

ECDIS

Referencia:

- a) Cartilla de apoyo curso OMI 1.22 del Centro de Instrucción Marítima (CIMAR).
- b) Manual de Navegación Pub. SHOA N° 3030.
- c) Catálogo de Cartas Pub.: SHOA N° 3000.
- d) STCW 2010 Tabla A-II/1
- e) http://www.iho.int/iho_pubs/standard/S-66/S-66_e1.0.0_ES.pdf

A.- EL CONCEPTO DE NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA.

1.- Introducción.

La navegación electrónica permite que la navegación sea continua, exacta y con permanentes disponibilidad de la información más actual vigente.

Algo de Historia:

- A fines de la década de los setenta se conocieron los primeros sistemas de ploteo de la posición de un buque sobre cartas digitalizadas, que eran presentadas sobre una pantalla de un computador.
- Estos sistemas dieron paso rápidamente a lo que a principios de la década de los ochenta eran reconocidos como “sistemas de cartas electrónicas”.
- Paralelamente se trabajaba en lograr un sistema mundial de posicionamiento satelital (el hoy tan conocido sistema GPS)
- Por último los avances en informática era una realidad cada vez más evidente.

Obviamente que la introducción a principios de 1990 del sistema de posicionamiento satelital GPS, marcó un hito de la mayor importancia en cuanto al avance a nivel mundial de lo que de allí en adelante comenzó a denominarse, navegación electrónica, que involucra el funcionamiento sistémico de equipos, manejo de datos cartográficos y sus actualizaciones, para que el usuario maneje la mejor información disponible para desarrollar una navegación segura.

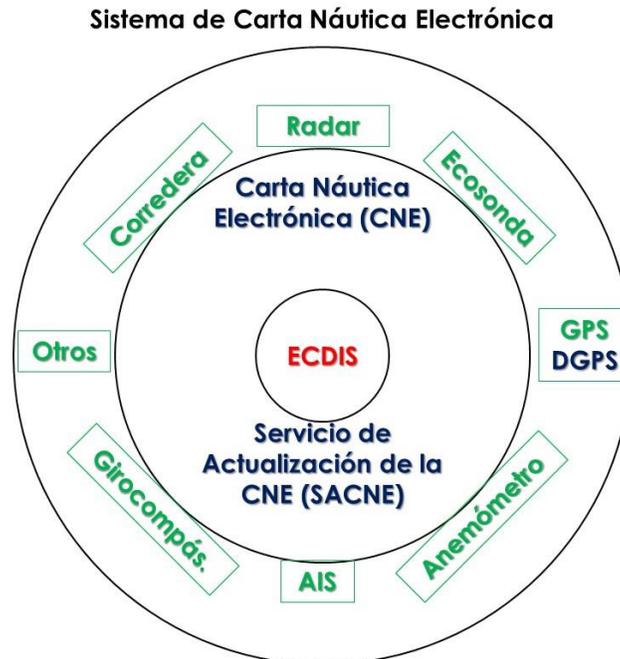
2.- Los Componentes de la Navegación Electrónica.

En Figura N° 1 se muestran los distintos componentes del Sistema de Carta Náutica electrónica

Al centro del Sistema de Carta Náutica Electrónica (en inglés SENC);

El sistema recibirá de otros equipos (GPS, Radar, AIS, corredera, etc.) produciéndose la integración de todas estas informaciones dentro del ECDIS, que será lo que el usuario visualizará en el monitor bajo diferentes configuraciones.

En algunos equipos se encuentra integrado el D.G.P.S.



3.- Componentes Básicos.

a. Carta Náutica Electrónica (CNE).

La carta náutica electrónica está diseñada para satisfacer los requerimientos de la navegación marítima. Es el componente base, que pone en marcha el sistema.

La Organización Marítima Internacional (OMI) reconoce como tal a la base de datos, estandarizada tanto en contenido como en estructura y formato, que es editada para ser usada dentro de un ECDIS, por una oficina hidrográfica oficial de gobierno.

La CNE contiene toda la información necesaria para la seguridad a la navegación, pudiendo contener información adicional que pueda ser considerada como necesaria para una navegación segura (por ejemplo: información complementaria del derrotero del área, de la lista de faros, etc.)

También la CNE puede contener además información dinámica como vientos, mareas y corrientes, que el ECDIS debe ser capaz de desplegar.

Un dato importante a tener en consideración es que la data contenida en una CNE es inalterable, razón por la cual el sistema visualizador (SIVCE) toma dichos datos y, a partir de ellos, genera lo que se ha llamado el Sistema de

Carta Náutica Electrónica (SENC). Lo anterior se cumple incluso cuando es necesario actualizar la carta por el Boletín de Noticias a los Navegantes.

b. Sistema de Información y Visualización de la Carta Náutica Electrónica ECDIS. (Electronic Chart Display and Information System).

Este es un sistema de información de navegación que permite cumplir con la regulación SOLAS de llevar en el puente de mando un juego completo de cartas actualizadas para la navegación.

En la práctica es un computador, que despliega la información seleccionada desde una base de datos interna generada por el mismo equipo, integrando los datos de la carta con las demás señales que provienen de los distintos equipos y sensores de ayuda a la navegación, para asistir al marino en la planificación y monitoreo de sus rutas.

Adicionalmente, puede desplegar información relacionada con navegación, siempre que ello sea requerido.

La información de la carta puede complementarse con la imagen del radar, mejorando así la seguridad, en especial en navegación con baja visibilidad.

Es preciso tener presente que algunas embarcaciones pequeñas como yates o lanchas de recreo utilizan información cartográfica digital en los llamados “Sistemas de Cartas Electrónicas (SCE)” que no les son aplicables las normas y aptitudes que sí se les exigen a los ECDIS, puesto que las cartas que aquellos equipos despliegan no son equivalentes legales a las cartas de papel.

c. Servicio de Actualización de Cartas Náuticas Electrónicas (SACNE).

Es una obligación tener actualizadas las CNE. Para ello el SHOA las envía vía INTERNET en su propia página o por CD.

d. Componentes Complementarios.

Se denominan así todos los sensores que normalmente son manejados en un puente de mando y que disponen de salida digital para ser incorporada al ECDIS.

De esta manera la señal actualizada del GPS, girocompás, radar, AIS, corredera, ecosonda, anemómetro y otras similares, viene a complementar la información base de la carta, de modo que el usuario visualiza en una sola pantalla los datos que le permiten navegar electrónicamente.

e. Sistema Carta Náutica Electrónica (SENC).

La integración de todos los elementos anteriores da forma al concepto Sistema de Carta Náutica Electrónica (SENC: System Electronic Navigational Chart). Este sistema corresponde a la base de datos resultante de las transformaciones que el ECDIS efectúa a la carta náutica electrónica, más sus correspondientes actualizaciones por medios apropiados y otros datos que pueden ser incorporados por el usuario. Es esta base de datos la que, en rigor, es accesada por el ECDIS para la generación de las pantallas de despliegue y otras funciones propias de la navegación. Estrictamente hablando, este es el equivalente de una carta de papel actualizada.

B.- ASPECTOS LEGALES RELACIONADOS CON EL USO DE EQUIPOS ECDIS A BORDO.

1.- Las publicaciones más relevantes que definen la navegación electrónica a nivel mundial por parte de la OMI son:

- La Resolución A. 817(19) del 23 de noviembre de 1995. “Normas de Funcionamiento de los Sistemas de Información y Visualización de Cartas Electrónicas – SIVCE (en inglés ECDIS).
- La Resolución MSC. 64(67) de diciembre de 1996. “Estándares de Funcionamiento de los Sistemas integrados de Puente (en inglés IBS)”.
- El Apéndice 7 del Anexo 4 de la Resolución A.817 (19) del 19 de diciembre de 1998. “Normas de Funcionamiento de los Sistema de Visualización de Cartas por Puntos (SVCP, cartas Ráster).

2.- Por parte de la OHI:

Publicación S-52. “Especificaciones para el contenido cartográfico y aspectos de la presentación de ECDIS”, la cual está compuesta de los siguientes apéndices:

- Apéndice 1: Guía sobre actualización de Cartas Náuticas Electrónicas.
- Apéndice 2: Especificaciones de colores y símbolos para ECDIS.
- Apéndice 3: Glosario de términos relacionados con ECDIS.

Publicación S-57. “Estándares de transferencia de la OHI para la transferencia de datos hidrográficos digitales”.

3.- Obligatoriedad de empleo de CNE

En Julio del 2002 entró en vigor una enmienda al Capítulo V de SOLAS. Una enmienda aprobada en Junio del 2009 con fecha de entrada en vigor del 01 de Enero del 2011, exige a ciertas clases de buques el uso del ECDIS para cumplir el requisito de llevar cartas de SOLAS V, ellos son:

- Buques de Pasajeros: Mayor de 500 GT
- Petroleros: Mayor a 3.000 GT
- Buques mercantes, aparte de los petroleros: Mayor a 3.000 construidos después de jul 2014

- Buques mercantes, aparte de los petroleros: Buque menores de 50.000 GT construidos antes de julio 2013 tiene algunas excepciones en la obligatoriedad de emplear ECDIS al año 2016.
- Sin embargo a partir del año 2018, toda nave sobre 500 GT deberá contar con ECDIS.

Solamente un ECDIS homologado funcionando con CNE actualizadas, y con dispositivos de respaldo apropiados, puede ser utilizado como sustituto de la navegación con cartas de papel.

Donde no haya CNE disponibles, la reglamentación SOLAS permiten a los Estados el autorizar el uso de Cartas Raster junto con un conjunto apropiada de cartas de papel.

En todos los demás casos, el barco debe llevar todas las cartas de papel necesarias para la travesía prevista.

C.- Tipos de Cartas Electrónicas disponibles a nivel mundial.

Desde un comienzo se pudo establecer dos estructuras de cartas electrónicas, cuya diferencia estaba en el formato de comunicación y en la construcción de los objetos cartográficos. Estos dos tipos de estructuras bases fueron las cartas **ráster** y **vectorial**.

A partir de esta clasificación se derivan, para cada una, los distintos formatos y estándares que los productores de datos cartográficos deben cumplir para hacer de sus productos elementos utilizables para la navegación a bordo de buques con certificación SOLAS.

| Tipo | Formato | Atribución | Procedencia |
|-----------|---------|--|--------------|
| Ráster | BSB | Los objetos no contienen información adicional solo la gráfica | Oficiales |
| | HCRF | | |
| | Otros | | |
| Vectorial | DX - 90 | Standard S-57 Edición 3.0 Definido por OMI | No Oficiales |
| | CM -93 | No estandarizado a nivel internacional. | |
| | VPF | | |

Figura N° 3 Clasificación de los tipos de cartas electrónicas disponibles a nivel mundial.

En la actualidad las cartas ráster y vectoriales son aceptadas por la OMI, para ser utilizadas como elementos de ayuda a la navegación, pero es preciso reconocer que, conforme a las resoluciones de esa misma organización, la data cartográfica **ráster cumple un rol sustituto** ante la ausencia de cartas electrónicas vectoriales, y siempre y cuando las cartas ráster sean utilizadas paralelamente con la carta de papel.

1.- Carta ráster.

La tecnología ráster se basa en el escaneo de alta resolución de la carta de papel, es decir se basa en celdas (píxeles) para una representación gráfica fidedigna de la información.

Los datos son incorporados a un Sistema Carta Náutica Electrónica (SENC) mediante la creación de un programa de despliegue, que le permite al usuario ver su carta en el computador.

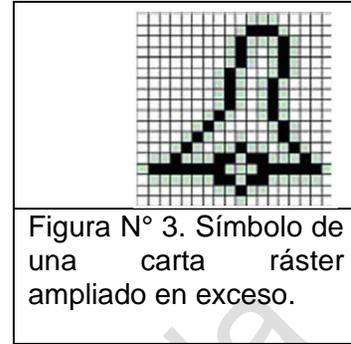


Figura N° 3. Símbolo de una carta ráster ampliado en exceso.

Es un producto muy rígido, motivo por el cual tiene limitaciones importantes en comparación con su par vectorial. No obstante ello, son cartas de fácil y rápida producción, lo cual permite a los productores abaratar costos, hecho que ha provocado su rápida expansión en el mundo. Sus principales usuarios son los capitanes y patrones de naves de porte reducido (yates y lanchas de recreo).

Ventajas.

- Son más fáciles de elaborar, dado que básicamente son elementos digitales gráficos.
- Dada tal facilidad, son producidas en menos tiempo que sus pares vectoriales, y por consiguiente, más económicas que las cartas vectoriales.
- Son de fácil despliegue en computadoras personales.
- Otorgan al marino una mayor familiaridad con los colores y simbología utilizados en las cartas de papel, ya que en la pantalla del computador lucen prácticamente iguales que aquellas.
- Pueden emular funciones de cartas vectoriales.
- Existe una mayor cobertura mundial de este tipo de cartas.

Desventajas.

- Basados en que la precisión está dada por el tamaño y densidad de los píxeles, los archivos son cada vez más extensos y pesados conforme se requiere más precisión.
- Las estructuras ráster no son las más adecuadas para modelar elementos lineales, dadas las excesivas deformaciones sufridas por las figuras en las escalas grandes.
- No pueden generar alarmas en forma automática.
- No pueden ser interrogadas sin alguna forma de base de datos adicional con un sistema de referencia común.
- No pueden ser rotadas a voluntad por el usuario.

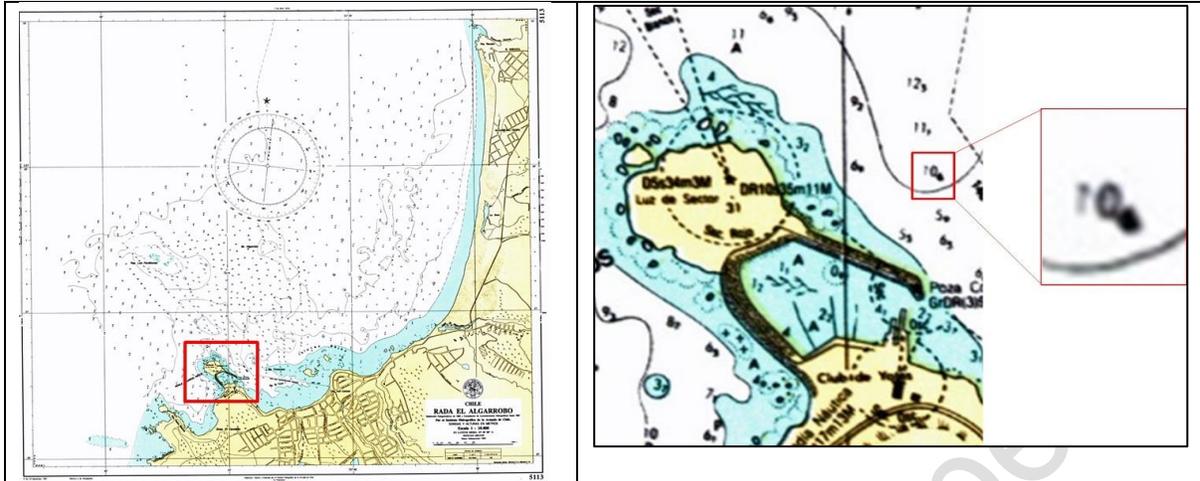


Figura N° 4. Ejemplo de una misma carta náutica a diferentes escalas y sus distorsiones.

2.- Carta tipo vectorial.

En términos simples, la codificación vectorial se basa en la representación de elementos geográficos reales mediante geometría cartesiana.

Estos elementos, dependiendo de su naturaleza y características físicas, pueden ser modelados por la combinación de puntos, líneas y áreas.

Ventajas.

- Conjuntos de datos más pequeños.
- Expresiones sencillas para la representación de estructuras complejas.
- Datos consistentes y no redundantes.
- Las distintas informaciones pueden ser desplegadas selectivamente a gusto del usuario.
- El usuario puede aumentar o disminuir las pantallas de despliegue sin que ello incida en la calidad de los datos mostrados (zoom) sin problemas de saturación o distorsión de imagen).
- El usuario puede seleccionar a voluntad las profundidades de seguridad y alarmas que más le acomoden, conforme con las características de su nave y sus necesidades particulares.
- Los objetos que componen la carta pueden ser interrogados a voluntad para requerir mayores informaciones (base de datos).
- La carta puede rotarse a voluntad.
- No existe impedimento de ninguna especie para que la carta sea desplegada con información adicional (radar, girocompás, sistemas de control de tráfico u otros).

Desventajas.

- Es una carta más compleja, por lo que su elaboración toma más tiempo y por lo tanto es más cara.
- Exigua cobertura mundial de los datos.

- Se requiere de entrenamiento adicional para un uso seguro e íntegro por parte de los usuarios.
- Los controles de calidad en la producción son mucho más exigentes.

D.- CARTA NAUTICA ELECTRONICA VECTORIAL.

La CNE vectorial es la más utilizada en el ámbito marítimo por las importantes ventajas que tiene en comparación a las cartas ráster.

Existe la tendencia natural a considerar a la CNE como más exactas que sus pares de papel. Sin embargo, la CNE nunca será más exacta que los datos fuente que le dieron origen, por lo cual el usuario debe poner especial atención en los diagramas fuente de la carta que está utilizando. En estos diagramas, al igual que se efectúa para las cartas náuticas de papel, se entrega al usuario una información objetiva acerca de la calidad de los datos hidrográficos que se ocuparon en su elaboración. Esta calidad está asociada básicamente a los medios con los cuales se efectuaron las mediciones de terreno

1.- Estructura Cartográfica

La estructura cartográfica o atributos de la CNE ha sido determinada en el estándar S-57. Los parámetros que es conveniente que el usuario deba conocer son los siguientes:

a. Formatos:

Existen muchos formatos estándares establecidos para la representación de estructuras vectoriales. Algunos de ellos son: ASCII, DLG, DXFTIGER, VPF, CM-93, NTX., DX-90 siendo este último el más utilizado y está definido por la O.H.I.

b. Dátum horizontal.

Debe usarse sólo un dátum horizontal (el WGS-84 es el utilizado actualmente para el posicionamiento con GPS).

Para el caso de las cartas Raster, como norma, si no se puede establecer una relación geográfica ente la carta de papel de dátum antiguo y las mediciones nuevas con GPS, lo más recomendable es no utilizar esos datos para transformarlos en CNE. Además se debe poner especial atención en la calidad de los levantamientos que sirvieron de base para editar la carta que utiliza.

c. Dátum vertical.

Corresponde al plano tan bajo que la marea rara vez descienda bajo él (para el caso de Chile se utiliza la mayor bajamar medida en época de sicigias), Es decir, se puede usar la misma Tabla de Marea, tanto para la carta de papel como para la carta náutica electrónica.

d. Proyección.

Todos los datos de posición en las CNE deben ser almacenados expresados en coordenadas geográficas (latitud y longitud). Aunque puede elegirse cualquier proyección entre las distintas opciones dadas por los fabricantes de ECDIS, es preferible ajustarse a las especificaciones de la carta de papel y usar la proyección de Mercator, que es la más reconocida y manejada mundialmente para navegación.

e. Escala.

La CNE incluirá datos de diferentes densidades, dependiendo de sus fuentes originales. Si aparecen en pantalla datos de diferentes escalas, deberá indicarse en una ventana el límite entre las distintas escalas.

Cuando se navega a gran escala (1:80000 y mayor), una escala gráfica debe aparecer como parte de la presentación básica. Con ello se pretende dar una impresión inmediata de la escala y de la proximidad de los objetos en la carta, más que utilizarla para medidas de distancias precisas, operación que se efectuará por medio de cursos del equipo.

Para la presentación gráfica de cartas a escalas menores que 1:80 000, una escala gráfica de latitud deberá aparecer en el borde de la presentación estándar.

En todo caso para el usuario la forma de despliegue de sus cartas es del todo independiente de la escala a la cual los datos fueron digitalizados, y su preocupación debe estar centrada en que los datos que el ECDIS le presenta tengan una densidad apropiada para la tarea que se encuentre desarrollando.

f. Unidades de medida.

Las unidades que se usan en las presentaciones ECDIS, no debiendo existir ambigüedad, son:

- Posición: Latitud y longitud en grados, minutos y décimas de minuto.
- Sondas: Metros y decímetros. (Eventualmente se puede usar brazas y pies)
- Alturas: Metros preferentemente (o pies).
- Distancia: Millas náuticas y décimas de milla, o metros.
- Velocidad: Nudos y décimas de nudo.

g. Leyenda o viñeta.

Una leyenda estándar, análoga a la viñeta de con información general referida al área presentada y aplicable a la posición del buque, deberá aparecer en forma gráfica o alfanumérica. Esta leyenda deberá contener como mínimo los siguientes datos:

- Identificación de la carta.
- Unidades para sondas y alturas.
- Escala de la pantalla.
- Indicador de la calidad de los datos hidrográficos presentados.
- Dátum horizontal y vertical de la carta.
- Valor del veril de seguridad.
- Variación magnética.

- Fecha y número de la última actualización que afecta a las celdas de la carta en uso al momento.
- Fecha de edición de la CNE.
- Protección de la carta, si es que se usa.

2.- Contenido y presentación de una carta.

a. Sets de datos.

Los archivos cartográficos para navegación electrónica se pueden clasificar, en cuanto a su contenido, en cuatro tipos distintos de set de datos:

- Set de datos nuevos: No se han producido previamente para esta área y para el mismo propósito de navegación.
- Actualización: Cambiar alguna información dentro de un set de datos.
- Reedición: Inclusión de todas las actualizaciones aplicadas al set de datos original hasta la fecha de la reedición. Una reedición no contiene ninguna información adicional a las previamente difundidas por el BNN.
- Nueva edición: Inclusión de la nueva información que no ha sido previamente distribuida por actualizaciones.

Cada set de datos nuevos, reedición o nueva edición es llamado “Archivo de celda base”.

Un set de datos que contiene actualizaciones a un archivo de celda base es llamado “Archivo de celda actualizada”

b. Celdas.

Como ya se ha explicado las CNE's son construidas tomando como base los límites de las cartas de papel vigentes, algunas de ellas con planos insertos, los cuales para los efectos de navegación electrónica, son archivos independientes. Conforme a esto las celdas se ordenan por rectángulos de información, limitados por dos paralelos y dos meridianos.

Puede darse el traslapo entre dos celdas de cartas con iguales parámetros cartográficos (propósito, escala, etc.), sin embargo, esta la data dentro de las celdas no se puede traslapar. De este modo, dentro del área de traslapo, solo una de las celdas puede contener datos; Todas las restantes celdas deben estar “enmascaradas”. Aun cuando esta es una acción totalmente transparente para el usuario, es conveniente que sepa lo que sucede en el archivo original de los datos que está viendo en su equipo. Esta regla se aplica aun cuando varios productores de datos se encuentren involucrados.

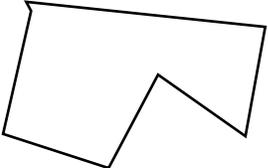
3.- Los objetos que contiene una CNE.

El formato S-57 permite ordenar los datos de manera vectorial, en un determinado número de sobrepuestas de información cartográfica. Cada uno de los objetos que conforman una carta náutica puede descomponerse a su vez entre ellos en un número variable de asociaciones y agregaciones, cada uno con sus propios atributos descriptivos. Por ejemplo, un faro se descompone en dos objetos (la torre y la luz), cada cual con un número finito de atributos que los describen, y pasan a conformar la base de datos de la carta a la que pertenecen.

A diferencia de las cartas ráster todos los objetos se manejan y reconocen como información y no pixeles. Ofrece el sistema más idóneo para la actualización (Noticias a los Navegantes) de cierta parte de los datos, sin necesidad de tener que adquirir nuevamente toda la carta. La base de datos asociada a este formato, como carta náutica, ofrece más alternativas de desarrollo y enriquecimiento, especialmente con nuevos productos provenientes de nuevos levantamientos por ejemplo, o interacción con otros sistemas de ayuda a la navegación.

4.- Elementos de la CNE

La CNE es un documento digital gráfico, que está formado por la combinación de tres elementos básicos:

| | | |
|---------|--|--|
| Puntos. | (x,y) |  |
| Líneas. | $(x_1,y_1); (x_2,y_2); (x_3,y_3)$... ; (x_n,y_n) |  |
| Áreas | $(x_1,y_1); (x_2,y_2); (x_3,y_3)$... ; (x_n,y_n) |  |

Con estos tres elementos se forman los objetos de las cartas digitales de estructura vectorial.

Los elementos de dimensión “cero” —**los puntos**— son los que representan adecuadamente una sonda, un faro, una roca, un naufragio, un punto notable y otros elementos aislados; a los cuales se les relaciona una serie de atributos que se almacenan en la base de datos que el sistema ECDIS lee y utiliza cuando se emplea la CNE a bordo.

Por ejemplo, un faro es complementado con su característica luminosa, alcance, altura de la estructura, altitud sobre el nivel medio del mar, características físicas de la estructura, año de construcción y otros atributos, que el navegante puede conocer cuando emplea la CNE, mediante una interrogación con el cursor sobre el símbolo de faro que aparece en pantalla.

En la figura N° 6, se muestra una CNE en la cual se ha interrogado con el cursor una boya por la amura de babor, apareciendo en pantalla sus datos: boya lateral, color rojo, sin reflector de radar, sistema de señalización IALA-B y otras informaciones de interés para el navegante.

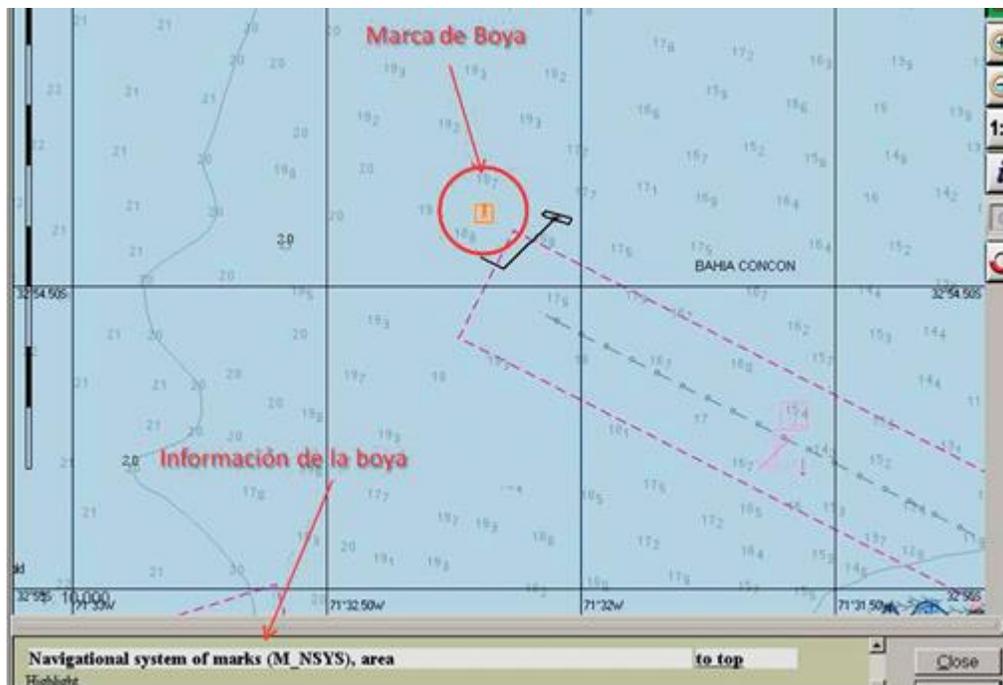


Figura N° 6

Los elementos de dimensión “uno” —**las líneas**— son una sucesión de vectores que permiten representar la línea de costa, los veriles, las obras de arte, límites de puerto y toda otra delimitación; así como elementos cartográficos que requieran de una línea para su representación. Estos elementos son almacenados con características inherentes al objeto de la realidad que representan; así, la línea de costa es atributada como tal, con indicación del sentido de digitalización y con la definición de si la Tierra se encuentra a la derecha o a la izquierda de ella y el agua, por ende, al otro lado.

Estas atribuciones y definiciones topológicas (relaciones de vecindad) son necesarias para que el software de interpretación y empleo de la carta, residente en el ECDIS, despliegue correctamente los colores de las porciones de tierra y agua, así como otros objetos, y permita a este sistema experto reconocer la proximidad de la costa, veriles u otras líneas de interés para el navegante, en todo momento.

Los elementos de “dos” dimensiones —**los polígonos**— son empleados para representar objetos de la realidad, como islas, islotes, veriles cerrados, curvas de nivel cerradas, perímetros urbanos y otros objetos representados como polígonos en la CNE. Estos objetos son también atributados con los datos específicos a lo que representan; por ejemplo, un islote será atributado como tal y se indicará para él su nombre geográfico, posición, color con el cual deberá desplegarse en pantalla, altura máxima, etc.

Los objetos cartográficos, luego de ser atributados, son convertidos en “objetos” y almacenados de esa forma en un formato de intercambio normalizado, denominado DX- 90, que es parte de los estándares incluidos en la publicación S-57.

Una CNE debe contener la siguiente información, por niveles de importancia:

| Nivel | Elementos a considerar en cada nivel |
|-------|--|
| 1 | Línea de costa, veriles, límites internacionales y sondas. |
| 2 | Faros, balizas y boyas, aéreas marítimas, aéreas urbanas (límites de ciudades), rocas, naufragios, fondeaderos, sargazos, obstrucciones, áreas de arena y roca, ríos y lagos más importantes cercanos a costa. |
| 3 | Elementos notables y sus características, aeropuertos, naturalezas de fondo, ríos simples más conocidos cercanos a costa, símbolos de corrientes, escarceos. |
| 4 | Asentamientos urbanos, cementerios, estadios. |
| 5 y 6 | El resto de la información permitida en la edición 3.0 de S-57. |

5.- Atributos o propiedades de los objetos.

La base de datos de la CNE S-57 se define en torno a atributos o propiedades que se asignan a cada objeto siendo algunos mandatorios y los no mandatorios.

Los criterios por los cuales se determinan los mandatorios son los siguientes:

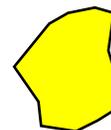
- Para determinar cuáles objetos pertenecerán a la presentación base.
- Para darle sentido a ciertos objetos.
- Para determinar el símbolo que será desplegado.
- Por seguridad a la navegación.

Los atributos de los objetos son codificados en código ASCII y almacenados en las respectivas celdas que corresponden a una determinada CNE. Para desplegar los objetos en el monitor, el programa lee los códigos y los compara con la base de datos de objetos, los interpreta y los visualiza.

Por ejemplo los atributos o propiedades de:

Una isla:

- Código de identificación que el objeto es un cuerpo geométrico.
- Cantidad de puntos geográficos que lo componen.
- Coordenadas geográficas de cada uno de los puntos.
- Tipo, grosor y color de la línea
- Textura y color de la isla.
- Entre otros



| | |
|---|--|
| Un faro: <ul style="list-style-type: none">- Código de identificación del símbolo faro.- Posición geográfica- Tamaño.- Características de la luz.- Orientación del símbolo.- Entre otros. |  D3s70m29M |
|---|--|

6.- Numeración de las CNE

La numeración de las CNE, obedece a estándares internacionales y corresponde a la siguiente estructura XXNYYNNN.nnn.

- Los dos primeros caracteres (XX) son dos letras que identifican al país productor a nivel internacional; para el caso de Chile es CL.
- El tercer espacio (N) es ocupado por un número que corresponde al propósito de la carta de acuerdo a la siguiente tabla:

| N° | Propósito de navegación | Rango de escalas |
|----|-------------------------|---------------------|
| 1 | Visión General | >1.499.999 |
| 2 | Oceánica | 180.000 – 1.499.999 |
| 3 | Costera | 45.000 – 179.999 |
| 4 | Aproximación | 22.000 – 44.999 |
| 5 | Puerto | 4.000 – 21.999 |
| 6 | Atraque | <4.000 |

Figura N° 7

- El cuarto y quinto carácter (YY) corresponden al área de la carta de acuerdo a la siguiente tabla:

TR: Cuarterón de Tarapacá
AN: Cuarterón de Antofagasta
AT: Cuarterón de Atacama
CO: Cuarterón de Coquimbo
VA: Cuarterón de Valparaíso
BB: Cuarterón del Bío-Bío
LL: Cuarterón de Los Lagos
AI: Cuarterón de Aysén
MA: Cuarterón de Magallanes

- Los siguientes tres caracteres numérico (NNN) corresponden a un número dado por el SHOA que no tienen relación con la carta de papel.
- Después del punto (nnn) van tres números que corresponden a las actualizaciones. Parte del .000 con la primera edición de la celda, y se va incrementado .001, .002 y así sucesivamente por cada actualización.

Las actualizaciones son divulgadas por medio del Boletín de Noticias a los Navegantes, señalando, además de la carta en papel, la identificación de la CNE o celdas afectadas.

La distribución de los archivos de actualización se realizará a través de correo electrónico o CD a quienes hayan adquirido la CNE y se hayan registrado como usuarios de ella. La aplicación de estas actualizaciones es de responsabilidad exclusiva del usuario.

Ejemplo: **CL5VA023.003**

CL: Chile
5: Carta de Puerto
VA: Área correspondiente al cuarterón de Valparaíso.
023: Número de la celda.
.003: Tercera actualización.

La relación de CNE editada por el SHOA se encuentra en la Pub.: SHOA 3000 “Catalogo de cartas”.

| UNIDAD DE VENTA | CARTA Nº | NOMBRE DE CNE | CELDA | ESCALA 1: |
|-----------------|----------|---|----------|-----------|
| CL5006 | 2112 | Caleta Abtao | CL5AN020 | 15.000 |
| | 2112 | Caleta Chimba | CL5AN025 | 10.000 |
| | 2113 | Caleta Coloso | CL5AN030 | 10.000 |
| | 2122 | Caleta Agua Dulce | CL5AN035 | 20.000 |
| | 2122 | Caleta Agua Salada | CL5AN040 | 20.000 |
| | 2123 | Caleta El Cobre | CL5AN045 | 15.000 |
| CL5007 | 2212 | Bahía Lavata | CL5AN050 | 15.000 |
| | 2213 | Caleta Pan de Azúcar | CL4AN055 | 25.000 |
| | 2213 | Puerto Chañaral de las Ánimas | CL5AN060 | 20.000 |
| | 2213 | Caleta Esmeralda | CL5AN065 | 15.000 |
| | 2213 | Caleta Flamenco | CL5AN070 | 20.000 |
| CL5008 | 3111 | Puertos Caldera, Calderilla y Bahía Inglesa | CL5AT005 | 20.000 |
| CL5009 | 3214 | Caleta Cruz Grande | CL5AT015 | 5.000 |
| CL5010 | 4111 | Bahías Coquimbo y Herradura Guayacán - 2ª Edición | CL5CO005 | 12.000 |
| CL5011 | 4321 | Bahía Quintero - 2ª Edición | CL5VA005 | 12.000 |
| | 4323 | Caleta Horcón | CL5VA004 | 12.000 |
| CL5012 | 4322 | Bahía Concón | CL5VA010 | 10.000 |
| | 4322 | Club de Yates Viña del Mar | CL6VA010 | 1.500 |
| CL5013 | 5111 | Bahía y Puerto Valparaíso | CL5VA015 | 10.000 |
| CL5014 | 5114 | Aproximación a Puerto San Antonio - 2ª Edición | CL5VA020 | 8.000 |

Figura N° 8 Reproducción de la Pub. SHOA N° 3000 “Catálogo de carta”.

La unidad de venta corresponde a la agrupación de todas las celdas correspondientes a un área específica. Ejemplo: Para adquirir la CNE de Bahía de Quintero (Carta 4321) se debe solicitar la unidad de venta CL5011 que agrupa a las celdas CL5VA005 y CL5VA004, que incluye la CNE de Caleta Horcón (4323).

7.- Distribución y carga de la CNE.

Respecto del tema de la distribución de los datos, los aspectos de cobertura, precio, medio que se utilice para distribuir, volumen de data a grabar en ese medio de distribución, grado de seguridad de la información y sistema de actualizaciones pasan a tener especial relevancia, debiendo asignársele a cada cual su real dimensión e importancia. En la Pub. SHOA N° 3000 y en www.shoa.mil.cl se detalla cada uno de estos aspectos.

En general los usuarios adquieren, junto con sus CNE's, una licencia para mantener el servicio de actualización anual de ellas, la cual se renueva anualmente a un porcentaje del costo inicial.

La principal preocupación del usuario debe estar relacionada con la provisión oportuna de sus cartas para navegar, con las correspondientes actualizaciones. En ningún caso la seguridad a la navegación puede ser puesta en riesgo, por ejemplo por un atraso en el pago de una determinada licencia.

El medio más utilizado es por medio de comercio electrónico vía INTERNET, accediendo así directamente a las bases de datos del Servicio Hidrográfico. Otra alternativa es por CD.

Para proteger la Data prácticamente todas las CNE están encriptadas, salvo algunos cuarterones.

El proceso de carga de la CNE en el ECDIS es rápido y sin que requiera por parte del usuario complicadas operaciones. Este proceso toma algunos minutos, siendo recomendable que la carga de los datos en el equipo sea hecha de una sola vez al inicio del viaje, a fin de precaver situaciones de vacío de información en medio de la navegación.

Los datos no pueden sufrir ningún tipo de alteración durante el proceso de carga, para ello el proceso es del todo transparente para el usuario, quien solo pasa a tener acceso a estos cuando el equipo termina la conversión de la CNE al formato SENC.

E.- EL DESPLIEGUE DE LOS DATOS. DIVERSIDAD Y FLEXIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN QUE MANEJA UN ECDIS.

Con este fin se entrega una relación de las informaciones que se puede manejar en el equipo a bordo, la cual es tan completa y diversa que se puede con toda propiedad hablar de un equipo inteligente que cumple plenamente la función de un eficiente asistente del usuario para el cumplimiento de todas las tareas que debe realizar, antes, durante e incluso después de su navegación.

Asimismo la flexibilidad de la información que se maneja permite a ese mismo usuario realizar tareas complejas de manera simultánea, sin descuidar la insustituible función de control externo y administración de los recursos del puente, que él debe ejercer.

1.- Diversidad de la Información.

A continuación se entrega una lista de los distintos tipos de informaciones que puede disponer el piloto en su equipo:

- Línea de costa, veriles, boyas.
- Áreas de peligro, esquemas de separación de tráfico.
- Información de la Lista de Faros.
- Anotaciones del piloto, información cartográfica local, información del fabricante.
- Ruta planificada, líneas de demarcación y anillos de distancia.
- Posición propia y vector de velocidad, track navegado, proa del buque propio y razón de caída.
- Chequeo de la posición propia desde un sistema de posicionamiento secundario.
- Datos de maniobrabilidad del buque propio.
- Información alfanumérica de latitud y longitud, rumbo, etc.
- Información de radar y otros sensores.
- Indicaciones de pilotaje y alarmas generadas por el ECDIS.
- Información transmitida desde estaciones costeras (normalmente manejada por la Autoridad Marítima)
- Información sobre hielos.
- Notas recordatorias (por ejemplo, la hora en que debe ser transmitido un mensaje al exterior).
- Mensajes desde otras pantallas (por ejemplo; desde consolas ubicadas en la sala de máquinas).

2.- Flexibilidad de la información.

Así también la flexibilidad con que la presentación se efectúa puede incluir funciones como:

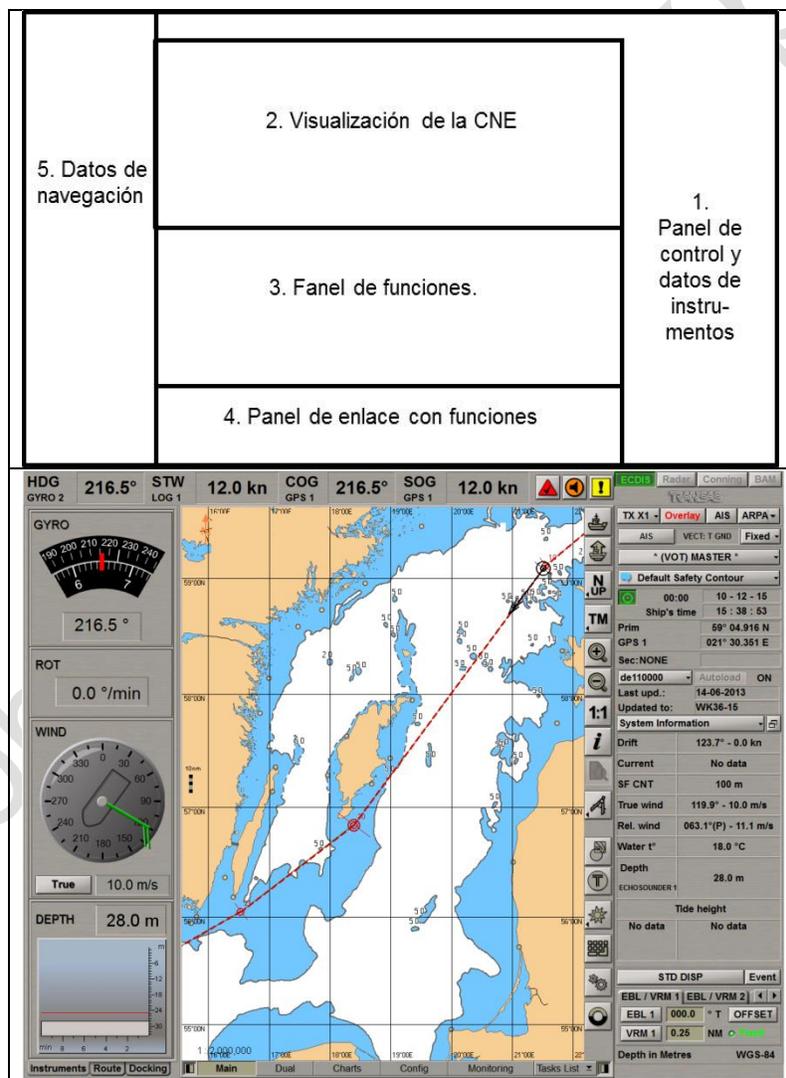
- Desplegar varios tipos de cartas, además de información no cartográfica.
- Selección de despliegue estándar o liviano de la carta y de los símbolos completos o simplificados.
- Mostrar imagen de radar y de la situación completa del pilotaje en una sola pantalla.
- Mostrar a requerimiento información de otros sensores propios o transmitidos desde tierra.
- Cambiar la escala u orientación de la presentación.
- Seleccionar movimiento verdadero o relativo.
- Cambiar el menú de pantalla con despliegue de ventanas, información de textos en los márgenes, etc.
- Posibilidad de bajar menús y otros aparatos junto con el despliegue de pilotaje operacional, con el fin de poder interactuar con este.
- Despliegue de mensajes de alarmas como: “demasiado cerca del veril de seguridad”; “en las cercanías de un área prohibida”; “presentación excedida de pantalla”; “data de mayor escala disponible” y otros.
- Evaluación calculada por computador del peligro de varada.
- Diagrama del área vecina alrededor del buque para facilitar maniobras.

3.- Organización de la información para su despliegue.

Se tomará como referencia el sistema ECDIS Navi-Sailor 4000 de Transas.

Así como la carta de papel es preciso aprender a “leerla” en el caso de un ECDIS el piloto debe estar debidamente preparado para saber qué buscar y porque. En esta parte se entrega información acerca de cómo se organiza la información para ser presentada en la pantalla de su ECDIS.

La pantalla se puede dividir en las siguientes secciones:



No se pretende explicar cada una de las funciones, tareas o visualizaciones ya que daría para un manual completo. Solo se numerará las principales funcionalidades de un ECDIS.

a. Panel de control y visualización de instrumentos (1):

| | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--|
| <table border="1"> <tr> <td>HDG GYRO 2</td> <td>216.5°</td> <td>STW LOG 1</td> <td>12.0 kn</td> <td>COG GPS 1</td> <td>216.5°</td> <td>SOG GPS 1</td> <td>12.0 kn</td> </tr> </table> | | HDG GYRO 2 | 216.5° | STW LOG 1 | 12.0 kn | COG GPS 1 | 216.5° | SOG GPS 1 | 12.0 kn | |
| HDG GYRO 2 | 216.5° | STW LOG 1 | 12.0 kn | COG GPS 1 | 216.5° | SOG GPS 1 | 12.0 kn | | | |
| <p>Se despliega información básica y de consulta tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la parte superior <ul style="list-style-type: none"> ○ Rumbo, Velocidad, COG y SOG. • Al lado derecho <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensores activados ○ Fecha y hora ○ Posición del buque ○ Corriente ○ Datos del viento ○ Temperatura del agua ○ Entre otras. • Panel de consultas del usuario <ul style="list-style-type: none"> ○ Mensaje AIS. ○ Lista de Chequeo. ○ Datos Ambientales. ○ Posición Manual. ○ Valores de instrumentos de navegación. ○ Índices paralelos. ○ Valores de instrumentos. ○ Ajustes de radar. ○ Información de la ruta. ○ Información y ajustes de los sensores. ○ Propósito de objetos especiales. ○ Son y luna. ○ Información del sistema. ○ Simulador de prueba. ○ Contactos. | <p style="text-align: center;">Panel de consulta del usuario.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>AIS Messages</p> <ul style="list-style-type: none"> AIS Messages Checklist Environment Data Far Sounder Manually Fix Position Navigator Parallel Index Lines Precision Instruments Radar Settings Route Data Sensor Data/Status Special Purpose Objects Sun / Moon System Information TRIAL/TGT Simulator Targets </div> | | | | | | | | | |
| | <p>The screenshot shows the 'System Information' panel in the ECDIS interface. It displays various vessel parameters and system settings. At the top, there are tabs for 'ECDIS', 'Radar', 'Connng', and 'BAM'. Below that, there are settings for 'TX X1' (Overlay, AIS, ARPA), 'VECT: T GND', and '* (VOT) MASTER *'. The 'Default Safety Contour' is set to 'Default Safety Contour'. The 'Ship's time' is 15:38:53. The 'Prim' position is 59° 04.916 N and 'GPS 1' is 021° 30.351 E. The 'Sec' is NONE. The 'de110000' dropdown is set to 'Autoload ON'. The 'Last upd.' is 14-06-2013 and 'Updated to:' is WK36-15. The 'System Information' dropdown is expanded, showing a list of options: AIS Messages, Checklist, Environment Data, Far Sounder, Manually Fix Position, Navigator, Parallel Index Lines, Precision Instruments, Radar Settings, Route Data, Sensor Data/Status, Special Purpose Objects, Sun / Moon, System Information (highlighted), TRIAL/TGT Simulator, and Targets. Below this, there are fields for 'Drift' (123.7° - 0.0 kn), 'Current' (No data), 'SF CNT' (100 m), 'True wind' (119.9° - 10.0 m/s), 'Rel. wind' (063.1°(P) - 11.1 m/s), 'Water t°' (18.0 °C), 'Depth' (28.0 m), and 'Tide height' (No data). At the bottom, there are 'STD DISP' and 'Event' buttons, and a section for 'EBL / VRM 1' and 'EBL / VRM 2' with values like 'EBL 1 000.0 ° T OFFSET' and 'VRM 1 0.25 NM Fixed'. The 'Depth in Metres' is set to 'WGS-84'.</p> | | | | | | | | | |

b. Visualización de la CNE (2)

La barra de botones del lado derecho de la pantalla tienen las siguientes funciones:

- Centrar el buque el buque propio en la pantalla.
- Colocar el buque propio donde se desee.
- Orientación de la carta (North Up/Head Up/Course Up);
- Seleccionar el buque en modo relativo o verdadero
- Ajuste a la escala original de la carta;
- Variar la escala de la visualización
- Cursor para obtener información de los objetos.
- Cursor para medir distancias.
- Ajuste del color de la pantalla.
- Activar teclado por pantalla.
- Crear / activar el uso de las configuraciones.
- Hombre al agua.
- Función de Zoom
- Ajuste horizontal / vertical del panel doble.
- Ajuste modo maniobra.

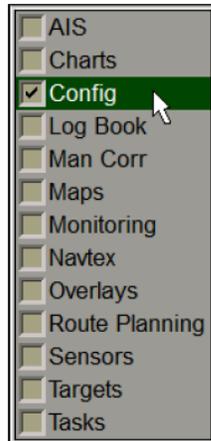


c. Panel de funciones o tareas (3) y despliegue de funciones o tareas (4)

En esta parte el usuario seleccionar aquellas funciones o tareas que desea ajustar, tales como crear una ruta de navegación, analizar el tema de mareas, ajustar los instrumentos de navegación, luminosidad del panel, ajustar alarmas varias, entre muchos otros ajustes.

A continuación se muestra diferentes modos de ajustes y como acceder a ellos.

- AIS
- Ajustes de la CNE
- Configuración del sistema
- Bitácora
- Correcciones manuales
- Edición de mapas.
- Alarmas
- Navtex
- Informaciones técnicas
- Planificación de la ruta.
- Sensores
- Contactos
- Mareas y corrientes.



Selección de tareas



Ajustes de función o tarea seleccionada (Ejemplo: Ajuste General)



Indicación de funciones o tareas seleccionadas

d. Datos de navegación (5)

A requerimiento del usuario se despliega un panel con los principales instrumentos de navegación que recibe el ECDIS tales como información de:

- GPS
- Giro compas.
- Sistema de gobierno
- Ecosonda
- Anemómetro
- AIS
- Ruta de navegación.
- Entre otros.



F.- EXPERIENCIAS Y SINIESTROS OCASIONADOS POR EL EXCESO DE CONFIANZA EN ECDIS.

1.- Experiencias varias.

- a. Bajo ciertas condiciones de funcionamiento cuando se utiliza la base o el modo de visualización estándar ECDIS, una pequeña proporción de las sondas no siempre puede ser mostrada o provocan alarmas automatizadas en la planificación del viaje o modos de supervisión.
- b. Para garantizar una navegación segura y para confirmar que una ruta planificada está claro de peligros, se debe inspeccionar visualmente la ruta prevista. La función de comprobación de la planificación del viaje automatizado no debe ser la única base.

- c. CNE mal referenciada. Ante cualquier duda emplear métodos alternativos para verificar la exactitud de la cartografía electrónica. Hay que recordar que el Datum WGS 84 es el que se emplea en la cartografía vectorial y en el GPS.
- d. Empleo de CNE de una escala inadecuada. Evitar navegar en escalas mayores a la correspondiente a la de diseño.

2.- Capacitación del personal

Pese a que el ECDIS existe hace algunos años, aún hay operadores que desconocen su operación y funcionalidades, afectando a la seguridad de la nave, especialmente cuando se navega en aguas someras y en canales estrechos. Por ejemplo hay desconocimiento en el empleo de las alarmas de bajas profundidades; mal empleo de la visualización de la CNE, entre muchas.

Es necesario que los operadores tengan una capacitación obligatoria del empleo del ECDIS.

Este entrenamiento debe ser dado a los marineros antiguos que ya navegan durante algunos años, este grupo de marineros pueden ser más reacios a usar ECDIS cuando no tienen el conocimiento apropiado del sistema.

La mejor manera de entrenamiento es aumentar el empleo del ECDIS es en simuladores. Los alumnos deben preparar un plan de viaje en el ECDIS y luego navegarlo en el simulador en tiempo real. De esta manera los alumnos pueden aplicar todas las opciones que el ECDIS tiene ofrecer y usarlas en forma correcta.

3.- Fallas en el GPS:

Desviación del GPS no explicable por el navegante, se supone por falla o deficiencia técnica del equipo o del traspaso de información entre equipos u otra alteración electrónica o de otro tipo. Se puede dar el caso que el cable del GPS al ECDIS esté fallado o desconectado. También puede ser una falla de poder.

4.- CNE mal georeferenciada o incompleta

CNE que al estar mal georeferenciada, es decir las coordenadas geográficas de la carta no coinciden exactamente con la realidad, hace creer que el buque (posición por GPS) se encuentra en una determinada posición estando en otra.

También hay casos que la CNE está incompleta o con errores. Siempre es conveniente comparar la carta náutica de papel con la electrónica ambas actualizadas. De haber diferencias, la carta de papel será la válida, salvo si hubiera otros antecedentes que indicaran lo contrario.

5.- Dependencia:

Excesiva dependencia del ECDIS durante la navegación, dejando de lado medios alternativos como la situación (visual / radar) en carta da papel.

6.- Variación de lo planificado

El track de navegación en el ECDIS se planifica con mucha anticipación. Cualquier variación de “última hora” debe ser efectuada con la misma acuciosidad que con la planificación original. Los accidentes ocurren por la premura y rapidez en la alteración de track.

7.- Actualización de las cartas y publicaciones.

Han ocurrido muchos accidentes marítimos en que la causa es no haber actualizado la CNE, las cartas de papel y las publicaciones náuticas como derroteros, lista de faros y tablas de mareas. Es obligación de los pilotos, actualizarlas en base a los boletines de noticias a los navegantes y a los NAVTEX. Hay casos que el buque ha fondeado sobre un clave submarino que no estaba en la carta del buque pero si se había avisado por boletines y NAVTEX.

8.- Accidente del CFL Performer

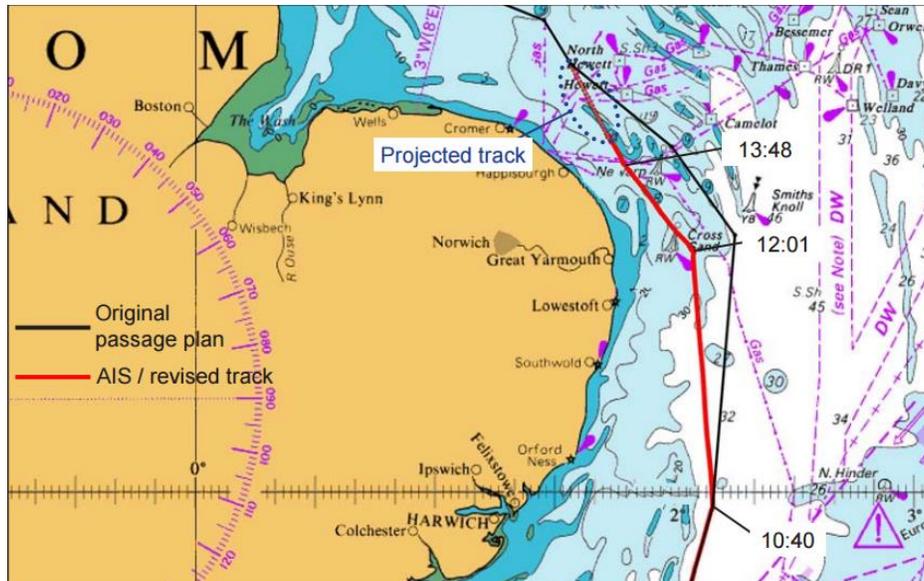
El CFL Performer es un barco de bandera holandesa que estaba en la ruta de Paramaribo (Surinam) a Grimsby (Río Humber). Este buque se varó en el banco de arena de Haisborough de la costa del este de Inglaterra, el 12 de mayo de 2008.



Los hechos.

La varara había tenido lugar 29 minutos después de que el Oficial de la Guardia (OOW) había hecho un cambio de rumbo. El OOW había ajustado el rumbo de acuerdo con el plan de viaje que se mostraba en el ECDIS del buque.

El track había sido planeado para cruzar el banco de arena de Haisborough. Era un día despejado con visibilidad de 6 millas, la corriente de marea estaba en ese momento al sureste a 1 nudo y la altura de las mareas era de unos 2,5 metros.



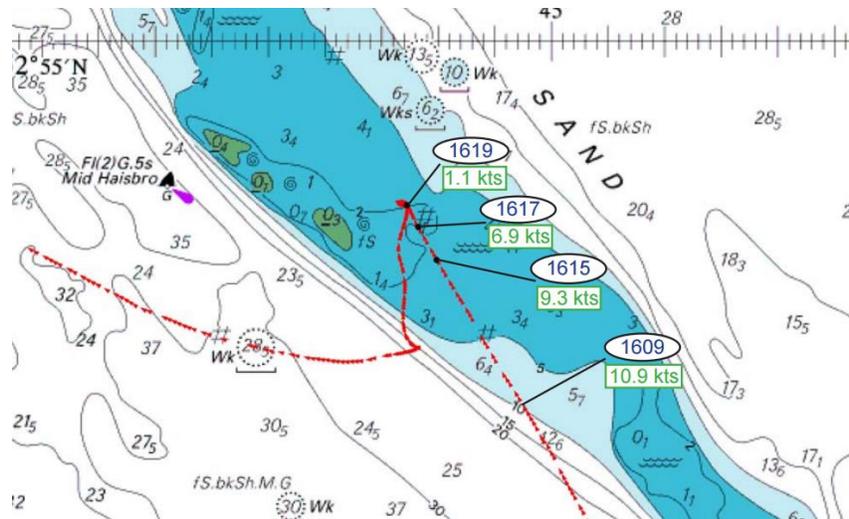
El OOW estaba ocupado preparándose para las auditorías que se iba a desarrollar en el próximo puerto. A las 16:15 el OOW llamó al primer oficial (FO) que se suponía que estaría en el puente a las 16:00. Después de que el OOW llamó a la FO, el capitán sintió vibraciones anómalas de la nave, llamó a la OOW preguntando si todo estaba bien. Él instruyó al OOW para controlar la profundidad. El OOW examinó el ECDIS e informó al capitán que no había necesidad de preocuparse. El OOW no se dio cuenta de que el ecosonda estaba apagado.

Después las vibraciones de la nave aumentaron y la nave comenzó a perder velocidad. Al darse cuenta de que el barco navegaba a 1,1 nudos, el OOW cambió la escala del ECDIS y vio que la profundidad de la carta era menor que la del barco. Al ver esto, el OOW se dio cuenta de que la nave se había varado. Al encender el ecosonda lo confirmó.

Después de la varada el capitán llegó en el puente. Dispone de sondar los estanques de doble fondo, se confirmó que no había fugas ni daños. Luego el capitán sacó el timón de la hélice a popa y el barco flotó sin dificultad.

Errores que condujeron a la varada

El responsable de la varada fue el OOW ya que estaba haciendo otras tareas cuando debía haber tenido la obligación de navegar. Cuando el OOW cambió de rumbo, debería haber visto que el rumbo proyectado dejaba a una boya verde por babor y no por estribor como correspondía, podría haberse dado cuenta que la proa daba sobre tierra. El OOW también aseguró al capitán que no había motivo para preocuparse cuando este llamó preguntando si había alguna complicación.



El OOW verificó en la pantalla del ECDIS si había suficiente agua bajo la quilla. No se dio cuenta de que el ecosonda estaba apagado, el ECDIS no podía indicar que había alguna anomalía.

El FO había modificado el plan de viaje inicial para que la nave pudiera llegar una hora antes a su destino, en lugar de tener que esperar un par de horas más debido a la marea baja en el río Humber. Lo hizo apresuradamente y con poca acuciosidad en la carta.

Empleó escala de 1: 100000, que era obviamente grande y muchas de las bajas profundidades no se muestran en esta escala de la carta. Él notó, al cambiar el rumbo, que en una de las patas de la ruta pasaba dejando la boya verde por babor pero no le dio mayor importancia.

El FO debió estar en el puente a la hora prevista, que coincidía con el cambio de rumbo. Si hubiera llegado a tiempo, podría haber sido informado de la situación del buque y se habría dado cuenta de que el rumbo del buque era peligroso. Darse cuenta de esto podría haber evitado la varada.

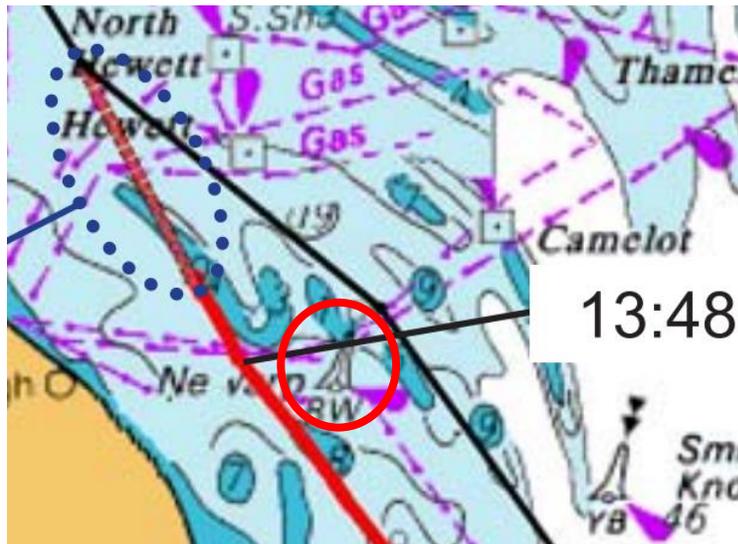
El capitán le ordenó al FO que acortara el plan de viaje original para no perder la marea alta en el río Humber. El capitán verificó el nuevo plan de viaje, observó que la boya que se dejaba por babor, pero no hizo nada para corregirlo.

El capitán también sintió vibraciones anormales, después de sentirlo llamó a la OOW preguntando si había algo malo. Ante estas circunstancias debería haber ido al puente para comprobar por sí mismo, el capitán es el responsable de la seguridad del buque.

El capitán sabía que algo malo ocurría, pero optó por ignorarlo. En ningún momento consideró la inexperiencia de la OOW. Después de la varada el capitán no informó de los hechos al armador, una vez más refleja irresponsabilidad en el cumplimiento de sus obligaciones de capitán.

Conclusión

La razón principal de la varada fue la incompetencia de la tripulación con el ECDIS. Todo comenzó cuando el FO cambió el plan de viaje para ganar una hora y así poder entrar con marea alta al río Humber. Lo modificó y debido a su incompetencia o falta de interés ni siquiera cambió la escala de la carta para que pudiera haber leído la profundidad cuando el rumbo dejaba la boya por babor y una boya roja se dejaba por estribor de acuerdo ser por babor. (IALA A)



Después, no mira que la proyección de la proa daba sobre costa y por último la alarma de profundidad no estaba conectada.

El año 2018 el ECDIS será obligatorio en casi todos los buques, y toda la navegación en carta de papel desaparecería, todo ello, se supone, para reducir los accidentes marítimos. Pero con este ejemplo se demuestra que el ECDIS también puede ser la causa de nuevos tipos de accidentes marítimos. Nos tenemos que preguntar si ECDIS realmente mejora la navegación. ECDIS puede reducir la carga de trabajo del personal para que puedan centrarse más en la navegación, pero también puede causar errores de producto de éste equipo.

7.- Varada del Buque Tanque Químico SICHEM OSPREY el 19 de febrero de 2010 en la isla Clipperton.

La varada del buque tanque químico Sichem Osprey de 170 metros a 16 nudos ocurrió el 10 de febrero de 2010 en la isla Clipperton, atolón de coral de nueve kilómetros cuadrados de baja altura, deshabitado, perteneciente a Francia en el Océano Pacífico oriental



El accidente

- La incorrecta identificación de una promimente isla en el radar, mal ajustes de las alarmas de radar y la falta de control en el puente, condujeron al accidente.
- Aunque la isla no tiene faro, Racon o algún tipo de boya, produce un eco de radar muy marcado de 14 millas náuticas.
- En la guardia anterior, se habían producido chubascos, asumiendo por lo tanto, que el eco del radar era una nube con lluvia.

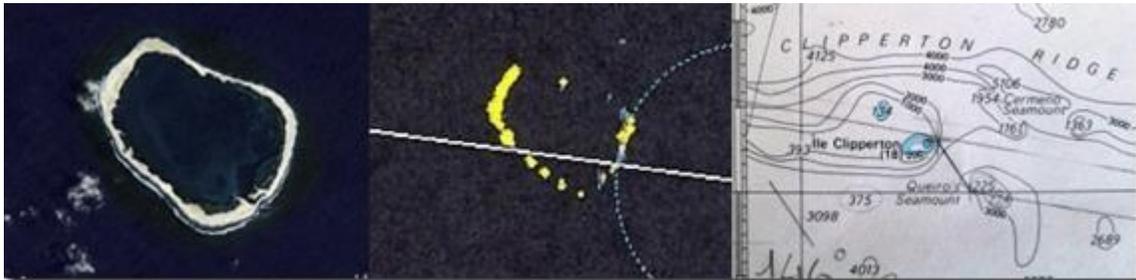
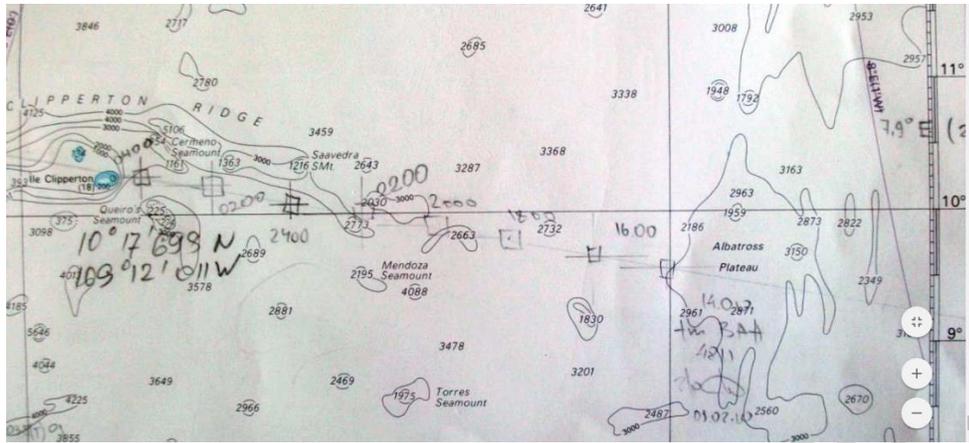


Imagen satelital (Izquierda), Radar (centro) carta (derecha)

- Los umbrales de alarma anti-colisión de radar no fueron establecidos de acuerdo con las instrucciones del capitán, 0,5 millas y 6 minutos en lugar de 2 millas y 20 minutos; Estos ajustes, fijados por el oficial de navegación, no fueron reevaluados por ninguno de los oficiales incluso por el capitán.
- A las 0355 el primer oficial llegó al puente para preparar su guardia. El Oficial y se dirigió a la pantalla de radar de estribor. Vio un eco radar trazado a 11.05 millas. El segundo oficial le dijo que era presumiblemente una nube. Entonces el primer oficial se sentó en un taburete en la esquina delantera de estribor del puente para fumar un cigarrillo y beber un primer café. Las pantallas de estribor de radar y ECDIS estaban fuera de su campo de visión.
- El segundo oficial había apagado Rain Clutter inhabilitando la posibilidad de una alarma cuando el buque estaría muy cerca de la isla".
- A las 0400 el segundo oficial salió del puente y el primer oficial oficialmente tomó la guardia. La velocidad mostrada por el GPS fue de 16 nudos. Habló por teléfono por un rato y luego volvió a la esquina de estribor para beber otro café.
- Treinta y seis minutos más tarde Sichem Osprey se varó en el coral suave y la arena de la isla de Clipperton.





Conclusiones

Factores naturales

- Poco antes del accidente las lluvias irregulares habían impulsado a malinterpretar el eco de radar de Isla de Clipperton, a ambos oficiales de guardia, aunque en la realidad eran bastante distinta para no ser engañosa.
- Estas condiciones climáticas comunes no son un factor de accidente

Factores materiales

- Por la noche, el atolón no tenía faro o radiobaliza, siendo sólo el eco del radar el medio de detección de la Isla Clipperton, pero, para este caso el piloto debió haber identificado de antemano la isla en la carta (papel o electrónico).
- Es muy probable que una posible luz del faro o racon habría alertado al vigía, sin embargo esta falta de equipo de tierra, podría ser fácilmente compensado por un uso conveniente de las cartas nauticas, equipos de radar, ECDIS y GPS instalados a bordo, no es un factor potencial de accidente.
- El día del accidente, uno de los tres sistemas geoestacionarios WAAS (sistema de GPS de precisión) satélites dedicados a la zona del Océano Pacífico estaba con problemas. Sin embargo, no hubo error de posicionamiento ni aberración entre cartas (estándar WGS 84) y GPS por los buques en el área para la operación de reflotamiento.

Factores humanos

- El capitán había asumido el mando de la nave recientemente y no había trabajado previamente con los otros oficiales. Para la navegación, se basó en el segundo oficial, que era oficial a cargo de la navegación.
- Todos los oficiales involucrados, incluyendo el capitán, estaban navegando por esta ruta por primera vez.
- El primer oficial estaba de guardia en el momento de la varada, asistido por un cadete que estaba de vigía.

- Es evidente que el primer oficial no comparó el objeto del radar con la carta o el ECDIS.
- El segundo oficial había trazado el track muy cerca de la isla, sin tomar los resguardos que ameritaban.
- Los oficiales de Sichem Osprey no habían sido evaluados antes de este largo viaje comercial que los conducía desde el sureste de los Estados Unidos... Esta falta de evaluación y entrenamiento, fue factor importante del accidente.
- La transferencia de la guardia entre los oficiales fue apresurada sin cumplir con las «buenas prácticas» y los requisitos del código ISM.

- Los rangos de alarma anti-colisión de radar no fueron establecidos de acuerdo con las Instrucciones del capitán. Estos ajustes, fijados por el oficial de navegación, no fueron reevaluados por ninguno de los oficiales ni por el capitán.
- El vigía se limitó a mirar. Ninguna alarma de radar había llamado su atención antes de la varada.

