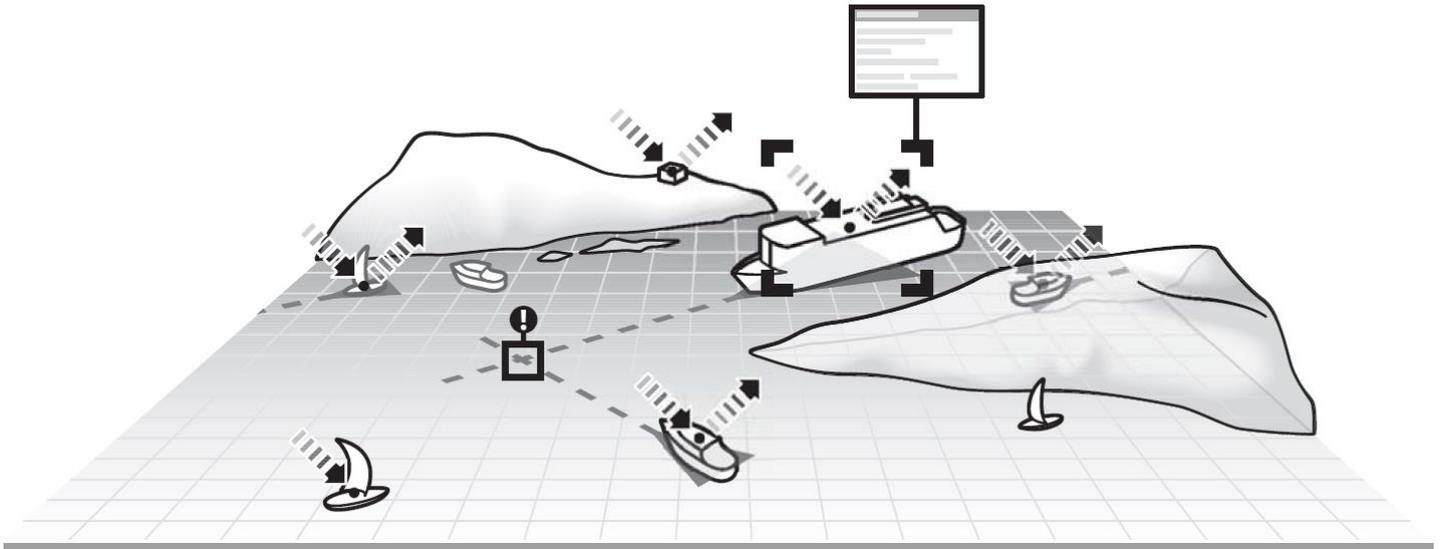


# **LIBRO BLANCO SOBRE NUEVO ESTÁNDAR AIS DE CLASE B**



## 1. Contexto

El Sistema de Identificación Automática (AIS), es hoy en día una de las tecnologías de seguridad de navegación más utilizadas y más importantes desde la introducción del radar. El AIS se diseñó originalmente como una herramienta de prevención de colisiones, al permitir que los barcos comerciales se "vean" más claramente, y obtener más información en todas las condiciones climáticas.



Con este fin, el AIS transmite información constantemente de la identidad de la embarcación (MMSI), la posición, la velocidad y el rumbo, así como otra información relevante a todos los demás buques equipados con un sistema AIS dentro del alcance. Combinado con una estación costera AIS, este sistema también ofrece a las autoridades portuarias y organismos de seguridad marítima la capacidad de gestionar el tráfico marítimo y reducir los riesgos y peligros de la navegación marítima.

Debido a los grandes beneficios de seguridad ofrecidos por AIS, el uso del transpondedor AIS de Clase A se hizo obligatorio en todo el mundo para todos los buques de más de 300 toneladas brutas o que transportaban más de 12 pasajeros en 2002. Para embarcaciones más pequeñas que quedaron fuera de esta ley, se elaboró un transpondedor de Clase B que permite a las embarcaciones de pesca y de recreo adaptarse e instalar un transpondedor AIS a bajo coste, con menos potencia, pero que opera en la misma red AIS y que puede recibir y transmitir señales de transpondedores AIS de Clase A instalados en embarcaciones comerciales.

Los transpondedores AIS se utilizan comúnmente en muchas embarcaciones de recreo. Con el uso de balizas MOB (man over boat), el sistema AIS se ha convertido en un elemento importante para la seguridad.

Otra aplicación importante permitida por el AIS es el rastreo de embarcaciones en páginas web especializadas como 'MarineTraffic', 'Vesselfinder', etc. Estos sitios recopilan y muestran miles de objetos AIS que reciben a través de sus redes de estaciones terrestres AIS, así como también por satélite a través de compañías como Orbcomm, exactEarth y Spacequest.

Muchas autoridades marítimas nacionales han instalado ayudas especiales para la navegación (AtoN) que son transpondedores capaces de reemplazar las boyas y balizas tradicionales y transmitir información local sobre el clima y las mareas a los barcos que pasan. Mientras que algunos puertos grandes y concurridos o áreas de envío utilizan AIS como parte de sus servicios de tráfico de embarcaciones (VTS) para gestionar y controlar los movimientos de envío.

Es esta expansión continua de la red AIS mundial, la que ha llevado a la aprobación de una nueva tecnología de Clase B que se encuentra a medio camino entre la tecnología de Clase B original de AIS, y la tecnología de Clase A de AIS utilizada para



embarcaciones comerciales. Esta nueva tecnología no sustituye ni reemplaza a los transpondedores AIS de Clase B originales, pero ofrece mejoras significativas para ciertos tipos de embarcaciones y aplicaciones. (En este Libro Blanco), nos referiremos a esta nueva tecnología como Clase B+.

## 2. Como Funciona AIS

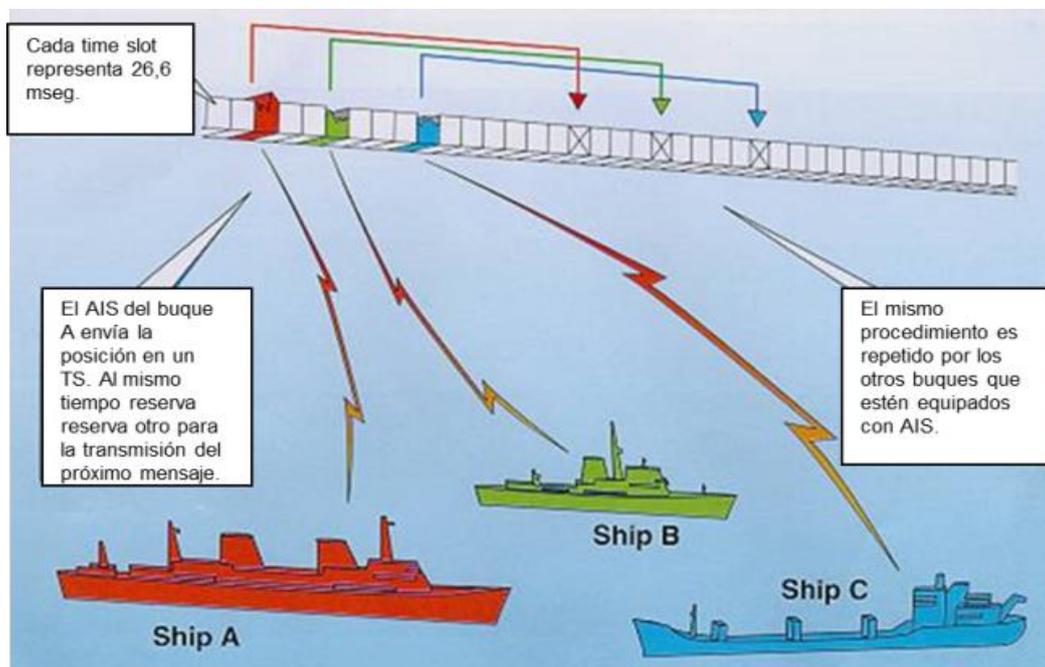
Para apreciar completamente los beneficios de esta nueva tecnología AIS de Clase B +, es necesario comprender el funcionamiento del sistema AIS.

Un transpondedor AIS está compuesto por un receptor GPS. El transpondedor toma su posición GPS y lo transmite en forma digital a dos canales de frecuencias de banda marina de VHF dedicados al AIS (161.975 MHz y 162.025 MHz).

Para que múltiples transpondedores AIS puedan funcionar bien juntos y para evitar que todos los dispositivos transmitan al mismo tiempo, causando interferencia y pérdida de datos, los transpondedores AIS usan un sistema llamado "Acceso múltiple por división en el tiempo" (TDMA). Este es un sistema similar al utilizado en los teléfonos móviles, donde cada transpondedor AIS reclama un "intervalo de tiempo" muy corto de 26,6 milisegundos donde transmite su información.

El primer sistema TDMA desarrollado por AIS es el utilizado por transpondedores AIS de Clase A que utilizan un sistema denominado Acceso Múltiple por División de Tiempo Autoorganizado (SOTDMA, en inglés) donde múltiples transpondedores saben automáticamente cómo reclamar y reservar intervalos de tiempo, y saben qué hacer si hay una disputa con otro transpondedor que intenta reclamar el mismo intervalo.

El sistema funciona bien y, de manera efectiva, permite que cerca de 4,500 embarcaciones trabajen juntas, dando prioridad automática a la distancia, es decir, a medida que aumenta el número de embarcaciones, los barcos más lejanos no obtienen un intervalo de tiempo.



Cuando se introdujeron los transpondedores de Clase B, utilizaron una tecnología ligeramente diferente llamada TDMA "Detección de portadora", en la que el transpondedor de Clase B escucha los transpondedores de Clase A y tan pronto como detecta un intervalo de tiempo vacío, lo atrapa y realiza su transmisión. Ocasionalmente, un transpondedor de Clase A "robará"



un intervalo de tiempo de un transpondedor de Clase B ya que el sistema está diseñado para que los transpondedores de Clase A siempre tengan prioridad sobre la Clase B, por lo que el transpondedor de Clase B tendrá que retrasar su transmisión y otra vez, comenzar a escuchar y buscar otro intervalo.

El número de transmisiones realizadas por un transpondedor y el tipo de datos que envía varía en función de su Clase (A o B), su velocidad, si está maniobrando, y su estado de navegación. Un transpondedor AIS de Clase A en un ferry rápido podrá transmitir su posición cada dos segundos, mientras que una embarcación de recreo equipada con un transpondedor AIS de Clase B solo transmitirá su posición cada 30 segundos.

Como se mencionó anteriormente, los datos AIS se transmiten a través de dos canales de radiofrecuencia VHF, un transpondedor AIS de Clase A transmite a 12.5 vatios, mientras que un transpondedor AIS de Clase B transmite a solo 2 vatios, lo cual, y para poner esto en perspectiva, es un tercio de la potencia de un VHF portátil que transmite a 5-6 vatios.

Esta potencia de transmisión de 2 vatios limita las transmisiones AIS de Clase B a un rango de aproximadamente 8-10 millas náuticas, y también significa que las transmisiones del transpondedor AIS de Clase B a menudo, no son recibidas por los satélites AIS que proporcionan un seguimiento global de las embarcaciones.

### 3. La Nueva Tecnología AIS de Clase B+

La nueva Clase B +, a menudo denominada "SOTDMA Clase B" o "Clase B 5W", se ha definido para cerrar la brecha entre los transpondedores AIS de Clase A y B.

Los transpondedores AIS de Clase B + utilizan la misma tecnología SOTDMA que la de los transpondedores AIS de Clase A y, por lo tanto, tienen la misma prioridad cuando se trata de reservar un intervalo de tiempo, lo que garantiza que siempre podrán transmitir, incluso en áreas con tráfico concurrido y elevada presencia de AIS. Para embarcaciones rápidas, esta nueva tecnología es importante ya que una transmisión perdida, puede llevar a una embarcación a viajar una distancia larga antes de que pueda transmitir o enviar su posición.

Otra característica de la nueva tecnología AIS de Clase B + es la modificación automática de las velocidades de transmisión en función de la velocidad. A medida que aumenta la velocidad de un barco, aumenta el número de transmisiones, de modo que otros barcos tienen una visión más clara y más actualizada de la posición del barco.

Para barcos lentos, la mejora de la velocidad de transmisión AIS de Clase B + no es tan importante, pero si lo es para un barco de motor rápido. Por ejemplo, un barco que viaja a 23 nudos, por ejemplo, se moverá 360 metros en 30 segundos, que es la tasa de actualización de un transpondedor AIS de Clase B. Si el barco está equipado con un transpondedor AIS de Clase B +, entonces la tasa de actualización será de 5 segundos. Por lo tanto, en este ejemplo, solo se moverán 60 metros entre las actualizaciones con un transpondedor AIS de Clase B +, mientras que 360 metros habrán cambiado con un transpondedor AIS de Clase B normal.

Finalmente, los transpondedores AIS de Clase B + transmiten con una potencia de 5 vatios en lugar de 2 vatios, lo que no solo aumenta el alcance de la transmisión, sino que también mejora significativamente la recepción por parte de los satélites AIS, lo que permite ser seguido en todo el mundo.

### 4. Comparación de Clases de AIS

Las tablas a continuación se han creado para comparar las tres diferentes clases de AIS.



## Comparación de su Funcionalidad

Función	Clase A	Clase B+	Clase B
Potencia de transmisión	12.5W	5W	2W
Velocidad de transmisión	Cada 2-3 segundos	Cada 5 segundos	Cada 30 segundos
Pantalla + Teclado (MKD)	SI	NO	NO
Tecnología	SOTDMA	SOTDMA	CSTDMA
Asignación garantizada de intervalos de tiempo	SI	SI	NO
Datos del viaje	SI	NO	NO
Conexión de GPS externa	SI	NO	NO
Precio (aprox)	2500 €	750 €	550 €

Como se muestra en la tabla anterior, en el funcionamiento normal, un transpondedor AIS de Clase A transmite a una potencia mucho mayor que un transpondedor AIS de Clase B. Esto significa que un transpondedor AIS de Clase B instalado correctamente debería poder transmitir 7-8 millas náuticas, mientras que un transpondedor AIS de Clase A podría verse hasta 20-25 millas náuticas de distancia. Con una potencia de 5 W, un transpondedor AIS de Clase B + podría verse normalmente hasta 10-12 millas náuticas de distancia.

Como se muestra en la siguiente tabla, los transpondedores AIS de Clase B y B + transmiten los mismos datos que los transmitidos por un transpondedor AIS de Clase A.

## Datos Transmitidos

Información y Datos Transmitidos	Clase A	Clase B and B+
MMSI + Nombre del Barco + Distintivo de llamada (Callsign)	SI	SI
Posición + COG + SOG	SI	SI
Rumbo Verdadero	SI	SI
Tasa de Giro	SI	NO
Estado de Navegación	SI	NO
Número IMO	SI	NO
Modelo de Barco	SI	SI
Dimensiones	SI	SI
ETA + Destino + Calado	NO	NO



Finalmente, la última tabla muestra las diferentes velocidades de transmisión de datos de los tres sistemas AIS. Como puede verse, los transpondedores AIS de Clase A tienen varias velocidades de transmisión, según la velocidad, la maniobra y el estado de navegación, mientras que las velocidades de transmisión de la Clase B + se basan únicamente en la velocidad.

Comparando la Clase B + con la Clase B original, se puede ver que la velocidad de transmisión se ha mejorado para AIS de Clase B +. Para cualquier embarcación que viaje regularmente a más de 15 nudos y, en particular, para embarcaciones que pueden viajar a más de 23 nudos, las mayores tasas de transmisión ofrecidas por los transpondedores AIS de Clase B + son una ventaja importante.

## Frecuencia de Transmisión

Datos en Movimiento	Clase A	Clase B+	Clase B
Barco Fondeado	3 min	3 min	3 min
SOG 0-2 nudos	10 seg	3 min	3 min
SOG 2-14 nudos	10 seg	30 seg	30 seg
SOG 2-14 nudos y cambio de rumbo	3.3 seg	30 seg	30 seg
SOG 14-23 nudos	6 seg	15 seg	30 seg
SOG 14-23 nudos y cambio de rumbo	2 seg	15 seg	30 seg
SOG > 23 nudos	2 secs	5 seg	30 seg
Información Estática del Barco	6 min	6 min	6 min

## 5. Enlaces Útiles

Si este documento (Libro Blanco) lo alentó a aprender más sobre AIS o incluso a comprar un receptor o transpondedor AIS para su embarcación, entonces los enlaces a continuación deberían interesarle ...

- [Página Web de Digital Yacht](#), donde puede encontrar la información más reciente sobre nuestros productos AIS
- [Blog de Digital Yacht](#) para las últimas noticias y artículos sobre AIS
- [Página Web "Todo sobre el AIS"](#) para obtener más información sobre los sistemas AIS
- [Página Web del IMO](#) que detalla los requisitos del transporte global de AIS
- Página web en AIS de la [Guardia Costera de los Estados Unidos](#)
- [Página web de Tráfico Marítimo](#), website líder para ver los objetos AIS en todo el mundo