



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



Implementación del Sistema de Vigilancia ADS-B DINAC Paraguay



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



Introducción

- La DINAC requería de una mejora sustancial en cobertura en su Sistema de Vigilancia dentro de su FIR a partir de las aerovías inferiores, con el objeto de lograr conciencia situacional en el Tránsito Aéreo.
- En la actualidad, la DINAC, dispone de un solo radar ubicado en Mariano Roque Alonso del tipo Secundario/Modo-S, modelo: IRS/20/MP/S, lo cual limita su cobertura si se tiene en cuenta alcance versus nivel.
- Dispone además de una red dual de enlaces (Fibra óptica y VSAT) que sirve de plataforma para intercambiar voz y datos entre el Centro de Control Unificado, los emplazamientos que la conforman y las aeronaves.



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



➤ Los emplazamientos son los siguientes:

- ❖ Centro de Control Unificado de Mariano Roque Alonso.
- ❖ Emplazamiento de Aeropuerto Guaraní (Minga Guazú).
- ❖ Emplazamiento de San Juan Bautista de las Misiones.
- ❖ Emplazamiento de Concepción.
- ❖ Emplazamiento de Mcal Estigarribia.
- ❖ Emplazamiento de Bahía Negra.



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL

TETĀ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive
Construyendo el futuro hoy

Emplazamientos





**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



- En base al Concepto Operacional ATM, el Plan Mundial, Plan regional y Plan SAM basado en la Performance, para la mejora de la comprensión situacional ATM se introduce la implantación del sistema de vigilancia ADS-B en los emplazamientos mencionados previamente y en otras necesarias para lograr la comprensión situacional a niveles de aerovías inferiores a partir de FL 50, de esta manera se estaría mejorando la seguridad y la integridad operativa del tránsito aéreo.



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



Generalidades.

➤ El diseño del ADS-B inserta beneficios en el ATM que pretenden mejorar los siguientes servicios de tránsito aéreo según norma OACI:

❖ **Servicio de Control de tráfico aéreo y la operación de servicio de información de vuelo:**

- Operación del Servicio de Control de Tráfico Aéreo.
- Separación mínima.
- Servicio de Transferencia de responsabilidad del Control de Tránsito Aéreo.
- Autorizaciones en el Control de Tránsito Aéreo
- Permitir el alcance de Servicio de Información de Vuelo

➤ **Servicio de Alerta principalmente para:**

- Notificación de rescate con el Centro de Coordinación.
- Servicio de asesoramiento de Tráfico Aéreo.



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



➤ **Objetivos:**

- Realizar separación visual en aproximación.
- Realizar conciencia situacional de tráfico durante las operaciones de vuelo.
- Realizar conciencia situacional de tráfico en la superficie del aeropuerto
- Realizar secuencias y fusión de operaciones

➤ **Aplicación:**

- Se pretende dos modalidades de aplicación.
 - ADS-B + Radar
 - ADS-B sin Radar



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



- La aplicación de ADS-B-RAD permitirá una mejora de los servicios de tráfico aéreo en áreas donde la vigilancia radar actualmente existe y se aplicará en la ruta y las fases terminales de vuelo en las clases de espacio aéreo (A E). La introducción de ADS-B puede aumentar estos servicios mediante la mejora de la calidad general de vigilancia (i.e. radar + ADS-B)
- Se utilizará la aplicación ADS-B + Radar en el emplazamiento de Mariano Roque Alonso
- **ADS-B sin Radar**
- La aplicación de ADS-B-NRA proporcionará servicios de tránsito aéreo mejorado en áreas donde la vigilancia radar actualmente no existe para niveles bajos.
- La aplicación de ADS-B-NRA está diseñada para realzar la siguiente "gestión del tráfico aéreo", ICAO, procedimientos para servicios de navegación aérea, documento 4444,



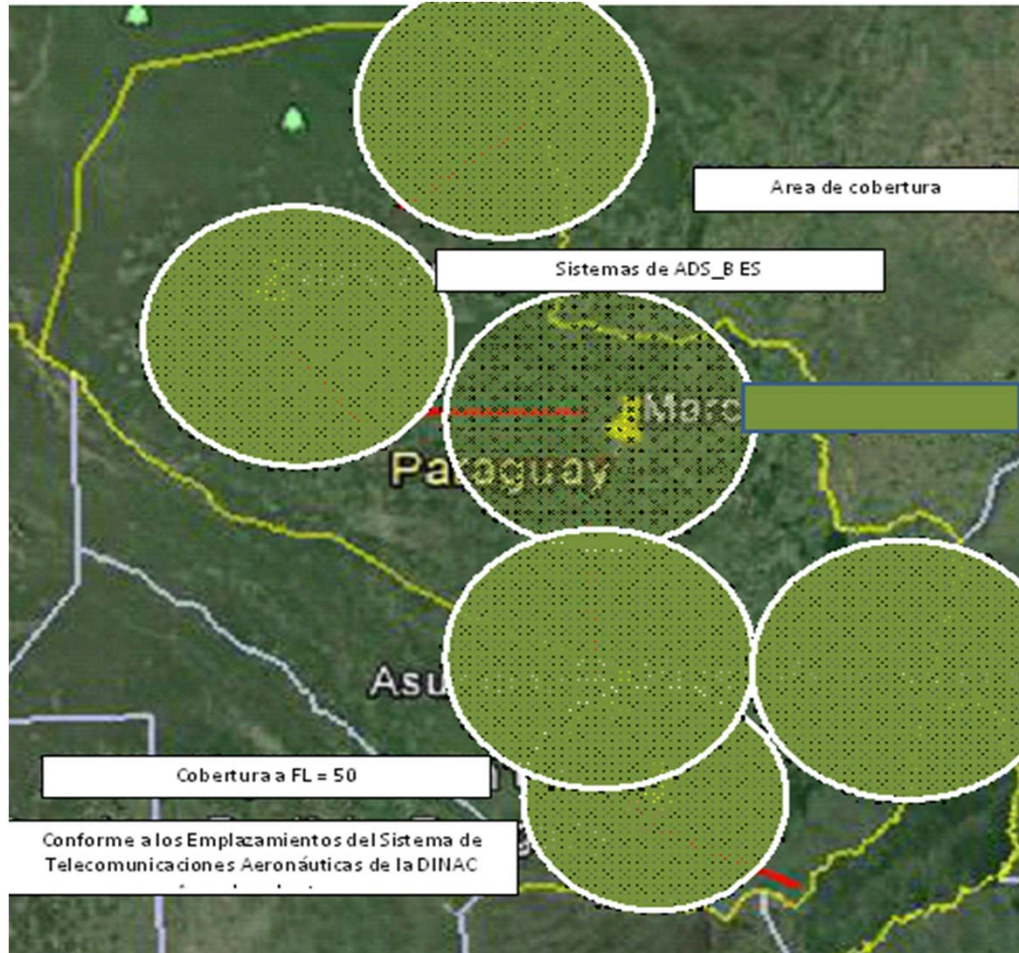
**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



- Se utiliza la aplicación ADS-B sin radar para los siguientes emplazamientos:
- Emplazamiento de Aeropuerto Guaraní
- Emplazamiento de San Juan Bautista de las Misiones.
- Emplazamiento de Concepción.
- Emplazamiento de Mcal Estigarribia.
- Emplazamiento de Bahía Negra.



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA CIVIL





DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL



- El principal objetivo del sistema ADS-B es brindar vigilancia del tráfico aéreo confiable y seguro.
- El sistema ADS-B recibe en la frecuencia 1090 MHz, para los mensajes transmitidos desde la aeronave. Los receptores del sistema reciben, procesan, extraen y validan los mensajes ADS-B a fin de determinar: la posición, la altitud, velocidad, señal de llamada entre otros; entrega ésta información del track en bruto, para ser utilizadas en las pantallas de visualización ADS-B o al Sistema ATM. Una vez dentro del Sistema ATM, se reúnen y decodifican estos mensajes a fin de correlarlos con su plan de vuelo. Luego, se envían los datos procesados en formato ASTERIX CAT 21, a las aplicaciones de la gestión de tráfico aéreo ATM (AIRCON 2100). La integración al sistema ATM aún se encuentra pendiente debido a cuestiones comerciales (actualización a la última versión del sistema ATM).
- **Vigilancia dependiente automática:** radiodifusión (ADS-B), en el cual el objetivo (AERONAVE) transmite automáticamente cada 1 segundo mensajes de modo S de 112 bits que contienen todos los datos de vigilancia necesarios.



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL



- El sistema ADS-B fue proveído por INTELCAN; de Canadá, Modelo SKYSURV.
- ***El sistema ADS-B está constituido por los siguientes subsistemas:***
- **GS:** Una o más estaciones terrestres receptoras, instaladas en sitios/ubicaciones específicas, que incluyen a un monitor del sitio.
- **CPS:** Un equipo central, opcional, para el procesamiento de datos.
- **CMS:** Sistema de monitoreo y control remoto/local para la gestión remota del sistema completo desde el centro de control.
- **Visualización del objetivo:** Brinda una visualización similar al radar de los objetivos del ADS-B, en vivo o grabada. Está pensada para diagnosticar y evaluar la recepción y el rendimiento del proceso de ADS-B.
- **Registro y reproducción:** Reúne mensajes sin procesar y en formato ASTERIX, enviados por la estación terrestre y reproduce los datos registrados.
- El Sistema ADS-B funciona sin supervisión y está disponible en modelos individuales o redundantes. Cuenta con unidades de fuentes de alimentación, unidades de procesamiento principal, receptores y antenas de 1090 MHz, junto con una unidad de monitoreo en el lugar, como se indica en Figura 2.



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL

TETĀ REKUĀI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperā ko'āga guive
Construyendo el futuro hoy

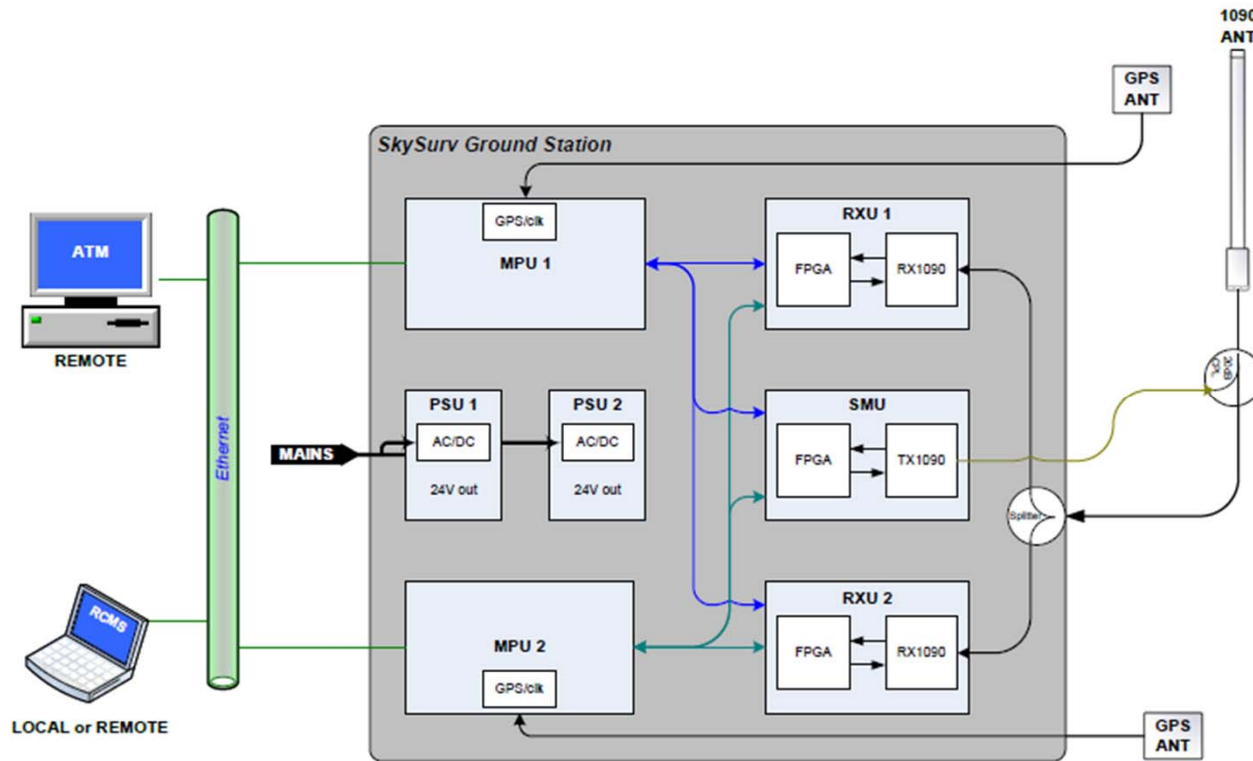


Figura 2: Diagrama de una estación terrestre redundante típica



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



Rangos de Coberturas por niveles



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL



FL30

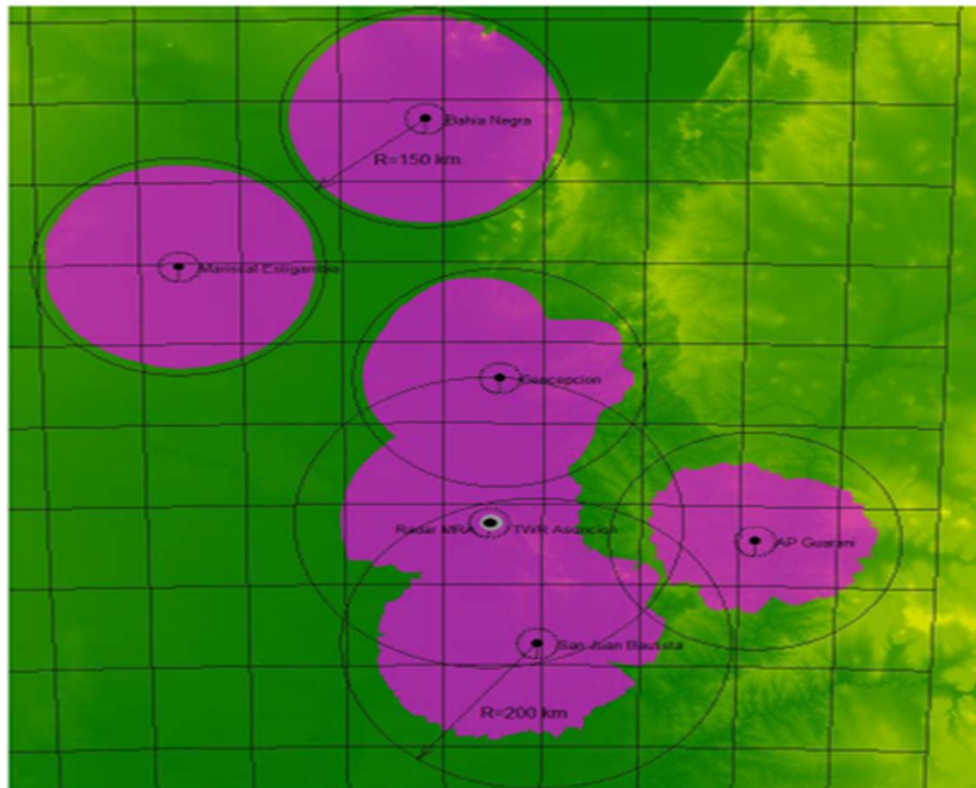


Figure 3 - LOS Coverage, FL30



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL

TETĀ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive
Construyendo el futuro hoy

FL60

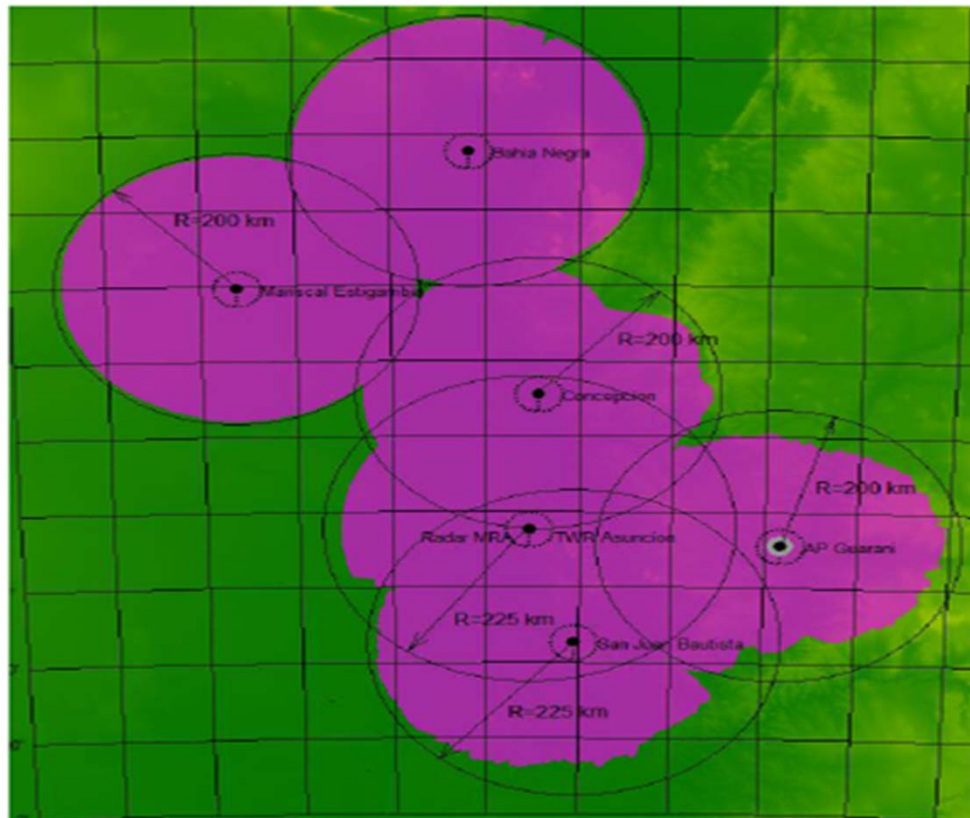


Figure 4 - LOS Coverage, FL60



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL



FL100

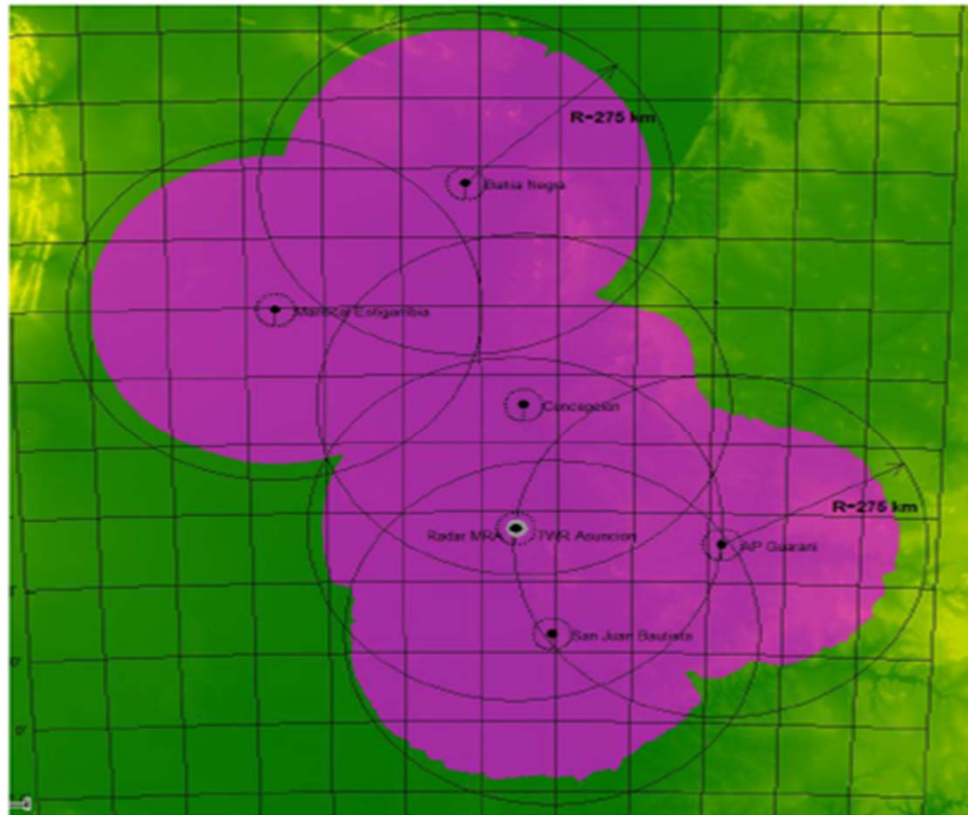


Figure 5 - LOS Coverage, FL100



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



3.1 Características y rendimiento

Formatos de entrada compatibles	DF 17, 18, 19 como se indica en ICAO, Anexo 10 Vol. IV
Capacidad de manejo	500 objetivos (aeronaves) por segundo
Procesamiento de mensajes	4000 mensajes por segundo
Formatos de salida compatibles	Categoría ASTERIX 21, Rev. 0.23 Datos sin procesar (como se los recibe del objetivo)
Conectividad	Conector RJ45 para Ethernet dual de 10/100/1000 Mbps, en modo full dúplex, con autosensor.

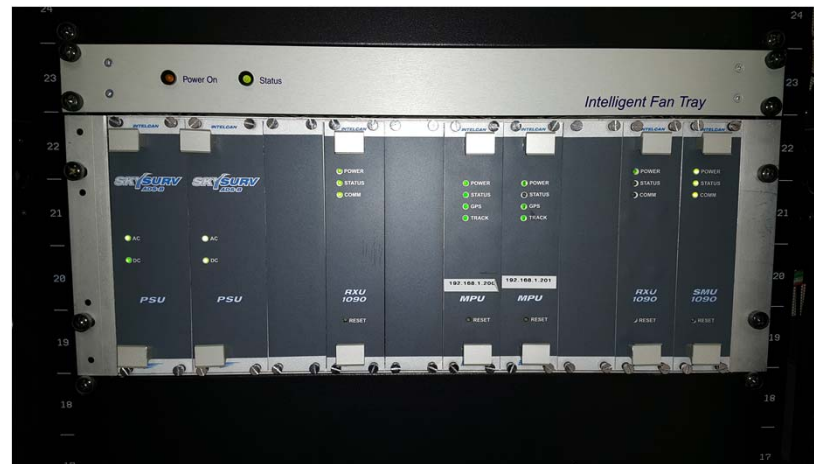


DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL

TETĀ REKUĀI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperā ko'āga guive
Construyendo el futuro hoy

➤ Descripción mecánica

- SKYSURV GS es un bastidor estándar 4U de 19". Es compacto y su formato convencional permite su fácil instalación en bastidores y también en gabinetes remotos externos. Su diseño resistente y sus capacidades para soportar climas extremos garantizan confiabilidad en condiciones ambientales incontrolables.





DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL



Data Center ACCU/RADAR MRA





**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



➤ **Situación Actual ADS-B DINAC Paraguay**

Actualmente DINAC tiene instalados ADS-B;

En 6 nodos estratégicamente ubicados para cubrir las necesidades de cobertura radar, en apoyo al principal sistema de vigilancia radar tipo secundario/Modo S, actualmente las estaciones del sistema ADS-B están implementadas en su totalidad, la versión actual del Sistema ATM AIRCON 2100 no soporta el protocolo de datos radar asterix 21 del ADS-B por lo que no puede ser integrado al sistema automatizado, se busca subsanar dicha situación actualizando el Sistema ATM AIRCON 2100 a la última versión en la cual soporta el procesamiento de Asterix 21.



DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL

TETĀ REKUĀI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperā ko'āga guive
Construyendo el futuro hoy

Sala Técnica de Monitoreo y Gestión Remota Área de Vigilancia (SURV/CNS)

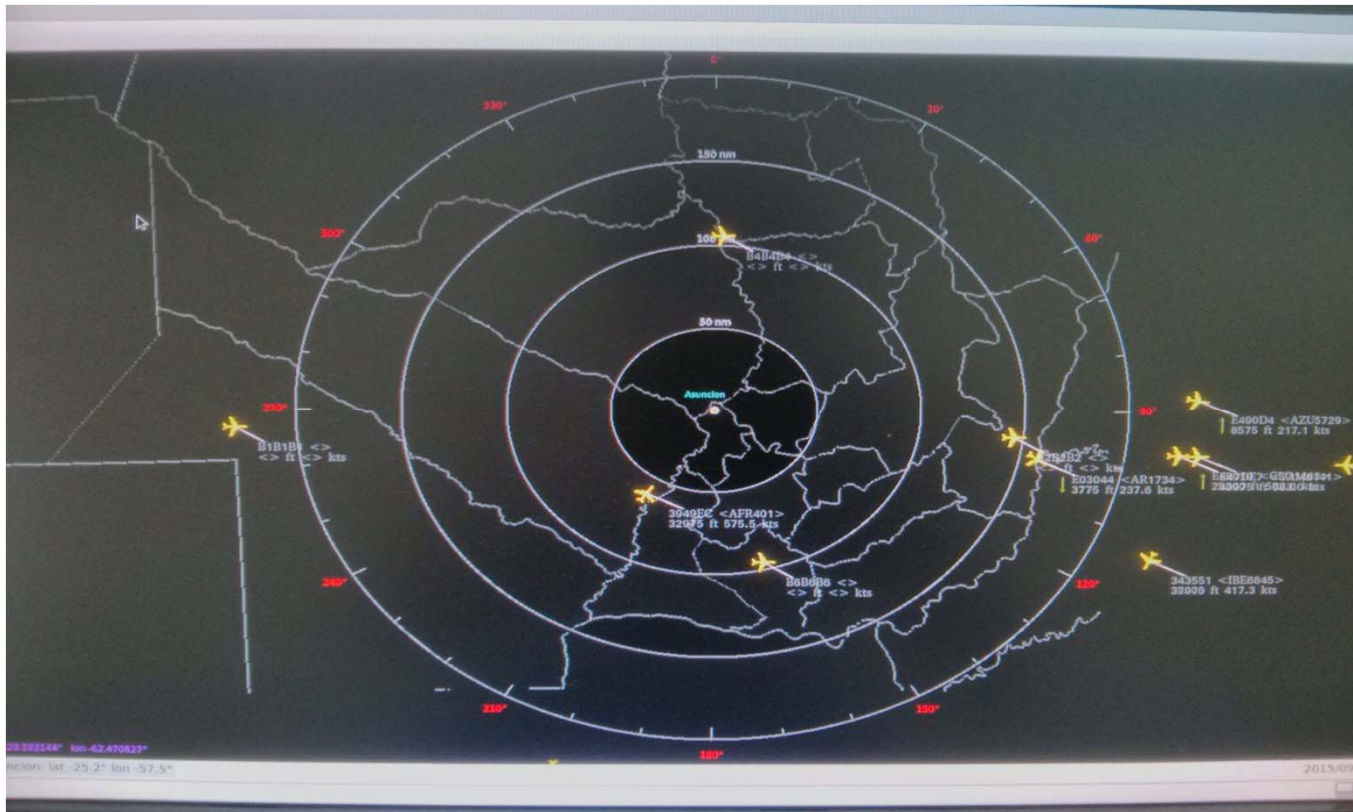




DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL

TETĀ REKUĀI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperā ko'āga guive
Construyendo el futuro hoy

Pantalla del CMS (ADS-B) - MRA





**DIRECCION NACIONAL DE AERONAUTICA
CIVIL**



FIN

Muchas gracias por su atención

Técn. Esp. CNS
David R. Torres J.
Jefe S. ADS-B y Encargado
de la Administración del Sistema ATM
AIRCON 2100
GTE/SDAS/DINAC