

# “GALILEO” EL NUEVO SISTEMA DE NAVEGACIÓN SATELITAL EUROPEO

Benjamín Schmidt Koch\*

*El nuevo sistema de navegación satelital llamado Galileo en reconocimiento al destacado astrónomo italiano, busca proveer de una información de alta precisión al usuario del viejo continente.*



**D**udas tales como: ¿Dónde estoy? ¿Hacia dónde me dirijo? actualmente están superadas por la tecnología con la que contamos en nuestro bolsillo por medio de nuestros teléfonos. Pero hace quinientos años atrás, los viejos marinos tenían que lidiar con esta constante interrogante, entendiendo solo la relación que existía con las latitudes conocidas, tratando de adivinar su longitud, inicialmente por medio del uso del sextante y los astros preferidos. Los problemas comenzaban cuando los días estaban nublados y se mantenían así por un tiempo, imposibilitando los cálculos astronómicos. Con el pasar de los años, el hombre ha alcanzado el cielo, desplegando

satélites en el espacio, los que nos proporcionan la información necesaria para generar nuestra ruta, incluso en los días más oscuros.

El transporte de bienes por medio marítimo, es conocido por ser el más conveniente en cuanto a la maximización de cantidades versus su bajo costo. Es por ello, que el comercio naviero es considerado como el torrente sanguíneo de la economía mundial. “Más del 90% del transporte internacional de bienes, es realizado por más de 100 000 buques comerciales, alrededor de todo nuestro globo”,<sup>1</sup> lo que finalmente se traduce en nuestra capacidad para llenar de combustible nuestros automóviles, comer a nuestra voluntad o vestir una prenda de nuestro agrado, proveniente de mercados distantes o fuera de nuestro alcance.

Es en este sentido, que la Unión Europea (EU), por medio de su comisión (EC), estimó que “cerca del 6-7% de su Producto Interno Bruto (PIB), estimado en 800 billones de Euros, son de una forma u otra dependientes de sistemas satelitales”.<sup>2</sup> Pero las alternativas para Europa en el empleo de estas tecnologías, no le da más opciones que el sistema norteamericano (GPS) y el ruso (Glonass), ambos reconocidos y certificados por la Organización Marítima Internacional (OMI)

\* Teniente 2º LT. Alumno MBA Shipping, Hamburg School of Business.

1. Rose George, “Ninety Percent of Everything”, 2013.

2. EU Transport in Figures, Statistical Pocketbook, 2014.

como sistemas válidos de navegación satelital. Por ello, nace la idea por parte del bloque europeo, de dar nacimiento al proyecto Galileo, también conocido como EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), con el fin de poder contar con un sistema estratégico de control de naves, y que además, significa una alternativa de negocios para la comunidad internacional frente a una creciente industria de sistemas y redes satelitales por parte de terceros países como Japón (MSAS), India (GAGAN) y China (Beidu).

## Nuevo sistema de navegación satelital

El nuevo sistema de navegación satelital llamado Galileo, en reconocimiento al destacado astrónomo italiano Galileo Galilei, busca proveer de una información de alta precisión al usuario del viejo continente. Hoy en día, existen variadas alternativas para el empleo de la navegación segura en el escenario marítimo, tales como el Sistema de Cartas Electrónicas (ECDIS), Sistema de Identificación Automático (AIS) y el Sistema de Tráfico de Naves (VTS), del cual Chile es usuario en varios puntos del país. Sin embargo, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), ha sido el más revolucionario de todos, en cuanto al número de usuarios y su potencial futuro y no solamente en el uso náutico, sino también en el terrestre y aéreo. Desde que los usuarios pasaron de ser exclusivamente militares a civiles, el uso ha sido masivo en lo que navegación respecta, y difícilmente encontraremos una nave sin un GPS a bordo.

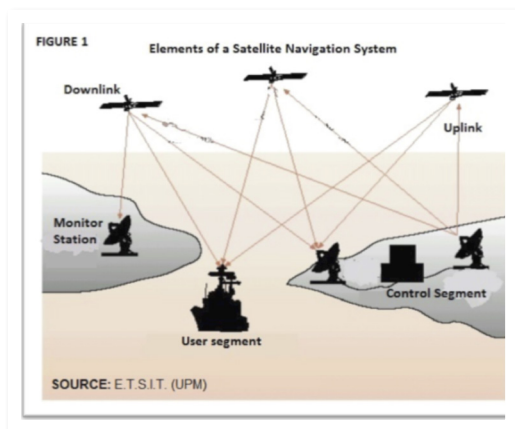
De aquí radica la interrogante para muchos, al momento de considerar esta variante de qué tan confiable es la información que entrega el receptor del GPS. ¿Qué pasaría eventualmente, si tanto Rusia como Estados Unidos tuvieran problemas o simplemente decidieran apagar la emisión de los satélites a su disposición? Este problema podría ocasionar probablemente irritación e incertidumbre a las nuevas dotaciones de los distintos medios de transporte en volver a las viejas técnicas de navegación.

## Atributos y capacidades

El sistema Galileo, cuenta de una constelación de 30 satélites los que vuelan a una altitud aproximada de 23 000 km sobre la tierra. El mercado objetivo de este proyecto, es básicamente la misma comunidad europea y de ahí radica su gran diferencia frente al GPS o al sistema Glonass. La señal que esta constelación va a entregar a este nuevo sistema, tendrá una cobertura total por sobre las latitudes del paralelo 75°N, lo que correspondería a la zona norte de Noruega, lugar en donde ambos sistemas previamente mencionados, pierden fidelidad, en atención a que las órbitas de vuelo de sus satélites no cubren esta área, y por lo tanto pierden calidad en este sector o simplemente en algunos casos no la cubre. Mediante la utilización de diez frecuencias diferentes (cuatro en las frecuencias de 1164-1215 MHz (E5A-E5B), tres 1260-1300 MHz (E6) y otras tres en las frecuencias 1559-1591 MHz (L1)), hacen que este sistema sea interoperable, es decir, tiene la capacidad de nutrirse de la misma información de las constelaciones de los otros sistemas.

Esto ofrecerá una mejor información en relación a la prevención de colisiones y a la gestión de rutas más precisas y su debido monitoreo. El resultado será navegantes mejor informados con menor complejidad de la información, por lo tanto, una navegación más segura. El sistema también ofrecerá oportunidades para la expansión de las aplicaciones para abarcar VTS más eficientes y servicios de gestión del tráfico, de datos sólidos y precisos.

Tal como lo señaló la agencia espacial europea (ESA), la señal que entregará el sistema Galileo,



■ Diagrama de un sistema de navegación satelital.

será para un amplio grupo de usuarios, los cuales no solo se reducen al sector marítimo, sino que también abarcará el uso científico (meteorológico principalmente), y para transporte de bienes por carretera y aéreo para los usuarios que lo requieran. De igual forma, tendrá aplicabilidad para las necesidades gubernamentales, básicamente para el empleo de seguimiento de bienes sensibles o de alta importancia, como también para el monitoreo de naves en cuanto a la seguridad de la vida en el mar, como asimismo para el monitoreo de las actividades de extracción pesquera.

Sin embargo, el proyecto ha sufrido algunos contratiempos respecto a lo planificado, según lo informado por el diario francés "Usine Nouvelle", donde se señala el incorrecto vuelo orbital de dos satélites de la constelación; el "Doresa" y "Milena", esto fue informado por el Presidente de estudios espaciales en Francia (CNES), a la comunidad. Seguido de este hecho, se ha cuestionado el aumento de presupuesto por parte de los países interesados, y se invitó a ser parte del proyecto a las grandes empresas de telecomunicaciones de Europa como la británica Inmarsat, la francesa Alcatel y la alemana German Aerospace Centre, entre otras más, para poder sobrellevar los altísimos costos del proyecto, los cuales se estiman a la fecha ya se habría invertido más de 3000 millones de Euros.<sup>3</sup>

Además, se buscaron nuevos socios, y se invitó a participar a países ajenos a la comunidad europea, dentro de los cuales se aceptó a Israel, India, Marruecos y Corea del Sur, como socios activos y participantes del proyecto. China, por supuesto también mostró su interés en la propuesta, aportando un monto considerable en una primera instancia, sin embargo, con el paso del tiempo se retiraría para abocarse a su propio proyecto satelital BeiDu.

### **El factor humano y la potencial automatización de las naves en aguas**

Según Thomas Porathe, de la Universidad Tecnológica de Chalmers, Gotemburgo, Suecia, Postula que el error humano contribuye a:

- El 84% de los accidentes de petroleros.
- El 74% de los varamientos de remolque.

- El 89% de todas las colisiones.
- El 75% de los incendios y explosiones.

Estas cifras son elocuentes, pero pueden explicarse por la naturaleza de la obra en la que se emplea la tripulación. El ambiente único de trabajar en una plataforma en movimiento dentro de un ambiente confinado durante largos períodos, a menudo con tripulaciones de nacionalidad mixta puede contribuir al aburrimiento, la complacencia, la fatiga y el estrés. Estos son factores que son hechos de la vida en el mar, por tanto se estima que la extracción del elemento humano de estas condiciones ambientales y la introducción de la automatización puede reducir significativamente estos riesgos.

Teniendo en cuenta las cifras anteriores, así como el costo significativo asociado con tripulación, el suministro de provisiones, los seguros y la integración de las instalaciones de apoyo a la vida en el diseño y construcción de embarcaciones. La posibilidad de la navegación autónoma puede sonar atractivo para el sector de la navegación comercial. Esta es la visión que está cada vez más cerca de la realidad. Hoy en día los buques mercantes están equipados con una amplia gama de equipos sofisticados incluyendo los de anticollisión, posicionamiento electrónico y los sistemas de comunicación por satélite. Por lo tanto, gran parte de la tecnología necesaria para apoyar el envío autónomo se encuentra disponible en la actualidad. No obstante, hay barreras que hay que superar para hacer realidad esta hipótesis. En esto se incluye el desarrollo, el costo y la accesibilidad de la tecnología, la regulación internacional y la influencia de los sindicatos.

### **Participación de la Organización Marítima Internacional**

La Organización Marítima Internacional (OMI), promueve la adopción de protocolos y convenciones de carácter internacional en cuanto a las medidas de seguridad en el ámbito marítimo, y además en relación a la seguridad tanto de las naves como de la tripulación a bordo. También indica medidas de los cuidados

3. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council – Economic and social Committee and the Committee of the Regions 2014.

medioambientales relacionados con el ambiente marino. El objetivo general de esta organización se puede resumir en el lema: “navegación segura, protegida y eficiente en mares limpios”. En este sentido, a través del subcomité de navegación, comunicaciones y de búsqueda y salvamento (NCSR), organismo que considera los parámetros de funcionamiento de las nuevas tecnologías y ayudas para la navegación, actualmente se encuentra analizando la posibilidad de adoptar este nuevo sistema satelital, como una fuente certera de información para la ayuda a la navegación. Sin embargo, este no es un proceso simple, se requiere cumplir con una compleja y exigente calidad en la entrega de información, para formar parte del Sistema Internacional de Navegación por Radio, (Worldwide Radio Navigation System; WWRNS). Y es exactamente en este proceso en el cual se encuentra el proyecto, sumado a una alta presión por parte de la comunidad Europea, la cual a la fecha, sigue sumando egresos financieros en cuanto a proyecto, sin ver utilidades de por medio.

La OMI por su parte, ha manifestado la idea de incorporar este nuevo sistema al WWRNS, en base al cumplimiento de los requisitos y parámetros solicitados, los cuales se espera concluyan durante el año 2015.

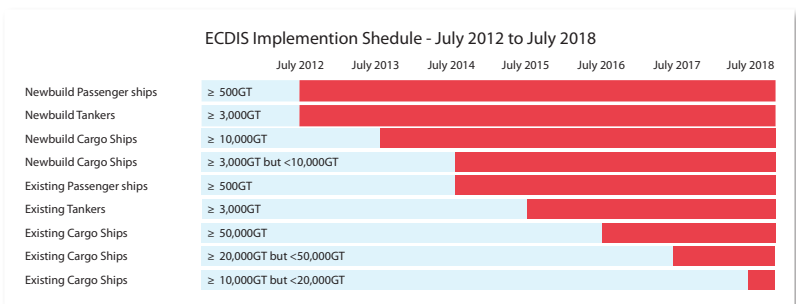
### Limitaciones del sistema

EGNOS es esencialmente un sistema local y la comunidad marítima es una red global que facilita el comercio internacional. Por lo tanto su aplicación en el mundo marítimo está limitado por su huella local. También estará limitado por los requisitos reglamentarios. En este sentido estas aplicaciones se limitarán a los buques que transportan la tecnología necesaria. Por tanto, es prudente, para examinar las prescripciones de transporte establecidas por el Convenio

Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).

“Todos los buques de 300 toneladas de arqueo bruto igual o superior que realizan viajes internacionales y los buques de carga de 500 toneladas de arqueo bruto igual o superior no realicen viajes internacionales y los buques de pasaje, independientemente de su tamaño estará dotado de un sistema de identificación automática (AIS).”<sup>4</sup>

El Capítulo V del SOLAS, en su regla 19 / 2.1.4 exige que los buques dedicados a viajes internacionales deben ser equipados con ECDIS de acuerdo con el siguiente calendario:



Plan de implementación sistema ECDIS. 2012-2018

Se observa a partir de la tabla anterior que no existe ninguna disposición para los buques de carga (distintos de los petroleros) de menos de 10 000 TRG a ser equipados con ECDIS. Los Estados de abanderamiento también pueden eximir a un buque de cumplir con los requisitos si ha de ser puesto fuera de servicio de forma permanente dentro de los dos años de la fecha de aplicación. En la práctica, la gran mayoría de los buques dedicados a viajes internacionales, deben llevar un equipo ECDIS con independencia de su tamaño o dependiendo de la naturaleza de su trabajo. Esto es debido al relativo bajo costo y las ventajas que ofrece en términos de seguridad, actualizaciones de corrección de tabla y la facilidad de navegación. Por lo tanto, hay algunas limitaciones a la aplicación de las nuevas tecnologías a través de ECDIS y AIS en lo que respecta a los buques regulados por el Convenio SOLAS.

4. Capítulo V – R 19 Requerimientos en el transporte de naves en cuanto a los sistemas de navegación y equipos.

Sin embargo, hay naves que quedan fuera del ámbito de aplicación del Convenio SOLAS. Estos buques se clasifican en tres grupos principales; las embarcaciones de recreo, el comercio local, y los buques de pesca. Se entiende que los beneficios de la tecnología en estos sectores y el costo relativamente bajo de los dispositivos está facilitando la penetración en estos sectores. Sin embargo, los beneficios del AIS son tan grandes que se aplica como un elemento de seguridad obligatoria a bordo de todas las embarcaciones a motor y vela, tanto como los chalecos salvavidas se aplican a nivel local en la actualidad.

## Aspectos comerciales

### ■ Armadores

Desde el punto de vista de los armadores, las nuevas implementaciones que sugiere la OMI, son un raro motivo de celebración. Muy por el contrario, ello implica gastos adicionales y entrenamiento en cuanto a los nuevos dispositivos. Esto, sumado al estrecho margen que se genera en un ambiente tan competitivo como es el comercio naviero.

### ■ Industria Pesquera

La industria pesquera es una de las industrias más lucrativas en Europa y a su vez una de las más competitivas. Representa el ingreso en la UE de aproximadamente € 7000 millones (2011- € 7156 millones) al año.<sup>5</sup>

Este rubro, ha pasado por un período difícil en las últimas décadas, debido a que las poblaciones de peces están en un franco declive debido a la sobre explotación pesquera. De ahí, nace la necesidad de regular la industria de acuerdo con la legislación europea e internacional. Esto requiere de una información detallada para la evaluación científica de los niveles de stock existentes y el efecto de los métodos de pesca en relación con la ubicación. De seguro, esto incluye la supervisión de captura en relación con la zona geográfica, la profundidad de las aguas en zonas de pesca, la composición de los fondos marinos y la proximidad de las especies, así como la densidad de la actividad pesquera.

## Aspectos no definidos del proyecto Galileo

### ■ Seguridad y vigilancia

Posterior al acto terrorista sucedido en 1985, a bordo del crucero "*Achille Lauro*", en las costas de Egipto, la Organización Marítima Internacional, adoptó una resolución sobre las medidas para prevenir los actos ilícitos que amenazan la seguridad de los buques y la seguridad de sus pasajeros y tripulaciones, en 1986 emitió la orientación sobre las medidas a adoptar para prevenir actos ilícitos contra pasajeros y tripulantes a bordo de los buques. A la luz de las actividades terroristas en todo el mundo, varios de los cuales han sido destinados a las infraestructuras de transporte naviero, la OMI adoptó un conjunto integral de medidas de protección marítima en el año 2002, que entró en vigor en julio de 2004. Esta organización ha adoptado otros instrumentos de la seguridad marítima, incluidas las directrices para las administraciones y la industria del transporte marítimo sobre la lucha contra los actos de piratería y robo a mano armada contra los buques; recomendaciones sobre medidas de seguridad de los transbordadores de pasajeros en viajes internacionales cortos de 24 horas, y sobre las medidas de seguridad para los puertos; también directrices sobre la asignación de responsabilidades para tratar de resolver con éxito los casos de polizonaje, para la prevención y supresión del contrabando de drogas, sustancias psicotrópicas y productos químicos precursores en buques dedicados al transporte marítimo internacional. Pero la interrogante respecto al futuro actuar y de qué forma reaccionar en casos como estos, aún no está completamente definido. La hipótesis al respecto, es funcionar como la estrategia de búsqueda y rescate, en un esfuerzo multinacional, como también para casos tales como la piratería.

### ■ Uso militar

Max Weber, el sociólogo alemán del siglo XIX, hace referencia a una de las definiciones más conocidas y ampliamente aceptadas del concepto de "Estado", identificándola como "el monopolio de la violencia legítima" en la sociedad. Pero, ¿qué sucede cuando hay más de un "Estado"? También

5. Facts and figures on the Common Fisheries Policy, Basic statistical data 2014 Edition.



se debe considerar que este proyecto nace por cuestiones y por un interés comercial, y no para el uso militar, como el sistema GPS. Una cosa que debemos recordar es la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), también conocida como Alianza del Atlántico Norte.

La organización constituye un sistema de defensa colectiva por el cual sus Estados miembros se comprometen a la defensa mutua en respuesta a un ataque por cualquier parte externa. La sede de la OTAN se encuentra en Bruselas, Bélgica, uno de los 28 Estados miembros a través de América del Norte y Europa, la más reciente de las cuales, Albania y Croacia, se unieron en abril de 2009. 22 países adicionales participan en la sociedad de la OTAN para la Paz, con otros 15 países involucrados en programas de diálogo institucionalizado.

Como una prueba de uso marítimo relacionado con este tema, podemos recordar que el 17 agosto de 2009, la OTAN desplegó buques de guerra en una operación para proteger el tráfico marítimo en el Golfo de Adén y el Océano Índico de los piratas somalíes, y ayudar a fortalecer las Armadas y las guardias costeras de los Estados regionales. La operación fue aprobada por el Consejo del Atlántico Norte y los buques de guerra, los cuales principalmente fueron de los Estados Unidos, aunque también se incluyen los buques de muchas otras naciones. Actualmente, se lleva a cabo a través de la “Operación Escudo del Océano”, centrándose en la protección de los buques proveedores aliados que distribuyen ayuda como parte de la misión del Programa Mundial de Alimentos en Somalia. Rusia, China y Corea del Sur han enviado buques de guerra a participar en estas actividades. La pregunta ahora es ¿qué pasaría si ocurriera una crisis entre dos Estados de la misma organización? Estos escenarios no quedan ajenos y seguramente se discutirán también, en cuanto al posible uso de EGNOS

para asuntos militares, o en el caso que GPS o Glonass desactivaran sus sistemas.

## Conclusiones

- “La unión hace la fuerza” y los europeos ya han comprendido este concepto en todo su potencial. Este esfuerzo multinacional para desarrollar tecnologías de satélites también implica la comprensión y la cooperación entre los participantes. La colaboración de todas estas naciones que participan en este proyecto, significa una experiencia que mejorará y desarrollará nuevos conocimientos en este campo. De alguna manera, la UE se ha dado cuenta de que la prosperidad depende también de la solución de algunos problemas políticos básicos. Es entonces otro pequeño paso más cerca de avanzar como una sola entidad, haciendo cumplir el círculo virtuoso de la economía y la política de la UE. Esta es una demostración más, de cómo los países pueden colaborar entre sí, en virtud de un objetivo. La idea de inclusión a través del intercambio de información y el desarrollo de habilidades tecnológicas para fomentar el crecimiento económico en la región y poder contar con nuevas herramientas en virtud del porvenir común.
- Por otro lado, si se analiza la inversión de las empresas privadas que están apoyando financieramente el proyecto EGNOS, en relación a la aplicación comercial para el transporte, Galileo representa una unión económica incluyente entre los países que allanan el camino para otros dos motores de la prosperidad: la tecnología y la educación. La creación de nuevos roles de empleo cualificado va mano a mano con la estrategia europea de 2020 y tendrá un impacto directo en la competición europea, por lo que algún día disfrutará de los frutos de sus inversiones y esfuerzos.

\*\*\*