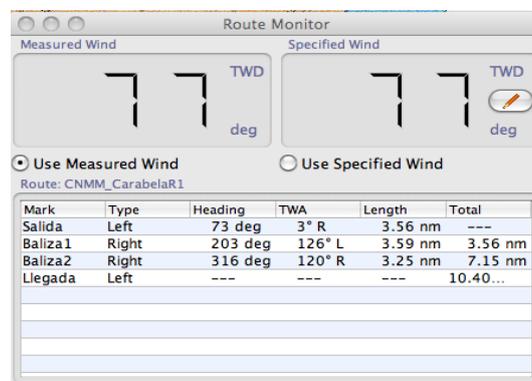


Figure 7.1: Route Monitor



Figure 7.2: **Controles Simulación**

### 7.1.1 Costera

En una regata costera se debe primero crear la ruta (siguiendo los pasos descritos en el capítulo **Rutas**), introduciendo las balizas reales y ficticias si fuera necesario, y seleccionarla como activa. Se iniciará la vista START para controlar la salida.

### 7.1.2 Barlovento - Sotavento

En una regata barlovento - sotavento, se deben introducir la situación de las balizas dadas por la organización, incluidas las de desmarque. El método para introducirlas está descrito en el capítulo **Rutas**. Una vez introducidas, se debe ordenar según la secuencia que se debe seguir para tomarlas. Hay que prestar atención al indicarle si se toma por babor o estribor.

## 7.2 Durante la Regata

Una vez iniciada la regata desde la puerta de salida (vista START), se deberá cambiar la vista a UPWIND, DOWNWIND o RHUMB, según corresponda (ver tabla 6.2). Hay que prestar especial atención a la fiabilidad de los sensores de medida, de forma que si se detecta algún problema con la corredera o el compás, se puede cambiar el origen de la velocidad del barco o el rumbo al proporcionado por el GPS.

Una vez dada la señal de salida por el Comité, se pasará a la vista UPWIND, DOWNWIND o RHUMB dependiendo de la ubicación de la primera baliza. Hay que asegurarse de que la baliza activa es la correcta. Conforme se vayan tomando las balizas, hay que marcar la siguiente. Para ello existen dos posibilidades, siendo la primera a través del icono 'Navegar a la siguiente baliza' o junto a la selección de vistas, la baliza actual.

El navegante tendrá como líneas de referencia los rumbos de navegación y los layline a la siguiente baliza. Podrá optar por visualizar la VMG, VMC o velocidad hacia el objetivo.

## 7.3 Análisis después de la Regata

Después de la regata se puede cargar el archivo del histórico junto a la ruta realizada. Esto permite analizar con los parámetros reales de viento y velocidades de la embarcación, si se han tomado o no correctamente las decisiones y qué otras alternativas se podrían haber tenido en cuenta para una situación similar futura.

---

Icono	Denominación	Descripción
	<b>Inicio del registro</b>	Se desplaza al inicio del registro.
	<b>Final del registro</b>	Se desplaza al final del registro.
	<b>Reproducción</b>	Reproduce los registros almacenados.
	<b>Parada</b>	Para la reproducción.

Tabla 7.1: Módulos RaceMate

Para obtener dicho modo, se debe seleccionar el Modo de Conexión (menú Archivo) a partir de Fichero. Se deberá buscar y seleccionar el archivo con los logs que se quiere analizar. A su vez, se debería cargar y seleccionar la ruta correspondiente a dicha regata. Posteriormente, con los controles de simulación (ver figura 7.2) se puede poner en marcha, parar, avanzar y retroceder.



## Chapter 8

# Preguntas Frecuentes

1. ¿Qué significan los dígitos de color verde?  
Que las medidas están referenciados a estribor.
2. ¿Qué significan los dígitos de color rojo?  
Que las medidas están referenciadas a babor.
3. ¿Cómo se ocultan NAV y/o MOB cuando aparecen sobre la carta aunque esté activo el modo rutas?  
En **Routes** → **POI Editor** se muestra **POI / Waypoint Management**, desmarcar la visibilidad de aquellos POI que no se quieran mostrar. No eliminar ninguno de estos dos POI, ya que son de uso especial.