

XVI FORUM DE CIENCIA Y TÉCNICA

Empresa Cubana de Aeropuertos y Servicios Aeronáuticos



Título: Sistema Informático de Mensajería Aeronáutica

SIMA

Autores:

- **Ing. Yania Hernández González**
- **Ing. José Ramón Reyes Fernández**
- **Harry Anduze Valdés. Experto por la parte Operacional.**

Síntesis del Trabajo.

Un Sistema de Tramitación de Mensajes (MHS) es un servicio de telecomunicaciones que se brinda para cualquier fin aeronáutico entre puntos fijos determinados y que se suministra primordialmente para seguridad de la navegación aérea y para que sea regular, eficiente y económica la operación de los servicios aéreos. Para utilizar plenamente los sistemas automatizados de mensajes, deberá aprovecharse al máximo la infraestructura actual y futura de redes de datos que dé apoyo al interfuncionamiento de los sistemas de computadoras más modernos que funcionan en lugares de servicio fijo con base terrestre.

El MHS SIMA (Sistema Informático de Mensajería Aeronáutica) garantiza en Cuba, por medios automáticos, la tramitación de la Mensajería Aeronáutica en sus formatos AFTN y SITA en el ambiente REDAC (Red Digital de la Aviación Civil de Cuba), mejorando la recepción, transmisión y almacenamiento de mensajes, haciendo confiable de esta manera toda la actividad aeronáutica que necesita de este servicio para su realización. Este sistema cumple con las normas, procedimientos, y métodos recomendados internacionalmente y disposiciones administrativas relativas al servicio de telecomunicaciones aeronáuticas y así como todos los manuales relacionados con esta actividad.

El SIMA es por excelencia el sistema de mensajería de la aviación en Cuba, usado en todos los aeropuertos del país (**Anexo 1**), tanto grandes como pequeños aeropuertos. Se cuenta hoy con siete centros principales ubicados en los aeropuertos más importantes que les brindan el servicio a los usuarios del lugar y a otros de pequeños aeropuertos, además de existir dos pequeños centros en aeropuertos distantes en la capital. En resumen (**Anexo 3**) esta red de mensajería brinda servicio en más de 20 lugares en todo el país, donde más de 145 usuarios reciben este servicio.

Tabla de Contenido

ANTECEDENTES.....	4
<i>Exposición del problema.....</i>	<i>4</i>
<i>Automatización del Servicio Fijo.....</i>	<i>5</i>
<i>SIMA. Tarea técnica.....</i>	<i>5</i>

DESARROLLO	7
ESQUEMA GENERAL DE UN CENTRO DE MENSAJES SIMA.	8
1. <i>Servidor de Mensajes SIMA</i>	9
1.a) <i>Servidor de Base de Datos SQL Server 2000</i>	9
1.b) <i>Servidor de Comunicaciones</i>	10
1.c) <i>Servidor de Mensajes</i>	11
1.d) <i>Servicios para Aplicaciones Aeronáuticas que trabajan de forma tradicional</i>	12
2. <i>Terminales de Usuarios</i>	13
2. a) <i>Terminal de Usuario Convencional</i>	13
2. b) <i>Terminal de Usuario Supervisor</i>	16
3. <i>Servidor de Páginas WEB</i>	22
DISTRIBUCIÓN DE CENTROS Y USUARIOS SIMA EN CUBA	23
CÁLCULO ECONÓMICO.....	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	30
AVALES DEL TRABAJO	32
ANEXOS	33
BIBLIOGRAFÍA	34

Antecedentes

A principios de los años ochenta, la aviación civil se dio cuenta de las limitaciones de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) y de gestión del tránsito aéreo (ATM) de entonces, así como de la necesidad de incorporar mejoras para superar esas limitaciones y para satisfacer también las necesidades del futuro. Cuba como país y Estado contratante de la Organización de Aviación Civil Internacional no estuvo ni esta ajena a estas necesidades.

Exposición del problema.

La tarea de los operadores de teletipo había experimentado cambios considerables desde la introducción inicial del Servicio Fijo Aeronáutico (AFS), resultando cada vez más variada a través de los años, debido fundamentalmente a las mejoras introducidas en los equipos utilizados para la transmisión de los mensajes.

En los primeros tiempos, la labor de componer un mensaje en el teclado difícilmente podía separarse de la transmisión del mismo por los circuitos, y la designación “operador de teletipo” implicaba que éste realizaba ambas tareas, que en la práctica eran simultáneas.

- a) **Preparación del mensaje**, llevada a cabo de antemano mediante cinta perforada, bien fuese localmente o en un perforador de teclado, o a distancia en un receptor reperforador.
- b) **Transmisión por los circuitos**, efectuada automáticamente con cinta perforada de antemano, pero exigiendo sin embargo operaciones auxiliares tales como la adición del encabezamiento, la inserción de la cinta, corrección de errores cometidos a la hora de teclear, etc.
- c) **Comprobaciones después de la transmisión**, frecuentemente relacionadas con operaciones subsiguientes tales como archivo, clasificación por prioridades, repetición en caso necesario, labor de estadística, etc.

Automatización del Servicio Fijo

La tendencia cada vez más acusada hacia la automatización en el AFS puso de relieve la diversidad que existía entre las funciones desempeñadas por las diferentes estaciones o centros de comunicaciones. En el caso específico de Cuba era un Centro manual enlazado con Centros Automatizados en Atlanta y Ámsterdam, para la tramitación de mensajería en formato ICAO y ATA/IATA respectivamente.

En el año 1996 se recibieron e instalaron en nuestro país 6 Centros Automatizados de mensajes (AMS-2000), de procedencia canadiense, suministrado por **Intelcan Technosystem Inc.** los cuales se instalaron en los Aeropuertos de **La Habana, Varadero, Cayo Largo del Sur, Camaguey, Holguín**, y en el área metropolitana, el **Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC)**.

Las mejoras fueron evidentes, se aumento la precisión, velocidad y facilidad de las operaciones, haciendo así también que la utilización del equipo para la tramitación de mensajes resultará más sencilla para todos los que fueron automatizados. Si bien resolvió parte del problema trajo también la diversidad de centros ahora dentro del país, así como la complejidad para resolver con distintos protocolos la velocidad de tramitación de mensajes con el resto de los aeropuertos que por diferentes problemas donde se incluye el de mayor peso, el económico, no fueron automatizados.

SIMA. Tarea técnica.

En el año 1998, surge un grupo de trabajo que desde entonces se denomina **Grupo de Desarrollo SIMA** y que ha contado desde su creación con el apoyo incondicional de la dirección técnica de Servicios Aeronáuticos y especialmente del Ing. Silvio Michelena. Este grupo se dio a la tarea de desarrollar un Sistema Automatizado de Mensajes, con el fin de resolver el problema de todos aquellos aeropuertos y usuarios que no fueron automatizados, se incluirían también aeródromos secundarios en los que el número de

mensajes que se transmitían era demasiado pequeño y que de cierta forma justificaba, desde el punto de vista económico, su no automatización.

Año: 1998. Se automatiza el Servicio Fijo Aeronáutico (AFS) del Aeropuerto Internacional Antonio Maceo en Santiago de Cuba.

Este primer Sistema fue programado en Borland Delphi 4 y trabajaba con un sistema de carpetas, tramitaba y visualizaba los mensajes en forma de ficheros textos tal a como lo hacia el AMS2000.

De forma progresiva y siguiendo las nuevas tendencias del mundo informático y teniendo en cuenta el desarrollo de las redes de datos dentro de la Aeronáutica en Cuba, se introdujeron nuevas mejoras al Sistema Automatizado SIMA el que incorporó una nueva metodología para la tramitación de mensajes teniendo como soporte para el intercambio entre Centros de Mensajes y con los usuarios el Protocolo de red TCP/IP y el sistema de almacenamiento y reenvío ahora con Base de Datos en SQL Server.

A partir del año 2002 se fueron actualizando los Centros de mensajes de producción nacional con la nueva versión del SIMA, tema de este trabajo, y se fueron sustituyendo de forma paulatina los centros de factura Canadiense AMS2000 por centros SIMA a todo lo largo del país. Con el desarrollo progresivo de la REDAC esta tecnología 100 % cubana se ha ido implantando también en aquellos pequeños aeropuertos donde anteriormente no se contaba con formas automatizadas para la mensajería.

En el año 2004 se instaló una nueva versión del sistema Canadiense AMS200 denominada AMPS en el aeropuerto de Boyeros (de forma parcial), en el nuevo ACC y en el IACC, por lo que 4 de los 6 centros canadienses que existían en Cuba hoy operan con el software cubano y en el caso del Aeropuerto internacional José Martí de Boyeros coexisten ambos Sistema.

Desarrollo

El SIMA es un conjunto de software que automatiza la tramitación (MHS) de mensajes electrónicos a través de las redes internacionales de la aeronáutica y fue implementado con el Lenguaje de Programación Borland Delphi en sus versiones 5 y 6 y usa como Gestor de Base de Datos SQL Server 2000. El objetivo principal de este trabajo consiste en mejorar mediante la automatización la eficiencia, precisión y rendimiento económico de los servicios que se prestan, acorde a los principios que rigen un segmento del servicio internacional de telecomunicaciones como es el Servicio Fijo Aeronáutico (AFS), servicio que se da para cualquier fin aeronáutico entre puntos fijos determinados y que se suministra primordialmente para seguridad de la navegación aérea y para que sea regular, eficiente y económica la operación de los servicios aéreos.

Para satisfacer estos requisitos, los objetivos estratégicos y asegurar su implementación, el sistema se elaboró siguiendo las normas, procedimientos, recomendaciones y disposiciones administrativas relativas al servicio de telecomunicaciones aeronáuticas y que se especifican a continuación:

- Anexo 10 Volumen II al Convenio sobre aviación Civil Internacional. Normas y métodos recomendados internacionales y procedimientos para los servicios de navegación aérea.
- Type B Message Handling – SITA – Reference Manual
- Planning and Engineering of the Aeronautical Fixed Telecommunication Network
- Reglas del Aire y Servicios de Tránsito Aéreo (Doc. 4444).

Teniendo como premisa todo lo relacionado anteriormente se implementó un Sistema capaz de garantizar la tramitación de la Mensajería Aeronáutica en sus formatos AFTN y SITA, y que permite la recepción, transmisión y almacenamiento de mensajes, haciendo confiable de esta manera toda la actividad aeronáutica que necesita de este servicio para su realización.

Para cumplir con los objetivos para los cuales fue concebido este software que presenta un grupo de funciones generales que a continuación se enumeran:

1. Procesamiento y validación de mensajes en formato AFTN y ATA/IATA (SITA).
2. Tramitación de mensajes de servicios (SVC).
3. Terminal de Mensajería para el usuario final, configurado según las funciones y necesidades de este y que permite el envío y recepción de:
 - Mensajes en formato AFTN.
 - Mensajes en formato ATA/IATA.
 - Mensajes ATS.
 - Mensajes Meteorológicos.
4. Almacenamiento de las copias de todos los mensajes procesados por el centro.
5. Configuración de Usuarios locales y Rutas de intercambio de mensajería entre los diferentes centros de mensajes.
6. Garantizar la compatibilidad de otras aplicaciones que se nutren de la mensajería para su funcionamiento.
7. Posibilidad de acceso a la mensajería vía páginas WEB.

Esquema general de un centro de mensajes SIMA.

El esquema de un centro de mensajes SIMA ha sido estructurado de manera tal que cumpla con todas las funciones generales y particulares que cualquier software hecho con este propósito debe cumplir a nivel mundial, para eso fue diseñado con la estructura(**Anexo 2**) que se describe y será detallada en este capítulo.

1. Servidor de Mensajes SIMA
 - a. Servidor de Base de Datos SQL Server 2000.
 - b. Servidor de Comunicaciones.
 - c. Servidor de Mensajes
 - d. Servicios para Aplicaciones Aeronáuticas que trabajan de forma tradicional.
2. Terminales de Usuarios
3. Servidor de Páginas WEB

1. Servidor de Mensajes SIMA

El Servidor de Mensajes SIMA se instala en una PC con Sistema Operativo Windows 2000 Server o Superior y con características mínimas de Hardware correspondientes a un Pentium III con 512 Mb de RAM y al menos dos discos SCSI, aunque para grandes centros es importante garantizar por Hardware la replica de los datos.

En este servidor correrán todos los servicios y aplicaciones que garanticen el correcto funcionamiento del Centro y que se detallan a continuación:

1.a) Servidor de Base de Datos SQL Server 2000.

SQL Server 2000 es el Gestor de Bases de Datos que garantiza la seguridad y consistencia de los datos del Sistema, permitiendo de esta manera el tratamiento de los mensajes como datos y no como ficheros texto que era la forma que tradicionalmente se usaba en este tipo de software y que era menos segura.

En ella se almacenan todos los mensajes procesados por el centro hasta 30 días atrás como establece el anexo 10 de la OACI. Se guarda la configuración de cada uno de los usuarios y todos los datos propios del enrutamiento de los mensajes así como la configuración de los puertos para el intercambio con otros centros.

Parte de la programación que permite el intercambio de datos entre los usuarios y el servidor está contenida dentro de la Base de Datos en procedimientos almacenados (SP) lo que facilita el trabajo de la programación y hace más eficiente el intercambio de los datos.

El mantenimiento de la base de datos que consiste en borrar los mensajes mayores de 30 días de las tablas de mensajes y errores, así como el backup de los datos para el restablecimiento rápido y seguro en caso de algún problema de Hardware o Software se logra a través de tareas que se ejecutan en el SQL Server Agente de forma automática en determinados horarios del día.

Por último hay que destacar que se garantiza la seguridad de los datos, donde a cada usuario se le dan los derechos necesarios sobre aquellos datos que el necesita acceder y conocer y NO sobre toda la información almacenada allí.

1.b) Servidor de Comunicaciones

El servidor de comunicaciones garantiza el intercambio con otros Centros de Mensajes. Está conformado por un servicio que corre en el servidor y que se encarga de la Transmisión y Recepción de los mensajes externos al Centro, se pueden configurar hasta 32 líneas de intercambio con otros centros y las vías de intercambio pueden ser:

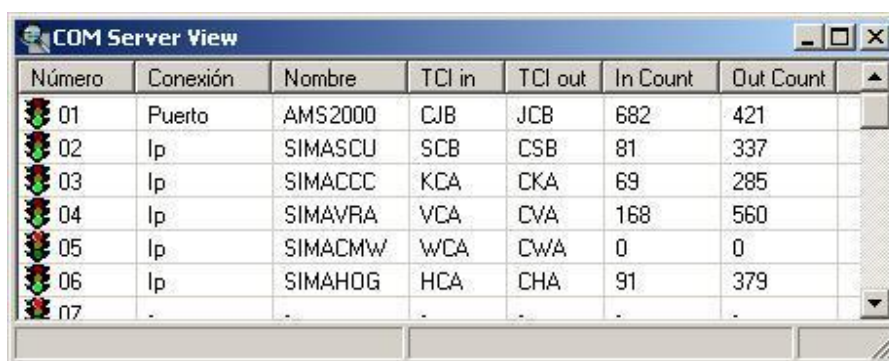
- **Adaptadores Telegráficos:** Permite la conexión a través de modem telex a los teletipos tradicionales y fue usada en el centro de Santiago de Cuba para intercambiar con teletipos ubicados en los aeropuertos de Baracoa y Guantánamo.
- **Vía TCP/IP:** Es la vía de intercambio más utilizada entre los centros de mensajes SIMA. Esto ha sido posible por el alto nivel de confiabilidad y disponibilidad que existe en la conexión con los diferentes nodos de la REDAC que conforman la WAN que une en la actualidad los aeropuertos en Cuba.
- **Modems de Datos:** Usado para comunicar estos centros con otros adquiridos en el extranjero y que intercambian mensajes a través de líneas dedicadas.

Este servicio se encarga de generar mensajes de Servicios (SVC) en caso de un salto en el consecutivo en el intercambio con otros centros, de esta manera se garantiza que no haya pérdida de mensajes. Y además emite al final de cada día un resumen sobre la cantidad de mensajes enviados y recibidos por cada una de las líneas al supervisor operacional, utilidad que facilita llevar las estadísticas de gestión del centro.

Para configurar cada una de estas líneas existe en el servidor una aplicación que permite al administrador del centro definir todas las características de las mismas según el tipo de intercambio que se vaya a utilizar en cada caso.

De gran importancia para la supervisión y monitoreo del funcionamiento del centro por parte del personal técnico se desarrolló la aplicación “Visor de Comunicaciones” que permite chequear el intercambio de mensajes entre los diferentes centros a través de los contadores de entrada y salida. Esta aplicación emite señales sonoras y visuales en caso de desconexión con algún centro con los que se intercambia, lo que garantiza el actuar

inmediato en estos casos por parte del personal calificado y a través de ella se puede detener o iniciar el tráfico de la mensajería por cualquiera de las líneas configuradas:



Número	Conexión	Nombre	TCL in	TCL out	In Count	Out Count
01	Puerto	AMS2000	CJB	JCB	682	421
02	Ip	SIMASCU	SCB	CSB	81	337
03	Ip	SIMACCC	KCA	CKA	69	285
04	Ip	SIMAVRA	VCA	CVA	168	560
05	Ip	SIMACMW	WCA	CWA	0	0
06	Ip	SIMAHOG	HCA	CHA	91	379
07	-	-	-	-	-	-

1.c) Servidor de Mensajes

El Servidor de Mensajes es el servicio que se encarga del procesamiento de todos los mensajes que llegan al centro. Este procesamiento comprende los procesos que a continuación se relacionan:

- Validación de mensajes: En este proceso se revisa la validez de cada uno de los campos que conforman el mensaje en cada uno de los formatos posibles. Se hace la revisión sintáctica y semántica de cada uno de estos campos, siguiendo de forma rigurosa todo lo establecido en el Anexo 10 volumen II de la OACI y en Mensajería Tipo B para los mensajes AFTN y SITA respectivamente.
- Enrutamiento de los mensajes procesados hacia los usuarios locales u otros centros externos: Según el grupo de destinatarios el mensaje es replicado tantas veces como sea necesario para garantizar que llegue a cada uno de los destinos. A través de un proceso por supresión de direcciones, se hace una copia a cada uno de los usuarios locales a los que esté destinado el mensaje manteniéndose intacto el grupo de direcciones destinos y se agrupan las direcciones según tabla de ruteo y se genera una copia para cada grupo de direcciones correspondiente a cada una de las rutas externas que comprenda el grupo de destinatarios.
- Responder automáticamente a los mensajes de Servicios (SVC QTA MIS o SVC QTA RPT): Un centro de mensajes debe estar preparado para intercambiar mensajes de servicio con cualquier otro centro o usuario y responder de forma automática a los mismos. Entre centros con los que se mantiene intercambio de mensajería existe

una manera de pedirse mensajes faltantes en caso de salto en el consecutivo de los mensajes que intercambia (Ej. SVC QTA MIS ABC456-460), mensaje que el servidor encuestado debe responder enviando todos los mensajes pedidos terminados en DUPE que indica que es un mensajes duplicado. Esto garantiza que no haya pérdida de mensajes.

Existen otros mensajes a los que un centro SIMA debe dar respuesta automática y es cuando cualquier usuario envíe a la dirección del centro un mensaje HOLA o HELLO, caso en que el Servidor de mensajes le responde al usuario originador enviándole la lista y direcciones de todos los usuarios que pertenecen al centro encuestado.

Cada una de las acciones anteriores correspondientes a respuestas automáticas generadas por el centro es informada a través de un mensaje al supervisor operacional del mismo.

1.d) Servicios para Aplicaciones Aeronáuticas que trabajan de forma tradicional.

Antes de la creación de este software, existían otras aplicaciones aeronáuticas y servicios que necesitan y generan mensajería aeronáutica las cuales intercambiaban mensajes con los centros que existían anteriormente. Todos estos centros según las concepciones anteriores trabajaban los mensajes en forma de ficheros textos los que se almacenaban en el servidor de mensajes en la carpeta correspondiente a cada usuario y recibía los mensajes generados por ellos en otra carpeta para su posterior procesamiento. Se hizo imprescindible pensar en una solución para que estos servicios vitales siguieran funcionando a pesar de los cambios en la nueva concepción de la mensajería aeronáutica por lo que fue necesaria la creación de los siguientes servicios que garantizan su funcionamiento de forma ininterrumpida.

- a) FileUsers IN Service: Servicio que corre en el servidor encargada de pasar a la BD SQL Server los mensajes en forma de texto generados por los usuarios con estas características.

- b) FileUsers OUT Service: Servicio que corre en el servidor encargada de pasar a las carpetas de los usuarios configurados para que reciban sus mensajes almacenados en la BD a través de ficheros textos.

Estos servicios han permitido mantener en perfecto funcionamiento servicios tan vitales para la seguridad y regularidad de los vuelos como son:

- Banco de Datos NOTAM
- Banco de Datos Meteorológico
- ATIS Digital
- Ploteo de Avisos que forma parte de la Carpeta de los Boletines de información Previo al vuelo.

2. Terminales de Usuarios

2. a) Terminal de Usuario Convencional

El Terminal de usuario SIMA es la aplicación que corre en las PC de los usuarios de mensajería. Garantiza esencialmente la elaboración, envío, recepción e impresión de mensajes. Este software es configurado desde la posición de supervisión del centro para cada uno de los usuarios y los derechos que se les otorguen de manera individual, definirán el aspecto y funciones disponibles en el Terminal para ese usuario.

Se cuenta en todo momento y en cualquier opción del mismo que se esté ejecutando de una exhaustiva ayuda que aclara a los usuarios sobre inquietudes que desde el punto de vista técnico u operacional ellos puedan presentar.

En la mensajería es muy importante la fecha y hora en que se envían y reciben los mensajes que es la misma en todo el mundo (hora UTC), es por eso que los terminales de mensajería sincronizan periódicamente la hora de la PC donde se ejecuta a partir de la hora del Servidor y este a su vez sincroniza su hora desde un servidor de tiempo que se encuentra en

el Grupo de Redes de Servicios Aeronáuticos y de esta forma se garantiza la uniformidad del horario a nivel nacional.



Las opciones más importantes del Terminal de usuario son:

- Planillas para la elaboración y envío de mensajes. Pueden ser según configuración: AFTN, SITA, ATS y/o Meteorológicos. En cada una de las planillas se hace una validación exhaustiva de cada uno de los campos que forman el mensaje antes de su envío y en caso de error se le informa al usuario y no se permite el envío del mismo. Se permite la elaboración y almacenamiento en la Base de Datos local por tiempo indefinido de Grupos de Direcciones (son grupos de direcciones destinos que pueden estar preestablecidas por motivos operacionales y que se usen con mucha frecuencia) y Mensajes Comunes (Formatos de mensajes que se usen con mucha frecuencia y que varían poco o nada y que incluyen todos los campos del mensajes). En estas planillas se permite además la impresión de los mensajes antes, durante y después del envío.

Mensaje AFTN

Prioridad: Destinatario(s): Direcciones ... Mensajes Comunes...

GG MUCUYFYA MUVRYFYA MUCAYFYA MUHAYFYU MUHGYFYA

Fecha/Hora: 211928 Originador: MUHAYFYU Encabezamiento Opcional:

Texto del Mensaje:

HOLA

Enviar Imprimir Nuevo Cerrar

- Impresión de Mensajes al Recibirse o por elección del usuario: Según las necesidades del usuario, los mensajes al Recibirse pueden imprimirse automáticamente o que el usuario elija que mensaje desea imprimir. Igual si se le habilita esta opción el usuario puede configurar en que momento y de que forma desea imprimir(automática o no)
- Visor de mensajes recibidos: Permite ver todos los mensajes recibidos hasta 30 días atrás que se encuentran almacenados en la Base da Datos local. Los muestra por días y separados por tipo de mensajes (ICAO o SITA). A medida que se recorre la lista los va mostrando en forma de texto del mensaje original en la parte Derecha de la pantalla. Permite la visualización en la planilla correspondiente de cada mensaje al dar doble clic sobre el o con la opción “Ver”, además de Permitir el “reenvío” o “Repuesta al Originador del mensaje” dando la posibilidad de dejar o no en el texto del nuevo mensaje el mensaje original. También se puede imprimir cualquier mensaje cuando se desee.

Otra función de este visor que es de gran utilidad para los usuarios es el filtrado de los mensajes por algún campo o combinación de estos como pueden ser: Originador, Campo Fecha-Hora, Prioridad y/o alguna frase dentro del Texto del Mensaje.

Mensajes Recibidos

Mensajes Recibidos:

Originador	Hora
MUHAYFYS	00:00:02
MUHGYFYA	11:14:29
MUHAYFYY	11:14:40
MUVRYFYA	11:16:00
MUCUYFYA	11:16:00
MUCAYFYA	11:16:21
MUHGYFYA	19:29:28
MUHAYFYY	19:29:38
MUVRYFYA	19:30:39
MUCUYFYA	19:30:39
MUCAYFYA	19:30:49

Tipo de Mensaje: ☒ ICAO ☐ SITA

Cantidad: 11

Criterios de Búsqueda:

Originador: Fecha-Hora:

Texto:

Prioridad: TCI:

21/05/2004

Vista Preliminar

ZCZC HCA025 211114
GG MUHAYFYM
211114 MUHGYFYA

AEROPUERTO INT. FRANK PAIS
=====

SERVIDOR DE MENSAJES DEL SIST
SIMA) EN SU NUEVA VERSION SOBI
UD PUEDE SOLICITAR ESTA INFO
HOLA A LA DIRECCION DEL SERVI

USUARIOS ACTUALES:

SITA	ICAO	SERVICIO
HOGXHC	MUHGYFYX	SUPERVISOR
HOGZTC	MUHGZTZ	TORRE DE CC
HOGYMC	MUHGYMYX	OFICINA ARC
HOGZPC	MUVRZPZX	OFICINA ARC
HOGIMC	MUHGYOYX	OFICINA ARC
HOGYNC	MUHGYNYX	OFICINA ARC
HOGXGC	MUHGYSYA	RADIO
HOGXFC	MUHGYSYB	RADIO
HOGXSC	MUHGYSYX	RADIO
HOGTNC	-----	TRAFICO NAC
HOGFNC	-----	TRAFICO NAC
HOGTRC	-----	TRAFICO INT
HOGLLC	-----	LOST AND FC

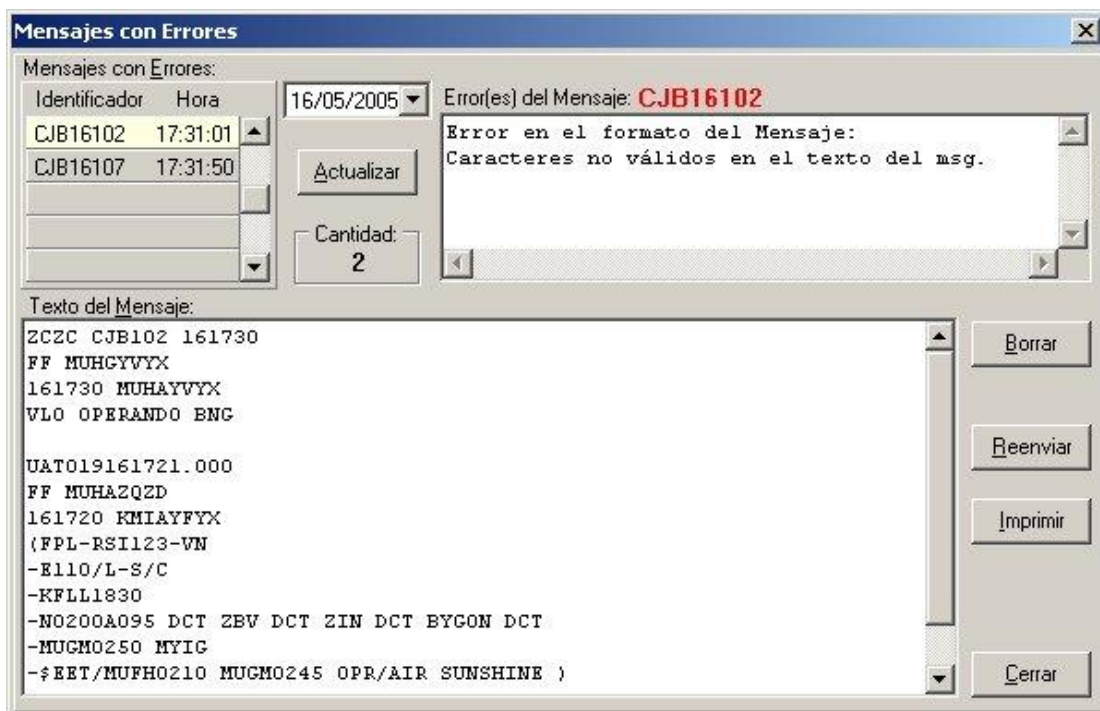
- Visor de mensajes transmitidos: Presenta todas las funciones del visor de mensajes recibidos explicadas arriba, pero para los mensajes enviados.
- Emisión de señales sonoras y visuales cada vez que se recibe un nuevo mensaje y en caso de recibirse un mensaje de alta prioridad, es informado con una señal visual y sonora **bien marcada** por estar estos mensajes relacionados directamente con peligro para la seguridad de alguna aeronave.

2. b) Terminal de Usuario Supervisor

El Terminal de usuario para la posición de supervisión presenta todas las opciones de un usuario convencional y las propias relacionadas con las funciones que este usuario especial realiza y que se enumeran a continuación:



- **Procesamiento de Mensajes con errores de formato:** En el intercambio con otros Centros de Mensaje es posible que lleguen al centro mensajes con mutilaciones o errores de formato. Estos mensajes al llegar se almacenan en una tabla de Errores y solo los supervisores Operacionales del Centro están facultados para dado el Error que se presenta corregirlo, reenviarlo y que el mensaje llegue a sus destinos. Cada vez que esto sucede se le informa al Supervisor a través de un mensaje la cantidad de mensajes con error que hay en el sistema pues es muy importante la inmediatez en la corrección de estos errores.



- **Visor de Mensajes procesados por el Centro:** Permite al supervisor ver todos los mensajes procesados por el centro hasta 30 días atrás. Los muestra por días y separados por tipo de mensajes (ICAO o SITA) y por servicios es decir que se pueden ver de manera global los mensajes procesados por el Servidor de Mensajes o por el Servidor de Comunicaciones, pudiendo revisarse de manera independiente cada línea de comunicación configurada tanto en Recepción como en Transmisión. A medida que se recorre la lista los va mostrando en forma de texto del mensaje original en la parte superior de la pantalla. Permite la impresión o reenvío de cualquier mensaje cuando sea necesario. Otra función de este visor que es de gran utilidad para los supervisores es el filtrado de los mensajes por algún campo o combinación de estos como pueden ser: Originador, Campo Fecha-Hora, Prioridad y/o alguna frase dentro del Texto del Mensaje, muy útil en caso de alguna búsqueda específica de mensajes para alguna investigación o chequeo del funcionamiento del centro.

Mensajes Procesados

Texto del Mensaje:

```
FF MUVRZQZX
211918 MUHAYFYU
FF MUVRZQZX
211915 MYNAYFYX
(FPL-CGMPZ-IG
-PC12/L-SDGY/C
-MYNN2100
-NO260F220 R628 TANIA DCT
-MUHA0115 MUVR
-BET/TANIA0040
RMKS/PERMIT 4264)
```

Originador	Hora
MUPBZTZ	19:03:36
MYNAYFYX	19:14:22
MUHAYFYX	19:14:59
MUHAYFYU	19:17:39
MUHAYFYM	19:29:04
MUHGYFYA	19:29:26
MUHAYFYY	19:29:30
MUCUYFYA	19:30:29
MUVRIFYA	19:30:36
MUCAYFYA	19:30:43

21/05/2004

Tipo de Msgs:

☒ ICAO

☐ SITA

Cantidad: **605**

Actualizar

Cerrar

Procesados Por:

☒ Msgs Server

☐ Comm Server

Ver Mensajes:

☒ RX Msgs

☐ TX Msgs

Centro de Mensajes:

AMS2000

Criterios de Búsqueda:

Prioridad:

Fecha-Hora:

Originador:

Destinatario:

Texto:

Buscar

Reenviar

- Chequeo de usuarios Activos: Se muestra en una pantalla un listado de los usuarios del centro que están conectados en ese momento y brinda información sobre el Terminal del usuario de gran utilidad para el soporte operacional y técnico que incluye entre otros datos: El identificador del usuario, su nombre, dirección IP y nombre de la PC desde la que está conectado, fecha y hora del último chequeo.
- Estadística de mensajes Pendientes: Aparece la cantidad de mensajes de cada tipo por usuarios y que no han sido descargados del servidor, esto puede ser por la rotura de la PC del usuario o porque este no esté haciendo uso del sistema, esta opción da la posibilidad de borrar los mensajes destinados a estos usuarios si el supervisor así lo estima necesario.
- Administrador de usuarios: En esta opción del supervisor se crean o eliminan los usuarios del centro con sus datos de configuración y se modifican estos datos en caso necesario incluyendo la contraseña de entrada al sistema. Se definen para cada usuario los siguientes datos:
 - Prioridad ICAO y SITA por defecto según la labor operacional que realice el usuario.
 - Tiempo de Acceso a RX: Cada que tiempo el usuario encuesta el Server para ver si tiene Mensajes.
 - Número máximo de formas: La cantidad de formularios o plantillas de un tipo que el usuario puede abrir a la vez.
 - Derechos: Estos están asociados con la configuración que va a tener el Terminal del usuario y las opciones que tendrá disponible según las funciones y requerimientos de su puesto de trabajo. Las opciones son las siguientes:

 ü Supervisor: Se marca para los usuarios supervisores Técnicos y operacionales.

 ü AFTN: Se marca para aquellos usuarios que tienen dirección AFTN asociada.

- ü SITA: Se marca para aquellos usuarios que tienen dirección SITA asociada.
 - ü MET: Se marca para aquellos usuarios que dentro de sus funciones tienen las de emitir mensajes meteorológicos como son: METAR, SPECI, sinóptico y FACU.
 - ü FPL: Se marca para aquellos usuarios que emiten mensajes ATS como son: FPL, DLA, CHG y CNL.
 - ü WEB: Se marca para aquellos usuarios que se les permita enviar y recibir mensajera vía WEB.
 - ü SHELL: Para aquellos terminales que al cerrarse se debe apagar la PC además, para aquellas PCs cuya única función es la mensajería aeronáutica
 - ü MSGs por Ficheros: Se marca para aquellos usuarios que no tienen un Terminal pero que si emiten o reciben mensajes de este tipo Ej.: Banco de Datos MET y NOTAM, ATIS, etc...
 - ü CFG Impresión: Se marca para aquellos usuarios que pueden decidir desde su Terminal si la impresión va a ser automática o no.
-
- Direcciones: Aquí se especifican la o las direcciones AFTN y/o SITA que va a tener el usuario.

Usuarios Locales

Lista de Usuarios:

- SERVER
- superboy
- contoper
- ecasamet
- esptel
- oponecasa
- dirsa
- itinerecasa
- handling
- itinerario**
- supersima
- publicaciones
- segurae
- jatc2
- jatc

Agregar
Modificar
Eliminar
Cambiar Contraseña

Datos del Usuario: **itinerario** Identificador: **010**

☒ Usuario NO Puerto

Prioridad ICAO: Tiempo de Acceso a RX:

Prioridad SITA: Número Máximo de Formas:

Derechos

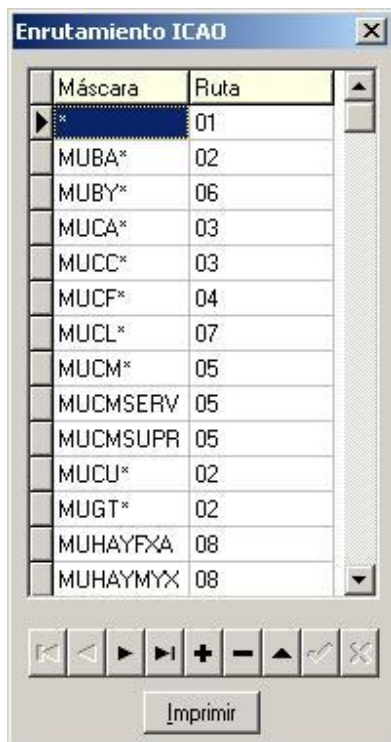
<input type="checkbox"/> Supervisor	<input type="checkbox"/> MET	<input type="checkbox"/> SHELL
<input checked="" type="checkbox"/> AFTN	<input type="checkbox"/> FPL	<input type="checkbox"/> MSGs Por Ficheros
<input checked="" type="checkbox"/> SITA	<input type="checkbox"/> WEB	<input checked="" type="checkbox"/> CFG Impresión

Direcciones

AFTN	SITA	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Agregar
MULHCUBI	HAVSPCU	Eliminar

Imprimir Cerrar

- Tablas de enrutamiento: En estas tablas se especifica a través de indicadores de lugar y el comodín (*) o poniendo incluso direcciones explícitas de usuarios por cual de las líneas configuradas en el servidor de comunicaciones se va a transmitir la mensajería de ese lugar o usuario.



3.Servidor de Páginas WEB

Existen algunos usuarios que por sus características técnicas u operacionales o por su ubicación física, es conveniente que puedan revisar su mensajería a través del Sitio WEB vinculado a un centro de mensajes y que les permite enviar y recibir sus mensajes teniendo en cuenta la configuración de los mismos. Este sitio les permite revisar en cualquier momento la mensajería que tiene en el servidor y eliminar aquellos mensajes leídos y que no son de su interés conservar. De igual manera tienen la o las planillas disponibles según el tipo de usuario para emitir mensajes. La configuración es descargada del servidor cuando se loguea en el sitio. Algunas de las páginas con que cuenta este sitio se muestran en el **Anexo 4**.

Distribución de Centros y Usuarios SIMA en CUBA

Se puede decir que el SIMA es hoy el Sistema de Mensajería la Aviación Cubana, en el **Anexo 3** se representan la distribución de Centros de Mensajes y la forma de comunicación existente entre ellos en todo el país.

En la reunión Nacional de Telecomunicaciones Aeronáuticas, celebrada en Varadero en el año 2003 se discutió la manera en que se iba a resolver el problema de la mensajería aeronáutica en todos los aeropuertos de Cuba y se planteaba la necesidad estratégica de tener grandes y medianos centros en aquellos aeropuertos donde existiera personal calificado para la supervisión de los mismos y que no proliferaran los centros de mensajes no atendidos. Siguiendo esta línea de trabajo y teniendo como soporte de comunicación la REDAC que cuenta hoy con un nodo dentro de esta red en casi todos nuestro aeropuertos, ha sido posible la comunicación entre centros vía TCP/IP y la instalación de usuarios SIMA en pequeños aeropuertos que se subordinan a centros de la zona geográfica y administrativa en la que se encuentran.

En la siguiente tabla se muestra de manera cronológica, como se han ido instalando los diferentes centros y usuarios SIMA en Cuba, cantidad de usuarios por Centros así como otros datos de interés:

Centro SIMA	Año	Centro(s) con que intercambia	Vía	No. de Usuarios	Ubicación de los usuarios
<u>Gateway ATN</u>	2002	AMPS y los Centros de la ATN	Canal dedicado y TCP/IP	3 (Super)	-
Boyeros	2002	AMPS	Canal dedicado	44	<ul style="list-style-type: none"> ü HAV ü GER ü Cubana ü Aerocaribbean ü ECASA
Santiago de Cuba *	2003	SIMA Gateway	TCP/IP	22	<ul style="list-style-type: none"> ü SCU ü GAO ü BCA
Cayo Coco *	2003	SIMA Gateway	TCP/IP	10	<ul style="list-style-type: none"> ü CCC ü AVI ü TND(Vía RAS)
Varadero	2003	SIMA Gateway	TCP/IP	19	<ul style="list-style-type: none"> ü VRA ü CFG ü SNU ü Kawama
Holguín	2003	SIMA Gateway	TCP/IP	16	<ul style="list-style-type: none"> ü HOG ü MZO ü MOA ü BYM
Cayo Largo	2004	SIMA Gateway	TCP/IP	6	<ul style="list-style-type: none"> ü CYO
Playa Baracoa *	2004	AMPS	Canal dedicado	2	<ul style="list-style-type: none"> ü UPB
Aerogaviota *	2004	AMPS	Canal dedicado	2	<ul style="list-style-type: none"> ü Aerogaviota
Camagüey	2004	SIMA Gateway	TCP/IP	18	<ul style="list-style-type: none"> ü CMW ü VTU
NOTAM-MET *	2005	SIMA Gateway	TCP/IP	3	<ul style="list-style-type: none"> ü Bancos de Datos NOTAM y Meteorológico

(*) - Centros dónde estaba instalada la versión anterior del SIMA.

Cálculo económico

En tanto el SIMA ha venido a sustituir en buena medida a un producto similar de fabricación Canadiense y además ha logrado la **generalización** del Servicio de mensajería en **todo el país**, incluso se ha instalado en lugares donde no era posible la instalación de productos de este tipo, precisamente, por los precios de estos software a nivel internacional, podemos afirmar que el beneficio más importante está en el ahorro que representa por conceptos de sustitución de importaciones y licencias por uso del Software.

La documentación relativa a contratos anteriores realizados con **Intelcan Technosystem Inc.** referente a los Centros de Mensajes, brindada por la dirección técnica de Servicios Aeronáuticos, sobre el costo del sistema foráneo ha aportado las siguientes cifras:

Año 1996 AMS2000

Centro	No. de Posiciones de Trabajo	Valor en CAD	Valor en USD al cambio actual *
Varadero	6	74 136	51 843
Boyeros	34	483 467	338 088
IACC	8	359 711	251 546
Cayo Largo	4	111 681	78 098
Camagüey	8	163 977	114 669
Holguín	8	150 613	105 323
Totales	68	1 343 585	939 567
Promedio	11	223 930	156 594

(*) La tasa de cambio utilizada para el CAD con relación al USD fue 1.43.

A continuación relacionamos los gastos para el desarrollo, prueba e implantación del Sistema de Mensajería SIMA:

Desarrollo y pruebas:

Valor de la PC para el Desarrollo: 900 USD

Salario de los técnicos durante el desarrollo y prueba del Sistema (22 meses en total por un salario de 580 Pesos en MN): 12 760 MN (Se consideró una tasa de cambio del peso cubano con relación al dólar de 1X1 para facilitar el análisis)

Implantación:

Precio de los Servidores que se adquirieron para la instalación de los diferentes Centros de Mensajes:

Centro	Precio en USD
CCC	600
HOG	800
CYO	850
SCU	2 500
VRA	2 800
Gateway Redes *	2 800
CMW	800
Total	11 050

(*) El gateway de Redes sirve enlazar la mensajería de la Red AFTN tradicional con los centros que intercambian a través de la REDAC.

Si se tiene en cuenta que los terminales de mensajería SIMA se instalan en PCs que ya los usuarios poseen en sus oficinas y que no tiene que ser de uso exclusivo para la mensajería por lo que no representan un costo adicional, se concluye que:

Costo Total de la inversión para el sistema cubano ascienden a 24 710 USD.

Conclusiones:

- Valor total por la implantación del AMS2000 en 6 Centros: 939 567 USD
- Valor total por la implantación del SIMA en 6 Centros: 24 710 USD

En términos absolutos la diferencia entre estos valores para sistemas que prestan los mismos servicios es de 914 857 USD.

Se puede concluir del análisis realizado que la implantación del Sistema de Mensajería Aeronáutica SIMA en Cuba ha representado un ahorro al país de: 914 857 USD.

Otros elementos a tener en cuenta aún cuando no se contabilicen en este trabajo y que inciden de manera directa en los beneficios económicos que representa el SIMA para el país son:

1. Generalización del SIMA en todos los aeropuertos del país.
2. El número de posiciones de usuarios en el sistema canadiense está limitado por el número de licencias que se paguen del mismo, mientras el SIMA se instalan tantas como sean necesarias sin costo adicional. En la adquisición del AMS2000 se contrataron un total de 68 licencias para posiciones de usuarios y el SIMA cuenta hoy a nivel nacional con 145 usuarios instalados para una diferencia de 77 usuarios.
3. El costo de las actualizaciones del sistema cubano se reduce sustancialmente en comparación con lo que costaría al país la actualización del sistema canadiense. Un ejemplo que lo ilustra:

El centro de Boyeros AMS2000 para 34 licencias en el año 1996 tuvo un precio de 483 467 CAD y el adquirido a principio del año 2004 que incluye todas las licencias, tanto de las aplicaciones como de los sistemas operativos ascendió a 318 801 CAD.

Otro beneficio importante desde el punto de vista técnico y operacional está dado en que se ha logrado la disminución considerable de la cantidad de errores en los mensajes, el tiempo de enrutamiento y otros parámetros relacionados con la tramitación de los mismos. También se ha logrado una independencia tecnológica por ser un producto totalmente desarrollado en el país lo que da la posibilidad real e inmediata de hacer adecuaciones en el sistema según las nuevas tendencias o los requerimientos de los usuarios, sin el costo por concepto de actualizaciones y tiempo que esto implica. Ejemplos palpables de este último aspecto está la inclusión para todas las oficinas ARO/AIS/MET de nuevas planillas meteorológicas para garantizar la calidad de los mensajes Meteorológicos y nuevas validaciones en la planilla de Planes de Vuelo para garantizar el chequeo previo de las aeronaves para volar con revisión RVSM establecido para Cuba a partir del 20 de Enero del

2005. Ambas actualizaciones fueron implementadas, probadas y distribuidas con la rapidez necesaria para garantizar el trabajo de las oficinas en todo el país.

Conclusiones y recomendaciones

Como conclusiones de este trabajo se puede plantear que con el Sistema Informático de Mensajería Aeronáutica SIMA, Cuba ha logrado desarrollar un software cumpliendo con todas las normas requeridas para este tipo de producto y por tanto se encuentra a la altura de cualquier otro que en el ámbito internacional se haya desarrollado con este fin. Por esto se considera que el país ha obtenido una importante independencia tecnológica referente a este tipo de Software.

Con su desarrollo e implantación en aquellos lugares donde no existían centros automatizados, así como sustituyendo a centros de factura canadiense se ha logrado ahorrar al país una importante suma de recursos financieros por conceptos de importación así como por actualizaciones del software, por ser un producto desarrollado 100 % por el personal técnico de Servicios Aeronáuticos de la ECASA.

Es necesario a modo de Recomendación concluir las pruebas para la conexión vía TCP/IP entre el SIMA y el AMPS y de esta manera enlazar a través de la REDAC a todos los centros en Cuba por la confiabilidad, rapidez y seguridad que esta red garantiza.

Recomendamos también seguir al tanto de las nuevas tecnologías y tendencias que en el mundo de los Servicios Fijos Aeronáuticos se vienen produciendo con la evolución de la ATN para que el SIMA siga desarrollando y cuente con el prestigio que se ha ganado hasta hoy.

Glosario de Términos

En este trabajo se presentan algunos términos propios de las diferentes especialidades que dentro de la aviación se relacionan de manera directa con la mensajería aeronáutica, estos se relacionan a continuación y su significado se indica en el siguiente glosario.

ACS	Application Computer System.
AFS	Servicio fijo aeronáutico. Servicio de telecomunicaciones entre puntos fijos determinados, que se suministra primordialmente para seguridad de la navegación aérea y para que sea regular, eficiente y económica la operación de los servicios aéreos.
AFTN	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas. Sistema completo y mundial de circuitos fijos aeronáuticos dispuestos como parte del servicio fijo aeronáutico, para el intercambio de mensajes o de datos numéricos entre estaciones fijas aeronáuticas que posean características de comunicación idénticas o compatibles.
AIS	Servicio de información aeronáutica
ASCII	American Standard Code for Information Interchange [Código estándar americano para intercambio de información] A veces denominado USASCII.
ATA	Air Transport Association of America
ATC	Control de tránsito aéreo (en general)
ATIS	Servicio Automático de Información Terminal
ATS	Servicio de Tránsito Aéreo
CNL	Cancelar o cancelado. Cancelación de Plan de vuelo (designador de tipo de mensaje)
DUPE	Este es un mensaje duplicado (para utilizar en AFS como señal de procedimiento)
HANDLING	En lo que concierne a sistemas conmutadores de datos, la palabra HANDLING indica el proceso completo de un conjunto de datos, desde su entrada al sistema (red o centro conmutador) a través de estos, hasta su salida final.
IATA	International Air Transport Association
METAR	Informe meteorológico aeronáutico ordinario (en clave meteorológica aeronáutica)

MHS	Message H andling System. En lo que concierne a sistemas conmutadores de datos, la palabra HANDLING indica el proceso completo de un conjunto de datos desde su entrada al sistema (red o centro conmutador) a través de estos, hasta su salida final.
MIS	Falta. . . (identificación de la transmisión) (para utilizar en AFS como señal de procedimiento)
NNNN	La señal fin de mensaje
NOTAM	Aviso distribuido por medio de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
QTA	¿Debo anular el telegrama núm . . . ? o Anule el telegrama núm . . . (para utilizar en AFS como un código Q)
RAC	Reglamento del aire y servicio de tránsito aéreo
RAS	Servicio de Acceso Remoto
REDAC	Red Digital de la Aviación Civil de Cuba
RPT	Repita o repito (para utilizar en AFS como señal de procedimiento)
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum (Reducción de la Separación Mínima Vertical)
SITA	S ociedad I nternacional de T elecomunicaciones A eronáuticas
SPECI	Informe meteorológico aeronáutico especial seleccionado (en clave meteorológica aeronáutica)
SVC	Mensaje de servicio
UTC	Tiempo universal coordinado
ZCZC	Señal de comienzo de mensaje

Avaless del trabajo

Anexos

Bibliografía

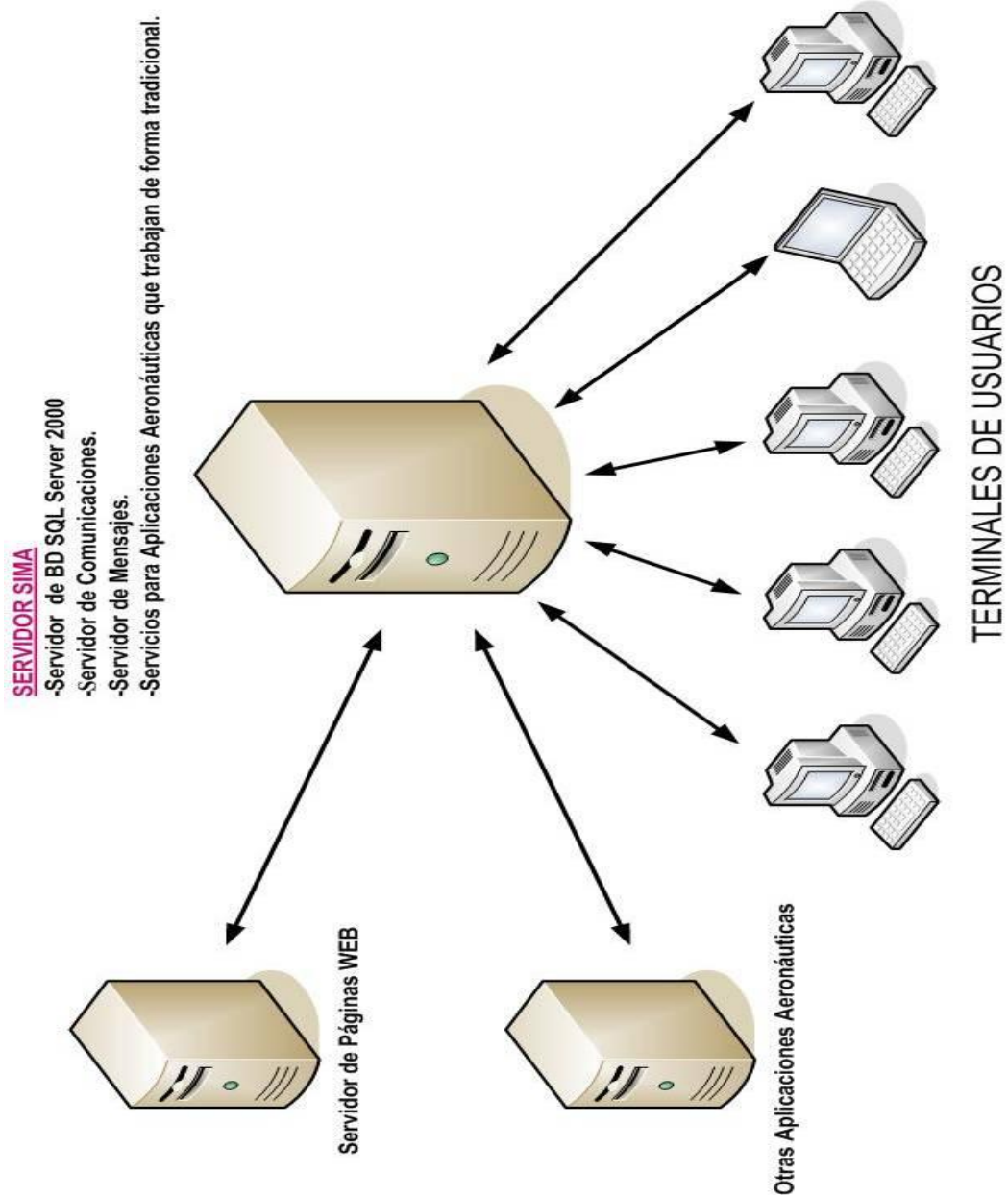
- Anexo 10 Volumen II al Convenio sobre aviación Civil Internacional. Normas y métodos recomendados internacionales y procedimientos para los servicios de navegación aérea. (OACI)
- Type B Message Handling – SITA – Reference Manual (SITA)
- Planning and Engineering of the Aeronautical Fixed Telecommunication Network.
- Reglas del Aire y Servicios de Tránsito Aéreo (Doc. 4444 OACI).
- Tarea Técnica SIMA. Sistema de Tramitación de Mensajes. Harry Anduze Valdés. Grupo Telecomunicaciones Aeronáuticas Enero: 22,2002

La Red AFTN en Cuba.



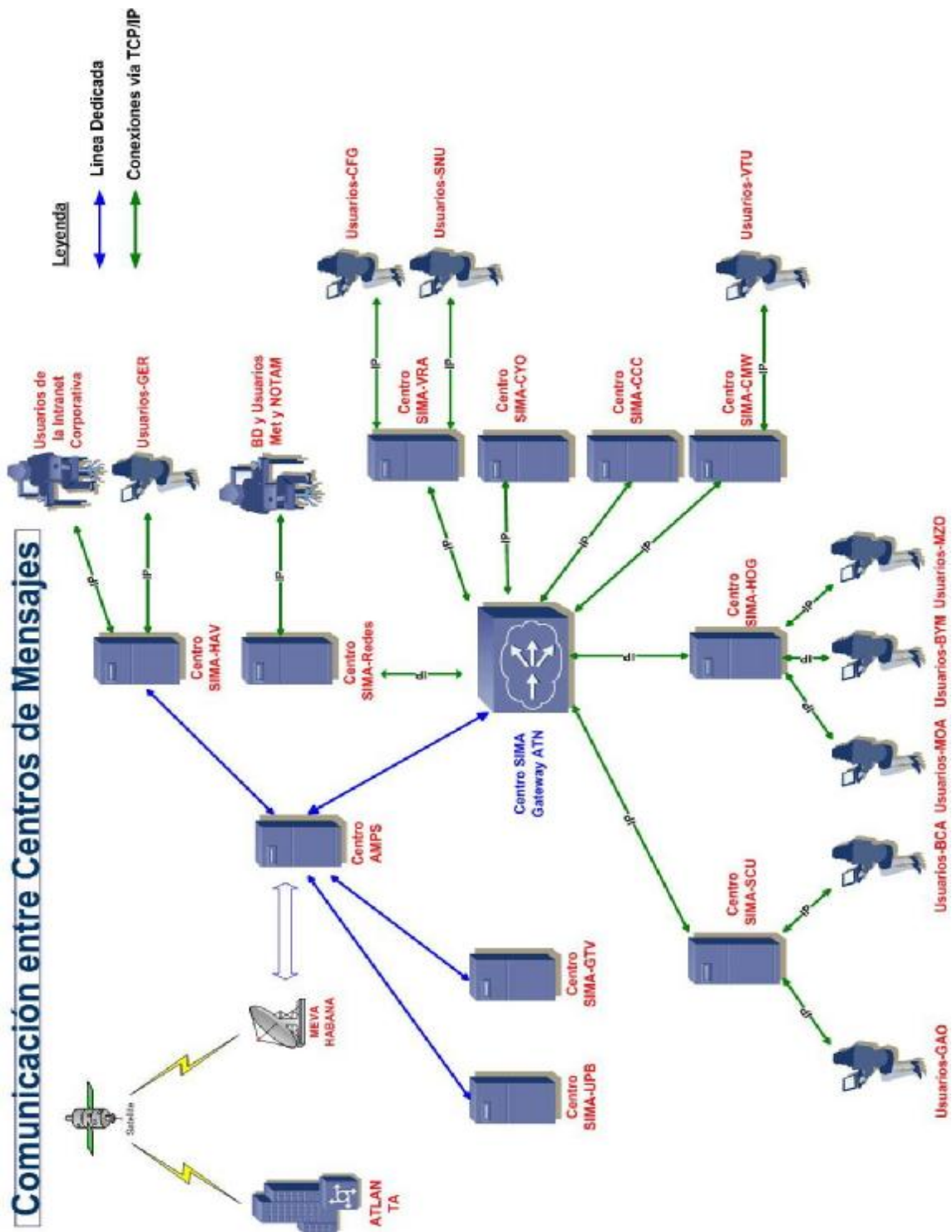
Anexo 2

Esquema General de un Centro de Mensajes SIMA



Anexo 3

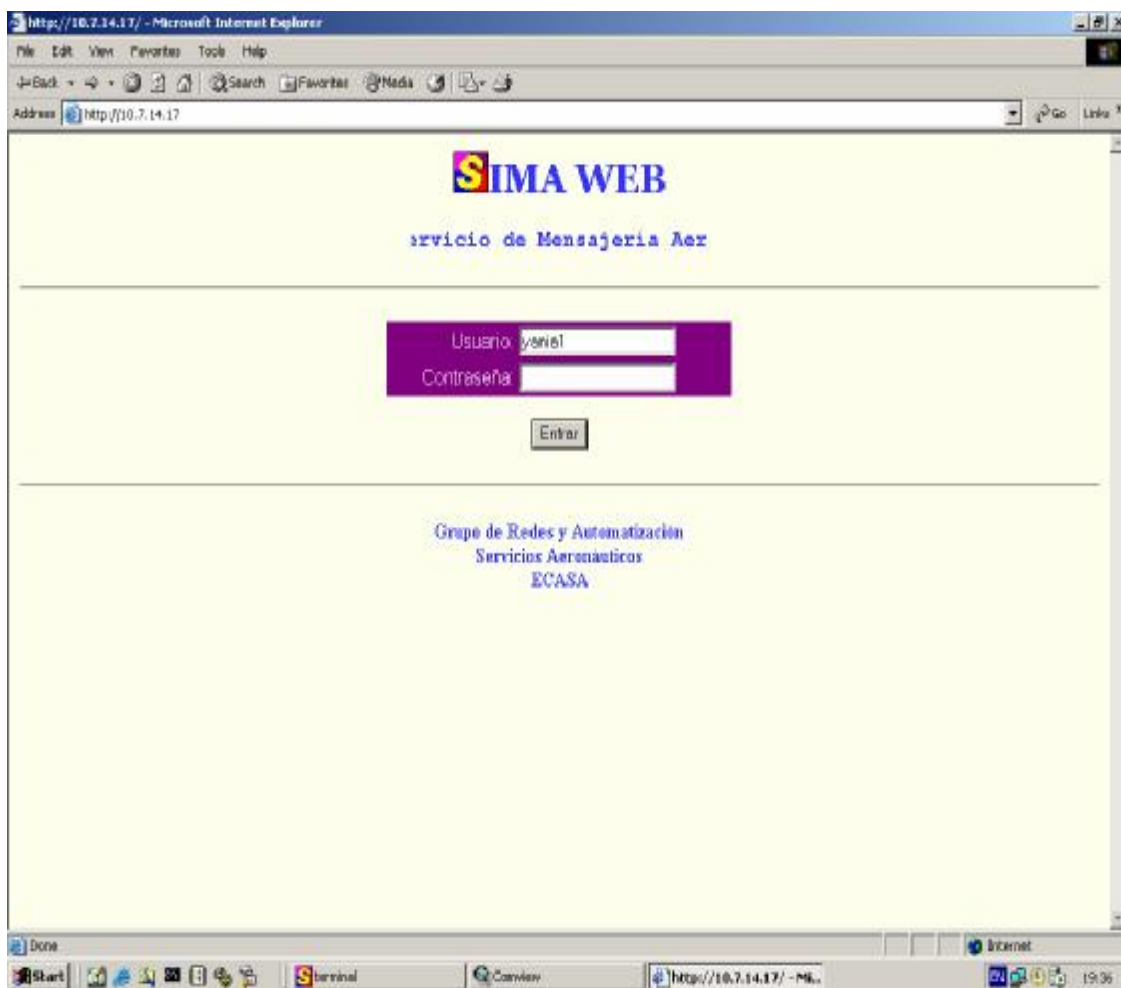
Forma de comunicación entre los diferentes centros SIMA del País.



Anexo 4

Algunas páginas correspondientes el Sitio WEB de Mensajería Aeronáutica.

Página para el logueo de los usuarios al sitio de Mensajería.



Página con las opciones Principales del Sitio: Enviar y Recibir.



Página con la Planilla AFTN para la confección y envío de Mensajes


http://10.7.14.17/ShowMsg.asp?Mostrar=1&id=002 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites Media Print

Address http://10.7.14.17/ShowMsg.asp?Mostrar=1&id=002 Go Links

CONFECCION DE MENSAJE AFTN

[Regresar](#) 

Prioridad

Dirrecciones:

NUHAYHY							




Originador:

Encabecamiento Opcional

Texto:

TEST 1

Done Internet

Start    http://10.7.14.17/She... 19:40

Página donde se visualizan los Mensajes recibidos por el usuario

