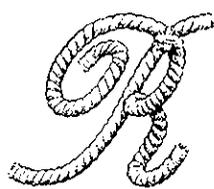


# CARTOGRAFÍA NÁUTICA ELECTRÓNICA

J. Ángel CHANS FERREIRO



## Introducción



ECIENTEMENTE leí un artículo en una revista sobre el uso de mapas digitales en los automóviles para facilitar su conducción por ciudades. El autor, después de citar las ventajas de contar con este tipo de accesorios, ponía énfasis en la necesidad de que los fabricantes se pusiesen de acuerdo en la utilización de un formato común para la cartografía a emplear en estos accesorios, ya que podría

llegar el caso en que un padre no pudiese emplear los mapas digitales de su hijo en su propio coche.

Afortunadamente no es éste un problema del que los marinos tengamos que preocuparnos, y no piense el cáustico lector que me refiero a nuestra capacidad adquisitiva, estoy hablando de la denominada cartografía náutica electrónica, donde el formato a emplear es un estándar acordado internacionalmente.

En los noventa, la Organización Marítima Internacional (OMI), que tiene entre sus cometidos la seguridad a la navegación, definió las capacidades que debería poseer un sistema que utilizase cartas náuticas electrónicas. Obviamente a esta organización le asaltaron las mismas cuitas que al mencionado periodista, incrementadas además debido a la internacionalidad de la navegación marítima. Por lo que se puso en contacto con la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), que aglutina a todos los servicios hidrográficos productores de cartografía oficial, para establecer un estándar en la producción de cartas electrónicas. Además, el contenido de la carta náutica electrónica tenía que satisfacer los requerimientos que le iban a pedir al equipo que se estaba definiendo.

Estos equipos se conocen por el acrónimo ECDIS, formado por las iniciales de Electronic Chart Display and Information System. En castellano sería SIVCE a partir de Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas. Desgraciadamente no ha tenido mucho éxito y se está generalizando la denominación inglesa, algo por otra parte nada extraño en nuestro entorno, no hay más que recordar palabras como radar, sonar, racon...

Como resultado de todos estos desarrollos, actualmente existen las *Normas de funcionamiento de ECDIS* y el *Estándar de transferencia de datos hidrográficos S57*. Documentos pertenecientes a las dos organizaciones citadas, OMI y OHI, y donde, respectivamente, se describen las prestaciones que debe tener un equipo para ser denominado ECDIS y la estructura, contenido y formato que deben cumplir las cartas náuticas electrónicas editadas, conocidas asimismo también por sus siglas en inglés ENC's.

Como podemos ver, el fruto de todos estos años de desarrollo ha conseguido la ansiada y necesaria normalización: un equipo ECDIS fabricado por una determinada firma comercial podrá usar las ENC de cualquier instituto hidrográfico y viceversa una ENC de un determinado instituto hidrográfico podrá alimentar a cualquier sistema ECDIS independientemente de su marca.

## ECDIS

Podemos decir que conceptualmente un ECDIS consta de dos partes:

- El equipo propiamente dicho con sus componentes físicos, como monitor, teclado... y con un programa de navegación con todas las funciones pormenorizadas en el documento de la OMI citado anteriormente.
- La carta náutica electrónica, ENC, realizada y debidamente actualizada de acuerdo a las normas de la OHI, por un servicio hidrográfico oficial.

Un ECDIS nos capacita para efectuar todas las funciones clásicas de la navegación: planear una derrota antes de salir a la mar y controlar su seguimiento durante la navegación. Es evidente que no va a cambiar el concepto de navegación: no obstante, con estos sistemas la navegación se lleva a cabo de una forma más eficiente.

Durante el planeamiento tenemos la posibilidad de que el programa de navegación verifique que la derrota prevista no pasa por ningún peligro de acuerdo a los parámetros propios del buque. En este caso fácilmente podemos cambiar el o los tramos de la derrota para evitarlos. También nos da la posibilidad de calcular derrotas ortodrómicas entre dos puntos con los tramos y cambios de rumbo convenientes.

Durante la navegación el ECDIS mantendrá continuamente la situación en pantalla proveniente de un equipo GPS y, en caso de aproximación a peligros, avisará al navegante por medio de alarmas tanto sonoras como visuales.

La capacidad de actualización automática, con ficheros de corrección que periódicamente emiten los institutos hidrográficos productores de datos y que pueden llegar al barco por medio de sistemas de comunicaciones por saté-

lite, es una de las utilidades más importantes. De esta forma se evita la actual tarea de tener que corregir manualmente la colección de cartas afectadas por el grupo semanal de avisos.

## Estado actual

El primer componente citado, el equipo, lo fabrican empresas privadas, firmas unidas al mundo naval desde hace tiempo, aunque hayan surgido algunas nuevas, incluso en la industria nacional.

El navegante tampoco tiene por qué verificar el cumplimiento de todas y cada una de las utilidades prescritas, ya que estos equipos pasan una serie de controles antes de lograr un certificado de homologación expedido por un organismo acreditado. Actualmente existen una docena de equipos homologados, cuyos precios han disminuido considerablemente desde los primeros prototipos y que rivalizan por dar más prestaciones que las mínimas prescritas.

Respecto a la implantación de estos equipos, hay que reconocer que la escasez de cartas de navegación electrónicas oficiales ha demorado este proceso. Actualmente la situación ha mejorado y, superados los inconvenientes técnicos, legales y económicos, varios institutos hidrográficos han puesto ENC's a disposición del tráfico marítimo. El resto es de esperar que se vayan sumando poco a poco a esta producción.

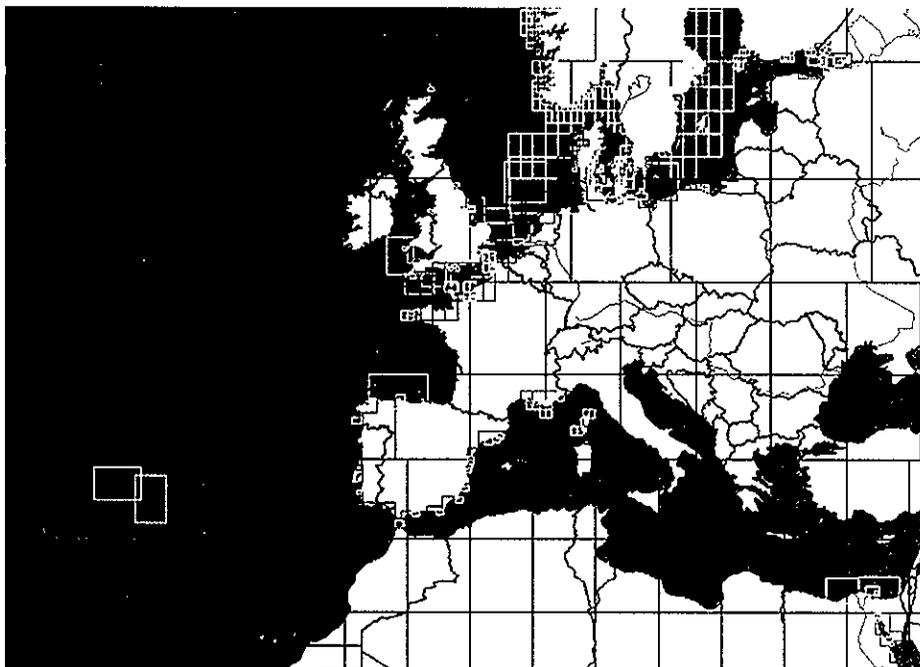
En un rápido recuento podemos destacar a Japón y Australia y, en el continente americano, a Canadá, Estados Unidos, Chile y Perú.

En nuestro entorno, en Europa, la situación es buena en los países del norte, disminuyendo la existencia de datos hacia el sudeste.

En España, el IHM está inmerso en un plan de producción de ENC's para dotar de cobertura con este tipo de cartografía para la navegación costera y las aproximaciones a los puertos principales. En la edición de este año 2001 del *Catálogo de cartas y otras publicaciones* figuran ya este tipo de cartas. Asimismo periódicamente se anuncia en el Grupo de Avisos a los Navegantes (GAN) la edición de nuevas ENC's y se ha creado en dicho GAN una nueva sección, la 3.5, donde se enumeran las ENC's existentes, su número de edición y el ordinal de la última corrección que les afecta.

## Distribución

Es conveniente destacar una peculiaridad en lo referente a la existencia de ENC's. Los países miembros de la OHI acordaron que debido a la complejidad en la producción de datos y para evitar duplicidad de esfuerzos cada país, y solo él, será el responsable de que existan ENC's que garanticen la seguridad



ENCs vistas en catálogo de PRIMAR.

en la navegación por sus aguas. Es decir, que de una zona determinada sólo habrá las ENC's que produzca el país responsable de la misma. A diferencia de lo que ocurre con las cartas de papel, existen varias cartas de un mismo sitio, la del país productor y las de aquellos que la reproducen para completar sus catálogos y obtener cobertura mundial.

Para que el navegante pueda obtener con facilidad las ENC's y sus actualizaciones, se han establecido centros regionales de coordinación y control de cartas náuticas electrónicas (RENC's). Dichos centros validan las cartas producidas por los diversos institutos hidrográficos cooperantes y comercializan las ENC's a través de una serie de distribuidores; también se encargan de la difusión vía InMarsat de los ficheros de corrección.

En Europa el RENC existente se ha bautizado con el nombre de PRIMAR. Es a través de este centro que el Instituto Hidrográfico de la Marina pone sus cartas y actualizaciones a disposición del navegante. En el ámbito de la Armada la distribución evidentemente se lleva a cabo de otra manera.

En el momento en que escribo este artículo sólo hay un barco de la Armada, el patrullero *Alborán*, dotado de un equipo ECDIS y utilizando las ENC's publicadas por el IHM. Qué mejor ilustración que algunas de las palabras de su comandante, José Ramón Boado, en un primer informe enviado al IHM:

«...su empleo a bordo ha supuesto una notable mejora en el funcionamiento de la derrota del buque... La confianza generada por su empleo me ha permitido reducir la guardia de puente sin menoscabo de la seguridad del buque...»

### Otros tipos de cartografía electrónica

Sin querer abrumar con demasiada información, creo que es interesante mencionar otras posibilidades existentes para así obtener una visión de conjunto lo más completa posible.

#### *DNC*

La NIMA (National Imagery and Mapping Agency), que es la organización en los Estados Unidos encargada de proveer a las FAS americanas con cartografía de zonas externas a los Estados Unidos, estableció un plan de producción de cartas electrónicas en el formato VPF del estándar DIGEST que ya utilizaba para la producción de cartografía digital terrestre. Este producto se denomina Digital Nautical Chart (DNC). El plan tiene por objeto dotar de



Patrullero *Alborán*.

cobertura mundial con este tipo de cartografía a los buques de la Armada de los Estados Unidos. Existen 29 colecciones de DNCs en sus respectivos CD-rom, en los que se encuentra dividido el mundo. Hay que destacar que aunque se hable de cobertura mundial, las áreas cubiertas están pensadas para la Armada de los Estados Unidos y, por tanto, a gran escala sólo incluyen las bases navales americanas. Por ejemplo, en el caso de la DNC-8 que cubre la península Ibérica, sólo están incluidos los accesos a la base naval de Rota.

## ARCS

Estas siglas hacen referencia al Servicio de Cartas Raster del Almirantazgo británico. Previendo la tardanza de muchos países en la edición de ENCs el Servicio Hidrográfico del Reino Unido comenzó a producir estas cartas para cubrir de una forma rápida esas zonas. Este tipo de cartografía difiere totalmente de los otros dos mencionados hasta ahora. Las cartas denominadas raster son una foto digital de una carta de papel. Todas las prestaciones que se mencionaron para las ENCs no son aplicables a este tipo de cartografía. La utilización de esta cartografía no exime del uso simultáneo de la carta de papel.

Se puede decir que la idea era que el navegante no tuviese que apagar el ECDIS cuando le faltasen ENCs y así poder seguir utilizando el equipo, aunque con limitaciones. Esta idea dio origen a los sistemas denominados dual fuel o de doble alimentación por su capacidad para leer ambos tipos de cartografía.

## WECDIS

La OTAN no podía estar al margen de los cambios que se estaban sucediendo en los sistemas de navegación. Teniendo en cuenta todas las consideraciones de los países integrantes en cuanto a implementar y beneficiarse de este tipo de navegación, desarrolló el STANAG 4564 sobre WECDIS (Warship Electronic Chart Display and Information System).

Éste no es ni más ni menos que una adecuación de las normas de funcionamiento para ECDIS a un buque de guerra. Postura totalmente lógica, ya que un buque de guerra tiene que entrar y salir de puerto como los demás, navegar en áreas de tráfico congestionadas incluso en silencio radar, por lo que la utilización a bordo de un equipo ECDIS que avise de aproximaciones a peligros será de una ayuda fundamental en el desarrollo de operaciones navales en donde la navegación queda a veces en un segundo plano.

Así como los equipos civiles están pensados prioritariamente para la navegación con ENCs, en los buques de guerra se han tenido en cuenta los otros tipos de cartas electrónicas oficiales mencionados. Por tanto, un WECDIS utilizará prioritariamente la ENC y, en caso de que no exista para una zona, se

utilizaría DNC o bien cartas raster. Las empresas comerciales han fabricado ya versiones militares de los equipos civiles.

Además, estos equipos podrán incorporar las capas militares adicionales (AML, Additional Military Layers) que se están diseñando. Capas que se podrán superponer a la base cartográfica y que contendrán información táctica diversa. Se ha comenzado a definir el contenido de las capas para guerra de minas, submarinos y de datos oceanográficos.

## Adiestramiento

Debo añadir, aunque sea brevemente, que la utilización de estos sistemas de navegación conlleva un aprendizaje en la formación del navegante. Aprendizaje que necesitará del manejo de simuladores por parte de los alumnos para una mejor comprensión de todas las posibilidades de estos sistemas.

Quiero destacar que, a pesar de todas sus capacidades, tomar decisiones no es función de estos sistemas. Un navegante juicioso deberá seguir como hasta ahora, siendo muy consciente de todos los factores que afectan a la navegación de su buque sin confiarse totalmente a una máquina. No se entienda esta reflexión como retrógrada, qué sería de nosotros sin ellas. Pero cuanto mejor sepamos usarlas, mayor será su rendimiento.

## Conclusión

Sencillamente hay que concluir que navegar con estos equipos es mejor. La rápida implementación de estos sistemas a bordo mejorará la eficiencia de las derrotas.

El establecimiento de esta nueva línea de producción por parte del IHM no ha hecho más que comenzar. A partir de ahora, además de la puesta al día de las cartas producidas, habrá que incrementar la cobertura y producir nuevas ediciones con datos renovados y mejorados que aporten nuestros buques hidrográficos. Esto ha supuesto una satisfacción para el personal que trabaja en este centro, aunque la satisfacción plena del deber cumplido llegará cuando se popularice la utilización de las ENC's.

