

EL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA UNIVERSAL (SIA)

José María SILOS RODRÍGUEZ



Introducción



L incremento del tamaño de los buques, especialmente de aquellos que transportan mercancías peligrosas y contaminantes, la concentración del tráfico en determinadas zonas ecológicamente sensibles por tratarse de estrechos o mares cerrados, y que han sido declarados zonas de especial protección por la Organización Marítima Internacional (por ejemplo los mares Mediterráneo y Báltico), pero que al mismo tiempo son los lugares donde se encuentran los países que por su nivel de desarrollo económico se constituyen en los principales demandantes de muchos de estos productos, han hecho que se incrementen las medidas de control y la implementación de nuevas ayudas a la navegación que contribuyen a que los buques realicen una navegación segura, incorporando al ámbito marítimo conceptos aplicados hace tiempo a la navegación aérea. Entre ellos podemos citar el Registrador de Datos de Travesía (RDT) y el Sistema de Identificación Automática (SIA), que es el objeto de este artículo.

Objeto

Tal como establece la Resolución A.917 de la 22 Asamblea de la OMI, el SIA tiene como objetivo principal incrementar la seguridad de la vida humana en la mar, la seguridad y eficacia de la navegación y la protección del medio marino, a través del intercambio de datos entre los buques, y entre éstos y las instalaciones de tierra. Entre las finalidades de este sistema (1) podemos citar:

TEMAS PROFESIONALES

- Facilitar la identificación de los buques.
- Contribuir al seguimiento de los blancos.
- Simplificar el intercambio de información (comunicaciones verbales y notificaciones obligatorias).
- Proporcionar información que contribuya a la reducción del peligro de abordaje.

De acuerdo a la regla 19 del capítulo V del Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (SOLAS 74/ 88), están obligados a llevar el equipo AIS (2): todos los buques de 300 TRB o mayores que se dediquen a tráfico internacional (3) o los buques de carga de 500 TRB o mayores que no se dediquen a dicho tráfico, más los buques de pasaje, independientemente de su tonelaje, estableciendo unos plazos para su implementación según el tipo de buque y que finaliza en julio de 2008.

Según la Regla 3-a del capítulo I, parte A, están eximidos de la aplicación del SOLAS, a no ser que se especifique otra cosa:

- Buques de guerra.
- Unidades navales auxiliares.
- Buques pertenecientes al Estado o que estén al servicio de éste.
- Buques pesqueros.
- Embarcaciones de recreo no dedicadas al tráfico comercial.

En este caso, los buques anteriormente enunciados no tienen obligación de llevar el SIA, pues ninguno se dedica al tráfico comercial o se pueden considerar buques de carga.

Breve descripción del sistema

Básicamente el AIS es un sistema de intercambio automático de datos entre buques o entre estaciones de tierra y buques que trabaja en la banda marítima de VHF en dos frecuencias:

- AIS 1: Canal 87B, 161, 975 MHz.
- AIS 2: Canal 88B, 162,025 MHz.

Este sistema se basa en el método de transmisión secuencial por paquete de datos dentro de un esquema organizado de mensajes, también denominado organización del tiempo en divisiones de acceso múltiple autoorganizada (SOTDMA). Para ello cada minuto de transmisión se divide en 2.250 espacios o *slots* de igual longitud y en dos canales paralelos de VHF, que se sincronizan usando tiempo UTC. Cada buque envía su mensaje a una rendija de tiem-

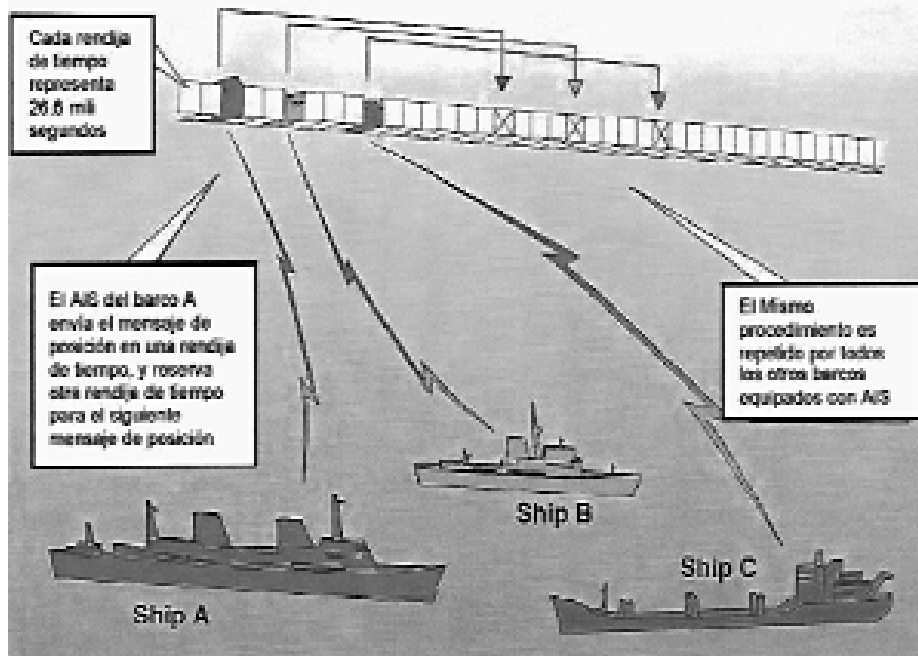


Figura 1. Esquema del funcionamiento del SOTDMA (4).

po y reserva otra para el siguiente mensaje. Al mismo tiempo cada estación AIS determina su propia fórmula de transmisión, lo que le permite localizar los espacios libres mientras se sincronizan unas con otras para evitar que se produzca una superposición de los espacios de transmisión. Cuando un canal se aproxima al estado de sobrecarga, los algoritmos del SOTDMA producen una degradación de forma que se pierdan los mensajes procedentes de las estaciones que se encuentren más alejadas.

Considerando un alcance máximo teórico para el VHF de 40 millas náuticas, estadísticamente se calculó que en los lugares de grandes concentraciones de tráfico, como el estrecho de Dover, se producían unos 2.500 informes por minuto, y en el estrecho de Singapur, se estimaron unos 3.000 informes por minuto (5).

El equipo AIS instalado en un buque consta de los siguientes elementos (6):

- Antenas.
- Un transmisor de ondas métricas.
- Dos receptores multicanal de ondas métricas.

TEMAS PROFESIONALES

- Un receptor del canal 70 de ondas métricas para la gestión de canales.
- Una unidad procesadora central (UPC).
- Un sistema electrónico de determinación de la situación, y un receptor del sistema mundial de navegación por satélite (SMNS) para la sincronización y duplicación de la situación.
- Interfaces con los dispositivos indicadores de la situación, velocidad y otros sensores del buque.
- Interfaces con el radar, sistema de información y visualización de cartas electrónicas (SIVCE) y el sistema integrado de navegación.
- Una prueba automática de la integridad (PAI).
- Pantalla y teclado para introducir y recuperar datos.

Gracias a la unidad de pantalla y teclado, el SIA podría funcionar como un sistema independiente, aunque lógicamente la presentación de su información integrada en otros equipos mejora su eficacia.

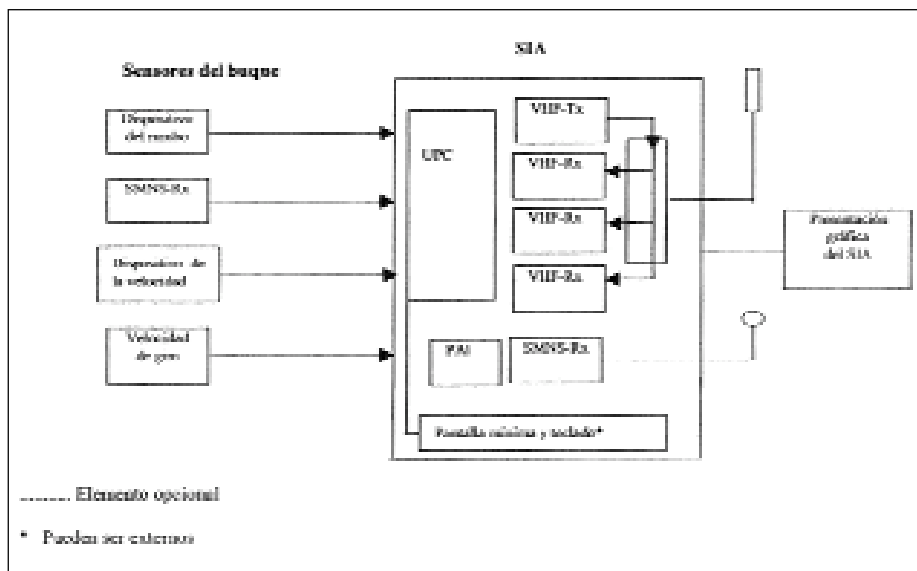


Figura 2. Componentes del SIA a bordo.

Funciones del SIA instalado a bordo de un buque

Una vez que el sistema esté completamente implementado, ofrecerá un amplio abanico de prestaciones en diversas áreas, pero por la necesaria brevedad de este artículo nos centraremos en los equipos instalados en los buques.

Su función principal es transmitir continuamente los datos del propio buque (identidad, situación, rumbo, velocidad, etc.) a otros buques y a las estaciones del servicio de tráfico marítimo (STM), al mismo tiempo que recibe los datos de otros buques y estaciones STM, presentando dichos datos en una pantalla.

Esta información puede ser de tres tipos (7):

Fija.— Es aquella que se introduce en el SIA en el momento de su instalación y sólo debe ser modificada si el buque cambia de nombre o sufre transformaciones importantes que cambien su tipología. Ésta es la siguiente:

- Identidad del servicio móvil marítimo (ISMM).
- Nombre y distintivo internacional de llamada.
- Numero IMO.
- Eslora y manga.
- Tipo de buque.

Dinámica.— Es aquella que varía en tiempo real y que comprende no solamente los datos relacionados con la navegación, sino toda la que suministran automáticamente otros sensores conectados al SIA.

- Situación del buque con una precisión de +/- 10 metros, precisión que hoy en día sólo se puede obtener con el sistema de posicionamiento GPS diferencial.
- Hora de la situación en Tiempo Universal (UTC).
- Rumbo respecto al fondo (si dispone del sensor adecuado).
- Velocidad respecto al fondo (si dispone del sensor adecuado).
- Rumbo giroscópico.
- Velocidad de giro (si dispone del sensor adecuado).

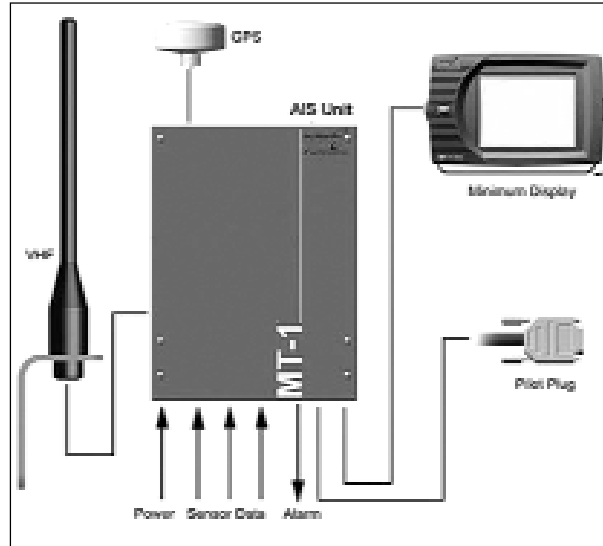


Figura 3. Equipo SIA.

TEMAS PROFESIONALES

Datos que pueden ser introducidos manualmente.—Estado de la navegación: El oficial de guardia puede introducir manualmente una serie de parámetros y modificarlos cuando sea necesario, como: navegando con propulsión mecánica, fondeado, sin gobierno, capacidad de maniobra restringida, amarrado, encallado, etcétera.

Relacionado con la travesía: calado del buque, plan de navegación, puerto de destino, tipo de carga potencialmente peligrosa, etcétera.

Mensajes breves de seguridad: mensajes breves de texto, que pueden ser dirigidos a un buque específico (ISMM) o ser transmitidos a todos los buques y estaciones de tierra (radiodifusión), admitiéndose textos de hasta 158 caracteres.

El envío de los datos es automático y éstos se actualizan dependiendo de varios factores. Así, los datos dinámicos se actualizan dependiendo de los cambios de rumbo y velocidad de acuerdo al siguiente cuadro:

TIPO DE BUQUE	INTERVALO GENERAL DE NOTIFICACIÓN
Buque fondeado	3 minutos
Buque navegando de 0 a 14 nudos	12 segundos
Buque nav. de 0 a 14 nudos y cambiando de rumbo	4 segundos
Buque navegando de 14 a 23 nudos	6 segundos
Buque nav. de 14 a 23 nudos y cambiando de rumbo	2 segundos
Buque navegando a más de 23 nudos	3 segundos
Buque nav. a más de 23 nudos y cambiando de rumbo	2 segundos

Régimen de actualización de la información dinámica.

En cuanto a los datos estáticos y relacionados con la travesía, se actualizarán cada seis minutos o bien cuando sean solicitados, ya que el SIA actúa automáticamente sin intervención del usuario.

Normas de funcionamiento

El SIA debe estar siempre en funcionamiento cuando los buques estén navegando o fondeados, a no ser que el capitán considere que su funcionamiento pudiera comprometer la seguridad del buque, como por ejemplo cuan-

do navega por zonas donde son frecuentes los ataques de piratas. En estos casos es obligatorio consignar en el Diario de Navegación dicha desconexión, y explicar las razones que llevaron a la misma.

Al apagarse, el SIA almacena la información estática y la relacionada con la travesía, de forma, que una vez que se pone en funcionamiento ésta comienza a transmitirse automáticamente, una vez transcurridos dos minutos después de que se ha procedido a su conexión. En los puertos, el capitán se ajustará a las normas que rijan en cada uno de ellos. Al encenderse, el equipo realiza una comprobación automática de integridad, y en el caso de fallo de funcionamiento activa una alarma, pero lo que no hace es comprobar la calidad ni la precisión de los datos introducidos en el SIA por los sensores del buque, por ello el oficial de guardia deberá efectuar comprobaciones periódicas de la calidad de dichos datos, especialmente cuando navegue por zonas costeras.

Presentación de los datos

El SIA puede presentar los datos en un sencillo dispositivo de visualización, actuando como sistema independiente.

```

MMSI:000031298 CallSign:AK10
Lat:N61 11.0000 Lon:E029 36.0000
Type:Ship Class A
  
```

N	Brng	Dist	Name
01	239.31	007.84	Anna Karenina
02	223.94	008.34	Silja Line
03	189.12	009.11	Sovremennyi
04	318.31	017.40	Peterhof
05	332.25	024.86	Admiral Kuznetsov
06	348.38	033.68	Krasin
07	341.69	036.86	Avrora

↓

GrV
iew
Snd
Msg
Det
ail
↑
↓
Ret
urn

Figura 5. Presentación simple del equipo SIA.

Pero también puede conectarse a un equipo radar o a un equipo de visualización de cartas electrónicas de forma que dichos equipos cuenten con esa información adicional.

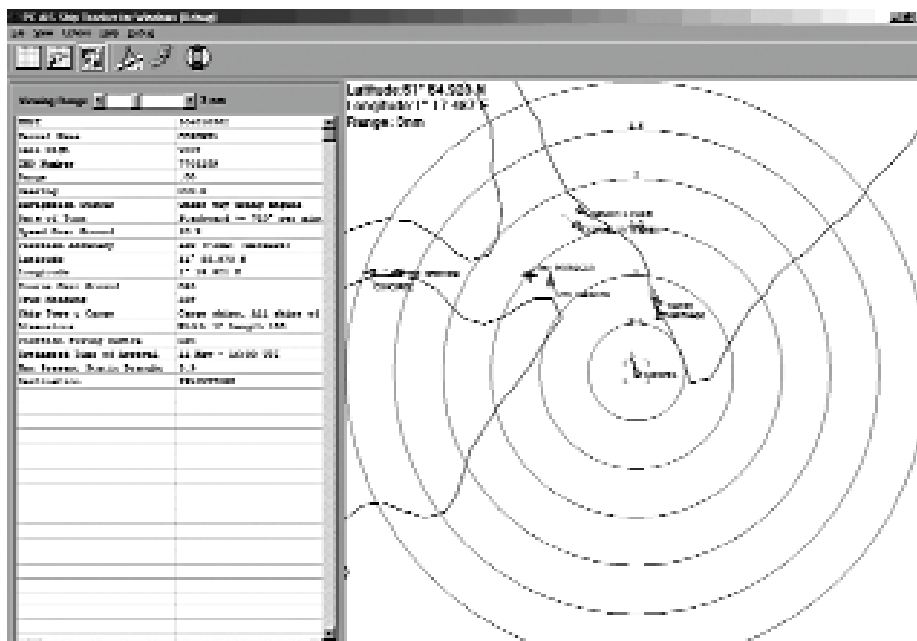


Figura 6. Incorporación de la información SIA a la presentación radar (8).

También se prevé que pueda conectarse el SIA a un dispositivo externo de comunicaciones a larga distancia, para lo cual posee una interfaz bidireccional. Pero actualmente es necesario que la estación costera le pida al buque que efectúe una transmisión de largo alcance de la información SIA.

Conclusiones

Como toda ayuda a la navegación, la información que proporciona el SIA le da al oficial de guardia en el puente una serie de datos que contribuyen a que tenga más clara la situación en la que se encuentra, sobre todo la detección de buques en zonas donde puede haber una zona de sombra radar, o cuando las circunstancias meteorológicas producen perturbaciones por ruido de mar o lluvia que pueden enmascarar los ecos del radar, sobre todo en el caso de buques pequeños. También le proporcionará información cada pocos segundos del rumbo y velocidad de los buques que se encuentren a su alrededor, dentro del alcance VHF.

Pero también hay que destacar que como todo equipo electrónico puede ser causa de errores, entre los que podemos citar:

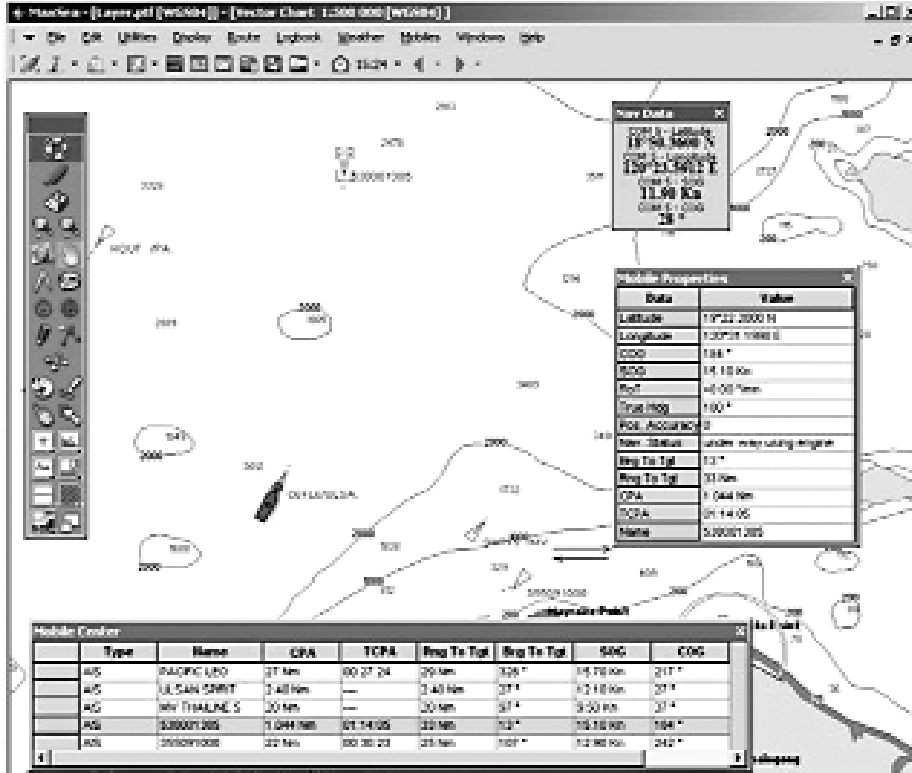


Figura 7. Incorporación de la información SIA a un equipo SIVCE (9).

- Errores por información incompleta. Dado que los buques pesqueros y de recreo, así como los mercantes inferiores a 300 TRB no están obligados a llevar el equipo SIA, nunca se podrá estar seguro de tener una presentación de toda la situación marítima del entorno.
- Errores producidos porque la información suministrada al sistema por los sensores del buque o por el usuario no sean correctos, intencionalmente o por fallo humano.
- Facilitar a organizaciones terroristas, grupos de piratas o ladrones armados, tener un claro conocimiento de la identificación de los buques, posición, carga, destino, etcétera.

No obstante, este equipo, independientemente de ser una ayuda para el navegante, tiene un campo mucho más amplio en operaciones marítimas desde tierra, sobre todo en las referentes al control del tráfico marítimo, pues las estaciones VTS podrían:

TEMAS PROFESIONALES

- Tener una información muy completa de todos los buques que navegan en su zona de responsabilidad.
- Reducir los problemas de un seguimiento automático de los buques basado exclusivamente en el radar.
- Enviar mensajes de texto a los buques, reduciendo las comunicaciones verbales.

También en las operaciones SAR, los equipos de salvamento tendrían un claro conocimiento de los buques que se encuentran más cercanos a la zona de naufragio o emergencia. Se estudia su utilización instalándolo en otras ayudas a la navegación fijas, como por ejemplo boyas, de forma que éstas pudieran informar automáticamente al buque o a una estación de tierra de una serie de datos, como su posición exacta, estado de funcionamiento, altura de la marea, etcétera.

En definitiva, estamos ante un equipo que se suma a esa nueva filosofía de la navegación, que se basa en el uso de equipos electrónicos e informáticos cada vez más sofisticados, y que han llevado en poco tiempo a la concepción de una carta electrónica donde no solamente figuran los datos que suministraba la tradicional carta de papel, sino que nos presenta la información de todos los sensores del buque, posición GPS, derrota seguida y planeada, sonda, información del radar, etc., y todo en tiempo real, y ahora la procedente del SIA, aunque en un futuro próximo está en estudio incorporar información meteorológica, avisos a los navegantes, y la correspondiente a las publicaciones náuticas como anuario de mareas, derroteros, etcétera.

(1) Resolución A.917 (22), de 29 de noviembre de 2001. Organización Marítima Internacional.

(2) Código SOLAS 74/88. Organización Marítima Internacional. Edición refundida 2004, cap. V, Reg.19- 2.4, pág. 372.

(3) Por viaje internacional se entiende el efectuado desde el puerto de un país signatario del Convenio SOLAS a un puerto situado en otro país, o viceversa. Código SOLAS 74/88. Organización Marítima Internacional. Edición refundida 2004, cap. I. Parte A. Reg. 2d, pág. 19.

(4) Fuente *www.ais.dk*.

(5) Guía de las ayudas a la navegación marítima. Ministerio de Fomento, Puertos del Estado. Madrid 2001, pág. 196.

(6) Resolución A.917 (22), de 29 de noviembre de 2001. Organización Marítima Internacional, Anexo I.

(7) Resolución A.917 (22), de 29 de noviembre de 2001. Organización Marítima Internacional.

(8) Fuente *www.dolphinmaritime.com*.

(9) Fuente *www.maxseainc.com*.

BIBLIOGRAFÍA

Convenio sobre la seguridad de la vida humana en el mar, SOLAS 74/88, Edición refundida 2004. Organización Marítima Internacional. Londres, 2004.

Resolución A.917 de la 22.^a Asamblea de la Organización Marítima Internacional.

Resolución MSC-74 del 69 periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional.

Guía de ayudas a la navegación Marítima. Ministerio de Fomento, Puertos del Estado, Madrid, 2001.