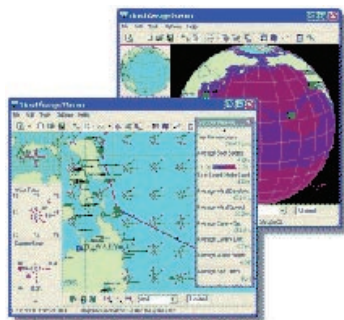


NUEVOS DESAFÍOS PARA LA NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA



Boris Argandoña Castro *

Las Unidades de la Armada de Chile tienen instalados modernos sistemas de navegación electrónica basados en la tecnología ECDIS, encontrándose en pleno desarrollo institucional el proceso de normalización y uso de las ENC (Electronic Nautical Chart), para lo cual se han instalado sistemas de hardware y software integrados a equipos de posicionamiento y otros periféricos propios utilizados para la navegación.

Esta tecnología digital, asociada a una ENC, y que cuenta con la información necesaria para realizar una navegación, ha revolucionado las tradicionales metodologías debido a la necesidad de una mayor precisión y seguridad del transporte marítimo, principalmente en las rutas de navegación y accesos a los puertos de transferencia de mercancías más importantes del mundo.

cuales pueden ser visualizadas en los ECDIS. En la actualidad, la mayoría de los países desarrollados y algunos en vías de desarrollo, están trabajando para tener la disponibilidad de esta herramienta fundamental para la navegación.

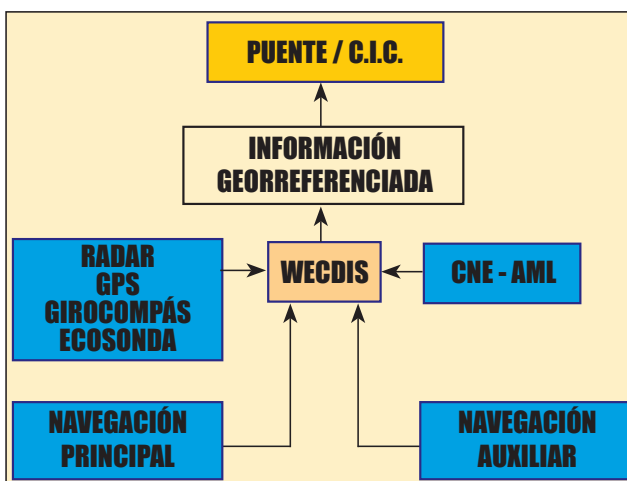


Diagrama del funcionamiento de un ECDIS.

En qué consiste básicamente una ENC.

Una ENC es la representación computacional de una carta en papel, digitalmente separada por capas de información comunes y georreferenciadas al Datum WGS-84 (preferentemente). Algunas de estas capas contienen información sobre topografía, batimetría, ayudas a la navegación, entre otras, las

WECDIS and AML.

La utilización de la ENC, ha dado paso al desarrollo de las "WECDIS and AML" (Warship ECDIS and Additional Military Layers), las que corresponde a las atribuciones de los elementos de la ENC o capas adicionales de información, desplegadas a requerimiento del usuario, lo anterior en base a las

* Teniente 1º. Ingeniero Naval Hidrógrafo y Oceanógrafo Hidrógrafo "Categoría A" (FIG y OHI) .



CD de la Cartografía Náutica Electrónica de Chile.

necesidades propias de cada Marina de Guerra en particular. Los WECDIS y AML se comenzaron a utilizar masivamente desde noviembre de 2001.

Algunas de las aplicaciones señaladas para las AML son:

- a.- CLB (Contour Line Bathymetry), incluye información simple de la profundidad en base a puntos, líneas y áreas.
- b.- ESB (Environment Seabed and Beach), incluye información para las operaciones anfibas.
- c.- LBO (Large Bottom Objects), incluye información relacionada con objetos sobre los 5 metros de largo.
- d.- MFF (Marine Foundation and Facilities), incluye información adicional para las operaciones navales, como boyas, líneas de costa, topografía y otros.



ENC de Talcahuano y Acceso Este al Canal Chacao.

e.- RAL (Routes, Areas and Limits), incluye información sobre rutas aéreas, conducción de las operaciones navales, áreas de restricción, etc.

f.- SBO (Small Bottom Objects), incluye información sobre objetos bajo los 5 metros de largo.

Lo anterior implica que, de acuerdo a la información disponible en las capas anteriores, se tendrá por parte del usuario un control casi ilimitado tanto de la información como de sus posibles combinaciones, permitiendo con esto una actividad operativa más segura y eficiente.

Pero... ¿Por qué no otras aplicaciones?

Lo señalado anteriormente no incluye todos los desafíos inmediatos. Por qué no tener información en otras materias que no sean las propias asociadas a la navegación tradicional y las operaciones militares. Podríamos contar con una considerable información adicional, como las condiciones oceanográficas y meteorológicas, de administración costera, rutas y áreas turísticas, zonas de seguridad y recreativas, las cuales pueden ser desplegadas con los ECDIS al contar con ENC con AL (Additional Layers), las cuales despegarían la información como la que se señala a continuación.

Ejemplo de éstas podrían ser, para cada capa de información:

1.- *Oceanográfica y Meteorológica*, "ENC and AOL" (Additional Oceanographic Layers): en la cual se despliega información relacionada con los estudios de oceanografía y meteorología, en los campos que a continuación se señalan:

1.1.- Oceanografía Física (corrientes, mareas, olas, temperatura, masas de agua);



ENC y capas de información en uso para las AML.

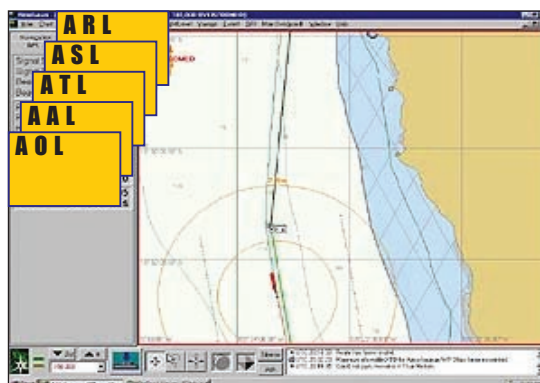
- 1.2.- Oceanografía Biológica (distribución de especies pelágicas, no pelágicas, fitoplancton, zooplancton, clorofila, fluorescencia, bentónicos);
- 1.3.- Oceanografía Química (condiciones de oxígeno, salinidad, carbono, hidrógeno, gases disueltos, ph);
- 1.4.- Oceanografía Geológica (condiciones y tipo del suelo y subsuelo, en la cual se delimiten las áreas de nódulos de manganeso, fuentes hidrotermales, hidratos de gas, metales, playas).
- 1.5.- Meteorología (se delimiten las condiciones estacionales de la presión atmosférica, nubosidad, visibilidad, vientos).
- 2.- *Administración*, de sectores costeros, "ENC and AAL" (Additional Administration Layers): en la cual se despliega información relacionada con la delimitación de las Áreas Aptas para la Actividad de Acuicultura (AAA), es decir, cultivo de salmones, ostiones, algas, etc., relacionadas principalmente a las concesiones marítimas.
- 3.- *Turismo*, "ENC and ATL" (Additional Tourism Layers): con el despliegue de rutas, áreas y sectores donde se desarrollan las actividades turísticas, principalmente en los fiordos, canales, pasos, campos de hielo, antártica y otras áreas de interés.

4.- *Seguridad*, "ENC and ASL" (Additional Security Layers): con el despliegue de información relacionadas con áreas de seguridad, como terminales marítimos de descarga de materiales peligrosos, los cuales tienen información adicional para la realización de estas faenas; delimitación de las áreas relacionadas con los compromisos nacionales e internacionales (NAVTEX y NAVAREA); áreas de tránsito de transbordadores, emisarios, cables de alta tensión submarinos, oleoductos, etc.

5.- *Recreacionales*, "ENC and ARL" (Additional Recreative Layers): con el despliegue de información relacionada con actividades deportivas, tanto recreativas como competitivas, entregando rutas de las competencias de yates en bahías, canales y/u oceánicas, accesos a marinas deportivas, etc.

¿Qué se necesita para lograrlo?

Toda la información estaría disponible, si se cuenta con la data fuente para el desarrollo de las Líneas Adicionales (Additional Layers), de las diferentes aplicaciones señaladas, para lo cual la obtención y validación de la data fuente debe ser rigurosa y fidedigna, la cual como norma principal, debe estar georeferenciada con tecnología GPS Geodésico (de



ENC y nuevas capas de información.

doble frecuencia L1-L2) en Datum WGS-84, objeto obtener el posicionamiento exacto de las áreas involucradas y de las cuales se desplegará la información.

Conclusiones.

El desarrollo y aplicación del despliegue de información georeferenciada y la disponibilidad de nuevas tecnologías de posicionamiento, ha contribuido de manera importante a ordenar el tráfico marítimo comercial

y a resguardar la seguridad de la vida humana en el mar, siendo fundamental en actividades desarrolladas por las marinas de guerra, a quienes se les asignan las tareas de velar por el resguardo de los intereses particulares de cada país. Por eso la importancia de la aplicación de estas tecnologías en otras materias de interés, para consolidar el desarrollo económico y sustentable de nuestros recursos renovables y no renovables.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

- "WECDIS and AML", Revista HYDRO Internacional March 2004, Volume 8 Number 2 (Pág. 34-35).
- "ECDIS for Naval Applications", Revista HYDRO Internacional, December 2003, Volume 7 Number 10 (Págs. 31-33).

