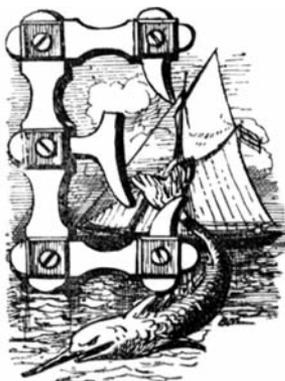


CIBERSEGURIDAD NAVAL

José María MOLINA MATEOS
Doctor en Derecho



L principio formulado por Tucídides, *Thalassa kratein* (Dominar el mar), expresado hace 2.400 años y repetido por A. T. Mahan (1) durante el siglo XIX, actualmente encuentra una reformulación que pasa por el ciberespacio y viene a unir dos mundos, uno que hunde sus raíces en la Grecia antigua y otro instalado en la más rabiosa actualidad, que se reencontran de la mano de la ciberseguridad.

Resulta curioso cómo el novedoso mundo ciberespacial bebe en fuentes navales respecto a su terminología más primigenia.

El neologismo del que traen causa los morfemas utilizados para la designación del ámbito de actuación de Internet, las redes y las comunicaciones

digitales, es la palabra *ciberespacio*, que surge en el entorno de la literatura de ficción (Vernor Vinge, John M. Ford, en sus respectivas novelas *Nombres verdaderos* y *Web de los Ángeles*) en la década de los ochenta, y rápidamente adoptada por lectores aficionados e informáticos se convierte en un término familiar en la década de los noventa. Su implantación y desarrollo en todo el mundo fue paralelo al uso de Internet, las redes y comunicaciones digitales, en cuyo entorno el término ciberespacio sirvió para representar muchas de las nuevas ideas del fenómeno que estaba emergiendo.

Procede de *cibernética* (derivada del griego κυβερνήτης), palabra introducida por Norbert Wiener (1894-1964), matemático y filósofo considerado creador de la cibernética, que incorpora esta denominación en sus trabajos sobre la comunicación electrónica y la ciencia de control.

Tal vez el significado del griego *kibernetes* (timonel, gobernante o piloto, términos navales donde los haya) puede haber sido la causa tanto de la utilización del verbo *navegar*, para designar la acción de moverse por el ciber-

(1) THAYER MAHAN, Alfred: *The Influence of Sea Power upon History*, 1890.

pacio, como de *cibernauta*, para identificar a la persona que lo realiza. El término ciberespacio se ha convertido en el modo convencional para designar todo lo relacionado con el uso de Internet, las redes y comunicaciones digitales, así como las interacciones sociales que surgen en el entorno.

Parece haberse adoptado y extendido a nivel general entre las lenguas de mayor número de hablantes del mundo, entre las que está el español, que han recurrido a la prefijación como forma de ir incorporando expresiones relacionadas, optando por asignar el afijo *ciber* a toda una serie de palabras preexistentes que, en nuestra lengua, dan como resultado expresiones de uso frecuente como *ciberseguridad*, *ciberdefensa*, *ciberterrorismo*, *ciberataque* o *ciberespionaje*, entre otras muchas.

Tanto la palabra *ciberespacio* como el prefijo *ciber* están incluidos en el Diccionario de la Real Academia y aparece por primera vez en la edición de octubre de 2014.

TIC marítimas (2)

En la era de la información y la tecnología digital el mundo marítimo ha tenido que adaptarse al uso de las TIC para poder acceder a sistemas y servicios con los que optimizar recursos, tiempo y costes, involucrados en la adquisición, intercambio, visualización, envío y actualización de datos imprescindibles para garantizar la eficacia y la seguridad de los ámbitos y procedimientos en los que están implicadas las cinco marinas: Armada, Mercante, Pesca, Deportiva y Científica.

Un ejemplo paradigmático de este esfuerzo de adaptación se puede encontrar en lo que se conoce como e-Navigation (3), que puede considerarse como la integración de instrumentos de navegación ya existentes y nuevos, especialmente las ayudas electrónicas, orientados a crear un sistema integrado que contribuya a la seguridad marítima. Asimismo, puntualiza y orienta las capacidades de las infraestructuras TIC en la búsqueda de la seguridad, protección y eficiencia de la navegación desde el punto de vista de la embarcación, aunque una parte de su funcionamiento dependa de operaciones en tierra.

(2) VELÁZQUEZ CORREA, Sergio (Instituto de Navegación de España) y MARTÍNEZ DE OSÉS, Xavier (Departamento de Ciencia e Ingeniería Náutica, UPC): «e» *Un nuevo paradigma en la navegación y el transporte marítimo: Electronic- enhance-environmental*.

(3) Según la Asociación Internacional de Señalización Marítima (IALA), la e-Navigation se define como «la adquisición, integración, intercambio, presentación y análisis armonizados de la información marítima, tanto a bordo como en tierra, por medios electrónicos, con el fin de robustecer la navegación entre dos puntos de atraque y los servicios relacionados, de manera que se garantice la seguridad y la protección en la mar, y la protección del medio ambiente marino» (http://www.puertos.es/ayudas_navegacion/presencia_internacional/aism_iala.html).

A bordo, los sistemas de navegación se benefician de la integración de los sensores de la embarcación, la información de soporte, una interface de usuario y un sistema completo que gestiona el tránsito por zonas protegidas y alertas, que incluyen la participación activa del navegante en el proceso de navegación.

En tierra, la gestión de tráfico de embarcaciones y servicios relacionados, optimizados a través de una mejor provisión, coordinación e intercambio de datos en apoyo a la seguridad de los buques.

En el éter, a través de una infraestructura que proporcione transferencia de información autorizada de manera coherente a bordo, entre buques, entre el buque y la costa, y entre autoridades en tierra y terceras partes, de la que todos ellos se pueden beneficiar de diversas formas. En este sentido, los grupos de trabajo para el desarrollo e implementación de la e-Navigation apuntan hacia una serie de necesidades específicas para intensificar el análisis de sistemas de comunicaciones más robustas y se centra en la integridad de datos y sistemas, y que estos requisitos sean aplicables a las tecnologías VHF, HF y satélite, así como a las redes a bordo capaces de integrar los sistemas ya instalados para la e-Navigation.

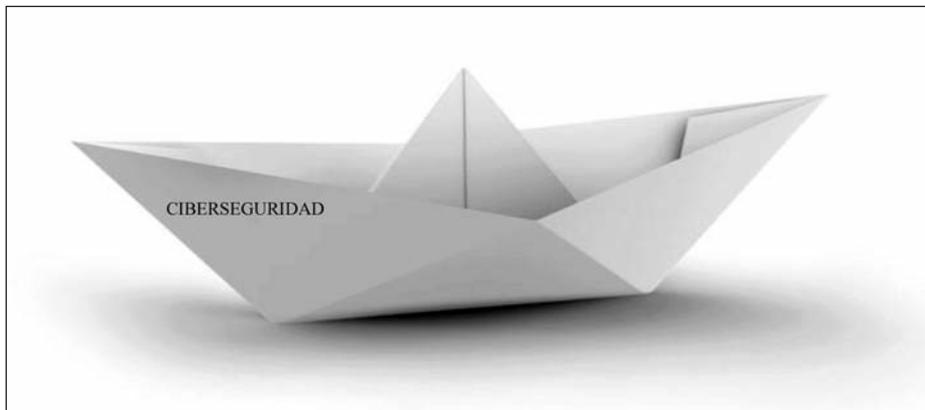
En definitiva la e-Navigation requiere, entre otras cosas, un sistema de comunicación de datos de banda ancha VHF, HF y satélite estable, y mantener el espectro de frecuencia marítimo e incluso una ampliación adicional.

Por cuanto se refiere a la cartografía, vinculada desde siempre a la navegación, ha ido evolucionando en paralelo a los procesos integradores y estandarizadores posibilitados por las TIC y ha logrado simplificar la representación de la información geográfica, lo que ha facilitado aplicar el lenguaje informático a los códigos y señales de los mapas y ha logrado añadir sobre una coordenada geográfica toda una gran cantidad de datos, construyendo sobre ellos unas bases de datos de gran potencia, de forma que ya se habla de georeferencia y metadato. Actualmente el mapa está vivo y se construye en tiempo real.

Cuando el GPS logra localizarse sobre un mapa situado en la base de datos de un ordenador, visible desde una pantalla, nace la carta electrónica, y aunque la carta en formato papel sigue estando presente, tiende a desaparecer y hoy se cuenta con los elementos necesarios para portar y utilizar en el puente los Sistemas de Información y Visualización de Cartografía Electrónica (ECDIS) requerido para producir miles de cartas náuticas (4) necesarias para acceder a los principales puertos del mundo y líneas marítimas.

Tanto a bordo como en tierra, el ECDIS es parte fundamental del dispositivo de separación de tráfico, servicios de búsqueda y rescate, servicios de control y monitorización de buques y gestión de atraques en puertos y zonas de fondeo.

(4) Actualmente existe la posibilidad de disponer de unas 10.000 cartas náuticas electrónicas.



Por todo ello, se puede afirmar que hoy día la mar digital es un hecho sometido a un proceso de crecimiento constante, armonizado bajo la iniciativa de la Base de Datos Mundial de Cartografía Náutica Electrónica y que ha logrado integrar en su *web*, en publicaciones de formato digital, las Cartas Náuticas Ráster, Cartas Vectoriales, Cartas Náuticas S-57, el compendio de luces y faros, de radiocomunicaciones y de mareas. Su actualización se hace *on line*, por lo que un buque con tecnología adecuada vía satélite puede acceder a toda la información en formato digital que necesita para navegar de forma eficiente y segura por cualquier punto del planeta.

A los ejemplos de digitalización indicados se les pueden añadir otros referidos a puertos, logística o carga en el ámbito civil, o sistemas electrónicos de armas, guiados de misiles y comunicaciones de seguridad en el ámbito militar.

Ciberseguridad marítima

La ciberseguridad marítima viene configurada por el tratamiento que se le da en el texto de la Estrategia de Seguridad Marítima Nacional (5) (ESMN), aprobada en 2013, al contemplar las ciberamenazas y dedicar la Línea 5 de Acción Estratégica a la mejora de la ciberseguridad en el ámbito marítimo.

La ESMN considera que el uso de las TIC en el ámbito marítimo incrementa la vulnerabilidad de los elementos esenciales para el desenvolvimiento de las actividades propias de este medio, al aumentar las posibilidades de recibir ciberataques, lo que exige la protección de sistemas de vigilancia y

(5) http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/Estrategia_Seguridad_Maritima_Nacional_2013.pdf

control, infraestructuras marítimas críticas y los sistemas de navegación y comunicaciones.

La Línea de Acción Estratégica dedicada a la mejora de la ciberseguridad marítima considera a las TIC utilizadas en el ámbito marítimo como de carácter esencial, y demanda actuaciones concretas en este ámbito para mejorar los estándares de seguridad marítima nacional; hace un llamamiento a la realización de un enfoque integral de la ciberseguridad basado en la evaluación de amenazas y riesgos cibernéticos específicos del ámbito marítimo, así como en la identificación de los activos críticos del sector; establece un mandato de apoyo a las actuaciones dirigidas al incremento de las capacidades de prevención, defensa, detección, explotación, análisis recuperación y respuesta coordinada ante las ciberamenazas en el ámbito marítimo; propugna añadir aspectos de seguridad cibernética a las redes de telecomunicaciones y sistemas de información marítima, así como en el desarrollo y aplicación de tecnologías específicas para reforzar las infraestructuras de seguridad, la capacidad de vigilancia, de prevención y de respuesta de dichos sistemas; también considera actuaciones de carácter prioritario el intercambio de información, cooperación y colaboración público-privada, nacional e internacional, desarrollo de estándares y mejores prácticas de ciberseguridad en el ámbito marítimo y, finalmente, apuesta por la creación de un marco de conocimientos específicos sobre ciberseguridad dirigido a marinos, así como actuaciones de concienciación y sensibilización en este campo.

Ciberseguridad naval

En el caso de la Armada, a la dimensión cibernética marítima se le une la dimensión cibernética corporativa propia, la del Ministerio de Defensa y la específica de su dimensión militar, a las que se le unirían la de los sistemas de armas, guiado de misiles, etc. Todo ello, conjuntamente, configura un alto nivel de implicación cibernética que eleva exponencialmente sus requerimientos de ciberseguridad y conforma un ámbito específico.

Todos los sistemas electrónicos y digitales indicados, realizables gracias a las TIC, tienen las vulnerabilidades propias de estas y requieren contemplar muy especialmente la dimensión de ciberseguridad en lo que sería una aplicación de «la ciberseguridad para la seguridad» en el entorno marítimo, configurando una particularizada: *la ciberseguridad naval*.

En base a lo indicado y atendiendo a la realidad del ciberespacio (6), la ciberseguridad naval sería el conjunto de actuaciones enmarcadas en la Estra-

(6) El ciberespacio es un ámbito constituido por el conjunto de interconexiones electrónicas dispuestas en red, que conforman un espacio de relación integrado por componentes de

tegia de Ciberseguridad Nacional (7) y la Estrategia de Seguridad Marítima Nacional, orientadas a asegurar los medios informáticos, redes y sistemas que integran el ámbito ciberespacial en el que actúa la Armada, mediante la detección y enfrentamiento a intrusiones, detección, reacción y recuperación de incidentes, y preservación de la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información, orientada a la creación de un entorno en el ciberespacio, libre y exento de todo peligro, daño o riesgo, tanto en sus interconexiones electrónicas como del espacio de relación creado y todos sus componentes.



naturaleza material de base tecnológica, de naturaleza inmaterial sustentada en la información y el conocimiento a través del lenguaje, y de naturaleza antropológica fundamentada en la sociabilidad del ser humano, que deviene en medio y procedimiento para prestar servicios y ha generado un nuevo marco espacio-cultural, modulado por los confines de la tecnología y la sociabilidad, y produce efectos económicos, políticos, jurídicos, sociales, culturales y de seguridad, que en su conjunto es configurador de un entorno universal y medio de vertebración mundial que tiene como límites la seguridad, el desarrollo y el respeto a los derechos humanos. (Ver MOLINA MATEOS, José María).

(7) <http://www.lamoncloa.gob.es/documents/20131332estrategiadeciberseguridadx.pdf>