

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 28-2022 Santiago, 17 de OCTUBRE de 2022 EL ADS – B, UN CAMBIO SIGNIFICATIVO EN VIGILANCIA AÉREA

El crecimiento del transporte aéreo en estos últimos años; demanda mejor seguridad operacional y sistemas de navegación robustos; desafíos en un espacio aéreo muy congestionado.

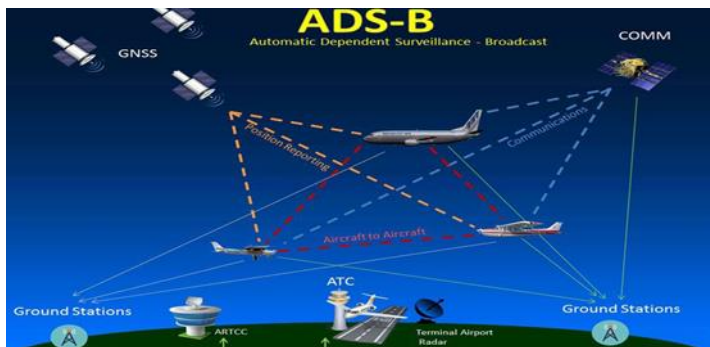
Una opción que ha sido admitida en el concierto mundial, por sus bajos costos y amplios beneficios, es la integración de sistemas de navegación basado en satélites con sistemas autónomos de radiodifusión en las aeronaves. Estos permiten extender las áreas de detección sin cobertura de los sistemas de Vigilancia. Esto se obtiene a través de un sistema llamado ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast) de vigilancia dependiente automática por Radiodifusión de la aeronave, que permite compartir su perfil de vuelo, con aeronaves cercanas y con estaciones de tierra.

En la actualidad, el ADS-B está funcionando en América del Norte, Europa y otras áreas del mundo, incluida la región de Asia/Pacífico. Centenares de aviones están equipados con el sistema ADS-B, el cual esté certificado por la FAA y, por supuesto, siguiendo la experiencia de la aeronáutica internacional, fue implementado en nuestro país.

Pero ¿qué es el ADS – B y cómo funciona?

El ADS – B, es un sistema de vigilancia que eventualmente reemplazara la información que se obtiene actualmente de los radares. Es un medio por el cual las aeronaves, vehículos de aeródromo y otros objetos pueden transmitir o recibir automáticamente datos tales como identificación, posición y otros, según corresponda.

Es un sistema de vigilancia, para que el control de tránsito aéreo y otros aviones, conozcan la posición de las demás aeronaves. Esto se logra, gracias a los sistemas de posicionamiento global como GPS, Glonass y Galileo, que dan la posición de las aeronaves con mayor precisión que la que proporcionan los radares.



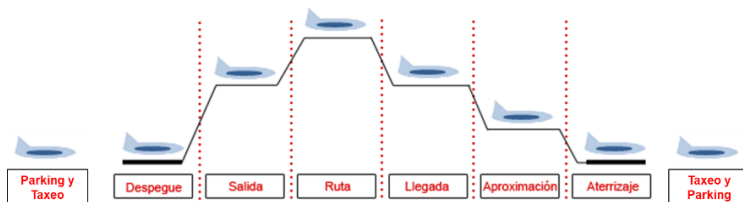
Funcionamiento del Sistema ADS-B.

El sistema es automático porque no se requiere ningún estímulo externo. Depende de la información recibida por los datos de navegación y las señales GPS. Los sistemas de a bordo proporcionan la información requerida para la vigilancia. En definitiva, los datos se radiodifunden, a todas las estaciones con capacidad de recepción.

Este nuevo sistema permite a la aeronave que sus sistemas de navegación obtengan su posición mediante señales GPS y, conjuntamente con otros datos del vuelo, se envíen mediante radiodifusión. Estas señales son recibidas por estaciones receptoras en tierra o en vuelo y se traducen en una representación.

El propósito del sistema ADS-B es proporcionar vigilancia desde el momento en que la aeronave comienza su movimiento en tierra en el aeropuerto de salida hasta su aterrizaje y llegada al lugar de estacionamiento en el Aeropuerto de destino.

Hasta hoy, para controlar los aviones en espacio aéreo bajo cobertura radar, los controladores de tránsito aéreo (ATC) disponen de una o varias estaciones radar en tierra que les facilita la posición de las aeronaves. Dicha información se consigue mediante ecos radar PSR (Primary Surveillance Radar), o mediante intercambio de información entre aeronaves y la estación en tierra, gracias a los respondedores de a bordo (transponder), SSR (Secondary Surveillance Radar).



Etapas de la vigilancia del sistema ADS-B.

El sistema ADS – B tiene dos capacidades principales denominadas “OUT” e “IN”.

El ADS – B “OUT” es la capacidad de emitir información proveniente de los sistemas de a bordo de la aeronave. Un ejemplo de lo anterior, es la información que proporcionan los sistemas de un avión Airbus A330 con capacidad “OUT” de manera automática y continua:

latitud y longitud, la GS (ground speed), obtenida de la señal GPS; altitud barométrica obtenida del ADIRS (Air Data Initial Reference System); El “track” y la velocidad vertical, el número de vuelo consignado en el plan de vuelo, que proporciona el FMS (Flight Management System), el indicador de situación de emergencia; la altitud, los rumbos seleccionados y la presión barométrica (QNH/QFE) en la FCU (Flight Control Unit).

Esta función permite a los controladores de tránsito aéreo, si disponen del sistema adecuado, ver en su sistema de visualización, la autorización y lo que el piloto ha seleccionado en la misma etiqueta radar.

El ADS – B “IN” es la capacidad de recibir información que otras estaciones ADS – B “OUT” emiten.

Una aeronave provista con ambas capacidades “OUT” e “IN”, será capaz de transmitir y recibir información ADS – B, hacia y desde otras estaciones ADS – B.

Para que la aeronave pueda disponer de la tecnología ADS – B, debe tener un equipo a bordo que trabaje por enlace de datos (Datalink) en la banda de VHF.

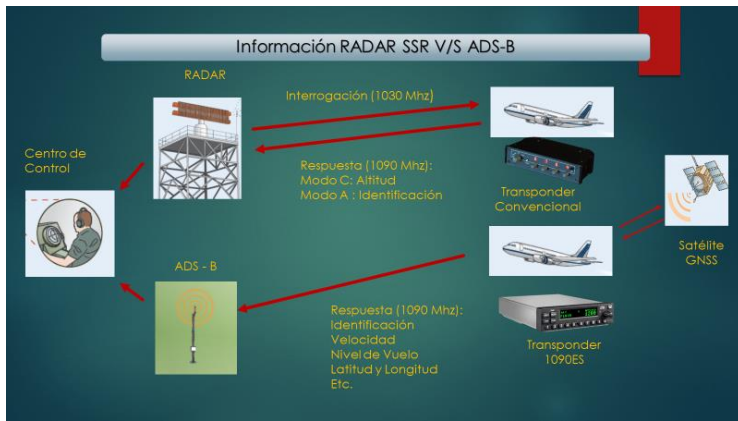
La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), tiene normalizados tres tecnologías para el funcionamiento del ADS-B: el 1090ES (“1090 Mhz Extended Squitter”), el UAT (“Universal Access Transponder”) – 978 Mhz y el VDL modo 4 (“VHF Data Link Mode 4”) – 118 – 136 Mhz

Para la región sudamericana y el caribe (regiones CAR/SAM), la OACI ha incluido el enlace de datos 1090ES.

Las capacidades y ventajas del sistema son diversas. Proporciona Información más exacta y en tiempo real, permitiendo a los controladores de tránsito aéreo reducir la separación entre aeronaves en vuelo, lo que se traduce en un uso más eficiente del espacio aéreo, rutas más directas y mayor capacidad de aeronaves en un mismo espacio aéreo. Del mismo modo, se aumentan los márgenes de seguridad, ya que desaparecen las desventajas de sistemas radar (atraso en información).

La configuración del sistema da como resultado un ahorro en costos sin sacrificar la seguridad operacional; las estaciones terrestres ADS-B son significativamente más económicas de instalar, operar y mantener que las actuales estaciones de radar.

Este sistema mejora la consciencia situacional para los pilotos. Las aeronaves con aviónica con capacidad ADS-B “IN” podrán ver otros tráficos equipados con tecnología ADS-B “OUT”, ya sea a través de información remitida desde una estación en tierra, o directo entre aeronaves (incluso fuera del alcance de estaciones terrestres). Hasta podrán ver otros vehículos (autos, camiones de combustible, etc.) que se mueven en la superficie de aeródromos si éstos están equipados con ADS-B OUT.



Información Radar SSR vs ADS-B.

Imaginemos por un momento una aeronave que opere bajo cobertura radar y equipada con un respondedor. La antena de radar SSR deberá iniciar una interrogación en 1.030 Mhz. y la aeronave responder en 1.090 Mhz. Esta información, a su vez, transferida a la presentación radar del controlador de tránsito aéreo.

Como contrapartida, el ADS – B emite dos veces por segundo y de manera automática sin necesidad de que ningún equipo lo interroge. Lo único que hace falta es una antena con capacidad ADS – B “IN” para recibir los datos difundidos por la aeronave.

Implementación y evolución del sistema ADS-B en CHILE/DGAC.

El año 2013 la empresa norteamericana EXELIS INC desarrolló un estudio de factibilidad para proveer vigilancia a bajo nivel entre la zona de Cochrane y Puerto Montt. El estudio consideró radares secundarios, multilateración y ADS-B. Como resultado, se propuso principalmente la instalación de equipamiento ADS-B.

Durante los años 2015 y 2016, se realizaron pruebas con equipamiento ADS-B portátil. Estos equipos se instalaron sobre las torres de control y durante 20 días estuvieron en funcionamiento.

Los aeródromos considerados en estas pruebas fueron los siguientes: Aeropuerto Chacalluta de Arica, Aeropuerto Diego Aracena de Iquique, Aeródromo El Loa de Calama, Aeródromo La Florida de La Serena, Aeropuerto El Tepual de Puerto Montt, y Aeródromo de Balmaceda.

Las conclusiones de las pruebas efectuadas a la implementación del equipamiento del sistema ADS-B, fueron las siguientes: fácil instalación, bajo costo de adquisición y mantenimiento, se puede integrar a los sistemas de visualización actuales, excelente cobertura, precisos en la determinación de los blancos y alta frecuencia de renovación de la información.

El año 2019 el Subdepartamento de Sistemas de la DGAC, desarrolló un estudio para proveer vigilancia a bajo nivel en todas aquellas áreas no cubiertas por los sistemas radares a lo largo del país. Este estudio dio como conclusión, el requerimiento de 14 estaciones ADS-B.

En la actualidad existen dos Proyectos de Vigilancia en desarrollo, que incluyen el Sistema ADS-B. El primero de estos proyectos está considerado en el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez en la ciudad de Santiago.

Este proyecto es de renovación del sistema de vigilancia de movimiento de superficie del aeropuerto, incluye la renovación del radar de superficie (SMR) y la instalación de 42 antenas MLAT/ADS-B. Se estima que este sistema entrará en operaciones en marzo del año 2023.

El segundo proyecto es para proveer vigilancia al Aeródromo El Loa de Calama. Este proyecto está en pleno desarrollo e incluye radar primario, radar secundario y una estación ADS-B dual. Se estima que el sistema entre en operaciones en abril del año 2023.



Instalación de equipos ADS-B en el Aeródromo El Loa de Calama.

Finalmente, el sistema ADS-B brinda más información relativa al espacio aéreo que otros sistemas, para que los pilotos puedan volar a distancias seguras de otras aeronaves sin necesidad de depender de los controles de tráfico aéreo.

La ventaja más importante del sistema ADS-B es la capacidad de vigilancia aire-aire, es decir, entre aviones, capacidad de vigilancia en zonas que no tienen cobertura radar, donde brindan información del tráfico al piloto en tiempo real y permiten predecir con mayor exactitud los tiempos de vuelo.

La implementación del ADS – B es, un cambio significativo en lo que hasta ahora conocíamos como vigilancia. Pero sin duda, donde mejor se podrá comprobar su implementación es en la reducción de separación entre aeronaves en zonas remotas. Un ejemplo de lo anterior, son las operaciones en áreas del Atlántico Norte, lo implementado en Australia, manteniendo los índices efectivos en seguridad operacional.

Además, al disponer de información de manera más eficaz y rápida, aumentará la consciencia situacional y facilitará la toma de decisiones a los pilotos y controladores de tránsito aéreo (ATC). Lo anterior, permitirá una optimización del espacio aéreo y las aeronaves podrán operar en niveles más cercanos al óptimo. Se reduciría, por tanto, el gasto de combustible y las emisiones de CO2.

VVC, adaptación con información de fuentes abiertas, internet, SKYBrary, CENAE, DGAC, además de notas del autor.