

 **Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea**


COCESNA
1960 - 2006

**SISTEMAS DE VIGILANCIA Y COMUNICACIONES
DE COCESNA EN APOYO PARA LA
IMPLANTACIÓN DE LA ATFM EN LA FIR
CENTROAMÉRICA**

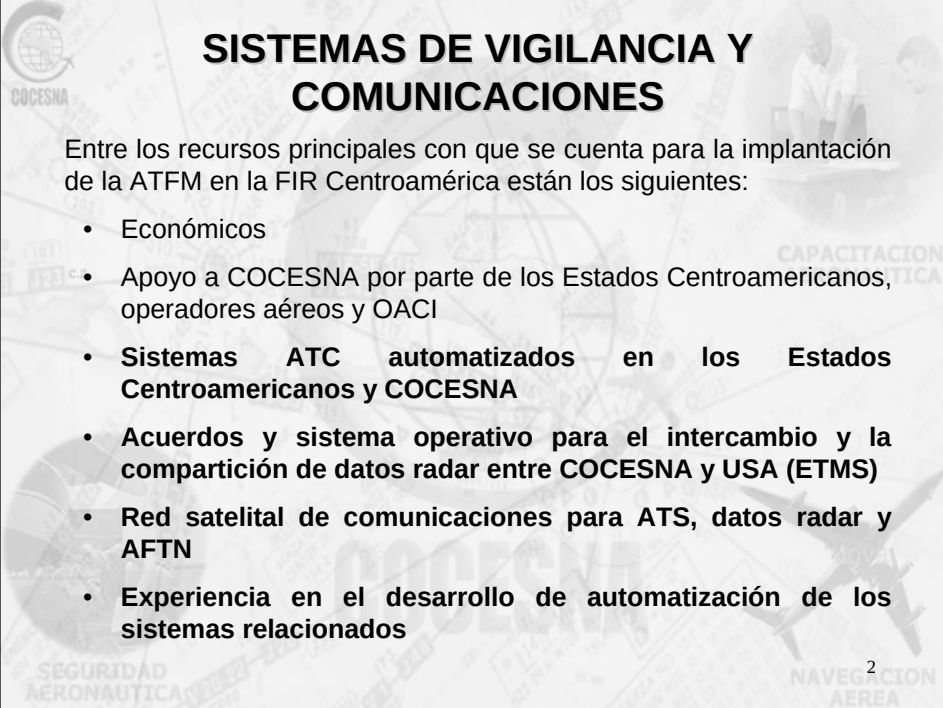
Seminario NAM/CAR sobre Gestión de Flujos de Tránsito Aéreo (ATFM)
Tegucigalpa, Honduras, 27 al 31 de marzo de 2006

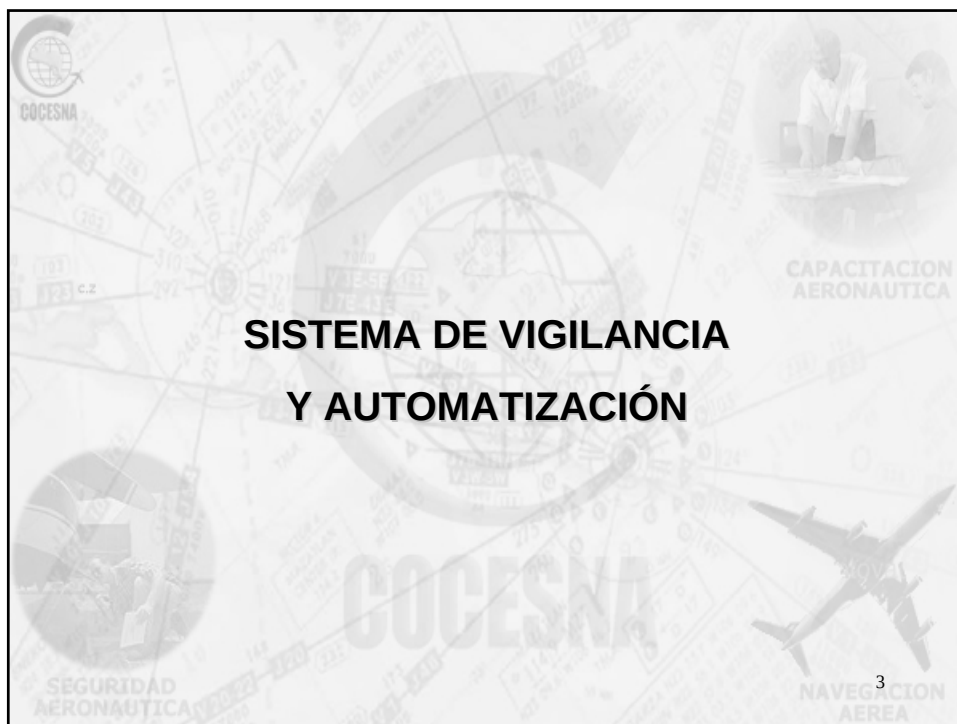


 **SISTEMAS DE VIGILANCIA Y COMUNICACIONES**

Entre los recursos principales con que se cuenta para la implantación de la ATFM en la FIR Centroamérica están los siguientes:

- Económicos
- Apoyo a COCESNA por parte de los Estados Centroamericanos, operadores aéreos y OACI
- **Sistemas ATC automatizados en los Estados Centroamericanos y COCESNA**
- **Acuerdos y sistema operativo para el intercambio y la compartición de datos radar entre COCESNA y USA (ETMS)**
- **Red satelital de comunicaciones para ATS, datos radar y AFTN**
- **Experiencia en el desarrollo de automatización de los sistemas relacionados**





SITIOS RADAR EN CENTROAMÉRICA

- Cinco sitios radar de COCESNA ya instalados.
- Uno más que entrará en operación a mediados de este año en Belize.
- Otro que se instalará en el 2007 en la Isla de Grand Cayman.

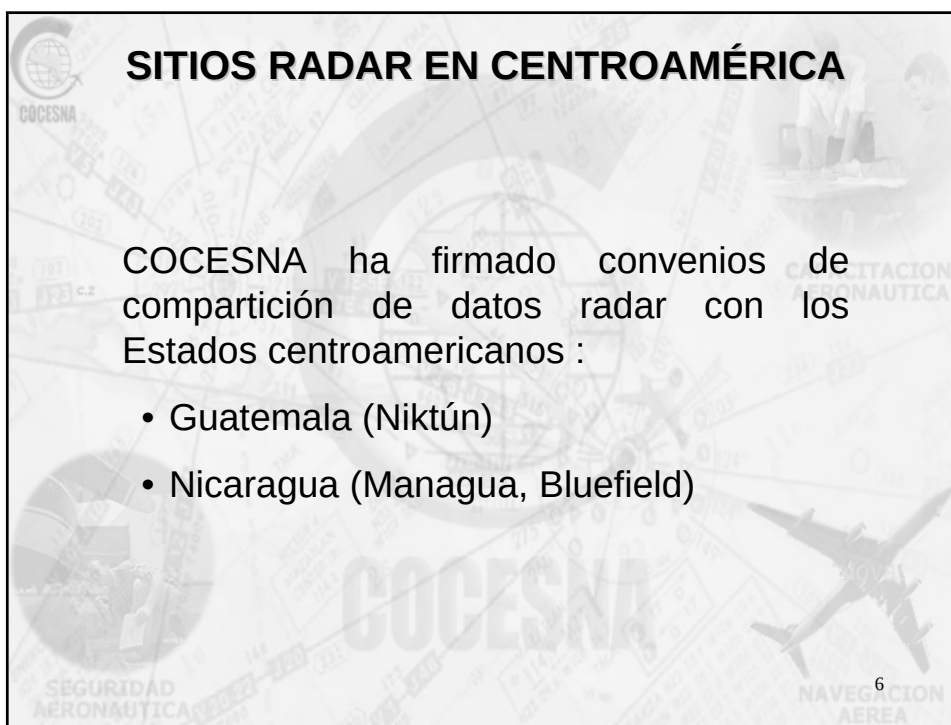
4



SITIOS RADAR EN CENTROAMÉRICA

- Equipamiento radar redundado.
- Supervisión y control remoto de los dispositivos radar y no radar.
- Alimentación eléctrica redundada:
 - Motores/generadores dobles
 - UPS dobles, con capacidad para dos horas

5



SITIOS RADAR EN CENTROAMÉRICA

COCESNA ha firmado convenios de compartición de datos radar con los Estados centroamericanos :

- Guatemala (Niktún)
- Nicaragua (Managua, Bluefield)

6





AUTOMATIZACIÓN

Los datos radar se envían al Centro de Control CENAMER ACC, ubicado en Tegucigalpa, Honduras, a través de la Red de Telecomunicaciones Vía Satélite.

9



AUTOMATIZACIÓN

El Centro de Control CENAMER está compuesto por los siguientes sistemas:

- Sistema Procesador de Comunicaciones Radar
- Tratamiento de Datos de Vigilancia
- Tratamiento de Planes de Vuelo
- Servidores de Enlace de Datos ADS/CPDLC
- Grabación/Reproducción de Datos
- Presentación de Datos de Situación Aérea
- Tratamiento de Datos de Vuelo
- Supervisión y Control
- Gestión de Datos de Adaptación

10



AUTOMATIZACIÓN

Todos los sistemas del Centro de Control CENAMER están redundados, incluyendo las redes de área local (LAN) y las líneas de datos radar.

Lo anterior proporciona una alta disponibilidad del servicio.

11



AUTOMATIZACIÓN

El Sistema de Tratamiento de Datos de Vigilancia permite:

- Proceso de datos radar con fusión multiradar y seguimiento monoradar.
- Correlación de datos Radar/ADS y Plan de Vuelo, con actualización de los estimados del plan de vuelo.
- Creación y evolución de pistas sintéticas, basadas en datos del plan de vuelo.
- Gestión de pistas ADS.

12



AUTOMATIZACIÓN

Cuenta además con funcionalidades de alerta y previsión de conflictos, tales como:

- Alertas de conflicto a corto plazo (STCA)
- Alertas de conflicto a mediano plazo (MTCA)
- Alerta de altitudes mínimas (MSAW)
- Alerta de intrusión en áreas restringidas (DAIW)

Estas funcionalidades se basan en información planificada (planes de vuelo y pistas sintéticas), así como en información en tiempo real (pistas radar)

13

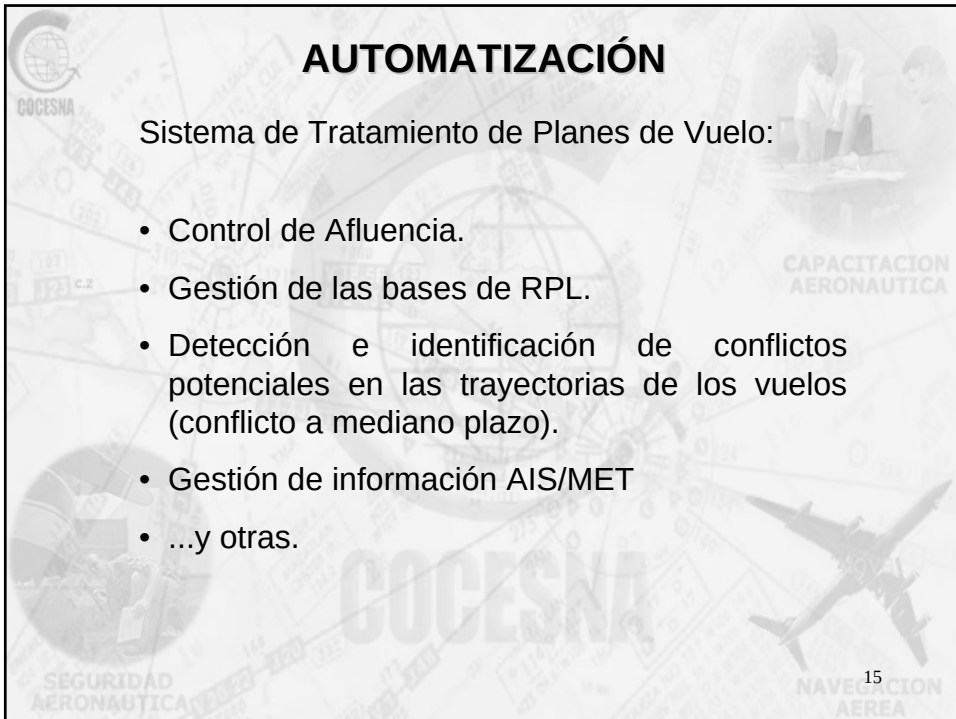


AUTOMATIZACIÓN

El Sistema de Tratamiento de Planes de Vuelo facilita:

- Validación y procesamiento de planes de vuelo introducidos por la AFTN o manualmente.
- Análisis de la ruta de vuelo, cálculo de trayectorias y tiempos estimados.
- Distribución de planes de vuelo a las posiciones de control, impresoras de fichas y centros adyacentes (protocolo OLDI).
- Gestión de las transferencias de control.

14

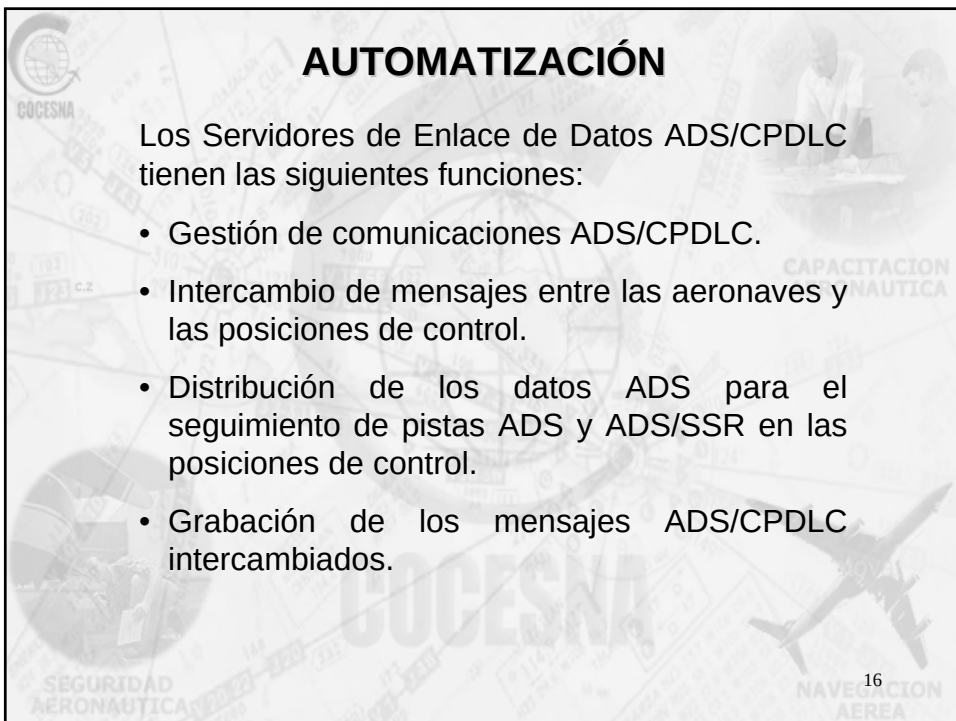


AUTOMATIZACIÓN

Sistema de Tratamiento de Planes de Vuelo:

- Control de Afluencia.
- Gestión de las bases de RPL.
- Detección e identificación de conflictos potenciales en las trayectorias de los vuelos (conflicto a mediano plazo).
- Gestión de información AIS/MET
- ...y otras.

15

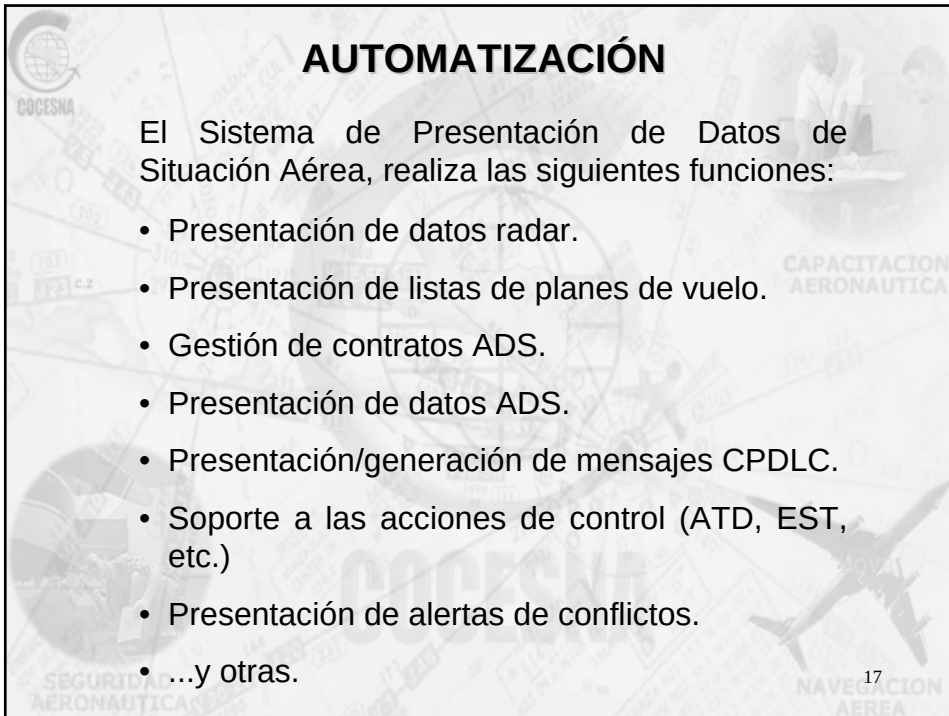


AUTOMATIZACIÓN

Los Servidores de Enlace de Datos ADS/CPDLC tienen las siguientes funciones:

- Gestión de comunicaciones ADS/CPDLC.
- Intercambio de mensajes entre las aeronaves y las posiciones de control.
- Distribución de los datos ADS para el seguimiento de pistas ADS y ADS/SSR en las posiciones de control.
- Grabación de los mensajes ADS/CPDLC intercambiados.

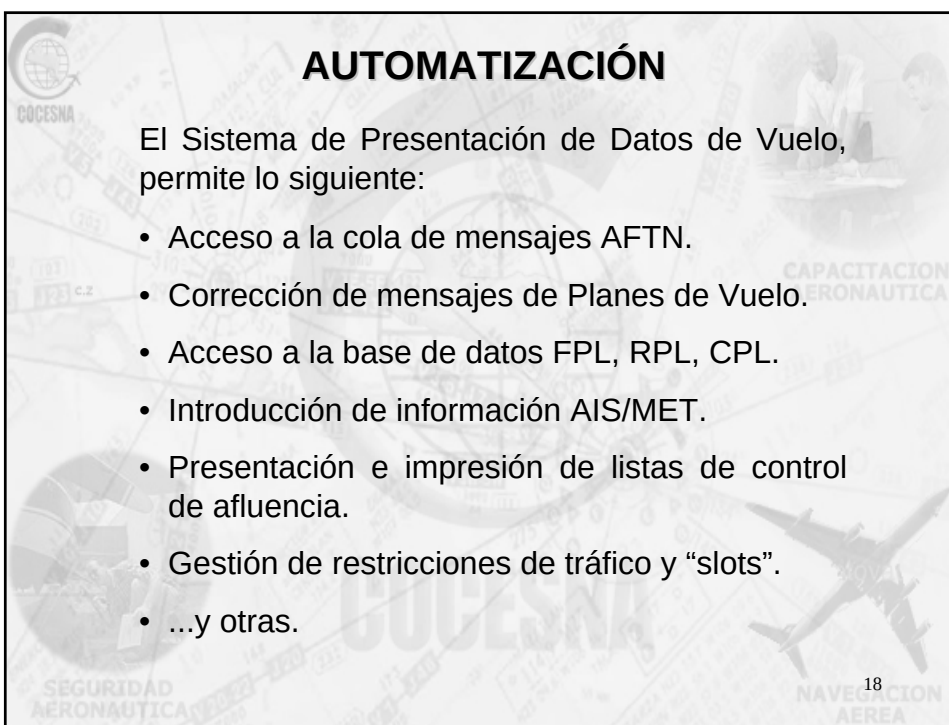
16



AUTOMATIZACIÓN

El Sistema de Presentación de Datos de Situación Aérea, realiza las siguientes funciones:

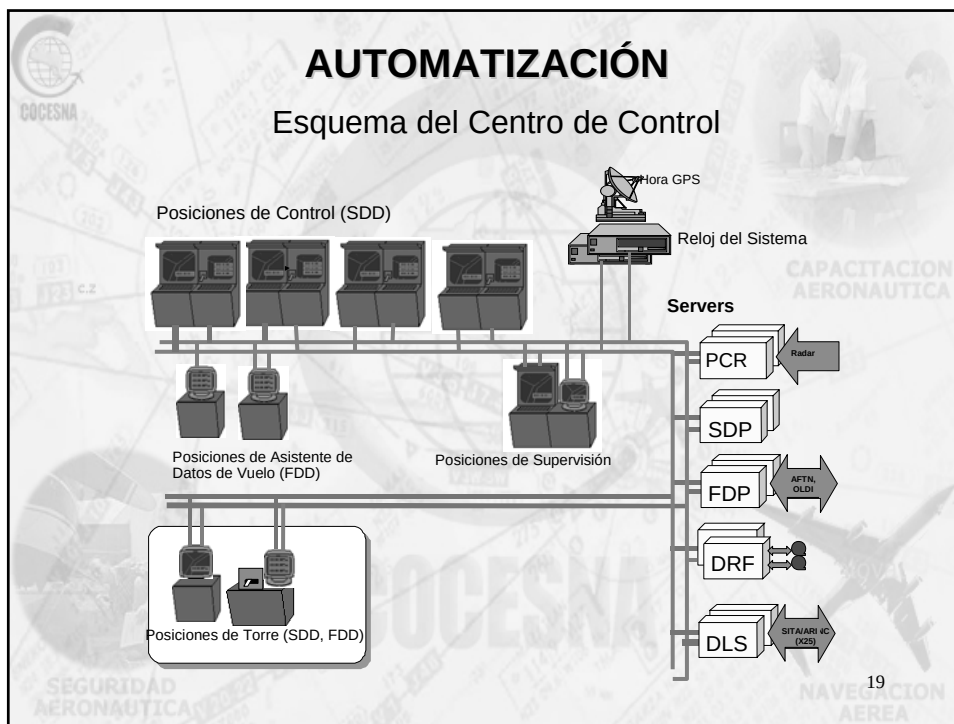
- Presentación de datos radar.
- Presentación de listas de planes de vuelo.
- Gestión de contratos ADS.
- Presentación de datos ADS.
- Presentación/generación de mensajes CPDLC.
- Soporte a las acciones de control (ATD, EST, etc.)
- Presentación de alertas de conflictos.
- ...y otras.



AUTOMATIZACIÓN

El Sistema de Presentación de Datos de Vuelo, permite lo siguiente:

- Acceso a la cola de mensajes AFTN.
- Corrección de mensajes de Planes de Vuelo.
- Acceso a la base de datos FPL, RPL, CPL.
- Introducción de información AIS/MET.
- Presentación e impresión de listas de control de afluencia.
- Gestión de restricciones de tráfico y "slots".
- ...y otras.





AUTOMATIZACIÓN

El Sistema de Supervisión permite tener el control de lo siguiente:

- Control y configuración de todos los elementos del Centro de Control.
- Estadísticas de mensajes radar recibidos.
- Configuraciones físicas y operativas.
- Modificación de parámetros variables.





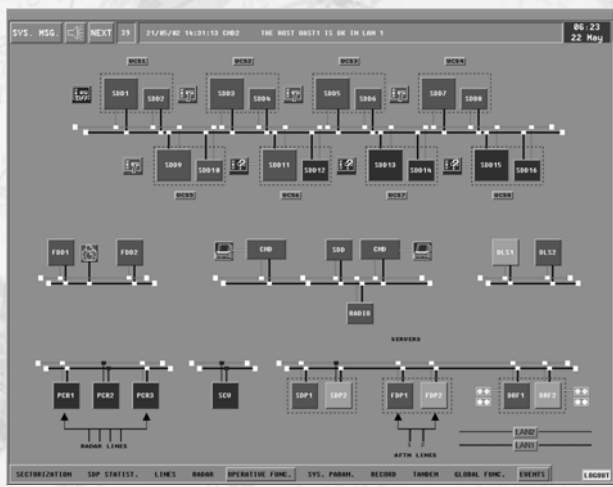

SEGURIDAD AERONAUTICA
21
NAVEGACION AEREA



AUTOMATIZACIÓN

Sistema de Supervisión





SEGURIDAD AERONAUTICA
22
NAVEGACION AEREA

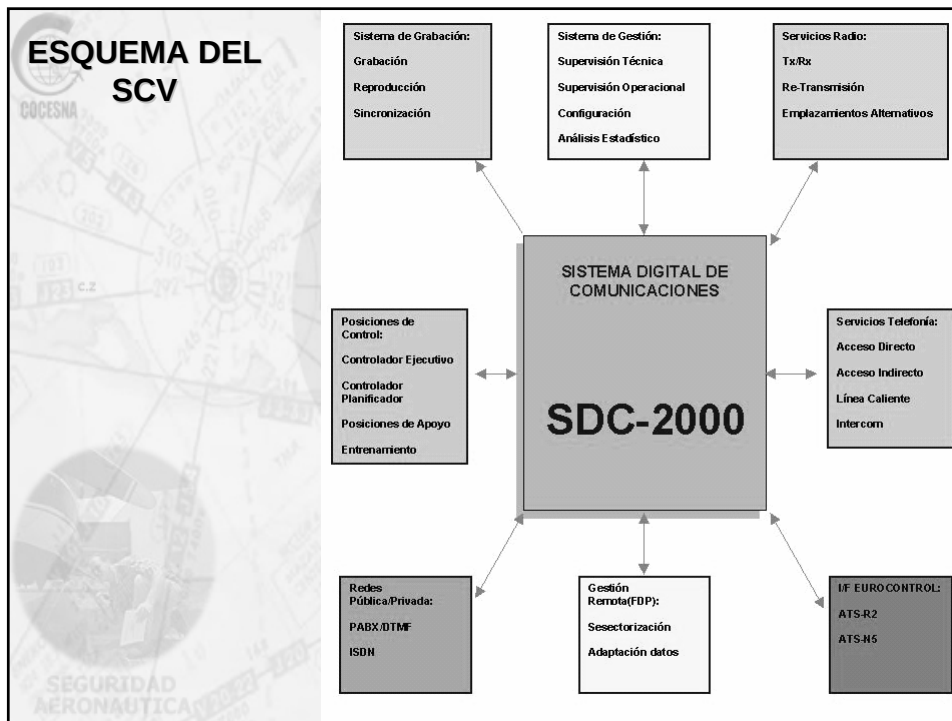
AUTOMATIZACIÓN

El Sistema de Comunicaciones de Voz, SCV, del Centro de Control tiene las siguientes capacidades:

- Tratamiento digital de las señales de voz.
- Acceso a comunicaciones radio, líneas telefónicas de acceso directo, acceso indirecto, líneas calientes,...
- Reconfiguración rápida y flexible.
- Acceso a PABX.
- Interfaces ISDN.
- Interfaces de grabación/reproducción.
- Redundancia de elementos críticos, ...

23

ESQUEMA DEL SCV





AUTOMATIZACIÓN

Como backup del Centro de Control CENAMER en caso de contingencia, se cuenta con un Centro de Control en configuración reducida, ubicado en el Instituto Centroamericano de Capacitación Aeronáutica, ICCAE:

- Software operativo igual al de CENAMER.
- Recibe los mismos datos radar.
- Sistema AIS/MET, AFTN.
- Comunicaciones ATS.
- Posiciones de control, SCV,...
- Se emplea también como simulador de entrenamiento.

25



AUTOMATIZACIÓN

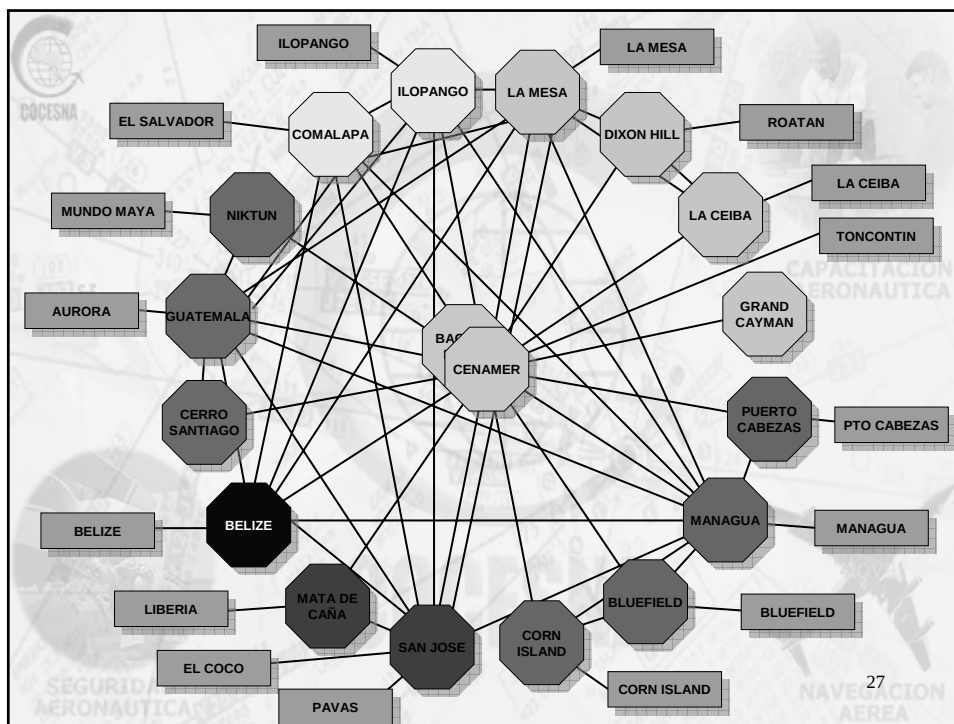


Vista exterior del edificio, Ilopango, El Salvador

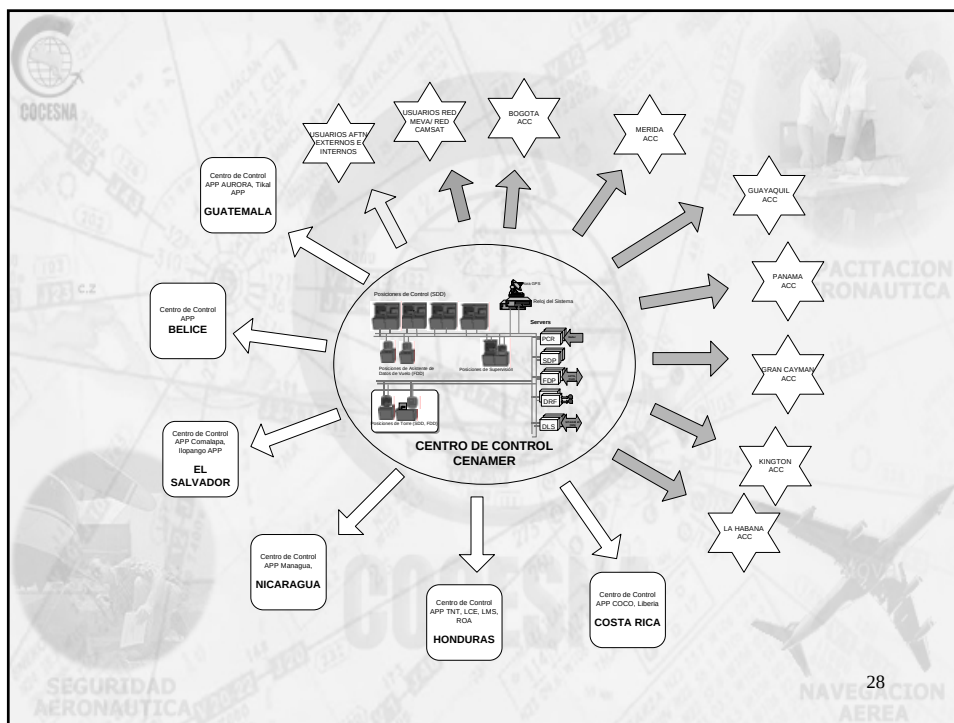
Vista interior de Centro de Control y Simulador, Ilopango, El Salvador



26



27



28

SISTEMA ETMS EN COCESNA

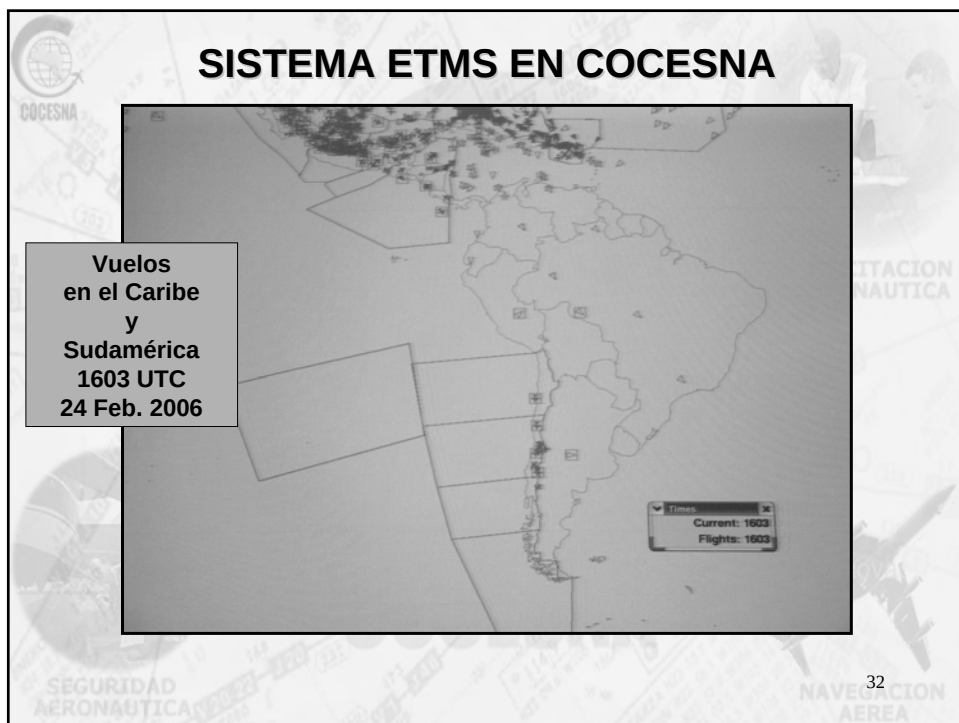
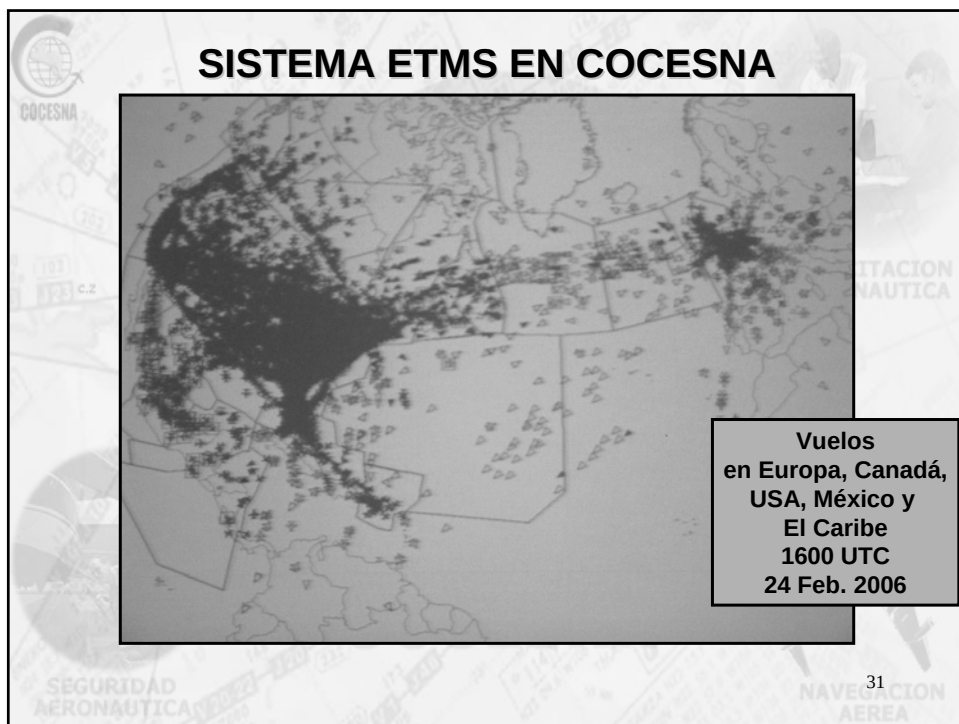
A través de un acuerdo con la FAA para el intercambio de datos radar y datos de planes de vuelo, se tiene en el Centro de Control datos del sistema ETMS, con la presentación de los vuelos desde/hacia los Estados Unidos.

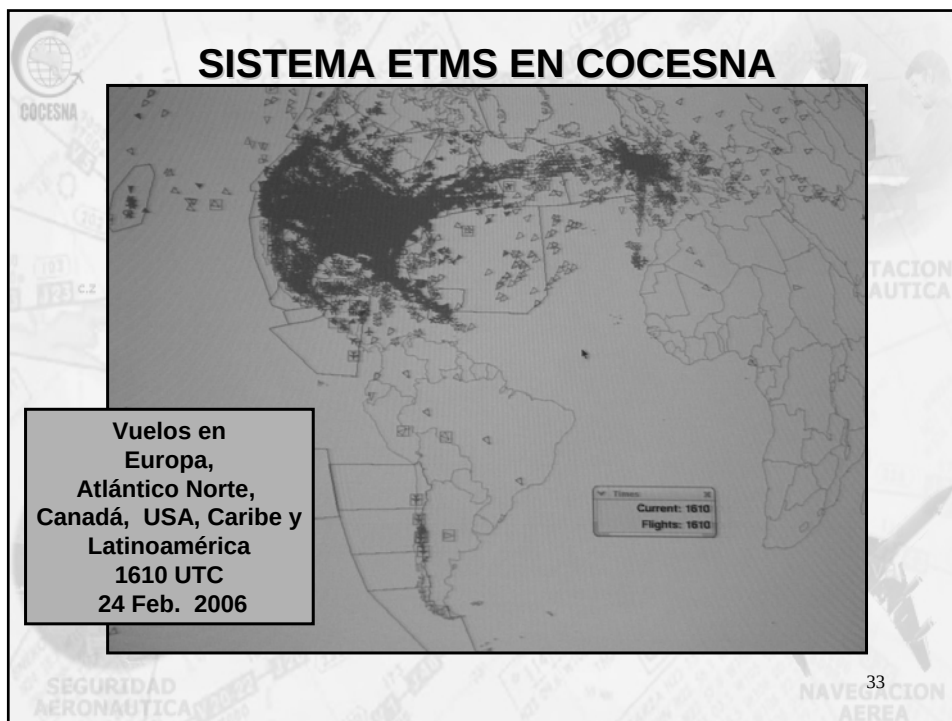
29

SISTEMA ETMS EN COCESNA

Vuelos en Canadá, USA, México, el Caribe y Centroamérica
1600 UTC
24 Feb. 2006

30





SISTEMA ETMS EN COCESNA

El Sistema ETMS es una solución basada en arquitectura abierta, tipos COTS, desarrollada por COCESNA. Por la naturaleza de información desplegada en el Sistema, sus usos para el ámbito operacional van desde un sistema de apoyo de la situación de tráfico hasta una herramienta de planificación de vuelos.

Servidores de la aplicación ETMS

34



RED DE TELECOMUNICACIONES VIA SATÉLITE (CAMSAT)

La CAMSAT de COCESNA está conformada por 17 estaciones VSAT, incluyendo la que se instalará en la Isla de Grand Cayman, en el tercer trimestre del 2006.

Es de hacer notar que las últimas estaciones que han entrado en operación, han sido instaladas completamente por personal del COCESNA.

36



RED DE TELECOMUNICACIONES VIA SATÉLITE (CAMSAT)

Cada estación VSAT de la CAMSAT está conformada por los siguientes elementos, todos en configuración redundada:

- Transceptores
- Multiplexores
- Switches Frame Relay
- Modems
- Fuentes de alimentación
- Monitoreo y Control

37



RED DE TELECOMUNICACIONES VIA SATÉLITE (CAMSAT)

El utilizar protocolo Frame Relay para el funcionamiento de la red CAMSAT, permitiría la interconexión con otras redes digitales de comunicación por satélite.

38



RED DE TELECOMUNICACIONES VIA SATÉLITE (CAMSAT)

A través de la CAMSAT se encamina todo el tráfico de voz y datos señalado a continuación:

- Comunicaciones ATS entre CENAMER y los Centros Adyacentes en Centroamérica.
- Comunicaciones ATS entre los Centros de Control de los Estados Centroamericanos.
- Comunicaciones Tierra-Aire.
- Datos radar
- Canales AFTN



39



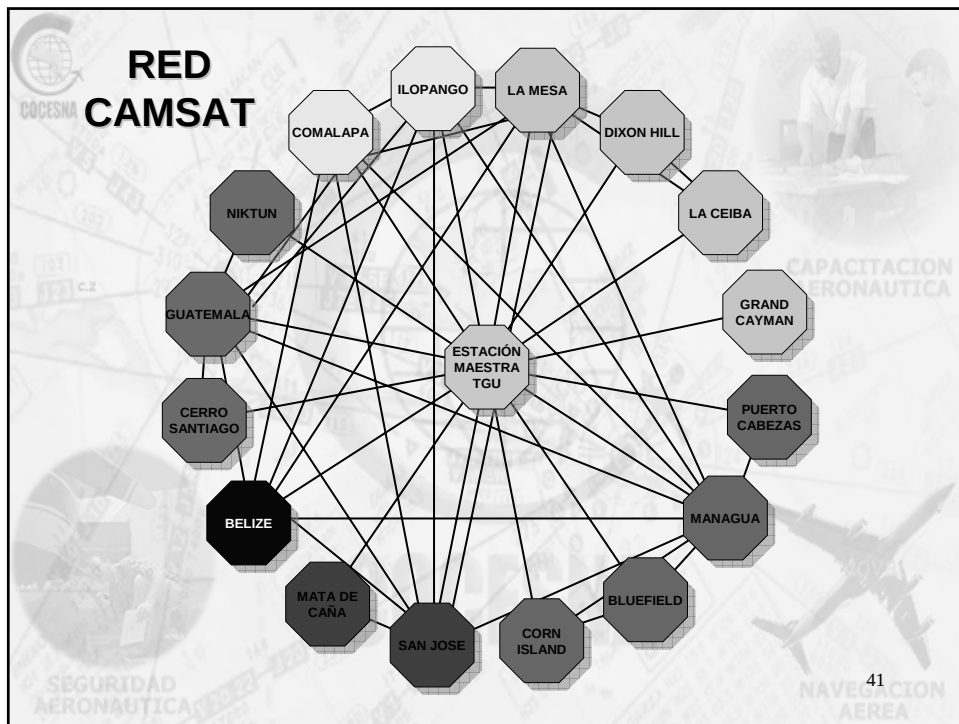
ESTACIONES VSAT

PAIS	VSAT
BELIZE	1
COSTA RICA	2
EL SALVADOR	2
GUATEMALA	3
HONDURAS	4
NICARAGUA	4
GRAND CAYMAN *	1
TOTAL	17

* 3er TRIMESTRE 2006



40



ESTACIONES CAMSAT



Estación VSAT Ilopango, El Salvador



Estación VSAT La Aurora, Guatemala



Estación VSAT Bluefields, Nicaragua

43

RED DE TELECOMUNICACIONES VIA SATÉLITE (CAMSAT)

La CAMSAT tiene como respaldo la red terrestre de microondas, instalada también por COCESNA.

La conmutación a esta red se hace automáticamente sin interrupción del servicio.

44

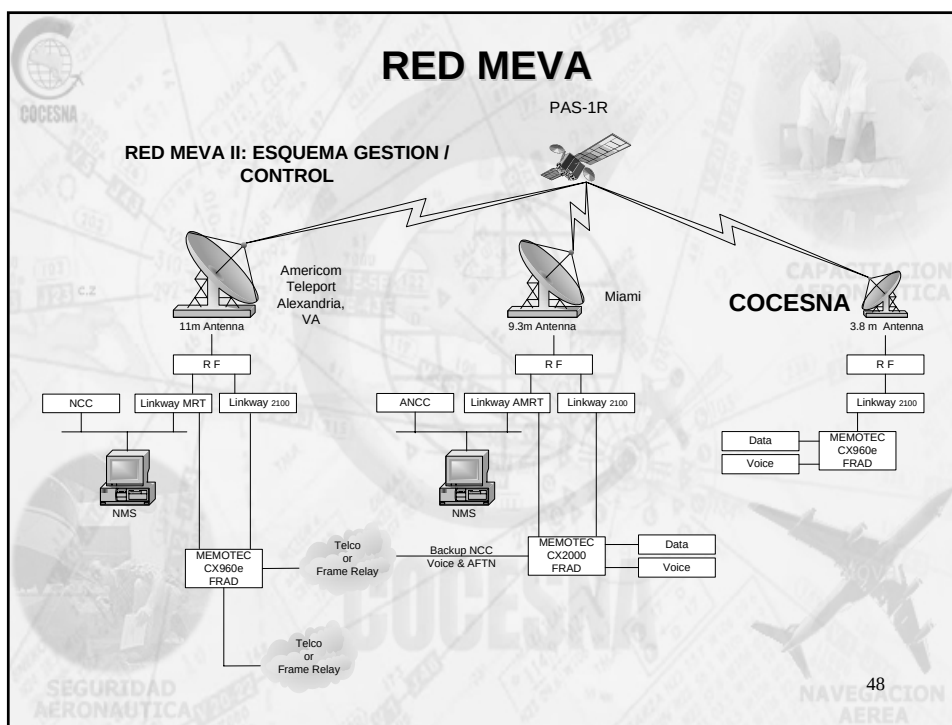
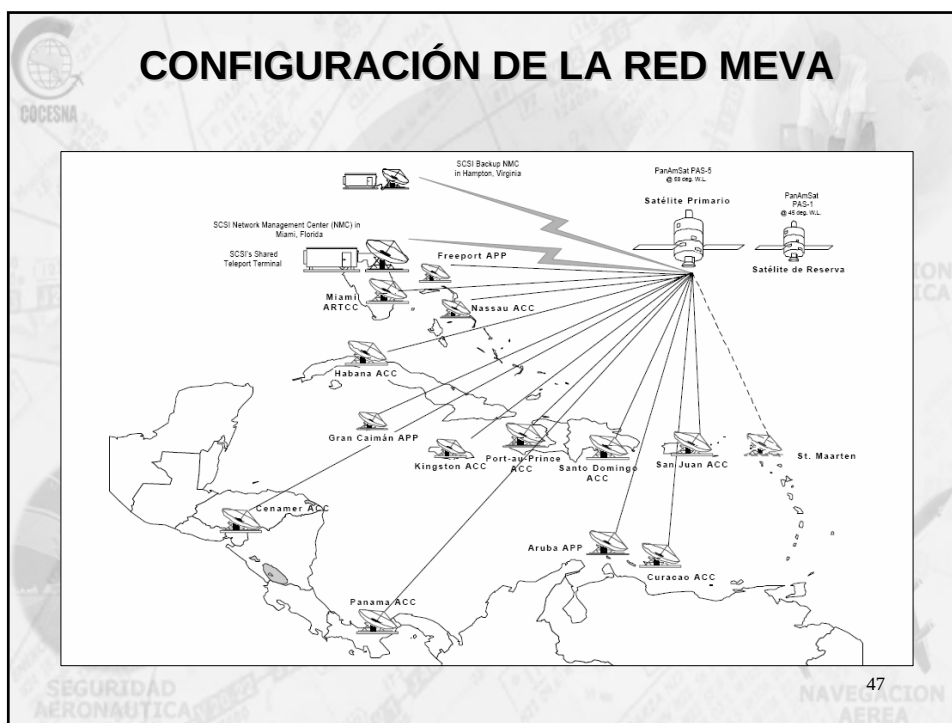


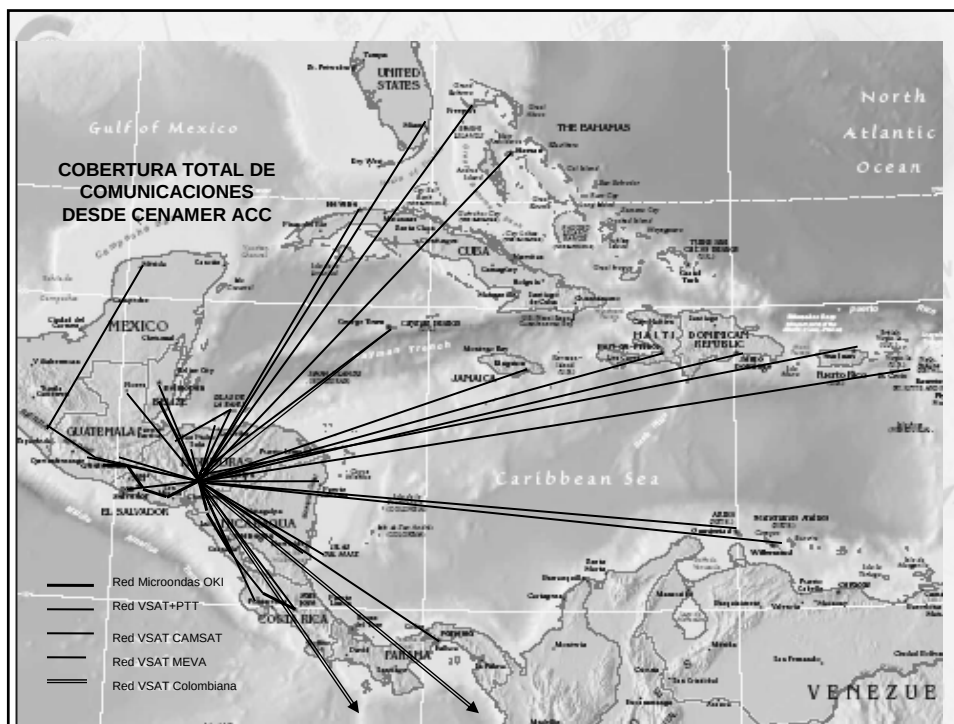
RED MEVA

COCESNA es miembro de la Red MEVA que sirve a la región del Caribe conectándola con otros países de la región, a través de la cual tiene comunicación vía satélite con los ACC de:

- Cuba
- Panamá
- Jamaica
- Islas Cayman
- Miami
- Haití
- Rep. Dominicana
- Puerto Rico
- Aruba
- Curacao
- St. Maarten
- Nassau
- Free Port

46







RED AFTN

La Red AFTN de COCESNA está conformada por el Centro AFTN situado en Tegucigalpa, Honduras, con Centros Tributarios en cada uno de los países centroamericanos, utilizando conmutadores desarrollados por COCESNA (AMH).

51

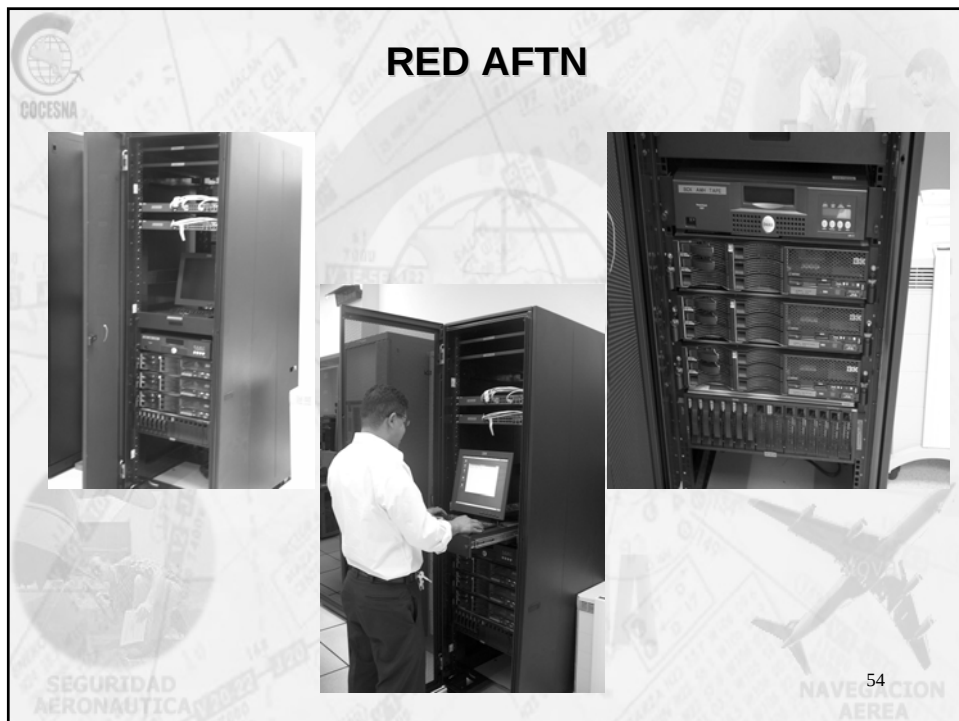
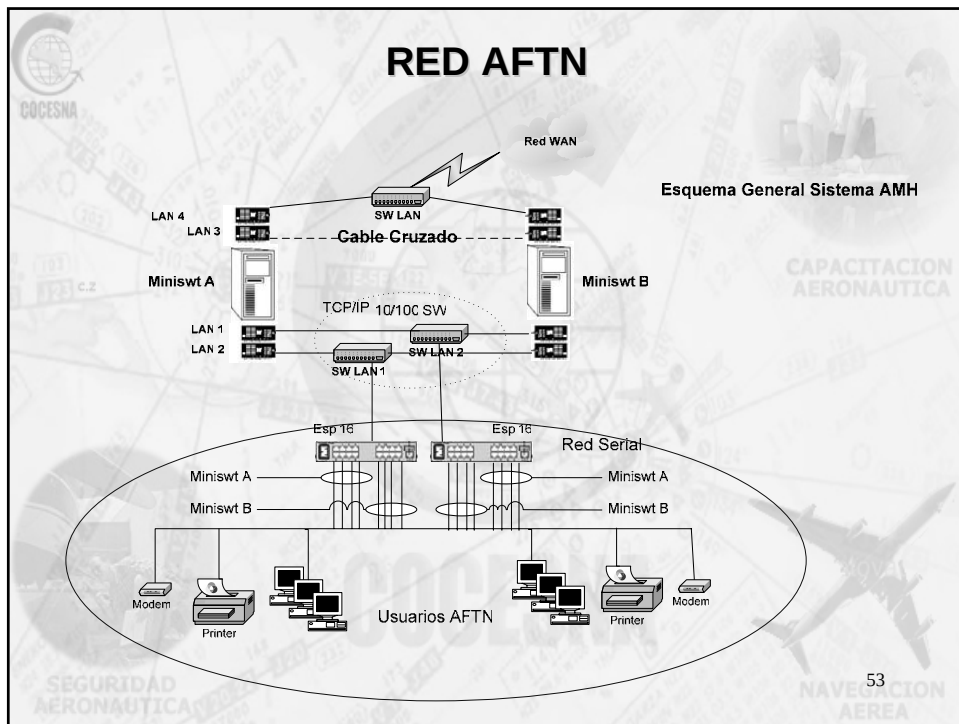


RED AFTN

El AMH desarrollado por COCESNA tiene las siguientes características:

- Basado en los SARPs, Normativas y Directrices de OACI
- Desarrollado con componentes de arquitectura abierta.
- Elementos redundados tanto a nivel de datos como procesamiento.
- Programado en C++, corre en Linux, base de datos en MySQL.
- Interfaz gráfica de usuario basada en ventanas y menús.
- Permite el crecimiento y actualización al AMHS.

52

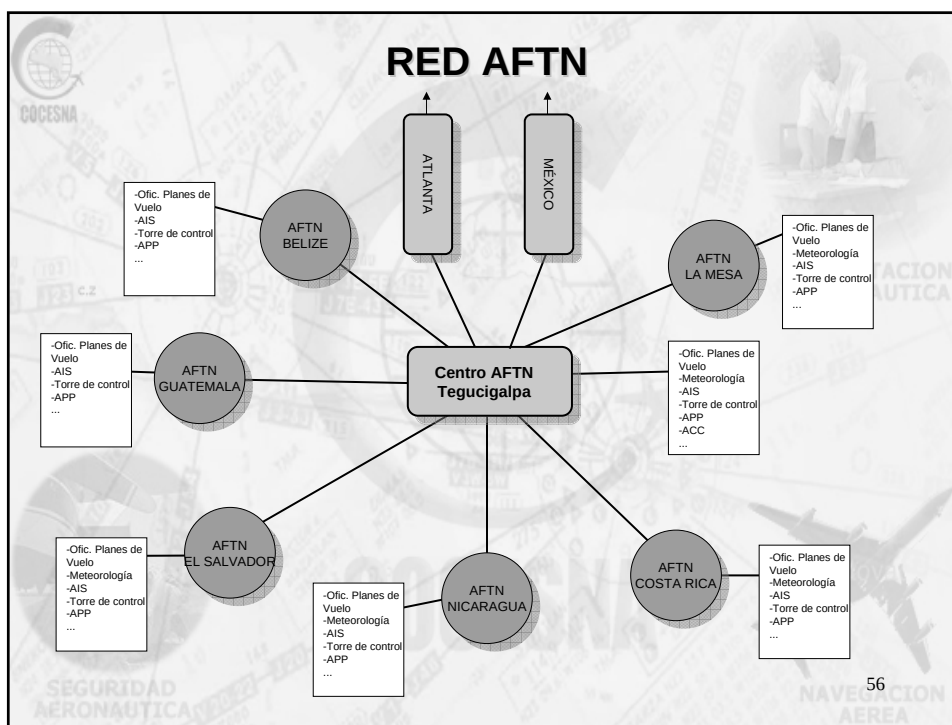


RED AFTN

PAIS	AFTN
BELIZE	TRIBUTARIO
COSTA RICA	TRIBUTARIO
EL SALVADOR	TRIBUTARIO
GUATEMALA	TRIBUTARIO
HONDURAS: TEGUCIGALPA	CENTRO AFTN
HONDURAS: SAN PEDRO SULA	TRIBUTARIO
NICARAGUA	TRIBUTARIO

CAPACITACION AERONAUTICA

55





SERVICIO AIS



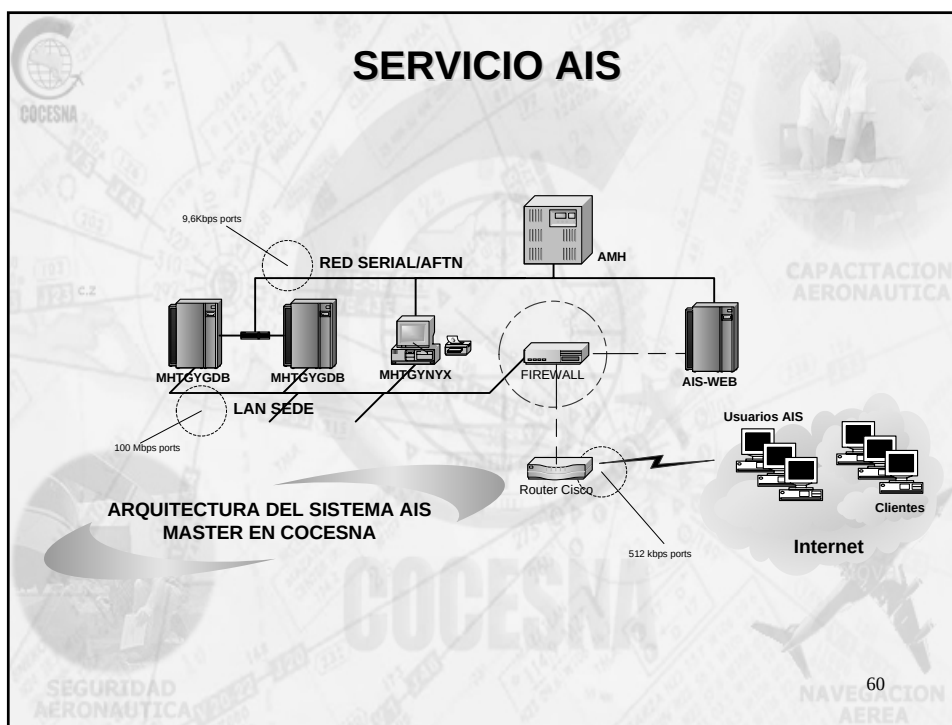
CAPACITACION AERONAUTICA

Adicionalmente, la información NOTAM y AIS/MET puede ser accesada a través de Internet.

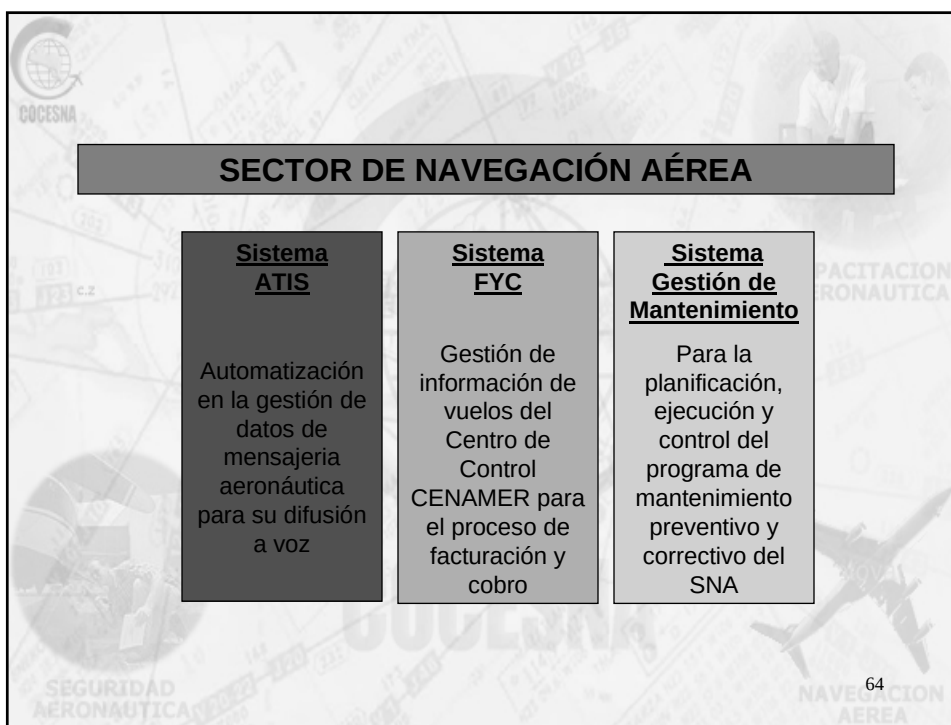
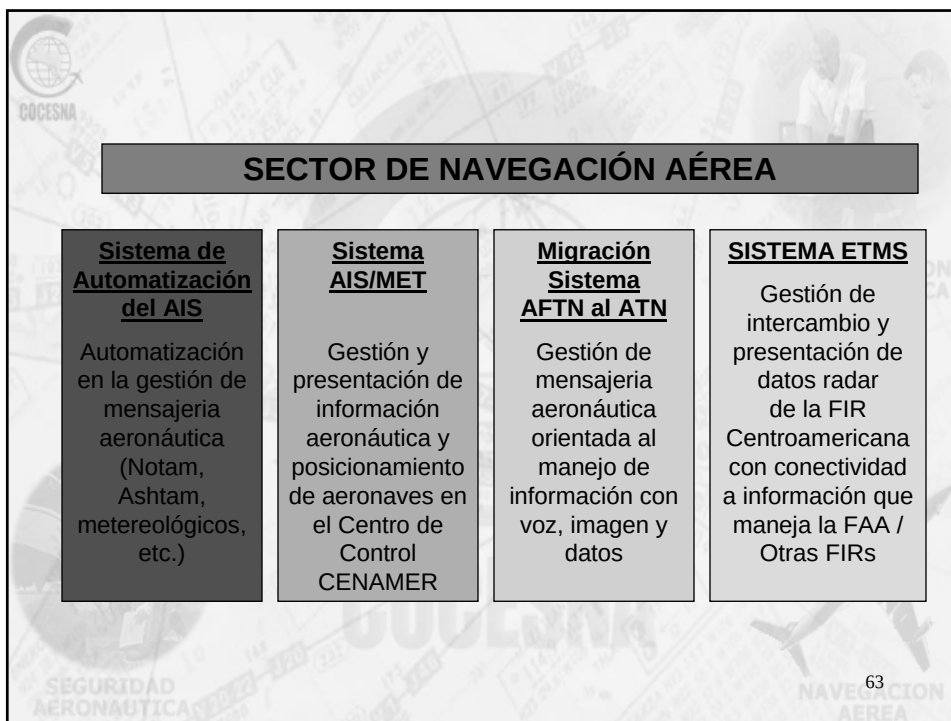


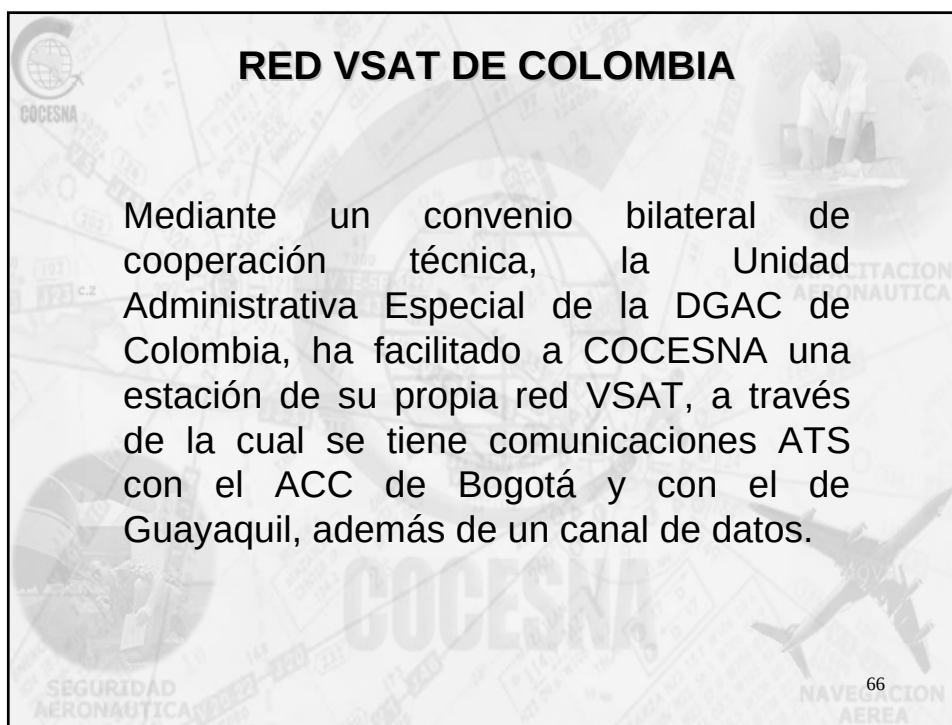
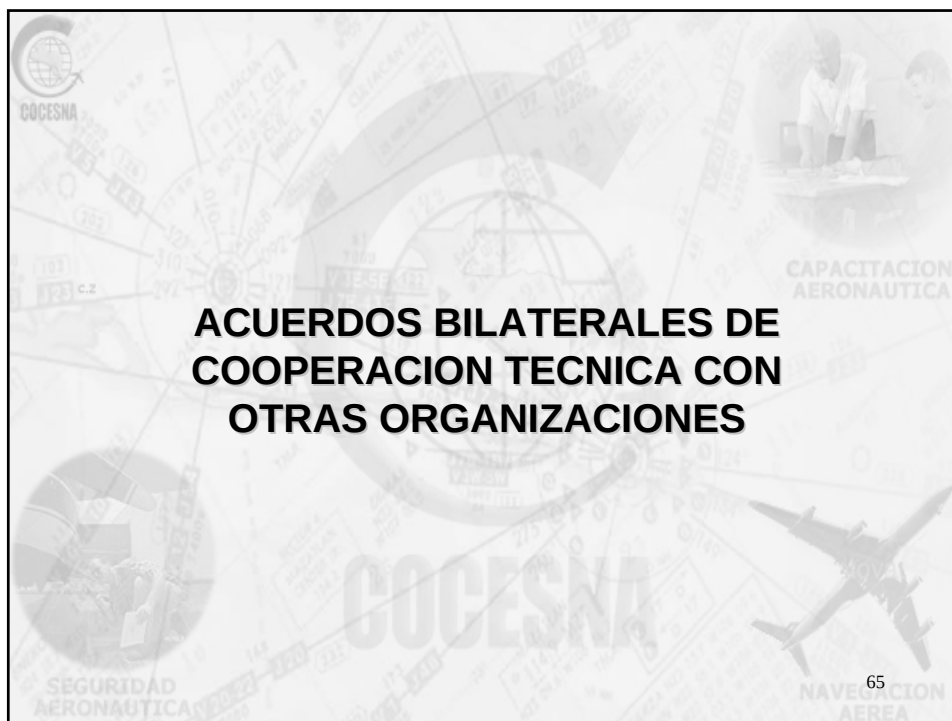
NAVEGACION AEREA

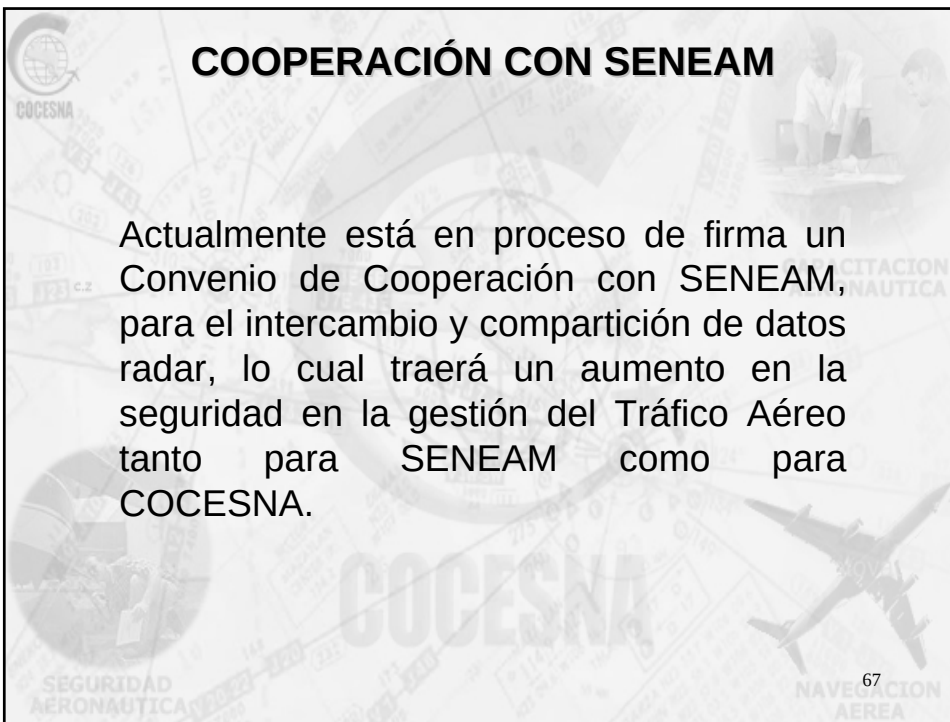
59











COOPERACIÓN CON SENEAM

Actualmente está en proceso de firma un Convenio de Cooperación con SENEAM, para el intercambio y compartición de datos radar, lo cual traerá un aumento en la seguridad en la gestión del Tráfico Aéreo tanto para SENEAM como para COCESNA.

67



CONVENIO CON GRAND CAYMAN

En octubre de 2005 se firmó un convenio con la Autoridad Aeroportuaria de las Islas Cayman para la instalación por parte de COCESNA de un radar, de una estación AMS y VSAT, a fin de mejorar la cobertura de los servicios ATS en la parte norte de la FIR Centroamericana.

68

