

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**ESCUELA DE POSGRADO EN INGENIERÍA Y
CIENCIAS**

**MODELO DE GESTIÓN PARA LA RED DE
TELECOMUNICACIONES FIJAS AERONÁUTICAS DE LA
DGAC DEL ECUADOR**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MÁSTER (MSc) EN
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

IVÁN GUILLERMO SALAS GARZÓN

DIRECTOR: ING. FRANCISCO HALLO

Quito, Septiembre 2006

DECLARACIÓN

Yo, Iván Guillermo Salas Garzón, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Iván Salas Garzón

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Iván Salas Garzón, bajo mi supervisión.

Ing. Francisco Hallo
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

A todos los Técnicos de COMSAT de la DGAC un agradecimiento profundo por su invaluable ayuda en el desarrollo de este trabajo. En especial a Aída Moreno, Javier Narváez, Víctor Hugo Yépez, Belén Santamaría y Jimmy Sandoval. También a los Operadores AFTN, en especial a Tamara Ayala, por su colaboración.

Un agradecimiento especial al Ing. Francisco Hallo por la ayuda y tiempo en la revisión y sus consejos para la elaboración de este trabajo.

Dedicado a:

Mi esposa Paulina y,
Mi hijo Daniel

Tabla de Contenidos 6

Con formato: Sin subrayado

Capítulo 1

1. SERVICIOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA

Objetivo

1.1 Servicios para la Navegación Aérea

- ATM
- CNS
- MET
- AIS
- AGA/AOP
- SAR

1.2 Organización de la DGAC

- 1.3.1 Organigrama Estructural Actual
- 1.3.2 Descripción General de la Organización Actual
- 1.3.3 Descripción de los Procesos Agregadores de Valor

1. SERVICIOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA11

1.1 Detalle de los Servicios para la Navegación Aérea 12

1.1.1 Descripción de los procesos de Navegación Aérea 13

1.1.2 Información aeronáutica fundamental 18

1.1.3 Detalle de de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas
por tipo de espacio aéreo 19

1.1.4 Descripción de los sistemas de comunicaciones
actuales 20

1.2 Organización de la DGAC 21

1.2.1 Organigrama estructural actual 21

1.2.2 Descripción general de la organización actual 21

1.2.3 Descripción de los procesos agregadores de valor 21

Capítulo 2

**2.1. MODELO DE GESTIÓN PARA EL AFS
(Aeronautical Fixed Service – Servicio Fijo Aeronáutico) 30**

Antecedentes

Conceptos de ITIL

- Conceptos de “Entrega del Servicio”

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,63 cm, Primera línea: 0,61 cm

2.1 Desarrollo del Modelo de Gestión 44

2.1.1 Modelo de Gestión Propuesto 45

2.1.2 Conceptos sobre Mensajería Aeronáutica 46

2.1.3 Procesos de Mensajería Aeronáutica 48

2.1.4 Procesos de Mensajería Aeronáutica y relación con otros
Procesos

2.1.4 procesos de la Administración Aeronáutica
51

Con formato: Sangría: Izquierda: 2,54 cm, Sin viñetas ni numeración

2.1.5 Limitaciones, Aportes y Enfoques Internos 53

2.1.6 Limitaciones Externas 54

Con formato: Punto de tabulación: 13,65 cm, Izquierda

2.1.7 Aplicación de las “mejores prácticas” para un óptimo

2.1.7 desempeño
56

Con formato: Sangría: Izquierda: 2,54 cm, Sin viñetas ni numeración

2.2 Modelo de Gestión: Mensajería Aeronáutica 57

2.2

2.2.1 Modelo de Gestión en detalle para la Mensajería

2.2.1 Aeronáutica
57

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Con formato: Normal, Izquierda, Interlineado: sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Sangría: Izquierda: 2,54 cm, Sin viñetas ni numeración

Capítulo 3

3. MÉTRICAS DEL MODELO DE GESTIÓN 110

Introducción

3.1 Aspectos Clavesclaves de Desempeñodesempeño en la Entrega del Servicio	114
3.1.1 Aspectos Generales	114
3.1.2 Mensajería Aeronáutica	115
3.2 Indicadores de Gestión	116
3.2.1 Mensajería Aeronáutica	116
3.3 Métricas de Gestión	116
3.3.1 Aspectos Generales	116
3.3.2 Mensajería Aeronáutica	116
3.4 Cuadro de Mando Integral	118
3.4.1 Concepto	118
3.4.2 Cuadro de Mando Integral para la Mensajería Aeronáutica	122
3.4.3 Mapa Estratégico	127

Capítulo 4

4. APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y RESULTADOS	129
4.1 Aplicación y Resultados del Modelo de Gestión	130
4.1.1 Información Preliminar	131
4.1.2 Acuerdo del Nivel Servicios para las TIC	133
4.1.3 Presupuesto Financiero del área de las TIC	139
4.1.4 Plan de Capacidad de la infraestructura de TIC	143
4.1.5 Plan de Continuidad para el servicio TIC	150
4.1.6 Plan de Disponibilidad de los componentes TIC	157
4.2 Aplicación de Métricas de Gestión para la “Entrega del Servicio”	162
4.2 4.2.1 Acuerdo de Nivel de Servicio	162

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Con formato: Normal, Izquierda, Interlineado: sencillo, Sin viñetas ni numeración

4.2.2	Asuntos Financieros	163
4.2.3	Capacidad	163
4.2.4	Continuidad	164
4.2.5	Disponibilidad	164
4.3	Desarrollo del Cuadro de Mando Integral	166
4.3.1	Perspectiva Financiera	166
4.3.2	Perspectiva Cliente	166
4.3.3	Perspectiva Interna	167
4.3.4	Perspectiva Conocimiento y Aprendizaje	168
Capítulo 5		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
5.1	Sobre el Modelo de Gestión	171
5.2	Sobre la aplicación del Modelo	172
5.3	Generales de la Tesis	175
Citas Bibliográficas		177

Con formato: Fuente: Negrita

Resumen

La Tesis que a continuación se presenta, tiene como objetivo principal el proponer un Modelo de Gestión para Servicio Fijo Aeronáutico – Mensajería Aeronáutica, basado en las “mejores prácticas” recomendadas por el ITIL-Entrega de Servicio, en virtud de que no se conoce uno en el ámbito de esa Mensajería y, adicionalmente como objetivo adicional, aplicar este Modelo en ~~particular en~~ la Administración Aeronáutica nacional. El desarrollo en resumen es el siguiente:

Capítulo 1: Inicia con una visión general y los conceptos más relevantes de los servicios de navegación aérea, a fin de determinar el papel que le corresponde a la Mensajería Aeronáutica dentro de esos servicios. También se presenta un breve detalle de la organización de la Dirección General de Aviación Civil en el Ecuador, que servirá de base para la aplicación del Modelo de Gestión.

Capítulo 2: Comienza este capítulo con una breve descripción de los conceptos de ITIL-Entrega de Servicio. Luego, se propone el Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica, complementando esta propuesta con el detalle de los procesos de esa Mensajería, procesos de la Entidad Aeronáutica para observar su interrelación y, en último término, se incluye las “mejores prácticas” de ITIL-Entrega de Servicio. En el Modelo, se incluyen también las Métricas de Gestión y el Cuadro de Mando Integral, aunque su desarrollo está en el capítulo tres. Finaliza el Capítulo, con la presentación del texto completo del “Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica”.

Capítulo 3: En este capítulo se desarrolla la parte de la definición de las Métricas y el Cuadro de Mando Integral para el Modelo de Gestión.

Capítulo 4: Definido el Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica en el Capítulo tres, en este Capítulo se ~~aplica este~~ desarrolla la aplicación del Modelo en la DGAC del Ecuador, concluyéndose con las recomendaciones en cada tema.

Capítulo 5: En este capítulo se presentan las Conclusiones y Recomendaciones sobre el desarrollo del Modelo de Gestión y su aplicación.

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Times New Roman,
Sin Negrita, Sin subrayado

Presentación

La presente Tesis ha desarrollado un Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica, en virtud de que en las Administraciones Aeronáuticas no existe o no se conoce uno similar. Para el modelo se ha tomando como base de trabajo la herramienta denominada ITIL, la cual es ampliamente utilizada y recoge las mejores prácticas de gestión de TI, con lo cual el Modelo tiene una confiabilidad de funcionamiento y la gestión de la Mensajería se tornará más efectiva.

Pero no solo la efectividad, que permite un eficiente y eficaz transporte de mensajes aeronáuticos, es lo único que se logra sino que esto es uno de los principios básicos de seguridad para una operación aeronáutica: UN MENSAJE OPORTUNO, con lo cual este proceso de mensajes multiplica su valor al crear una base de confianza en la información aeronáutica, que es la plataforma fundamental de trabajo para las tripulaciones de una aeronave.

De hecho, los mensajes de texto de alta confiabilidad con los cuales se difunden los planes de vuelos de las aeronaves, los estados de tiempo y las novedades de tipo aeronáutico, son requeridos por muchísimos usuarios, en cambio, la falta de efectividad, especialmente por la falta de información aeronáutica a través de los mensajes, puede llevar a cometer errores fatales y una sola vida no tiene precio.

Como corolario a lo que se logra desde el punto de vista operativo, el Modelo permite un control y gestión efectivos de la Mensajería, a fin de no perder su calidad por asuntos de falta de recursos o errores de los componentes de la misma, lo cual puede llevar a una baja en la confiabilidad del Servicio y las repercusiones en las operaciones aéreas.

CAPÍTULO 1: SERVICIOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA

TEMAS:

- **Antecedentes**
- **Descripción de los Servicios de Navegación Aérea**
- **Organización de la DGAC**

1. SERVICIOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA

Objetivo

Este capítulo presenta un breve concepto de los servicios para la navegación aérea y en forma generalizada. Estos servicios están definidos también para el Ecuador y la organización a cargo es la **Dirección General de Aviación Civil (DGAC)**, en especial, se presentará un detalle de las Telecomunicaciones para los **Servicios Fijos Aeronáuticos (SFA)** y Mensajería Aeronáutica, tema sobre el cual se desarrolla la presente Tesis.

Ámbito del Estudio

Los **Servicios de Navegación Aérea (SNA)**, conforme a las Normas y Recomendaciones de la **Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)** y las Leyes que rigen al Transporte Aéreo en el Ecuador, se prestan en el espacio aéreo y aeródromos en el ámbito mundial y dentro del territorio ecuatoriano respectivamente. Los del país, se encuentran a cargo de la Dirección General de Aviación Civil. El objeto del estudio estará dirigido en particular a la infraestructura de telecomunicaciones aeronáuticas que soportan las actividades de Control del Tránsito Aéreo, como parte de los SNA.

1.1 **DETALLE** SERVICIOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA

Los servicios de navegación aérea son los siguientes:

- Gestión de Tránsito Aéreo (**ATM – Air Traffic Management**)
- Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (**CNS – Communication/Navigation/Surveillance**)
- Meteorología (**MET - Meteorology**)
- Información Aeronáutica (**AIS – Aeronautical Information Service**)
- Aeropuertos (Pista, Calle de Rodaje, Plataforma, otros) (**AGA/AOP – Aeronautical Ground Aids / Aerodrome Operational Planning**)
- Servicio de Búsqueda y Salvamento (**SAR – Search And Rescue**)
- AFTN (**Aeronautical Fixed Telecommunication Network – Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas**)

1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE NAVEGACIÓN AÉREA

1.1.1.1 **Gestión de Tránsito Aéreo:** Esta actividad se encarga de planificar la estructura del espacio aéreo total, red de aerovías y, también, controlar el tráfico aéreo en todo el espacio mencionado.

El espacio aéreo está estructurado con tres tipos de espacios aéreos diferentes (cada uno con un Centro de Control), en consideración a los diferentes procedimientos que se requieren para cada uno y a los flujos de tráfico aéreo que se realizan en ellos.

- El primero y mas importante es el espacio aéreo total sobre un país o región, por ejemplo: sobre el territorio ecuatoriano (incluye el sector oceánico y excluye los aeropuertos), con una altura ilimitada y se denomina **FIR/UIR** (**F**light **I**nformation **R**egion / **U**pper **I**nformation **R**egion). Esta FIR/UIR está a cargo del Centro de Control de Área (**ACC** – **A**rea **C**ontrol **C**entre) y tiene como responsabilidad el ordenar y guiar todo el tránsito aéreo de un país que sale/ingresa del territorio de ese país y de todos los aeropuertos. El ACC en el Ecuador está ubicado en Guayaquil.

Las operaciones aéreas fundamentalmente son de navegación horizontal, pues en este espacio es donde toman las aerovías (airways) previamente definidas con altitudes y rumbos preestablecidos.

- El segundo es el espacio aéreo que está dentro de la FIR y que rodea a un Aeropuerto (excluyendo lo que es la zona cercana al aeropuerto), formando un cilindro imaginario no siempre regular (por lo general debido a la orografía del terreno), el cual tiene usualmente como radio 20 NM (Nautical Miles – Millas Náuticas) aproximadamente, alcanzando una altitud entre 19.000 y 20.000 pies y se denomina Área Terminal de Maniobras (**TMA** – **T**erminal **M**aneuvering **A**rea). Esta TMA tiene un Centro de Control y su nombre es Centro de Control de Aproximación (**APP** – **A**pproach Control Centre). En Quito, por ejemplo, se encuentra en la Estación del sector de Monjas

Las operaciones aéreas que se efectúan normalmente en la TMA es la que les permiten dejar una aerovía, entrar en la TMA, aproximarse a un aeropuerto, dejar la TMA antes del aterrizaje y, en último término, aterrizar. La actividad inversa es, luego del despegue, entrar en la TMA, ascender hasta su nivel de vuelo horizontal, dejar la TMA y tomar una aerovía o ruta que la llevará a otro sitio.

No en todos los aeropuertos existe una TMA, solo en aquellos de alto tráfico o de condiciones orográficas u operacionales complejas.

- El tercero es el espacio aéreo cercano que rodea un Aeródromo, está formado por un cilindro imaginario usualmente regular y con un radio de 5 Millas Náuticas (NM), en la mayoría de los casos. Alcanza usualmente una altura de 10.000 pies de altitud y se denomina **ATZ (Aerodrome Traffic Zone)**. Esta ATZ tiene como Centro de Control la Torre de Control (**TWR - Tower**) ubicada en el mismo Aeródromo.

Las operaciones aéreas que se efectúan normalmente en la ATZ, son las maniobras previas al aterrizaje, el aterrizaje en pista activa, la circulación por calle de rodaje e ingreso a plataforma. La actividad inversa es cuando una aeronave deja la plataforma, circula por calle de rodaje, despegue en pista activa y cruza la ATZ para entrar en la TMA.

Esquema de la FIR/UIR de Guayaquil y espacios aéreos adyacentes

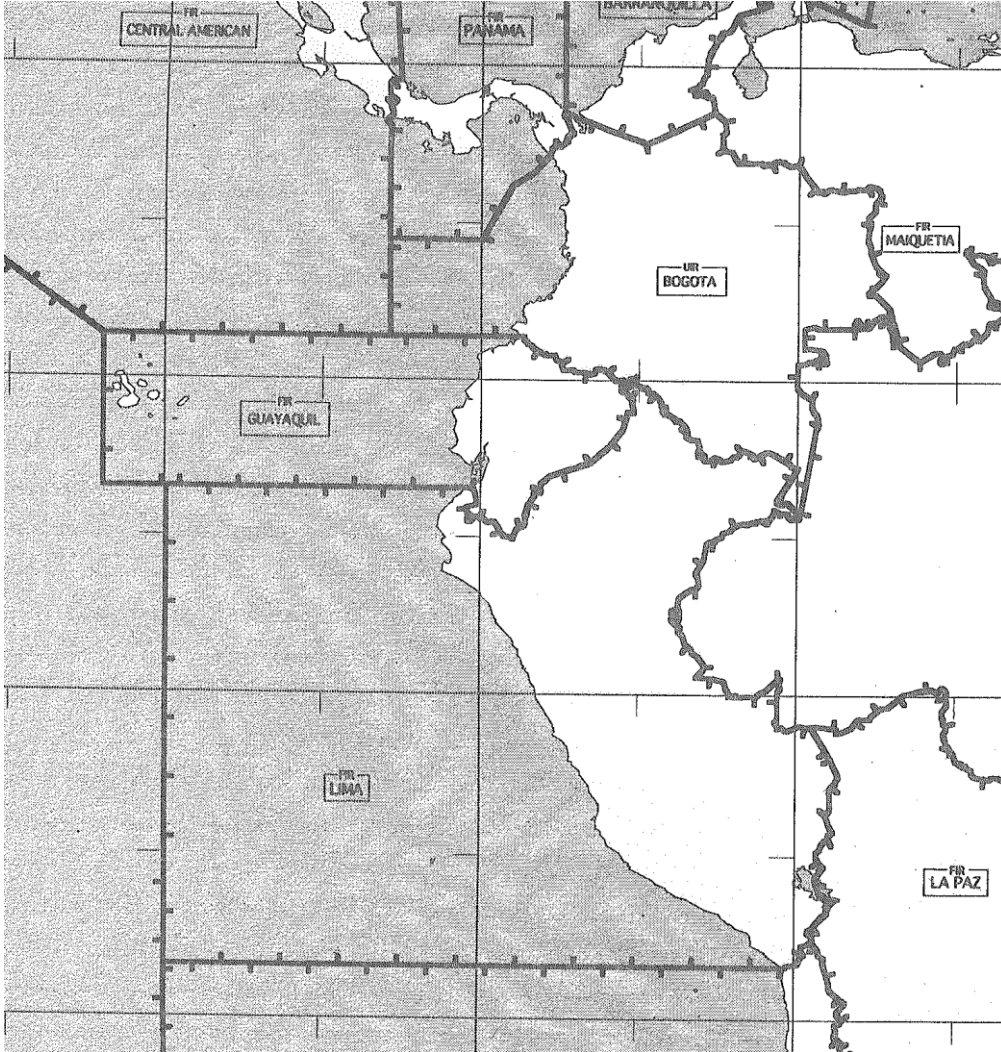
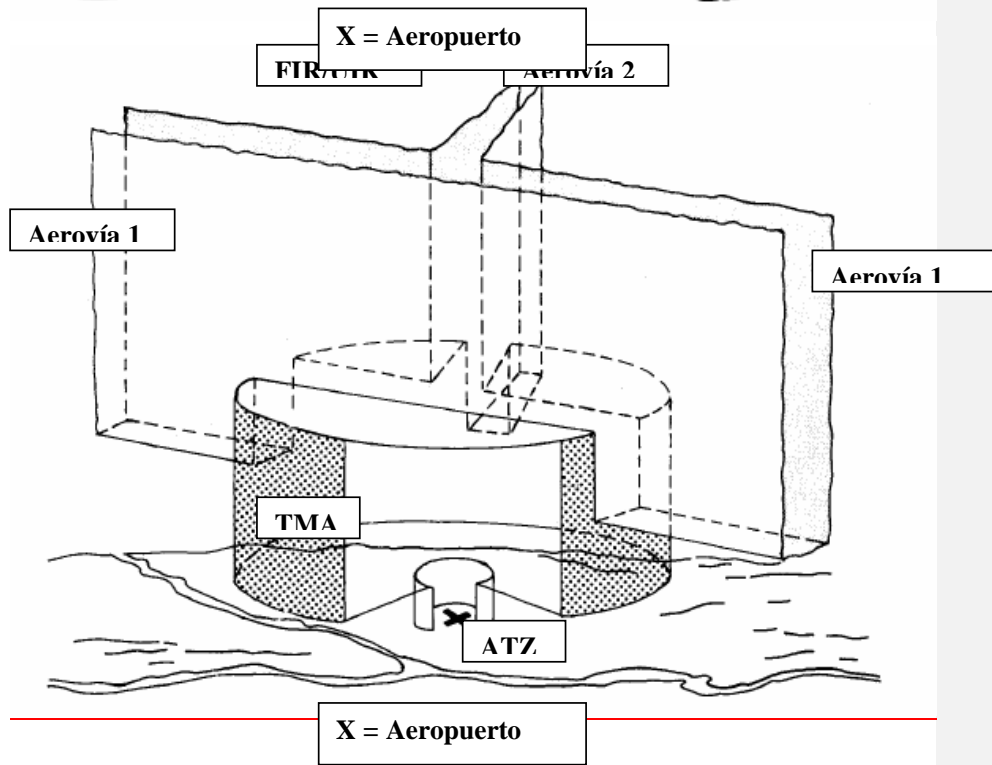
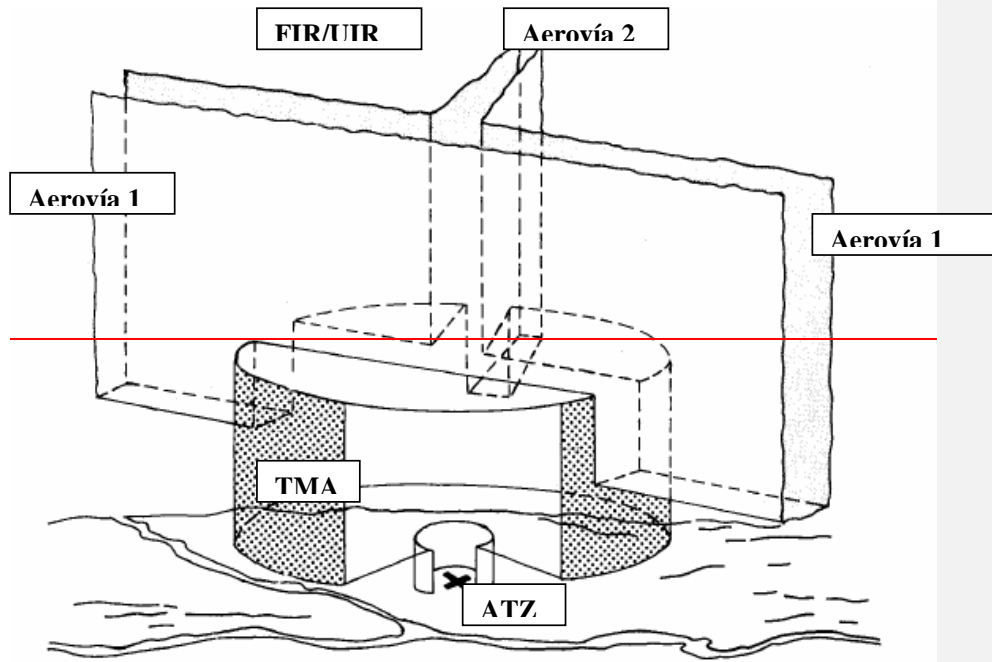


Figura 1.1 Límites de la FIR/UIR Guayaquil

En el gráfico que se muestra en la siguiente hoja se pueden observar los tres tipos de espacios aéreos. Debe notarse que en la Región FIR/UIR se utilizan las aerovías. También puede notarse que en una TMA podría haber dos aeropuertos (dos ATZ). Para mayores referencias, puede observarse el AIP (Publicación de Información Aeronáutica) de la DAGC en su sitio Web, www.dgac.gov.ec.



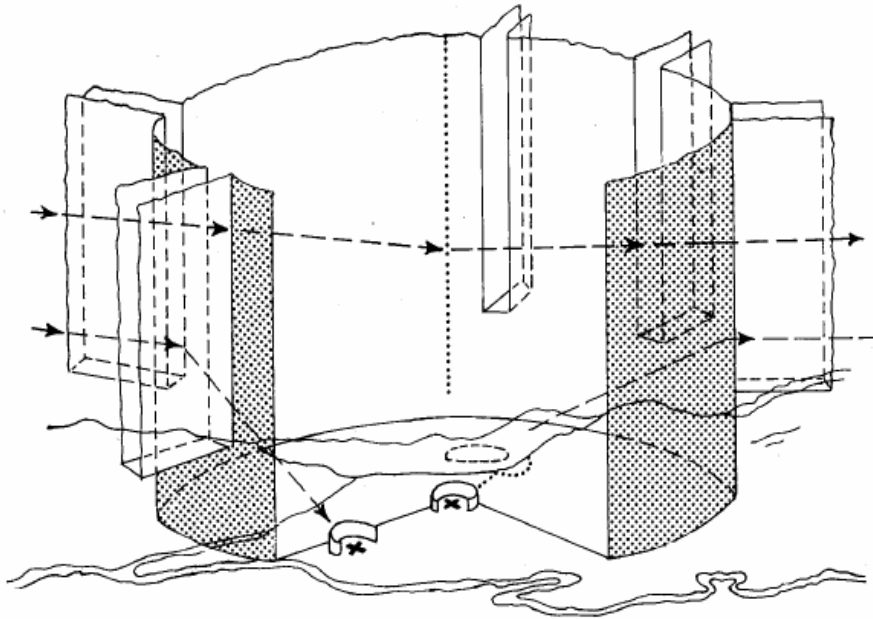


Fig. 1.2 Esquemas demostrativos de la estructura de un espacio aéreo típico

1.1.1.2 **Comunicaciones, Navegación y Vigilancia:** Este proceso planifica, instala y mantiene sistemas/equipos de:

- Comunicaciones para el servicio fijo (dos estaciones fijas) y para el servicio móvil (una estación fija y una aeronave-móvil o dos aeronaves-móviles)
- Ayudas No Visuales para navegación aérea (sistemas de radiogoniometría para determinar la ubicación de una aeronave o para el aterrizaje)
- Radares de vigilancia para la presentación de la situación del espacio aéreo circundante al mismo radar, a través de pantallas de video
- Ayudas visuales para aterrizaje, Iluminación en pistas/plataformas de aeropuertos y balizamientos de obstáculos naturales (cerros) o artificiales (edificios)
- Servicios de energía eléctrica comercial y emergente

1.1.1.3 **Meteorología:** recopila, provee y difunde información del tiempo actual y pronósticos para diferentes horarios de todos los aeropuertos controlados del país

1.1.1.4 **Información Aeronáutica:** recopila datos de aeropuertos, ayudas a la navegación e información geográfica para colocarlos en documentos conforme a formatos preestablecidos para uso de los pilotos de las aeronaves

1.1.1.5 **Aeródromos:** planifica, construye y mantiene pistas, calles de rodaje, plataformas, edificaciones y otros servicios que conforman un aeródromo como señalización de pista, iluminación, etc.

- 1.1.1.6 **Servicio de Búsqueda y Salvamento:** Gestión de los servicios de búsqueda y salvamento cuando se produce un accidente de una aeronave.

1.1.2 INFORMACIÓN AERONÁUTICA FUNDAMENTAL

Para la seguridad en la atención y ordenamiento del tránsito aéreo, se requieren informaciones fundamentales como:

1.1.2.1 Mensajes:

- Planes de vuelo que contemplan el origen, destino y rutas que utilizará la aeronave en su operación aérea, además de otras informaciones particulares como tipo de aeronave, peso, etc. Mensajes **PV**
- Mensajes meteorológicos del destino y ruta (una aerovía o conjunto de aerovías entre dos lugares o aeropuertos). Mensajes **MET**.
- Reportes de novedades en infraestructura civil o de equipos de ayudas a la navegación que tienen relación con el origen, destino y rutas. Mensajes **NOTAM**.
- Cartas de navegación, procedimientos de aterrizaje/despegue y otras referidas al sitio o sitios de interés para el vuelo.

La información que se menciona, excepto la del último párrafo, es transmitida mediante canales de comunicaciones a las dependencias de Control de Tránsito Aéreo, quienes atienden la operación aérea y, adicionalmente, se la entrega al piloto de la aeronave previamente a que se inicie el vuelo. Hay que destacar que la información útil para la operación aérea a través de los mensajes, por asuntos de difusión en un período de tiempo y para efectos de investigación si es el caso, se la mantiene temporalmente en bases de datos administradas por la autoridad aeronáutica, la DGAC. El servicio de difusión de mensajes se denomina Mensajería Aeronáutica y es conocida nacional e internacionalmente como **AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunication Network – Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas)**

1.1.2.2 Coordinación Oral:

La atención y ordenamiento del flujo de aeronaves que se menciona, en cualesquiera de los tipos de espacio aéreo, se lo realiza a través de comunicaciones de voz, tierra-aire-tierra (entre dependencias de tráfico aéreo y aeronaves) y, por otra parte, la coordinación entre Centros de Control (ACC, TMA's o ATZ's) del tráfico que se mencionó, se lo hace entre las dependencias de control involucradas en la operación aérea. Este último servicio se denomina Coordinación Oral ATC (Air Traffic Control)

Ejemplos de coordinación entre dependencias de Control en Ecuador:

- El APP-Quito (TWR-Quito) con la TWR-Quito (APP-Quito), cuando una aeronave entra (sale) del Aeropuerto de Quito
- El APP-Quito (ACC-Guayaquil) con el ACC-Guayaquil (APP-Quito) cuando una aeronave entra (sale) de la TMA-Quito.
- El ACC-Guayaquil coordina con los países vecinos (espacios o FIR's adyacentes como Colombia o Perú).

Lo que se ha descrito hasta el momento, referente a la Mensajería Aeronáutica y la Coordinación Oral ATC, son las partes que constituyen el Servicio de Telecomunicaciones Fijo Aeronáutico o sencillamente Servicio Fijo Aeronáutico (SFA). La Mensajería Aeronáutica es el servicio sobre el cual se desarrollará el Modelo de Gestión, objeto de esta Tesis.

1.1.3 DETALLE TELECOMUNICACIONES FIJAS AERONÁUTICAS POR TIPO DE ESPACIO AÉREO

A continuación se detalla el requerimiento mínimo de canales y el tipo de uso por cada espacio aéreo.

Espacio Aéreo: ATZ

Dependencia: TWR

Telecomunicaciones Fijas		Canales	Tipo
1	Mensajes	1	Datos
2	Coordinación Oral	1	Voz

Espacio Aéreo: TMA

Dependencia: APP

Telecomunicaciones Fijas		Canales	Tipo
1	Mensajes	1	Datos
2	Coordinación Oral	2	Voz

Espacio Aéreo: FIR/UIR

Dependencia: ACC

Telecomunicaciones Fijas		Canales	Tipo
1	Mensajes	1	Datos
2	Coordinación Oral	4 o más	Voz

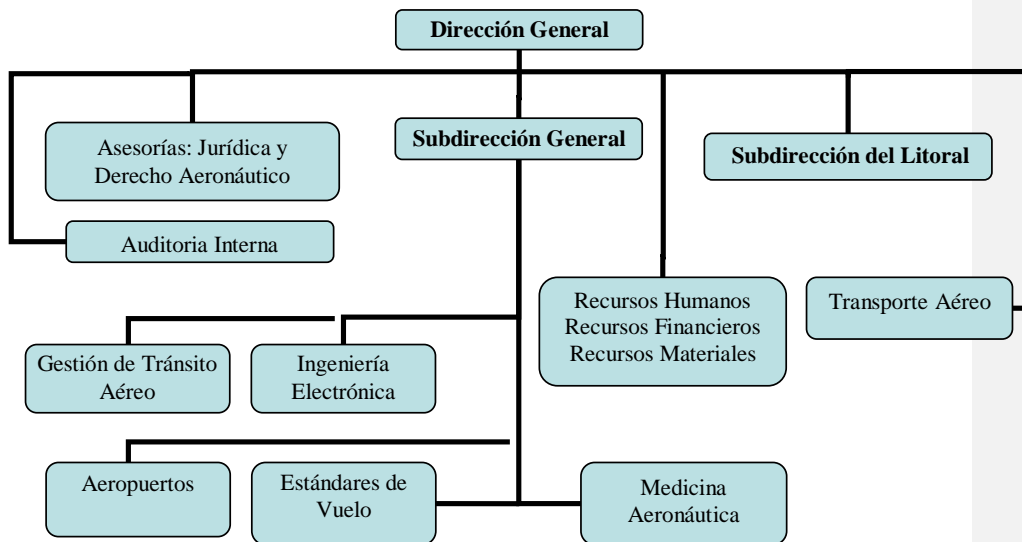
1.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES ACTUALES

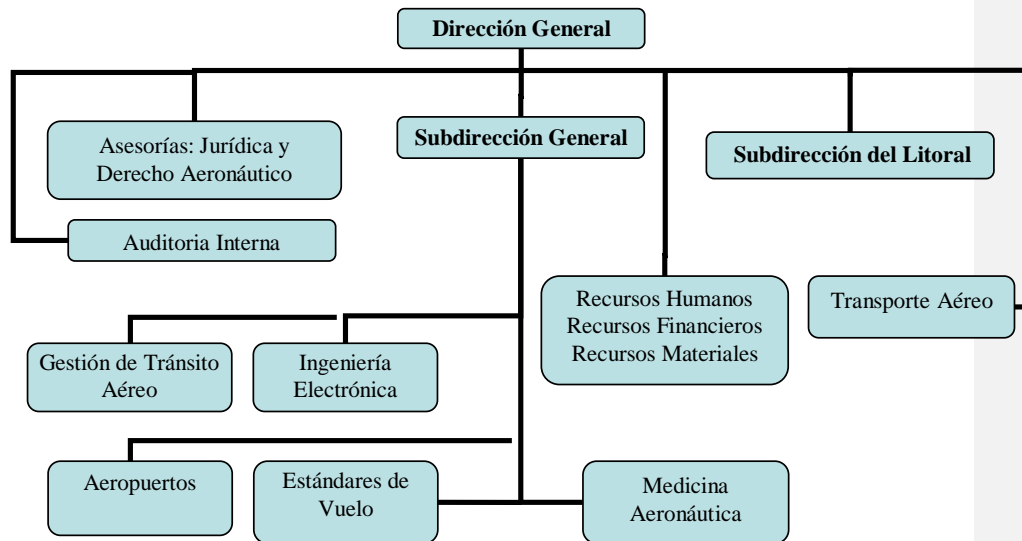
Los sistemas de comunicaciones para el SFA actualmente están soportados por canales de datos o canales de voz/análogos.

1.2 ORGANIZACIÓN DE LA DGAC

Previamente a pasar al siguiente capítulo, es necesario presentar una visión general de la organización de la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador a fin de que se pueda comprender, como un ejemplo de Administración Aeronáutica, donde se encuentra el aporte de la Mensajería Aeronáutica como parte del proceso de Navegación Aérea. Este servicio no solo es local, sino que tiene una interconexión con el ámbito internacional.

1.2.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL ACTUAL





1.2.2 Descripción General de la Organización Actual

◆ *Dirección General*

Es la representación legal de la Institución y planifica, dirige y controla todas las actividades del ámbito aeronáutico en el Ecuador.

◆ *Subdirección General*

Es el ente subrogante de la Dirección General y cumple funciones operativas y administrativas delegadas por la misma Dirección.

◆ *Subdirección del Litoral*

Es el representante de la Dirección General en la Región Litoral y es el ente subrogante de la Subdirección General. Cumple funciones operativas y administrativas en la Región que se menciona.

◆ *Gestión de Tránsito Aéreo*

En esta dependencia administrativa se encuentran las dependencias de:

- ATM
- SAR

- AIS
- MET
- **AFTN (Proceso de Administración Operativa de Mensajes)**

◆ *Ingeniería Electrónica*

En esta dependencia está la parte CNS, y una parte de ella es el objeto principal del estudio. **Las Comunicaciones o Telecomunicaciones para el Servicio Fijo Aeronáutico (Proceso de Mensajería Aeronáutica como infraestructura de Equipos).**

◆ *Aeropuertos y Aeródromos*

En esta dependencia está la parte Aeródromos y todo lo que lo que tiene que ver con la infraestructura civil para las operaciones aéreas. En los aeródromos se realizan las operaciones aéreas y están considerados todos los existentes en el país, excepto pistas privadas y militares.

◆ *Estándares de Vuelo*

En esta dependencia tiene como responsabilidad certificar la aeronavegabilidad de las aeronaves y la habilidad de las tripulaciones para ejecutar una operación aérea.

◆ *Transporte Aéreo*

En esta dependencia se analizan y se establecen los costos y tarifas para las operaciones aéreas en base a estadísticas y costos globales de los servicios.

◆ *Medicina Aeronáutica*

En esta dependencia se efectúan los exámenes médicos a los pilotos y tripulaciones

◆ *Recursos Humanos, Financieros y Materiales*

Estas dependencias tienen como responsabilidad la administración de los recursos que se mencionan.

1.2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS AGREGADORES DE VALOR EN LA ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS

Considerando que la DGAC está en un proceso de reestructuración para implantar una administración por procesos, se estima conveniente proporcionar una visión general de cómo estaría estructurada la Institución.

Organización:

1.2.3.1 Procesos Directivos

- Dirección General
- Subdirección General
- Subdirección del Litoral

1.2.3.2 Procesos de Apoyo Administrativo

- Recursos Humanos
- Recursos Financieros
- Recursos Materiales

1.2.3.3 Procesos de Asesoría

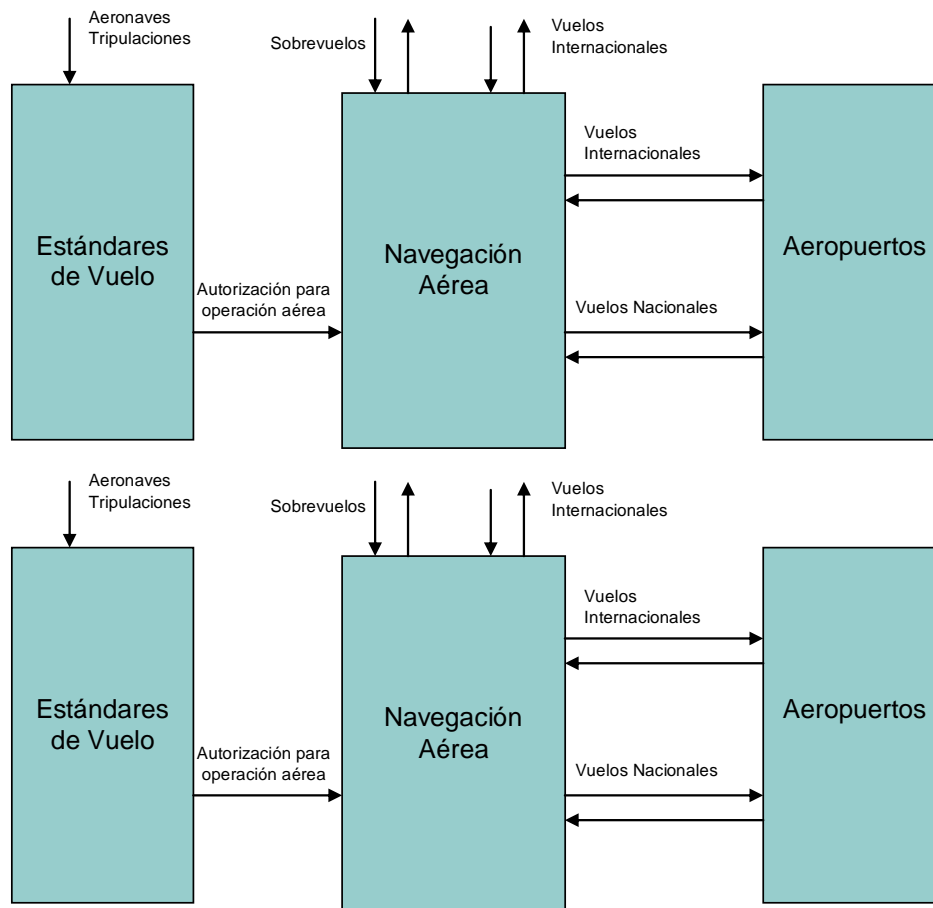
- Procuraduría
- Auditoría Interna
- Planificación General

1.2.3.4 Procesos Agregadores de Valor

- Estándares de Vuelo
- Gestión de Tránsito Aéreo (Navegación Aérea)
- Ingeniería Electrónica (Navegación Aérea)
- Aeropuertos y aeródromos

- Medicina Aeronáutica (Estándares de Vuelo)

1.2.4 ESQUEMA DE LOS PROCESOS AGREGADORES DE VALOR:



Breve explicación.

Para una operación aérea controlada fundamentalmente se requieren tres elementos: Aeronave-Tripulantes, Aeropuerto y Control de la Operación.

Pasos a seguir:

- **Habilitación**

Si la tripulación es nacional, la DGAC la califica y le da la licencia para efectuar una operación. Si la tripulación no es local, el país de origen le otorgará la licencia.

También verifica y califica a las aeronaves que para que obtengan matrícula ecuatoriana conforme a normas y reglamentos técnicos. Si la aeronave no es local, su país de origen le otorgará la matrícula.

▪ **Servicio Navegación Aérea**

Una vez que una tripulación y una aeronave han sido habilitadas para efectuar una operación aérea, esta puede tener las siguientes características:

Local – entre dos aeropuertos que se encuentren en el país

Internacional – entre un aeropuerto del país y un aeropuerto que no está en el país

Sobrevuelo – entre dos aeropuertos que no se encuentren en el Ecuador

▪ **Aeródromos**

Estos son los puertos terminales para una operación aérea, los cuales tienen además de la infraestructura civil adecuada para que una aeronave aterrice o despegue, sitios de parqueo para la aeronave. Adicionalmente, junto al aeródromo se encuentra el aeropuerto y este tiene edificaciones para atención a los pasajeros o carga e incluso para la misma aeronave en ocasiones eventuales (mantenimiento o estacionamiento)

A fin de que se pueda visualizar los servicios que serán desarrollados mas adelante en esta Tesis, se presentan los siguientes gráficos:

- Lista de aeropuertos, áreas terminales y la región de información de vuelo en el Ecuador
- Esquema de los SNA como un diagrama de flujo
- Gráfico del Servicio de Mensajería Aeronáutica en Ecuador

AERÓDROMOS, ÁREAS TERMINALES Y REGIÓN DE INFORMACIÓN DE VUELO EN EL ECUADOR

Aeródromos (ATZ)

No.	Nombre	Ciudad o Lugar	Internacional o Nacional	Calle Rodaje
1	Seymur	Baltra	Nacional	No
2	Fco. de Orellana	Coca	Nacional	No
3	Mariscal Lamar	Cuenca	Nacional	No
4	La Orquidea	Gualaquiza	Nacional	No
5	Simón Bolívar	Guayaquil	Internacional	Si
6	Atahualpa	Ibarra	Nacional	No
7	Isabela	Isla Isabela	Nacional	No
8	Camilo Ponce E.	La Toma	Nacional	No
9	Cotopaxi	Latacunga	Internacional	No
10	José M. Velasco I.	Macará	Nacional	No
11	Gral. E. Carvajal	Macas	Nacional	No
12	Gral. Manuel Serrano	Machala	Nacional	No
13	Gral. Eloy Alfaro	Manta	Internacional	Si
14	Lago Agrio	Nueva Loja	Nacional	No
15	Reales Tamarindos	Portoviejo	Nacional	No
16	Mariscal Sucre	Quito	Internacional	Si
17	Chimborazo	Riobamba	Nacional	No
18	San Cristóbal	San Cristóbal	Nacional	No
19	Los Perales	San Vicente	Nacional	No
20	Santo Domingo	Santo Domingo	Nacional	No
21	Río Amazonas	Shell Mera	Nacional	No
22	Gral. E. Ribadeneira	Tachina	Nacional	No
23	Taisha	Taisha	Nacional	No
24	Myr. Galo de la Torre	Tena	Nacional	No
25	TCrn. Luis Mantilla	Tulcán	Nacional	No

Áreas Terminales (TMA)

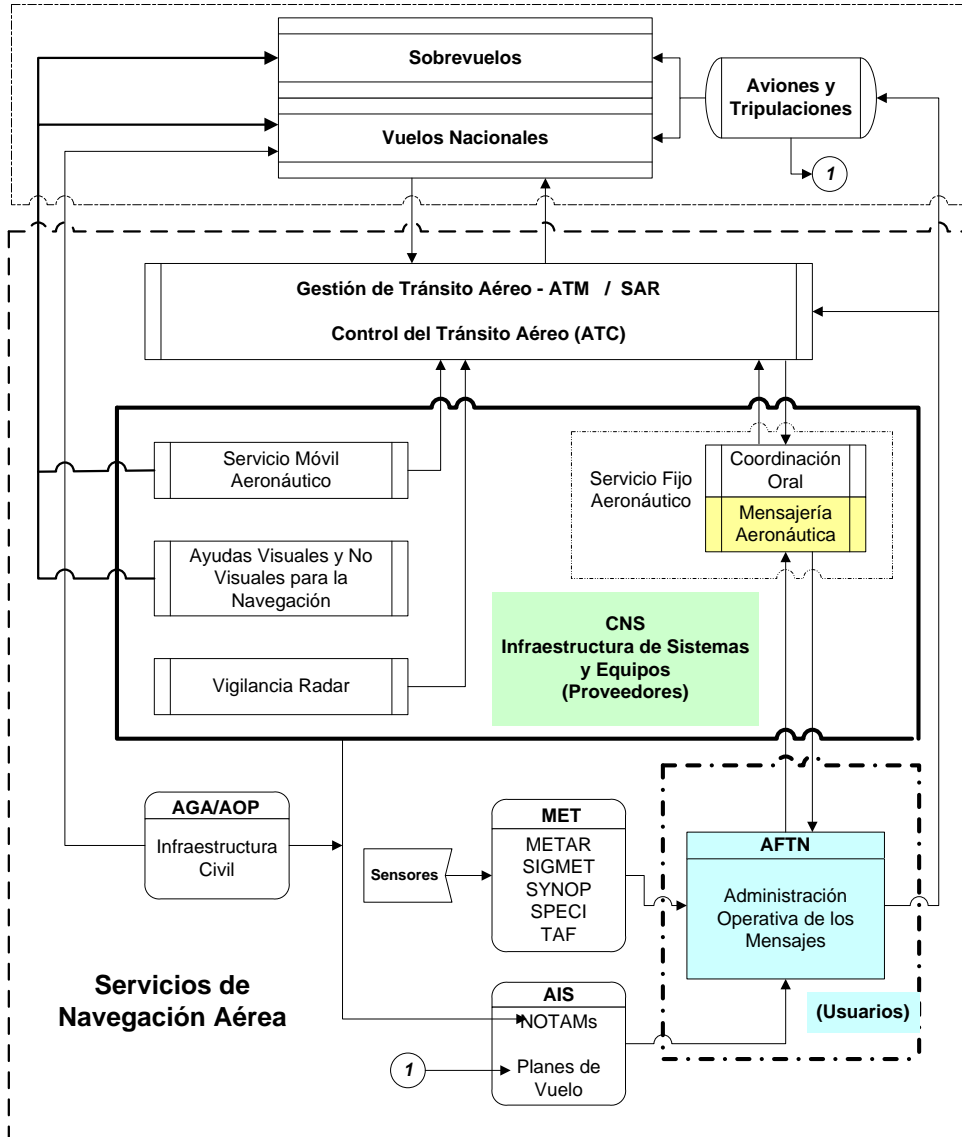
No.	Nombre	Ciudad o Lugar	Internacional o Nacional
1	Cuenca	Cuenca	Nacional
2	Guayaquil	Guayaquil	Internacional
3	Manta	Manta	Internacional
4	Quito	Quito	Internacional
5	Pastaza	Shell Mera	Nacional
6	Andes	Tulcán	Nacional

Regiones de Información (FIR/UIR)

No.	Nombre	Ciudad o Lugar	Internacional o Nacional
1	Guayaquil	Guayaquil	Internacional

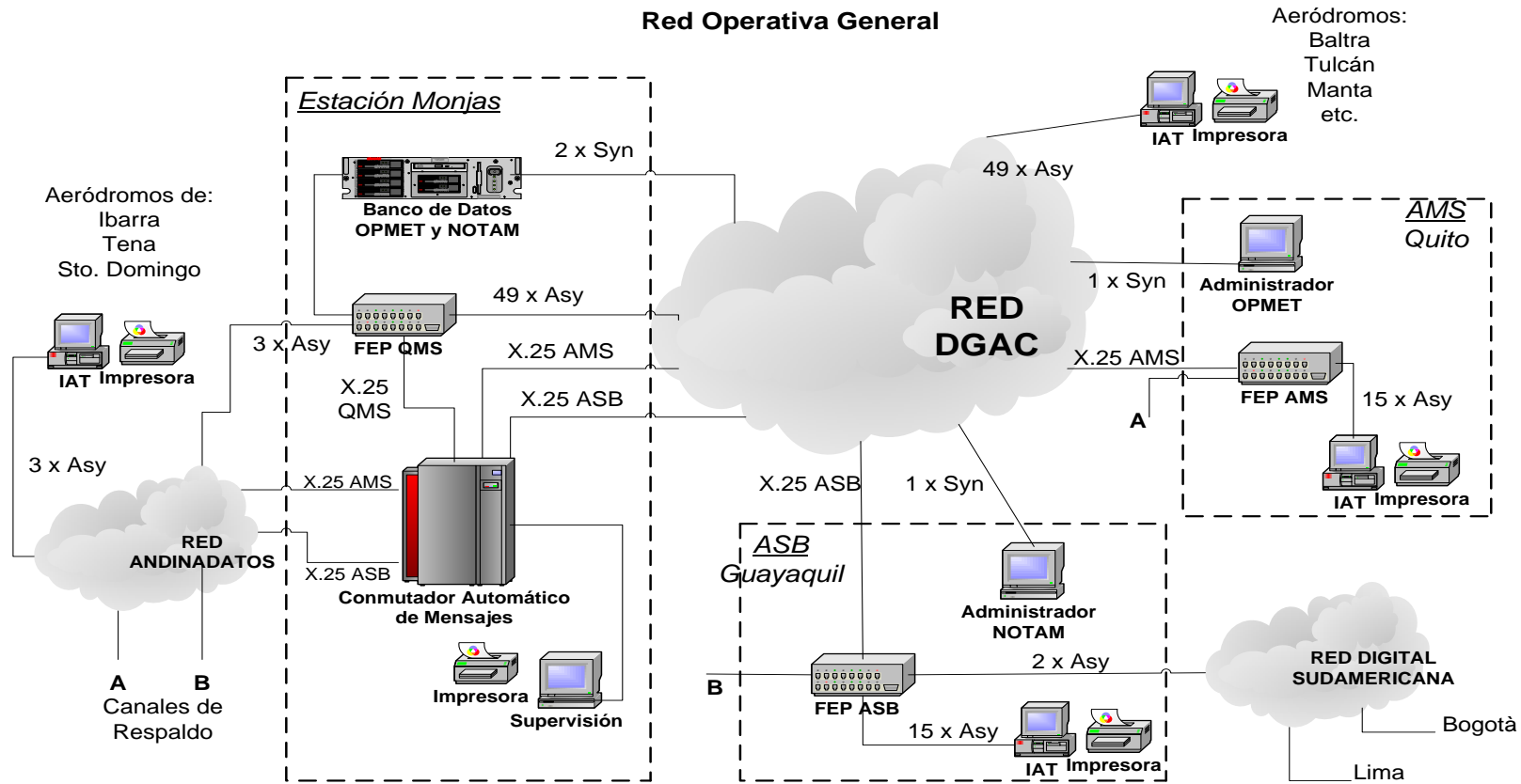
ESQUEMA DE LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA:

Flujo del Proceso de Navegación Aérea



Mensajería Aeronáutica

Red Operativa General



CAPÍTULO 2: MODELO DE GESTIÓN PARA EL AFS (Servicio Fijo Aeronáutico)

- Conceptos de ITIL - “Entrega de Servicio”
- Desarrollo del Modelo de Gestión
- Detalles del Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica

2. MODELO DE GESTIÓN PARA EL AFS (Servicio Fijo Aeronáutico)

Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo el proponer un Modelo de Gestión dentro del servicio que presta una infraestructura de TIC para soporte de Mensajería Aeronáutica, la cual es la parte del **AFS (Aeronautical Fixed Service** o Servicio Fijo Aeronáutico) en estudio.

Previamente se revisarán algunos conceptos del **ITIL** (Information Technologies Infrastructure Library), pues esta colección de “mejores prácticas” servirá de apoyo para el desarrollo del Modelo antes mencionado. No se analizará ni se explicará el ITIL a profundidad en esta Tesis pues es un tema en extremo amplio y su contenido está sometido a derechos de autor. La parte del ITIL que se utilizará es el “Service Delivery” o “Entrega de Servicio”.

Antecedentes

Como inicio al desarrollo del Capítulo, es importante revisar algunos conceptos sobre informática y su influencia en el entorno de los negocios en general.

Tecnologías de la Información

“La correcta recepción de servicios relacionados con las tecnologías de la información es desde hace años un factor clave de éxito para todas las organizaciones, ya que una deficiente calidad en los sistemas de información implica irremediablemente una pobre gestión organizativa y, en definitiva, una mala imagen frente a los clientes y una situación en desventaja frente a los competidores. Por tanto se hace necesario que los departamentos de informática proporcionen adecuadamente sus servicios a la organización a la que pertenecen y, a su vez, que las organizaciones que prestan servicios de tecnologías de la información a otras organizaciones inviertan los recursos materiales y humanos pertinentes para que su trabajo aporte valor añadido a sus clientes”. [1]

“Hoy en día las organizaciones son más dependientes de las Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (TIC) para satisfacer sus necesidades de negocio y propósitos como organización. Esta creciente dependencia conduce a una mayor necesidad por la calidad en los servicios de TIC, calidad que debe ser congruente con las necesidades del negocio y las necesidades de los clientes conforme surjan. Esto se aplica a todas las organizaciones sin importar su tamaño, ya sea gubernamental, multinacional, con oficinas centralizadas o distribuidas, con servicios proporcionados por terceros a través de contratos de outsource, etc. En cada caso la necesidad es proveer servicios confiables, consistentes y de alta calidad.



Figura No. 2.1

La infraestructura de tecnología de información es el cimiento de los servicios del negocio, por supuesto existen muchos elementos de consideración intermedios. La infraestructura son los elementos de hardware y software de apoyo a la administración y control de dichos elementos, el siguiente nivel son las aplicaciones que hacen uso de la infraestructura para ser llevados a los usuarios de negocio. Estas aplicaciones soportan los servicios de TIC que se ofrecen a las organizaciones y deben estar apoyados por procesos de administración para garantizar la entrega y la calidad de los mismos, que finalmente apoyarán a los servicios del negocio.

La administración de servicios de TIC se preocupa por la entrega y soporte de tales servicios, considerando la congruencia con las necesidades de las organizaciones. ITIL (Information Technology Infrastructure Library) proporciona una lista de mejores prácticas basadas en procesos que son consistentes, coherentes y entendibles para la administración de servicios de TIC. Estas mejores prácticas promueven la satisfacción de las necesidades de calidad que las organizaciones solicitan de los sistemas de información. Los procesos de ITIL son pensados para ser implantados de tal manera que apoyen pero no dicten los procesos de negocio de las organizaciones.

Los proveedores de servicios de TIC se esforzarán por mejorar la calidad de los servicios, pero al mismo tiempo intentarán reducir los costos al mínimo o mantener los costos al nivel actual. Otro efecto muy importante que deben observar las organizaciones con relación a la dependencia de TIC es la continuidad de las funciones críticas o vitales del negocio que son sustentadas por estos servicios, y el impacto que sufren al no contar con tales funciones vitales. En una encuesta realizada por Contingency Planning Research, en el año 2001 varias compañías confesaron el costo por hora que significa para ellos una caída estos resultados se muestran en la figura 2.2.

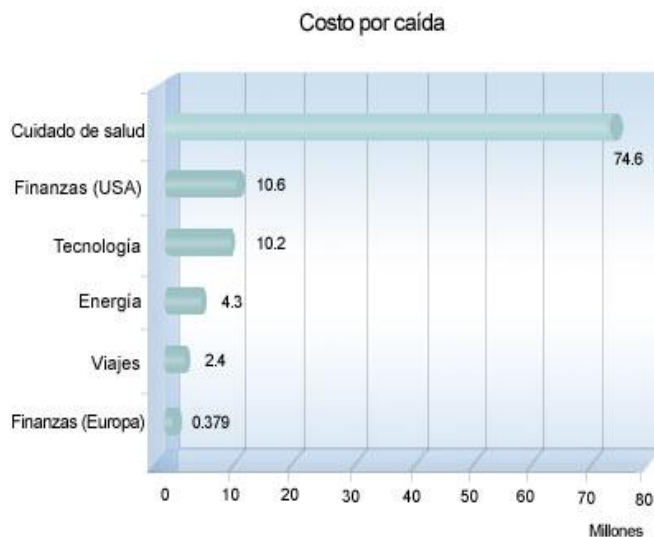


Figura No. 2.2

Por otro lado esta el costo anual que sufren las empresas, en diferentes sectores de la industria fue reflejado por el estudio de costo por tiempos de caída realizado por Infonetics en el 2003, el resultado se muestra en la figura 2.3.



Figura No. 2.3

Las mejores prácticas de Administración de Servicios de TIC, apoyan a las organizaciones a controlar este tipo de efectos adversos que presentan las empresas cuyas funciones son, como ya se ha indicado, cada vez más dependientes de la tecnología de información.” [2]

Conceptos de ITIL

“ITIL (*Information Technologies Infrastructure Library; Biblioteca de infraestructura de Tecnologías de la Información*) es un conjunto de buenas prácticas de dirección y gestión de servicios de tecnologías de la información en lo referente a personas, procesos y tecnología, desarrollado por la OGC (*Office of Government Commerce*) del Reino Unido, que cumple y desarrolla la norma BS15000 de la BSI (*British Standards Institution*).

Mediante la aplicación de las buenas prácticas especificadas en ITIL es posible para las organizaciones reducir costos, mejorar la calidad del servicio, tanto a clientes externos como internos, y aprovechar al máximo las habilidades y experiencia del personal mejorando su productividad. ITIL consta de un conjunto de libros, que permiten mejorar notablemente la calidad de los servicios de tecnologías de la información que presta una organización a sus clientes o un departamento a su organización.

Las áreas cubiertas por ITIL, cada una de las cuales se desarrolla en un documento distinto publicado por la OGC, son:

- ❖ **Soporte al servicio:** se centra en asegurar que el cliente, externo o interno, recibe el servicio adecuadamente, y que éste se gestione internamente de la mejor forma posible.
- ❖ **Entrega del servicio:** trata todos los aspectos de la administración de los servicios de soporte y mantenimiento que se prestan al cliente.
- ❖ **Planificación de la implantación:** proporciona una guía para determinar las ventajas de implantar ITIL en una determinada organización.
- ❖ **Administración de aplicaciones:** ofrece un conjunto de buenas prácticas para la gestión de todo el ciclo de vida de las aplicaciones, centrándose sobre todo en definición de requisitos e implementación de soluciones.
- ❖ **Administración de la infraestructura de tecnologías de la información y comunicaciones:** se centra en la gestión de la administración de sistemas (máquinas, redes, sistemas operativos...).
- ❖ **Administración de seguridad:** se centra en el proceso de implementar requerimientos de seguridad. Relaciona las áreas ITIL de soporte y entrega de servicio.

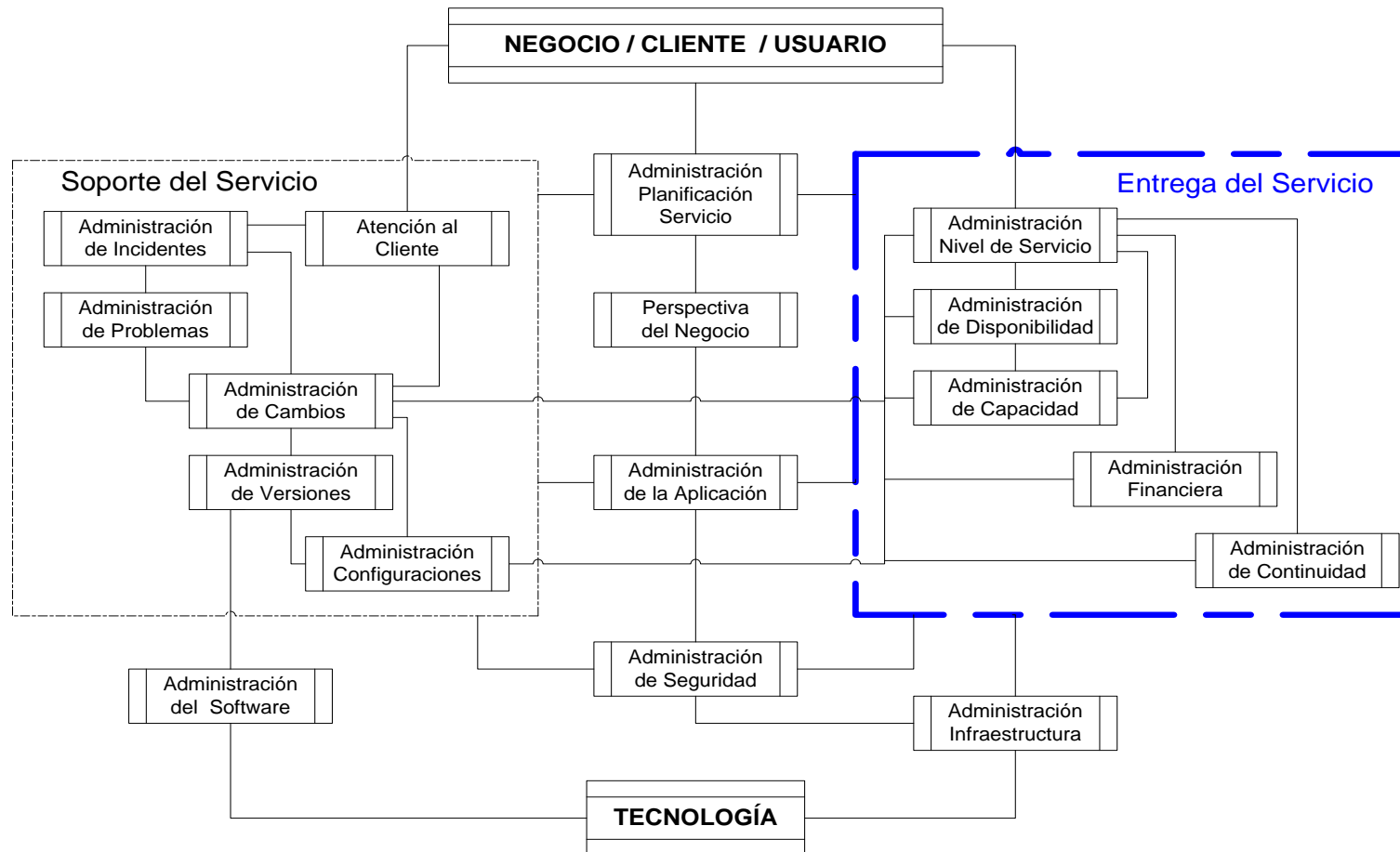
- ❖ **Administración de activos de software:** proporciona las pautas necesarias para la gestión del software utilizado en la organización, ya sea adquirido o de desarrollo propio.

- ❖ **Entrega de servicios desde un punto de vista de negocio:** fidelización de clientes, servicios de externalización, gestión del cambio.

Actualmente ITIL es el estándar más extendido a nivel mundial, habiendo sido implantado, entre otros cientos de organizaciones, por IBM, Hewlett-Packard, Microsoft y British Airways.” [3]

En la siguiente página, se podrá observar en un esquema donde se puede visualizar en términos generales la organización del ITIL, con la parte de la Entrega de Servicio resaltada.

Diagrama General del Estándar ITIL



Descripción de los Componentes de ITIL

Los procesos que se presentan en cada segmento son:

"Perspectiva del Negocio

- Administración de Continuidad del Negocio
- Alianzas y Outsourcing
- Sobrevivir al Cambio
- Transformación de las prácticas del negocio a través de cambios radicales
- Alineación del Negocio y TIC

Estos procesos están orientados a ayudar a los administradores del negocio a entender la provisión de servicios de TIC.

Los servicios del negocio están apoyados por servicios de TIC, la búsqueda de calidad de las organizaciones está estrechamente relacionada con el cumplimiento del nivel de servicio acordado. De tal manera que es necesario definir procesos que permitan darle una visión más clara al negocio de las actividades de administración de servicios de TIC. Como por ejemplo la definición de un proceso de administración de los servicios otorgados a un tercero, o como serán administradas las alianzas para entregar o soportar algún servicio específico.

Entrega de Servicio

- Administración del Nivel de Servicio
- Administración de Finanzas para los Servicios de TIC
- Administración de Capacidad
- Administración de Continuidad de los Servicios de TIC
- Administración de Disponibilidad

Estos procesos se encargan de observar las necesidades que tiene el negocio de servicios de TIC, cuidando la calidad con que estos son entregados

La calidad de un servicios debe ser cuantificable y desde luego alcanzable, esto se logra a través de establecer los acuerdos del nivel de cada servicio y están sustentados en la información que proporcionan otros procesos tales como la capacidad de los recursos que están involucrados en los servicios, la disponibilidad calculada y la medida, con sus relaciones entre sí y las causas de incumplimiento en tal caso que se presente.

Por otro lado, del proceso de administración de la continuidad en el negocio surge la necesidad de un proceso que cuide la continuidad de los servicios de TIC, considerando plan de contingencias y planes de recuperación de desastres. La intención es garantizar la continuidad de los servicios de TIC y por consiguiente en los servicios de negocio que dependen de estas tecnologías.

Soporte de Servicio

- Administración del Incidentes
- Administración de Problemas
- Administración de Liberación
- Administración de Cambios
- Administración de Configuración

En este segmento de procesos, la preocupación esta dirigida al acceso que tienen los usuarios a los servicios que soportan sus funciones en el negocio.

Los usuarios de cada uno de los servicios de TIC que se entregan en la organización requieren de un soporte para su correcta operación y atención a fallas. Los procesos de este sector del marco de mejores prácticas satisfacen estas necesidades de soporte, desde el control de los incidentes y la solución a la causa raíz de los problemas, hasta el control de cada uno de los elementos de infraestructura (configuración) que conforman los servicios, pasando por el control de los cambios tanto en la infraestructura como en los servicios. Otro proceso de igual importancia es el de control de las liberaciones de los productos de software que son parte de los servicios y de los servicios mismos.

Administración de Infraestructura

- Administración de Servicios de Red
- Administración de Operaciones
- Administración de Procesadores
- Aceptación e Instalación de Equipos de Cómputo
- Administración de Sistemas
- Administración de Seguridad

Se encarga de contar con procesos, organización y herramientas necesarias para proporcionar una infraestructura estable de TIC y comunicaciones que soportan los servicios.

El control de la infraestructura es tan importante como el resto de los bloques de procesos de que se compone el marco de mejores prácticas. Ya que este se podría comparar con los cimientos de un edificio, estos deben ser sólidos y bien estructurados. Esta región del marco, muestra procesos que permitan controlar la infraestructura que compone cada uno de los servicios así como procesos de operaciones de dicha infraestructura como son las bases de datos, sistemas operativos, redes, y un aspecto de suma importancia como lo es la seguridad. O inclusive el control para aceptar o rechazar un producto destinado a alguno de los servicios con todas sus implicaciones.

Administración de Aplicaciones

- Ciclo de Vida
- Técnicas y Métodos de Control

Proporciona un panorama del ciclo de vida y su guía para los usuarios, desarrolladores y administradores de servicios de cómo las aplicaciones pueden ser administradas con una perspectiva de administración de servicios

Todos estos procesos siguen un estándar, sin embargo, deben ser diseñados de acuerdo a las necesidades de cada una de las organizaciones que desean seguir las mejores prácticas de ITIL.” [4]

Conceptos de ENTREGA DE SERVICIO

“Administración del Nivel De Servicio

Este proceso es el responsable de asegurar el cumplimiento del Acuerdo del Nivel de Servicio (SLA – Service Level Agreement) y el Acuerdo del Nivel Operacional (OLA – Operational Level Agreement) o Contratos con Terceros, con lo cual, se asegurará que cualquier impacto adverso sobre la calidad de servicio sea mínimo. El proceso involucra la valoración del impacto de Cambios en la calidad de servicio y SLA`s, cuando se proponen Cambios y después de que han sido implantados. Algunos de los mas importantes objetivos en los SLA`s relacionarán la disponibilidad del Servicio, requiriéndose así una solución de Incidentes dentro de los períodos acordados.

El SLM es el mecanismo del Soporte del Servicio y Entrega del Servicio. No puede funcionar aislado y se basa en la efectividad del trabajo de otros procesos. Un SLA sin un proceso de soporte interno no es útil, pues no hay bases para acordar su contenido.

Administración Financiera del Servicio

Es la responsable de la contabilidad de costos y el Retorno de la Inversión de los Servicios de TI (administración del portafolio de TI) y cubre cualquier aspecto de recuperación de costos de los Clientes (cargos económicos). Requiere de una buena interfase con la Administración de la Capacidad, Administración de la Configuración (datos de los recursos) y SLM para identificar el verdadero costo del servicio. La Administración Financiera es probablemente el trabajo más cercano a la Administración de Relaciones de Negocios y la organización de TI durante las negociaciones del presupuesto del área de TI y el gasto individual de los Clientes de TI.

Administración de la Capacidad

Es la responsable de asegurar que se encuentre disponible en todo momento la capacidad adecuada para atender los requerimientos del negocio. Esta directamente relacionada con los requerimientos del negocio y no es simplemente acerca del desempeño de los componentes del Sistema, individual o colectivamente. La Administración de la Capacidad está involucrada con la resolución de Incidentes y la identificación de los Problemas en aquellas dificultades relacionadas con el tema de la Capacidad.

Las actividades de la Administración de la Capacidad incrementa los Requerimientos de Cambio (RFC's – Requirements For Change) para asegurar que la capacidad adecuada está disponible. Estos RFC's están sujetos al proceso de Administración de Capacidad y la implementación puede afectar severamente los CI's, incluyendo hardware, software y documentación, requiriendo una Administración de Lanzamiento (RM – Release Management) efectiva.

Administración de la Continuidad del Servicio

Tiene que ver con la habilidad de una organización para mantener la provisión de nivel acordado y predeterminado de Servicio de TI para soportar un mínimo de requerimientos del negocio sin que se presente una interrupción del mismo negocio. Una Continuidad efectiva del Servicio de TI requiere de un balance de medidas para reducir los riesgos tales como un sistema resistente y opciones de recuperación incluyendo facilidades de respaldos. Se requieren los datos de la Administración de la Configuración para facilitar esta previsión y planificación. Se necesita valorar la Infraestructura y Cambios de Negocios por su impacto en el Plan de Continuidad y, las TI y el Plan de Negocios deberían estar sujetos a los procedimientos de la Administración de Cambios. El Soporte de Servicios juega un rol importante si se invoca la continuidad del Servicio.

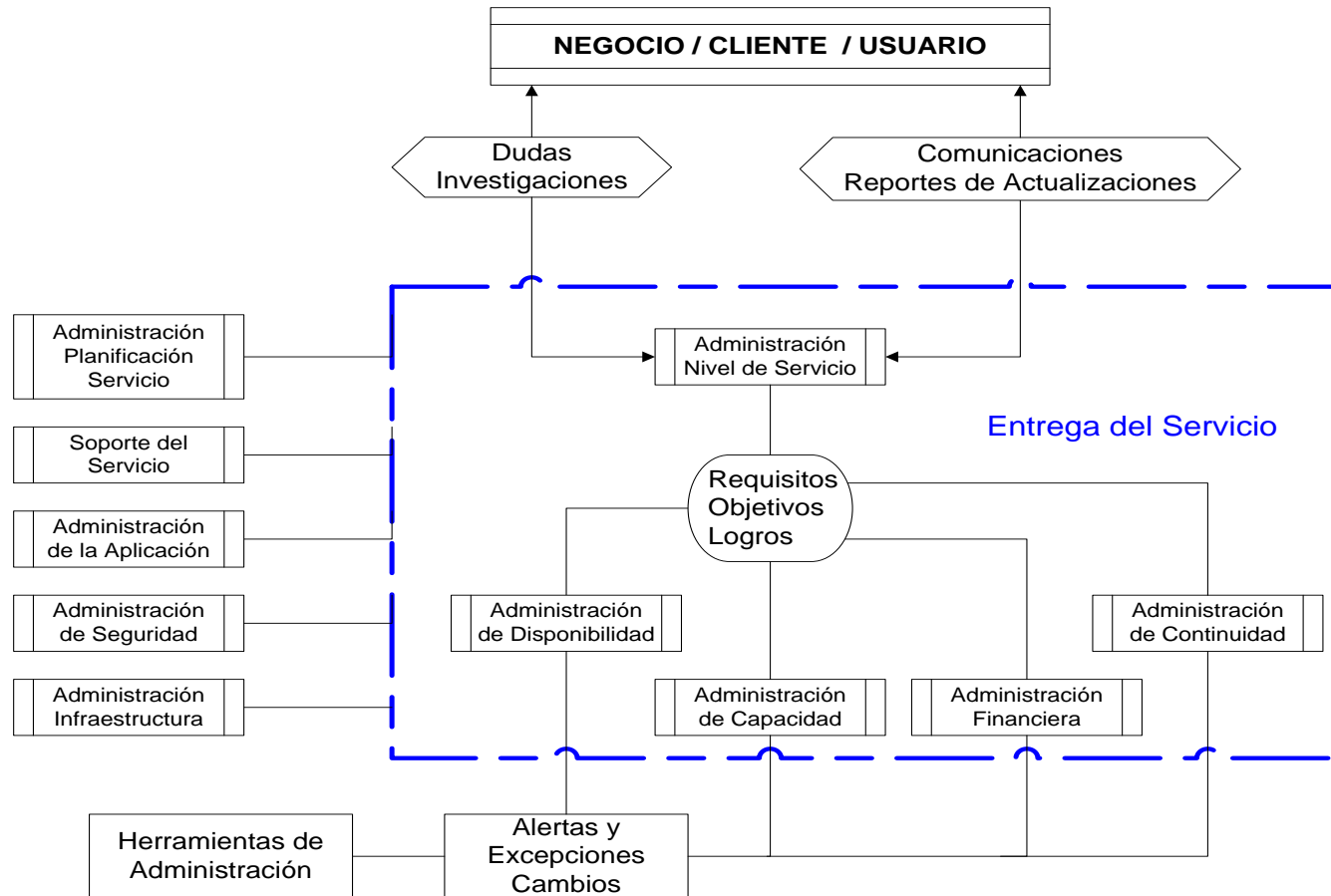
Administración de la Disponibilidad

Tiene que ver con el diseño, implementación, medición y administración de los Servicios de TI para asegurar la disponibilidad y consistencia de los requerimientos del negocio que se conocen. La Administración de la Disponibilidad requiere de un entendimiento de las razones del porque ocurre una falla en el Servicio de TI y el tiempo que toma reanudar el Servicio. La Administración de Incidentes y Administración de Problemas proveen una entrada clave que asegura que se están aplicando las acciones correctivas apropiadas.

Los objetivos de Disponibilidad especificados en el SLA se monitorean y reportan como parte del proceso de Administración de Disponibilidad. Adicionalmente la Administración de Disponibilidad soporta el proceso SLM proveyendo mediciones y reportes para permitir las revisiones del Servicio.”
[5]

En la siguiente página, se podrá observar en un esquema donde se puede visualizar la Entrega de Servicio.

Diagrama General de la Entrega del Servicio



2.1 DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN

Introducción

Un modelo de gestión, de acuerdo a la información obtenida de algunos modelos investigados, es una o un conjunto de estrategias que permiten gobernar o gestionar los procesos que requiere, o tiene, un negocio de productos y/o servicios.

El objetivo de las estrategias es que todas las actividades de una empresa, compañía, institución, etc. tengan una adecuada coordinación a fin de: alinear el funcionamiento de los procesos con el negocio, mejorar el nivel de servicios al cliente y/o reducir los costos de esos procesos. Para esto deben considerarse muy claramente los lineamientos o políticas del negocio y las variables prioritarias que guiarán a la organización a su propósito.

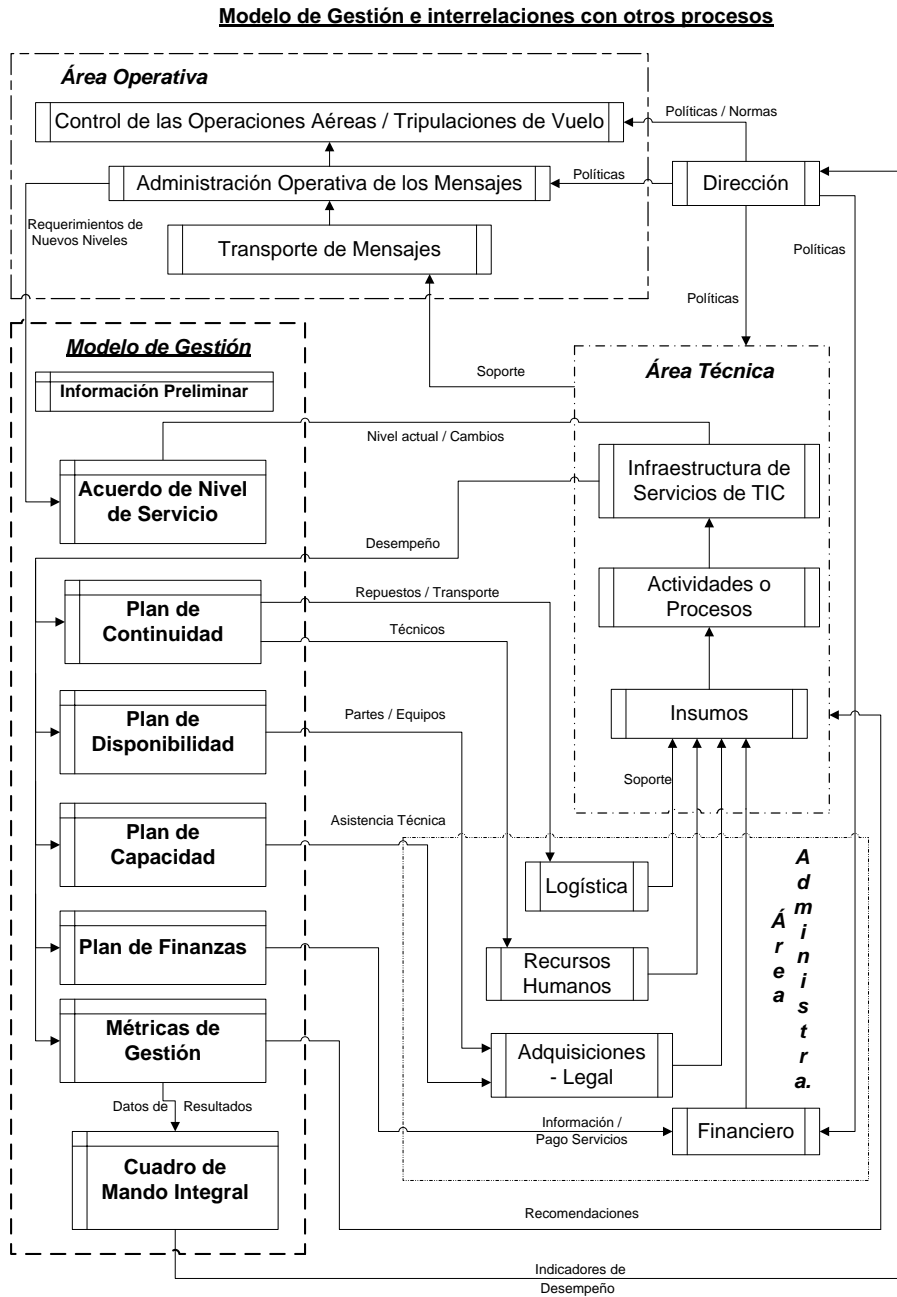
Las variables prioritarias son los insumos, procesos y productos/servicios necesarios para responder a los requerimientos del entorno de la mejor manera, sin embargo, se deben también observar las limitaciones, aportes o enfoques internos del negocio. Finalmente, debe destacarse que para un negocio de servicios, las estrategias estarán en términos de: costo, calidad, confiabilidad, flexibilidad, innovación, etc.

Con esta introducción, se han establecido las consideraciones generales de lo que es un modelo de gestión y cabe iniciar el desarrollo de una propuesta de Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica.

El desarrollo se lo hará en base a describir la Mensajería y sus procesos, sus relaciones con otros procesos de la Administración Aeronáutica y la introducción de las “mejores prácticas” en esos procesos, con lo cual, se habrá definido el Modelo de Gestión propuesto para el Servicio de Mensajería Aeronáutica.

2.1.1 MODELO DE GESTIÓN PROPUESTO

Para la Mensajería Aeronáutica, se propone el siguiente modelo de Gestión:



El modelo y sus partes, se explican a continuación.

Como se puede observar en el modelo, las partes más significativas del Servicio de Mensajería Aeronáutica son: el Departamento Técnico responsable y proveedor de las TIC, el soporte al servicio del Transporte de Mensajes con su Administración Operativa de Mensajes como Cliente del Departamento Técnico, otras unidades administrativas de la Administración Aeronáutica, destacándose la Dirección de la misma, a cuyo beneficio se desarrolla el Cuadro de Mando Integral, y las “mejores prácticas” del ITIL en la parte que corresponde a “Entrega de Servicio”. Finalmente, el Departamento y el Cuadro de Mando Integral disponen de una información adicional sobre las Métricas relevantes del Desempeño de las TIC.

Las interrelaciones también están definidas en el esquema, con la dirección del flujo de información que generan y reciben, con lo cual se completa el flujo para el Modelo de Gestión propuesto.

Esta breve explicación del esquema permite ahora presentar un detalle de las partes involucradas en el esquema.

2.1.2 CONCEPTOS SOBRE MENSAJERÍA AERONÁUTICA

2.1.2.1 Objetivo

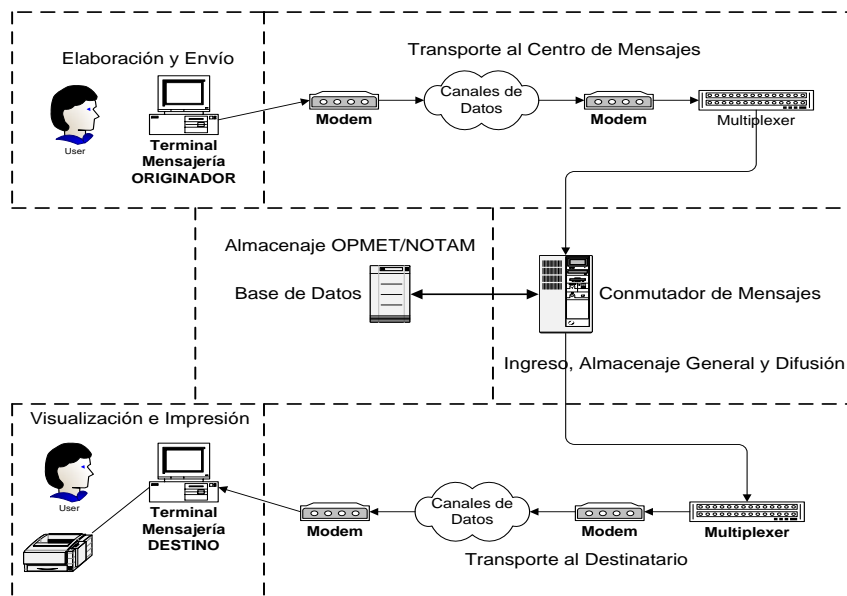
El objetivo de la Mensajería Aeronáutica es el de transportar los mensajes aeronáuticos, como información fundamental, a los usuarios que la requieran y en el momento oportuno.

2.1.2.2 Servicio de Mensajería y Soporte

Los mensajes de texto, de aplicación aeronáutica, que se envían y/o reciben por parte de los usuarios como un servicio, similar a correo electrónico común, requieren de una infraestructura de TIC en los sitios donde existe o se planifica tener ese servicio. Esto implica que la infraestructura de TIC debe ser la que responda a los requerimientos de desempeño que se generen en el área de Administración Operativa de Mensajes.

2.1.2.3 Esquema General del Servicio

Las funciones clave de este servicio son: Elaboración y Envío; Transporte al Centro de Mensajes; Ingreso, Almacenaje y Difusión; Visualización e Impresión.



2.1.2.4 Parámetros Básicos de Desempeño

Los requerimientos de desempeño serán parámetros o indicadores de medida mediante los cuales una infraestructura de TIC demuestra si cumple o no con un nivel mínimo de servicio.

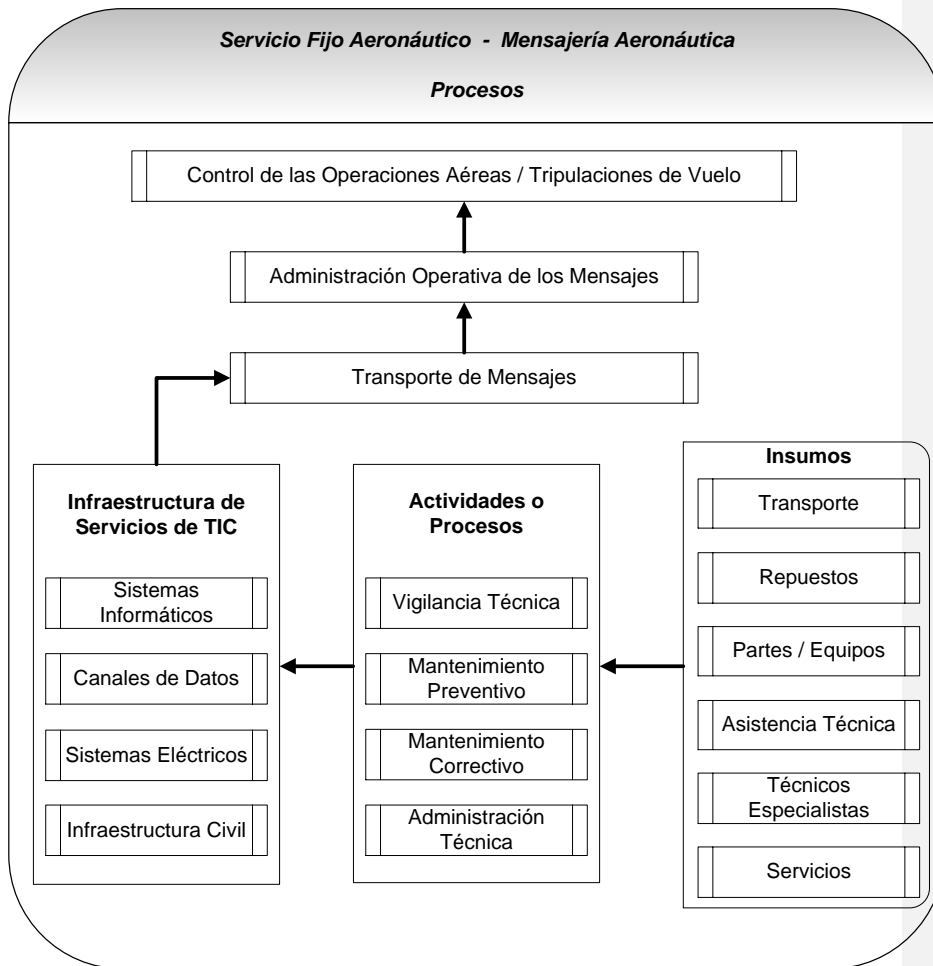
Estos parámetros tienen que ver con la disponibilidad, confiabilidad y/o integridad de esa infraestructura. Si los parámetros superan o son más altos que un nivel de servicio previamente establecido, el proveedor de esa infraestructura puede generar una confianza total a los cliente/usuarios de esos mensajes y puede contribuir al objetivo mayor en la aeronáutica civil, este es, la seguridad en las operaciones aéreas.

Por expuesto en el párrafo anterior, se puede concluir que se requiere un Acuerdo de Nivel de Servicio entre los responsables de la Administración Operativa de la Mensajería Aeronáutica y los

responsables de la infraestructura de TIC para esa Mensajería, con el objeto de establecer los mínimos o máximos de desempeño en los servicios.

2.1.3 PROCESOS DE MENSAJERÍA AERONÁUTICA

A partir del Esquema General, se desarrolla un esquema detallado de todos los procesos de la infraestructura de TIC para la Mensajería a fin de considerar los elementos que se incluirán en el Modelo de Gestión



2.1.3.1 Infraestructura de TIC

- Conmutador. Es el servidor, doble o simple, que contiene la aplicación que conmuta los mensajes. Tiene también uno o dos supervisores (PC's) e impresora.
- Terminales de Mensajería (n usuarios). Es una PC convencional, con impresora.
- Base de Datos. Es el servidor, doble o simple, que contiene una aplicación de base de datos para los mensajes MET, NOTAM y Planes de Vuelo, para difusión y/o consultas. Tiene también uno o dos terminales de administración (PC's) e impresoras.
- Redes Locales. Es la infraestructura de la red local, cables, ruteadores, módems u otros equipos para el mismo efecto.
- Canales de Datos. Son los canales de comunicaciones que enlazan a los usuarios con el conmutador central de mensajes. Pueden incluir, dependiendo de los requerimientos o configuración, multiplexores y/o módems.
- Sistemas Eléctricos. Son los sistemas que suministran electricidad comercial o emergente e incluyen una transferencia automática. Normalmente tienen también un UPS asociado.
- Edificaciones Civiles. Son todas las salas de equipos, oficinas, laboratorios, bodegas, etc. que alojan la infraestructura de equipos de TIC y los servicios asociados así como los Recursos Humanos.

2.1.3.2 Actividades

- Vigilancia Técnica. La vigilancia es la presencia de los Técnicos en el sitio donde se encuentran ubicados los equipos de TIC, a fin de reportar cualquier novedad en el instante en que se produce. Esto es especialmente importante cuando se trata del Conmutador o de la Base de Datos.
- Mantenimiento Preventivo. Los Técnicos efectúan labores de mantenimiento antes de que un servicio quede fuera por falla de un equipo.

- Mantenimiento Correctivo. Los Técnicos efectúan labores de mantenimiento, cuando un equipo tiene una falla y el servicio deja de proveerse a los usuarios.
- Administración Técnica. Uno de los Técnicos será responsable de las actividades administrativas y coordinaciones de trabajo, para llevar un control de los equipos TIC, insumos y actividades de mantenimiento y vigilancia.

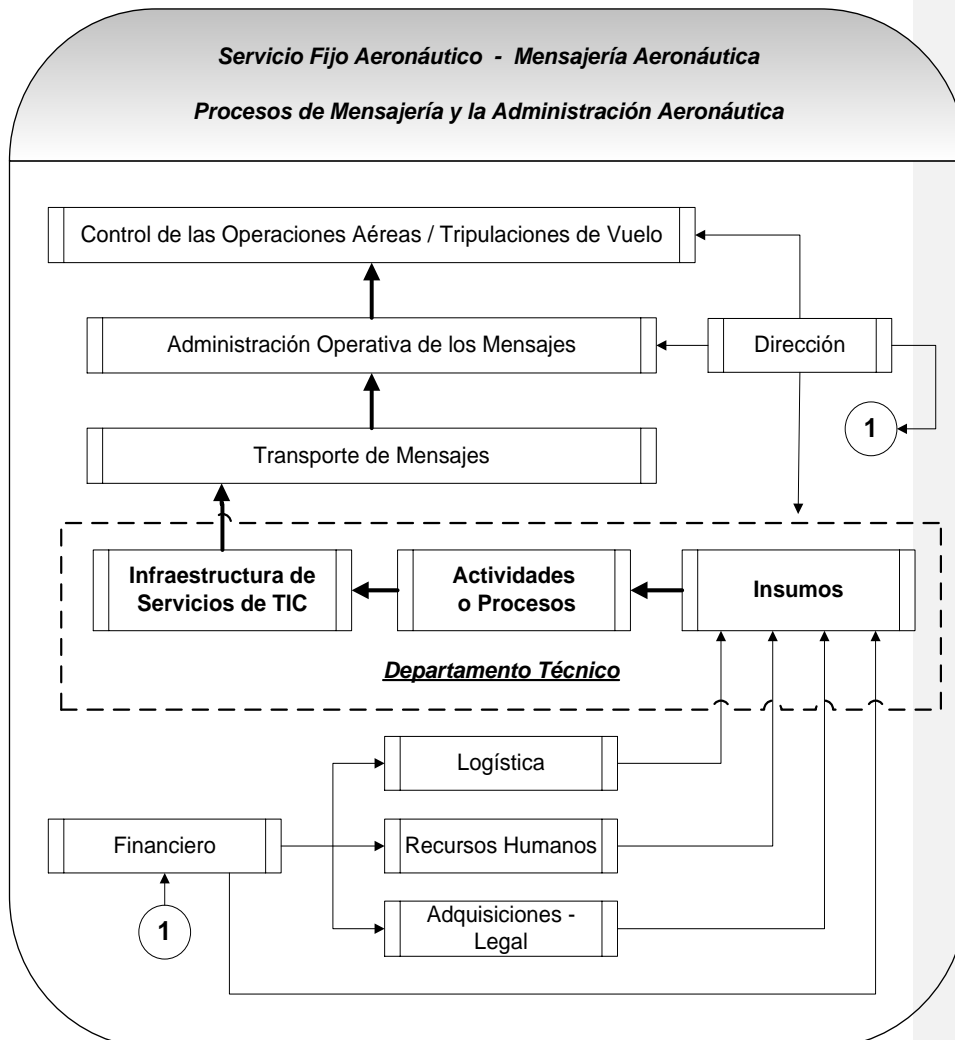
2.1.3.3 Insumos

- Transporte. Este insumo es para el traslado local o nacional de los Técnicos que cumplen con las actividades descritas en el esquema de la Mensajería.
- Repuestos. Este insumo es para los equipos o sistemas eléctricos o electrónicos que son parte de la infraestructura de TIC. Los repuestos no alteran el servicio ni cambian la vida útil de los equipos, sirven para rehabilitar el mismo servicio que había antes. Debe considerarse que el costo no será mayor a un 10% del costo total de equipo.
- Equipos o Partes. Este insumo es cuando un equipo o parte importante de él debe ser reemplazado, con lo cual se mejora sustancialmente el servicio o su vida útil se alarga. Debe considerarse que el costo será mayor a un 10% y menor a un 70% del costo total de equipo. Si el costo es mayor a 70% debe analizarse el reemplazo por un equipo nuevo.
- Asistencia Técnica. Las administraciones aeronáuticas pueden requerir asistencia técnica de los fabricantes de los sistemas de mensajería, especialmente en la parte de software, pues siempre se compra la licencia y no el código fuente. Se incluye en este caso también los respaldos y/o actualizaciones de SW.
- Técnicos Especialistas. Son los Técnicos especializados en el área de las TIC para la Mensajería, que tiene a cargo las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo, vigilancia técnica y administración técnica.

- Servicios. Son los servicios de telecomunicaciones (canales de datos, electricidad, etc.) que se pagan regularmente.

2.1.4 PROCESOS DE MENSAJERÍA AERONÁUTICA Y RELACIÓN CON OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA

A partir de los procesos de la mensajería, se determina el apoyo que se requiere de otros procesos de la Administración Aeronáutica. El esquema es el siguiente:



En el esquema presentado debe notarse que la relación del Departamento Técnico con la Administración Operativa de los Mensajes es el Transporte de los Mensajes, ~~por lo que y esta es~~ la única interrelación entre estos dos procesos ~~actualmente será es lo que~~. Actualmente se la establece en el Anexo 10 de la OACI, donde se definen las reglas generales del servicio.

2.1.4.1 Logística

Es el proceso fundamental para ~~el~~ mantener el servicio de la infraestructura de TIC, pues es el encargado de proveer los elementos de repuesto necesarios para cuando se ejecutan las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo y provee el transporte cuando se requiere trasladar a los Técnicos a otros sitios. Apoya los parámetros de continuidad.

2.1.4.2 Adquisiciones - Legal

Son los procesos de apoyo para mantener el servicio de la infraestructura de TIC cuando los problemas son significativos, pues son los encargados de la adquisición de las partes o equipos necesarios para ejecutar las actividades de mantenimiento correctivo, por medio de reemplazos importantes de equipos y/o sistemas. Además procesa los trámites para los servicios externos a la Institución. Apoya los parámetros de disponibilidad y capacidad.

2.1.4.3 Recursos Humanos

Este proceso es el apoyo fundamental para la provisión de los insumos de Recursos Humanos en forma adecuada, en cuanto a su contratación, estabilidad, incentivos y capacitación, al igual que su control. Apoya los parámetros de continuidad.

2.1.4.4 Financiero

El proceso financiero es el apoyo en todos los procesos, directamente (Insumos de Servicios) o indirectamente (los otros

previstos), especialmente en el registro y control del presupuesto así como los costos del servicio de Mensajería.

Recibe directamente de la Dirección las políticas institucionales para la ejecución del presupuesto financiero.

2.1.4.5 Dirección

La Dirección de la Administración es fundamental e influye en todos los procesos o actividades. Debe tomarse en cuenta para determinar las políticas a ejecutarse, cumplirse o apoyarse.

2.1.5 LIMITACIONES, APORTES Y ENFOQUES INTERNOS

Hasta el momento, el desarrollo del Modelo se ha mantenido en situaciones ideales de trabajo, sin embargo, es necesario considerar también los posibles obstáculos o problemas que pudieran presentarse en las diferentes situaciones o procesos en la Administración Aeronáutica.

2.1.5.1 Limitaciones

Las limitaciones son aquellas situaciones que no le permiten a una Administración atender un requerimiento o mantener un servicio en un nivel adecuado debido a que no cuenta con los recursos necesarios para ello. Esto afectaría a los siguientes insumos:

- Repuestos; Partes/Equipos
- Transporte
- Asistencia Técnica
- Servicios

2.1.5.2 Aportes

Los aportes internos tienen que ver con la voluntad de minimizar los procesos internos para agilizar cualquiera de los apoyos que solicita la Unidad Técnica a cargo de la infraestructura de TIC. Esto es conveniente para los siguientes procesos:

- Mantenimiento Preventivo y Correctivo

- Servicios
- Vigilancia Técnica

2.1.5.3 Enfoques

Los enfoques se refieren a valorar el trabajo que se hace en la Mensajería Aeronáutica y establece prioridades en los equipos u otras actividades. La infraestructura de equipos desde la más a la menos relevante es:

- Conmutador
- Canales de Comunicaciones
- Base de Datos

También debe tomarse en cuenta que la Dirección de la Administración Aeronáutica podría no haber tomado un conocimiento adecuado al Servicio y no darle la importancia que tiene el mismo. En este caso puede verse afectado todo el Servicio por políticas no adecuadas o por trámites no completados.

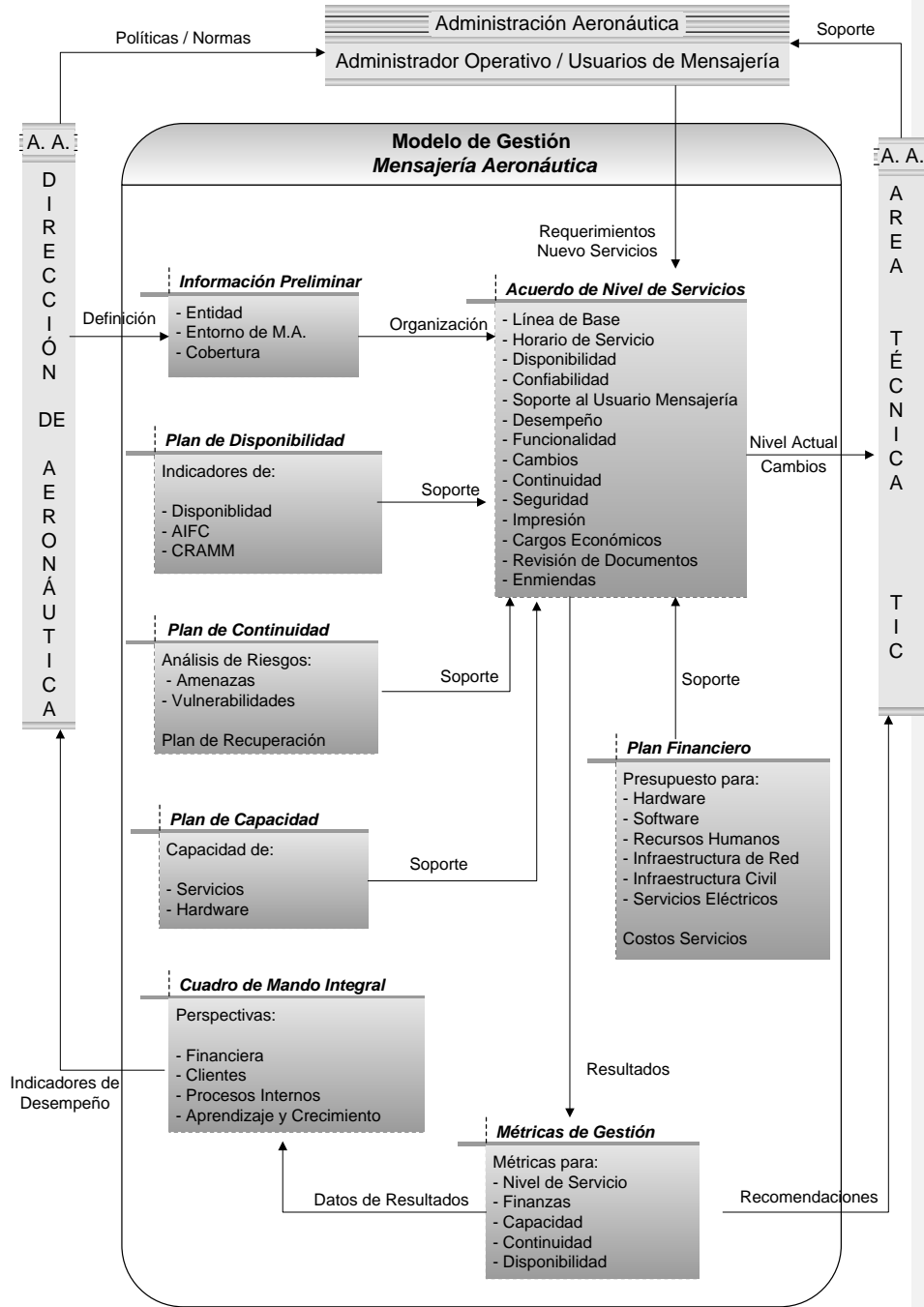
2.1.6 LIMITACIONES EXTERNAS

Otro tema importante es el hecho de que una infraestructura igual de TIC, en todos los países no es lo usual, en especial una que esté diseñada y en servicio para la Mensajería Aeronáutica, ~~no es muy usual,~~ pues se tiene una por cada país ~~en el ámbito mundial y su compra es independiente en cada caso.~~ Esto implica que la mayor parte de países es dependiente de otro (el fabricante) de la tecnología, lo cual implica más tiempo y dinero para satisfacer requisitos de nivel de servicio. También la asistencia técnica especializada, no solo del fabricante, puede ser cara y no muy fácil de encontrar. Tiene la misma conclusión de tiempo y dinero.

Uno de los temas que mayor cuidado requiere es el contrato con terceros para la provisión de servicios indispensables como son los canales de comunicaciones, por ejemplo. El valor agregado es tener un

Acuerdo de Nivel de Servicios que responda de manera inmediata a los problemas que se presenten, sin que esto signifique un costo muy alto.

Hasta esta parte, se han explicado las bases de una Autoridad Aeronáutica con las que se elaboró el modelo de gestión, ahora, se integra el ITIL y el esquema es:



2.1.7 APLICACIÓN DE LAS “MEJORES PRÁCTICAS” PARA ÓPTIMO DESEMPEÑO

Una vez que se definió la necesidad de disponer de un Acuerdo de Nivel de Servicio y se han definido también términos de desempeño como disponibilidad, confiabilidad e integridad del servicio, cabe determinar cuales son las mejores prácticas para lograr un buen rendimiento y, con mayor énfasis, una previsión o planificación del rendimiento a fin de tener un control del servicio a lo largo del tiempo sin que se de lugar a una degradación de cualquier tipo.

La premisa anterior permite introducir el "ITIL-Entrega de Servicio" como un marco de trabajo, puesto que: en la Mensajería Aeronáutica se busca el óptimo desempeño de una infraestructura de TIC, las TIC soportan un servicio específico y la seguridad en el servicio que se requiere en Aeronáutica es muy alto. También y como un asunto muy importante por su coincidencia, estipula un Acuerdo de Nivel de Servicio y los parámetros definidos como disponibilidad, confiabilidad e integridad de la infraestructura, precisamente son parte de la "Entrega de Servicio" como Plan de Disponibilidad, Plan de Continuidad y Plan de Capacidad.

Por otra parte, en el ITIL-Entrega de Servicio se tiene también un plan financiero que aunque no es fundamental para la Mensajería en virtud de que no hay cargos económicos para el cliente por parte del proveedor, puede ayudar con una idea general de costos y contribuir a optimizarlos. Se establece también las relaciones entre los procesos de apoyo institucional con los planes de ITIL-Entrega de Servicio

Obsérvese que el Modelo de Gestión anterior no contempla todavía las Métricas de Gestión y el Cuadro de Mando Integral, sin embargo, el Modelo a detallarse tomará en cuenta el esquema propuesto inicialmente para el Servicio de Mensajería Aeronáutica. Los conceptos de estos elementos adicionales se desarrollarán en el Capítulo 3.

2.2 MODELO DE GESTIÓN: MENSAJERÍA AERONÁUTICA

2.2.1 MODELO DE GESTIÓN EN DETALLE PARA MENSAJERÍA AERONÁUTICA

A continuación se presenta el Modelo de Gestión en detalle:

Modelo de Gestión

Para la:

Mensajería Aeronáutica
Servicio Fijo Aeronáutico

Apoyado en:

ITIL - Entrega de Servicio

Elaborado por:

Iván Salas Garzón

Contenido:**Esquema de Referencia*****Desarrollo del Modelo de Gestión*****1. Información Preliminar**

- 1.1 Entidad
- 1.2 Entorno del SFA – Mensajería Aeronáutica
- 1.3 Cobertura del Servicio

2. Entrega de Servicio

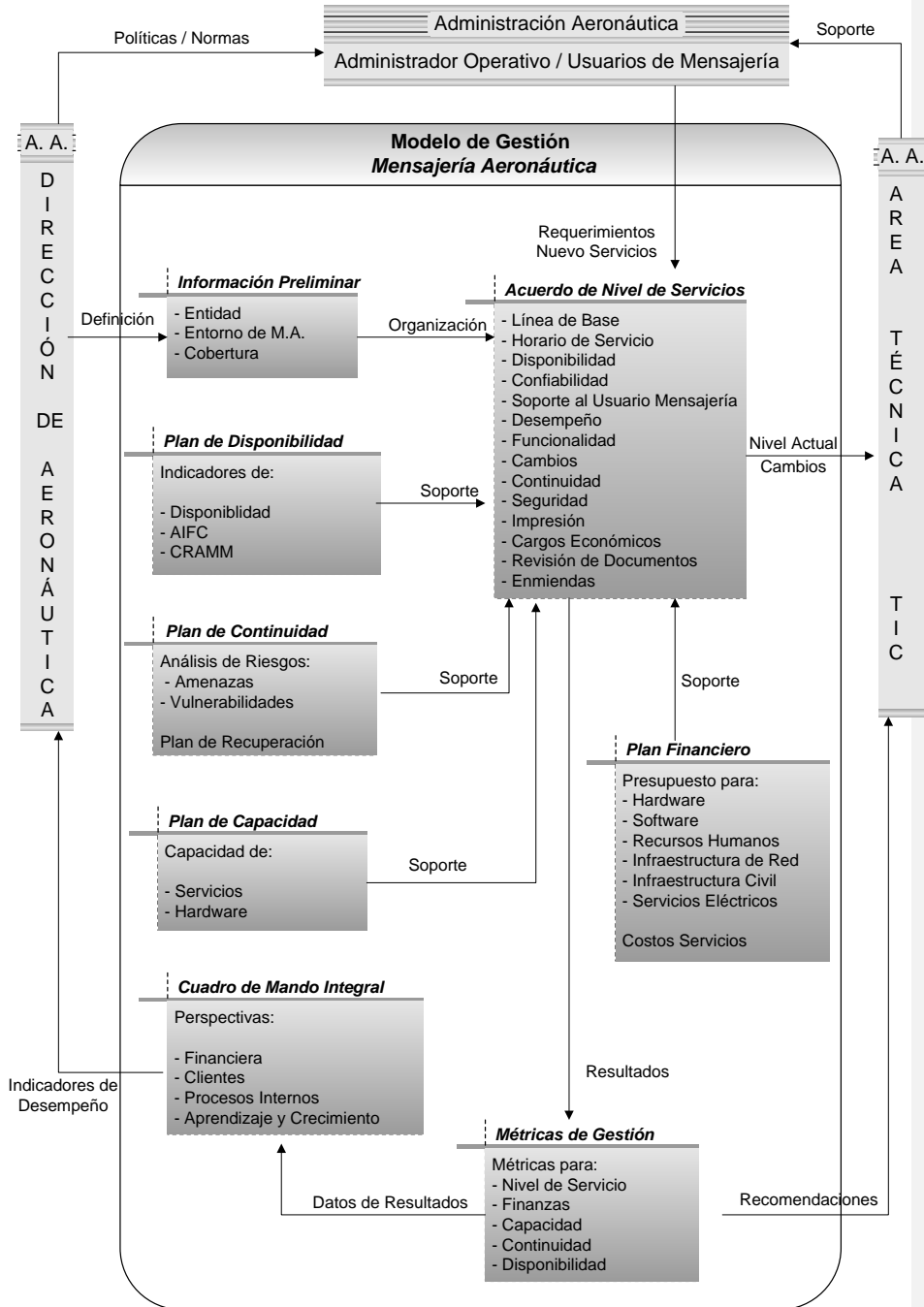
- 2.1 Administración del Nivel de Servicio
- 2.2 Administración Financiera del Servicio
- 2.3 Administración de la Capacidad del Servicio
- 2.4 Administración de la Continuidad del Servicio
- 2.5 Administración de la Disponibilidad del Servicio

3. Métricas de Gestión y Seguimiento

- 3.1 Métricas – Definición y Cálculo
- 3.2 Cuadro de Mando Integral

Esquema de Referencia

La referencia para el trabajo es el esquema del Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica, los detalles que se presentan a continuación:



Desarrollo

1. Información Preliminar

La información preliminar proporciona detalles de la entidad administrativa que tiene a cargo el servicio, y el entorno de trabajo de la Mensajería Aeronáutica.

o **Propósito**

Proporcionar información sobre la Entidad Administrativa a cargo de la infraestructura que soporta el Servicio de Mensajería Aeronáutica y como está organizada

o **Objetivo**

Presentar una información básica sobre la Entidad de Administración Aeronáutica, la Unidad Administrativa Operativa de la Mensajería y la Unidad Técnica responsable de la infraestructura de soporte del Servicio de Mensajería Aeronáutica de manera particular, a fin de que todos puedan dirigirse formalmente a esas Oficinas para asuntos relacionados con ese Servicio, a la vez, conozcan cual son las características técnicas generales del mismo.

Detalle de la Información Preliminar

1.1 Entidad

Define el nombre o razón social de la unidad administrativa o empresa estatal/privada, a fin de ubicarla como la responsable del servicio de Mensajería Aeronáutica y a la cual se le harán los requerimientos o reclamos sobre los mismos servicios.

1.1	Entidad	Nombre Administración
1.1.1	Institución:	<i>Nombre de la Administración de Aeronáutica Civil</i>
1.1.2	Dirección:	<i>Calle No. e Intersección</i>
1.1.3	Teléfono:	<i>Código País, Código Región, Código Ciudad, nnnnn</i>
1.1.4	Ciudad	<i>Ciudad</i>
1.1.5	País	<i>Estado</i>
1.1.6	Proceso Macro:	Navegación Aérea
1.1.7	Subproceso 1:	Comunicaciones, Navegación y Vigilancia
1.1.8	Subproceso 2:	Telecomunicaciones Aeronáuticas
1.1.9	Subproceso 3:	Servicio Fijo Aeronáutico
1.1.10	Subproceso 4:	Mensajería Aeronáutica
1.1.11	Producto:	Mensajes Aeronáuticos

1.2 Entorno del SFA – Mensajería Aeronáutica

Define los proveedores y clientes del servicio de Mensajería, así como también servicios básicos y adicionales como son las bases de datos.

1.2	Entorno del SFA – Mensajería Aeronáutica	
1.2.1	Cliente:	Unidad AFTN
1.2.2	Usuario:	Operador AFTN
1.2.3	Proveedor:	Unidad CNS
1.2.4	Servicio Proveedor:	Conmutación de Mensajes
1.2.5	Servicio Proveedor:	Terminales de Mensajes
1.2.6	Servicio Adicional:	Banco de Datos
1.2.7	Otros servicios:	Canales de Datos
1.2.8	Otros servicios:	Multiplexores
1.2.9	Otros servicios:	<i>Equipo Electrónico</i>

1.3 Cobertura del Servicio

Establece los espacios aéreos y aeropuertos donde se encuentra presente el Servicio. Se podrá incluir estaciones administrativas o particulares que requieran este intercambio de mensajes.

1.3	Cobertura del Servicio	
1.3.1	Espacios Aéreo	<i>Ejem. ACC / TMA / ATZ</i>
1.3.2	Otros Sitios	<i>Ejem: Edificio Central, etc.</i>

Nota 1.- Las celdas que contienen palabras en cursiva y/o inician con Ejem., son celdas que deben llenarse de acuerdo a donde se aplique el Modelo de Gestión. Las celdas restantes son fijas y son datos obligatorios.

Nota 2.- En aeronáutica civil, la frecuencia de las actividades es usualmente semanal. Esto es así por que las aerolíneas programan sus operaciones en base a las actividades de los usuarios, normalmente semanales.

Con formato: Fuente: Cursiva

2. Entrega de Servicio

2.1 *Acuerdo de Nivel de Servicio para la Mensajería Aeronáutica*

Introducción

▪ **Propósito del Acuerdo**

Respecto al servicio que presta la infraestructura de las TIC para la Mensajería Aeronáutica, generar confianza en el Administrador Operativo de Mensajes mediante un Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) entre el Administrador mencionado y el Departamento Técnico a cargo de las TIC referidas anteriormente.

▪ **Objetivos**

Acordar niveles mínimos de desempeño de las TIC para soportar los servicios de Mensajería Aeronáutica, principalmente de: capacidad, continuidad y disponibilidad de esas TIC.

También, acordar tareas o actividades de tipo administrativo como horario de servicio, presupuesto, seguridad, enmiendas al documento, etc. a fin de proveer una base formal de actuación de los participantes en el Acuerdo de Nivel de Servicio.

▪ **Metodología Utilizada**

La metodología para elaborar el SLA se basa en detallar de manera clara el papel que desempeñan todos los componentes de las TIC que soportan la Mensajería Aeronáutica y establecer acuerdos o medidas de desempeño que respondan concretamente a los requerimientos de los Administradores Operativos de los Mensajes.

Los acuerdos o medidas de desempeño se estipulan como obligatorios para las dos contrapartes del Acuerdo del Nivel de Servicios, en consecuencia, todos los Técnicos y Administradores Operativos reconocen de manera formal lo que se espera de su contraparte.

Especialmente queda definido el momento en el que un servicio se pierde o se degrada (lento), a fin de generar un reporte de un posible no cumplimiento del nivel de servicio.

Acuerdo de Nivel de Servicio

A continuación se detallan las actividades de soporte para el Servicio y el nivel acordado por el Departamento Técnico y la Administración Operativa de los Mensajes.

2.1.1 Línea de Base – Usuarios, Servicios e Infraestructura de TIC

Usuarios

- Centro de Mensajes (Centro de Conmutación)
- Aeródromos (ATZ)
- Centros de Aproximación (TMA)
- Centros de Control (FIR/UIR)
- Aerolíneas
- Oficinas Técnicas
- Oficinas Administrativas
- Estaciones Remotas
- Entidades Estatales
- Empresas Privadas

Servicios

- Conmutación de Mensajes
- Ingreso/Recepción/Almacenamiento de Mensajes en Terminal de Usuario
- Transporte de Mensajes Originador-Conmutador-Destino
- Base de Datos de Mensajes

Infraestructura de TIC

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
- Multiplexores (si son requeridos)

2.1.2 Horario de servicio

Horario en el cual la Mensajería puede gestionar un mensaje en forma automática.

La unidad de medida, 24 horas por 7 días a la semana (24x7) o n horas x 7 días a la semana. Si el horario es variable, se pondrá el promedio semanal

2.1.3 Disponibilidad del Servicio

Es el tiempo que el servicio está presente, tomando como referencia un período de tiempo previamente definido. El tiempo de servicio se define como todo el tiempo en el cual los mensajes llegan a su destino habiéndose confirmado su envío. Si un mensaje no llega, el tiempo de servicio deja de contar a partir del envío del mensaje por parte del originador.

La unidad de medida es el porcentaje de disponibilidad del servicio en tiempo. El cálculo se lo hace dividiendo el tiempo en servicio para el tiempo total de medición y por 100%. Mientras mas tiempo se tiene para efectuar la medición, mejor se refleja la disponibilidad.

2.1.4 Confiabilidad del Servicio

Es el máximo número de cortes del servicio que pueden ser tolerados por los usuarios dentro de un período de tiempo previamente definido. El corte de servicio se define como todo el tiempo en el cual los mensajes no llegan a su destino, habiéndose confirmado su envío.

La unidad de medida será igual a un número de cortes en un tiempo predefinido. Se considera más práctico, sin embargo, estimar el indicador como “menor que”, en lugar de “igual a” un número de cortes en un tiempo determinado.

2.1.5 Soporte al Usuario de Mensajería

Se compone de algunas informaciones predefinidas que sirven como referencia para el usuario de Mensajería:

- ✓ Información sobre el principal responsable del Departamento Técnico, junto con su número de teléfono y correo electrónico. Adicionalmente se proporcionará un número alternativo de teléfono y cual es el tiempo máximo de demora de respuesta al correo electrónico recibido por el responsable mencionado.
- ✓ Tiempo de respuesta a Incidentes: No es el tiempo de atención a una llamada telefónica sino el de la atención al problema. Para este caso debe considerarse que el conmutador y los terminales de mensajes no están necesariamente en el mismo sitio, los terminales se ubican usualmente se ubican en aeropuertos u otras dependencias (sitios donde podría no haber Técnicos especialistas), razón por la que es necesario diferenciar el tiempo de respuesta a incidentes cuando el equipo es local (existen Técnicos residentes) o es remoto (no existen Técnicos residentes)

Local:

- Conmutador Automático de Mensajes Aeronáutico
- Terminales de Mensajes
- Canales de Datos
- Otros Equipos/Servicios

Remoto:

- Terminales de Mensajes
- Canales de Datos
- Otros Equipos/Servicios

- ✓ Tiempo de solución a Incidentes: Tiempo en el cual los Técnicos dieron solución al problema. Se debe considerar el mismo asunto de local y remoto.

Local:

- Conmutador Automático de Mensajes Aeronáutico

- Terminales de Mensajes
- Canales de Datos
- Otros Equipos/Servicios

Remoto:

- Terminales de Mensajes
- Canales de Datos
- Otros Equipos/Servicios

2.1.6 Desempeño del Servicio

El Servicio ha sido diseñado para un desempeño de alta seguridad en la elaboración, transporte y entrega de mensajes, por lo tanto, si un mensaje no llega en el tiempo programado a su destino, el Servicio del Canal o Conmutación debe ser reportado inmediatamente a los responsables del Mantenimiento.

2.1.7 Funcionalidad del Servicio

Es una lista de errores significativos que se presentan en un periodo de tiempo dado, antes de afectar el Nivel de Servicio Acordado

- Tipos de errores:
 - Pérdida de circuitos. El circuito es el canal lógico de mensajes desde el conmutador hasta el usuario final.
 - Pérdida de mensajes por dirección. Pérdida es cuando un usuario no recibe un mensaje que ha sido confirmado que se originó desde otro usuario para el primero de los mencionados.
- Número de Errores antes de afectar el Nivel de Servicio: x
- Período de tiempo de medición de errores: y hora(s) máximo

2.1.8 Procedimientos para la Administración de Cambios

- Cuando sea necesario introducir un cambio en el Nivel de Servicio, el Departamento Técnico o el Administrador Operativo de Mensajes podrán proponer el cambio en base a un documento dirigido a su contraparte, donde se solicita ese cambio y las razones por las cuales se lo pide.
- Si el Departamento Técnico puede incluir este cambio y esto no involucra un costo adicional presente o futuro en el Servicio, se lo adoptará de inmediato
- Si el Departamento Técnico puede incluir este cambio y esto involucra un costo adicional presente o futuro en el Servicio, se lo valorará razonablemente. Si el valor adicional puede ser absorbido por el presupuesto para el años de su aplicación, se lo adoptará de inmediato, caso contrario, se lo registrará en espera de nuevas condiciones técnicas, económicas o se descartará definitivamente.

2.1.9 Continuidad del Servicio de TIC

Se definen los elementos o componentes de los equipos y sistemas que aseguran la continuidad del servicio como redundancia, tolerante a fallas, etc.

Hardware: ¿Redundante? ¿Tolerante-Fallas? ¿Otra configuración?

- Conmutador Automático de Mensajes
- Terminales de Mensajes
- Bases de Datos
- Canales de Datos
- Otros Equipos/Servicios

Software: ¿Redundante? ¿Tolerante a Fallas? ¿Otra configuración?

- Conmutador Automático de Mensajes Aeronáutico
- Terminales de Mensajes
- Bases de Datos
- Canales de Datos
- Otros Equipos/Servicios

2.1.10 Seguridad

El Servicio de Mensajería no está conectado a otras redes o Internet, por lo que el riesgo de afectación por parte de un agente de SW externo disminuye significativamente, sin embargo, se definen individualmente otros parámetros de seguridad para el Servicio:

Conmutador

- Control de Contraseñas: ¿Existe o no?
- Software no Autorizado: ¿Permite más software?
- Virus: ¿Algún virus detectado?
- Intrusiones al Sistema: ¿Se han detectado o no?

Terminales

- Control de Contraseñas: ¿Existe o no?
- Software no Autorizado: ¿Permite más software?
- Virus: ¿Algún virus detectado?
- Intrusiones al Sistema: ¿Se han detectado o no?

Base de Datos

- Control de Contraseñas: ¿Existe o no?
- Software no Autorizado: ¿Permite más software?
- Virus: ¿Algún virus detectado?
- Intrusiones al Sistema: ¿Se han detectado o no?

Otros Equipos

- Control de Contraseñas: ¿Existe o no?
- Software no Autorizado: ¿Permite más software?
- Virus: ¿Algún virus detectado?
- Intrusiones al Sistema: ¿Se han detectado o no?

2.1.11 Impresión

Los Terminales de Mensajes guardan la información que reciben en el disco duro y luego, si lo determinan así, la pueden imprimir. En este caso, la impresión no es crítica, sin embargo, algunas Estaciones no disponen de un Terminal de Mensajería sino solo una impresora.

Esta impresora al fallar dejan sin servicio de Mensajes a la dependencia donde está ubicada, razón por la cual, son fundamentales en estos casos. El papel y las cintas también son cruciales en la logística de estos sitios pues es la única forma de visualizar los mensajes.

2.1.12 Cargos Económicos

Para el caso de la infraestructura como soporte de la Mensajería Aeronáutica, el Departamento Técnico y la Administración Operativa pertenecen a dos dependencias que son parte de las Administraciones Aeronáuticas en el casi 100% de los casos en el ámbito mundial, razón por la cual, no existen cargos económicos entre esas dependencias.

Sin embargo de lo anterior, en el Plan Financiero siguiente se desarrolla información financiera que proporciona ideas importantes del presupuesto para el servicio de Mensajería.

2.1.13 Revisión del Servicio

La Revisión del Servicio detalla como y cuando se verificará el cumplimiento de los objetivos previstos. Los representantes del Administrador Operativo de Mensajes y Departamento Técnico coordinarán reuniones para el efecto.

Conmutador

- Horario de Servicio: ¿Cumplido o no?
- Disponibilidad: ¿Cumplido o no?
- Confiabilidad: ¿Cumplido o no?
- Soporte al Usuario: ¿Cumplido o no?
- Desempeño: ¿Cumplido o no?
- Funcionalidad: ¿Errores?
- Continuidad: ¿Medios alternos?
- Seguridad: ¿Suficiente o no?

Terminales

- Horario de Servicio: ¿Cumplido o no?
- Disponibilidad: ¿Cumplido o no?
- Confiabilidad: ¿Cumplido o no?
- Soporte al Usuario: ¿Cumplido o no?
- Desempeño: ¿Cumplido o no?
- Funcionalidad: ¿Errores?
- Continuidad: ¿Medios alternos?
- Seguridad: ¿Suficiente o no?

Bases de Datos

- Horario de Servicio: ¿Cumplido o no?
- Disponibilidad: ¿Cumplido o no?
- Confiabilidad: ¿Cumplido o no?
- Soporte al Usuario: ¿Cumplido o no?
- Desempeño: ¿Cumplido o no?
- Funcionalidad: ¿Errores?
- Continuidad: ¿Medios alternos?
- Seguridad: ¿Suficiente o no?

Canales de Datos

- Horario de Servicio: ¿Cumplido o no?
- Disponibilidad: ¿Cumplido o no?
- Confiabilidad: ¿Cumplido o no?
- Soporte al Usuario: ¿Cumplido o no?
- Desempeño: ¿Cumplido o no?
- Funcionalidad: ¿Errores?
- Continuidad: ¿Medios alternos?
- Seguridad: ¿Suficiente o no?

Otros Equipos

- Horario de Servicio: ¿Cumplido o no?
- Disponibilidad: ¿Cumplido o no?
- Confiabilidad: ¿Cumplido o no?
- Soporte al Usuario: ¿Cumplido o no?
- Desempeño: ¿Cumplido o no?
- Funcionalidad: ¿Errores?
- Continuidad: ¿Medios alternos?
- Seguridad: ¿Suficiente o no?

Si el Nivel del Servicio, por cualquier razón, ha sido afectado severamente, se efectuarán una o mas reuniones hasta determinar y acordar la mejor solución al problema

Los nuevos acuerdos serán anexados al Acuerdo Original para su aplicación y seguimiento histórico

2.1.14 Hojas de Enmiendas

Todas las novedades que se produjeran en el cumplimiento o incumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio, se detallarán en forma escrita y con la firma de Administrador Operativo de Mensajes y Departamento Técnico. Estas novedades se adjuntarán al documento del Acuerdo mencionado.

2.1.15 Reporte de Auditoria

El rastro para Auditoria debe tener el siguiente formato:

Reporte	Responsable	Acción			Fecha
		Prevista	Fecha	Ejecutada	
Número	Nombre	Cambio / Enmienda		Si / No / Parcial	

Cuadro Resumen del Acuerdo de Nivel de Servicio

	Concepto	Acuerdo	Observaciones
2.1.1	Horario Servicio	Ejem: (horas, días, etc)	Sobre un año
2.1.1.2	Limpieza Programada		
	Conmutador	Frecuencia en Tiempo (días, semanas, etc.)	Limpieza física de equipos
	Terminal de Mensajes	Frecuencia en Tiempo (días, semanas, etc.)	Limpieza física de equipos
	Base de Datos	Frecuencia en Tiempo (días, semanas, etc.)	Limpieza física de equipos
	Canales de Datos	Frecuencia en Tiempo (días, semanas, etc.)	Limpieza física de equipos
2.1.1.3	Limpieza ambiente	Frecuencia en Tiempo (días, semanas, etc.)	Limpieza física del entorno
2.1.2	Disponibilidad de Servicio:		
	Conmutador	Porcentaje mínimo	
	Terminal Mensajes	Porcentaje mínimo	
	Base de Datos	Porcentaje mínimo	
	Canales de Datos	Porcentaje mínimo	
2.1.3	Confiabilidad del Servicio:		
	Conmutador	Número Cortes / Tiempo	
	Terminal Mensajes	Número Cortes / Tiempo	
	Base de Datos	Número Cortes / Tiempo	
	Canales de Datos	Número Cortes / Tiempo	
2.1.4	Soporte al Usuario Mensajería:		
2.1.4.1	Datos Departamento	Nombre, Teléfono, Email	

	Técnico		
2.1.4.2	Datos Alternos Prov.	Nombre, Teléfono, Email	
2.1.4.3	Tiempo Respuesta E-mail	Tiempo máximo de respuesta	
2.1.4.4	Tiempo Respuesta a Incidentes		
	Local:		
	Conmutador	Tiempos de respuesta	
	Terminal Mensajes	Tiempos de respuesta	
	Base Datos	Tiempos de respuesta	
	Canales Datos	Tiempos de respuesta	
	Remoto:		
	Terminal Mensajes	Tiempos de respuesta	
	Canales Datos	Tiempos de respuesta	
2.1.4.5	Tiempo Solución a Incidentes		
	Local:		
	Conmutador	Tiempos de respuesta	
	Terminal Mensajes	Tiempos de respuesta	
	Base Datos	Tiempos de respuesta	
	Canales Datos	Tiempos de respuesta	
	Remoto:		
	Terminal Mensajes	Tiempos de respuesta	
	Canales Datos	Tiempos de respuesta	
2.1.5	Desempeño del Servicio:		
	Recorrido del Mensaje	Tiempo de recorrido	Entre 2 Terminales
2.1.6	Funcionalidad del Servicio:		
2.1.6.1	Tipos de Errores		
	Pérdida 2 Circuitos	En un tiempo definido	
	Pérdida 2 Mensajes	En un tiempo definido	
2.1.7	Administración de cambios		
	Solicitud de Cambio	Aceptación o no de la contraparte	
	Cambio sin costo	Aplica de inmediato	
	Cambios con costo	Estudio de presupuesto	
2.1.8	Continuidad del Servicio		
2.1.8.1	Hardware		
	Conmutador		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
	Terminal Mensajes		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
	Base de Datos		

	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
	Canales de Datos		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
2.1.8.2	Software		
	Conmutador		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
	Terminal Mensajes		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
	Base de Datos		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
	Canales de Datos		
	Tolerante a fallas	Si o no	
	Redundante	Si o no	
	Otra configuración	Si o no	
2.1.9	Seguridad		
	Conmutador		
	Contraseñas	Si o no	
	Sw no autorizado	Si o no	
	Virus	Si o no	
	Intrusiones	Si o no	
	Terminal Mensajes		
	Contraseñas	Si o no	
	Sw no autorizado	Si o no	
	Virus	Si o no	
	Intrusiones	Si o no	
	Base de Datos		
	Contraseñas	Si o no	
	Sw no autorizado	Si o no	
	Virus	Si o no	
	Intrusiones	Si o no	
	Canales de Datos		
	Contraseñas	Si o no	
	Intrusiones	Si o no	
2.1.10	Impresión		
	Impresora + insumos	Si o no	

2.1.11	Cargos Económicos		
	Costo del Servicio	No aplicable	
2.1.12	Revisión Servicio		
	Conmutador		
	Horario	Cumplido o no	
	Disponibilidad	Cumplido o no	
	Confiabilidad	Cumplido o no	
	Soporte al usuario	Cumplido o no	
	Desempeño	Cumplido o no	
	Funcionalidad	Errores	
	Continuidad	Medios Alternos	
	Seguridad	Suficientes o no	
	Terminal Mensajes		
	Horario	Cumplido o no	
	Disponibilidad	Cumplido o no	
	Confiabilidad	Cumplido o no	
	Soporte al usuario	Cumplido o no	
	Desempeño	Cumplido o no	
	Funcionalidad	Errores	
	Continuidad	Medios Alternos	
	Seguridad	Suficientes o no	
	Base de datos		
	Horario	Cumplido o no	
	Disponibilidad	Cumplido o no	
	Confiabilidad	Cumplido o no	
	Soporte al usuario	Cumplido o no	
	Desempeño	Cumplido o no	
	Funcionalidad	Errores	
	Continuidad	Medios Alternos	
	Seguridad	Suficientes o no	
	Canales de Datos		
	Horario	Cumplido o no	
	Disponibilidad	Cumplido o no	
	Confiabilidad	Cumplido o no	
	Soporte al usuario	Cumplido o no	
Desempeño	Cumplido o no		
Funcionalidad	Errores		
Continuidad	Medios Alternos		
Seguridad	Suficientes o no		
2.1.13	Hojas de Enmiendas		
	Novedades Servicio	Registro Formal	

Entregable

Documento del Acuerdo de Nivel de Servicio para la infraestructura de soporte para el Servicio de Mensajería Aeronáutica, que consta de las siguientes partes:

Acuerdo de Nivel de Servicio para la Mensajería Aeronáutica

- Horario
- Disponibilidad
- Confiabilidad
- Soporte al Usuario de Mensajería
- Desempeño
- Funcionalidad
- Administración de Cambios
- Continuidad
- Seguridad
- Impresión
- Cargos Económicos
- Revisión
- Enmiendas

2.2 Administración Financiera del Servicio (AFiS)

Para la AFiS, el Departamento Técnico define el tema financiero de la infraestructura de TIC que sirve de soporte a la Mensajería, sin embargo y a diferencia del ITIL que considera el Presupuesto, la Contabilidad de Costos y la definición de Cargos Económicos para el Cliente, el modelo a desarrollarse solo tomará en cuenta el Presupuesto debido a que muy pocas entidades públicas tienen este tipo de contabilidad y los cargos económicos no se aplican entre dependencias de una misma Entidad. Para el efecto, a continuación se define un Plan Financiero.

Plan Financiero para la Mensajería Aeronáutica**Introducción****▪ Propósito del Plan**

Apoyar el cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio que se ha definido para la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica, en base a determinar un presupuesto y costos adecuados de la infraestructura que requiere el Administrador Operativo para la Mensajería.

▪ Objetivos

Determinar, en base a los costos históricos o planificados para la infraestructura de soporte de la Mensajería, un presupuesto que permita llevar un control racional del costo final de esa infraestructura, para obtener un costo-beneficio adecuado

Establecer, si se dispone de la información adecuada, los costos por cada sitio que posee Mensajería Aeronáutica, a fin de determinar con mayor exactitud el costo-beneficio del Servicio.

No se establecerán cargos económicos para la Administración Operativa de Mensajes, en virtud de que pertenece a la misma Entidad.

▪ **Metodología Utilizada**

El Plan se basa en recopilar los datos de todos los elementos o componentes de la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica para crear un Presupuesto de pasado inmediato y actual de esos recursos y, con estos datos, elaborar el Plan Financiero.

Los datos para el presupuesto se los toma de cada equipo que está planificado para el Servicio o como soporte actual del Servicio y tienen relación con su costo y vida útil definida por el fabricante. Adicionalmente, con la información de costos disponible, se establecen costos por sitios y se puede visualizar individualmente una rentabilidad o por la totalidad.

Para el seguimiento formal de este Plan, no solo se debe disponer de información exacta y suficiente sino que se debe dejar rastros de auditoría para un posterior examen de organismos de control o auditores externos, especialmente cuando se trata de una Entidad de Gobierno

Desarrollo del Presupuesto Económico y Costos

Una vez que se han descrito algunos conceptos preliminares relacionados con el tema Financiero de las TIC, a continuación se presenta el detalle del Plan Financiero para la Mensajería Aeronáutica:

Contenido:

- Línea de Base
- Premisas Iniciales
- Alcance del Plan
- Periodo de Aplicación
- Presupuesto Financiero
- Costos por sitio (basado en Contabilidad de Costos)
- Recomendaciones

2.2.1 Línea de Base – Usuarios, Servicios e Infraestructura de TIC

Usuarios

- Centro de Mensajes (Centro de Conmutación)
- Aeródromos (ATZ)
- Centros de Aproximación (TMA)
- Centros de Control (FIR/UIR)
- Aerolíneas
- Oficinas Técnicas
- Oficinas Administrativas

- Estaciones Remotas
- Entidades Estatales
- Empresas Privadas

Servicios

- Conmutación de Mensajes
- Ingreso/Recepción/Almacenamiento de Mensajes en Terminal de Usuario
- Transporte de Mensajes Originador-Conmutador-Destino
- Base de Datos de Mensajes

Infraestructura de TIC

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
- Multiplexores (si son requeridos)

2.2.2 Premisas iniciales

- No se tomará como significativo el apareamiento de nuevos servicios o enmiendas dentro de la Mensajería, pues estaría fuera de lo que se establece en el Anexo 10; Volumen II, de la OACI, sin embargo, cabe decir que para que existan nuevos servicios, estos deben haber pasado por un examen muy riguroso y haber sido aprobado luego de un proceso de reuniones para que se aplique esos nuevos servicios o enmiendas.
- Por lo que se expresa en el numeral anterior, se considerará que el crecimiento de mensajes cursados dentro de la Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

2.2.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la aplicación de un formato para presupuesto monetario y de costos de las TIC que soportan la Mensajería Aeronáutica, ya sean planificados o existentes, determina básicamente los egresos y los ingresos disponibles, datos con los cuales establece la diferencia y beneficio económico de la gestión financiera para esas TIC de la Mensajería.

Con los datos obtenidos se determinan las acciones preventivas o correctivas que deben aplicarse para que el Servicio no tenga pérdidas económicas mayores y esto, provoque un efecto negativo en los parámetros e índices que contiene el Acuerdo de Nivel de Servicio.

En último término se proporcionan las recomendaciones adecuadas para el efecto y se deja una información como rastro de auditoría.

2.2.4 Período de Aplicación

El período de aplicación es de dos años (anterior y actual) y su revisión será cada seis meses.

2.2.5 Presupuesto:

2.2.5.1 Hardware

- Conmutador
- Terminales de Mensajes
- Canales de Datos
- Base de Datos
- Equipos de Laboratorio
- Otros

2.2.5.2 Software

- Conmutador
- Terminales de Mensajes
- Canales de Datos
- Base de Datos
- Equipos de Laboratorio
- Otros

2.2.5.3 Recursos Humanos

- Administradores
- Supervisores
- Técnicos
- Otros

2.2.5.4 Infraestructura civil

- Sala de Equipos
- Laboratorios
- Bodegas
- Oficinas
- Otros

2.2.5.5 Infraestructura de red

- Canales de Datos
- Multiplexores
- Otros

2.2.5.6 Servicios Eléctricos

- UPS
- Cámara y Acometida Eléctrica
- Grupo Electrónico Emergencia
- Consumo Energía Eléctrica

2.2.6 Costos (resultados recibidos de la Entidad)

Se analiza y se exponen las conclusiones relevantes de la información de la contabilidad de costos recibida. Si la Entidad no tiene, no puede o no autoriza utilizar los resultados de la contabilidad,

solo se tendrá como referencia los Costos del Servicio definidos en el numeral anterior.

2.2.7 Cargos por servicios

No se trata el tema de cargos.

➤ Cuadro Resumen de Presupuesto

Concepto		Costo Anualizado	Gasto Año Anterior	Presupuesto Año Actual
2.2.5	Presupuesto			
2.2.5.1	Hardware			
	Conmutador			
	Administrador			
	Impresora			
	Terminales Mensajes			
	Impresora			
	Base de Datos			
	Administrador			
	Impresora			
	Equipos Laboratorio			
	<i>Analizadores de Red</i>			
	<i>Osciloscopios</i>			
	<i>Analizadores Espectro</i>			
	<i>Otros equipos</i>			
	Equipos Administrativos			
	<i>PC/Laptops</i>			
	<i>Impresoras</i>			
	<i>Otros equipos</i>			
2.2.5.2	Software			
	Aplicación Conmutador			
	Aplicación Terminal Mensajes			
	Aplicación Base Datos			
	S. Operativo Conmutador			
	S. Operativo Terminal Mensajes			
	S. Operativo Base de Datos			
	Base Datos			
	S. Operativo PC/Laptop			
2.2.5.3	Recursos Humanos			
	Administrativos			
	Planificación			

Coordinación			
Técnicos			

2.2.5.4	Infraestructura Civil			
	Sala de equipos			
	Sala Laboratorio			
	Oficinas Administrativas			
	Bodegas			
	Otros espacios			

2.2.5.5	Infraestructura de Red			
	Redes Físicas			
	Canales Datos Tipo 1			
	Canales Datos Tipo 2			
	Otros Canales			
	Otros servicios			

2.2.5.6	Servicio Eléctrico			
	Consumo de Energía			
	Grupo Electrónico			
	Acometida Eléctrica			
	UPS			

➤ **Costos por sitio**

	Concepto	Ingresos	Gastos	Resultados
2.2.6	Sitio			
	Centro de Mensajes (Centro de Conmutación)			
	Aeródromos (ATZ)			
	Centros de Aproximación (TMA)			
	Centros de Control (FIR/UIR)			
	Aerolíneas			
	Oficinas Técnicas			
	Oficinas Administrativas			
	Estaciones Remotas			
	Entidades Estatales			
	Empresas Privadas			

2.2.8 Recomendaciones

Tomando como referencia los resultados en el presupuesto, se establece que si los ingresos son mayores/iguales/menores que los egresos o viceversa, por lo tanto:

- Si son mayores los ingresos, se establece el porcentaje: entre 1 y 10% mayor, debe optimizarse los recursos en cualquiera de los rubros considerados. Si los ingresos y egresos son iguales, la recomendación es la misma. Si es mayor entre 10 y 20%, se debe mantener la administración financiera de la misma manera
- Si son menores los ingresos, se establece el porcentaje: entre 1 y 10% menor, debe efectuarse una reorganización y optimización de los recursos en forma urgente y en cualquiera de los rubros considerados.

Si es menor entre 10 y 20%, la situación es muy grave y el proceso debe definirse nueva y completamente. No se debe mantener la administración financiera de la misma manera

- Si los costos contienen información suficiente, se determinarán los sitios con déficit y los sitios con rentabilidad. Cuando exista un déficit, se efectuará un análisis de posibles subvenciones o reducciones para minimizar el impacto del déficit.
- Las conclusiones serán remitidas a la dependencia financiera para su análisis y apoyo en la solución si hubiera dificultades.

Entregable

Documento del Plan Financiero de la infraestructura de soporte para el Servicio de Mensajería Aeronáutica, que consta de las siguientes partes:

Plan Financiero para la Mensajería Aeronáutica

- Línea de Base
- Premisas Iniciales
- Alcance del Plan
- Periodo de Aplicación
- Presupuesto Económico
- Costos por sitio (contabilidad de costos)
- Recomendaciones

2.3 Administración de la Capacidad del Servicio (ACaS)

Para la ACaS, se establecen valores mínimos, máximos o promedios de los recursos de infraestructura de equipos y/o sistemas que tienen relación con sus capacidades y se determina si estas capacidades responden a los requerimientos operativos del servicio. Se toma en cuenta, por esta razón, la proyección de crecimiento en el mismo servicio. El documento que contiene la información necesaria se denominará Plan de Capacidad y sus partes son las siguientes:

Plan de Capacidad para la Mensajería Aeronáutica

Introducción

- **Propósito del Plan**

Apoyar al cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio que se ha definido para la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica, en base a determinar la capacidad correcta de esa infraestructura, en el momento correcto y a un costo adecuado.

- **Objetivos**

Administrar los requerimientos, la carga de trabajo y los recursos de la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica, en base a la gestión de las capacidades de esa Mensajería, los servicios asociados y los Equipos de TIC, respectivamente.

Administrar, adicionalmente, el desempeño de la Mensajería en base a los resultados de utilización de los recursos y los parámetros del Acuerdo de Nivel de Servicio en lo que corresponde.

- **Metodología Utilizada**

El Plan se basa en planificar o monitorear la capacidad de desempeño de todos los elementos o componentes de la infraestructura de las TIC que soportan la Mensajería Aeronáutica, para crear una Base de Datos de la Capacidad de esos recursos.

La planificación se realizará para la implantación del servicio de un nuevo usuario de Mensajería y, cuando los recursos existan, se efectúa en ellos un monitoreo permanente de la utilización de su capacidad estática, y dinámica cuando están en operación.

El monitoreo de las TIC arrojará resultados con los cuales es posible realizar un análisis de la capacidad utilizada en comparación con los límites de esos recursos, tanto físicos como de configuración, lo que proporciona parámetros que indican si la infraestructura disponible para la Mensajería Aeronáutica es suficiente o se deben tomar acciones para evitar un pobre desempeño o un colapso.

Para el efecto, no solo se debe disponer de información exacta y suficiente sino se debe dejar rastros de auditoría para un posterior examen de organismos de control o auditores externos, especialmente cuando se trata de una Entidad de Gobierno.

▪ Resumen Ejecutivo

El **Plan de Capacidad** tiene como objetivo el determinar la **capacidad adecuada**, a un costo razonable, de una infraestructura de TIC para la Mensajería Aeronáutica, con la cual se cumplirá la **demanda de desempeño** prevista en el **Acuerdo de Nivel de Servicio** entre el Departamento Técnico y el Administrador Operativo de Mensajes de esa infraestructura. Para el efecto, se deben **satisfacer las demandas** del objeto del servicio, la carga de trabajo requerida y los recursos necesarios de las TIC, a fin de lograr la entrega de un **soporte óptimo** para la actividad de la Mensajería.

Con lo que se ha expuesto hasta aquí se han establecido los lineamientos generales del Plan de Capacidad, por lo que cabe a continuación definir el detalle de este Plan para la Mensajería, conforme la metodología descrita anteriormente:

- En primer lugar, se establece una **línea de base** con la información de los usuarios, componentes del servicio y componentes de los recursos que son parte de la Mensajería Aeronáutica. Esta información se convierte en la **Base de Datos para Capacidad (CDB)**, siendo la información única cuando se planifica el servicio y la inicial cuando las TIC existen.

La ejecución del Plan tendrá como período de aplicación **un año calendario** y sus actividades se revisarán cada 4 meses. Las previsiones del incremento de mensajes aeronáuticos se deben al **crecimiento de usuarios** y no se prevén nuevos servicios en el ámbito mundial en corto o mediano plazo.

- Como segunda parte, se desarrolla un esquema para el **monitoreo** de las TIC y sus diferentes componentes, a fin de obtener datos de utilización de su capacidad, que servirán para efectuar una estadística de uso en varios períodos de tiempo, especialmente los de uso intenso (picos de uso), con la cual se determina el porcentaje o **grado de utilización** de esos componentes.
- Una vez que se dispone del grado de utilización de los componentes de TIC, se determina si la utilización de la capacidad de los estos componentes es **baja, media o alta**. Esta conclusión permitirá tomar acciones preventivas o correctivas para el desempeño del servicio de Mensajería y definir cuales son las mejores **opciones de mejoramiento** del desempeño de los recursos, con lo cual se establecen las **acciones a tomarse** para el

efecto y en que plazo de tiempo. Siempre las acciones a tomarse estarán **conforme al Acuerdo de Nivel de Servicio**.

- Se expresan algunas **recomendaciones para el Plan** y, adicionalmente a las actividades descritas, se dejará una constancia de las mismas en un formato adecuado como **rastro de auditoría**, a fin de que se disponga de la información suficiente para una auditoría de gestión y el reporte correspondiente.

Desarrollo del Plan de Capacidad

Una vez que se han descrito algunos conceptos preliminares relacionados con la capacidad de las TIC, a continuación se presenta el detalle del Plan de Capacidad para la Mensajería Aeronáutica.

Contenido:

- Línea de Base
- Premisas Iniciales
- Alcance del Plan
- Periodo de Aplicación
- Monitoreo de Recursos
- Opciones de Mejoramiento
- Recomendaciones
- Rastros de Auditoría

2.3.1 Línea de Base - Base de Datos para Capacidad (BDC)

Usuarios

- Centro de Mensajes (Centro de Conmutación)
- Aeródromos (ATZ)
- Centros de Aproximación (TMA)
- Centros de Control (FIR/UIR)
- Aerolíneas
- Oficinas Técnicas
- Oficinas Administrativas
- Estaciones Remotas
- Entidades Estatales
- Empresas Privadas

Servicios

- Conmutación de Mensajes
- Ingreso/Recepción/Almacenamiento de Mensajes en Terminal de Usuario
- Transporte de Mensajes Originador-Conmutador-Destino
- Base de Datos de Mensajes

Infraestructura de TIC

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
- Base de Datos (Incluye Supervisión)

- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
- Multiplexores (si son requeridos)

Las capacidades de estos equipos, en especial para la planificación del Servicio, se plantearán conforme a los requerimientos del Acuerdo de Nivel de Servicio y a la tecnología existente en el mercado actual.

Recurso	Tráfico [msj/seg]	Velocidad CPU [MHz]	Memoria [Mb]	Disco Duro [Mb]
---------	----------------------	------------------------	-----------------	--------------------

Conmutador				
Terminales Msj.				
Base Datos				

	Tráfico [msj/seg]	Ancho de Banda [bps]	Interfase	Número de Interfases
Canal Datos 1				
Canal Datos 2				
Canal Datos ..n				
Multiplexor				

2.3.2 Premisas iniciales

- No se tomará como significativo el aparecimiento de nuevos servicios o enmiendas dentro de la Mensajería, pues estaría fuera de lo que se establece en el Anexo 10; Volumen II, de la OACI, sin embargo, cabe decir que para que existan nuevos servicios, estos deben haber pasado por un examen muy riguroso y haber sido aprobado luego de un proceso de reuniones para que se aplique esos nuevos servicios o enmiendas.
- Por lo que se expresa en el numeral anterior, se considerará que el crecimiento de mensajes cursados dentro de la Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

2.3.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la creación de una base de datos de capacidad de los componentes o elemento de la Mensajería Aeronáutica, ya sean planificados o existentes, monitorea la capacidad estática y dinámica de los existentes, y establece el grado de utilización de eso componentes.

Con la información del uso de capacidad de los componentes, se determinan las acciones preventivas o correctivas que deben aplicarse para que esa capacidad esté conforme a lo que consta en el Acuerdo de Nivel de Servicio.

En último término se proporcionan las recomendaciones adecuadas para el efecto y se deja una información como rastro de auditoría.

2.3.4 Período de Aplicación

El período de aplicación es de un año y su revisión será cada cuatro meses, especialmente cuando se trata de sistemas existentes y en servicio.

2.3.5 Monitoreo de la Capacidad

Para desarrollar el monitoreo se toma en cuenta la Base de Datos de Capacidad establecido anteriormente.

2.3.5.1 Toma de Datos

Servicios:

El monitoreo de los servicios se llevará a cabo mediante las facilidades que tengan las aplicaciones de software a través de menús o comandos especiales. Esto permitirá observar las actividades del servicio así como sus capacidades en uso. Ejemplo, algún comando que permita observar el número de mensajes enviados por unidad de tiempo desde el conmutador a la base de datos.

Mediciones:

Aplicación	Comandos	Períodos	Observaciones
Conmutador	Tráfico	Diario	Una en hora normal Una en hora pico
Terminales Mensajes	Tráfico	Diario	Una en hora normal Una en hora pico
Base Datos	Tráfico		Una en hora normal Una en hora pico
Multiplexor	Tráfico		En hora pico

Nota.- La obtención del tráfico podría ser manual o automática.

Equipos:

El monitoreo se llevará a cabo mediante comandos del sistema operativo que ejecutan instrucciones que permiten observar las actividades del sistema así como sus capacidades en uso, por ejemplo, el comando sar (system activity report) de Unix

Mediciones:

Equipo	Sist. Operativo Comandos	Períodos	Observaciones
Conmutador	Unix – sar Linux - sar / top Windows – Sys	Diario	Una en hora normal Una en hora pico

Terminales	Unix – sar Linux - sar / top Windows – Sys	Diario	Una en hora normal Una en hora pico
Base de Datos	Unix – sar Linux - sar / top Windows – Sys	Diario	Una en hora normal Una en hora pico
Canales de Datos	Sw de redes	Diario	Una en hora normal Una en hora pico

Las mediciones podrían efectuarse también en forma manual o mediante la toma de datos a través de archivos especiales como por ejemplo el sa1 o sa2 de Unix.

Nota 1.- Los períodos de tiempo podrían variar si se requiere efectuar un estudio más minucioso (períodos muy cortos) o si se nota que los sistemas están con una baja ocupación (períodos más largos)

Nota 2.- Los parámetros podrían variar si se requiere efectuar un estudio dirigido a otro tipo de servicio, como por ejemplo, el tamaño de memoria para swapping

2.3.5.2 Resultados

Los resultados deben ser presentados de manera que se pueda obtener una conclusión concreta sobre la capacidad medida

Componente	Capacidad			Conclusiones sobre la capacidad
	Máxima	Utilizada	Prevista	
Servicios				
Conmutador				
Tráfico	5 men/seg	1 men/seg	1 men/seg	Ocupación Baja
Otros				
Terminal				
Tráfico				Ocupación Baja
Otros				
Base Datos				
Consultas /Tiempo				
Tráfico	5 men/seg	4 men/seg	6 men/seg	Ocupación Alta
Otros				

Equipos**Conmutador**

CPU				
Memoria				
Disco Duro				

Terminal

CPU				
Memoria				
Disco Duro				

Base de Datos

CPU				
Memoria				
Disco Duro				

Canales Datos

Ancho Banda				

2.3.6 Opciones de Mejoramiento (Acción a tomarse)

Conforme a las tablas de resultados del monitoreo, se establece que los cambios deben efectuarse como sigue:

Componente	Capacidad Prevista			Acción a tomarse	Tiempo Máximo
	Baja	Media	Alta		

Servicios**Conmutador**

Tráfico	X			Ninguna	N/a
Otros					

Terminal

Tráfico			X	Mayor Velocidad CPU	Inmediato
Otros					

Base Datos

Consultas /Tiempo					
Tráfico					

Equipos					
Conmutador					
CPU					
Memoria					
Disco Duro					
Terminal					
CPU					
Memoria					
Disco Duro					
Base de Datos					
CPU					
Memoria					
Disco Duro					
Canales Datos					
Ancho Banda					

2.3.7 Recomendaciones

Tomando como referencia los requerimientos de desempeño que están contenidos en el Acuerdo de Nivel de Servicio, se establece que los niveles de capacidad deben ser óptimos para ese desempeño y así asegurar el tráfico de mensajes para la Aeronáutica Civil. Por lo tanto:

- Si los niveles de tráfico o consultas se incrementan, observando las horas pico especialmente, la capacidad de manejar el tráfico por parte de las TIC debe incrementarse, en consecuencia, sus componentes principales como son el CPU, memoria y disco duro deben aumentar su capacidad estática.
- Si los niveles de ocupación de la CPU, memoria RAM y Disco Duro son altos, es necesario en incrementar la velocidad y cantidad de memoria en cada uno respectivamente.
- Si los niveles de ocupación de un Canal de Datos se incrementa, es necesario incrementar el ancho de banda del Canal para soportar esa ocupación.
- Asegurar la integridad de los datos resultantes del monitoreo de cada equipo de TI mediante tomas frecuentes, para así determinar la mejor opción de mejoramiento de los equipos en servicio y cumplir el Nivel de Servicio requerido.

- Establecer una base de datos con proveedores de tecnología confiables, a fin de ejecutar las acciones de mejoramiento de servicio en el menor plazo posible y prever que el Nivel de Servicio no sea afectado.
- Remitir los requerimientos de actualización y/o reemplazo de partes y/o equipos a la Unidad de Adquisiciones de la Entidad, con la suficiente información técnica.

2.3.8 Reporte de Auditoría

El rastro para Auditoría debe tener el siguiente formato:

Reporte	Responsable	Acción			
		Prevista	Fecha	Ejecutada	Fecha
Número	Nombre	Cambio / Actualización		Si / No / Parcial	

Entregable

Documento del Plan de Capacidad de la infraestructura de TIC para soporte del Servicio de Mensajería Aeronáutica, que consta de las siguientes partes:

Plan de Capacidad para la Mensajería Aeronáutica

Línea de Base
 Premisas Iniciales
 Alcance del Plan
 Periodo de Aplicación
 Indicadores de Disponibilidad e Impacto a los Usuarios
 Opciones de Mejoramiento
 Recomendaciones
 Rastro de Auditoría

2.4 Administración de la Continuidad del Servicio (ACoS)

La continuidad del Servicio de Mensajería se basa en una infraestructura de equipos/sistemas resistentes, sin embargo y considerando que ningún sistema o equipo es infalible, es necesario definir y establecer los procedimientos que permitan reducir los riesgos de fallas de las TIC. El documento que recoge esos procedimientos se denomina Plan de Continuidad y contiene la siguiente información, necesaria para el efecto.

Plan de Continuidad para la Mensajería Aeronáutica

Introducción

▪ **Propósito del Plan**

Apoyar al cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio que se ha definido para la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica, mediante la administración de la continuidad en el servicio de esa infraestructura, basada en una configuración adecuada de equipos como la redundancia, y a un costo razonable.

▪ **Objetivos**

Determinar la redundancia necesaria en los recursos de TIC para la Mensajería Aeronáutica, previo un análisis de los procesos y equipos más significativos, con el objeto de que el servicio no se interrumpa por la falla del equipamiento principal.

Gestionar, por otra parte, los recursos y las acciones necesarias para reducir al mínimo el tiempo de rehabilitación de la infraestructura de soporte en falla, tenga o no tenga redundancia, con el objeto de mantener la continuidad del servicio.

▪ **Metodología Utilizada**

El Plan se basa en analizar el papel que les corresponde cumplir a los elementos o componentes de la infraestructura de soporte para la Mensajería Aeronáutica, con el objeto de determinar su aporte dentro del Servicio y las amenazas y vulnerabilidades que los afectan. Es necesario entonces tomar datos del entorno físico que aloja estos recursos, para efectuar el análisis de las amenazas.

Si la infraestructura existe, el análisis nos presentará también resultados con los cuales es posible determinar si todos o solo algunos de los recursos necesitan tener un respaldo o equipo alterno y si, al momento, lo tienen o no.

Con los resultados obtenidos se planifica o se gestionan las acciones para configurar una infraestructura redundante y/o preparar un plan de contingencia para cuando el servicio se quede fuera, ya sea que falló el equipo principal y su alterno (redundante) o falló el equipo que no tiene redundancia. Estas actividades están en concordancia con lo que se establece en el Acuerdo de Nivel de Servicio, en la parte de Continuidad del Servicio de TI.

Para el efecto, no solo se debe disponer de los recursos suficientes para planificar o atender la falta de continuidad sino que debe dejarse rastros de auditoría para un posterior examen de organismos de control o auditores externos, especialmente cuando se trata de una Entidad de Gobierno.

Resumen Ejecutivo

El **Plan de Continuidad** tiene como objetivo el de determinar la **continuidad del servicio**, a un costo razonable, de una infraestructura de TIC para la Mensajería Aeronáutica, con la cual se cumplirá la continuidad del servicio **prevista en el Acuerdo de Nivel de Servicio** entre el Departamento Técnico y el Administrador Operativo de Mensajes de esa infraestructura. Para el efecto, se debe satisfacer la demanda de continuidad del servicio de las TIC, a fin de lograr una confiabilidad en la entrega de un **soporte óptimo y continuo** para la actividad de la Mensajería.

Con lo que se ha expuesto hasta aquí se han establecido los lineamientos generales del Plan de Continuidad, por lo que cabe a continuación definir el detalle de este Plan para la Mensajería Aeronáutica, conforme la metodología descrita anteriormente:

- En primer lugar se hace un **análisis de riesgos**, como una línea de base, con la información de los usuarios de la Mensajería y los recursos que forman parte de la Mensajería Aeronáutica.

La ejecución del Plan tendrá como período de aplicación **un año calendario** y sus actividades se revisarán cada 6 meses. Las previsiones de crecimiento se deben al **crecimiento de usuarios** y no se prevén nuevos servicios en el ámbito mundial en corto o mediano plazo.

- Como segunda parte, se desarrolla un cuadro donde se detallan los **riesgos** que podrían afectar a cada uno de los recursos de la infraestructura, con el cual se puede **valorar el impacto** que tendría cada riesgo si llegara a pasar, conteniendo valores de: **alto** cuando la probabilidad de que suceda es del 60% o mayor, **medio** cuando está entre 30% y 60% y **bajo** si la probabilidad es menor al 30%.
- Una vez que se dispone del cuadro de riesgos, se determina la **prevención** del riesgo mediante técnicas de **redundancia** o la **mitigación del impacto** si llega a fallar la infraestructura, sea redundante o no, mediante técnicas de reemplazo o recuperación del equipo en base a un **Plan previamente establecido** para el efecto. La prevención y mitigación se alinearán con lo expresado en el Acuerdo de Nivel de Servicio.
- Se expresan algunas **recomendaciones para el Plan** y, adicionalmente a las actividades descritas, se dejará una constancia de las mismas en un formato adecuado como **rastro de auditoría**, a fin de que se disponga de la información suficiente para una auditoría de gestión y el reporte correspondiente.

Desarrollo del Plan de Continuidad

Una vez que se han descrito algunos conceptos preliminares relacionados con la Continuidad de las TIC, en seguida se presenta el detalle del Plan de Continuidad para la Mensajería Aeronáutica:

Contenido:

- Línea de Base
- Premisas Iniciales
- Alcance del Plan
- Periodo de Aplicación
- Análisis de Riesgo
- Opciones de Continuidad
- Recomendaciones
- Rastros de Auditoría

2.4.1 Línea de Base – Usuarios, Servicios e Infraestructura de TIC

Usuarios

- Centro de Mensajes (Centro de Conmutación)
- Aeródromos (ATZ)
- Centros de Aproximación (TMA)
- Centros de Control (FIR/UIR)
- Aerolíneas
- Oficinas Técnicas
- Oficinas Administrativas
- Estaciones Remotas
- Entidades Estatales
- Empresas Privadas

Servicios

- Conmutación de Mensajes
- Ingreso/Recepción/Almacenamiento de Mensajes en Terminal de Usuario
- Transporte de Mensajes Originador-Conmutador-Destino
- Base de Datos de Mensajes

Infraestructura de TIC

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
- Multiplexores (si son requeridos)

2.4.2 Premisas iniciales

- No se tomará como significativo el aparecimiento de nuevos servicios o enmiendas dentro de la Mensajería, pues estaría fuera de lo que se establece en el Anexo 10; Volumen II, de la OACI, sin embargo, cabe decir que para que existan nuevos servicios, estos deben haber pasado por un examen muy riguroso y haber sido aprobado luego de

un proceso de reuniones para que se aplique esos nuevos servicios o enmiendas.

- Por lo que se expresa en el numeral anterior, se considerará que el crecimiento de mensajes cursados dentro de la Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

2.4.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la creación de una base de datos de componentes planificadas o existentes para la Mensajería Aeronáutica, y se hace un análisis de riesgos para determinar las amenazas y vulnerabilidades posibles que pudieran afectar a esos elementos.

Con esta información, se procede a determinar las acciones preventivas o de mitigación para evitar el efecto de esas amenazas o vulnerabilidades sobre el servicio y proveer una continuidad adecuada al nivel de servicios acordado.

En último término se proporcionan las recomendaciones adecuadas para el efecto y se deja una información como rastro de auditoría.

2.4.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de un año y su revisión será cada seis meses.

2.4.5 Análisis de Riesgos

2.4.5.1 Amenazas

El análisis detalla algunas posibles amenazas que pudieran presentarse, interrumpiendo la continuidad del servicio, y su valoración de impacto. Se define como amenaza a una situación externa a la Entidad que puede afectar la operación normal de la infraestructura de equipos que soportan el servicio.

Riesgo	Amenaza	Impacto		
		baja	media	alta
- Conmutador - Base de Datos	Falla Energía	X		
	Vandalismo			
	Incendio			
	Daño accidental	X		
- Terminales	Falla Energía			
	Vandalismo		X	
	Incendio			
	Daño accidental			
- Canales de Datos	Falla Proveedor			
- Otros				

2.4.5.2 Vulnerabilidades

El análisis detalla algunas facetas vulnerables que pudieran producirse, interrumpiendo la continuidad del servicio y su valoración de impacto. Se define como vulnerabilidad a una situación interna de la Oficina Técnica, en especial de su equipo de trabajo, que puede afectar la operación normal de la infraestructura de equipos que soportan el servicio.

Riesgo	Vulnerabilidad	Impacto		
		baja	media	alta
- Conmutador	Falla Equipo	X		
- Terminales	SW pobre	X		
- Base de Datos	Error Humano			
	SW malicioso			
- Canales Datos	Error Humano		X	
- Otros				

2.4.6 Opciones de Continuidad (Acciones a tomarse)

Conforme a las tablas de resultados del análisis de riesgo, se establece que la prevención y la mitigación para las amenazas y las vulnerabilidades, deben efectuarse como sigue:

2.4.6.1 Acciones contra Amenazas

Riesgo	Amenaza	Impacto			Prevención	Mitigación
		b	m	a		
- Conmutador	Falla Energía	X			UPS	Grupo Electrógeno
	Vandalismo	X			Alarmas	Guardias Seguridad
- Base de Datos	Incendio					
	Daño accidental					
- Terminales	Falla Energía					
	Vandalismo					
	Incendio					
	Daño accidental					
- Canales de Datos	Falla Proveedor					
- Otros						

2.4.6.2 Acciones contra Vulnerabilidades

Riesgo	Amenaza	Impacto	Prevención	Mitigación
b m a				
- Conmutador	Falla Equipo	X	Tolerante Fallas Redundancia	Reemplazo
- Terminales	SW pobre			
- Base de Datos	Error Humano			
	SW malicioso			
- Canales Datos	Error Humano			

2.4.7 Plan de Recuperación

Este Plan debe disponerse para asegurar que la infraestructura y facilidades incluidas en el servicio de Mensajería Aeronáutica, soporten de manera apropiada los requerimientos de recuperación para mitigar el impacto de una amenaza o vulnerabilidad en las TIC.

2.4.7.1 Información Preliminar

- Distribución del Documento**

Copia:	Expedido para:	Fecha:	Cargo:
1	Nombre	Mes / año	Posición
2...	Nombre	Mes / año	Posición

- Revisión del Documento**

Este documento será revisado cada 3 meses.

Última Revisión: *fecha* Siguiete Revisión: *fecha*

Fecha Revisión:	Versión NO.:	Resumen de Cambios:
<i>Mes / año</i>	<i>Número</i>	<i>Novedades</i>
<i>Mes / año...</i>	<i>Número</i>	<i>Novedades</i>

- Aprobación del Documento**

Este documento debe ser aprobado por los siguientes funcionarios:

Nombre:	Cargo:	Firma:
<i>Nombre</i>	<i>Jefe del Área</i>	
<i>Nombre</i>	<i>Técnico Conmutador</i>	
<i>Nombre</i>	<i>Técnico Terminales</i>	
<i>Nombre</i>	<i>Técnico Bases Datos</i>	

2.4.7.2 Información para Soporte de Continuidad

- **Inicial**

Para cuando se producen fallas en cualquiera de los componentes de los servicios de Mensajería, las instrucciones y procedimientos son los siguientes, a partir del reporte de falla:

Conmutador

- Revisión Visual de Equipo
- Revisión Visual de Alarmas
- Revisión de Conexiones
- Determinación de Falla de Servicio
- Diagnóstico de Equipo/Proceso en falla
- Inicio de Proceso de Corrección de Falla
- Verificación de Correcciones
- Pruebas de Funcionamiento
- Puesta en Servicio

Terminales de Mensajes

- Revisión Visual de Equipo y Conexiones
- Revisión de Aplicación en Pantalla
- Determinación de Falla de Servicio
- Diagnóstico de Equipo/Proceso en falla
- Inicio de Proceso de Corrección de Falla
- Verificación de Correcciones
- Pruebas de Funcionamiento
- Puesta en Servicio

Circuitos o canales

- Revisión Visual de Equipo Terminal
- Revisión Visual de Alarmas
- Revisión de Conexiones
- Determinación de Falla de Servicio
- Diagnóstico de Equipo/Proceso en falla
- Inicio de Proceso de Corrección de Falla
- Verificación de Correcciones
- Pruebas de Funcionamiento
- Puesta en Servicio

Banco de Datos

- Revisión Visual de Equipo y Conexiones
- Revisión de Aplicación en Pantalla
- Determinación de Falla de Servicio
- Diagnóstico de Equipo/Proceso en falla
- Inicio de Proceso de Corrección de Falla
- Verificación de Correcciones
- Pruebas de Funcionamiento
- Puesta en Servicio

- **Estrategias de Recuperación**

Conmutador

- Sistema Paralelo (principal / reserva)
- Retorno a fecha del último estado operativo normal
- Equipo alterno (reemplazo de equipo)

Tiempo requerido de recuperación:

Tiempo de recuperación de sistemas y procedimientos:

Terminales de Mensajes

- Sistema Paralelo (principal / reserva)
- Retorno a fecha del último estado operativo normal
- Equipo alterno (reemplazo de equipo)

Tiempo requerido de recuperación:

Tiempo de recuperación de sistemas y procedimientos:

Circuitos o canales

- Sistema Paralelo (principal / reserva)
- Equipo alterno (reemplazo de equipo)
- Canal alterno

Tiempo requerido de recuperación:

Tiempo de recuperación de sistemas y procedimientos:

Banco de Datos

- Sistema Paralelo (principal / reserva)
- Retorno a fecha del último estado operativo normal
- Equipo alterno (reemplazo de equipo)

Tiempo requerido de recuperación:

Tiempo de recuperación de sistemas y procedimientos:

- **Invocación**

El personal Técnico que está autorizado a invocar este Plan es el siguiente:

1. Técnico de Turno
2. Supervisor
3. Coordinador de la Mensajería Aeronáutica (Jefe del Área Técnica)

- **Guía General**

El procedimiento a seguirse con el Administrador Operativo de Mensajes luego de haberse notificado un problema en el servicio, es el siguiente:

- Mantener la calma
- Evitar conversaciones largas
- Referirse a la necesidad de información precisa para los puntos de la escala de mantenimiento
- Advertirles de lo que se espera y las acciones a ejecutarse (evitar darles detalles de los incidentes a menos que sea absolutamente necesario)

- **Lista de Verificación** (Cuadro Ejemplo)

Descripción del Problema	Verificación	Fecha Hora	Responsable
Alarma de pérdida del canal	Verificado	Sep-06 15h30	JNA
Pérdida de Mensaje	No verificado	Ago – 06 08h39	NDD

- **Dependencias** (con referencias)

Sistema	Documento	Contacto
Conmutador	Manual de Mantenimiento	NNN – Fábrica
Terminales	Manual de Mantenimiento	AAA – Técnico
Banco de Datos	Manual de Mantenimiento	CCC – Fábrica
Canales de Datos	Manual de Instalación	EEE – Proveedor
Otros equipos/sistemas	Manual de Mantenimiento	MMM - Técnico

NNN – Fábrica = Sr. NNN responsable técnico de la fábrica

EEE – Proveedor = Sr. CCC responsable técnico del proveedor de los canales

- **Equipo de Recuperación**

Los **Técnicos** son los responsables de accionar todos los procedimientos o asegurarse que están accionados y registrar cualquier resultado o problemas encontrados. El contacto se hará vía los procedimientos de escalada normal.

Nombre	Título	Detalles de Contacto
DDD	Técnico	Teléfono(s) – Dirección
Otros	Técnico	Teléfono(s) – Dirección

- **Lista de Verificación del Equipo de Recuperación**

Para facilitar la ejecución de las actividades clave de una manera sincronizada, debería usarse una lista de verificación similar a la que sigue:

Tarea	Objetivo Terminado	Estado Actual
Confirmar que se ha producido una invocación	si o (no)	En proceso la llamada
Iniciar el árbol de llamadas y establecer el Equipo de Recuperación		
Identificar los resultados y advertir a Equipo Administrador de la Crisis		
Arranque de los medios de respaldo, embarque de partes vitales desde bodegas lejanas para recuperar el sitio		
Establecer Lista de Equipo de Recuperación		
Confirmar el progreso de los requisitos reportados		
Informe de los requisitos reportados por el Equipo de recuperación		
Confirmar requisitos de arrendamiento con otros Equipos Recuperación		
Iniciar las acciones de recuperación		
Estimar el tiempo de recuperación del sistema e inicio de las pruebas		
Estimar el tiempo para cuando el sistema estará lista para el proceso de usuario		

2.4.8 Recomendaciones

- El factor clave es determinar claramente las Amenazas y las Vulnerabilidades del Servicio de Mensajería, al hacer el análisis de riesgos.
- Con la información del análisis más los requerimientos de continuidad de las TIC, conforme se establece en el Acuerdo de Nivel de Servicios, se definen la redundancia o acciones de mitigación necesarias para esas TIC.
- La Vigilancia Técnica será la encargada de reportar los problemas o equipos en falla en cualquier momento.
- Una vez implantada la continuidad el servicio, es necesario capacitar y realizar simulaciones periódicas sobre el Plan de Recuperación, con el

objeto de mantener preparado a los Técnicos de Mantenimiento para su ejecución.

- Establecer un proceso ágil y efectivo de logística dentro de la Entidad, a fin de ejecutar las acciones de continuidad de servicio en el menor tiempo posible y lograr que el Nivel de Servicio no sea afectado.
- Remitir un reporte de los requerimientos de repuestos y/o transporte para cumplir con la actividad de mantenimiento preventivo o correctivo.

2.4.9 Reporte de Auditoria

El rastro para Auditoria debe tener el siguiente formato:

Reporte	Responsable	Acción			Fecha
		Prevista	Fecha	Ejecutada	
Número	Nombre	Redundancia / Mitigación		Si / No / Parcial	

Entregable

Documento del Plan de Capacidad de la infraestructura de soporte para el Servicio de Mensajería Aeronáutica, que consta de las siguientes partes:

Plan de Continuidad para la Mensajería Aeronáutica

Descripción de Usuarios, Ubicaciones y Equipos
 Premisas Iniciales
 Alcance del Plan
 Periodo de Aplicación
 Análisis de Riesgos
 Opciones de Continuidad
 Recomendaciones
 Rastro de Auditoria

2.5 Administración de la Disponibilidad del Servicio (ADS)

A fin de disponer de la información necesaria para conocer cual son las consecuencias de perder el servicio en el transcurso del tiempo, es fundamental determinar la disponibilidad de los sistemas y equipos que conforman la infraestructura de soporte a la Mensajería Aeronáutica. Para el efecto se desarrolla un Plan con las siguientes características:

Plan de Disponibilidad para la Mensajería Aeronáutica

Introducción

- **Propósito del Plan**

Apoyar al cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio que se ha definido para la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica, en base a mantener los indicadores de disponibilidad de esa infraestructura en los valores que requiere el Administrador Operativo de Mensajes en cada servicio prestado, a un costo mínimo.

- **Objetivos**

Planificar y administrar los requerimientos de disponibilidad de la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica, en base a la gestión de la cantidad, confiabilidad y mantenimiento de los equipos TIC de esa infraestructura.

Administrar, adicionalmente y si es el caso, los contratos con empresas que no pertenecen a la Entidad Aeronáutica, cuya finalidad es la del mantenimiento de la infraestructura antes mencionada.

- **Metodología Utilizada**

El Plan se basa en recopilar los datos de todos los elementos o componentes de la infraestructura de soporte de la Mensajería Aeronáutica para crear una Base de Datos de la Disponibilidad (BDD) de esos recursos y, con estos datos, elaborar el Plan de Disponibilidad.

Los datos para la BDD se los toma de cada equipo que está planificado para el Servicio o como soporte actual del Servicio y tienen relación con su ciclo de disponibilidad y no-disponibilidad. La no-disponibilidad se produce cuando el usuario no puede utilizar el servicio, como está definido en las condiciones acordadas en el Acuerdo de Nivel de Servicio.

En base a lo expuesto en el párrafo anterior, se definen las funciones vitales del servicio de Mensajería y el impacto a los usuarios por la no-disponibilidad de las TIC que soportan ese servicio. A fin de tener una información básica de disponibilidad, previamente a determinar el impacto a los usuarios, se crea un Cuadro de Disponibilidad del Servicio en detalle y total.

Con la información básica mencionada se presentan dos técnicas para medir el impacto a los usuarios: una denominada **AIFC** (**A**nálisis de **I**mpacto por **F**alla de **C**omponente) y otra el CRAMM (**C**CTA **R**isk **A**nalysis and **M**anagement **M**ethod); **CCTA** = **C**entral **C**omputer and **T**elecommunications **A**gency).

Con los resultados obtenidos se podrá visualizar los componentes críticos que soportan la Mensajería Aeronáutica y se podrá efectuar un seguimiento para tomar acciones preventivas sobre los mismos.

Para el seguimiento formal de este Plan, no solo se debe disponer de información exacta y suficiente sino que se debe dejar rastros de auditoría para un posterior examen de organismos de control o auditores externos, especialmente cuando se trata de una Entidad de Gobierno.

Resumen Ejecutivo

El **Plan de Disponibilidad** tiene como objetivo fundamental el gestionar una **disponibilidad adecuada** de la infraestructura de TIC como soporte de la **Mensajería Aeronáutica**, con la cual se cumplirá el **Acuerdo de Nivel de Servicio** previamente definido entre el Departamento Técnico y el Usuario de esa Mensajería. Para el efecto y en términos generales, se debe disponer de los **recursos necesarios de TIC** con el objeto de lograr un **porcentaje de disponibilidad** acorde con la actividad que realiza el usuario de la Mensajería.

Con lo que se ha expuesto hasta aquí se han establecido los lineamientos del Plan de Disponibilidad, por lo que cabe a continuación definir el detalle de este Plan para la Mensajería, conforme la metodología descrita anteriormente:

- En primer lugar se establece una **línea de base** con la información de los equipos que forman parte de la Mensajería Aeronáutica. Esta información se convierte en la **Base de Datos para la Disponibilidad (BDD)**

La ejecución del Plan tendrá como período de aplicación **uno o dos años calendario** y sus actividades se revisarán cada 6 meses. Las previsiones de crecimiento se deben al **crecimiento de usuarios** y no se prevén nuevos servicios en el ámbito mundial en corto o mediano plazo.

- Como segunda parte, se desarrolla un esquema para el **cálculo de la disponibilidad** de los diferentes componentes, especialmente los **equipos críticos**, con la cual se determina el la parte mas débil del proceso de Mensajería.

- Una vez que se dispone de los indicadores de **disponibilidad**, se determina el **impacto a los usuarios** por parte de cada equipamiento. Esta conclusión permitirá tomar acciones preventivas o correctivas para **evitar la no-disponibilidad** del servicio y definir cuales son las mejores **opciones de disponibilidad**, con lo cual se establecen las **acciones a tomarse** para el efecto y en que plazo de tiempo. Siempre las acciones a tomarse estarán conforme al **Acuerdo de Nivel de Servicio**.
- Se expresan algunas **recomendaciones para el Plan** y, adicionalmente a las actividades descritas, se dejará una constancia de las mismas en un formato adecuado como **rastro de auditoria**, a fin de que se disponga de la información suficiente para una auditoria de gestión y el reporte correspondiente.

Desarrollo del Plan de Disponibilidad

Una vez que se han descrito algunos conceptos preliminares relacionados con la Disponibilidad de las TIC, a continuación se presenta el detalle del Plan de Disponibilidad para la Mensajería Aeronáutica:

Contenido:

- Línea de Base
- Premisas Iniciales
- Alcance del Plan
- Periodo de Aplicación
- Indicadores de Disponibilidad e Impacto a los Usuarios
- Opciones de Disponibilidad
- Recomendaciones
- Rastros de Auditoria

2.5.1 Línea de Base - Base de Datos para Disponibilidad (BDD)

Usuarios

- Centro de Mensajes (Centro de Conmutación)
- Aeródromos (ATZ)
- Centros de Aproximación (TMA)
- Centros de Control (FIR/UIR)
- Aerolíneas
- Oficinas Técnicas
- Oficinas Administrativas
- Estaciones Remotas
- Entidades Estatales
- Empresas Privadas

Servicios

- Conmutación de Mensajes
- Ingreso/Recepción/Almacenamiento de Mensajes en Terminal de Usuario
- Transporte de Mensajes Originador-Conmutador-Destino
- Base de Datos de Mensajes

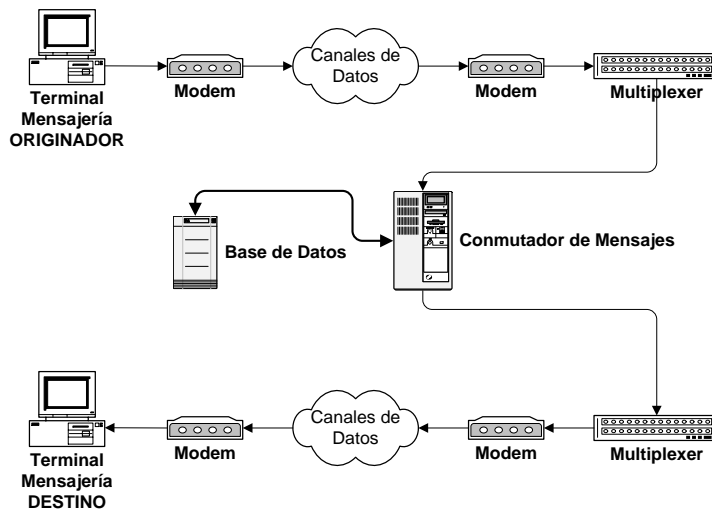
Infraestructura de TIC

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
- Multiplexores (si son requeridos)

La disponibilidad de estos equipos, en especial para la planificación del Servicio, se plantearán conforme a los requerimientos del Acuerdo de Nivel de Servicio y a la tecnología existente en el mercado actual.

Recurso	Disponibilidad Requerida [%]	Observaciones
Conmutador	98	
Terminales Mensajes	97	% Promedio
Base Datos	99	
Canal Datos 1		
Canal Datos 2		
Canal Datos ..n		
Multiplexor		

Esquema de recorrido típico de un mensaje y TICs de soporte y cálculo de la disponibilidad total:



El cálculo de la Disponibilidad es el siguiente:

DTMO = Disponibilidad del Terminal de Mensajería Originador
 DM = Disponibilidad del MODEM; DCD = Disponibilidad del Canal de Datos
 DX = Disponibilidad del Multiplexer; DCAM = Disponibilidad del Conmutador Automático de Mensajes; DBD = Disponibilidad de la Base de Datos

DTMD = Disponibilidad del Terminal de Mensajería Destino

$$D \text{ Total} = DTMO * (DM)^4 * (DCD)^2 * (DX)^2 * (1 - (1-DCAM) * (1-DBD)) * DTMD$$

Para los cálculos se ha considerado que los 4 MODEM del diagrama tienen la misma disponibilidad, al igual que los canales de datos y los multiplexores. Esto podría ser individualizado si los valores son significativamente diferentes.

2.5.2 Premisas iniciales

- No se tomará como significativo el apareamiento de nuevos servicios o enmiendas dentro de la Mensajería, pues estaría fuera de lo que se establece en el Anexo 10; Volumen II, de la OACI, sin embargo, cabe decir que para que existan nuevos servicios, estos deben haber pasado por un examen muy riguroso y haber sido aprobado luego de un proceso de reuniones para que se aplique esos nuevos servicios o enmiendas.
- Por lo que se expresa en el numeral anterior, se considerará que el crecimiento de mensajes cursados dentro de la Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

2.5.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la creación de una base de datos de disponibilidad de los componentes o elemento de la Mensajería Aeronáutica, ya sean planificados o existentes, determina la no-disponibilidad teóricamente para los existentes y en base a mediciones los existentes, estableciendo el índice de disponibilidad de los todos los componentes.

Con los índices de disponibilidad de los componentes, se determinan las acciones preventivas o correctivas que deben aplicarse para que esa disponibilidad esté conforme con lo que contiene el Acuerdo de Nivel de Servicio.

En último término se proporcionan las recomendaciones adecuadas para el efecto y se deja una información como rastro de auditoría.

2.5.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de dos años y su revisión será cada seis meses.

2.5.5 Indicadores de Disponibilidad

2.5.5.1 Toma de Datos

Equipos:

El seguimiento se llevará a cabo mediante los registros de mantenimiento (estadísticas manuales) o las esta estadísticas que se pueden obtener en base a comandos en aplicaciones o sistemas operativos sobre los períodos de disponibilidad y no-disponibilidad.

La no-disponibilidad está dada por el MTTR (Medium Time To Repair), que es el tiempo que va desde que el equipo deja de cumplir su función como está previsto, hasta cuando el equipo ha sido restaurado y puede cumplir con el trabajo que se espera de el. La unidad de medida puede ser en %.

La disponibilidad está dada por el MTBF (Medium Time Between Failure), que es el tiempo que va desde que el equipo ha sido restaurado y cumple con su función como está previsto, hasta cuando el equipo vuelve a tener un incidente y deja de cumplir con el trabajo que se espera de el. La unidad de medida puede ser en %.

Mediciones:

Equipo	Disponibilidad Esperada	Disponibilidad Medida	Diferencia
Conmutador	98%	95%	Negativa en 3%
Terminal Mensajes	97%	99%	Positiva en 2%
Base de Datos			
Otros			

2.5.5.2 Impacto a los Usuarios

Los resultados se presentan de manera que se pueda obtener una conclusión concreta sobre el impacto a los usuarios.

➤ **AIFC**

Item	FVB/otros	No. Usuarios	MTBF
Energía Comercial	Si		
Energía Emergente	Si		
Transferencia Automática	Si		
UPS			
Conmutador			

Multiplexores			
Supervisores			
Canales de Datos			
Terminales de Mensajes			
Base de Datos			
Terminales Administración			

FVN = Función **V**ital del **N**egocio

➤ **CRAMM**

Ítem	Redundancia	No. Usuarios	Previsión
Energía Comercial	No		
Energía Emergente	No		
Transferencia Automática	Si		
UPS			
Conmutador			
Multiplexores			
Supervisores			
Canales de Datos			
Terminales de Mensajes			
Base de Datos			
Terminales Administra.			

2.5.6 Opciones de Mejoramiento (Acción a tomarse)

Conforme a las tablas de resultados del monitoreo, se establece que los cambios deben efectuarse como sigue:

Mejoramiento:

Equipo	MTBF o Redundancia	Acción a tomarse	Tiempo Requerido
Conmutador	- 3% MTBF	Tuning	1 día
Terminal Mensajes	+ 2% MTBF	Ninguna	n/a
Base de Datos	No redundante	Ad. equipo	3 meses
Otros			

2.5.7 Recomendaciones

Tomando como referencia los requerimientos de desempeño que están contenidos en el Acuerdo de Nivel de Servicio, se establece que los índices

de disponibilidad deben ser altos para así asegurar el tráfico de mensajes para la Aeronáutica Civil. Por lo tanto:

- Si los niveles de tráfico o consultas se incrementan, observando las horas pico especialmente, la disponibilidad de las TIC debe mantenerse e incluso incrementarse, a fin de minimizar el impacto a los usuarios. Ese índice se resolverá con un equipo redundante.
- Si los niveles de ocupación de un Canal de Datos aumentan, es necesario incrementar el índice de disponibilidad con un canal redundante para mantener ese índice y no afectar a los usuarios.
- Establecer una base de datos con proveedores de tecnología confiables, a fin de ejecutar las acciones de mejoramiento de servicio en el menor plazo posible y prever que el Nivel de Servicio no sea afectado.
- Remitir el requerimiento de asistencia técnica para disminuir el MTTR, si el MTBF ha disminuido en su valor

2.5.8 Reporte de Auditoria

El rastro para Auditoria debe tener el siguiente formato:

Reporte	Responsable	Acción			Fecha
		Prevista	Fecha	Ejecutada	
Número	Nombre	Redundancia / Diagnóstico		Si / No / Parcial	

Diagnóstico significa efectuar un seguimiento a las causas de la no-disponibilidad del equipo, a fin de que con los datos recogidos se pueda determinar una solución adecuada y que no sea redundancia.

Entregable

Documento del Plan de Disponibilidad de la infraestructura de soporte para el Servicio de Mensajería Aeronáutica, que consta de las siguientes partes:

Plan de Disponibilidad para la Mensajería Aeronáutica

- Plan de Disponibilidad
 - Línea de Base
 - Premisas Iniciales
 - Alcance del Plan
 - Periodo de Aplicación
 - Indicadores de Disponibilidad e Impacto a los Usuarios
 - Opciones de Disponibilidad
 - Recomendaciones
 - Rastro de Auditoria

CAPÍTULO 3: MÉTRICAS DEL MODELO DE GESTIÓN

- **Determinación de los Factores Clave de Desempeño**
- **Determinación de los Indicadores de Gestión**
- **Definición de las Métricas de Gestión**
- **Desarrollo del Cuadro de Mando Integral**

3. Métricas del Modelo de Gestión

Objetivo

Una vez que en el Capítulo No. 2 se ha descrito el desarrollo del estándar ITIL en la “Entrega de Servicio” y sus cinco partes: Nivel de Servicio, Financiero, Capacidad, Continuidad y Disponibilidad, es necesario establecer parámetros de monitoreo o medición para observar los resultados cuando se apliquen en la Mensajería Aeronáutica las partes mencionadas, razón por la cual, en este Capítulo se establecerán los indicadores claves de desempeño y las métricas de gestión para el efecto. Adicionalmente, se creará un Cuadro de Mando Integral para estructurar la visualización del desempeño de esos parámetros claves y definir un mapa estratégico que permita prever un camino de mejoramiento de la Mensajería Aeronáutica.

Introducción

“Todas las actividades o procesos de una organización pueden medirse con parámetros que, enfocados a la toma de decisiones, son señales para monitorear la gestión. De esta manera se asegura que las actividades vayan en el sentido correcto y permiten evaluar los resultados de una gestión frente a sus objetivos, metas y responsabilidades. Estas señales se conocen como indicadores de gestión.

Cuando el valor de un indicador de gestión es comparado con algún nivel de referencia, se pueden señalar desviaciones sobre las cuales podrían tomarse acciones correctivas o preventivas. Los indicadores de gestión representan una medida de la condición de un proceso o evento en un momento determinado, y pueden proporcionar un panorama de la situación del mismo. En la Figura No. 1 se observa esta relación.

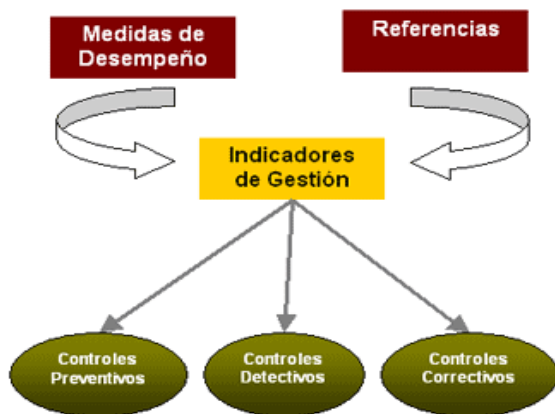


Figura N° 3.1. Indicadores de Gestión

Para trabajar con indicadores debe establecerse un sistema que vaya desde la correcta comprensión del hecho o de las características que se quieren medir, hasta la toma de decisiones acertadas para mantener, mejorar e innovar el proceso que se está midiendo. Establecer un sistema de indicadores debe involucrar tanto los procesos operativos como los administrativos en una organización, y derivarse de acuerdos de desempeño basados en la misión y los objetivos estratégicos de la organización.

Los indicadores son una forma clave de retroalimentar un proceso, de monitorear el avance o la ejecución de un proyecto y de respaldar los planes estratégicos, y son más importantes todavía, si su tiempo de respuesta es inmediato, o muy corto.

Según la situación y característica de la Función de Tecnología de Información en una organización, no es necesario tener bajo control muchos indicadores sino sólo los indicadores claves, aquellos que engloben fácilmente el desempeño total de la función de TI y la relación con los procesos del negocio deben recibir la máxima prioridad. El número de indicadores puede ser mayor o menor, dependiendo del tipo de negocio y sus necesidades específicas.

Indicadores de gestión orientados a Tecnología de Información

Con el incremento de la dependencia en recursos de TI en la economía electrónica global, los procesos de aseguramiento y gestión de riesgos se han hecho dependientes de prácticas de gestión específicas. La Tecnología de Información se ha convertido en un aspecto del cual depende el negocio para funcionar, por lo tanto la relación entre los objetivos de negocios con sus métricas y la relación de los procesos de TI con sus objetivos y métricas, es de alta importancia.

Los indicadores de gestión o Key Performance Indicators (KPI) permiten evaluar el desempeño de los procesos de la unidad de tecnología de información, por medio de la medición de aspectos claves que tienen influencia sobre su funcionamiento. Son métricas que informan a la gerencia acerca de sí los procesos de TI están cubriendo sus requerimientos de negocio por medio del seguimiento del desempeño de los factores que participan en la ejecución de los mismos. La Figura No. 2 ilustra la relación que existe entre los indicadores de gestión y los indicadores de cumplimiento de los objetivos de negocio.

De esta manera se obtienen métricas capaces de establecer en qué medida los procesos de TI apoyan el logro de los objetivos establecidos en la organización. Mientras los objetivos de negocio se enfocan en lo que se quiere lograr, los indicadores de gestión se enfocan en la manera de hacerlo, estableciendo la probabilidad de éxito y proporcionando información acerca del desenvolvimiento de las capacidades y destrezas de la organización.

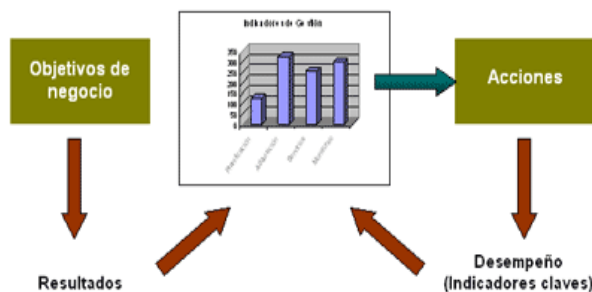


Figura N° 3.2. Relación entre indicadores de gestión y objetivos de negocio

Adicionalmente, estos indicadores pueden utilizarse como métricas de los factores críticos de éxito, lo cual permite identificar oportunidades de mejora. Estas mejoras influyen de forma positiva sobre el resultado de los procesos, aspecto que define una relación de causa y efecto entre los indicadores de gestión y el cumplimiento de los objetivos claves.

Por otra parte, es importante mencionar que los indicadores de gestión son orientados a procesos y expresan la eficiencia en la utilización y gestión de los recursos disponibles; con frecuencia se expresan como números y porcentajes. Una forma muy adecuada de probar si un indicador de gestión realmente funciona, es evaluar si éste realmente predice el éxito o fracaso de algún objetivo de negocio y si es capaz de apoyar a la gerencia en la mejora del proceso.

En resumen, los indicadores de gestión de TI:

- Proporcionan una medida cuantitativa sobre cómo se están desempeñando los procesos
- Especifican la probabilidad de éxito o fracaso de un objetivo de negocio en el futuro.
- Son orientados a procesos, pero impulsados por TI.
- Se expresan en términos que pueden medirse.
- Cuando son analizados y considerados en la toma de decisiones, proporcionan apoyo a la mejora de las TI.” [6]

3.1 ASPECTOS CLAVES DE DESEMPEÑO EN LA ENTREGA DEL SERVICIO

3.1.1 ASPECTOS GENERALES

3.1.1.1 Administración del Nivel del Servicio (ANS)

En este caso se observa un tema fundamental que indica la eficiencia de la SLM, y es la respuesta del servicio cuando se produce una degeneración del nivel de servicio acordado. El indicador de desempeño se considera es el tiempo de atención al cliente para restaurar el servicio al nivel acordado.

3.1.1.2 Administración Financiera de los Servicios de TI (AF)

En este tema, básicamente se trata del conocimiento y control del gasto y el Retorno de la Inversión (ROI) como proceso clave. El indicador clave es el porcentaje positivo o negativo del ROI

3.1.1.3 Administración de la Capacidad (ACa)

Tiene que ver con el manejo de la capacidad suficiente para los requerimientos del negocio y su agilidad para los cambios de capacidad. Se estiman porcentajes de uso de recursos y niveles de saturación de los mismos

3.1.1.4 Administración de la Continuidad (ACo)

Tiene relación con la interrupción de los servicios y los planes de contingencia para evitar interrupciones demasiado largas. El indicador es el número de interrupciones del servicio que pueden ser tolerables

3.1.1.5 Administración de la Disponibilidad (AD)

Este caso trata el asunto de garantizar la disponibilidad del servicio y las cosas que se deben hacer para ello. La efectividad del trabajo se considera es el porcentaje de disponibilidad del servicio en un tiempo definido previamente.

De acuerdo a los temas que han sido desarrollados en la “Entrega de Servicio”, se establecen los siguientes aspectos clave de desempeño, los indicadores que reflejen esos aspectos y las métricas de gestión, para los diferentes servicios que se han tratado:

3.1.2 ASPECTOS PARA LA MENSAJERÍA AERONÁUTICA

3.1.2.1 ANS

Se establece que no se tiene el nivel de servicio adecuado cuando los mensajes no se entregan en el tiempo máximo previsto desde que se originan. Una vez determinada esta degradación, se inicia el tiempo para resolver el problema

3.1.2.2 AFi

El indicador es el porcentaje positivo o negativo del ROI **que** se efectúa para los sistemas de Conmutación y Entrega-Recepción de los Mensajes

3.1.2.3 ACa

Se establece como parámetro de desempeño el número de mensajes conmutados en contraste con el número de mensajes que puede tramitar el Conmutador de Mensajes.

3.1.2.4 ACo

La interrupción del servicio de Conmutación y el corte de un circuito de mensaje no debe ser mayor a 1/2 hora, pues la mayor cantidad de mensajes se difunden cada media hora como mínimo.

3.1.2.5 AD

Se determina el tiempo medio entre fallas del conmutador, terminales y de los circuitos en promedio y particularmente.

3.2 RESUMEN DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

3.2.1 MENSAJERÍA AERONÁUTICA

Administración	Indicador Clave	Descripción	Parámetro
Nivel de Servicio	Tiempo de atención a fallas de equipos	Tiempo máximo de atención	Ejem: 5 min
Financiera	Retorno Inversión	Retorno positivo o negativo de una inversión	Ejem: + 10%
Capacidad	Mensajes conmutados	Número de mensajes conmutados vs. capacidad máxima	Ejem: Máx 70%
Continuidad	Cortes de servicio	Tiempo máximo de corte del servicio	Ejem: 30 min
Disponibilidad	Tasa de Disponibilidad	Tasa de Disponibilidad en el servicio	Ejem: Mín 0,99

3.3 MÉTRICAS DE GESTIÓN

3.3.1 ASPECTOS GENERALES

El propósito en establecer las métricas de gestión es desarrollar la forma de cálculo de los indicadores de gestión cuantitativamente. Se describe el propósito y los elementos involucrados. Debe considerarse que en el cálculo de los parámetros se tomará como base la vida útil de los sistemas de TIC

3.3.2 MENSAJERÍA AERONÁUTICA

Tema: Administración del Nivel de Servicio		
Nombre	Propósito de la métrica	Medición o fórmula de cálculo
Tiempo de Respuesta al Nivel de Servicio Acordado	Establecer cuánto tiempo es necesario para que los Técnicos de Mantenimiento restauren el Servicio	$Tr = Tna - Tp$ Tr = Tiempo de Repuesta Tna = Hora o momento en tiempo, en el que el Nivel de Servicio se ha restaurado

		<p>conforme a lo Acordado con el Usuario/Cliente</p> <p>Tp = Hora o momento en tiempo, en el que el Nivel de Servicio se ha degradado y el Usuario/Cliente lo ha reportado</p>
--	--	--

Tema: Administración Financiera

Nombre	Propósito de la métrica	Medición o fórmula de cálculo
Retorno de la Inversión (ROI)	Determinar cuál es la Tasa de Retorno de la Inversión de la Infraestructura de TI	$ROI = In/Co$ ROI = Retorno de la Inversión In = Ingreso Neto por el servicio Co = Costes del servicio

Tema: Administración de la Capacidad

Nombre	Propósito de la métrica	Medición o fórmula de cálculo
Capacidad de Conmutación de Mensajes	Determinar el nivel de saturación se encuentra el Conmutador de Mensajes	$Cam = Nmc / Nmp$ Ca = Capacidad de conmutar mensajes Nmc = Número de mensajes conmutados actualmente Nmp = Número de mensajes que es posible conmutar con las TI actuales

Tema: Administración de Continuidad

Nombre	Propósito de la métrica	Medición o fórmula de cálculo
Número promedio de interrupciones por Unidad de Tiempo	Establecer cuántas interrupciones se producen en un período de tiempo determinado	$In = Nin (1 semana) / K$ In = Número de Interrupciones Nin = Número de interrupciones que se produjeron en 1 semana K = Número de Horas en una semana

Tema: Administración de la Disponibilidad		
Nombre	Propósito de la métrica	Medición o fórmula de cálculo
Tasa de Disponibilidad	Determinar cuál es la tasa de disponibilidad de los sistemas de TI en forma continua y sin interrupciones	$D = \frac{(T_{ser_Total} - T_{fuser})}{Tiempo_Total}$ <p>D = Tasa de Disponibilidad Tser = Tiempo en servicio Tfuser = Tiempo fuera de servicio Tiempo_Total = Tser + Tfuser</p>

Con formato: Inglés (Reino Unido)

Con formato: Inglés (Reino Unido)

Con formato: Inglés (Reino Unido)

Con formato: Inglés (Reino Unido)

Con formato: Español (alfab. internacional)

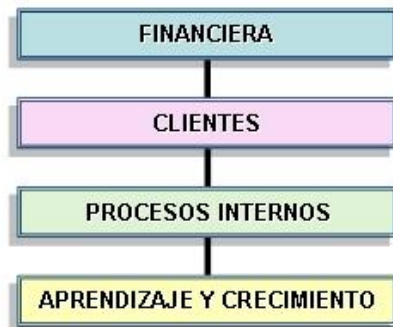
3.4 CUADRO DE MANDO INTEGRAL

3.4.1 CONCEPTO

“Presentado en **1992** por **Robert S. Kaplan** y **David Norton**, el Cuadro de Mando Integral o Balanced ScoreCard (BSC) es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores una amplia perspectiva del desempeño del negocio. Es una herramienta de **administración** que muestra continuamente cuando una compañía y sus empleados alcanzan los resultados perseguidos por la **estrategia**.

También es una herramienta que ayuda a la compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con la estrategia, el análisis conjunto de lo que podríamos denominar Dirección estratégica y Evaluación del desempeño, ha resultado definitivo en cuanto a la obtención de resultados de gestión.” [7]

“Esta herramienta se fundamenta y elabora -tradicionalmente- en torno a cuatro perspectivas fundamentales:



Esta herramienta-metodología-enfoque se basa en la configuración de un mapa estratégico gobernado por las relaciones **CAUSA-EFECTO**. Lo importante es que ninguna perspectiva funciona de forma independiente, sino que se puede tomar la iniciativa actuando en cualquiera de ellas. En términos generales y a grandes rasgos, el primer paso sería la definición de los objetivos **FINANCIEROS**. Estos objetivos constituirían el efecto de nuestra forma de actuar con los **CLIENTES** y, a su vez, el logro de los objetivos mencionados en los dos casos dependerá necesariamente de cómo hayamos programado y planificado los **PROCESOS INTERNOS**. Por último, el BSC plantea que el logro unificado de todos los objetivos pasa por una **FORMACIÓN-APRENDIZAJE** y **CRECIMIENTO** continuos, siendo uno de los pilares básicos de esta metodología.

En definitiva, estamos hablando de un sistema de gestión estratégica y sin duda, el fin último del BSC es la integración y complementación de todos aquellos objetivos emanados desde la propia estrategia.

Por otra parte y desde el instante en que el sistema de indicadores se erige en un elemento de apoyo indiscutible en el proceso de toma de decisiones, estaremos hablando de un verdadero Sistema de Gestión.

Objetivos e Indicadores de las estrategias

Cabe destacar que en el BSC los **indicadores de resultados** (valores de las mediciones a la salida del sistema) se combinan con factores que

tendrán influencia sobre resultados futuros, estos son los denominados **inductores de resultados** (los que manejan el desempeño del sistema), por esto, es evidente la existencia de una práctica generalizada para intentar desagregar los indicadores de desempeño de las estrategias (antes de salir del sistema) en medidas específicas en el nivel operativo (medidas resultantes a la salida).

El **BSC** entonces proporciona los pilares básicos de información para alcanzar los objetivos tomados en la unidad de negocio correspondiente y se circunscribe fundamentalmente hacia aquellos **valores que generan valor a largo plazo**, sin embargo, cabe ~~desatacar~~destacar que concentra su esfuerzo en determinar cuáles pueden ser los factores críticos que contribuyan a la creación del valor económico futuro o largo plazo.

Mapas estratégicos: relaciones Causa - Efecto

Con toda certeza, el mapa estratégico constituye uno de los elementos básicos sobre los que se asienta el BSC. El proceso de configuración del mismo no es idéntico en todas las empresas, mantiene un componente de esfuerzo y creatividad muy importantes y, de hecho, no expresan relación matemática alguna, no es algo determinista.

Es importante hacer hincapié en que las relaciones que se establecen en un mapa de estas características son entre objetivos, NO entre indicadores, éstos últimos nos sirven para la medición de los objetivos.

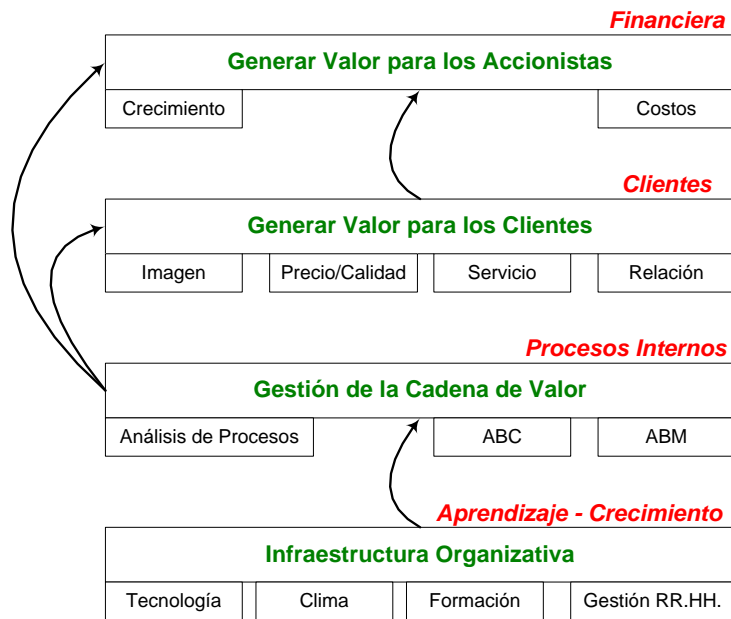


Fig.3.1 Esquema del Balance Scorecard

ABC = Activity Based Cost - Costeo Basado en Actividad

ABM = Activity Based Management ~~Cost~~ - Administración Basada en Actividad

Con formato: Español (alfab. internacional)

A la hora de configurar el Balanced Scorecard, debemos considerar la **figuraFigura 3.1** previa. La Infraestructura organizativa es un elemento clave para un correcto diseño, de ahí lo necesario que es emplear adecuadamente los medios tecnológicos con los que las organizaciones pueden contar, el mantenimiento de un clima organizativo óptimo, la propuesta de programas formativos para el personal con el objeto de solidificar sus funciones y tareas y, en definitiva, una gestión de RR.HH. adaptada y acorde a las necesidades de la empresa.

Por el lado de los Clientes, parece claro que una buena imagen de empresa, precios y calidad, excelentes, un buen servicio post-venta y una relación extraordinaria, etc., hacen que sean variables que derivan de una excelencia en los procesos y actividades de la empresa.

Y, en último término y en el caso -general- de las empresas con ánimo de lucro, ello afecta de forma positiva al Accionista. Su objetivo primordial es el aumento de su rentabilidad que puede derivarse -simplificando mucho el esquema- mediante un crecimiento del negocio o de una reducción de costes notable.

En este esquema queremos incidir en la importancia de los "cimientos", la empresa ha de conseguir cierta consistencia en sus planteamientos pero -obviamente- debe tomar acciones importantes en la perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento (ACr), los recursos con los que la empresa cuenta han de renovarse cada cierto tiempo, han de hacerse sólidos, ya sea a través de la formación, la motivación, etc." [8]

3.4.2 CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA LA MENSAJERÍA AERONÁUTICA

Aspectos Generales

“A modo de resumen, el CMI, además de informar, contribuye a formular la estrategia, comunicarla, alinear los objetivos de la organización y de los empleados, motivar y formar continuamente y rediseñar la estrategia.

“Pero, ¿es útil esta herramienta en la gestión pública?”

La perspectiva global que plantea el CMI permite introducir el planteamiento estratégico en la Administración Pública, factor que tradicionalmente no se ha incorporado en dicho tipo de entidades, al menos no formalmente.

Por otra parte, el CMI introduce la posibilidad de utilizar variables que no son de tipo financiero pero que son de gran interés en las administraciones públicas. Para el caso de las entidades públicas, los resultados financieros, aún siendo útiles, deben complementarse con muchos otros. Lo que realmente interesa optimizar es el grado de producción final, que en

realidad son servicios para los ciudadanos (clientes de las administraciones públicas).

Parece que las Organizaciones Públicas, prestadoras de servicios, donde los ciudadanos son a la vez clientes y accionistas, no pueden permanecer impasibles frente a mejoras de gestión como las que representa una herramienta de éstas características.

Las cuatro perspectivas en las que se divide un cuadro de mando integral: formación e innovación, procesos internos, clientes y finanzas, reflejan las áreas más relevantes de actividad en los entes públicos, pero parece razonable dar mayor insistencia en la perspectiva del clientes-ciudadanos, dado que la razón de ser de los organismos públicos radica en la necesidad de proveer servicios a los ciudadanos que el mercado nunca proveería, o que si lo hace lo haría a precios no razonables.

En un contexto de la historia reciente donde se ha producido una cierta convergencia ideológica, por lo que respecta a las tendencias políticas (cada vez las posturas políticas radicales son más infrecuentes), se ha desarrollado un cierto consenso sobre la **necesidad de gestionar los recursos públicos como si fueran privados, aplicando técnicas y modelos de gestión del mundo privado.**

El Cuadro de Mando Integral, en la Administración Pública puede llegar a ser en el futuro, revolucionario, dado que significará romper con la planificación determinista que representan los mandatos políticos (estrategias sólo para cuatro años), y vincular los programas de gobierno a la consecución de objetivos planificados en un tiempo razonable, con calidad, a la vez que representa un cambio cultural importante por lo que respecta al ocultismo informativo, habitual en épocas anteriores en la Administración. En la tecnificación y profesionalización de la gestión de los recursos públicos, se han hecho grandes esfuerzos, pero no por eso, hemos de alejarnos de la vanguardia de los nuevos enfoques.

A parte de las ventajas que supone la utilización del CMI a un nivel general, de cara a la Administración Pública, tenemos que señalar tres ventajas adicionales.

1. Favorece la transparencia de la gestión pública. Se trata de un factor a favor de los ciudadanos.
2. Se desarrolla una cultura más emprendedora en la gestión pública.
3. Balancea la gestión pública entre la acción inmediata y la preparación del futuro.

A modo de resumen respecto a la aplicabilidad del CMI en las administraciones públicas, señala los siguientes consejos:

Positivos

- Utilizar el CMI como soporte / plataforma para implantar la estrategia.
- Garantía de que los objetivos se hayan definido claramente antes de implantarlos.
- Realización de experiencias piloto antes de la implantación.
- Refuerzo de factores e indicadores relacionados con la perspectiva de aprendizaje organizacional.

Negativos

- No es un instrumento adicional.
- No es específico para cada organización.
- No subestimar el volumen de formación y comunicación necesario.
- No intentar medidas muy complejas.
- No subestimar esfuerzos y costes administrativos requeridos para mantener los informes.

Para una administración de tipo público, las relaciones causales varían en cierta medida respecto a las que plantea el CMI para el entorno empresarial privado. Al identificarse las necesidades de los clientes y la valoración del servicio, la organización es consciente de que la satisfacción por la calidad del servicio prestado es sustancial. Pero, a su vez, existe una tendencia a

tener en cuenta también la valoración por parte de los usuarios de que exista una menor duración del proceso de suministro de dicho servicio. Así, una reducción de la duración del tiempo transcurrido entre la solicitud y la obtención del servicio significa una mejora sustancial de la gestión organizativa.” [9]

En el caso de las Telecomunicaciones para el AFS a cargo de la Institución Pública denominada DGAC (tema de esta Tesis), se tomarán en cuenta las últimas premisas del párrafo anterior y su desarrollo es el siguiente:

3.4.2.1 Perspectiva Financiera

Se propone un par de indicadores para las Estrategias de la Perspectiva Financiera, considerando que el producto está catalogado como un servicio público, tiene reglas específicas y no debería esperarse que exista un lucro del mismo:

Perspectiva	Factor Clave	Indicador	Objetivo
Financiera	Retorno de la Inversión	% de retorno	Ejem: Conseguir un mínimo de 10%
	<u>Presupuesto Estable</u>	<u>% diferencia entre el año anterior y actual</u>	<u>La diferencia no debe ser menor a la inflación ni mayor a 10%</u>

Tabla con formato

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

3.4.2.2 Perspectiva del Cliente

En relación a los posibles indicadores se propone los siguientes:

Perspectiva	Factor Clave	Indicador	Objetivo
Cliente	Atención al usuario	Tiempo de atención	Ejem: Reducir a 30 minutos
	Continuidad del Servicio	Número de interrupciones	Ejem: Menor a 1 semanal

3.4.2.3 Perspectiva de los Procesos Internos

Es posible concretar infinidad de indicadores, sin embargo, debe considerarse que el tema a tratarse es para servicios, estos están definidos completamente dentro del AFS y no se esperan nuevos:

Perspectiva	Factor Clave	Indicador	Objetivo
Interna	Capacidad de TI	% de Saturación del Conmutador	Ejem: No excederá el 70%
	Disponibilidad de TI	D (disponibilidad)	Ejem: No menor a 0,99

3.4.2.4 Perspectiva del Aprendizaje - Crecimiento

No se trata el tema en los asuntos de “Entrega del Servicio”, sin embargo, se toma en cuenta las siguientes premisas referentes al Aprendizaje-Crecimiento, pues se considera fundamental para el Modelo de Gestión del SFA:

- Eficiencia laboral
- Inversión en formación / Gastos de personal
- Número medio de horas de formación por trabajador y año
- Plantilla con formación superior / total plantilla

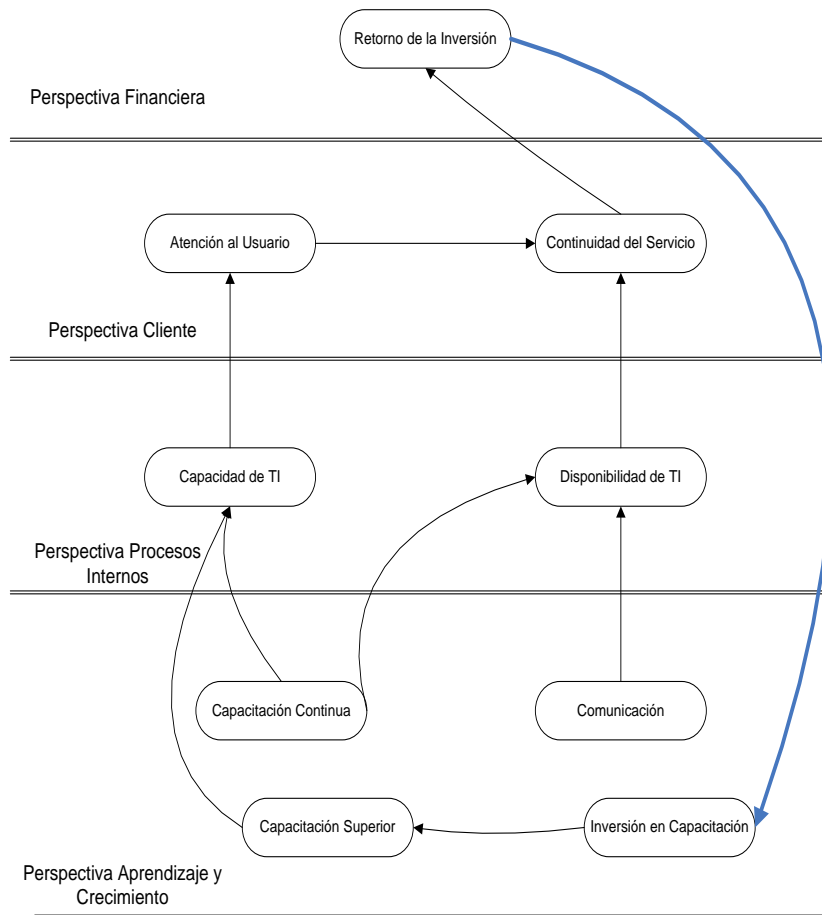
Esto permite establecer tres los siguientes factores claves: Trabajo en equipo para una eficiencia laboral y capacitación continua y superior.

Perspectiva	Factor Clave	Indicador	Objetivo
Conocimiento y Aprendizaje	Comunicación	Número de procesos desarrollados y en aplicación en contraste con el número de procesos identificados	Ejem: 90% de resolución de problemas mediante procesos
	Capacitación Continua	Número medio de horas de formación por trabajador y año	Ejem: Al menos el 5% de las horas laborables del Técnico
	Capacitación Superior	Plantilla con formación superior / total plantilla	Ejem: 80% de plantilla con educación superior
	Inversión en Capacitación	Inversión en formación / Gastos de personal	Ejem: Mínimo el 20% anual

3.4.3 MAPA ESTRATEGICO

Servicio Fijo Aeronáutico

Mensajería Aeronáutica



CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y RESULTADOS

- Aplicación y Resultados del Modelo de Gestión
- Desarrollo del Cuadro de Mando Integral para la Mensajería Aeronáutica

4. APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y RESULTADOS

Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo el presentar la aplicación del “Modelo de Gestión para la Mensajería Aeronáutica” en la Administración Aeronáutica del Ecuador.

Introducción

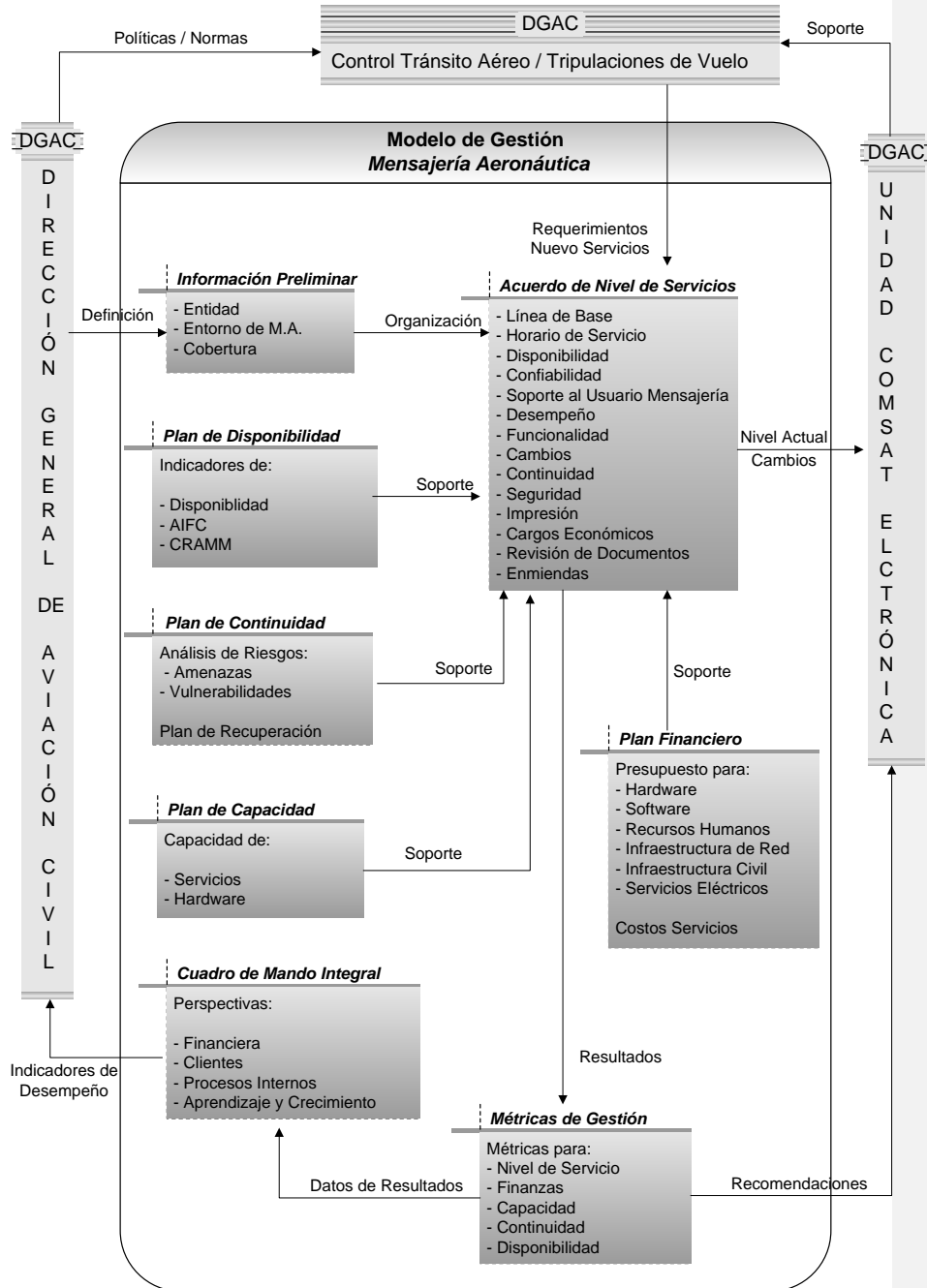
Para la aplicación del Modelo se contó con la colaboración de la Oficina de Mantenimiento Técnico de la DGAC-Ecuador, la cual no tiene un documento o Modelo de Gestión, razón por la que se utilizará el “Modelo de Gestión” desarrollado, en su totalidad.

La aplicación del Modelo ha sido realizada en la infraestructura a cargo de la DGAC del Ecuador, para lo cual se tomaron diferentes datos en diferentes tiempos, utilizando para ello: registros diarios de mantenimiento, parámetros de desempeño extraídos de los sistemas en servicio e información estadística y financiera disponible para el efecto.

Los resultados sirven para llegar a definir una Entrega de Servicio que satisfaga los requerimientos de seguridad que exige la aeronáutica civil y, en consecuencia, se dispondrá de un documento permanente para una Gestión adecuada de la Mensajería Aeronáutica en el Ecuador.

4.1 Aplicación y Resultados del Modelo de Gestión

Esquema del Modelo



4.1.1 Información Preliminar

1.1	Entidad	Nombre Administración
1.1.1	Institución:	Dirección General de Aviación Civil
1.1.2	Dirección:	Buenos Aires 149 y Av. 10 de Agosto
1.1.3	Teléfono:	+ 593 2 252 1600
1.1.4	Ciudad	Quito
1.1.5	País	Ecuador
1.1.6	Proceso Macro:	Navegación Aérea
1.1.7	Subproceso 1:	Comunicaciones, Navegación y Vigilancia
1.1.8	Subproceso 2:	Telecomunicaciones Aeronáuticas
1.1.9	Subproceso 3:	Servicio Fijo Aeronáutico
1.1.10	Subproceso 4:	Mensajería Aeronáutica
1.1.11	Producto:	Mensajes Aeronáuticos
1.2	Entorno del SFA – Mensajería Aeronáutica	
1.2.1	Cliente:	Unidad AFTN
1.2.2	Usuario:	Operador AFTN
1.2.3	Proveedor:	Unidad CNS
1.2.4	Servicio Proveedor:	Conmutación de Mensajes
1.2.5	Servicio Proveedor:	Terminales de Mensajes
1.2.6	Servicio Adicional:	Banco de Datos
1.2.7	Otros servicios:	Canales de Datos
1.2.8	Otros servicios:	FEP
1.3	Cobertura del Servicio	

Aeródromos (ATZ)

No.	Nombre	Ciudad o Lugar	Internacional o Nacional
1	Seymur	Baltra	Nacional
2	Fco. de Orellana	Coca	Nacional
3	Mariscal Lamar	Cuenca	Nacional
4	La Orquidea	Gualaquiza	Nacional
5	Simón Bolívar	Guayaquil	Internacional
6	Atahualpa	Ibarra	Nacional
7	Isabela	Isla Isabela	Nacional
8	Camilo Ponce E.	La Toma	Nacional
9	Cotopaxi	Latacunga	Internacional
10	José M. Velasco I.	Macará	Nacional
11	Gral. E. Carvajal	Macas	Nacional
12	Gral. Manuel Serrano	Machala	Nacional
13	Gral. Eloy Alfaro	Manta	Internacional
14	Lago Agrio	Nueva Loja	Nacional
15	Reales Tamarindos	Portoviejo	Nacional
16	Mariscal Sucre	Quito	Internacional
17	Chimborazo	Riobamba	Nacional
18	San Cristóbal	San Cristóbal	Nacional
19	Los Perales	San Vicente	Nacional
20	Santo Domingo	Santo Domingo	Nacional
21	Río Amazonas	Shell Mera	Nacional
22	Gral. E. Ribadeneira	Tachina	Nacional
23	Taisha	Taisha	Nacional
24	Myr. Galo de la Torre	Tena	Nacional
25	TCrn. Luis Mantilla	Tulcán	Nacional

Áreas Terminales (TMA)

No.	Nombre	Ciudad o Lugar	Internacional o Nacional
1	Cuenca	Cuenca	Nacional
2	Guayaquil	Guayaquil	Internacional
3	Manta	Manta	Internacional
4	Quito	Quito	Internacional
5	Pastaza	Shell Mera	Nacional
6	Andes	Tulcán	Nacional

Regiones de Información (FIR/UIR)

No.	Nombre	Ciudad o Lugar	Internacional o Nacional
1	Guayaquil	Guayaquil	Internacional

4.1.2 Acuerdo del Nivel de Servicio para las TIC

Antecedentes

El Departamento Técnico del SFA no dispone de un documento en el que se hable o acuerde un “Nivel de Servicio”, razón por la cual se desarrolla un cuadro que corresponde a la aplicación del SLA, específicamente en la DGAC del Ecuador y dentro del ámbito del SFA de Mensajería Aeronáutica.

~~Dentro de~~Para este asunto en particular, se revisaron los registros de mantenimiento técnico de los últimos 6 meses y se estimaron los tiempos de atención y otros parámetros de desempeño, además, se dispone de la experiencia adquirida desde que se instaló el Centro de Mensajes de la DGAC (septiembre 1996), al igual que la infraestructura asociada o complementaria para el SFA.

Desarrollo del Acuerdo de Nivel de Servicio

4.1.2.1 Línea de Base

Recursos (Equipos):

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
Marca: Stratus; Modelo: XA /r5;
Aplicación: AERMAC; Sist. Operativo: FTX (Fault Tolerant Unix)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
Marca: Compaq; Modelo: Prolinea 5100;
Aplicación: IAT; Sist. Operativo: DOS
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
Marca: Compaq; Modelo: Proliant 1500 Server;
Aplicación: NOTAM/OPMET; Sist. Operativo: SCO
Base de Datos: Oracle
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
Proveedores: Andinatel, Pacifictel, Transferdatos

- Multiplexores. En este caso se denominan FEP
 Marca: SYSECA; Modelo: FEP;
 Aplicación: n/d; ~~Sist. Operativo~~ Lenguaje de Programación:
 Assembler

4.1.2.2 Premisas iniciales

La Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

4.1.2.3 Alcance del Plan

El Acuerdo contempla la definición de una serie de parámetros de desempeño de la infraestructura de las TIC sobre la cual se soportará los servicios de la Mensajería Aeronáutica. En base a los resultados se entregarán las recomendaciones que correspondan.

4.1.2.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de un año y su revisión será en septiembre 2006 y la siguiente en enero 2007.

El Cuadro desarrollado para el nivel de servicios es el siguiente: (n/a = no aplica)

No.	Concepto	Acuerdo	Observaciones
1	Horario Servicio	24x7	
1.2	Limpieza Programada		
	Conmutador	Cada 6 meses	Limpieza física
	Terminal Mensajes	Cada 3 meses	Limpieza física
	Base de Datos	Cada 6 meses	Limpieza física
	Canales de Datos	Cada 6 meses	Limpieza física
1.3	Limpieza ambiente	Cada 2 semanas	Limpieza física
2	Disponibilidad de Servicio:		
	Conmutador	99,98%	
	Terminal Mensajes	96%	

	Base de Datos	99%	Promedio
	Canales de Datos	96%	Promedio

3	Confiabilidad del Servicio:		
	Conmutador	< 3 / 30 minutos	
	Terminal Mensajes	< 3 / 30 minutos	
	Base de Datos	< 2 / 30 minutos	
	Canales de Datos	< 1 / 30 minutos	

4	Soporte al Cliente:		
4.1	Datos Proveedor	Aída Moreno; 260 1434; aida_moreno@dgac.gov.ec	
4.2	Datos Alternos Proveedor	260 3739, aftn@dgac.gov.ec	
4.3	Tiempo Respuesta E-mail	< 6 horas	
4.4	Tiempo Respuesta a Incidentes		
	Local:		
	Conmutador	< 5 minutos	
	Terminal Mensajes	< 5 minutos	
	Base Datos	< 5 minutos	
	Canales Datos	< 5 minutos	
	Remoto:		
	Terminal Mensajes	< 30 minutos	
	Canales Datos	< 30 minutos	
4.5	Tiempo Solución a Incidentes		
	Local:		
	Conmutador	< 10 minutos	
	Terminal Mensajes	< 15 minutos	
	Base Datos	< 1 hora	
	Canales Datos	< 2 horas	
	Remoto:		
	Terminal Mensajes	1,5 días	
	Canales Datos	1,5 días	

5	Desempeño del Servicio:		
	Recorrido del Mensaje	< 2 segundos	Entre 2 Terminales

6	Funcionalidad del Servicio:		
6.1	Tipos de Errores		
	Pérdida 1 Circuito	< 1 hora	
	Pérdida Mensajes	1 mensaje / hora	

7	Administración de cambios		
	Solicitud de Cambio	Permitido	
	Cambio sin costo	Aplica de inmediato	
	Cambios con costo	Estudio de presupuesto	

8	Continuidad del Servicio		
8.1	Hardware		
	Conmutador		
	Tolerante a fallas	Si	
	Redundante		
	Otra configuración		
	Terminal Mensajes		
	Tolerante a fallas	No	
	Redundante	No	
	Otra configuración	Si	Equipo reemplazo
	Base de Datos		
	Tolerante a fallas	No	
	Redundante	Si	
	Otra configuración		
	Canales de Datos		
	Tolerante a fallas	No	
	Redundante	No	
	Otra configuración	Si	Canal reemplazo
8.2	Software		
	Conmutador		
	Tolerante a fallas	Si	
	Redundante	n/a	
	Otra configuración		
	Terminal Mensajes		
	Tolerante a fallas	No	
	Redundante	No	
	Otra configuración	Si	Aplicación simple
	Base de Datos		
	Tolerante a fallas	No	
	Redundante	Si	
	Otra configuración		
	Canales de Datos		
	Tolerante a fallas	n/d	
	Redundante	n/d	
	Otra configuración	n/d	
9	Seguridad		
	Conmutador		
	Contraseñas	Si	

Sw no autorizado	No	
Virus	No	
Intrusiones	No	
Terminal Mensajes		
Contraseñas	Si	
Sw no autorizado	Si	
Virus	Si	
Intrusiones	Si	
Base de Datos		
Contraseñas	Si	
Sw no autorizado	No	
Virus	No	
Intrusiones	No	
Canales de Datos		
Contraseñas	No	
Intrusiones	No	

10	Impresión		
	Impresora + insumos	Si	

11	Cargos Económicos		
	Costo del Servicio	No aplicable	

12	Revisión Servicio		
	Conmutador		
	Horario	Cumplido	
	Disponibilidad	Cumplido	
	Confiabilidad	Cumplido	
	Soporte al usuario	Cumplido	
	Desempeño	Cumplido	
	Funcionalidad	No Errores	
	Continuidad	Medios Alternos	
	Seguridad	Suficiente	
	Terminal Mensajes		
	Horario	Cumplido	
	Disponibilidad	Cumplido	
	Confiabilidad	Cumplido	
	Soporte al usuario	Cumplido	
	Desempeño	Cumplido	
	Funcionalidad	Errores Mínimos	
	Continuidad	Medios Alternos	
	Seguridad	Vulnerable	
	Base de datos		
	Horario	Cumplido	
	Disponibilidad	Cumplido	

Confiabilidad	Cumplido	
Soporte al usuario	Cumplido	
Desempeño	Cumplido	
Funcionalidad	No Errores	
Continuidad	Medios Alternos	
Seguridad	Suficiente	
Canales de Datos		
Horario	Cumplido	
Disponibilidad	Cumplido	
Confiabilidad	Cumplido	
Soporte al usuario	Cumplido	
Desempeño	Cumplido	
Funcionalidad	No Errores	
Continuidad	Canales Alternos	
Seguridad	Suficiente	

13	Hojas de Enmiendas		
	Novedades Servicio	Registro Formal	

4.1.2.5 Recomendaciones

Los parámetros definidos, conforme los requerimientos aceptados por la Administración Operativa de los Mensajes, muestran un desempeño factible de los equipos y sistemas, por lo tanto, permanecerá como el Acuerdo de Nivel de Servicio para el medio local.

4.1.3 Presupuesto Financiero del área de TIC

Antecedentes

En la Oficina Técnica no existe ninguna información de la parte financiera, por lo que se investigó todo el tema en las dependencias administrativas que tienen relación con este asunto. Tampoco existe una contabilidad de costos que permita determinar exactamente cual es el costo asociado con el SFA en forma particular, sin embargo, se partió de los costos de los contratos y servicios, originales y nominales.

Para medir el impacto de los costos en el servicio, se determinó los costos presupuestarios generales y los costos en términos de servicios prestados, conforme al modelo que recomienda el ITIL para la Entrega de Servicio.

Desarrollo del Plan Financiero

4.1.3.1 Línea de Base - Base de Datos para Capacidad (BDC)

Recursos (Equipos):

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
Marca: Stratus; Modelo: XA /r5;
Aplicación: AERMAC; Sist. Operativo: FTX (Fault Tolerant Unix)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
Marca: Compaq; Modelo: Prolinea 5100;
Aplicación: IAT; Sist. Operativo: DOS
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
Marca: Compaq; Modelo: Proliant 1500 Server;
Aplicación: NOTAM/OPMET; Sist. Operativo: SCO
Base de Datos: Oracle
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
Proveedores: Andinatel, Pacifictel, Transferdatos
- Multiplexores. En este caso se denominan FEP

Marca: SYSECA; Modelo: FEP;

Aplicación: n/d; ~~Sist. Operativo~~ Lenguaje de Programación:

Assembler

4.1.3.2 Premisas iniciales

La Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

4.1.3.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la creación de un Presupuesto de los equipos y registrará los costos totales de esos presupuestos para utilizarlos como costos finales. En base a los resultados se entregarán las recomendaciones que correspondan.

4.1.3.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de un dos años (2005 y 2006) y su revisión será en septiembre 2006 y la siguiente en enero 2007.

El Cuadro desarrollado para el efecto se muestra a continuación:

Concepto		Costo Anualizado	Gasto Año 2005	Presupuesto Año 2006
1	Costos por Servicios			
1.1	Hardware			
	Conmutador	80.000		
	Administrador	6.000		
	Impresoras	1.000		
	FEPs	67.441	36.000	
	Terminales Mensajes	20.000		
	Impresoras	6.000		
	Base de Datos	6.667		
	Administrador	2.000		
	Impresoras	500		
	Equipos Laboratorio			
	Alineador de Antena	333		
	Osciloscopios	542		
	Analizadores Espectro	3.333		
	Otros equipos	0		
	Equipos Administrativos			
	PC/Laptops	800		

Impresoras	33		
Otros equipos	0		

1.2	Software			
	AERMAC - Conmutador	9.300		
	IAT - Terminal Mensajes	900		
	BD NOTAM/OPMET	8.000		
	FTX - Conmutador	10.000		
	DOS – Terminal Mnjs.	10		
	SCO - Base de Datos	2.000		
	Analizador de Redes	600		
	S. Operativo PC/Laptop	30		

1.3	Recursos Humanos			
	Administrativos		5.692	5.692
	Planificación		9.063	9.063
	Coordinación		21.172	21.172
	Técnicos		65.006	65.006
	Comisiones		2.160	2.160

1.4	Infraestructura Civil			
	Sala de equipos		43	43
	Sala Laboratorio		353	353
	Oficinas Administrativas		43	43
	Bodegas		198	198
	Otros espacios		0	0

1.5	Infraestructura de Red			
	Red Satelital-Segmento		119.328	119.328
	Canales Datos X.25		1.060	1.060
	Canales Datos ASY		21.730	21.730
	Otros Canales X.25		116	116
	Otros Canales ASY		1.427	1.427

1.6	Servicio Eléctrico			
	Consumo de Energía		750	746
	Grupo Electrónico	190	50	50
	Acometida Eléctrica	200	0	0
	UPS	217	0	7.500

TOTAL ANUAL	226.096	284.187	255.687
--------------------	----------------	----------------	----------------

Concepto	Ingresos	Gastos	Resultados
-----------------	-----------------	---------------	-------------------

2	Contabilidad (2005)			
	Informes de Resultados	244.399	284.187	- 39.788

3	Cargos por Servicios			
---	----------------------	--	--	--

	No aplicable
--	--------------

4.1.3.5 Recomendaciones

Conforme a los resultados del ejercicio económico del 2005 y 2006, la diferencia en el presupuesto entre los dos años es importante pues los gastos bajan en un 10% aproximadamente, sin embargo, el informe de resultados es malo pues existe un déficit de casi el 15%. En definitiva, se recomienda cambiar y optimizar el manejo de recursos y/o la Institución deberá incrementar los precios por el Servicio en general.

De hecho existe una limitación de recursos que podrían afectar los otros planes que constan en el Modelo. Esto requiere de un especial seguimiento por parte de la Unidad Financiera. Es una falencia del Servicio.

4.1.3.6 Reporte de Auditoria

Reporte	Responsable	Acción			
		Prevista	Fecha	Ejecutada	Fecha
Ninguno					

No existe ningún reporte de auditoria, pues es la primera aplicación que se ejecuta y no se ha hecho ninguna auditoria sobre el tema.

4.1.4 Plan de Capacidad de la infraestructura de TIC

Antecedentes

La Oficina Técnica no dispone de ninguna información formal y escrita sobre el desempeño de los equipos en base a parámetros y/o medidas realizadas dentro de los mismos. Estos parámetros y medidas son fundamentales para construir el cuadro de desempeño de los componentes de los equipos y establecer su capacidad actual y futura de acuerdo a las proyecciones.

Desarrollo del Plan de Capacidad

4.1.4.1 Línea de Base - Base de Datos para Capacidad (BDC)

Recursos (Equipos):

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
Marca: Stratus; Modelo: XA /r5;
Aplicación: AERMAC; Sist. Operativo: FTX (Fault Tolerant Unix)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
Marca: Compaq; Modelo: Prolinea 5100;
Aplicación: IAT; Sist. Operativo: DOS
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
Marca: Compaq; Modelo: Proliant 1500 Server;
Aplicación: NOTAM/OPMET; Sist. Operativo: SCO
Base de Datos: Oracle
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
Proveedores: Andinatel, Pacifictel, Transferdatos
- Multiplexores. En este caso se denominan FEP
Marca: SYSECA; Modelo: FEP;
Aplicación: n/d; ~~Sist. Operativo~~ Lenguaje de Programación:
Assembler

Capacidades de los equipos existentes: (n/d = no disponible)

Recurso	Tráfico [msj/seg]	Velocidad CPU [MHz]	Memoria [Mb]	Disco Duro [Gb]
---------	-------------------	---------------------	--------------	-----------------

Stratus XA / r5	5	40	64	1,4
Compaq Prolinea	5	100	8	0,650
Compaq Proliant	n/d	75	24	1

	Tráfico [msj/seg]	Ancho de Banda [bps]	Interfase	Número de Interfases
Canal Datos Asy	1	1.200	V24	41
Canal Datos Syn	10	9.600	V24	4
FEP	10	9.600	V24	8
FEP	1	1.200	V24	28

4.1.4.2 Premisas iniciales

La Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

4.1.4.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la creación de la base de datos de capacidad de los equipos y registrará los datos del monitoreo cuando se utilice esos componentes. En base a los resultados se entregarán las recomendaciones que correspondan.

4.1.4.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de un año y su revisión será en septiembre 2006 y la siguiente en enero 2007.

4.1.4.5 Monitoreo de la Capacidad

Para desarrollar el monitoreo se toma en cuenta la Base de Datos de Capacidad establecida anteriormente.

4.1.4.6 Toma de Datos

Servicios:

Estadísticas de Tráfico de Mensajes					
Estadísticas de Tráfico de Mensajes					
Conmutador de Mensajes - AERMAC					
	Segundo	Hora	Diario	Mensual	Anual
Promedio	0,253	911	21.866	665.079	7.980.946
Pico	0,437	1.572	23.923	748.774	n/d
Base de Datos OPMET/NOTAM - BD					
Base de Datos OPMET/NOTAM - BD					
	Segundo	Hora	Diario	Mensual	Anual
Promedio	0,042	152	3.642	110.793	1.329.512
Pico	0,048	223	3.803	124.170	n/d
Terminal de Mensajes - MET (mayor cantidad de mensajes)					
	Segundo	Hora	Diario	Mensual	Anual
Promedio	0,032	116	2.794	84.975	1.019.694
Pico	0,035	124	2.982	89.462	n/d

Nota 1.- MET es el Terminal de Mensajes de la Oficina de Meteorología del Aeropuerto de Quito y es el Terminal con mayor cantidad de mensajes.

Nota 2.- La obtención del tráfico fue manual.

Equipos:

El monitoreo se llevó a cabo mediante los comandos del sistema operativo Unix y SCO, sar (system activity report) y df space (para el

Disco Duro). No fue posible usar el top (~~usado como~~ en Linux) o algo similar para obtener mayor cantidad de información ~~10-11~~.

Mediciones:

Uso de:	CPU	Memoria	Disco Duro
---------	-----	---------	------------

**	Hardware
----	----------

Conmutador	39%	42%	45%
Terminales	n/d	48%	42%
Base de Datos	41%	52%	30%

Equipo:	Módulos de manejo de E/S	E/S
FEP	68%	100%

Indicador de:	No. Transacciones	Buffer utilizado	Versiones
---------------	-------------------	------------------	-----------

**	Software - Aplicaciones
----	-------------------------

Conmutador - AERMAC	5 mensajes/seg	6 mensajes	2.5
Terminal - Mensajes IAT	5 mensajes/seg	1 mensaje	46677611
Base de Datos - NOTAM/OPME	n/d	n/d	3.2

Sistemas Operativos	
FTX (Aermac)	2.4
DOS (IAT)	6.22
ORACLE (BD)	7.2
SCO (BD)	5.0

Nota 1.- El período de tiempo que se tomaron las medidas fue de un mes aproximadamente. No fue necesario más tiempo pues los valores se mantenían iguales.

4.1.4.7 Resultados

Componente	Capacidad			Conclusiones sobre la capacidad
	Máxima	Utilizada	Prevista	

Servicios**Conmutador**

Tráfico	5 mj/seg	0,5 mj/seg	1 mj/seg	Baja
---------	----------	------------	----------	------

Terminal

Tráfico	5 mj/seg	0,04 mj/seg	0,05 mj/seg	Baja
---------	----------	-------------	-------------	------

Base Datos

Consultas	n/d	1 mj/seg	1 mj/seg	n/d
Tráfico	n/d	0,05 mj/seg	0,05 mj/seg	n/d

Equipos**Stratus**

CPU	40 MHz	39%	42%	media
Memoria	64 Mb	42%	42%	media
Disco Duro	1,4 Gb	45%	50%	media

Compaq Prolinea

CPU	100 MHz	n/d	n/d	media
Memoria	8 Mb	48%	50%	media
Disco Duro	650 Mb	42%	50%	media

Compaq Proliant

CPU	75 MHz	41%	45%	media
Memoria	24 Mb	52%	55%	media
Disco Duro	1 Gb	30%	40%	media

Canales Datos

Ancho Banda 1	9.600	9.600	9.600	media
Ancho Banda 2	1.200	1.200	1.200	media

FEP

Módulos	8	68%	68%	media
E/S	20	100%	100%	alta

4.1.4.8 Opciones de Mejoramiento (Acción a tomarse)

Componente	Capacidad Prevista			Acción a tomarse	Tiempo Máximo
	Baja	Media	Alta		
Servicios					
Conmutador					
Tráfico	X			Ninguna	n/a
Terminal					
Tráfico	X			Ninguna	n/a
Base Datos					
Consultas				n/d	n/a
Tráfico	X			<u>Ninguna</u>	<u>n/a</u>
Equipos					
Conmutador					
CPU	X	X		Ninguna	n/a
Memoria	X	X		Ninguna	n/a
Disco Duro	X	X		Ninguna	n/a
Terminal					
CPU		X		Ninguna	n/a
Memoria		X		Ninguna	n/a
Disco Duro		X		Ninguna	n/a
Base de Datos					
CPU		X		Ninguna	n/a
Memoria		X		Ninguna	n/a
Disco Duro		X		Ninguna	n/a
Canales Datos					
Ancho Banda 1		X		Ninguna	n/a
Ancho Banda 2		X		Ninguna	n/a
FEP					
Módulos		X		<u>mediaNinguna</u>	n/a
E/S			X	<u>altaCompra Equipos</u>	<u>Compra Equipos 6 meses</u>

Con formato: Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Tabla con formato

Con formato: Punto de tabulación: No en 0,63 cm

4.1.4.9 Recomendaciones

Conforme a las tablas de resultados del monitoreo, se establece que por el momento no es necesario ningún cambio a corto o mediano plazo, salvo por el FEP, que necesariamente debe comprar equipos para el trabajo de multiplexación. La solución, sin embargo, no es fácil pues el FEP ya está totalmente discontinuado por fábrica, por lo cual la compra podría resultar muy onerosa.

Por lo que se ha deducido el problema es doble, la AFis determinó un déficit en los ingresos por servicio y este Plan determina que es necesario cambiar el equipo ~~per~~porque es obsoleto. ~~Esta determinación~~Este asunto debe ser ~~encauzada a la Unidad de Compras de la Entidad,~~canalizado al Jefe máximo del área responsable del Servicio para su trámite.

4.1.4.10 Reporte de Auditoria

Reporte	Responsable	Acción			
		Prevista	Fecha	Ejecutada	Fecha
Ninguno					

No existe ningún reporte de auditoria, pues es la primera aplicación que se ejecuta y no se ha hecho ninguna auditoria sobre el tema.

4.1.5 Plan de Continuidad para el servicio TIC

La Oficina Técnica no dispone de un documento formal para los procedimientos y planes que sirven de base para el desarrollo de su trabajo de mantenimiento técnico.

Desarrollo del Plan de Continuidad

4.1.5.1 Línea de Base

Recursos (Equipos):

- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
Marca: Stratus; Modelo: XA /r5;
Aplicación: AERMAC; Sist. Operativo: FTX (Fault Tolerant Unix)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
Marca: Compaq; Modelo: Prolinea 5100;
Aplicación: IAT; Sist. Operativo: DOS
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
Marca: Compaq; Modelo: Proliant 1500 Server;
Aplicación: NOTAM/OPMET; Sist. Operativo: SCO
Base de Datos: Oracle
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
Proveedores: Andinatel, Pacifictel, Transferdatos
- Multiplexores. En este caso se denominan FEP
Marca: SYSECA; Modelo: FEP;
Aplicación: n/d; ~~Sist. Operativo~~ Lenguaje de Programación:
Assembler

4.1.5.2 Premisas iniciales

La Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

4.1.5.3 Alcance del Plan

El Plan creó una base de datos de componentes existentes para la Mensajería Aeronáutica, y determinó las amenazas y vulnerabilidades

posibles que pudieran afectar a estos elementos. Con esta información, se procede a determinar las acciones preventivas o de mitigación para evitar el efecto de esas amenazas o vulnerabilidades sobre el servicio y proveer una continuidad adecuada al nivel de servicios acordado.

4.1.5.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de un año y su revisión será en septiembre 2006 y la próxima en marzo 2007.

4.1.5.5 Análisis de Riesgos

4.1.5.5.1 Amenazas

Riesgo	Amenaza	Impacto		
		baja	media	alta
- Conmutador - Base de Datos	Falla Energía	X		
	Vandalismo	X		
	Incendio	X		
	Daño accidental	X		
- Terminales	Falla Energía	X		
	Vandalismo		X	
	Incendio	X		
	Daño accidental		X	
- Canales de Datos	Falla Proveedor		X	

4.1.5.5.2 Vulnerabilidades

Riesgo	Vulnerabilidad	Impacto		
		baja	media	alta
- Conmutador	Falla Equipo	X		
- Terminales	SW pobre	X		
- Base Datos	Error Humano	X		
	SW malicioso	X		
- Canales Datos	Error Humano	X		

4.1.5.6 Opciones de Continuidad (Acciones a tomarse)

4.1.5.6.1 Acciones contra Amenazas

Riesgo	Amenaza	Impacto			Prevención	Mitigación
		b	m	a		
- Conmutador - Base de Datos	Falla Energía	X			UPS	Grupo Electrónico
	Vandalismo	X			Alarmas	Guardias Seguridad
	Incendio	X			Alarmas	Bomberos
	Daño accidental	X			Sala equipos cerrada	Acción Técnicos
- Terminales	Falla Energía	X			UPS	Grupo Electrónico
	Vandalismo		X		Sala cerrada	Guardias Seguridad
	Incendio	X			No existe	Bomberos
	Daño accidental		X		Sala cerrada	Acción Técnicos
- Canales de Datos	Falla Proveedor		X		Canal Reserva	Canal Alterno (otro medio)

4.1.5.6.2 Acciones contra Vulnerabilidades

Riesgo	Amenaza	Impacto			Prevención	Mitigación
		b	m	a		
- Conmutador	Falla Equipo	X			Tolerante Fallas Redundancia	Reemplazo
- Terminales	SW pobre	X			Madurez SW	SW de respaldo
- Base de Datos	Error Humano	X			Técnicos Especializados	SW/HW de respaldo
	SW malicioso	X			No intrusos	SW de respaldo
- Canales Datos	Error Humano	X			Técnicos Especializados	SW/HW de respaldo

4.1.5.7 Plan de Recuperación

1	Documento de Control
---	----------------------

Concepto	Definido	Cambios
Distribución	Si	No
Revisión	Si	No
Aprobación	Si	No

2	Información de Soporte
---	------------------------

Inicial	Definido	Observaciones
Conmutador		
Revisión Visual del Equipo	Si	
Revisión Visual de Alarmas	Si	
Revisión de Conexiones	Si	
Determinación Falla de Servicio	Si	
Diagnóstico Falla Equipo/Proceso	Si	
Inicio corrección de Falla	Si	
Verificación correcciones	Si	
Pruebas de Funcionamiento	Si	
Puesta en Servicio	Si	

Terminales de Mensajes		
Revisión Visual del Equipo	Si	
Revisión Visual de Alarmas	Si	
Revisión de Conexiones	Si	
Determinación Falla de Servicio	Si	
Diagnóstico Falla Equipo/Proceso	Si	
Inicio corrección de Falla	Si	
Verificación correcciones	Si	
Pruebas de Funcionamiento	Si	
Puesta en Servicio	Si	

Circuitos o canales		
Revisión Visual Equipo Terminal	Si	
Revisión Visual de Alarmas	Si	
Revisión de Conexiones	Si	
Determinación Falla de Servicio	Si	
Diagnóstico Falla Equipo/Proceso	Si	
Inicio corrección de Falla	Si	
Verificación correcciones	Si	
Pruebas de Funcionamiento	Si	
Puesta en Servicio	Si	

Banco de Datos		
Revisión Visual del Equipo	Si	
Revisión Visual de Alarmas	Si	
Revisión de Conexiones	Si	
Determinación Falla de Servicio	Si	
Diagnóstico Falla Equipo/Proceso	Si	
Inicio corrección de Falla	Si	
Verificación correcciones	Si	
Pruebas de Funcionamiento	Si	
Puesta en Servicio	Si	

2.2 **Estrategia de Recuperación** **Definido** **Observaciones**

Conmutador		
Sistema Paralelo	Si	
Retorno a último estado normal	1 minuto	automático
Equipo Alternativo	Si	
Tiempo requerido de recuperación	30 minutos	manual
Tiempo de recuperación	1 hora	manual

Terminales de Mensajes		
Sistema Paralelo	No	
Retorno a último estado normal	10 min.	automático
Equipo Alternativo	Si	
Tiempo requerido de recuperación	30 minutos	manual
Tiempo de recuperación	1 hora	manual

Canales de Datos		
Sistema Paralelo	No	
Retorno a último estado normal	1 minuto	automático
Equipo Alternativo	No	
Tiempo requerido de recuperación	30 minutos	manual
Tiempo de recuperación	1 hora	manual

Bases de Datos		
Sistema Paralelo	Si	
Retorno a último estado normal	1 minuto	automático
Equipo Alternativo	Si	
Tiempo requerido de recuperación	30 minutos	manual
Tiempo de recuperación	1 hora	manual

2.3 **Invocación** **Definido** **Cumplido**

Técnico de Turno	Si	
------------------	----	--

Supervisor	Si	
Jefe de Área	Si	

2.4	Guía General	Definido	Cumplido
	Mantener la calma	Si	
	Evitar conversaciones largas	Si	
	Información precisa	Si	
	Acciones a ejecutarse	Si	

2.5 **Lista de Verificación**

Descripción	Verificación	Fecha/Hora	Técnico
Pérdida de mensaje(s)	Confirmación de originador	dd/mm/aa	En turno
Pérdida de circuito(s)	Confirmación conmutador	dd/mm/aa	En turno

Oficinas

Sistema	Documento	Contacto
Conmutador	Manual AERMAC	SYSECA - Francia
Terminales (PC comunes)	n/a	Talleres de Reparación
Banco de Datos	Manual Banco Datos	SYSECA - Francia
Canales de Datos	Instalación	Proveedor

Equipo de Recuperación

Nombre del Técnico	Título	Contacto
Funcionarios DGAC - Electrónicos	Técnico de Turno	260 1434
Funcionarios DGAC - Informáticos	Técnico de Turno	260 1434

2.6 **Lista de Verificación del Equipo de Recuperación**

Tarea	Objetivo Terminado	Estado Actual
Confirmar que se ha producido una invocación	si	En proceso la llamada
Iniciar el árbol de llamadas y establecer el Equipo de Recuperación	si	

Identificar los resultados y advertir a Equipo Administrador de la Crisis	si	
Arranque de los medios de respaldo, embarque de partes vitales desde bodegas lejanas para recuperar el sitio	si	
Establecer Lista de Equipo de Recuperación	si	
Confirmar el progreso de los requisitos reportados	si	
Informe de los requisitos reportados por el Equipo de recuperación	si	
Confirmar requisitos de arrendamiento con otros Equipos Recuperación	si	
Iniciar las acciones de recuperación	si	
Estimar el tiempo de recuperación del sistema e inicio de las pruebas	si	
Estimar el tiempo para cuando el sistema estará lista para el proceso de usuario	si	

4.1.5.8 Recomendaciones

La lista de amenazas y vulnerabilidades no es muy grande, pues el número de equipos y su complejidad son más bien bajos. Esto es una ventaja sin duda, sin embargo, el objeto de la Mensajería es muy crítico por lo que a pesar de la "simplicidad" de las TIC, estas deben ser muy bien protegidas.

La redundancia y el plan de continuidad están bien definidos, resta entonces efectuar refrescamientos y simulacros periódicamente del Plan de Recuperación.

Por otra parte, se recomienda establecer un proceso ágil y efectivo de logística dentro de la Entidad, para la agilidad de los procesos de mitigación, si fueran necesarios.

4.1.5.9 Reporte de Auditoría

El rastro para Auditoría debe tener el siguiente formato:

Reporte	Responsable	Acción			
		Prevista	Fecha	Ejecutada	Fecha
Ninguno					

--	--	--	--	--	--

4.1.6 Plan de Disponibilidad de los componente de TIC

Antecedentes

Para este caso se estableció que se dispone de la información básica de disponibilidad de los sistemas o componentes en la parte de hardware pero no se ha establecido la disponibilidad como proceso parcial o total. Esta última parte es necesaria para que el usuario lo perciba como servicio de conmutación y su disponibilidad total.

4.1.6.1 Línea de Base - Base de Datos de Disponibilidad (BDD)

Recursos (Equipos):

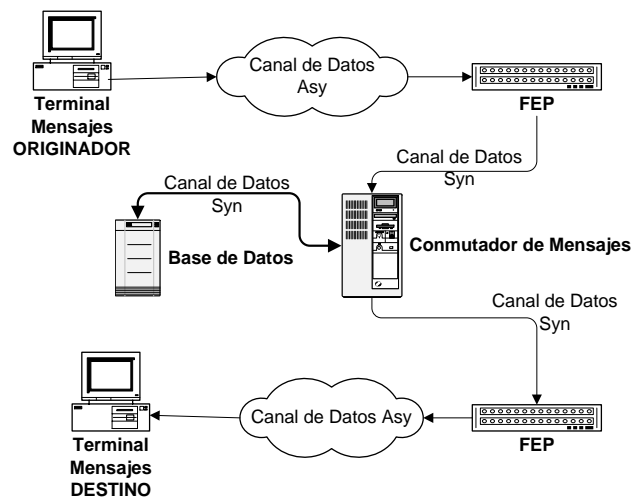
- Conmutador Automático de Mensajes (Incluye Supervisión)
Marca: Stratus; Modelo: XA /r5;
Aplicación: AERMAC; Sist. Operativo: FTX (Fault Tolerant Unix)
- Terminales de Mensajes (Originador o Destino)
Marca: Compaq; Modelo: Prolinea 5100;
Aplicación: IAT; Sist. Operativo: DOS
- Base de Datos (Incluye Supervisión)
Marca: Compaq; Modelo: Proliant 1500 Server;
Aplicación: NOTAM/OPMET; Sist. Operativo: SCO
Base de Datos: Oracle
- Canales de Datos (Incluye Interfases como módems u otros)
Proveedores: Andinatel, Pacifictel, Transferdatos
- Multiplexores. En este caso se denominan FEP
Marca: SYSECA; Modelo: FEP;
Aplicación: n/d; ~~Sist. Operativo~~ Lenguaje de Programación:
Assembler

Cuadro de Disponibilidad Requerida:

Recurso	Disponibilidad Requerida [%]	Observaciones
---------	------------------------------	---------------

Conmutador	99,98	
Terminales Mensajes	97	% Promedio
Base Datos	99	
Canales Datos Asy	98	% Promedio
Canales Datos Syn	98	% Promedio
FEP	98	

Esquema de recorrido típico de un mensaje y TICs de soporte y cálculo de la disponibilidad total:



El cálculo de la Disponibilidad TOTAL esperada es la siguiente:

DTMO = Disponibilidad del Terminal de Mensajería Originador

DCD = Disponibilidad del Canal de Datos; DFEP = Disponibilidad del FEP

DCAM = Disponibilidad del Conmutador Automático de Mensajes

DBD = Disponibilidad de la Base de Datos

DTMD = Disponibilidad del Terminal de Mensajería Destino

$$D \text{ Total} = DTMO * (DCD)^2 * (DFEP)^2 * (DCAM)^2 * (DBD) * DTMD$$

$$D \text{ Total} = 0,97 * (0,98)^2 * (0,98)^2 * (0,9998)^2 * 0,99 * 0,97 = 0,87 \text{ (esperada)}$$

4.1.6.2 Premisas iniciales

El crecimiento de mensajes cursados dentro de la Mensajería Aeronáutica se incrementará solo cuando se incremente el número de usuarios.

4.1.6.3 Alcance del Plan

El Plan contempla la creación de una base de datos de disponibilidad de las TIC de la Mensajería Aeronáutica existentes, determina su disponibilidad teórica y, en base a mediciones, establece el índice de disponibilidad de los todos los componentes.

Con los índices de disponibilidad de los componentes, se determinan las acciones preventivas o correctivas que deben aplicarse para que esa disponibilidad esté en conformidad con lo que contiene el Acuerdo de Nivel de Servicio.

En último término se proporcionan las recomendaciones adecuadas para el efecto y se deja una información como rastro de auditoría.

4.1.6.4 Periodo de Aplicación

El período de aplicación es de dos años y su revisión será cada seis meses.

4.1.6.5 Indicadores de Disponibilidad

4.1.6.5.1 Toma de Datos

Equipos:

Mediciones:

Equipo	Disponibilidad Esperada	Disponibilidad Medida	Diferencia
Conmutador	99,98%	99,9995%	Positiva
Terminal Mensajes	97%	99,97	Positiva
Base de Datos	99%	99,99%	Positiva

Canales Datos Asy	98%	99,84%	Positiva
Canales Datos Syn	98%	99,84%	Positiva
FEP	98%	n/d	

El seguimiento se llevó a cabo mediante los registros de mantenimiento, estadísticas manuales.

4.1.6.5.2 Impacto a los Usuarios

Los resultados se presentan de manera que se pueda obtener una conclusión concreta sobre el impacto a los usuarios y se incluyen los elementos de energía eléctrica.

AIFC			
Ítem	FVB	Usuarios	MTBF
Energía Comercial	si	120	n/d
Energía Emergente	si	120	60.000
Transferencia Automática	si	120	60.000
UPS	si	120	140.000
Conmutador	si	120	n/d
Terminal Mensajes	si	01	n/d
Base de Datos	si	120	n/d
Canales de Datos Asy	si	01	n/d
Canales de Datos Syn	si	40	n/d
FEP	si	40 (máx.)	n/d

CRAMM			
Ítem	Redundancia	Usuarios	Previsión
Energía Comercial	no	120	si
Energía Emergente	no	120	si
Transferencia Automática	no	120	no
UPS	si	120	si
Conmutador	si	120	no
Terminal Mensajes	no	01	no
Base de Datos	si	120	no
Canales de Datos Asy	si	01	n/d

Canales de Datos Syn	si	40	n/d
FEP	no	40 (máx.)	no

4.1.6.6 Opciones de Mejoramiento (Acción a tomarse)

Conforme a las tablas de resultados del monitoreo, se establece que los cambios que deben efectuarse afectan al FEP:

Mejoramiento:

Equipo	MTBF o Redundancia	Acción a tomarse	Tiempo Requerido
FEP	n/d	Redundancia	6 meses

4.1.6.7 Recomendaciones

Obsérvese que existen tres equipos que no tienen redundancia, la transferencia automática, los terminales de mensajes y el FEP. De ellos, la transferencia tiene un excelente MTBF, razón por la que no requiere redundancia y los terminales de mensajes afectan a un solo usuario y el equipo, un sencillo PC, ~~que~~ se lo puede reemplazar fácilmente. No ~~pasepasa~~ lo mismo con el FEP, que es un equipo propietario, no se dispone de un MTBF conocido y afecta a muchos usuarios

Se recomienda adquirir un FEP para apoyar el Acuerdo de Nivel de Servicio en el tema de disponibilidad

También se recomienda establecer una base de datos con proveedores de tecnología confiables, a fin de ejecutar las acciones de mejoramiento de servicio en el menor plazo posible y prever que el Nivel de Servicio no sea afectado.

4.1.7 Reporte de Auditoria

El rastro para Auditoria debe tener el siguiente formato:

Reporte	Responsable	Acción	

		Prevista	Fecha	Ejecutada	Fecha
Ninguno					

4.2 Aplicación de Métricas de Gestión para la Mensajería Aeronáutica

4.2.1 Acuerdo de Nivel de Servicio

Nombre	Medición o fórmula de cálculo
Tiempo de Respuesta al Nivel de Servicio Acordado	$Tr = Tna - Tp$

Los valores para este caso se determinaron de la siguiente manera:

El valor Tp puede ser en cualquier momento, razón por la que se establece como un T en cualquier hora del día para efectos de cálculo del Tr , al igual que el Tna . Por otra parte, se ha definido dos tipos de respuesta, la una cuando se trata de sistemas locales y otra cuando se trata de sistemas remotos.

El local involucra todos los sistemas existentes en la Estación Monjas de la ciudad de Quito o el Edificio SNA de Guayaquil y, los remotos, todos los aeropuertos o estaciones fuera de los sitios mencionados. Para el cálculo:

Local.- Los Tp , si estimamos como un To para la atención, pueden ser en cualquier momento y los Tna , en un rango promedio, son $To + 2$ minutos a 3 minutos, razón por la que los Tr locales serían:

$$Tr = Tna - Tp = (To + 2 \text{ a } 3 \text{ minutos}) - To = 2 \text{ a } 3 \text{ minutos}$$

Remoto.- Los Tp , si estimamos como un To para la atención, pueden ser en cualquier momento y los Tna , en un rango promedio, son $To + 1$ día a 3 días, razón por la que los Tr locales serían:

$$Tr = Tna - Tp = (To + 1 \text{ a } 2 \text{ días}) - To = 1 \text{ a } 2 \text{ días}$$

Esta diferencia tiene relación con el desplazamiento de los Técnicos que tienen su lugar de trabajo en la Estación de Monjas de Quito o el Edificio SNA de Guayaquil. Los trámites exigidos para los pasajes y viáticos toman al menos 24 horas.

4.2.2 Asuntos Financieros

Nombre	Medición o fórmula de cálculo
Retorno de la Inversión (ROI)	$ROI = In/Co$

Los valores para este caso se determinaron de la siguiente manera:

El valor de los egresos se tomó directamente del costo determinado en el numeral 2.3.2, US\$ 284.187 para el 2005 y 255.531 previsto para el 2006. El valor de los ingresos por Mensajería Aeronáutica se desarrolló como se presenta en el Anexo 5. Los ingresos por el año 2005 se estimaron en US\$ 244.399, por lo que el:

$$ROI = In / Co = 244.399 / 284.187 = 0,86 \Rightarrow ROI \text{ negativo del } 14\%$$

4.2.3 Capacidad

Nombre	Medición o fórmula de cálculo
Capacidad de Conmutación de Mensajes	$Cam = Nmc / Nmp$

Los valores para este caso se determinaron de la siguiente manera:

- El número de mensajes que se conmutan en una hora **pico** es el siguiente: $Nmc = 1.572 \text{ mensajes} / (3600s) = 0,437 \text{ mjs} / s$.

El número de mensajes que es factible conmutar en un segundo es el siguiente, $Nmp = 5 \text{ mjs} / s$ (información del fabricante).

$$Cam = Nmc / Nmp = 0,437/5 = 0,0873 \Rightarrow 8,73\% \text{ de la capacidad total / seg.}$$

- El número de mensajes que ~~es~~ se conmutan en un mes **promedio** es el siguiente: $N_{mc} = 665.079 \text{ mensajes} / (3600s * 24 * 30) = 0,257 \text{ mjs/s}$.

El número de mensajes que es factible conmutar en un día es el siguiente, $N_{mp} = 5 \text{ mjs} / s$ (información del fabricante).

$Cam = N_{mc} / N_{mp} = 0,257/5 = 0,05134 \Rightarrow 5,13\%$ de la capacidad total/seg.

4.2.4 Continuidad

Nombre	Medición o fórmula de cálculo
Número promedio de interrupciones por Unidad de Tiempo	$In = N_{in} (1 \text{ semana}) / K$

Los valores para este caso se determinaron de la siguiente manera:

El número de interrupciones promedio observado en una semana es de 3 cada 6 meses para el Conmutador y de 7 en 6 meses para el BD, que son los principales equipos para el servicio. El resto de equipos, normalmente, tienen un menor impacto o solo afectan a uno o dos usuarios. Se los tomará como procesos clave para la métrica en estudio.

In Conmutador = $N_{in} (1 \text{ semana}) / K$
 = $(3 / 26 \text{ semanas}) / 168 \text{ horas} / \text{semana}$
 = $0,000687 \text{ interrupciones} / \text{hora}$

In BD = $N_{in} (1 \text{ semana}) / K$
 = $(7 / 26 \text{ semanas}) / 168 \text{ horas} / \text{semana}$
 = $0,0016 \text{ interrupciones} / \text{hora}$

4.2.5 Disponibilidad

Nombre	Medición o fórmula de cálculo
Tasa de Disponibilidad	$D = (T_{ser. Total} - T_{fuser}) / T_{tiempo, Total}$

La unidad de tiempo es el segundo y los valores para este caso se determinaron de la siguiente manera:

Con formato: Fuente: 10 pto, Inglés (Reino Unido)

Con formato: Fuente: 10 pto, Inglés (Reino Unido)

Con formato: Izquierda, Sangría: Izquierda: 0,45 cm, Primera línea: 0 car., Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: 10 pto, Inglés (Reino Unido)

Con formato: Inglés (Reino Unido)

Se tomó el número de fallas durante el tiempo de observación (tiempo de medición) y se las multiplicó por la duración de las mismas, este será el tiempo en falla. Luego, se tomó el tiempo en el que el equipo se encontraba en servicio al restar el tiempo total de vida del tiempo en falla, para posteriormente dividir la resta de los tiempos anteriores para el tiempo total de vida del equipo.

La fórmula aplicada entonces es de $D = (T_{ser. Total} - T_{fuser}) / T_{tiempo. Total}$

Equipos	Promedio			Tiempo Medición	Disponibilidad	MTBF (horas)
	Número fallas	Duración fallas (segundos)	Total fallas (segundos)			
Conmutador	0,50	1,00	0,50	6 meses	100,00%	8.640
Terminales	2,00	3.600,00	7.200,00	7 meses	99,95%	2.159
BD	1,00	1,00	1,00	8 meses	100,00%	4.320
Canales	3,50	7.200,00	25.200,00	9 meses	99,84%	1.232
UPS	3,00	86.400,00	259.200,00	6 años	99,86%	17.256
Generadores	3,00	86.400,00	259.200,00	7 años	99,88%	20.136
Electricidad	5,00	3.600,00	18.000,00	1 año	99,94%	1.727

Si tomamos la fórmula definida en el numeral 4.1.6.1, se tienen los siguientes valores y resultado:

$$D_{Total} = DTMO * (DCD)^2 * (DFEP)^2 * (DCAM)^2 * (DBD) * DTMD$$

DTMO = Disponibilidad del Terminal de Mensajería Originador

DCD = Disponibilidad del Canal de Datos; DFEP = Disponibilidad del FEP

DCAM = Disponibilidad del Conmutador Automático de Mensajes

DBD = Disponibilidad de la Base de Datos

DTMD = Disponibilidad del Terminal de Mensajería Destino

Los valores para le cálculo serán en fracciones y el FEP está incluido en el Conmutador.

$$D_{Total} = 0,9995 * (0,9984)^2 * (1)^2 * (1) * 0,9995 = 0,9974 = \mathbf{99,74\%}$$

|

Con formato: Inglés (Reino Unido)

4.3 Desarrollo del Cuadro de Mando Integral

Una vez que se han definido y aplicado los temas de gestión para la “Entrega de Servicio” y las métricas más relevantes para observar la aplicación de esa gestión, a continuación se desarrolla el CMI en forma práctica conforme lo que se define en el Capítulo 3 de esta Tesis para que los responsables del servicio y de la Institución tengan información adecuada de esa gestión en forma permanente:

4.3.1 Perspectiva Financiera

Factor Clave	Indicador	Objetivo
Retorno de la Inversión	% de retorno	Conseguir un mínimo de 10%
Presupuesto Estable	% diferencia	La diferencia no debe ser menor a la inflación o 10% máximo

Conforme la métrica establecida en el numeral 4.2.2, el objetivo de un 10% positivo no se ha conseguido, más bien se tiene un ROI negativo.

Si consideramos que la institución pública debe prestar un servicio al menos aceptable, al tratarse de seguridad operacional aeronáutica, los recursos económicos para el servicio deben estar al menos en proporción a los ingresos, caso contrario, ese servicio podría perder su mínima calidad.

El presupuesto ha mejorado en este periodo, pues ha bajado en su valor absoluto, lo que permitiría ser mas eficiente, sin embargo, el ROI negativo indica que se debe trabajar mucho sobre las finanzas del Servicio de Mensajería Aeronáutica.

4.3.2 Perspectiva Cliente

Factor Clave	Indicador	Objetivo
Atención al usuario	Tiempo de atención	Reducir a 30 minutos
Continuidad del Servicio	Número de interrupciones	Menor a 1 semanal

Conforme la métrica establecida en el numeral 4.2.1 y 4.2.4, los objetivos se cumplen con una diferencia bastante grande. También se aplican únicamente al Conmutador y a la BD

Tiempo de atención al usuario local:

Previsto = 30 minutos

Calculado = 2 a 3 minutos

Razón en % = 3 min. / 30 min. * 100% = 10%

Remoto.- Si no se consideran los desplazamientos al lugar, el Tiempo de atención es similar al calculado para el Local.

Número de interrupciones:

Previsto = 1 semanal

Calculado = 0,000687 / hora = 0,1154 / semana

Razón en % = 0,1154 / 1 * 100% = 11,54%

4.3.3 Perspectiva Interna

Factor Clave	Indicador	Objetivo
Capacidad de TI	% de Saturación del Conmutador	No excederá el 70%
Disponibilidad de TI	D (disponibilidad)	No menor a 0,99

Los valores para este caso se tomaron del numeral 4.2.3 y 4.2.5.

- El porcentaje de utilización del conmutador es 5,6% en una hora pico.

Previsto = 70%

∴ Calculado = 5,68,73%

Razón en % = 5,68,73 / 70 * 100% = 812,47%. Valor bastante bajo y muy bueno respecto al objetivo esperado del 70%.

Con formato: Sangría: Izquierda: 1,27 cm, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 1,9 cm + Tabulación después de: 2,54 cm + Sangría: 2,54 cm, Punto de tabulación: 1,59 cm, Lista con tabulaciones + No en 2,54 cm

- El porcentaje de disponibilidad calculado es del 99,58% y es mas alto que el valor esperado

Previsto = 99%

Con formato: Sangría: Izquierda: 1,27 cm, Sangría francesa: 0,32 cm, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 1,9 cm + Tabulación después de: 2,54 cm + Sangría: 2,54 cm, Punto de tabulación: 1,59 cm, Lista con tabulaciones + No en 2,54 cm

; Calculado = 99,5874%

Razón en % = $99,58 / 9074 / 99 * 100\% = 110,64\% - 100,74\%$. Valor ~~muy~~ bueno, pues sobrepasa ~~en más del 10%~~ al objetivo esperado aunque con muy poco, lo cual es un buen soporte para el servicio.

4.3.4 Perspectiva Conocimiento y Aprendizaje

Factor Clave	Indicador	Objetivo
Comunicación	Número de procesos desarrollados y en aplicación en contraste con el número de procesos identificados	90% de resolución de problemas mediante procesos
Capacitación Continua	Número medio de horas de formación por trabajador y año	Al menos el 5% de las horas laborables del Técnico
Capacitación Superior	Plantilla con formación superior / total plantilla	80% de plantilla con educación superior
Inversión en Capacitación	Inversión en formación / Gastos de personal	Mínimo el 20% anual

Los valores fueron calculados de la siguiente manera:

Comunicación

No. de procesos desarrollados: 2 (Mensajería Aeronáutica /Coordinación Oral ATS)

No. de procesos identificados: 2 (Mensajería Aeronáutica /Coordinación Oral ATS)

Se establece que prácticamente todos los problemas son solucionados mediante procesos, aunque estos, como se observó anteriormente, no están formalmente descritos en un documento.

Indicador: Se cumple con las expectativas

Capacitación Continua (2006)

No. de horas de formación: 592

No. de Técnicos: 10

No. Horas / No Técnicos = $592/10 = 59,2$ Horas/Técnico Anual

Considerando que son 40 horas por semana y 52 semanas = 2.080 horas anuales. Si tomamos las 59,2 horas de capacitación, esto significa que del total, la Capacitación Continua es apenas el 2,85% del tiempo total de trabajo por Técnico. Prácticamente no se tiene una capacitación continua.

Indicador: No se cumple con las expectativas, y está muy lejos del valor esperado.

Capacitación Superior (hasta 2006)

El trabajo de mantenimiento tiene como requisito indispensable que el Técnico tenga un nivel académico dos.

No. de Técnicos con nivel superior de nivel dos: 7

No. de Técnicos con nivel uno: 3

Relación 7/10 => 70% con nivel superior.

Indicador: No se cumple con las expectativas

Inversión en Capacitación Continua (2006)

Valor anual de las horas de formación: US\$ 2.356,00

Total anual sueldos de los 10 Técnicos para Mensajería: US\$ 83.816,28

Porcentaje de Valor Horas / Sueldos = $2.536 / 83.816,28 = 3,03\%$

Indicador: No se cumple con las expectativas.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conclusiones y Recomendaciones sobre el Modelo de Gestión
- Conclusiones y Recomendaciones Generales

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo presentar las conclusiones y recomendaciones sobre el Modelo de Gestión de la Mensajería Aeronáutica y la experiencia generada por la aplicación del mismo Modelo en la Administración Aeronáutica del Ecuador.

5.1 Sobre el Modelo de Gestión

Conclusiones

- La calidad de la Mensajería se incrementa cuando su gestión es efectiva, esto apoya de manera fundamental a los Servicios de Navegación Aérea y su objetivo mayor que es la seguridad de las operaciones áreas en cualquier espacio aéreo.
- El Modelo se propone como una manera formal en la Gestión de la Mensajería en la parte de Infraestructura de TIC, sin embargo, su aplicación en el transcurso del tiempo depende fuertemente del compromiso de las autoridades de la Entidad a cargo del Servicio de Mensajería.
- Debe notarse el uso de las herramientas administrativas para el manejo de las TIC. Esto implica que la parte de TIC como tecnología no es completa sin que se añadan esas herramientas para lograr una efectividad acorde con el servicio solicitado.

Recomendaciones

- ~~La seguridad operacional en aeronáutica requiere del aporte de una gestión eficiente, a fin de incrementar la calidad del servicio. Modelos como el~~ El Modelo desarrollado, ~~pueden~~ debe ser aplicado en todas las

Administraciones Aeronáuticas, pues es el aporte que se necesita para una gestión eficiente y, consecuentemente, lograr una seguridad operacional en base a la calidad de servicio

- La aplicación del Modelo de Gestión y los resultados obtenidos, pueden ser presentados a las autoridades para lograr que se apoye su uso oficial y obligatorio en el Servicio de Mensajería.
- Los clientes y proveedores de las TIC, deben usar formalmente (escrito detallado) un Acuerdo de Nivel de Servicios, esto generará una sólida plataforma para la entrega del servicio de manera eficaz.

5.2 Sobre la aplicación del Modelo

Conclusiones

- No se disponía de suficiente información sobre los procesos internos del Departamento Técnico (COMSAT), sin embargo, el trabajo sirvió para definirlos e incentivar a todos los recursos humanos a trabajar en base a los lineamientos de procesos. También se definieron las interrelaciones con otros procesos externos.
- No habían políticas de mediano y largo plazo para las TIC de soporte a la mensajería que tengan una base técnica o informes de desempeño con un historial de al menos 5 años. La resolución de problemas es mas reactivo que proactivo actualmente.
- Los resultados que arrojó la aplicación del modelo fueron muy positivos en la parte de la entrega del servicio. La disponibilidad es mayor al 99%, la continuidad tiene un 90% de redundancia (solo el equipo FEP no la tiene) y la capacidad es bastante mas alta de la que se necesita, el El Acuerdo de Nivel de Servicio, es factible y los tiempos de respuesta son buenos y viables al ejecutar la atención y resolución de problemas en pocos minutos, aunque sin considerar los tiempos de viaje.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Sin Negrita, Subrayado

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Punto de tabulación: 1,59 cm, Izquierda + 1,9 cm, Izquierda

- Uno de los resultados de la parte financiera es positivo y el otro es negativo. La parte contable indica que los gastos son mayores que los ingresos en una cantidad de aproximadamente US\$ 40.000 y esto se puede considerar como un servicio no rentable. Por otra parte, el presupuesto de 2006 es menor al de 2005, con lo cual se espera recuperar la rentabilidad en un par de años con esa tendencia.
- La capacidad actual es bastante mas alta de la que se necesita, pues el valor mas alto de ocupación es del 50% en los recursos disponibles, salvo por un equipo (FEP) que es una parte crítica y debe resolverse pronto. También debe considerarse que las versiones de los sistemas operativos son bastante antiguas y esto podría incrementar la dificultad de mantenimiento del software.
- ~~Las métricas de gestión también expresan niveles muy buenos de desempeño, pues el aspecto mas relevante del acuerdo de nivel de servicio tiene tiempos muy buenos (2 a 3 minutos) de respuesta, la capacidad de conmutación ocupada es apenas del 8,73% y la Base de Datos en del 5,13%.~~
- La continuidad tienen niveles muy altos de seguridad, pues ~~las interrupciones medidas son de 0,000687 por hora para el conmutador y 0,0016 para la base de datos. Estos dos sistemas tienen el mayor~~casi todos los sistemas tiene equipos redundantes o son de muy bajo impacto cuando fallan. Los terminales de mensajes afectan a un usuario y existen medios alternos para resolver el transporte de mensajes en forma inmediata en número de usuarios, excepto el FEP que no tiene equipo redundante.
- La disponibilidad del servicio total es muy bueno con más del 99%, lo cual lo hace muy ~~efectivo~~confiable.

- ~~La excepción en todos los resultados obtenidos es la parte económica que tiene un retorno de la inversión negativo, aunque el presupuesto para el presente año bajó respecto al anterior. Incluyen los resultados del Cuadro de Mando Integral~~En términos generales, los resultados que arrojó la aplicación del modelo fueron muy positivos en la parte de la entrega del servicio, pero deben atenderse la redundancia del FEP y una optimización de los recursos financieros.
- ~~De acuerdo al Cuadro de Mando Integral, la perspectiva del cliente es muy buena con alrededor del 10% del tiempo de atención sobre el tiempo máximo previsto.~~Las métricas de gestión reflejan niveles muy buenos de desempeño, en concordancia con los resultados que se obtuvieron en la aplicación del Modelo. Esto es lógico pues las métricas toman los resultados de la aplicación, aunque cabe destacar que son los mas relevantes, por ello se determina que:
- ~~La perspectiva interna también es excelente, pues apenas el 5,6% de saturación tienen los equipos de mayor impacto (conmutador y base de datos) respecto al 70% como máximo previsto y las disponibilidad mayor al 99% es muy buena.~~
 - ✓ ~~La perspectiva de conocimiento y aprendizaje es en cambio muy pobre, salvo por que la resolución de problemas técnicos se realizan por procesos, aunque no formales. La parte de capacitación, tiene valores como el 2,85%, el 70% de educación media superior y el 3% aproximadamente de los gastos de sueldos. Estos~~Los tiempos de respuesta para atención al cliente son muy pequeños, en el orden de los 5 minutos;
 - ✓ El ROI del Servicio es negativo en un 14% y por ende muy malo;
 - ✓ La capacidad del servicio principal, que es el de Conmutación de Mensajes, tiene un nivel bajo de uso, pues no llega al 10%;
 - ✓ La continuidad tiene una alta probabilidad de que suceda pues las interrupciones tienen valores muy pequeños, como 0,000687 para el conmutador y 0,0016 para la base de datos.

- ✓ La disponibilidad medida es muy alta pues pasa del 99,85% en todos los equipos.
- La excepción en todos los resultados obtenidos es la parte económica que tiene un retorno de la inversión negativo, aunque el presupuesto para el presente año bajó respecto al anterior, lo cual puede ayudar a convertir en positivo al ROI.
- De acuerdo al Cuadro de Mando Integral, que la tiene la Dirección de la Administración Aeronáutica, la perspectiva financiera no es buena pues el ROI está lejos de alcanzar el 10% positivo previsto y el presupuesto ha bajado un 11%, lo cual es bueno, pero se requiere determinar la tendencia en varios años para tener un nivel financiero optimista del servicio.
- La perspectiva del cliente es muy buena con alrededor del 10% del tiempo de atención sobre el tiempo máximo previsto.
- La perspectiva interna también es excelente, pues apenas el 8,73% y 5,13% de saturación tienen los equipos de mayor impacto (conmutador y base de datos) respecto al 70% como máximo previsto. Adicionalmente se estableció que la disponibilidad, mayor al 99%, es muy buena.
- La perspectiva de conocimiento y aprendizaje es en cambio muy pobre, salvo por que la resolución de problemas técnicos se realizan por procesos, aunque no formales. La parte de capacitación continua tiene un valor del 2,85%, que es la mitad de lo esperado, el 70% de educación media superior, lo cual es aceptable pero no alcanza lo previsto del 80% y el 3% aproximadamente de inversión en capacitación, lo cual es muy bajo respecto al 20% esperado. Los valores obtenidos son menores o bajos en relación a los requerimientos previamente establecidos.

- En resumen, la infraestructura TIC tiene un buen desempeño, pero no hay recursos económicos para resolver ciertos problemas de equipos como el FEP o la capacitación de Técnicos de soporte.

Recomendaciones

- Resumir los resultados fundamentales para ponerlos en conocimiento de las autoridades con dos objetivos, demostrar la realidad de la Mensajería Aeronáutica de manera formal al aplicar el Modelo propuesto, y establecer los mecanismos de financiamiento para cubrir las deficiencias descubiertas.
- Proponer la aplicación del Modelo de Gestión de manera formal ante las autoridades, pues su aplicación es a largo plazo y es independiente de las personas o tecnologías de TIC que soportan el servicio de Mensajería Aeronáutica.
- Definir, en base a la aplicación del Modelo y los resultados de su aplicación, políticas de desempeño a mediano y largo plazo, a fin de establecer los requerimientos futuros de la infraestructura de las TIC para la Mensajería Aeronáutica.
- Gestionar la consecución del equipo FEP y la ayuda en la parte financiera para resolver los problemas mas relevantes encontrados, además de considerar el cambio de sistemas de TI, en la parte de Conmutador y Base de Datos para asegurar la calidad del servicio.

5.3 Generales de la Tesis

Conclusiones

- El objetivo de la Tesis se cumplió enteramente al haberse desarrollado el Modelo de Gestión y al haberse aplicado a una infraestructura de TIC real, como prueba de funcionamiento.

- Existen dos partes que dejaron un valor agregado adicional dentro del desarrollo de esta Tesis, la primera es el describir y, por ende, visualizar de mejor manera el servicio de Mensajería Aeronáutica y su entorno y la segunda, aplicar el Modelo a fin de organizar y mejorar un Servicio real y actual
- Los resultados del Modelo de Gestión proporcionan una buena idea sobre el desempeño de las TIC, cualquiera que sea la aplicación, pues se trabaja con énfasis en los indicadores de desempeño de los sistemas y/o equipos. Esto es fundamental para determinar si se cumple o no con los Acuerdos de Nivel de Servicio.

Recomendaciones

- Utilizar siempre estándares ya desarrollados, como el ITIL, en la Gestión de los Servicios y otros aspectos propios de las Comunicaciones y Tecnologías de la Información, pues son la base para la optimización y efectividad de entrega de esos servicios.
- Establecer siempre y en forma mandatoria, un Acuerdo de Nivel de Servicio cuando existe una provisión de servicio cualquiera que sea el tipo o la modalidad, pues siempre habrá un proveedor y un cliente/usuario involucrados.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, Sin subrayado

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm

Citas bibliográficas

Capítulo 1.

No existen citas bibliográficas

Capítulo 2.

1. LÓPEZ PÉREZ, Carmelo. "Gestión óptima de servicios de tecnologías de la información prestados a clientes internos y externos: ITIL" [en línea]. InforMAS, Revista de Ingeniería Informática del CIIRM [Murcia, España]: No.3, Colegio de Ing. en Informática de la Región de Murcia (CIIRM), Julio del 2005. Introducción. Disponible en www.cii-murcia.es/informas/jul05/articulos/itil.php, [Consulta: abril 2006]
2. VANTI ADVANCED BUSINESS. "Administración de Servicios de TI (ITIL / ITSM)" [en línea]. Consultoría [México DF, México]: vanTI advanced business, 2005. Antecedentes. Disponible en www.vanti.com.mx/con_adm_ti.htm, [Consulta: abril 2006]
3. LÓPEZ PÉREZ, Carmelo. "Gestión óptima de servicios de tecnologías de la información prestados a clientes internos y externos: ITIL" [en línea]. InforMAS, Revista de Ingeniería Informática del CIIRM [Murcia, España]: No.3, Colegio de Ing. en Informática de la Región de Murcia (CIIRM), Julio del 2005. Introducción. Disponible en www.cii-murcia.es/informas/jul05/articulos/itil.php, [Consulta: abril 2006]
4. VANTI ADVANCED BUSINESS. "Administración de Servicios de TI (ITIL / ITSM)" [en línea]. Consultoría [México DF, México]: vanTI advanced business, 2005. Numerales 3, 4, 5, 6 y 7. Disponible en www.vanti.com.mx/con_adm_ti.htm, [Consulta: abril 2006]

5. Office of Government Commerce (OGC). ITIL® The key to Managing IT services, Best Practice for Service Delivery. 5th. ed. United Kingdom, The Stationery Office (TSO), 2005. 11-12 p.

Capítulo 3.

6. ESPÍÑEIRA, SHELDON Y ASOCIADOS, “Indicadores de Gestión para la Función de Tecnología de Información (TI)” [en línea]. Firma miembro de PricewaterhouseCoopers, PC-NEWS.COM [EE.UU.]: Junio 2004. Los Indicadores de Gestión. Disponible en www.pc-news.com/detalle.asp?ida=1586&sid=&id=11, [Consulta: mayo 2006]
7. WIKIPEDIA. “Cuadro de Mando Integral” [en línea]. Wikimedia Foundation, Inc [EE.UU.], Última Revisión 6 de Julio 2006. Introducción. Disponible en www.es.wikipedia.org/wiki/Cuadro_de_mando_integral , [Consulta: mayo 2006]
8. LÓPEZ VIÑEGLA, Alfonso. “Balance Scorecard” [en línea]. Universidad de Zaragoza [Zaragoza, España]. Introducción. Disponible en www.ciberconta.unizar.es/leccion/bsc/ , [Consulta: mayo 2006]
9. TURULL I NEGRE, Jordi, VIVAS URIETA, Carlos. El cuadro de mando integral en la administración pública: El caso del Ayuntamiento de Sant Cugat del Vallés. En: VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá, 28-31 Oct. 2003. pp. 5-6.

Capítulo 4.

10. STRATUS COMPUTER, INC. FTX Commands Reference Manual, Volumen 4, Commands s-z. U.S.A, 1995.
11. THE SANTA CRUZ OPERATION, INC. SCO Open Server Handbook. U.S.A., 1995.

12. HERRERÍAS REY, JUAN, "¿Qué es... la memoria RAM?" [en línea]. CsH: 22 noviembre 2000. Disponible en www.conozcasuhardware.com/quees/memram.htm, [Consulta: mayo 2006]

Capítulo 5.

No existen citas bibliográficas