



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

La computación en la nube, como solución a los problemas de disponibilidad y continuidad en los servicios informáticos de la Aeronáutica Civil

Omar Iván Páez Murcia

Código 08940745

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas

Bogotá DC, Colombia

Año 2012

La computación en la nube, como solución a los problemas de disponibilidad y continuidad en los servicios informáticos de la Aeronáutica Civil

Omar Iván Páez Murcia

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Administración

Directora:

PhD. Ing. Beatriz Helena Díaz Pinzón

Línea de Investigación:

Sistemas de Información Organizacionales.

Universidad Nacional de Colombia

Facultad Ciencias Económicas

Bogotá DC, Colombia

Año 2012

A mi familia.

Resumen

Tener acceso a la información desde cualquier sitio, utilizando dispositivos móviles, ha permitido a los miembros de las organizaciones agilizar sus relaciones comerciales y realizar sus actividades laborales, sin la necesidad de estar presentes en las oficinas de la compañía.

Esto se ha logrado gracias a modelos tecnológicos como la computación en la nube, en el cual los servicios informáticos se procesan fuera de los centros de datos propiedad de las empresas y se acceden desde internet, transfiriendo así parte de la gestión de TI, a proveedores expertos en este tipo de servicios.

De esta forma, las organizaciones pueden orientar sus acciones al logro de sus objetivos, encargando, a los proveedores de servicio, de las actividades que no son la misión empresarial, dando así solución a problemas como: la disponibilidad y continuidad en el acceso a la información, la falta de recurso humano calificado para administración de TI y los altos costos para la operación de TI.

Este es el caso de la Aeronáutica Civil de Colombia, donde los servicios informáticos y la gestión de TI, presentan estos problemas, por lo cual se plantea la computación en la nube como solución a los mismos.

Para realizar este planteamiento, se revisa el marco teórico general sobre el modelo de computación en la nube, sus ventajas y desventajas, y su aplicabilidad en el mundo empresarial real, siendo necesario, previamente, evaluar la capacidad y uso de la infraestructura de cómputo, analizar las causas de las interrupciones que generan la no disponibilidad de la información y realizar la clasificación de los servicios de TI, según su criticidad para la organización.

Abstract

Access information from anywhere using mobile devices, has enabled employees, to streamline their business relationships and carry out their work activities, without the need to be present in the headquarter.

This has been achieved through technological models, such as cloud computing, where computer services are processed outside the data center business ownership and access from internet, thus transferring the IT management to suppliers skilled in this type of service.

In this way, organizations can direct their actions to achieve its objectives, charging service providers, activities that are not business mission, giving solutions to problems such as availability and continuity of access to information the lack of qualified human resources for IT management and high costs for the IT operation.

This is the case with The Colombian Civil Aviation Authority, where computer services and IT management, present these problems, which raises the cloud computing as a solution to them

For this approach, we review the general theoretical framework of cloud computing, its advantages and disadvantages and its applicability in the real business world, being necessary to previously assess the capacity and use of the computing infrastructure, analyze causes disruptions generating the unavailability of information and performing the sort of IT services, according to their criticality to the organization.

Keywords: *cloud computing, IT services, availability, continuity, information technology.*

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	4
1 MARCO TEÓRICO	5
1.1 Contexto general de la organización	5
1.1.1 Plan Estratégico Institucional	7
1.1.2 El proceso de gestión informática en la Aerocivil	8
1.1.3 Infraestructura Tecnológica Informática	11
1.1.4 Servicios informáticos en la Aerocivil	13
1.1.5 El problema de disponibilidad y continuidad en los servicios informáticos .	18
1.2 El modelo de computación en la nube	20
1.2.1 Definiciones de computación en la nube.....	21
1.2.2 Niveles de servicio en computación en la nube.....	23
1.2.3 Tipos de configuración para el modelo de computación en la nube	24
1.2.4 Importancia de la computación en la nube	25
1.2.5 La computación en la nube y la gestión de TI en las organizaciones	29
1.3 La computación en la nube como una tendencia del mercado de TI.....	31
2 METODOLOGÍA	38
3 RESULTADOS DEL TRABAJO	40
3.1 Análisis del problema.....	40
3.1.1 Descripción de la situación problema.....	40

3.1.2	La disponibilidad y continuidad de los servicios de TI en la Aerocivil.....	44
3.1.3	Capacidad actual de la infraestructura de TI	50
3.2	Clasificación de los servicios informáticos según su criticidad.....	52
3.3	Servicios de TI recomendados para llevar a la nube	57
3.4	Ventajas y desventajas del modelo de nube para la Aerocivil	59
3.5	Estrategia sugerida	63
3.5.1	Prueba piloto.....	64
3.5.2	Exploración del mercado.....	65
3.5.3	Legislación colombiana relacionada con tecnología de información.....	65
3.5.4	Definición de acuerdos de nivel de servicio.....	66
3.5.5	Definición del proyecto.....	66
	CONCLUSIONES.....	68
	A. ANEXO: ORGANIGRAMA DE AEROCIVIL.....	71
	B. ANEXO: INVENTARIO DE HARDWARE	72
	C. ANEXO: RED Y ENLACES DE COMUNICACIÓN	73
	D. ANEXO: EVALUACIÓN DE CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI	74
	E. ANEXO: REPORTES DE DISPONIBILIDAD, CAPACIDAD Y USO DE LOS SERVIDORES DEL CENTRO DE CÓMPUTO	75
	F. ANEXO: ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE GESTIÓN DE TI.....	76
	G. ANEXO: CASOS DE ÉXITO CON COMPUTACIÓN EN LA NUBE	77
	H. LEGISLACIÓN EN TEMAS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	78
	BIBLIOGRAFÍA	79

Lista de figuras y gráficas.

	Pág.
Figura 1-1: Misión y Visión de Aerocivil.....	6
Figura 1-2: Presupuesto 2011-2014 programa Fortalecimiento Institucional	8
Figura 1-3: Mapa de procesos	9
Figura 1-4: Esquema general de la infraestructura de TI del centro de cómputo.....	12
Figura 1-5: Productos y servicios de TI	14
Figura 3-1: Representación gráfica del problema.....	44
Gráfica 1-1: Tendencia de los ingresos por servicio de computación en la nube en Latinoamérica	35
Gráfica 1-2: Tendencia mundial del ingreso por servicios de computación en la nube	36
Gráfica 3-1: Distribución de las interrupciones en los servicios de TI	45
Gráfica 3-2: Interrupciones en los servidores Windows.....	46
Gráfica 3-3: Interrupciones en los servidores UNIX.....	47
Gráfica 3-4: No disponibilidad de información por fallas en los sistemas de información	48
Gráfica 3-5: No disponibilidad de información por fallas en las bases de datos.....	49
Gráfica 3-6: No disponibilidad de información por problemas en las redes	49
Gráfica 3-7: Capacidad de la infraestructura de cómputo distribuida por tipo de servidor	51

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Proyección de ingresos por servicios de computación en la nube pública	35
Tabla 1-2: Crecimiento esperado de ingresos por servicios de computación en la nube pública.....	36
Tabla 3-1: Utilización y disponibilidad de los recursos de cómputo.....	51
Tabla 3-2: Clasificación de las amenazas y los criterios de probabilidad de ocurrencia...	53
Tabla 3-3: Clasificación de la tolerancia al riesgo	53
Tabla 3-4: Clasificación de nivel de impacto.....	54
Tabla 3-5: Criticidad de los productos y servicios de TI	55
Tabla 3-6: Servicio de TI con mayor índice de criticidad.....	56
Tabla 3-7: Servicios susceptibles de ser llevados a computación en la nube	58

Introducción

Desde que utilizamos internet para buscar información, realizar compras, manejar el correo electrónico, escuchar música o pertenecer a las redes sociales, nunca nos preguntamos dónde están físicamente esos volúmenes de información o en qué lugar del mundo se están procesando, simplemente accedemos a lo que necesitamos y nos olvidamos del detalle técnico, sin saber que en esos momentos, somos usuarios de la computación en la nube.

El concepto de 'computación en la nube', conocido por sus términos en inglés como *cloud computing*, ha sido difundido por parte de las grandes empresas de tecnología de información y proveedores en internet (1), con servicios como el correo electrónico y buscadores de información, para millones de usuarios del mundo, siendo el mayor ejemplo de computación en la nube que existe hasta el momento.

Adicionalmente, dicho concepto se ha posicionado en los últimos años, como una de las tendencias para la gestión de tecnología de información, debido a que facilita el acceso a la información a través de internet, desde cualquier sitio y con cualquier dispositivo móvil, permitiendo que las personas puedan disponer de su información en todo momento.

Acceder a la información de manera continua y cuando se necesite, facilita a las organizaciones la toma de decisiones y contribuye a ofrecer mejores servicios, por lo que se puede pensar que la computación en la nube, es una alternativa, para mejorar la disponibilidad y continuidad en los servicios informáticos, entre otros impactos que puede tener este modelo de computación para la organización.

¹ Proveedores de servicios masivos de internet: Google, Yahoo y Microsoft, entre otros.

En la Aeronáutica Civil de Colombia —Aerocivil—, existen problemas de disponibilidad (2) en los servicios informáticos, los cuales se evidencian con las interrupciones para su acceso y con el tiempo en que no pueden ser utilizados.

Aerocivil es entidad estatal que tiene como función garantizar el desarrollo de la aviación civil y de la administración del espacio aéreo colombiano, tiene su sede central en Bogotá, desde donde se coordinan los procesos administrativos y misionales, los cuales se apoyan en varios servicios y sistemas de información, que operan las 24 horas del día, los 365 días del año.

Dichos servicios y sistemas de información, presentan interrupciones, que ocasionan la no disponibilidad y continuidad de la información, afectando algunos procesos de apoyo a las actividades del transporte aéreo en Colombia.

Por este motivo, es importante para la Aerocivil, solucionar el problema de disponibilidad y continuidad en el acceso a los servicios informáticos y sistemas de información, para los cual se plantea el interrogante:

¿Es la computación en la nube, la solución a los problemas de disponibilidad y continuidad en el acceso a los servicios informáticos y sistemas de información de la Aeronáutica Civil?

Con en el presente trabajo, se evalúa la computación en la nube como solución a los problemas de disponibilidad y continuidad en el acceso a los sistemas de información de la Aerocivil.

Así mismo, se analizan las ventajas y las desventajas de este modelo de computación, como alternativa de gestión de tecnologías de información y su impacto en la organización, se clasifican los servicios informáticos según su criticidad, se recomienda

² Disponibilidad. ISO 270001. (Inglés: *Availability*). Acceso a la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los usuarios autorizados cuando lo requieran. Según ISO/IEC 13335-1:2004: característica o propiedad de permanecer accesible y disponible para su uso cuando lo requiera una entidad autorizada.

llevar al modelo de computación en la nube los servicios que sean susceptibles de hacerlo y se plantea una posible estrategia para realizarlo.

El trabajo se realizó soportado en algunas teorías sobre el modelo de computación en la nube y aplicando la multimetodología para formular una solución al problema identificado (Mingers, 2006).

El documento está estructurado en tres capítulos, así:

El capítulo 1 presenta el marco teórico de referencia, el cual incluye el entorno institucional en el que se desarrolla el problema, seguido de algunos conceptos sobre la computación en la nube y finaliza con las tendencias del mercado de TI en América Latina.

El capítulo 2 describe la metodología utilizada para el desarrollo del trabajo.

El capítulo 3 presenta el caso de estudio, planteando la apreciación del problema, el análisis y evaluación de la información y los resultados.

Dichos resultados servirán para que la Aeronáutica Civil de Colombia tenga los fundamentos para adoptar el modelo de computación en la nube, como solución a los problemas de disponibilidad y continuidad de los servicios de información y como nueva forma de realizar gestión informática sobre la que se soporta la organización.

Este documento, se enmarca dentro del campo de la Administración, dado que plantea la utilización de un modelo tecnológico como solución a problemas puntuales dentro de la organización y como su adopción impacta en aspectos como la gestión de tecnología, innovación, los procesos, el alcance de los servicios informáticos y la tercerización de servicios.

Objetivos

Objetivo general:

Evaluar el modelo de computación en la nube, como solución a los problemas de disponibilidad y continuidad en el acceso a los sistemas de información y servicios informáticos que apoyan los procesos misionales y administrativos de la Aeronáutica Civil de Colombia.

Objetivos específicos.

- Analizar las ventajas y las desventajas del modelo de computación en la nube, como alternativa de gestión de la infraestructura de tecnología de información para la Aerocivil y el impacto de su implementación para la organización.
- Clasificar los servicios informáticos de la Aerocivil, según su criticidad, con el fin de recomendar llevar al modelo de computación en la nube, aquellos que sean susceptibles de hacerlo.
- Definir una posible estrategia para llevar al modelo de computación en la nube, los principales servicios informáticos de la Aerocivil.

1 Marco Teórico

El marco teórico del presente trabajo comprende tres partes:

- La primera corresponde al entorno organizacional de la Aeronáutica Civil de Colombia. Aquí se describe de manera general la entidad, sus objetivos, funciones, misión, visión, estructura, ingresos financieros, su plan estratégico institucional y la gestión informática que realiza. Información que servirá para ubicar al lector dentro de la organización y reconocer la importancia de su actividad.
- La segunda parte hace referencia a la teoría sobre el modelo de computación en la nube.
- La tercera parte presenta las tendencias del mercado de tecnologías de informática para América Latina y el mundo, según estudios realizados en el año 2011.

1.1 Contexto general de la organización

La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil —Aerocivil—, es una entidad gubernamental, especializada, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Transporte, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente.

Tiene como objetivo garantizar el desarrollo de la aviación civil y de la administración del espacio aéreo colombiano, en condiciones de seguridad y eficiencia, en concordancia con las políticas, planes y programas gubernamentales en materia económico-social y de relaciones internacionales.

Aerocivil es la autoridad aeronáutica del país, le compete regular, administrar, vigilar y controlar el uso del espacio aéreo por parte de la aviación civil, desarrollando las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos sobre la materia, contribuyendo al mantenimiento de la seguridad aérea y a la soberanía nacional (Ministerio de Transporte, 2004).

Le corresponde, también, la prestación de servicios aeronáuticos; el desarrollo y la operación de las ayudas requeridas para la navegación aérea; la reglamentación, administración y supervisión de la infraestructura aeroportuaria del país; sus demás funciones están establecidas en el artículo 5º del decreto 260 del 2004, del Ministerio de Transporte.

La misión y la visión de Aerocivil se presentan en la Figura 1-1.

Figura 1-1: Misión y Visión de Aerocivil

Misión	La Aeronáutica Civil trabaja para garantizar el desarrollo ordenado de la aviación civil, de la industria aérea y la utilización segura del espacio aéreo colombiano, facilitando el transporte intermodal y contribuyendo al mejoramiento de la competitividad del país.
Visión	La Aeronáutica Civil en el año 2019 será una Institución fortalecida, líder a nivel internacional, con infraestructura aeroportuaria y aeronáutica moderna, altos estándares de seguridad y responsabilidad ambiental, con clientes y usuarios satisfechos.
Fuente: Aerocivil, Plan Estratégico Institucional 2010-2014	

La estructura orgánica de la Aerocivil es jerárquica, concentrando un alto porcentaje de sus actividades administrativas en el Nivel Central con sede en Bogotá. Cuenta con planta de personal de más de 2.500 funcionarios, distribuidos en setenta aeropuertos del país, haciendo presencia en todo el territorio colombiano. El organigrama de la Aerocivil se presenta en el Anexo A.

Los ingresos financieros de la entidad provienen de la facturación de servicios aeronáuticos y aeroportuarios. Los aeronáuticos son los relacionados con la operación aérea (lado aire), y los aeroportuarios son los relacionados con la operación de los aeropuertos (lado tierra).

Según los informes financieros publicados por la Aerocivil en su portal de internet, para el año 2010 los ingresos brutos operacionales correspondieron a 501.384 millones de pesos (3).

1.1.1 Plan Estratégico Institucional

Aeronáutica Civil tiene definido el Plan Estratégico Institucional, PEI 2010 – 2014, el cual incluye tres partes: Direccionamiento Estratégico, Plan Indicativo y Plan de Desarrollo Administrativo (Aeronáutica Civil, 2011).

Los referentes generales del Plan Estratégico Institucional son los siguientes:

- Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Prosperidad para Todos.
- Plan Sectorial de Transporte.
- Plan de Navegación Aérea 2010-2032.

Para el periodo 2010-2014, se establecieron los siguientes cinco programas estratégicos:

- Construcción, ampliación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria.
- Concesiones aeroportuarias.
- Mejoramiento, renovación y mantenimiento de la infraestructura aeronáutica
- Adquisición y mantenimiento para la Seguridad Aeroportuaria.
- Fortalecimiento institucional.

Cada uno de estos programas tiene definidos objetivos, metas e indicadores asociados a proyectos y recursos, que permiten realizar el seguimiento a los avances del plan.

Dentro del programa de Fortalecimiento Institucional están incluidos los siguientes proyectos asignados a la Dirección de Informática:

³ Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. Estado de resultados a 31 de diciembre de.2010. publicado en www.aerocivil.gov.co

- Adquisición de sistemas y servicios informáticos.
- Mantenimiento de equipos de computación.

El presupuesto asignado a estos dos proyectos, para los años 2011 a 2014, asciende a la suma de 43.818 millones de pesos. Su distribución se presenta en la Figura 1-2.

Figura 1-2: Presupuesto 2011-2014 programa Fortalecimiento Institucional

	Agosto - Dic 2010	2011			Millones de pesos corrientes		
		Nacion	Propios	Total	2012	2013	2014
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	13.880	278	27.677	27.955	24.942	30.242	31.626
ASESORIA Y SERVICIOS DE CONSULTORIA.	295		5.500	5.500	3.517	3.665	3.693
CAPACITACION PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO.	2.446		4.800	4.800	5.228	5.228	5.478
APLICACION PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL.	1.107	0	2.000	2.000	2.000	2.200	2.526
ADQUISICION DE SISTEMAS Y SERVICIOS INFORMATICOS	5.579		9.000	9.000	8.000	10.500	11.025
MANTENIMIENTO EQUIPOS DE COMPUTACION.	2.162		5.097	5.097	5.097	5.097	5.352
MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	2.291	278	1.280	1.558	1.100	3.552	3.552

Fuente: Aerocivil, Plan Estratégico Institucional 2010-2014

1.1.2 El proceso de gestión informática en la Aerocivil

La gestión de la Aerocivil está organizada por procesos (Figura 1-3), de acuerdo con lo establecido en el sistema de calidad adoptado en cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana para la Gestión Pública NTC GP1000.

El proceso Gestión Informática (círculo rojo dentro de la Figura 1-3) no es un proceso misional dentro de la organización, es tan solo un proceso de apoyo; sin embargo, su alcance repercute en toda la entidad.

Los proyectos de tecnología de información son definidos e implementados desde la Dirección de Informática, así como la realización de la Gestión Informática, para lo cual están definidos los siguientes cuatro procesos:

Figura 1-3: Mapa de procesos



- El proceso de Gestión Ingeniería y Tecnología Informática, donde se gestionan los proyectos de infraestructura tecnológica informática, que apoyen los procesos de la entidad.
- El proceso de Gestión de Sistemas de Información, con el cual se realiza la definición, formulación, desarrollo, adquisición e implementación de los sistemas de información.
- El proceso de Gestión de Soporte Informático, que tiene como objetivo prestar los servicios de administración, soporte técnico y mantenimiento a la infraestructura tecnológica informática, acorde con las mejores prácticas y recomendaciones para la administración de TI.
- El proceso de Gestión de Seguridad Informática, el cual gestiona la seguridad de la información, a través de la definición, establecimiento y monitoreo a las políticas, normas, procedimientos y estándares de seguridad informática (Aeronáutica Civil, 2007), orientadas a asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la

información y de los componentes tecnológicos del cual dispone la Aeronáutica Civil para su normal funcionamiento (4).

Otras funciones de la Dirección de Informática son las siguientes:

- Planear, recomendar y desarrollar el crecimiento de la infraestructura informática de la entidad, con recursos tecnológicos avanzados.
- Recomendar e implantar esquemas tecnológicos que agilicen o hagan más eficientes los procesos de la entidad.
- Diseñar, desarrollar y mantener actualizados los sistemas de información y aplicativos de la entidad.
- Prestar soporte técnico y operativo a los sistemas informáticos de la entidad.
- Establecer las normas, estándares y recomendaciones técnicas para el manejo, control, seguridad y desarrollo de los sistemas de información y su infraestructura.
- Crear y desarrollar los mecanismos para los casos de contingencias de los sistemas de información, (Ministerio de Transporte, 2004).

La totalidad de la plataforma tecnológica es administrada por personal propio de Aerocivil, quienes realizan los procesos de evaluación, adquisición, operación, mantenimiento y administración del centro de cómputo, de la red de datos, de los equipos de usuario final y de los sistemas de información.

El único servicio de información que no es operado por personal propio es la mesa de ayuda para servicios de soporte informático. Este servicio es ejecutado por terceros, en calidad de *outsourcing*, siendo esto una alternativa para gestión de TI en la organización, debido a la falta de recursos humanos y las restricciones para su contratación. En el numeral 1.1.4.12 se presenta una descripción más detallada de este servicio.

⁴ Resolución Aerocivil 4912 del 20 de diciembre de 2000, por la cual se adopta el modelo de seguridad informática, el cual contiene las políticas, normas, estándares y procedimientos relacionados con la gestión de la seguridad de la información para la organización.

1.1.3 Infraestructura Tecnológica Informática

1.1.3.1 Plataforma de hardware

Los servicios informáticos y los sistemas de información se procesan de manera centralizada, en el centro de cómputo de Bogotá, utilizando servidores con sistemas operativos: Windows (sesenta servidores), Hpx (quince servidores) y Linux (dos servidores), utilizando bases de datos Oracle y SQL Server.

Todos los servidores están interconectados a un *switch* central, al cual llegan las conexiones de red hacia los centros de cableado de los edificios de Aerocivil en Bogotá y hacia los enrutadores para conectividad con los aeropuertos. La figura 1-4, presenta el esquema general de la Infraestructura de TI del centro de cómputo.

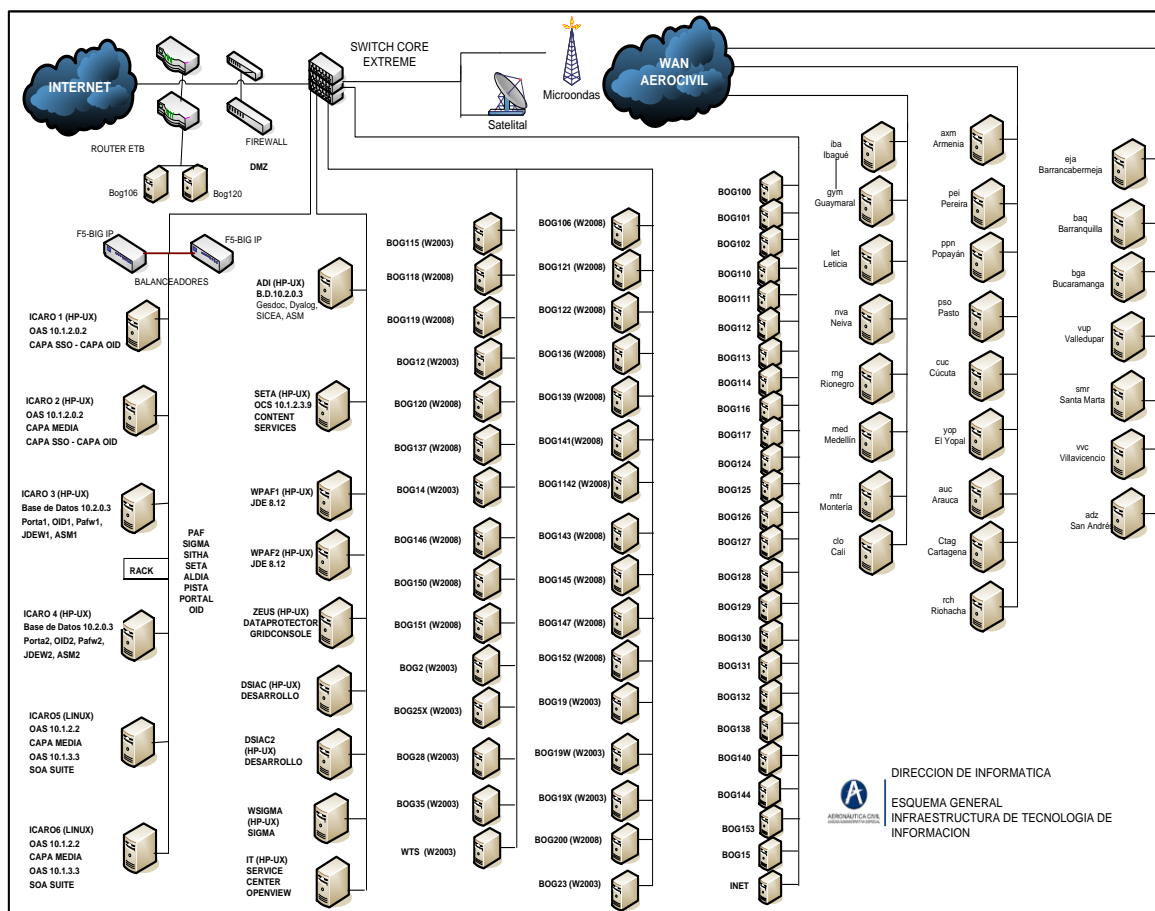
Adicionalmente, existen más de 2.000 computadores y 350 impresoras, conectados a la red de datos, distribuidos en las oficinas de Aerocivil en todo el país.

Los equipos utilizados por la entidad son de tecnologías recientes. En el caso de los computadores, el 90% tienen versiones con sistema operativo Windows 7 o Windows XP y el 70% tiene menos de tres años de uso; de igual forma, los servidores Windows fueron adquiridos en el año 2010 y el 70% de los mismos aún se encuentran en garantía del fabricante.

Esto demuestra, que el porcentaje de obsolescencia tecnológica del hardware utilizado es menor al 30%.

El detalle del inventario de equipos de cómputo se presenta en el Anexo B. Inventario de Hardware.

Figura 1-4: Esquema general de la infraestructura de TI del centro de cómputo



Fuente: Dirección de Informática, Aerocivil. 2011.

1.1.3.2 Red de datos

La red de datos de la Aerocivil permite el acceso a los usuarios internos en treinta aeropuertos del país, a través de una red de comunicaciones que utiliza enlaces de microondas y enlaces satelitales propios de la entidad.

Para algunos sitios remotos como Leticia y San Andrés, se utilizan canales arrendados a los proveedores de servicios de comunicaciones que operan en Colombia.

El Anexo C, Red y enlaces de comunicación, presenta la información de los sitios, tipo de enlace y ancho de banda asignado en cada sitio, del cual se puede observar que los canales de comunicación tienen anchos de banda que oscilan entre, 56 y 2024 Mbps.

1.1.4 Servicios informáticos en la Aerocivil

Los servicios informáticos y los sistemas de información son las soluciones de hardware, software, procesos y procedimientos, que utiliza la Aerocivil para apoyo de sus funciones administrativas y misionales.

Existen 47 productos y servicios de TI que administra la Dirección de Informática. La figura 1-5 presenta la relación de los principales productos y servicios de TI de la Aerocivil.

Dentro de los sistemas de información se destacan los sistemas ADI, PAF, SITHA, ALDIA, PISTA y SIGMA, por ser los que manejan la información de apoyo a los procesos misionales y la información financiera y de recurso humano en la entidad.

Dentro de los servicios informáticos se destacan: el servicio de *login* o acceso a la red, el correo electrónico, los portales de internet e intranet y el servidor de archivos, por ser utilizados por el 100% de los funcionarios de la entidad.

Figura 1-5: Productos y servicios de TI

SERVICIOS INFORMATICOS	SISTEMAS DE INFORMACION
Servicios de Soporte	ALDIA - Información Aeronáutica
Login a la red de datos	PISTA - Servicios Transito Aéreo
Correo Electrónico	PAF - Planeación, Administrativo y Financiero
Ofimática (Licencias e instalación)	GIS - Información Geográfico
Gestión de IT (PCS)	Quejas y reclamos
Mesa de ayuda	SIGMA - Mantenimiento Aeronáutico
Soporte Redes LAN	SIA - Académico Centro de Estudios
Soporte Servidores	SITAH - Talento Humano
Servidor de archivos	ADI - Administración Documental Inteligente
Soporte a Sistemas de Información	SETA - Tramites Aeronáuticos
Capacitación en Sistemas de Información	Aseguramiento de Calidad
	ASISTA - Inspección Aeronáutica
Servicios de Seguridad	ECCAIRS - Seguridad Operacional
Atención a Incidentes de Seguridad Informática	Tarifas Aéreas
Control de Accesos a Componentes Tecnológicos	Costos de Operación
Seguimiento Aplicación Modelo de Seguridad	Cumplimiento de Aerolíneas
Divulgación Modelo de Seguridad Informática	Pólizas
	Vigilancia Aero comercial
Servicios de Ingeniería	Procesos Judiciales
Soluciones de Red de Datos.	Compendios Jurídicos
Soluciones de software	SEIPI - Seguimiento Proyectos de Inversión
Portales y soluciones de Intranet / Internet	SIAGPA - Pasantías
Estudios de viabilidad y evaluación técnica	
Documentación Técnica	
Implementación de Sistemas de Información	

Fuente: Dirección de Informática, Aerocivil, 2011.

La siguiente es la descripción de los principales sistemas de información y servicios informáticos:

1.1.4.1 ALDIA

Es la sigla de Automatización en Línea de Información Aeronáutica. Es el sistema de información de apoyo a las áreas misionales. Sus módulos manejan la información de las operaciones aéreas en Colombia, incluyendo información aeronáutica, , empresas aéreas, personal aeronáutico, licencias aeronáuticas, historias clínicas, información y certificados de operación para todas las empresas, escuelas y talleres de aviación activas en el país.

1.1.4.2 PISTA

Es la sigla de Proyecto de Información para los Servicios de Tránsito Aéreo. Apoya la función fundamental de la operación aérea en las torres de control y centros de control del país, así como los planes de vuelo, horarios e itinerarios de las aerolíneas que operan en Colombia. Con este sistema de información se administran los servicios de tránsito aéreo para efectos estadísticos y de facturación, y se lleva el registro y control de las llegadas y salidas de vuelos en las torres y centros de control de los aeropuertos del país, en tiempo real.

Los sistemas ALDIA y PISTA manejan la información más crítica de la entidad, están en operación en 26 aeropuertos, cuentan con más de 1.100 usuarios autorizados, incluyendo servicios de consulta a organizaciones como la Fuerza Aérea Colombiana y la Policía Nacional.

1.1.4.3 PAF

PAF: Sistema de Información de Planeación, Administrativo y Financiero. Es el sistema ERP de la Aerocivil, y se implementó en el año 2001, exigiendo un rediseño de los procesos y procedimientos de las áreas involucradas. Actualmente es operado en línea por más de 400 funcionarios, en los 26 principales aeropuertos del país. El sistema de información utiliza los productos de software ORACLE, JDEDWARDS y COGNOS.

1.1.4.4 SITHA

SITHA: Sistema de Información de Talento Humano. Es el sistema para manejo de la información de recursos humanos, utiliza el software Kactus-HR, incluidos los módulos: planta de personal, nómina, hojas de vida, registro de novedades, evaluación de desempeño, bienestar, historias clínicas, panorama de riesgos e incapacidades. Actualmente, tienen acceso a él 129 funcionarios y, adicionalmente, tiene un módulo llamado personal cajero, al que tienen acceso más de 2.500 funcionarios, para la

actualización de datos de hojas de vida, expedición de certificaciones laborales, comprobantes de pago e impuestos.

1.1.4.5 ADI

ADI: Administración Documental Inteligente. Solución de gestión documental, acorde con la normatividad en manejo de documentos y archivo para las entidades del Estado; ADI permite el control y flujo de las comunicaciones oficiales recibidas, internas y externas. Tiene cerca de 900 usuarios en los aeropuertos de Bogotá, Barranquilla, Cúcuta, Rionegro y Villavicencio.

1.1.4.6 SIGMA

SIGMA: Sistema de Información Gerencial de Mantenimiento Aeronáutico. Este sistema de información utiliza el software MAXIMO, diseñado para realizar el apoyo, administración y el control de los activos fijos del equipamiento técnico aeronáutico, facilitando el registro de actividades diarias de mantenimiento, permitiendo el análisis y la identificación de averías repetitivas en los equipos, el análisis de las causas y el registro de las soluciones y acciones correctivas. En la actualidad tiene 180 usuarios a nivel nacional.

1.1.4.7 SETA

SETA: Soluciones Efectivas Trámites Aeronáuticos. Entró en producción en el año 2007, como solución para la automatización de trámites de la comunidad aérea ⁽⁵⁾, facilitando la gestión de trámites en línea de algunos de los servicios que presta la entidad y que están disponibles desde el portal web de Aerocivil.

1.1.4.8 Correo electrónico

⁵ Comunidad Aérea, corresponde al conjunto de usuarios de la aviación civil en el territorio colombiano, constituido por empresas aéreas, escuelas de aviación, talleres aeronáuticos, tripulaciones y usuarios del transporte aéreo.

El servicio de correo, bajo el dominio aerocivil.gov.co, maneja más de 2.700 buzones de correo electrónico, entre funcionarios, contratistas, pasantes y cuentas institucionales. La solución está implementada con el software Exchange Sever 2010, sobre seis servidores en alta disponibilidad, utilizando tecnología Microsoft. Las aplicaciones de *chat* corporativo y videoconferencia, hacen parte de la solución.

1.1.4.9 Servicio de *login* a la red

El servicio de *login* a la red de datos es el que permite la validación de usuarios y contraseñas para acceder a los sistemas de información y servicios sobre la red de Aerocivil. Este servicio está implementado con tecnología Microsoft, utilizando Directorio Activo de Windows 2008 Server, configurado de manera redundante en el centro de cómputo de Bogotá y replicado en veintidós aeropuertos.

1.1.4.10 Servicio de almacenamiento de archivos

El sistema de almacenamiento de archivos contiene la información del día a día de la entidad, las bases de datos de los sistemas de información y el directorio de archivos institucionales. Es una solución de hardware tipo SAN ⁽⁶⁾, provisto con tecnología Hewlett Parckard, con 24 TB de capacidad, y es accedido por todos los funcionarios de la Aerocivil.

1.1.4.11 Servicio de portal

El portal www.aerocivil.gov.co provee la información y servicios de la entidad para los ciudadanos y para las empresas relacionadas con el transporte aéreo. Es la ventana de la organización al mundo. Para el año 2011, se registraron más de un millón de visitas al portal (cifras Dirección de Informática, Aerocivil).

⁶ SAN, iniciales de las palabras en inglés *Storage Area Network* hace referencia a los sistemas de almacenamiento en disco, que son compartidos y utilizados en la una red de datos.

1.1.4.12 Servicio de mesa de ayuda

La mesa de ayuda para servicios de soporte informático y orientación al usuario interno de los servicios informáticos es el principal medio de orientación y comunicación entre los usuarios y la Dirección de Informática, dado que atiende, registra y controla todos los requerimientos y solicitudes de soporte informático para toda la organización.

Desde el año 2001, la mesa de ayuda ha sido una de las experiencias de tercerización más exitosas de la Aerocivil, por los siguientes motivos:

- Tiene cubrimiento nacional.
- Cumple con los objetivos de atender los servicios de soporte informático orientados a los usuarios internos.
- Atiende un promedio de 50.000 servicios de soporte por año, de los cuales son atendidos telefónicamente (70%) y en sitio (30%).
- El servicio tiene acuerdos de nivel de servicio claramente establecidos y sobre los que se mide su efectividad.
- La contratación se realiza por proceso de licitación pública y con presupuesto de vigencias futuras, lo cual garantiza su continuidad en el tiempo.
- Todos los costos de servicio y de personal son transferidos al contratista.

1.1.5 El problema de disponibilidad y continuidad en los servicios informáticos

Con el modelo de administración propia de los servicios de TI, que actualmente realiza Aerocivil, existen problemas de disponibilidad en los servicios de información, evidenciados en las interrupciones en el acceso a los mismos y el tiempo en que no pueden ser utilizados.

Durante los tiempos de interrupción en el acceso a los sistemas de información, las áreas afectadas utilizan métodos manuales para consulta de información en listados y realizan

registros de facturación con recibos en papel, que posteriormente son ingresados al sistema.

Cuando las fallas se dan en los servicios como el correo electrónico, el servidor de archivos y el acceso a internet, prácticamente se paralizan las comunicaciones internas y el día a día de la entidad, debido a que estos servicios permiten compartir e intercambiar información, tanto interna como externamente.

Si la falla es en el acceso al portal institucional, se interrumpe la opción de realizar trámites en línea y de publicar oportunamente la información de noticias aeronáuticas, procesos contractuales, convocatorias, reglamentación y meteorología aeronáutica, principalmente.

Adicional a estas interrupciones que ocasionan la no disponibilidad de la información, la entidad no dispone de un plan de continuidad de servicios de información, ni tampoco existe un plan de continuidad de negocio para toda la organización, que le permita mantener su operatividad durante un desastre o una contingencia que afecten su actividad.

La recuperación de desastres es un aspecto muy importante de la informática empresarial. Un desastre puede ocurrir en cualquier momento, debido a varias causas, naturales o hechas por el hombre (Misra & Mondal, 2011), por lo que se debe tener un plan para enfrentarlo.

El análisis de problema de disponibilidad y continuidad en los sistemas de información de Aerocivil, así como el análisis de la información relacionada, se presenta en el capítulo 3.

1.2 El modelo de computación en la nube

El concepto de computación en la nube empezó a ser realidad con los proveedores de servicio de internet y correo electrónico, para millones de usuarios alrededor del mundo; empresas como Google, Yahoo, Microsoft, entre otros, construyeron gigantescos centros de cómputo, en sitios remotos como Singapur, Hong Kong, Dublín ó Ámsterdam (para el caso de Microsoft), los cuales están interconectados, siendo unos respaldo de los otros, de forma que garantizan a los usuarios tener acceso a su información, con una probabilidad muy baja de caída de servicio (Foley, 2010).

La computación en la nube se está haciendo popular en estos últimos años; sin embargo, desde 1969, Leonard Kleinrock, uno de los científicos del proyecto ARPANET ⁽⁷⁾, con el cual inicio el internet, planteó que “las redes de computadores y los servicios de computación, crecerán, serán más sofisticadas y probablemente se propagarán, similar a los servicios públicos de electricidad y teléfono, en hogares y oficinas” (Buya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009), afirmación que puede interpretarse como una gran visión, a lo que hoy está sucediendo frente a este tema.

Esta visión anticipó el concepto de computación en la nube, donde los servicios de computación ya están disponibles bajo demanda, como cualquier otro servicio público.

“Los consumidores de servicios de computación pagarán a sus proveedores solo cuando accedan a ellos, sin necesidad de hacer grandes inversiones o superar mayores dificultades para construir y mantener complejas infraestructuras de cómputo” (Buya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009).

Se afirma también que la computación en la nube es el último paradigma que emerge para la tecnología de información, permitiendo a los consumidores acceder sus aplicaciones y sus datos, desde cualquier lugar del mundo y a la medida que los demanden. La computación en la nube es la próxima generación de centros de datos o la nueva ola en infraestructura tecnológica (Yang, Lin, & Li, 2011).

⁷ *Arpanet*, iniciales de *Advanced Research Projects Agency Network*.

1.2.1 Definiciones de computación en la nube

No existe una definición estándar o común para la computación en la nube. A continuación se presentan cinco definiciones planteadas en diferentes estudios sobre el tema y a las que se hará referencia en el estudio cada vez que se mencione el concepto:

- a) Computación en la nube se puede definir como “grandes grupos de computadoras, configurados en grandes centros de datos o granjas de servidores, que proporcionan recursos y servicios por demanda, a través de Internet” (Ahmed Sultan, 2010).
- b) La computación en la nube es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite a los usuarios acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder a las necesidades del negocio, de forma flexible y adaptativa, pagando únicamente por el consumo efectuado; el cambio paradigmático que ofrece este tipo de computación, es que permite aumentar el número de servicios, aprovechando la inmediatez de la información y del modelo de pago por consumo (Paquette, Jaeger, & Wilson, 2010).
- c) La computación en la nube es una manera de aumentar la capacidad de cómputo, de forma dinámica, sin tener que invertir en nueva infraestructura, capacitación de nuevo personal o un nuevo software de licencia (Subashini & Kavitha, 2011).
- d) La computación en la nube se refiere a la práctica de la distribución de software y aplicaciones informáticas, servidores, almacenamiento y otras capacidades relacionadas con TI, los cuales son entregados a los usuarios finales a través de un tercero. El modelo puede tener muchas ventajas, entre ellas el ahorro de dinero, pero también tiene aspectos negativos como los riesgos de seguridad de la información (Landa, 2010).
- e) El concepto de computación en la nube hace referencia a una colección de computadores virtuales e interconectados, los cuales están dinámicamente

provisionados y presentados como uno o más recursos unificados de computación, basados en acuerdos de nivel de servicio establecidos a través de negociación, entre el proveedor del servicio y el cliente.

El proveedor de servicio es la compañía que ofrece la infraestructura de cómputo, y los servicios de computación y el cliente, es la empresa que requiere el servicio.

La computación en la nube permitirá proporcionar servicios de TI a los usuarios, sin hacer referencia a la infraestructura en la que están alojados (Buya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009).

Los usuarios de servicios de computación en la nube acceden e interactúan con los servicios a través de internet, sin tener que preocuparse de la ubicación de sus datos. Sin embargo, en algunos casos, se puede presentar la opción de elegir los lugares preferidos de ubicación de los *data centers*, lo que puede ser el caso de organizaciones que están legalmente obligadas a mantener la información de sus clientes en determinadas zonas geográficas.

La computación en la nube es un tipo de *outsourcing*, como cualquier otro, donde el cliente transfiere la custodia de parte de sus sistemas de información a un proveedor de servicios, el cual asume la responsabilidad de operar los sistemas de información del cliente, de acuerdo con los términos contractuales establecidos entre cliente y proveedor. Dichos términos contractuales son llamados acuerdo de nivel de servicio, (Julisch & Hall, 2010).

Adicionalmente, la computación en la nube es una solución de gestión de tecnologías de información que ayuda a reducir los costos de infraestructura en equipos de cómputo, al tiempo que permite añadir nuevas características y servicios de procesamiento, de manera que apoye los principales negocios de una organización; los servicios en la nube hacen que los datos estén altamente disponibles y el usuario pueda, fácil y de manera simple, acceder a cualquier nube elegida, con cualquier dispositivo que tenga acceso a internet. (Li, Yang, & Lin, 2011).

1.2.2 Niveles de servicio en computación en la nube

El modelo de computación en la nube se puede desarrollar en tres niveles, dependiendo del tipo de servicio demandado por las empresas cliente y ofrecido por los proveedores. Estos niveles son software como servicio, plataforma como servicio e infraestructura como servicio (Ahmed Sultan, 2010):

- a) Software como servicio (*Software as a Service, SaaS*). En este nivel, las aplicaciones se entregan por medio de internet, como un servicio más en la web. En lugar de instalar y mantener software, simplemente se puede acceder a ellas a través de internet. SaaS ofrece una funcionalidad completa de aplicaciones que van desde aplicaciones de productividad, como procesadores de texto y hojas de cálculo, hasta programas tipo CRM, ERP. En esta categoría se encuentran productos como Google Apps, WebEx y Microsoft Office Live.

El hardware, los componentes de redes y telecomunicaciones, sistemas operativos, la base de datos y las aplicaciones, son controlados por el proveedor de servicios. Los usuarios finales comúnmente acceden a sus servicios de información a través de un navegador; de esta forma, se reducen los tiempos de entrega de las soluciones.

- b) Plataforma como servicio (*Platform as a Service, PaaS*). En este nivel, los servicios de TI son proporcionados por el modelo tradicional de computación, donde se involucran equipos de red, bases de datos y expertos en gestión de sistemas.

Para mantener todo en operación y funcionamiento, todos estos servicios son ofrecidos de manera remota por los proveedores de servicios de computación en la nube, como Google Apps Engine, Microsoft Azure, Amazon Web Services y Salesforce, empresas que actualmente lideran este tipo de mercado.

El hardware, los componentes de redes y telecomunicaciones, sistemas operativos y bases de datos son controlados por el proveedor. Son sistemas para desarrollo de aplicaciones listos en la nube.

- c) Infraestructura como servicio (*Infrastructure as a Service, IaaS*). En este nivel del modelo de computación en la nube, se entregan capacidades de cómputo como servicios de servidores, almacenamiento, enrutadores, conectividad y otros sistemas que se concentran para manejar tipos específicos de cargas de trabajo, procesamiento en lotes, aumento de servidores o capacidades de almacenamiento, durante cargas pico.

El hardware y los componentes de redes y telecomunicaciones son controlados por el proveedor. Los sistemas operativos y las aplicaciones son controladas por el cliente (usuario final; esto permite entrega inmediata de servidores listos).

Los productos ofrecidos a través de este nivel de servicio incluyen la entrega a través de internet, de una infraestructura informática completa (computadores virtuales, servidores, almacenamiento, dispositivos, etc.).

Las organizaciones pueden contratar servicios en la nube, en cualquiera de los tres niveles del modelo, dependiendo de las necesidades puntuales de procesamiento de cada una.

1.2.3 Tipos de configuración para el modelo de computación en la nube

El modelo de computación en la nube puede tener diferentes configuraciones, según el tipo de equipos que utilice, según los servicios de información que se desean incluir y según la ubicación física del centro de datos. Las clasificaciones más comunes para estas configuraciones son nubes públicas, nubes privadas y nubes híbridas ((Subashini & Kavitha, 2011), (Goodburn & Hill, 2010), (Kovalic, 2011)):

- a) Nubes públicas. En este tipo de configuración, la totalidad de servicios es manejado por terceros, los cuales son dueños o administradores de los centros de datos, donde los servidores, los sistemas de almacenamiento y en general toda la infraestructura de cómputo es compartida entre los diferentes clientes.
- b) Nubes privadas. En este tipo de configuración, la infraestructura es propiedad del cliente y este es quien maneja y controla todas las aplicaciones y los servicios. La configuración en la nube privada proporciona los mismos beneficios que la nube pública, pero reduce los riesgos de seguridad y amenazas, debido a que los servidores, aplicaciones y datos, se almacenan en la red propia de una organización. Esto se logra en un entorno virtual, de gestión centralizada, donde un gran equipo físico puede virtualizar todos los demás servidores que una organización necesita.
- c) Nubes híbridas. Son las que combinan las configuraciones de los modelos de nube pública y privada, es decir, se es propietario de una parte y se comparte otra.

1.2.4 Importancia de la computación en la nube

La importancia del modelo de computación en la nube radica en las ventajas que conlleva su utilización, las cuales se enmarcan dentro de los siguientes aspectos (Buya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009):

- **Ubicuidad.** Los usuarios pueden acceder a la información desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo que tenga acceso a internet.
- **Escalabilidad.** Es la facilidad de crecer en capacidad de procesamiento y almacenamiento, de manera ordenada y acorde a las necesidades del negocio. La computación en nube proporciona acceso bajo demanda a un *pool* compartido de recursos informáticos (Oracle, 2011).

- **Infraestructura Dinámica.** Los recursos de hardware se pueden administrar como un *pool* de recursos que pueden ser asignados o retirados dinámicamente, a medida que se requieran (IBM, 2011). El papel principal de la computación en la nube es resolver problemas asociados con la infraestructura dedicada, que no pueden ser abordados por los modelos tradicionales de TI (HP, 2011).
- **Alto grado de automatización.** Las infraestructuras de tecnología de información en la nube son altamente automatizadas y totalmente administradas por software.
- **Disponibilidad.** La información estará altamente disponible, debido a la redundancia de centros de datos y la alta disponibilidad en la configuración de hardware, software y aplicativos.
- **Reducción de costos en infraestructura de TI.** No se requerirá invertir en equipos, actividades de mantenimiento, renovación o ampliación de infraestructura, para adicionar nuevas características y servicios de computación que contribuyan a crecer el objeto del negocio (Li, Yang, & Lin, 2011). La computación en la nube reduce la necesidad de hacer grandes inversiones iniciales en TI (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang, & Ghalsasi, 2011).
- **Ahorro en costos** de reposición de equipos, de gestión y monitoreo, de infraestructura, de capacidad de cómputo, de oportunidad y de costos predictivos de servicios (Mantilla, 2011).
- **Pago por consumo.** La capacidad de cómputo la proveerán los prestadores de servicios en la nube, quienes cobrarán por el consumo de computación, almacenamiento y servicio que las empresas realmente utilicen. “La computación en la nube representa un cambio fundamental en la vía de la tecnología informática, dado que se pagará por desarrollar, desplegar, crecer, actualizar y mantener la información” (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang, & Ghalsasi, 2011).
- **Uso eficiente de energía.** Los centros de cómputo de las empresas podrán reducirse drásticamente, dado que ya solo se utilizarán para los sistemas más

críticos de la organización, por lo tanto se presentarán altos ahorros en el consumo de energía, debido a que no se tendrán equipos localmente instalados.

Así como el modelo de computación en la nube presenta ventajas, también presenta desventajas asociadas principalmente con los riesgos en torno a la seguridad de la información (Paquette, Jaeger, & Wilson, 2010). Las siguientes son las mayores desventajas del modelo:

- **Acceso.** Todas las organizaciones se aseguran de que solamente personas autorizadas tengan acceso a su información, negando el acceso a las personas no autorizadas. Esto se hace por protocolos de rutina, a través de las redes locales, pero para el caso de la computación en la nube, los accesos son remotos, utilizando las líneas públicas de telecomunicaciones, por lo que se requieren mecanismos de monitoreo constante, de control y de detención de intrusos.

Cualquier archivo o dato almacenado puede ser distribuido en múltiples servidores físicos, esto reduce la posibilidad de punto único de falla, pero crea la posibilidad de múltiples puntos de intrusión.

Las infraestructuras de TI en la nube deben proveer todas las capacidades de registro, seguimiento y monitoreo que comúnmente permiten los sistemas de cómputo locales; estos servicios deben estar definidos en los acuerdos de nivel de servicio establecidos entre proveedores y clientes.

“Garantizar la seguridad de los datos corporativos en la computación en la nube es difícil, cada servicio tiene sus propios problemas de seguridad” (Kandukuri, Paturi, & Rakshit, 2009).

- **Infraestructura limitada.** Las infraestructuras de computación en la nube deben ser diseñadas e implementadas para ser flexibles y escalables. Si los proyectos no son implementados correctamente, se deben asumir riesgos importantes de

costos de migración de información de diferentes tecnologías y actualizaciones de los sistemas de procesamiento y almacenamiento, así como los problemas asociados de tiempo, recursos y costos, los cuales miden la efectividad del proyecto.

- **Estandarización.** Existen estándares internacionales para gestión de tecnologías de TI, para arquitecturas, para datos empresariales y para seguridad de la información; pero no existen estándares aceptados para implementación de configuraciones de computación en la nube.
- **Disponibilidad.** La venta de servicios en la nube utiliza como pilar de su publicidad: “el potencial de disponibilidad del 100% sin interrupción para los clientes, manteniendo el servicio arriba en tiempos de 7 por 24”, sin embargo, se debe tener en cuenta que los cortes de servicio de computación en cualquier plataforma y modelo que se realice, se pueden dar de manera inesperada, ocasionando altos costos para las organizaciones.

Para mitigar este tipo de riesgo, se deben revisar los puntos únicos de falla y los mecanismos de redundancia o *backup* de los que dispone el servicio.

Si la nube no es diseñada con la suficiente holgura de recursos, para manejar una situación donde se ocupe toda la capacidad disponible, la configuración puede fallar.

- **Integridad.** El proveedor de servicios en la nube debe asegurarse, de brindar todas las precauciones que garanticen que los datos almacenados en esquemas de nube no sean corruptos o alterados.
- **Dependencia.** Utilizando el modelo de computación en la nube, el riesgo de dependencia del proveedor es mayor que cuando se hace gestión de TI con recursos propios, debido a que se pasa a depender directamente de proveedores externos, para prestar los servicios de TI (Usala, 2011).

1.2.5 La computación en la nube y la gestión de TI en las organizaciones

La gestión de tecnología de la información, está en el cruce entre la tecnología con la administración, esta relación influye en la definición de objetivos estratégicos, del liderazgo, de la estructura organizacional y los procesos (Peppard & Ward, 1999), del factor humano, de las finanzas, así como del hardware y el software que una organización requiere (Rodríguez, 2008).

La tecnología puede modificar la vida social y laboral de la empresa (Laudon & Laudon, 2008), los gerentes requieren de sistemas de información y servicios informáticos útiles a los intereses de las organizaciones, las cuales deben estar conscientes de la información y apoyo que TI brinda, de forma que adopte una actitud abierta hacia ellos, permitiendo obtener el máximo provecho de la tecnología existente y disponible.

A medida que la sociedad evoluciona, se desarrollan nuevas tecnologías y aparecen nuevos equipos y nuevos sistemas de información (Porter, 2011).

La gestión de la organización debe tener la suficiente flexibilidad para responder con rapidez a los cambios tecnológicos, competitivos y del mercado, para lo cual debe compararse frecuentemente, mediante ejercicios de benchmarking, para lograr mejores prácticas, y utilizar la tercerización de forma agresiva, con el fin de adquirir eficiencia en diferentes ámbitos, especialmente en los procesos de apoyo para la organización (Porter, 2011).

Adicionalmente, los procesos de adopción de tecnología y los recursos de TI, crean valor económico mediante el aumento de eficiencias operativas y la creación de ventajas competitivas (Gorla, Somers, & Wong, 2010), la tecnología se transformó de una simple herramienta de apoyo a un arma estratégica (Davenport, 2011), los avances de la tecnología y la técnica permiten a las empresas manejar mejor los detalles cruciales de sus operaciones, facilitando también la prestación de sus servicios.

La adopción de tecnología implica cambios en la organización, y generan impactos tanto internos —nivel organizacional—, como a nivel de mercado —nivel industria— (Gorla, Somers, & Wong, 2010), los cuales están medidos por variables como: eficiencia organizacional, compradores y consumidores, competidores, proveedores y costos

(variables a nivel organizacional) y mercado, productos o servicios, economía de producción y precio (variables a nivel industria).

El impacto de TI en las organizaciones, está representado por los beneficios recibidos por aplicación y uso de los sistemas de información y los servicios informáticos, reflejados a través del rendimiento empresarial, que conduce a dar valor a la organización, donde el área de TI se ha transformado en un proveedor estratégico de servicios que brindan soporte al negocio (Sperat, 2010).

Para crear valor al negocio, a través de los sistemas de información y servicios informáticos, estos deben ser entregados de manera eficiente, cumpliendo con atributos de calidad del sistema (flexibilidad y sofisticación tecnológica), calidad de la información (contenido -completa, exacta, pertinente- y forma) y calidad del servicio (confiable, oportuno, sin errores, garantizado), sólo así se asegura la continuidad de la operación satisfactoria del negocio y sus resultados (Gorla, Somers, & Wong, 2010).

La mejor disponibilidad y la calidad de la información pueden mejorar las competencias de la organización de diversas maneras: reduciendo los costos, mejorando la calidad y aumentando la rapidez de sus servicios (Johnson & Scholes, 2001)

Adoptar un nuevo modelo tecnológico es una muestra de la flexibilidad que tiene una organización hacia los cambios tecnológicos, para sobrevivir en el competitivo mundo empresarial, las empresas tienen que hacer dos cosas: adaptar y cambiar los productos y servicios que ofrecen y adaptar y cambiar las formas como los producen y entregan.

Las organizaciones independientemente de su tipo y tamaño deben adaptarse para sobrevivir, las empresa que no aprenden ni son capaces de cambiar no tienen muchas posibilidades de éxito.

Las nuevas tecnologías están cambiando los modelos según los cuales se presentan oportunidades haciendo posible una extensión de las innovaciones. Las empresas más ágiles consientes de las oportunidades y con una capacidad de reacción rápida, pueden utilizar el mundo exterior en perpetuo cambio, como una oportunidad para crecer (Cotec, 1999).

Ofrecer un servicio más rápido, más barato y de mayor calidad, ha sido durante mucho tiempo un factor de ventaja competitiva. (Strategor, 1995); “Los desarrollos en tecnología crean nuevas posibilidades para las ventajas competitivas (Mintzberg, Quinn, & Voyer, 1997)”.

Implementar los servicios de TI utilizando el modelo de computación en la nube, tendrá un alto impacto en la organización, debido a los propios beneficios y ventajas del modelo, como son ubicuidad, escalabilidad, infraestructura dinámica, automatización, disponibilidad, reducción en costos y uso eficiente de energía, permitiendo también mejorar la calidad de los servicios de información a los clientes externos e internos, facilitando la realización de trámites y procesos.

La adopción de este modelo de computación, como parte de la gestión de TI, es una forma de tercerización de los servicios informáticos, que genera un cambio en el rol de las personas que integran el área de TI, debido a que podrán pasar de administrar plataformas y solucionar fallas técnicas, a formular estrategias de TI que contribuyan con la misión de la organización y el logro de sus objetivos.

1.3 La computación en la nube como una tendencia del mercado de TI

Para enmarcar la computación en la nube dentro de las tendencias de mercado de tecnología de información para los próximos años, se presentan a continuación los resultados de los estudios realizados por dos de las grandes compañías de consultoría en tecnología de información e investigación de mercados en el mundo, como son GARTNER ⁽⁸⁾ e IDC ⁽⁹⁾.

⁸ Gartner Inc. es una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información con sede en Stanford, Connecticut, USA. Hasta 2001 era conocida como Gartner Group. Gartner proporciona el análisis de investigación, tendencias y consejo para profesionales de las TIC y la comunidad de la inversión.

⁹ IDC Internacional Data Corporation, empresa multinacional, dedicada a la investigación de mercados en las áreas de tecnología de la información y telecomunicaciones, con más de 800 analistas en el mundo y oficinas en 50 países. Las oficinas principales están en Boston, cuenta con oficinas en Miami, Brasil, México, Argentina, Colombia, Chile, Venezuela y Perú.

Según GARTNER, las siguientes serán las prioridades de TI para 2012, (Gartner Inc., 2012):

1. Tecnología móvil.
2. Inteligencia de negocios.
3. Computación en la nube.
4. Virtualización de servidores, almacenamiento y escritorios.
5. Tecnologías de colaboración.
6. Modernización de aplicaciones pequeñas y no comerciales.
7. Gestión de TI.
8. Seguridad de la información.
9. Aplicaciones para manejo de clientes.
10. Aplicaciones empresariales

Según IDC, las siguientes son las diez proyecciones en TI para los próximos años 2012-2015, (IDC , 2012):

1. Crecimiento de Inversiones en TI ⁽¹⁰⁾.
2. Las tabletas de cómputo se convierten en un mercado complementario.
3. Adopción del consumismo de TI en las organizaciones ⁽¹¹⁾.
4. Expansión de servicios de TI empresariales en dispositivos móviles
5. Big data ⁽¹²⁾.
6. Industrias inteligentes ⁽¹³⁾.
7. Gestión de contenidos.
8. Incursión en Latinoamérica de nuevos proveedores asiáticos de bajo costo.
9. Los servicios de computación en la nube alcanzarán la “mayoría de edad”.

¹⁰ Crecimientos en Inversiones de TI estimados en: Chile 21%, Colombia 15% y Brasil 14%.

¹¹ Significa facilitación de acceso a sistemas y servicios informáticos, a través de computadores más livianos y más rápidos, a través de teléfonos inteligentes y tabletas que incluso sean propiedad de los empleados.

¹² Big data: son las grandes bases de datos, que crecen y se convierten en incómodos para trabajar con las herramientas de gestión de bases de datos. Las dificultades incluyen la captura, almacenamiento, de búsqueda, intercambio, análisis y la visualización, sin embargo, son importantes debido a los beneficios de trabajar ellos, ya que permiten a los analistas hacer inteligencia de negocios y detectar las tendencias.

¹³ Respuesta al mercado cambiante, con soluciones que darán forma a la manera en que interactuamos.

10. La TI para la computación en la nube se convertirá en la "Tercera plataforma" ⁽¹⁴⁾.

Para el IDC, a principios de 2011, dos de cada tres empresas medianas y grandes en América Latina no habían oído hablar o no entendían el concepto de computación en la nube; solo uno de cada dos empresas que entiende, el concepto está considerándolo o ha empezado a adoptarlo.

La velocidad a la que el mercado se está moviendo hacia la computación en la nube es un testimonio de la atracción del modelo, así como los millones invertidos por la comunidad de proveedores en la comercialización y divulgación de la información de servicios, bajo este modelo de computación.

La adopción de servicios en la nube pública sumará cerca de 280 millones de dólares en 2012 y superará los 1.49 billones de dólares en el año 2015. Los servicios de TI en la nube pública se centrarán alrededor de las aplicaciones de software y del almacenamiento como un servicio, siendo este último el segmento de mayor crecimiento (IDC , 2012).

Algunas empresas comenzarán a experimentar la migración de las aplicaciones a la nube, con ofertas tales como Microsoft Azure, AWS de Amazon y Verizon-Terremark, entre muchos otros, buscando soluciones para el empleado móvil, para el cliente y para los ecosistemas de suministro y distribución.

La virtualización está empezando a convertirse en omnipresente en los centro de datos. A finales de 2011, dos de cada cinco empresas medianas y grandes en Latinoamérica, estarán implementando entornos virtuales, incluso para aplicaciones críticas, en esquemas de alta disponibilidad y características de recuperación de desastres en la misma configuración.

¹⁴ Cada 20-25 años se cambia a una nueva plataforma tecnológica para el crecimiento y la innovación, ahora basada en dispositivos móviles y aplicaciones, servicios de computación en la nube, banda ancha móvil, redes, análisis de datos grandes, y las tecnologías sociales (IDC, 2011).

El camino a la computación en la nube está todavía empezando, en 2012 IDC espera que esto empieza a cambiar lentamente, a medida que más y más empresas consideren la aplicación de las nubes privadas (IDC , 2012).

La información de los ingresos por servicios de computación en la nube pública en el mundo, se presenta en la tabla 1-1 y en la gráfica 1-1 se puede observar la tendencia de crecimiento de servicios de computación en la nube pública para Latinoamérica.

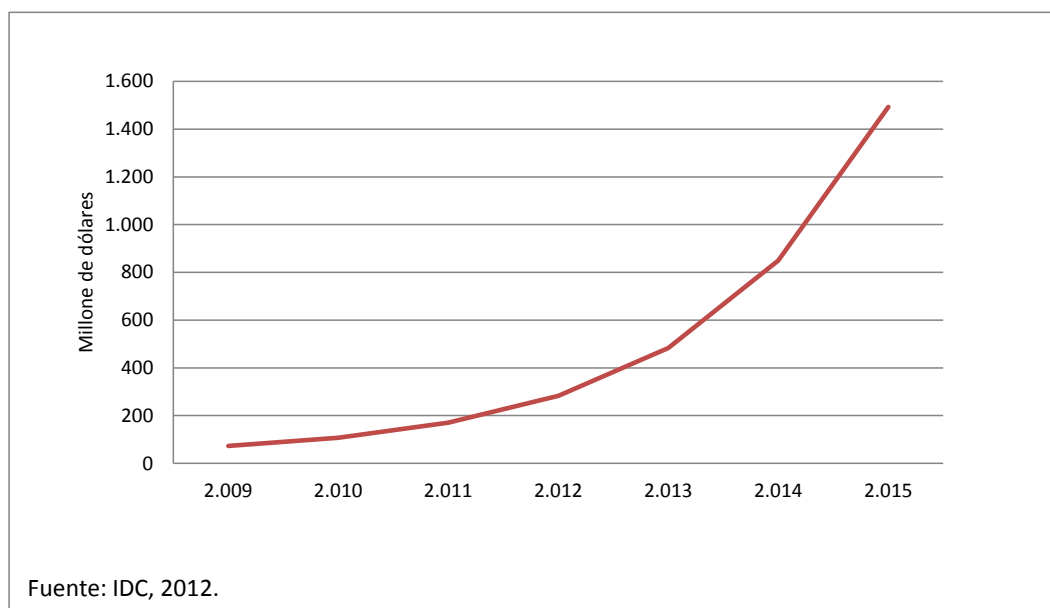
Claramente se puede apreciar que en todas las regiones del mundo, la tendencia de servicios en la nube seguirá creciendo de manera constante, y para Latinoamérica se espera que crezca a un ritmo igual o superior al 80% entre 2011 y 2015 (IDC , 2012).

Tabla 1-1: Proyección de ingresos por servicios de computación en la nube pública

Cifras en millones de dolares							
Región	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015
Estados Unidos	11.412	14.282	17.411	20.940	24.706	29.232	35.452
Canada	273	318	415	574	761	945	1.120
Europa Occidental	2.991	4.568	6.559	8.881	11.657	15.387	20.560
Japón	355	516	751	1.135	1.657	2.263	2.911
Asia Pacífico (sin Japón)	882	1.582	2.620	3.934	5.609	7.822	10.027
Europa Central y Oriental	60	86	118	169	244	360	529
Medio Oriente y Africa	53	82	126	208	356	525	761
Latinoamérica	73	107	170	283	483	849	1.493
Total	16.099	21.541	28.170	36.124	45.473	57.383	72.853

Fuente: IDC, Junio de 2011.

Gráfica 1-1: Tendencia de los ingresos por servicio de computación en la nube en Latinoamérica



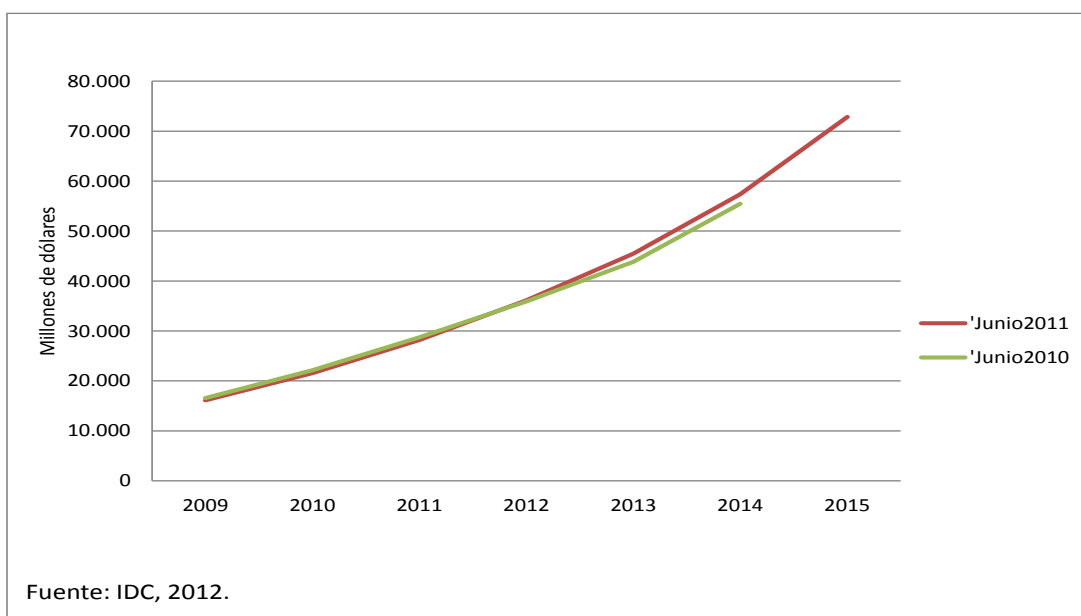
La información del crecimiento esperado de ingresos por servicios de computación en la nube pública, alrededor del mundo, se presenta en la tabla 1-2, donde se comparan las proyecciones realizadas en junio de 2010 y junio de 2011. Se puede apreciar un crecimiento promedio anual del 26%. La gráfica No.2 muestra esta tendencia.

Tabla 1-2: Crecimiento esperado de ingresos por servicios de computación en la nube pública

Cifras en millones de dolares							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Junio 2011	16.101	21.543	28.172	36.127	45.476	57.387	72.854
Crecimiento(%)	NA	33,8	30,8	28,2	25,9	26,2	27
Junio 2010	16.548	22.173	28.733	35.910	43.836	55.457	NA
Crecimiento(%)	NA	34	29,6	25	22,1	26,5	NA

Fuente: IDC, junio 2011.

Gráfica 1-2: Tendencia mundial del ingreso por servicios de computación en la nube



“Se ha identificado la computación en nube como una de las tendencias tecnológicas destacadas para los próximos años, varias organizaciones académicas e industriales han comenzado a investigar y desarrollar tecnologías e infraestructura para ello” (Buya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009), así mismo, muchas otras organizaciones han implementado soluciones de computación en la nube, siendo verdaderos casos de éxito:

El Gobierno de China, El Gobierno Federal de los Estados Unidos de América, El ICFES en Colombia, entre muchas otras. (Anexo G – Casos de éxito con computación en la nube).

Estas empresas han ganado en expansión de sus servicios, llegando a más ciudadanos, a más clientes, y han experimentado ahorros en costos de infraestructura y administración de TI.

2 Metodología

El trabajo se desarrolló con base en la multimetodología de Mingers (2006), comenzando con la identificación del problema, para luego realizar un análisis y diagnóstico en cuatro etapas: apreciación, análisis, evaluación y acción.

Para la Aerocivil, se identificó el problema de disponibilidad y continuidad de los sistemas de información corporativos que apoyan las labores administrativas de la organización.

Se realizó una revisión general del contexto de dicha entidad como organización, para luego entrar a apreciar el problema, identificando sus causas, consecuencias, impacto y usuarios afectados.

Posteriormente, y como parte del análisis, se revisaron los reportes de disponibilidad, capacidad y utilización de los servidores del centro de cómputo (Anexo E), con el fin de determinar su uso y establecer si el problema de disponibilidad es por falta de recursos de procesamiento o por falta de gestión en las labores de actualización y mantenimiento.

Así mismo, se revisó la información de inventario de productos y servicios de TI, con el fin de determinar cuáles de ellos son críticos para la organización. Los criterios de evaluación fueron: la función del sistema o servicio, el número de usuarios y el impacto presentado cuando no está disponible.

Para identificar los productos y servicios de TI indispensables o vitales para la operación de la organización, se realizó una valoración de la criticidad de cada uno de ellos. Se diseñó una herramienta metodológica en la cual los cinco ingenieros más experimentados de la Dirección de Informática de Aerocivil realizaron la evaluación de la criticidad de cada producto y servicio de TI.

También, se evaluó la probabilidad de ocurrencia de los eventos que se identificaron como amenazas, basado en las recomendaciones de la norma BS25999-2:2007.

Como resultado de esta evaluación se identificaron los servicios críticos para la entidad. (Anexo D - Evaluación servicios informáticos de la Aerocivil).

Posteriormente, sobre estos servicios identificados como críticos, se determinaron cuáles son los susceptibles de ser llevados al modelo de computación en la nube. Esto se hizo teniendo en cuenta las recomendaciones y los planteamientos de las diferentes teorías sobre este modelo de computación y lo que se consideró mejor para la organización, según la experiencia de más de diez años de las personas que integran el comité de Dirección Informática de la Aerocivil.

Se plantea el modelo de computación en la nube como solución al problema de disponibilidad y continuidad en los servicios de TI, por ser una de las tendencias destacadas en la industria de tecnologías de información para los próximos años, como lo demuestran también algunos casos consultados de aplicación del modelo, en países como China, Estados Unidos y Colombia, entre otros.

Finalmente se analizan las ventajas y desventajas de utilizar el modelo de computación en la nube en la Aerocivil, tomando como referencia los casos de éxito de organizaciones que han adoptado este modelo de computación y se propone un plan de acción para llevar los servicios de información a este modelo.

Durante el desarrollo del trabajo se harán referencias a los estándares internacionales de gestión de tecnologías de información, como son: ITIL, COBIT, PMI, ISO 27001 y BS 25999, incluidos dentro de las mejores prácticas para hacer gestión de tecnologías de información. En el Anexo F se presenta información de estas metodologías.

3 Resultados del trabajo

En el presente capítulo se hace un análisis detallado del problema y de las posibles causas. También se incluye el análisis de la capacidad de computación que posee la Aerocivil, con el fin de establecer conclusiones que determinen la viabilidad y pertinencia de utilizar la computación en la nube como solución a los problemas de disponibilidad de la información.

Posteriormente, se presenta la clasificación y análisis de los productos y servicios de TI indispensables para la operación de la organización, y que son susceptibles de ser llevados al modelo de computación en la nube.

Luego, se analizan las ventajas y las desventajas de este modelo de computación como alternativa de gestión de tecnología de la información para la Aerocivil y, finalmente, se define la estrategia para llevar los servicios de TI al modelo de computación en la nube.

3.1 Análisis del problema

3.1.1 Descripción de la situación problema

No tener acceso a los servicios de información, por problemas de disponibilidad ⁽¹⁵⁾ de la información o por no continuidad en el acceso a los servicios de TI, para la Aerocivil implica:

¹⁵ Según la Circular 052 de la Superfinanciera, disponibilidad de la información hace referencia a que la información debe estar en el momento y en el formato que se requiera ahora y en el futuro, al igual que los recursos necesarios para su uso. (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007).

Según la ISO 27001, Disponibilidad (en inglés: Availability) es el acceso a la información y los sistemas de tratamiento de la misma, por parte de los usuarios autorizados cuando lo requieran. (ICONTEC, 2006)

Según COBIT, disponibilidad, trata de que la información esté disponible en el momento requerido por los procesos de negocio tanto presentes como futuros. También se ocupa de la protección de los recursos y capacidades necesarias para proveer la información. (ISACA, 2010).

- **Demoras en la prestación de los servicios de apoyo a la gestión de tránsito aéreo.** Los sistemas de información ALDIA, PISTA y SIGMA y los servicios como el correo electrónico y los portales brindan la información que es la base para las autorizaciones de las operaciones aéreas en Colombia. No disponer de ella significa, por ejemplo, que una aeronave no puede operar, o que un plan de vuelo no puede ser aprobado, ocasionando demoras en los servicios de tránsito aéreo.
- **Demoras en la facturación de servicios aeronáuticos y aeroportuarios.**

Los servicios aeronáuticos son los relacionados directamente con la operación aérea, donde se facturan: sobrevuelos al espacio aéreo colombiano, comunicaciones aeronáuticas internacionales, servicios de protección a vuelos, servicios de energía y servicios telefónicos. Los servicios aeroportuarios son los relacionados con la operación de los aeropuertos, siendo pagados por las empresas aéreas o por los viajeros. Estos servicios son: tasas aeroportuarias, estacionamientos de aeronaves, horarios extendidos, utilización de puentes de abordaje, tarifa de operación anual y derechos de aeródromo, entre otros.

El no disponer de la información de los servicios aeronáuticos y aeroportuarios facturables ocasiona **retrasos en los cierres contables y en la elaboración de los informes financieros** Lo anterior puede ser incluso motivo de sanciones ante organismos estatales como la Contaduría General, la Contraloría General de la República, el Ministerio de Hacienda y el Departamento Nacional de Planeación, principalmente.

- **Demoras en la realización de trámites y expedición de licencias para personal aeronáutico.** Estos servicios utilizan bases de datos actualizadas con la información de las personas que trabajan en vuelo para las diferentes aerolíneas que tienen sede en Colombia, y para quienes Aerocivil otorga una
-

licencia que certifica y reglamenta su actividad. No tener acceso esta información implica no expedir estas licencias.

- **Vencimiento de términos para respuestas a derechos de petición y para procesos contractuales**, teniendo en cuenta que la información de los procesos contractuales debe ser publicada en el portal de la entidad y en el portal de contratación del Estado, cumpliendo con los plazos de ley establecidos en cada proceso. Así mismo, los derechos de petición se gestionan utilizando un sistema de información que facilita los flujos y aprobaciones; si estos servicios no están disponibles, no se cumple con los tiempos de respuesta reglamentados.
- **Incumplimiento al requerimiento del Programa Gobierno en Línea sobre la disposición de los portales en internet**, donde se facilitan los trámites y se brinda información de servicios al ciudadano. Por tal razón, Aerocivil debe mantener operativo un portal en internet, que sea el medio de divulgación de sus servicios y realización de trámites en línea; en caso de fallas en el portal de internet, no se tendría disponibilidad del mismo, incumpliendo este compromiso.
- En caso de desastres naturales, actos de sabotaje, terrorismo o incidentes graves de seguridad informática, la entidad puede quedar completamente inoperante por las **interrupciones de acceso a los sistemas de información y servicios informáticos** de apoyo a las actividades de la organización.

Aerocivil no dispone de un plan de continuidad de servicios de información que haga parte del plan de continuidad de negocio ⁽¹⁶⁾, que le permita mantener la funcionalidad de

¹⁶ Según la norma BS259999, continuidad de negocio es la capacidad estratégica y táctica de la organización para planificar y responder a incidentes y las interrupciones del negocio a fin de continuar las operaciones de negocio a un nivel predefinido aceptable. (British Standards, 2007).

Según COBIT, la continuidad de la información está incluida dentro del dominio de Entrega y Soporte, el proceso DS4-Asegurar el servicio continuo, el cual establece: "La necesidad de proveer un servicio de IT continuo, requiere desarrollar, mantener y probar los planes de continuidad, utilizando almacenamiento de backup fuera de las oficinas y proveyendo entrenamientos periódicos de los planes de continuidad; un proceso de continuidad de los servicios, minimiza la probabilidad e impacto de una interrupción mayor en los servicios de TI sobre las funciones y procesos del negocio (ISACA, 2010).

la organización, a un nivel mínimo aceptable durante una contingencia que afecte el servicio, como desastres naturales, interrupciones por terrorismo, actos de sabotaje o incidentes graves de seguridad informática, las cuales pueden dejar completamente inoperante la entidad, siendo un problema para toda la organización.

Durante los años 2007 a 2010, la entidad contaba con un centro de cómputo alternativo contratado, que respondía a esta necesidad, pero el contrato terminó su ejecución y a la fecha no existe ninguna alternativa concreta al respecto.

El Centro de Cómputo se ha convertido en un recurso clave para la ejecución de procesos tanto misionales como de apoyo de la entidad, por lo que la Dirección de Informática ha reconocido e identificado la necesidad de mantenerlo bajo óptimos y adecuados niveles de seguridad y protección que permitan su operación sin interrupción.

El problema de disponibilidad y continuidad en los servicios de TI es un problema para los funcionarios de la entidad, porque cuando ocurre, se carece de información para realizar las actividades diarias que se apoyan en dicha información.

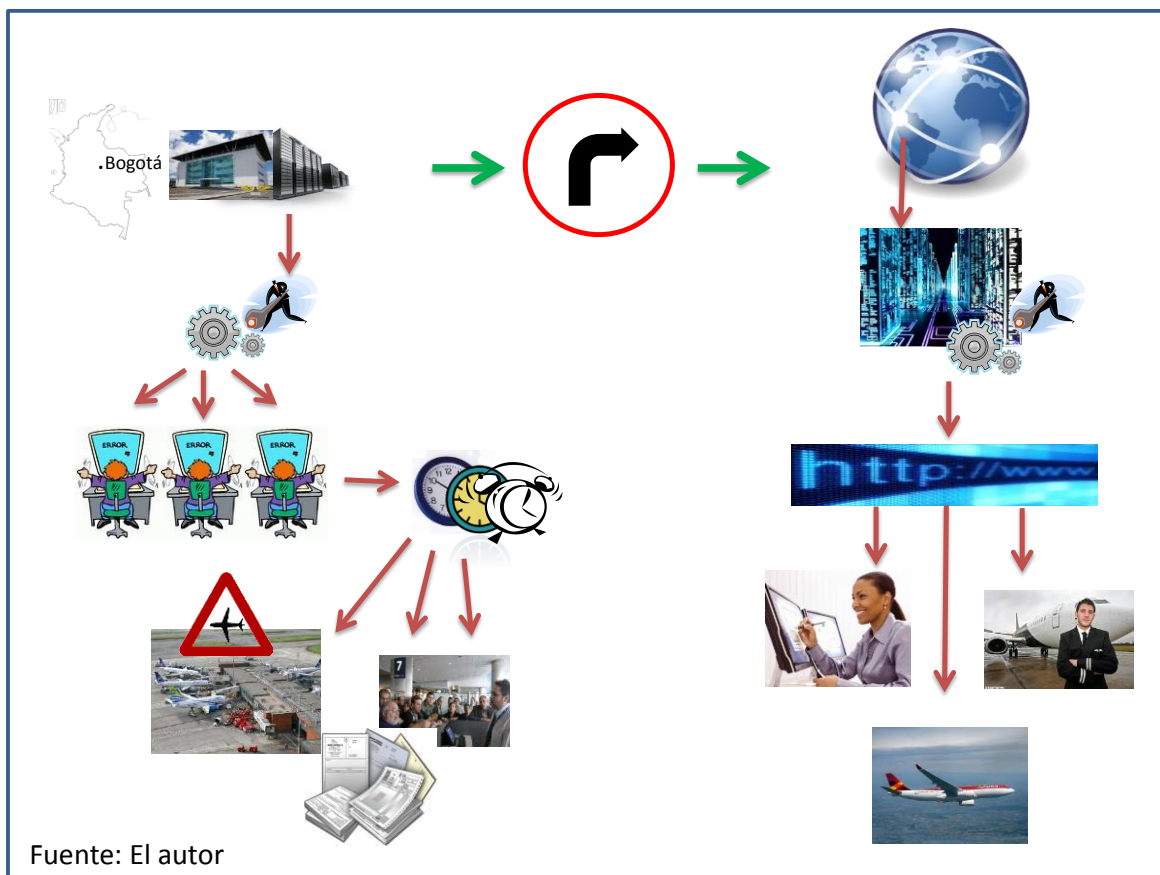
Es un problema para los ciudadanos, porque no tienen información de los servicios que presta la entidad, ni de los concursos, convocatorias y procesos de selección contractual.

Es un problema para las empresas de transporte aéreo, porque les implica demoras en los trámites que realizan con Aerocivil.

La figura 3-1 representa el problema de disponibilidad y continuidad de los sistemas de información en la Aerocivil, en la cual se aprecia la ubicación física del Centro de Cómputo en sus oficinas en Bogotá, indicando que cuando se realizan labores de actualización y mantenimiento de hardware o software, se presentan problemas en la información que reciben los funcionarios a través de los sistemas de información que

acceden desde la red de datos, lo que ocasiona pérdidas de tiempo y demoras en la realización de los trámites y servicios que la entidad presta para facilitar el transporte aéreo y la administración aeroportuaria.

Figura 3-1: Representación gráfica del problema



Realizar un giro en el tipo de administración de servicios de TI hacia el modelo de computación en la nube, podrá facilitar el acceso a los servicios de TI a través de internet, sin importar el lugar geográfico de ubicación del centro de datos, ni las labores de mantenimiento y actualización que se realicen.

3.1.2 La disponibilidad y continuidad de los servicios de TI en la Aerocivil

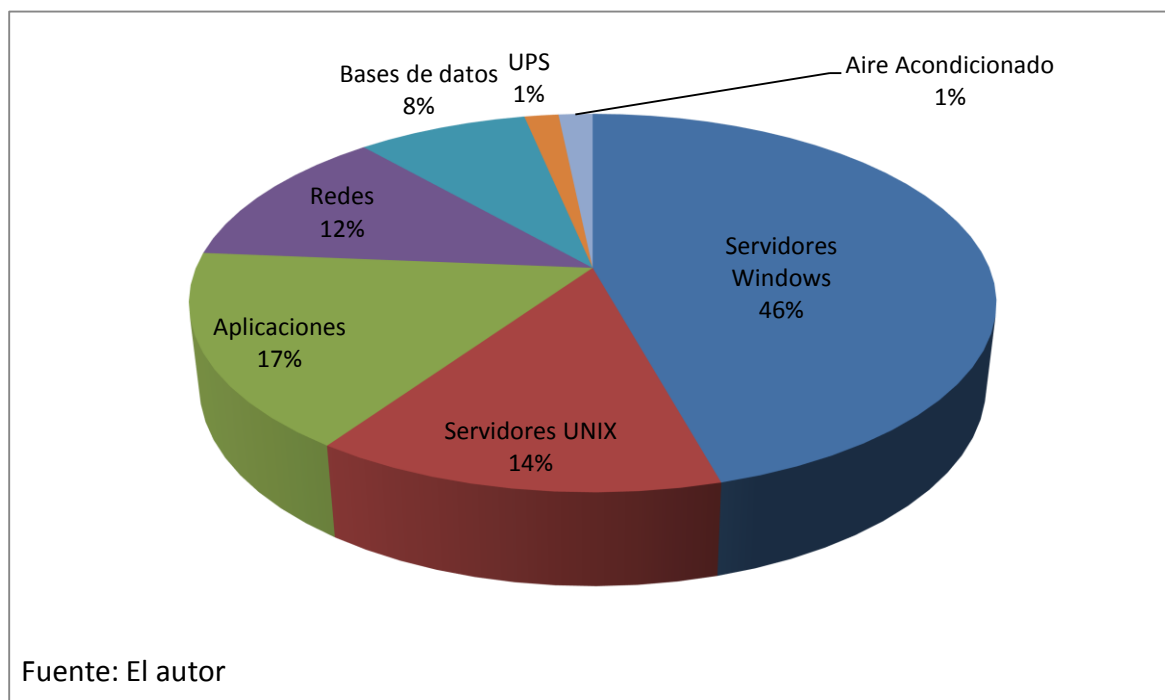
Según los reportes generados por las herramientas de software de monitoreo y por los informes que realizan los administradores de los equipos de TI, para el último año (2011),

el tiempo promedio de no disponibilidad de la información fue de 490 horas/año, que equivalen a 20 días laborales.

Este tiempo estuvo representado en actividades de mantenimiento de equipos, actualizaciones de software o caídas de algún sistema, afectando principalmente el servicio de gestión de tránsito aéreo, en los diez principales aeropuertos del país, los cuales facturan el 90% de los ingresos que recibe la entidad.

La gráfica 3-1 presenta la distribución de las interrupciones en los servicios de TI por componente tecnológico. En ella se observa que el 46% de las interrupciones, equivalentes a 224 horas/año, se originan en los servidores Windows. Interrupciones causadas principalmente por mantenimiento de equipos y actualizaciones de software al sistema operativo.

Gráfica 3-1: Distribución de las interrupciones en los servicios de TI

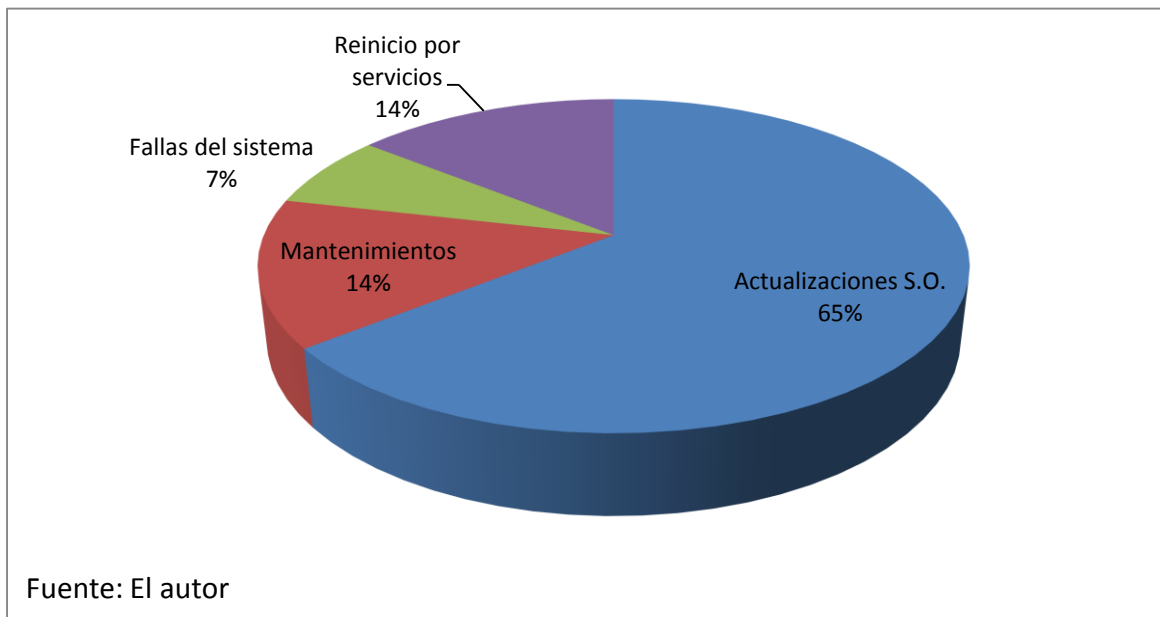


El 14% de las interrupciones, equivalente a 68 horas/año, se origina en los servidores Unix. El 17%, equivalente a 82 horas/año, se origina en las aplicaciones o sistemas de información. El 12%, equivalente a 60 horas/año, se origina en las redes. El 8%, equivalente a 40 horas/año, se origina en las bases de datos. El 1%, equivalente a 8 horas/año, corresponde a fallas en el sistema de aire acondicionado, y un 1%, correspondiente a 8 horas/año, es por fallas en el sistema de UPS.

Las interrupciones en los servidores Windows (Gráfica 3-2) se deben principalmente a:

- La realización de actualizaciones al sistema operativo, 65% de las interrupciones, equivalente 144 horas/año.
- Los mantenimientos preventivos, 14% de las interrupciones, 32 horas/año.
- El reinicio programado de servidores por problemas de servicios, 14% de las interrupciones, 32 horas/año.
- Las fallas en el sistema, 7% de las interrupciones, 16 horas/año.

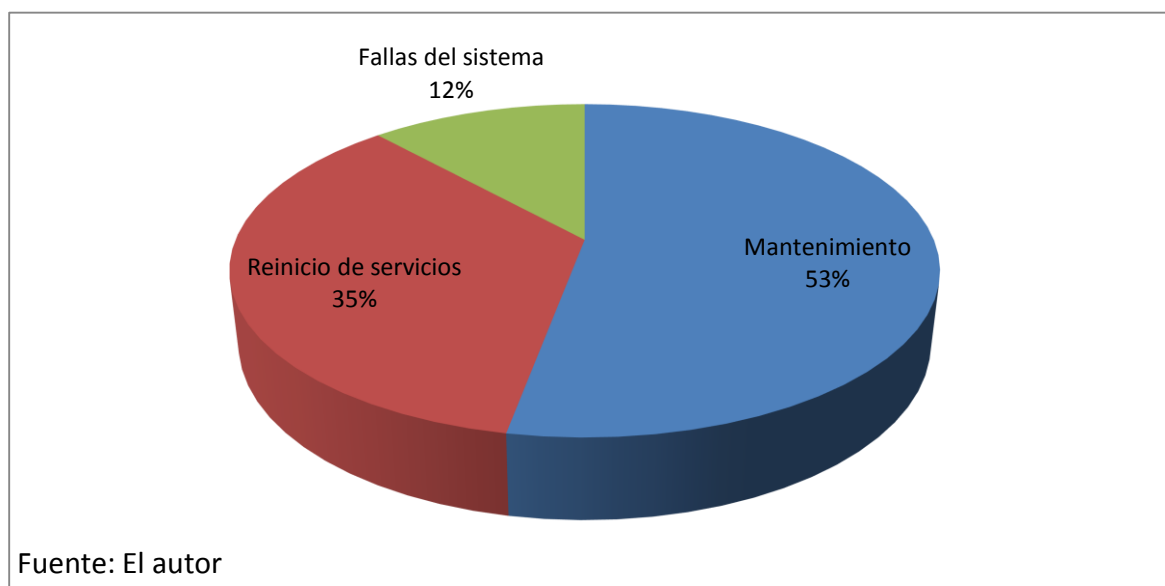
Gráfica 3-2: Interrupciones en los servidores Windows



Las interrupciones en los servidores con sistemas operativos Unix (Gráfica 3-3) se deben principalmente a:

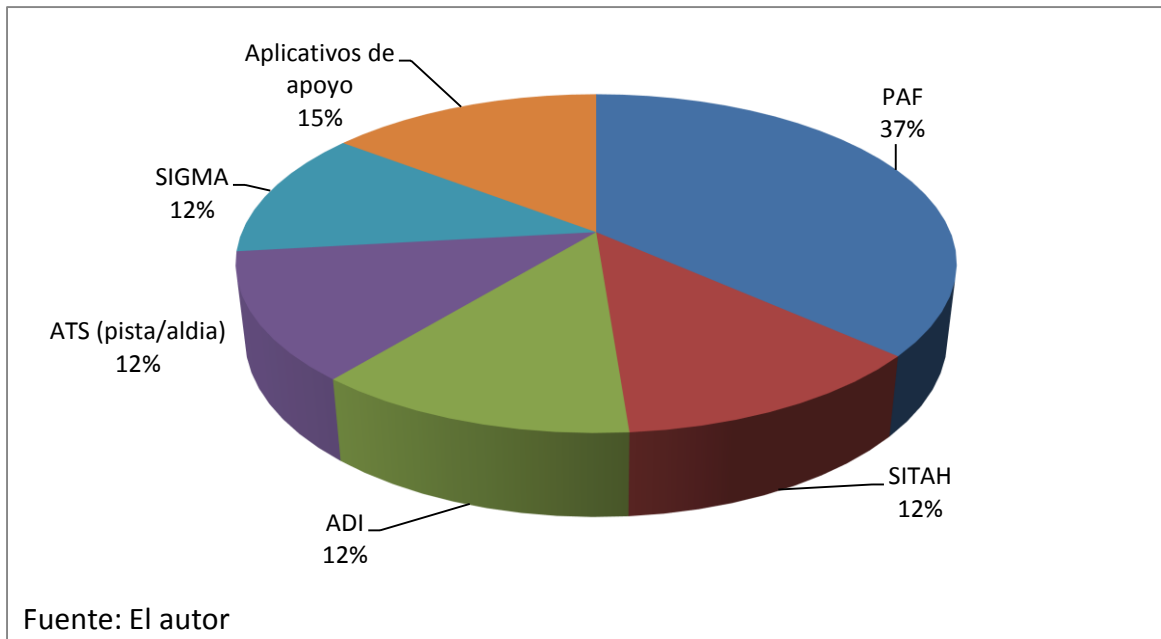
- Los mantenimientos preventivos, 53% de las interrupciones, 36 horas/año.
- El reinicio programado de servidores por problemas de servicios, 35% de las interrupciones, 24 horas/año.
- Las fallas en el sistema, 12% de las interrupciones, 8 horas/año.

Gráfica 3-3: Interrupciones en los servidores UNIX



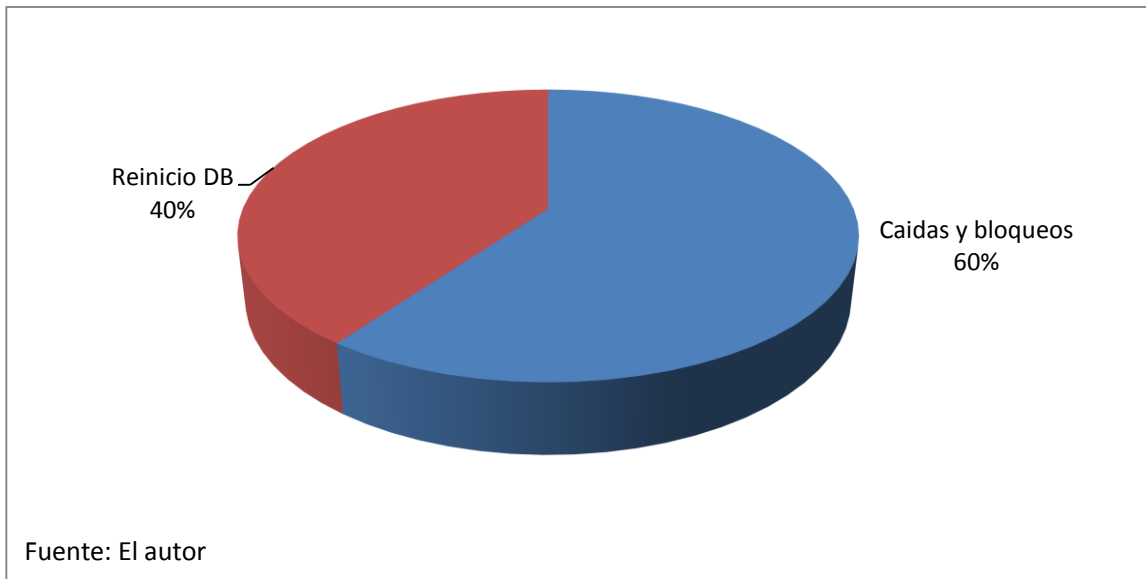
La no disponibilidad de la información por fallas o interrupciones en los sistemas de información (Gráfica 3-4) se deben principalmente a:

- Fallas en el sistema PAF, 37% de las interrupciones, 30 horas/año.
- Fallas en el sistema SITHA, 12% de las interrupciones, 10 horas/año.
- Fallas en el sistema ADI, 12% de las interrupciones, 30 horas/año.
- Fallas en el sistema ATS (aplicaciones Pista y Aldia), 12% de las interrupciones, 30 horas/año.
- Fallas en el sistema SIGMA, 12% de las interrupciones, 10 horas/año.
- Fallas en los Aplicativos de apoyo, 15% de las interrupciones, 12 horas/año.

Gráfica 3-4: No disponibilidad de información por fallas en los sistemas de información

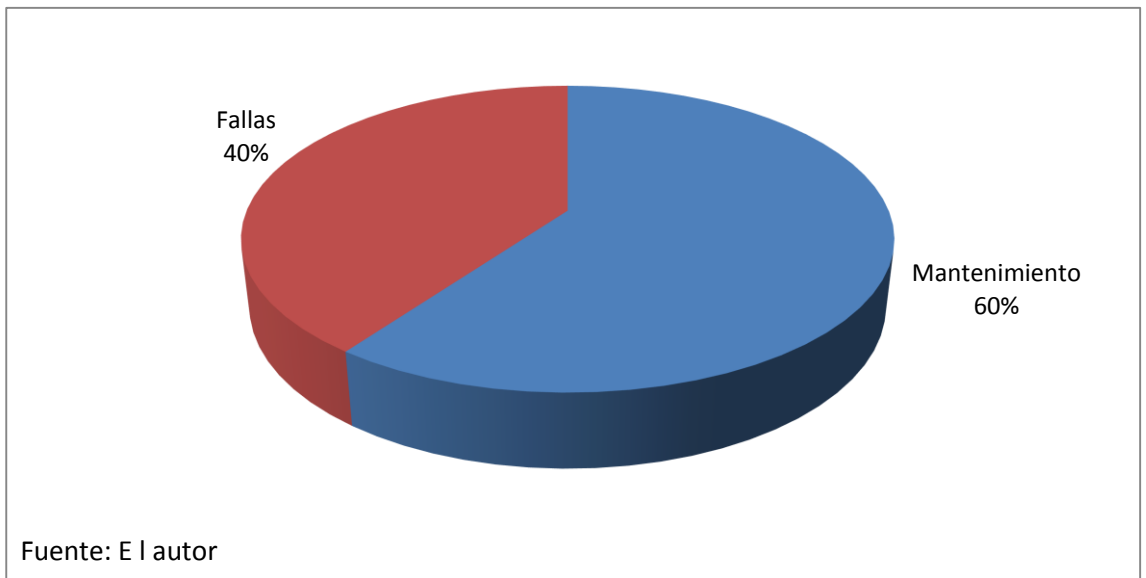
Se observa que la no disponibilidad de la información por falla en las bases de datos (Gráfica No. 3-5) se debe principalmente a caídas y bloqueos de las bases de datos en un 60%, equivalente a 24 horas/año, y un 40%, equivalente a 16 horas/año, corresponde a reinicios programados de las bases de datos.

Gráfica 3-5: No disponibilidad de información por fallas en las bases de datos



La gráfica 3-6 presenta las causas de no disponibilidad de información por problemas en las redes, sistemas de cableado o equipos activos de red.

Gráfica 3-6: No disponibilidad de información por problemas en las redes



Como se evidencia en la información anterior, las labores de mantenimiento y actualizaciones de software son la principal causa de la no disponibilidad en los servicios informáticos de la Aerocivil, actividades que pueden ser gestionadas de manera más eficiente o solucionadas definitivamente mediante el modelo computación en la nube.

3.1.3 Capacidad actual de la infraestructura de TI

Del análisis de los reportes de disponibilidad, capacidad y uso de los servidores del Centro de Cómputo, presentados en el Anexo E, se puede establecer lo siguiente:

Para los servidores Windows con sistema operativo 2008 server e instalados en aeropuertos, en promedio, solo se utiliza el 18% de la memoria RAM, el 12% de la capacidad instalada de CPU y el 39% de la capacidad en disco interno.

Para los servidores Windows con sistema operativo 2008 server e instalados en el Centro de Cómputo en Bogotá, en promedio, solo se utiliza el 41% de la memoria RAM, el 2% de la capacidad instalada de CPU y el 26% de la capacidad en disco interno.

Para los servidores Windows con sistema operativo 2003 server e instalados en el Centro de Cómputo en Bogotá, en promedio, solo se utiliza el 41% de la memoria RAM, el 12% de la capacidad instalada de CPU y el 69% de la capacidad en disco interno

Para los servidores con sistemas operativos basados en UNIX e instalados en el Centro de Cómputo en Bogotá, en promedio, solo se utiliza el 72% de la memoria RAM, el 19% de la capacidad instalada de CPU y el 41% de la capacidad en disco interno:

La tabla 3-1 presenta los datos del promedio de utilización y disponibilidad de recursos de memoria RAM, procesamiento y disco, de los servidores que procesan los servicios de TI y sistemas de información.

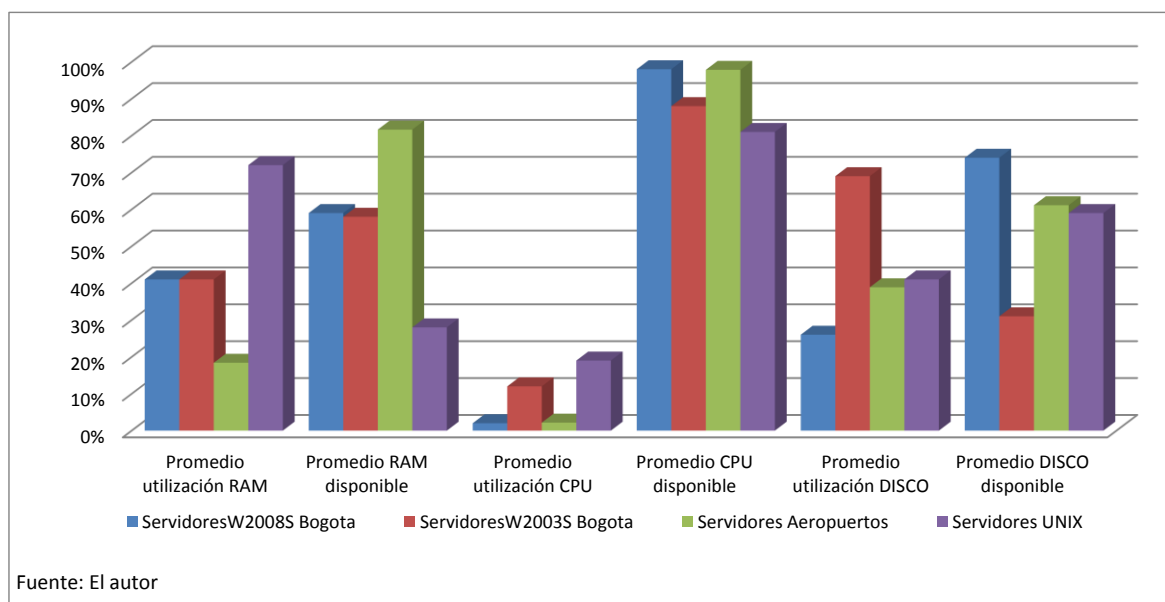
Tabla 3-1: Utilización y disponibilidad de los recursos de cómputo

	Promedio utilización RAM	Promedio RAM disponible	Promedio utilización CPU	Promedio CPU disponible	Promedio utilización DISCO	Promedio DISCO disponible
ServidoresW2008S Bogota	41%	59%	2%	98%	26%	74%
ServidoresW2003S Bogota	41%	58%	12%	88%	69%	31%
Servidores Aeropuertos	18%	82%	2%	98%	39%	61%
Servidores UNIX	72%	28%	19%	81%	41%	59%

Fuente de datos: Dirección de Informática, Aerocivil. 2011.

La representación de la capacidad actual de la infraestructura de cómputo, utilizada y disponible, distribuida por tipo de servidor, se presenta en la gráfica 3-7.

Gráfica 3-7: Capacidad de la infraestructura de cómputo distribuida por tipo de servidor



Como lo evidencia esta información, existen altos porcentajes de hardware ocioso, que muestran un sobredimensionamiento de los servidores o un exceso de capacidad de procesamiento.

Esta infraestructura tecnológica podría ser mejor aprovechada en soluciones de procesamiento virtuales o en la configuración de una nube privada, dado que en este tipo de modelo se agrupa el hardware como un “pool” de recursos para ser compartido entre los diferentes servicios de TI o a medida que se demanden.

3.2 Clasificación de los servicios informáticos según su criticidad

El plan de continuidad del negocio establece los procedimientos que aplica una organización en caso de una contingencia grave o un desastre. Dentro de dicho plan se incluye el plan de continuidad de servicios de TI (en inglés: *IT service continuity, ITSC*), donde se determina la forma en que los servicios de TI pueden apoyar o soportar el negocio en caso de interrupción.

Para ello, cada organización debe identificar, evaluar y definir el manejo de los riesgos o amenazas definidas para los servicios de TI considerados críticos para el negocio (Van de Walle & Rutkowski, 2006).

Para realizar la identificación de los servicios críticos, se diseñó una herramienta metodológica con la cual las cinco personas más experimentadas en temas de tecnología de información de Aerocivil, evaluaron y asignaron puntajes a cada uno de los servicios.

Esta evaluación fue realizada de acuerdo con la clasificación de las amenazas, los criterios de probabilidad de ocurrencia, el impacto en caso de falla, la tolerancia al riesgo y el número de usuarios afectados.

La clasificación de las amenazas y los criterios de probabilidad de ocurrencia se definieron de acuerdo a la tabla 3-2:

Tabla 3-2: Clasificación de las amenazas y los criterios de probabilidad de ocurrencia

Amenaza	
Actos Intencionales	Ataques a la red, software malicioso, acceso no autorizado a información confidencial.
Actos no intencionales	Entrada inadvertida o inválida de datos, comandos mal ejecutados por administradores y operadores.
Amenazas Naturales	Inundaciones, terremotos, tornados, avalanchas, deslizamientos de tierra
Amenazas Ambientales	Falla de energía, polución, contaminación química.
Probabilidad de ocurrencia	
0,05	Nunca ocurre
0,6	Muy bajo (2-3 veces cada 5 años)
1	Bajo (1 vez al año)
2	Medio (1 vez cada 6 meses)
12	Alto (1 por mes)
36	Muy Alto (Mas de 1 por mes).
365	Extremo (Mayor a 1 por día)

Fuente: Van de Walle & Rutkowski, 2006.

La tolerancia al riesgo (Tabla 3-3), definida como el número de horas en que la organización puede operar sin el servicio de TI, de forma que no se afecte la prestación de los servicios (BS25999), y los niveles de impacto (Tabla 3-4), fueron establecidos por los ingenieros de la Dirección de Informática de Aerocivil.

Tabla 3-3: Clasificación de la tolerancia al riesgo

Tolerancia al riesgo (horas)	Descripción
4	Sistemas de información misionales y servicios de TI de apoyo a toda la organización
24	Sistemas de información de apoyo a las labores administrativas y servicios de administración y gestión de TI.
72	Sistemas de información y servicios de TI de apoyo sólo a procesos específicos.

Tabla 3-4: Clasificación de nivel de impacto

Impacto (Puntuación)	Descripción
10	Bajo: No afecta la misión de una organización, la reputación o los intereses.
50	Medio: Afecta notablemente la misión de una organización, la reputación o los intereses
100	Alto: Impide la misión de una organización, la reputación o sus intereses

La criticidad, para los 47 productos y servicios de TI que administra la Dirección de Informática, se presenta en la tabla 3-5, en la cual están ordenados por el índice de criticidad, la tolerancia al riesgo y el número de usuarios afectados. El índice de criticidad se cálculo con el valor promedio de la probabilidad de ocurrencia de cada amenaza, multiplicado por el impacto.

Tabla 3-5: Criticidad de los productos y servicios de TI

	Servicio de TI	Indice de criticidad	Tolerancia al Riesgo	Usuarios afectados
1	Login a la red de datos	56,25	4	2700
2	Correo Electrónico	56,25	4	2700
3	Servicio de Almacenamiento de Archivos	56,25	4	2700
4	Portales Intranet / Internet	56,25	4	2700
5	ALDIA	56,25	4	1103
6	PISTA	56,25	4	1103
7	SITAH	56,25	24	2700
8	ADI	56,25	24	844
9	PAF	56,25	24	440
10	Mesa de ayuda	46,25	4	2700
11	Soporte Redes LAN	28,13	24	2700
12	Soporte Servidores	28,13	24	2700
13	SIGMA	28,13	72	180
14	Aseguramiento de Calidad	28,13	72	72
15	ASISTA	28,13	72	72
16	ECCAIRS	28,13	72	72
17	Tarifas Aéreas	28,13	72	72
18	Costos de Operación	28,13	72	72
19	Cumplimiento de Aerolíneas	28,13	72	72
20	Polizas	28,13	72	72
21	Vigilancia Aerocomercial	28,13	72	72
22	Quejas y Reclamos	28,13	72	30
23	SETA	28,13	72	24
24	GIS	28,13	72	15
25	Procesos Judiciales	5,63	72	72
26	Compendios Jurídicos	5,63	72	72
27	SEIPI	5,63	72	72
28	SIAGPA	5,63	72	72
29	SIA (académico CEA)	5,63	72	30
30	Gestión de IT (PCS)	3,25	72	2700
31	Ofimática (Licencias e instalación)	1,88	72	2700
32	Soluciones de Red de Datos	1,88	72	2700
33	Soluciones de software	1,88	72	2700
34	Atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
35	Control de Accesos a Componentes Tecnológicos	1,88	72	2700
36	Autorización de acceso de equipos de terceros a la Red de Datos Aerocivil	1,88	72	2700
37	Verificación y depuración de correo electrónico entrante	1,88	72	2700
38	Divulgación del Modelo de Seguridad Informática y sensibilización en seguridad informática	1,88	72	2700
39	Informes de atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
40	Implementación de Sistemas de Información	1,88	72	2700
41	Soporte y mantenimiento a Sistemas de Información	1,88	72	2700
42	Capacitación en Sistemas de Información	1,88	72	2700
43	Informes de recomendaciones de adquisición de tecnología informática. Estudios de viabilidad.	1,88	72	26
44	Documentación Técnica Infraestructura informática adquirida	1,88	72	26
45	Monitoreo y seguimiento de la Aplicación del Modelo de Seguridad Informática	1,88	72	26
46	Campañas e informes de sensibilización en Seguridad	1,88	72	26
47	Evaluación Técnica a otros sistemas y/o aplicativos	1,88	72	26

Fuente: Dirección de Informática, Aerocivil. 2012.

Los servicios de TI con mayor índice de criticidad, con menor número de horas de tolerancia al riesgo y con mayor número de usuarios afectados, se presentan en la tabla 3-6.

Tabla 3-6: Servicio de TI con mayor índice de criticidad

	Servicio de TI	Indice de criticidad	Tolerancia al Riesgo	Usuarios afectados
1	Login a la red de datos	56,25	4	2700
2	Correo Electrónico	56,25	4	2700
3	Servicio de Almacenamiento de Archivos	56,25	4	2700
4	Portales Intranet / Internet	56,25	4	2700
5	ALDIA	56,25	4	1103
6	PISTA	56,25	4	1103
7	SITAH	56,25	24	2700
8	ADI	56,25	24	844
9	PAF	56,25	24	440
10	Mesa de ayuda	46,25	4	2700
11	Soporte Redes LAN	28,13	24	2700
12	Soporte Servidores	28,13	24	2700

Estos doce servicios de TI son los considerados críticos para Aerocivil y sobre los cuales se recomienda que la organización busque soluciones que garanticen la continuidad de su operación (la descripción de cada uno de ellos se presentó en el capítulo 1 numeral 1.1.4).

Los demás servicios, dado que tienen tiempos de tolerancia al riesgo mayor a 72 horas, no se consideran críticos.

La herramienta metodológica con los resultados obtenidos en esta evaluación de servicios se presenta en el Anexo D, Evaluación servicios informáticos de la Aerocivil.

3.3 Servicios de TI recomendados para llevar a la nube

Todos los sistemas de información son susceptibles de ser llevados al modelo de computación en la nube, lo que se debe diferenciar es el tipo de configuración en la nube que se puede utilizar.

La computación en la nube puede presentar vulnerabilidades de autenticación y accesibilidad, problemas de identidad y la gestión de credenciales, problemas de acceso físico, de privacidad, problemas con la verificación de los datos, su alteración, integridad, confidencialidad y la pérdida o robo de los mismos (Subashini & Kavitha, 2011), por lo que no es recomendable llevar al modelo de computación en la nube pública los sistemas de información misionales para Aerocivil, debido a la criticidad y confidencialidad de la información que manejan y a los riesgos asociados a la seguridad y protección de la misma.

Este es el caso del sistema de información ALDIA/PISTA, el cual gestiona la información de apoyo directo a las operaciones aéreas en Colombia, incluyendo la información de aeronaves autorizadas, licencias de personal aeronáutico, planes de vuelo, horarios e itinerarios y empresas aéreas, entre otros, los cuales son el insumo para la aprobación de las operaciones aéreas en Colombia.

Sin embargo, sí es recomendable llevar al modelo de computación en la nube pública los servicios informáticos como el correo electrónico, los portales de internet e intranet y el servidor de archivos, debido a que son los servicios con mayor número de usuarios, los servicios más utilizados, los de mayor impacto dentro de la organización y los que requieren el menor tiempo de recuperación en caso de fallas.

Al procesarlos en la nube, se podrá garantizar disponibilidad y continuidad de la información que manejan, enmarcando estas características dentro de los acuerdos de nivel de servicio que se establezcan (Li, Yang, & Lin, 2011).

Así mismo, es recomendable llevar al modelo de computación en la nube en configuración de nube privada, los sistemas de información PAF, ADI y SITHA,

considerados críticos para la organización. Así como también los demás sistemas de información, aunque sean considerados no críticos, dado que permitirán optimizar el uso de los recursos de hardware asignados (Landa, 2010), permitiendo manejar bajo el esquema de *pool* de recursos, el hardware disponible, evitando los actuales problemas ya identificados de falta de uso del hardware y la mala distribución de los mismos

Para otros servicios de TI —como la mesa de ayuda, el soporte de redes LAN y el soporte de servidores, que no dependen específicamente de un procesamiento de información, debido a que son servicios de asistencia para solución de problemas de los usuarios, de los servidores y de la red de datos— no aplica sugerir ningún tipo de solución en la nube.

La tabla 3-7 muestra el resumen de los servicios de TI susceptibles de ser llevados al modelo de computación en la nube, identificando para cada servicio el tipo de configuración en la nube recomendado:

Tabla 3-7: Servicios susceptibles de ser llevados a computación en la nube

	Servicio de TI	Configuración en el modelo de computación en la nube	
		Tipo de configuración	Nivel de servicio
1	Login a la red de datos	Pública	Software como servicio
2	Correo Electrónico	Pública	Software como servicio
3	Servicio de Almacenamiento de Archivos	Pública	Software como servicio
4	Portales Intranet / Internet	Pública	Software como servicio
5	ALDIA	Privada	Infraestructura como servicio
6	PISTA	Privada	Infraestructura como servicio
7	SITAH	Privada	Infraestructura como servicio
8	ADI	Privada	Infraestructura como servicio
9	PAF	Privada	Infraestructura como servicio

Fuente: El autor

En el modelo de computación en la nube pública, la totalidad de servicios es operado por terceros, quienes son dueños o administradores de los centros de datos. Allí, los servidores, los sistemas de almacenamiento y, en general, toda la infraestructura de cómputo es compartida entre los diferentes clientes, los cuales acceden a los servicios desde internet.

En el modelo de computación en la nube privada, la infraestructura es propiedad de la organización, solo que el modelo permite aumentar o disminuir los recursos de cómputo, proporcionando un alto nivel de redundancia y ofreciendo todos los beneficios de la computación en la nube pública, sin las mismas preocupaciones por los riesgos de la seguridad de la información (Landa, 2010).

En el nivel de servicio de software como servicio, las aplicaciones se entregan por medio de internet como un servicio, en lugar de instalar y mantener software, simplemente se puede acceder a ellas a través de internet (Ahmed Sultan, 2010).

La computación en la nube ofrece otras ventajas como la rápida implementación de pago por uso, reducir los costes, escalabilidad, rápido aprovisionamiento, la elasticidad rápida, acceso a la red omnipresente, mayor capacidad de recuperación, protección contra ataques de red y de bajo costo de recuperación de desastres y soluciones de almacenamiento de datos, en de la demanda de los controles de seguridad, detección en tiempo real del sistema de manipulación y rápida reconstitución de los servicios (Subashini & Kavitha, 2011).

3.4 Ventajas y desventajas del modelo de nube para la Aerocivil

“La gestión de las organizaciones debe tener la suficiente flexibilidad para responder con rapidez a los cambios competitivos y del mercado, y debe compararse incesantemente con ejercicios de benchmarking para lograr una mejor práctica (Porter, 2011)”, bajo esta premisa y tomando como referencia los casos de éxito de proyectos de computación en la nube en Colombia (Anexo G – Casos de éxito con computación en la nube), se establecen las siguientes ventajas de adoptar el modelo en la Aerocivil (cada una de estas características se evaluó en el numeral 1.2.4 del presente documento):

- **Ubicuidad: los usuarios pueden acceder a la información desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo que tenga acceso a internet.** Esto facilita el acceso a los

servicios de TI, por parte de todos los funcionarios de Aerocivil, desde cualquier lugar del país o fuera de él.

Organizaciones colombianas como el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la Universidad Piloto de Colombia y la Universidad Cooperativa de Colombia, lograron estas características luego de implementar alguno de sus servicios de TI bajo el modelo de nube.

- **Infraestructura Dinámica: los recursos de hardware se pueden administrar como un *pool* de recursos, que pueden ser asignados o retirados dinámicamente a medida que se requieran**, permitiendo la facilidad de crecer en capacidad de procesamiento y almacenamiento, de acuerdo con las necesidades de Aerocivil; de esta forma, se evitará tener hardware ocioso, que representa cerca del 70% del total de hardware del Centro de Computo.

El caso de implementación realizado por el ICFES para la consulta de los resultados de exámenes de evaluación a la educación en Colombia, es un ejemplo exitoso de infraestructura dinámica con computación en la nube, en el cual se aumenta el número de equipos de procesamiento para los días de consulta de resultados y se paga por su utilización, sin necesidad de tener la propiedad sobre ellos y el tenerlos ociosos cuando no se publican resultados.

- **Reducción de costos en infraestructura de TI:** Aerocivil no requerirá invertir en equipos, actividades de mantenimiento, renovación o ampliación de infraestructura, ni en servicios de soporte técnico, gestión y monitoreo, adicionalmente, se reduce el costo de propiedad, dado que no se adquirirán equipos para el Centro de Cómputo.

La computación en la nube trae un cambio fundamental en la informática, cambia la manera de adquirir, configurar, administrar y mantener los recursos informáticos para lograr los objetivos del negocio; la disponibilidad de los proveedores de computación en la nube permite a las organizaciones centrarse en sus negocios y dejar los temas de mantenimiento y gestión de tecnologías de información a las empresas dedicadas a la gestión de TI (Han, 2010).

Empresas como Avantel, CISA Central de Inversiones S.A., y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, lograron reducciones significativas de sus costos en operación e infraestructuras de TI, luego de haber implementado sus servicios de TI bajo el modelo de computación en la nube. Actualmente Aerocivil gasta cerca de 5000 millones de pesos anuales, para actividades de Mantenimiento de Equipos de Cómputo (ver Figura 1.2 Presupuesto 2011-2014), cifra que puede ser reconsiderada por los costos de los servicios que se implementen en la nube.

- **Uso eficiente de energía:** actualmente se encuentran instalados en el Centro de Cómputo de Aerocivil, diez gabinetes (racks), donde están instalados cerca de cincuenta servidores, con una configuración de servidores virtuales en esquema de nube privada; esto se reduciría a un par de gabinetes con un máximo de cuatro servidores físicos, lo que implicaría **ahorro en el consumo de energía y menor esfuerzo de recurso humano**, debido a la disminución de las labores de monitoreo, operación y administración de servidores.

Los casos de implementación de servicios de TI en la nube, como los realizados por el SENA y el ICFES son una muestra de eficiencia energética, ahorro de energía y menor esfuerzo de recursos humanos.

- **Ampliación de cobertura y acceso en los servicios de TI, debido a que estos estarán disponibles a través de la web, con acceso desde cualquier oficina de Aerocivil en Colombia**, aumentando la cobertura, dado que actualmente solo se llega a treinta de los setenta aeropuertos que administra la entidad.

El SENA es uno de los casos exitosos de ampliación de cobertura y acceso a servicios, utilizando computación en la nube, llegando a 1.099 municipios en Colombia.

- **Disponibilidad:** para los servicios que se lleven a la nube pública, la información estará altamente disponible, debido a la redundancia de centros de datos y la alta

disponibilidad en la configuración de hardware, software y aplicativos donde se procese, los cuales **permitirán reducir a cero el tiempo de interrupción por actividades de actualizaciones de sistemas operativos y mantenimiento de equipos y redes**, los cuales representan actualmente más del 90% de la indisponibilidad de los servicios de TI.

La mayoría de casos consultados, coinciden en el aumento en la disponibilidad de los servicios que llevaron a la nube.

Las desventajas del modelo de computación en la nube pública, para la Aerocivil o para cualquier organización, están relacionadas con temas de seguridad de la información (acceso e integridad), infraestructura limitada, estandarización (normas técnicas) y dependencia, para lo cual se recomienda definir y revisar aspectos como:

- los acuerdos generales de nivel de servicio, sobre el que se enmarcará el servicio
- la reglamentación para accesos no autorizados,
- los esquemas de garantía para la privacidad, confidencialidad e integridad de la información,
- los límites de responsabilidad en caso de ocurrencia de problemas serios que afecten la información,
- la interoperabilidad de las tecnologías utilizadas,
- las leyes y regulaciones gubernamentales.

Aunque se logre aumentar la disponibilidad de la información por procesar y almacenar en la nube, se depende completamente de los servicios de acceso a internet de los que se disponga, para lo cual debe asegurarse tener redundancia de este servicio y de proveedores del mismo.

“La seguridad de la información en el modelo de computación en la nube se cita como un inhibidor para la adopción más rápida de este modelo de servicios” (Dorey & Leite, 2011).

3.5 Estrategia sugerida

No existe una metodología definida o un estándar internacional aceptado, para que las organizaciones adopten el modelo de computación en la nube para la operación de sus infraestructuras de TI (Mohammad & Mcheick, 2011).

Sin embargo, algunos autores plantean recomendaciones para que las empresas lleguen inicialmente al modelo de nube privada o híbrida y, potencialmente, en el futuro pasen a la nube pública (Blandford, 2011).

Cada organización define los requerimientos de integración y estandarización de sus plataformas y servicios de TI, dependiendo de la visión que tengan sobre su crecimiento (Weill & Ross, 2009).

Con base en estas afirmaciones y teniendo en cuenta el concepto de estrategia como: “la definición del grupo de acciones diseñado para alcanzar una meta” (Bateman & Snell, 2001), se sugiere la siguiente estrategia para adoptar el modelo de computación en la nube en la Aerocivil:

Llevar al modelo de computación en la nube pública los servicios de TI de uso masivo, como son el correo electrónico, servidor de archivos y portales y, en una configuración de nube privada, los sistemas de información ALDIA, PISTA, ADI, SITHA y PAF.

Para desarrollar ésta estrategia se recomienda realizar las siguientes cinco actividades:

1. Realizar una prueba piloto, para probar y evaluar el servicio
2. Realizar una exploración del mercado de empresas dedicadas a estos servicios
3. Revisar la legislación colombiana al respecto
4. Definir los acuerdos de nivel de servicio sobre los que se operará
5. Definir el proyecto

3.5.1 Prueba piloto

Las pruebas piloto proporcionan información sobre la calidad del servicio bajo prueba, lo cual permite apreciar y entender los riesgos de colocarlo en práctica, validar si cumple con los requisitos que guiaron su diseño, confirmar que funciona como se esperaba y que puede ser implementado de manera definitiva, con las mismas características con que se ejecutó la prueba.

Para los servicios que se llevarán a la nube pública, se recomienda iniciar la prueba piloto con el correo electrónico, debido a que ya existen, y están en producción, varias soluciones informáticas para implementarlo, tal como se apreció en los casos de éxito consultados.

Empresas como Google, Yahoo y Microsoft, ofrecen los servicios de correo electrónico empresarial en la nube.

Para el caso de Google, ofrece el producto “*Google Apps for business*”, que incluye además del correo, otros productos para manejo de calendarios, sitios en la web y almacenamiento de archivos en la nube, permitiendo hacer las pruebas sin costo y por tiempo limitado, accediendo directamente desde la página web de Google (Google Inc.)

Así mismo, Microsoft presenta el producto “Microsoft Office 365”, el cual incluye una solución de correo electrónico corporativo utilizando Exchange Online, y soluciones adicionales de presencia y colaboración para realizar videoconferencias y chat corporativo (Microsoft Corporation, 2012).

Con cualquier de las soluciones que se realice la prueba piloto se deben evaluar entre otros, los siguientes aspectos:

- Costos del servicio en un período de tiempo determinado
- Costos de hardware e infraestructura
- Capacidad de los buzones
- Disponibilidad de uso
- Actividades de administración del servicio
- Facilidades y servicios adicionales del producto.

3.5.2 Exploración del mercado

En el mercado colombiano ya existe un gran número de empresas dedicadas al negocio de servicios en la nube, lo que facilita realizar comparaciones para determinar quienes ofrecen las mejores alternativas para los servicios que se requieren.

Existen varios criterios para comparar y seleccionar proveedores (PMI, 2008), entre los que se destacan:

- Número de años en el negocio
- Estabilidad Financiera
- Capacidad Técnica
- Calidad del desempeño pasado
- Capacidad de dirección de proyectos
- Precios

El proveedor de servicios debe ofrecer todas las garantías y experiencia para que la organización pueda confiar la operación de sus servicios informáticos y la custodia de su información (PMI, 2008).

3.5.3 Legislación colombiana relacionada con tecnología de información

El Anexo H. Legislación en temas de tecnología de información, presenta la relación de algunas de las normas y legislación colombiana vigente en materia de tecnología de información, a ser tomada en cuenta dentro de un proyecto de servicios informático en la nube para una empresa del gobierno colombiano.

De esta consulta, podemos apreciar que la normatividad es muy general, y no existe una reglamentación específica para los servicios en la nube, que incluya aspectos como la seguridad de la información para servicios en la nube, los riesgos, la protección sobre cualquier derecho de propiedad intelectual como datos de patentes que estén siendo guardadas en la nube, la regulación y el control de la información que se cree o modifique usando servicios en la nube y la jurisdicción legal dependiendo de la localización del proveedor y del cliente, entre muchos otros.

3.5.4 Definición de acuerdos de nivel de servicio

La metodología ITIL define los acuerdo de nivel de servicio, como el compromiso entre el proveedor de servicios de TI y el cliente de TI, donde se establecen las metas de servicio y las responsabilidades de ambas partes, para alcanzar un acuerdo de mutuo beneficio (ITIL, 2009).

El servicio de computación en la nube, como cualquier servicio de TI, se debe diseñar de manera que incluya la arquitectura, los procesos, las políticas, la documentación para cumplir con los requisitos actuales y futuros, tiempos de atención y solución, alternativas de contingencia, acciones en caso de fallos, multas y sanciones, definiendo para cada uno de estos tópicos la manera como operará.

El capítulo de diseño del servicio dentro de ITIL plantea una guía general para definir los acuerdos de nivel de servicio, sin embargo también se recomienda establecer estos acuerdos para la implementación del servicio, los accesos, la seguridad de la información y la terminación del servicio.

Los proveedores de servicios en la nube deben garantizar que ofrecen todas las precauciones para garantizar que los datos manejados o almacenados en las configuraciones de nube, no puedan ser alterados y no puedan ser dañados, esto se logra con una acertada y segura definición de acuerdos de nivel de servicio (Paquette, Jaeger, & Wilson, 2010).

3.5.5 Definición del proyecto.

Una vez identificados los servicios informáticos que se llevarán al modelo de nube, realizadas las pruebas pilotos iniciales, identificados los posibles proveedores, revisada la legislación colombiana sobre computación en la nube, se recomienda como último paso definir el proyecto para la implementación del modelo.

Para realizar esta actividad, se sugiere estructurar un proyecto específico, utilizando la metodología del PMI ⁽¹⁷⁾ para gestión de proyectos, donde se definen las fases de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre, para todas las etapas o sub proyectos que lo integren, (PMI, 2008), así como toda la especificación técnica requerida.

La definición del proyecto no hace parte del presente estudio.

¹⁷ Project Management Institute.

Conclusiones

El estudio permitió evaluar el modelo de computación en la nube, como solución a los problemas de disponibilidad y continuidad de la información para la Aeronáutica Civil, encontrando que si es una solución parcial estos problemas, debido a que en la nube, los servicios informáticos procesan en múltiples servidores con configuraciones redundantes y replicados en diferentes centros de datos, disminuyendo la probabilidad de interrupción de servicios, por causa de actividades de administración y mantenimiento a la infraestructura de TI.

Adoptando el modelo de computación en la nube, es posible reducir las actuales 490 horas de interrupción en el acceso a los sistemas de información, a cifras cercanas a las 36 horas/año, dado que en la nube, las actualizaciones y mantenimientos de la infraestructura de TI donde procesan, no afectan el servicio, gracias a la redundancia de equipos.

También se logró clasificar los servicios de TI de la Aerocivil, según su criticidad, su tolerancia al riesgo y el número de usuarios afectados, encontrando que de los 47 servicios de TI, los servicios más críticos son: el correo electrónico, el servicio de almacenamiento de archivos, los portales de internet e intranet y los sistemas de información ALDIA, PISTA, SITHA, ADI y PAF.

Igualmente, se determinó como estrategia, llevar al modelo de computación en la nube pública los servicios de TI de uso masivo, como son el correo electrónico, servidor de archivos y portales y, a una configuración de nube privada los sistemas de información críticos de Aerocivil, haciendo una diferenciación entre nube pública y nube privada, debido a las ventajas y desventajas de cada modelo.

El tener los servicios críticos y masivos, como el correo electrónico, los portales y el servidor de archivos, en una solución de servicios en la nube pública, facilita el acceso continuo a la información, incluso en caso de desastres, dado que su procesamiento se

hará fuera de la organización, en centros de datos externos y en lo posible remotos, siendo una solución al problema de continuidad del servicio.

Los servicios que procesen en la nube pública se acceden por internet, desde cualquier lugar y mediante cualquier tipo dispositivo de conectividad, facilitando así la conexión permanente a los sistemas y servicios de información, a los funcionarios, ciudadanos y clientes externos de la entidad, siendo esto de gran impacto para la organización.

Esto permitirá incluso, llegar a los más de cuarenta aeropuertos colombianos, a donde aún no se tiene acceso a los servicios de TI por falta de infraestructura de comunicaciones propia, pero que son sitios que tienen cubrimiento de servicio de internet por parte de las empresas de telecomunicaciones que operan en Colombia. Llegar a más sitios es una forma de ver el crecimiento de la organización en cuanto a cubrimiento, extensión y optimización de servicios.

Para los sistemas de información ALDIA, PISTA, SITHA, ADI y PAF, la alternativa de llevarlos a una configuración de nube privada, con servidores en configuraciones, aumenta su disponibilidad, pero no la continuidad del servicio en caso de un desastre o contingencia mayor, debido a que continúan procesando localmente en las instalaciones del Centro de Cómputo de Aerocivil.

La configuración en nube privada, elimina el problema de hardware ocioso y aumenta la capacidad de cómputo, ya que se tiene un *pool* de recursos de procesamiento y memoria, que puede ser compartido entre todos los sistemas y asignado dinámicamente según las necesidades de la entidad.

Muchos de los estudios sobre computación en la nube coinciden en las bondades del modelo, para evitar comprar equipos de TI, ahorrar en costos de operación y aumentar la cobertura de servicios, pero también coinciden en los riesgos en la protección y seguridad de la información, en la necesidad de establecer acuerdos de nivel de servicio, en la poca de legislación y en la dependencia que se crea hacia los proveedores.

Las organizaciones definen los servicios de TI que pueden ser llevados a la nube, la capacidad de cómputo (procesamiento y almacenamiento) requerida y los costos de servicio, todo ajustado a sus necesidades específicas y a sus presupuestos. Así mismo, deben realizar un adecuado proceso de selección de los proveedores de servicio que tengan el respaldo técnico, financiero y humano suficiente para garantizar el servicio.

Los proveedores de servicios cobran por cada unidad de procesamiento requerida, por unidad de información almacenada, por cada sistema de información o servicio en producción, por cada tarea de administración, lo que implica que el servicio no sea barato y los ahorros en costos de operación, en costos de propiedad de equipos y energía, sean transferidos al valor del servicio.

El acceso a internet y la redundancia de proveedores de este servicio, serán factores importantes, al momento de adoptar el modelo de computación en la nube pública, dado que internet será el medio para acceder a los servicios de TI.

Puede que la computación en la nube solucione los problemas de capacidad de cómputo, disponibilidad y continuidad, pero crea dependencia total de los proveedores del servicio y del acceso a internet que se tenga.

Para la Aerocivil, los servicios de tecnología de información son servicios de apoyo, que pueden ser tercerizados utilizando el modelo de computación en la nube pública, siendo también una solución a los problemas de falta de recurso humano y recortes en presupuestos de inversión.

Tercerización que permitirá un cambio de roles dentro del grupo de personas que tiene a cargo la gestión de TI, así como realizar una reasignación de funciones en el área de TI, dado que las personas que administran los servicios de TI, puedan desarrollar funciones misionales, que contribuyan al logro de los objetivos de la entidad, dejando a terceros las labores operativas y de apoyo.

La adopción de nuevas tecnologías, generan cambios en toda la organización, así mismo constituyen una forma de crear valor en la medida que sean apropiadas y aprovechadas.

A. Anexo: Organigrama de Aerocivil



Libertad y Orden



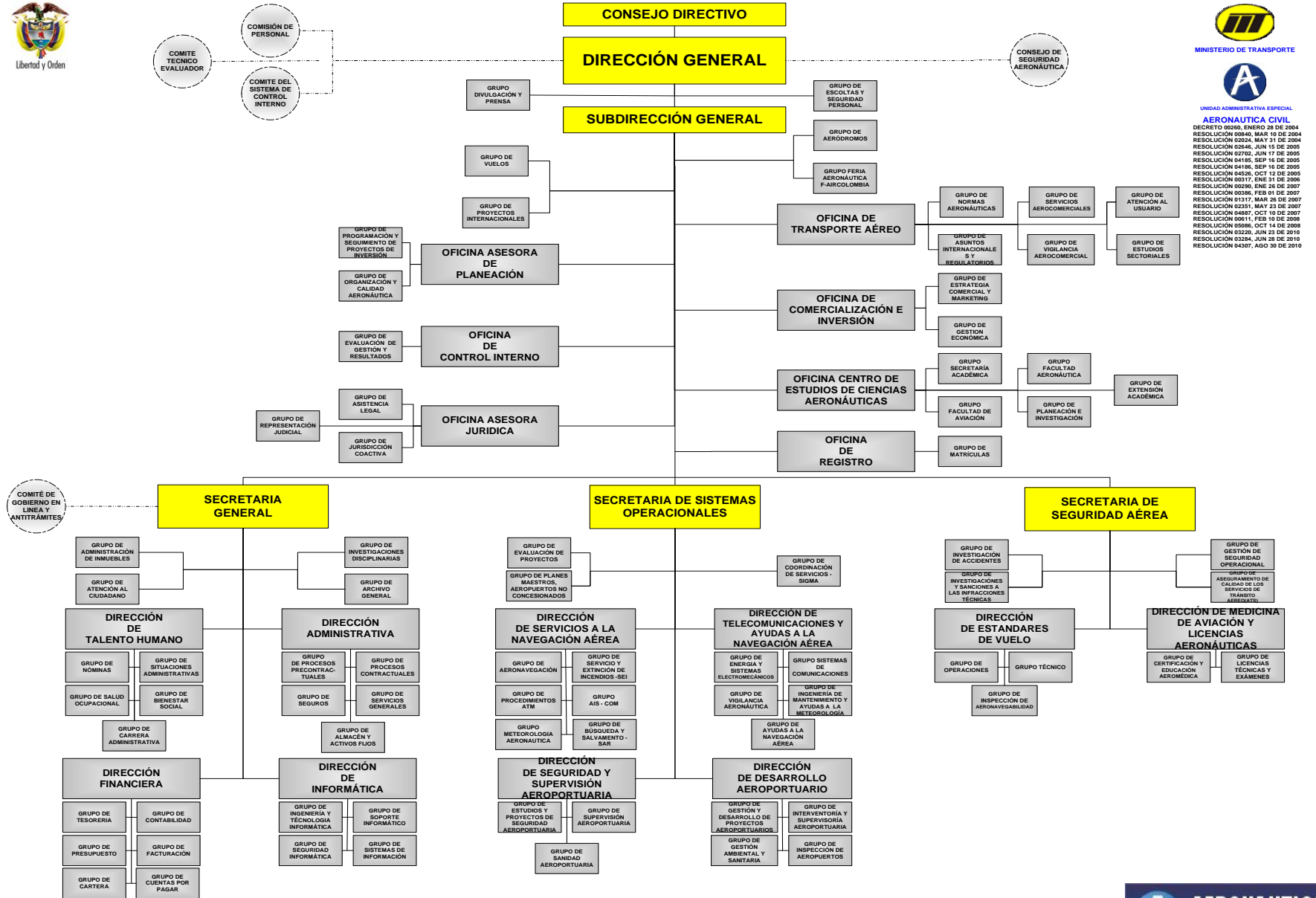
MINISTERIO DE TRANSPORTE



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

AERONAUTICA CIVIL

DECRETO 00240, ENERO 28 DE 2004
 RESOLUCIÓN 00840, MAR 10 DE 2004
 RESOLUCIÓN 03224, MAY 31 DE 2004
 RESOLUCIÓN 02646, JUN 15 DE 2005
 RESOLUCIÓN 02702, JUN 17 DE 2005
 RESOLUCIÓN 04185, SEP 16 DE 2005
 RESOLUCIÓN 04186, SEP 16 DE 2005
 RESOLUCIÓN 04526, OCT 12 DE 2005
 RESOLUCIÓN 00317, ENE 31 DE 2006
 RESOLUCIÓN 00290, ENE 26 DE 2007
 RESOLUCIÓN 02351, MAY 23 DE 2007
 RESOLUCIÓN 04887, OCT 10 DE 2007
 RESOLUCIÓN 00611, FEB 10 DE 2008
 RESOLUCIÓN 05046, OCT 14 DE 2008
 RESOLUCIÓN 03220, JUN 23 DE 2010
 RESOLUCIÓN 03284, JUN 28 DE 2010
 RESOLUCIÓN 04307, AGO 30 DE 2010



AERONAUTICA CIVIL

B. Anexo: Inventario de hardware



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMÁTICO

INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO - SERVIDORES WINDOWS AEROPUERTOS

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	Nombre de la máquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	Dirección IP	Aplicación / USO
1	AUC	Arauca	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.23.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
2	AXM	Armenia	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.16.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
3	BAQ	B/quilla	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	172.16.30.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
4	EJA	Barranca	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.22.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
5	BGA	B/manga	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.24.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
6	CLO	Cali	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	172.16.15.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
7	CTG	Cartagena	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.31.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
8	CUC	Cucuta	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	172.16.21.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
9	GYM	Guyamaral	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.5.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
10	IBA	Ibague	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.4.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
11	LET	Leticia	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.6.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
12	MED	Medellín	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.11.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
13	MTR	Monteria	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.12.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
14	NVA	Neiva	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.7.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
15	PSO	Pasto	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.19.2 No red	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
16	PEI	Pereira	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.17.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
17	PPN	Popayán	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.18.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
18	RCH	Riohacha	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.34.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
19	RNG	Rionegro	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	172.16.10.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
20	SMR	Santa Marta	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.33.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
21	ADZ	San Andres	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.35.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
22	YOP	Yopal	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.28.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
23	VUP	Valledupar	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	172.16.32.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto
24	VVC	Villa/cio.	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	172.16.27.2	Controlador de dominio. Servidor DHCP, DNS, Servidor Impresión. Servidor de Archivos del Aeropuerto



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO - SERVIDORES WINDOWS BOGOTA

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	Aplicación / USO
1	BOG100	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Controlador Principal de dominio. Directorio Activo 2008, Servidor DNS, DCHP, Servidor de Impresión, Sincronización hora
2	BOG101	NEEA	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Controlador Principal de dominio. Directorio Activo 2008, Servidor DNS, DCHP, Servidor de Impresión
3	BOG102	CEA	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Controlador Principal de dominio. Directorio Activo 2008, Servidor DNS, DCHP, Servidor de Impresión
4	BOG110	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	24 GB	2 Discos 300GB	Solución de correo con Exchange 2010 - BD
5	BOG111	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	24 GB	2 Discos 300GB	Solución de correo con Exchange 2010 - BD
6	BOG112	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Solución de correo con Exchange 2010 - Servicios
7	BOG113	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Solución de correo con Exchange 2010 - Servicios
8	BOG114	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008Server Enterprise SP2 64-Bit	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Servidor OCS Front End
9	BOG116	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008Server Enterprise SP2 64-Bit	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Servidor OCS SQL
10	BOG117	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008Server Enterprise SP2 64-Bit	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	Servidor OCS EDGE
11	BOG118	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	Compendios Jurídicos versión WEB Servidor de SOPORTE Y CONTINGENCIA para los W2008Server, tiene instalado W2008ServerR2. Pruebas con para virtualización
SERVIDORES W2003									
1	BOG115	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server Enterprise	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	SERVIDOR BES (Blackberry Enterprise Server).
2	BOG36	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server Enterprise	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	Consola de BITDEFENDER
3	BOG2	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	Entidad Certificadora
4	BOG7	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz Dual Core	4 GB	2 d 36 Gb (C:15 D:20) 5 PARTICIONES 400GB en la SAN	Servidor de Archivos.
5	BOG12	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	Reportador de OPENVIEW. CONECTOR SETA-SCENTER - KACTUS CAJERO
6	BOG14	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	Servidor de Aplicación KACTUS // Server de AUTOCAD
7	BOG15	Centro Cómputo	HP	DL 380R	W2003Server	4 procesadores Intel® Xeon 3.06 Ghz	4 Gb	2 discos de 72.8 Gb	Software LENEL (Carnetización/Control de Acceso) Generación de paquetes JDE.
8	BOG19	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	SIGMA Reporteador
9	BOG19W	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz Dual Core	6 GB	2 d 36 Gb (C:15 D:20)	SIGMA. Aplicacion server.
10	BOG25X en UAEACVMESX2	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	1.5 G	250 GB (C:30 E:220)	PAF. Generador de archivos y reportes de JDE.
11	BOG22 en UAEACVMESX2	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	2 G	250 GB (C:30 E:220)	ARANDA. / Reportes Service Center.
12	BOG28 en UAEACVMESX2	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	2 G	251 GB (C:30 E:220)	Service Manager
13	BOG37 en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	2 de 1.86Ghz	2 G	1 DD 100GB (c:30 d:70)	Consola de BITDEFENDER
14	BOG4X en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	1 G	1 DD 100GB (c:30 d:70)	Compendios Jurídicos/Orion
15	BOG19X en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	2 de 1.86Ghz	4 G		Servidor para ambiente de pruebas de SIGMA



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO - SERVIDORES WINDOWS BOGOTA

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	Aplicación / USO
16	BOG35 en UAFACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	1 G	250 GB (C:30 E:220)	COGNOS - Sistema de Inf. Gerencial.
17	GIS-AIS	Centro Cómputo	HP	DL380R	W2003Server	Intel® Xeo 3.20 Ghz	4 Gb	6 discos de 72.8 Gb	Sistema de Información Geográfico - Procedimientos - ATM
18	WTS	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	Terminal Server - Conexión aplicaciones.
19	BOG27	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	Servidor WSUS
20	BOG6	Centro Cómputo	DELL	Power Edge 2400	W2003Server	1 de 700Mhz	256 MB	2 x 18GB (Mirror)	DNS EXTERNO PRIMARIO Información FERIA Aeronautica
21	BOG20	Centro Cómputo	Compaq	Proliant 5500	W2003Server	2 pentium 3 de 500 Mhz.	3.5 GB	7 de 9.1 GB	DNS Externo Secundario.
22	INET	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	ISA SERVER
23	BOG21	Centro Cómputo	HP	NAS2000	W2003Server			4DD de 145GB	Software VMWARE. Archivos SOFTWARE DE SOPORTE/SELCOMP
24	BOG23	Centro Cómputo	HP	ML370	W2003Server	1 pentium3 de 1GHz	3GB	2 discos de 72.8GB y 1 disco de 36.4GB	Ambiente de pruebas SITHA.
25	BOG38 antes BOG5	Centro Cómputo	HP	DL380R	W2003Server	2 procesadores de 3.06Ghz	4 G	1 disco de 72.8 Gb	Servidor de respaldo



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMÁTICO
INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO - SERVIDORES UNIX

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Particion		Sistema Operativo Ver.	B.D. Versión Oracle	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	Aplicación / USO
					Fisica	Virtual						
1	dsiac	Centro Cómputo	HP	RP 3440	N/A	N/A	HPUX 11.11	9.2.0.5.0	2 de 1GHz	12GB	2 de 36GB	Servidor de Desarrollo Sistemas de Información
2	seta	Centro Cómputo	HP	RP 3440	N/A	N/A	HPUX 11.11	10g	4 de 800 MGHZ	16GB	2 de 146GB	Servidor ATAC Bpel y Content- Services.
3	DSIAC2	Centro Cómputo	HP	RX 8640	0	[vpar00]	HPUX 11.31	N/A	4 de 1.6GHz	16GB	2 de 300GB	Consola de administración: Servidores HPUX. Dataprotector, Grid Console de Oracle
4	it	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar01]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	16GB	Boot x SAN	Software de OPENVIEW y SERVICE CENTER.
5	icaro3	Centro Cómputo	HP	RX 8640	1	[vpar10]	HPUX 11.31	N/A	4 de 1.6GHz	24GB	2 de 300GB	Bases de Datos Oracle RAC
6	wpaf2	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar11]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	24GB	Boot x SAN	Software JDE Edwards 8.12 Servidor de Sistema de Información Financiero.
7	adi	Centro Cómputo	HP	RX 8640	2	[vpar20]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	16GB	2 de 300GB	Servidor ADI Gestión Documental.
8	wsigma	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar21]	HPUX 11.31	N/A	2 de 1.6GHz	8GB	Boot x SAN	Servidor Aplicativo Maximo y Dyalog
9	zeus	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar22]	HPUX 11.31	N/A	2 de 1.6GHz	8GB	Boot x SAN	Consola de administración: Servidores HPUX. Dataprotector. Grid Console Oracle
10	wpaf1	Centro Cómputo	HP	RX 8640	3	[vpar30]	HPUX 11.31	9.2.0.5.0	4 de 1.6GHz	24GB	2 de 300GB	Software JDE Edwards 8.12 Servidor de Sistema de Información Financiero.
11	icaro4	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar31]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	24GB	Boot x SAN	Bases de Datos Oracle RAC
12	icaro1	Centro Cómputo	HP	RX4640	N/A	N/A	HP-UX 11.23	OAS JDE	2 ITANIUM de 1.6 GHz	16GB	2 de 73GB	Servidor de Internet.
13	icaro2	Centro Cómputo	HP	RX4640	N/A	N/A	HP-UX 11.23	OAS JDE	2 ITANIUM de 1.6 GHz	16GB	2 discos de 73GB	Servidor de Internet.
14	icaro5	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	N/A	N/A	Linux RedHat 4	OAS Portal	2 INTEL de 2.3 GHz	16GB	2 de 73GB	Servidor de Internet.
15	icaro6	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	N/A	N/A	Linux RedHat 4	OAS Portal	2 INTEL de 2.3 GHz	12GB	2 de 73GB	Servidor de Internet.
16	was01	Centro Cómputo	HP	BL860c i2	N/A	N/A	HPUX 11.31	N/A	Quad-Core Intel Itanium 2 1866 MHz	48Gb	2 discos SAS de 146 GB 15K	Servidores Aplicaciones en WebLogic
17	was02	Centro Cómputo	HP	BL860c i2	N/A	N/A	HPUX 11.31	N/A	Quad-Core Intel Itanium 2 1866 MHz	48Gb	2 discos SAS de 146 GB 15K	Servidores Aplicaciones en WebLogic



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMÁTICO
INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO - SERVIDORES UNIX

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO y LIBRERIAS DE BACKUP

	NOMBRE	UBICACIÓN	MARCA	MODELO			DISCOS		CONEXIONES	USO		OBSERVACIONES
1	APPLIANCE	Centro Cómputo	HP	X1800	N/A	N/A						SAN - EVA8400 AEROCIVIL.
2	EVA_AEROCIVIL	Centro Cómputo	HP	EVA 8400	N/A	N/A	77 de 600GB	N/A	4 Switches de 32 Puertos cada uno	Informacion UNIX, Windows		Es el sistema de almacenamiento de la Aeronáutica Civil, se encuentra con dos Grupos (Disk Group 1)
							8 de 1TB			Informacion No transaccion		Backup full export servidores, areas de swap (Disk Group 2)
3	Librería	Centro Cómputo	HP	MSL G3 Series 4048	N/A	N/A		2 unidades de cinta		Backups Data- Protector		HP StorageWorks MSL4048 Tape Library
4	Librería	Centro Cómputo	HP	MSL G3 Series 4048	N/A	N/A		2 unidades de cinta		Backups Data- Protector		HP StorageWorks MSL4048 Tape Library
5	Librería VLS	Centro Cómputo	HP	VLS 6227	N/A	N/A		DISCOS		Backups Data- Protector		HP StorageWorks 6200-series Virtual Library
6	Appliance VLS	Centro Cómputo	HP	VLS 6227	N/A	N/A				Backups Data- Protector		ProLiant DL360 G5 Appliance VLS
7	Librería	Centro Cómputo	HP	MSL6060	N/A	N/A		4 unidades de cinta		Backups Data- Protector		
8	Librería	Centro Cómputo	HP	MSL6060	N/A	N/A		4 unidades de cinta		Backups Data- Protector		
9	SWITCH	Centro Cómputo	HP	SAN SWITCH 4/32	N/A	N/A	N/A	172.16.63.35	N/A	N/A	N/A	BROCADE SAN SWITCH 4/32
10	SWITCH	Centro Cómputo	HP	SAN SWITCH 4/32	N/A	N/A	N/A	172.16.63.36	N/A	N/A	N/A	BROCADE SAN SWITCH 4/32
11	SWITCH	Centro Cómputo	HP	SAN SWITCH 4/32	N/A	N/A	N/A	172.16.63.45	N/A	N/A	N/A	BROCADE SAN SWITCH 4/32
12	SWITCH	Centro Cómputo	HP	SAN SWITCH 4/32	N/A	N/A	N/A	172.16.63.46	N/A	N/A	N/A	BROCADE SAN SWITCH 4/32

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMÁTICO
INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	AEROPUERTOS	HP COMPAQ ALL IN ONE HP 6000	PORTATIL HP ELITE BOOK 2540P	DESKTOP PCSMART	PORTATIL lenovo R400	PORTATIL lenovo X200	DESKTOP lenovo M57 (9481-B34)	DESKTOP HP DC 5750 AMD	PORTATIL HP MINI 210-1040LA	DESKTOP HP WS XW6400-1	PORTATIL HP NX 6320	DESKTOP HP DC 7700	DESKTOP HP- COMPAQ DX5150 (amd)	DESKTOP HP DC 7800	DESKTOP HP DX 2400	PORTATIL HP DC 6400	DESKTOP HP DC7600	DESKTOP HP- COMPAQ DC5100	DESKTOP HP MINITOR RE DC5000	PORTATIL IBM THINKPAD T42	OTRAS MARCAS	TOTALES	
	Sistema operativo	W7	W7	W7	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	XP	
	REGIONAL BOGOTA																						
1	Aeropuerto Eldorado - Santafé de Bogotá	377	21	80	6	16	87	105	5	1	29	291	20	25	23	8	352	48	62	12	6	1574	
2	Aeropuerto Guaymaral - Guaymaral (Cundinamarca)	1					2	1				10					3	1			1	19	
3	Aeropuerto Chaparral - Chaparral (Tolima)											0					1					1	
4	Aeropuerto Gustavo Artunduaga - Florencia (Cauquetá)						1					4					2					7	
5	Aeropuerto La Jagua - Garzón (Huila)											0					1					1	
6	Aeropuerto Santiago Vila - Girardot (Cundinamarca)	1					1					4					3					9	
7	Aeropuerto Perales - Ibaqué (Tolima)	1					4					5					4		1			15	
8	Aeropuerto Vásquez Cobo - Leticia (Amazonas)	1					2					8					2					13	
9	Aeropuerto Benito Salas - Neiva (Huila)	1					2					8					2		1			14	
10	Aeropuerto Paipa - Paipa (Boyacá)											0					1					1	
11	Aeropuerto Pitalito - Pitalito (Huila)											0					1					1	
12	Aeropuerto San Vicente del Caquán - (Cauquetá)						1					1					1					3	
13	Aeropuerto Mariquita - Mariquita (Tolima)											1					1					2	
14	Aeropuerto Tres de Mayo - Puerto Asís (Putumayo)						1					2					1					4	
	Subtotal por Regional	382	21	80	6	16	101	106	5	1	29	334	20	25	23	8	375	49	64	12	7	1664	
	REGIONAL ANTIOQUIA																						
15	Aeropuerto José María Córdova - Rionegro (Antioquia)	10					6					18					20	1	5			60	
16	Aeropuerto Mandinga - Condoto (Choco)							1				0					0					1	
17	Aeropuerto Los Garzones - Montería (Córdoba)	1										6					2					9	
18	Aeropuerto Reyes Murillo - Nuquí (Chocó)											0					0					0	
19	Aeropuerto Otú - Remedios (Antioquia)							1				0					1					2	
20	Aeropuerto El Caraño - Quibdó (Choco)	1										5					1					7	
21	Aeropuerto Carepa - los Cedros (Antioquia)							1				0					1					2	
22	Aeropuerto José Celestino Mutis - Bahía Solano (Choco)											1					0					1	
23	Aeropuerto Olaya Herrera - Medellín (Antioquia)	7										5					3		1			16	
24	Aeropuerto La Nubia - Manizales (Caldas)											1					0					1	
25	Aeropuerto Gonzalo Mejía - Turbo (Antioquia)							1				1					0					2	
26	Aeropuerto de puerto berrio							1				0										1	
	Subtotal por Regional	19	0	0	0	0	6	5	0	0	0	37	0	0	0	0	28	1	6	0	0	102	
	REGIONAL ATLANTICO																						
27	Aeropuerto Ernesto Cortissoz - Barranquilla (Atlántico)	10					6					26					20	1	3			66	
28	Aeropuerto Rafael Núñez - Cartagena (Bolívar)	2					3					8					1					14	
29	Aeropuerto Las Brujas - Corozal (Sucre)											1					2					3	
30	Aeropuerto Almirante Padilla - Riohacha (Guajira)	1					1					4					1					7	
31	Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - San Andrés Islas	2					2					7					2					13	
32	Aeropuerto simon Bolivar Santa Marta (Magdalena)	2										4					7	2	3		1	19	
33	Aeropuerto El Embrujo - Providencia (San Andrés Islas)											0					1					1	
34	Aeropuerto Tolú - Tolú (Sucre)											1					1	1				3	
35	Aeropuerto Alfonso López - Valledupar (Cesar)	1					1					4					1				3	10	
	Subtotal por Regional	18	0	0	0	0	13	0	0	0	0	55	0	0	0	0	36	4	6	0	4	136	
	REGIONAL VALLE																						
36	Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón - Cali / Palmira (Valle)	12					5					28					20	2	3	1	4	75	
37	Aeropuerto El Edén - Armenia (Quindío)	1					4					4					4	1				14	
38	Aeropuerto Buenaventura - Buenaventura (Valle)											1					2					3	
39	Aeropuerto Guapi - Guapi (Nariño)											1					1					2	
40	Aeropuerto Antonio Nariño - Pasto (Nariño)	1					2					3					3					9	
41	Aeropuerto Guillermo León Valencia - Popayán (Cauca)	1					1					5					3					10	
42	Aeropuerto La Florida - Tumaco (Nariño)											1					2					3	
43	Aeropuerto Santa Ana - Cartago (Valle)											0					1					1	
44	Aeropuerto Matecaña - Pereira (Risaralda)	1					2					7					3				2	15	
45	Aeropuerto San Luis Ipiales - Ipiales (Nariño)	1					2					3					2		1			9	
	Subtotal por Regional	17	0	0	0	0	16	0	0	0	0	53	0	0	0	0	41	3	4	1	6	141	

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMPUTO

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	AEROPUERTOS	HP COMPAQ ALL IN ONE HP 6000	PORTATIL HP ELITE BOOK 2540P	DESKTOP PCSMART	PORTATIL lenovo R400	PORTATIL lenovo X200	DESKTOP lenovo M57 (9481- B34)	DESKTOP HP DC 5750 AMD	PORTATIL HP MINI 210- 1040LA	DESKTOP HP WS XW6400- 1	PORTATIL HP NX 6320	DESKTOP HP DC 7700	DESKTOP HP- COMPAQ DX5150 (amd)	DESKTOP HP DC 7800	DESKTOP HP DX 2400	PORTATIL HP DC 6400	DESKTOP HP DC7600	DESKTOP HP- COMPAQ DC5100	DESKTOP HP MINITOR RE DC5000	PORTATIL IBM THINKPA D T42	OTRAS MARCAS	TOTALES
REGIONAL NORTE SANTANDER																						
46	Aeropuerto Camilo Daza - Cúcuta (Norte Santander)	5					4					24					15	1	1		3	53
47	Aeropuerto Yariquiez - Barrancabermeja (Santander)	1					2					7					3					13
48	Aeropuerto Aguas Claras - Ocaña (Norte de Santander)											2					2	2			2	8
49	Aeropuerto Santiago Pérez - Arauca (Arauca)	1					1					6					2					10
50	Aeropuerto Palonegro - Bucaramanga (Santander)	3					1					8					15		4			31
51	Aeropuerto Colonizadores - Saravena											0					1					1
52	Aeropuerto Tame (Arauca)						1					2					0					3
	Subtotal por Regional	10	0	0	0	0	9	0	0	0	0	49	0	0	0	0	38	3	5	0	5	119
REGIONAL META																						
53	Aeropuerto Vanguardia - Villavicencio (Meta)	8					5					27					20		2		1	63
54	Aeropuerto Yopal - Yopal (Casanare)	1					1					6					4	1	1		1	15
55	Aeropuerto Néstor Villarreal - Mitú (Vaupés)											1					2					3
56	Aeropuerto Puerto Carreño - Puerto Carreño (Vichada)											1					2					3
57	Aeropuerto Puerto Inírida - Puerto Inírida (Guainía)											0					0					0
58	Aeropuerto Paz de Ariporo - Paz de Ariporo (Casanare)											0					0					0
59	Aeropuerto San Jose del Guaviare - (Guaviare)											1					1					2
60	Aeropuerto Trinidad - Trinidad (Casanare)											0					0					0
61	Aeropuerto Hato Corozal - Hato Corozal (Casanare)											1					0					1
	Subtotal por Regional	9	0	0	0	0	6	0	0	0	0	37	0	0	0	0	29	1	3	0	2	87
	TOTAL POR MODELO DE EQUIPOS	455	21	80	6	16	151	111	5	1	29	565	20	25	23	8	547	61	88	13	24	2249



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
 Grupo Sistemas de Información
SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN PRODUCCION

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

SIGLA	SIGNIFICADO	Número de USUARIOS	CUBRIMIENTO (AEROPUERTOS QUE LO UTILIZAN)	DESCRIPCION
1 PAF	Sistema de Información Planeación Administrativo Financiero	400	Nivel Central y Direcciones Regionales (todas las áreas que administran presupuesto de gastos e inversión)	Registro de las actividades diarias de planeación, administrativas y financieras de todas las áreas de la Entidad. El sistema funciona adecuadamente en el Nivel central y Dirección regional Cundinamarca, en las demás regionales y aeropuertos se reporta continuamente problemas de lentitud.
2 SIGMA	Sistema de Información para la gestión del Mantenimiento Aeronáutico	180	Nivel Central – Secretaría de Sistemas Operacionales, Grupo Coordinación de Servicios, Dirección de Telecomunicaciones y sus Grupos; 6 Direcciones Regionales y sus Grupos de Soporte Técnico, Aeropuertos Y Estaciones Aeronáuticas conectados a la red de datos.	Registro de las actividades diarias de mantenimiento (Ordenes de Trabajo), Programación de Turnos, Registro de Actividades de Turnos Operativos para personal Técnico y de Controladores, Creación y ejecución de Planes de Mantenimiento Preventivo; Programación y asignación de logística de movilización para trabajos técnicos y comisiones al interior (Personal, Solicitud de Viáticos, tiquetes, etc). El sistema funciona adecuadamente en el Nivel central y Dirección regional Cundinamarca, en las demás regionales y aeropuertos se reporta continuamente problemas de bajo desempeño ó alta lentitud.
3 SITAH	Sistema de Información de Talento Humano	129	Nivel Central – 6 Direcciones Regionales, Aeropuertos	Registro de las actividades diarias en cuanto al manejo del Recurso Humano, Administración de la Nómina, administración de personal, Evaluación del Desempeño, Bienestar de Personal, Historias Clínicas, Panorama de Riesgos, Incapacidades
4 PERSONAL CAJERO	Aplicación WEB para el manejo, consulta y registro de información de personal	2662	Nivel Central – 6 Direcciones Regionales, Aeropuertos	Consulta y registro de información de personal, como son: Datos Básicos del Empleado, Información de Familiares, Educación Formal y No Formal, Generación de Reportes entre otros
5 ADI	ADMINISTRACION DOCUMENTAL INTELIGENTE	844	NIVEL CENTRAL Y DIRECCION REGIONAL CUNDINAMARCA (Oficinas en Bogotá) Dependencias de la DR ANTIIOQUIA (Aeropuerto Rionegro y Olaya Herrera) Dependencias de la DR VALLE (Aeropuerto Alfonso Bonilla) Dependencias de la DR ATLANTICO (s Aeropuerto Escaño, Cartagena)	Sistema basado en una solución de gestión documental, acorde con la normatividad vigente en materia Archivística para las entidades del Estado, que permite el manejo de las comunicaciones oficiales recibidas, internas y externas, así como el control y mejoramiento del flujo de documentos que se presentan en toda la entidad brindando una herramienta a los diferentes niveles de la entidad en procura de un mejor servicio a los usuarios. En su primera etapa se parametrizó el flujo de trabajo para Derechos de Petición.
6 ALDIA	ACTUALIZACION EN LINEA DE INFORMACION AERONAUTICA	1103	Nivel Central – 6 Direcciones Regionales y Aeropuertos en red.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información relacionada con : <ul style="list-style-type: none"> • Matrículas de Aeronaves, y su Aeronavegabilidad, • Licencias Aeronáuticas, • Historias Clínicas, • Pistas y Helipuertos • Empresas Talleres Mantenimiento y Centros Instrucción Aeronáutica
7 PROCESOS JUDICIALES	PROCESOS JUDICIALES	40	Abogada en Rionegro Abogada en Girardot Abogada en Cartagena	Solución informática para disponer, cuando sea necesario, de la información relacionada con los procesos judiciales de la Entidad. Permite agilidad, facilidad y simplificar la labor diaria cubriendo expectativas de los usuarios así como la generación de información necesaria para realizar consultas internas y auditorias por parte de las diferentes entidades de control. Actualmente tiene los módulos: Jurídica (incluye Cobro Coactivo) y Disciplinario
8 SEIPI	SISTEMA DE EVALUACIÓN INTEGRADO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	192	Solo Bogotá.	Es una aplicación que integra la información relacionada con los proyectos de inversión pública de la Aeronautica a partir de la información contenida en el sistema PAF, de manera que permita hacer el seguimiento y control de proyectos y actividades (Módulo Plan de Acción) de inversión pública, así como el seguimiento de las actividades de supervisoría de contratos (Módulo de Contratos).
9 SETA	SOLUCIONES EFECTIVAS EN TRAMITES AERONAUTICOS	24	Solo Bogotá.	SISTEMA DE INFORMACION QUE PERMITE EL REGISTRO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA GESTION DE LOS TRAMITES DE LA OFICINA DE TRANSPORTE AEREO.



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
Grupo Sistemas de Información
SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN PRODUCCION

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	SIGLA	SIGNIFICADO	Número de USUARIOS	CUBRIMIENTO (AEROPUERTOS QUE LO UTILIZAN)	DESCRIPCION
10	SIA	SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADEMICO	30	Solo Bogotá.	El sistema permite la planeación, ejecución y control de las actividades propias de la secretaría académica y de las facultades del CEA.
11	AVANCE JURIDICO	AVANCE JURIDICO	INTRANET	TODOS LOS AEROPUERTOS EN RED Y ACCESO A INTRANET	Sistema de información que utilizan todos los funcionarios de la entidad con acceso a intranet, este hace que los usuarios estén actualizados en las novedades legislativas y jurisprudenciales
12	FIAA	FORMULARIO INSPECCION ANUAL AERONAVES	5	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información relacionada con las inspecciones técnicas realizadas a las aeronaves que operan en el territorio nacional
13	ASISTA	Asignación y Seguimiento Tareas Inspección	50	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información de la programación anual de inspecciones a empresas, talleres, centros de instrucción, aeronaves y personal aeronáutico, realizadas por los inspectores POI – PMI.
14	VIGILANCIA	VIGILANCIA	10	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información relacionada con las quejas a EA.TL.CI y los procesos que estas generan.
15	CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO	5	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información del cumplimiento e incumplimiento de las empresas.
16	COSTOS	COSTOS DE OPERACIÓN	5	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información de costos de operación de las empresas.
17	SISSAR	SISTEMA DE INFORMACION GRUPO SAR	20	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información de incidentes o accidentes aéreos atendidos por el Grupo SAR.
18	POLIZAS	POLIZAS	5	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información de las garantías entregadas por los usuarios en el proceso de constitución de una Empresa, Taller o Centro de Instrucción.
19	TARIFAS	TARIFAS	5	Solo Bogotá.	El Sistema de Información permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información de tarifas aéreas para empresas de pasajeros.
20	PISTA	Proyecto de Integración de Sistemas de Tránsito Aéreo	1103	YOPAL,SAN ANDRES,PEREIRA,MONTERIA,SANTA MARTA,MANIZALES,BUCARAMANGA,QUIBDO,IBAGUE,BOGOTA,NEIVA,LETICIA,VALLDUPAR,CUCUTA,RIONEGRO,ARMENIA,MEDELLIN,CALI,ARAUCA ,CARTAGENA,POPAYAN,BARRANQUILLA,VILLAVICENCIO,GUAYMARAL PASTO OCAÑA	El sistema PISTA es un conjunto de módulos que interactúan para optimizar los Servicios de Tránsito Aéreo, brindando una herramienta que facilite la planeación, organización y optimización de los mismos
21	ECCAIRS	European Coordination Centre for Aviation Incident Reporting Systems	20	Solo Bogotá.	El Sistema permite el registro, la consulta y la actualización segura y en línea de la información de la investigación de incidentes o accidentes llevada por el Grupo de investigación de accidentes de la Secretaría de Seguridad Aérea.
22	ESTADISTICAS	ESTADISTICAS DE TRANSPORTE AEREO	10	Solo Bogotá.	Con este sistema se permite llevar un registro estadístico de las diferentes variables del transporte aéreo tales como: Pasajeros, carga, correo, servicios aeroportuarios y cursos de instrucción. Así como la integración de la información estadística con información de otros sistemas de información (ALDIA, PISTA).
23	QUEJAS	QUEJAS	30	Nivel Central y aeropuertos que cuentan con Oficina de Atención al Usuario.	Permite registrar las quejas de los usuarios contra los servicios que prestan las empresas aéreas y la Aerocivil.
24	GIS SIA/AIM	SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO	15	Solo Bogotá.	El SIA/AIM, está basado en una herramienta de software cuya plataforma principal es una base de datos aeronáutica única y aplicativos que trabajan funcionalmente de manera integral, armónica y complementaria, los cuales permitirán a los funcionarios que lo requieran, así como a los usuarios del ámbito aeronáutico, consultar de una forma veraz, actualizada y oportuna, la información concerniente a aeródromos, rutas, radioayudas, obstáculos, espacios aéreos, procedimientos de vuelo, puntos de notificación, servicios aeronáuticos y demás información aeronáutica relacionada.

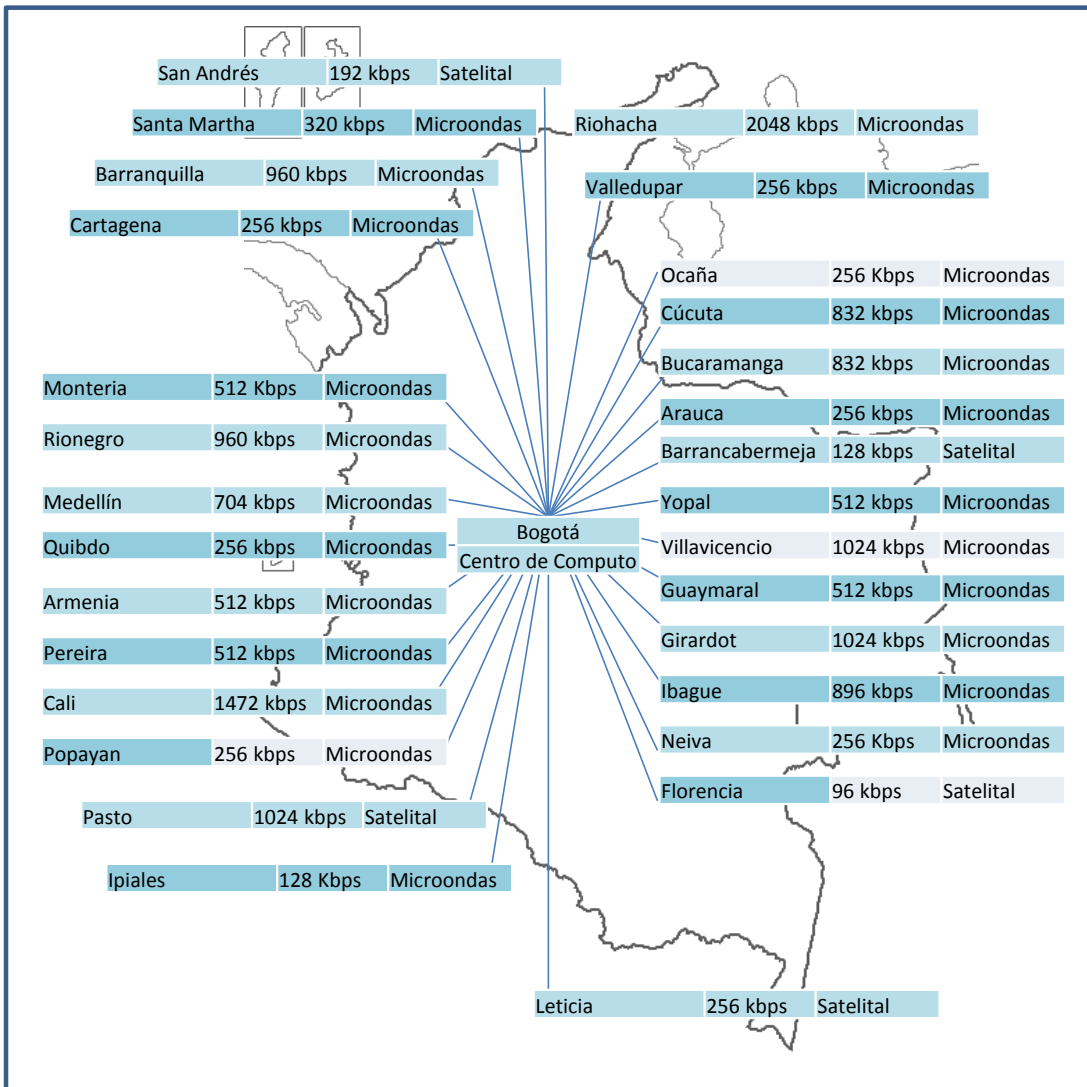
C. Anexo: Red y enlaces de comunicación

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL

Grupo de Ingeniería y Tecnología Informática

RED DE DATOS - ENLACES WAN

Actualizado a 30 de noviembre de 2011



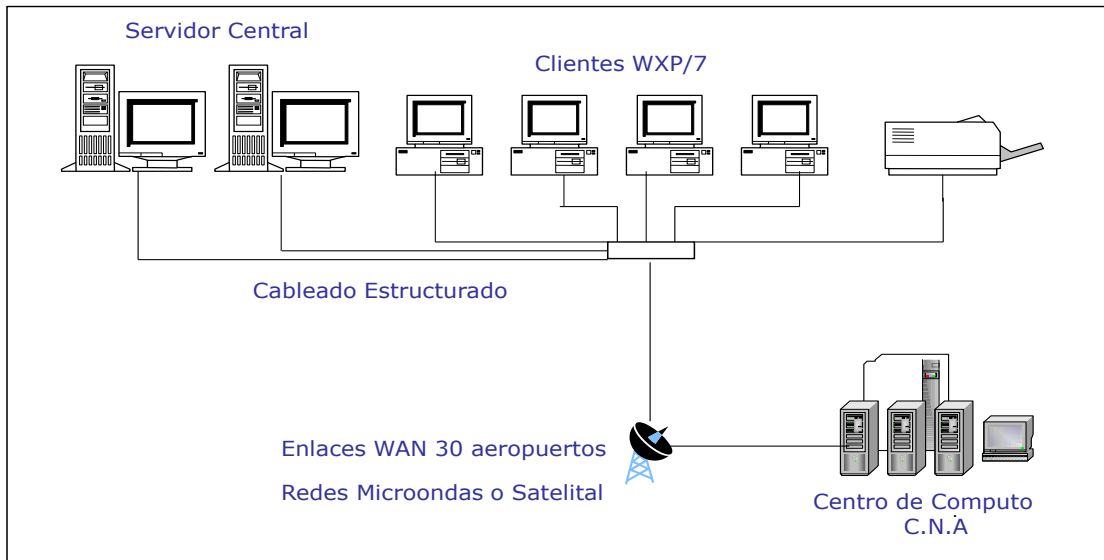
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
 Grupo de Ingeniería y Tecnología Informática
ENLACES DE COMUNICACIONES

Actualizado a 30 de noviembre de 2011

	Sitio		Ancho de banda	Medio
REGIONAL BOGOTA				
1	Aeropuerto El Dorado - Edificios EDR-CEA-NEA	Bogotá	Centro de Computo	
2	Aeropuerto Perales - Ibague (Tolima)	Ibague	896 kbps	Microondas
3	Aeropuerto Guaymaral - Guaymaral (Cundinamarca)	Guaymaral	512 kbps	Microondas
4	Aeropuerto Vásquez Cobo - Leticia (Amazonas)	Leticia	256 kbps	Satelital
5	Aeropuerto Benito Salas - Neiva (Huila)	Neiva	256 Kbps	Microondas
6	Aeropuerto Santiago Vila - Girardot (Cundinamarca)	Girardot	1024 kbps	Microondas
7	Aeropuerto Gustavo Artunduaga Paredes - Florencia (Cauquetá)	Florencia	96 kbps	Satelital
REGIONAL ANTIOQUIA				
8	Aeropuerto Jose María Córdoba - Rionegro (Antioquia)	Rionegro	960 kbps	Microondas
9	Aeropuerto Olaya Herrera - Medellín (Antioquia)	Medellín	704 kbps	Microondas
10	Aeropuerto Los Garzones - Montería (Antioquia)	Montería	512 Kbps	Microondas
11	Aeropuerto El Caraño - Quibdó (Antioquia)	Quibdo	256 kbps	Microondas
REGIONAL VALLE				
12	Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón - Cali/Palmira (Valle)	Cali	1472 kbps	Microondas
13	Aeropuerto El Eden - Armenia (Quindío)	Armenia	512 kbps	Microondas
14	Aeropuerto Matecaña - Pereira (Risaralda)	Pereira	512 kbps	Microondas
15	Aeropuerto Guillermo León Valencia - Popayan (Cauca)	Popayan	256 kbps	Microondas
16	Aeropuerto Antonio Nariño - Pasto (Nariño)	Pasto	1024 kbps	Satelital
17	Aeropuerto San Luis - Ipiales (Valle)	Ipiales	128 Kbps	Microondas
REGIONAL NORTE DE SANTANDER				
18	Aeropuerto Camilo Daza - Cucuta (Norte de Santander)	Cúcuta	832 kbps	Microondas
19	Aeropuerto Yariguez - Barrancabermeja (Santander)	Barrancabermeja	128 kbps	Satelital
20	Aeropuerto Santiago Perez - Arauca (Arauca)	Arauca	256 kbps	Microondas
21	Aeropuerto Palonegro - Bucaramanga (Santander)	Bucaramanga	832 kbps	Microondas
22	Aeropuerto Aguas Claras - Ocaña (Norte de Santander)	Ocaña	256 Kbps	Microondas
REGIONAL META				
23	Aeropuerto Vanguardia - Villavicencio (Meta)	Villavicencio	1024 kbps	Microondas
24	Aeropuerto Yopal - Yopal (Meta)	Yopal	512 kbps	Microondas
REGIONAL ATLANTICO				
25	Aeropuerto Ernesto Cortissoz - Barranquilla (Atlantico)	Barranquilla	960 kbps	Microondas
26	Aeropuerto Rafael Nuñez - Cartagena (Bolívar)	Cartagena	256 kbps	Microondas
27	Aeropuerto Alfonso López - Valledupar (Cesar)	Valledupar	256 kbps	Microondas
28	Aeropuerto Simón Bolívar - Santa Marta (Magdalena)	Santa Martha	320 kbps	Microondas
29	Aeropuerto Almirante Padilla - Riohacha (Guajira)	Riohacha	2048 kbps	Microondas
30	Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - San Andrés Islas	San Andrés	192 kbps	Satelital

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
Grupo de Ingeniería y Tecnología Informática
CONFIGURACION DE RED TIPO, EN AEROPUERTO.

Actualizado a 30 de noviembre de 2011



D. Anexo: Evaluación de criticidad de servicios de TI

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Indice de criticidad
1	Login a la red de datos	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
2	Correo Electrónico	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
3	Ofimática (Licencias e instalación)	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
4	Gestión de IT (PCS)	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,6	10	6
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
5	Mesa de ayuda - Soporte a usuarios Linea 3000	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	0,6	100	60
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
6	Soporte Redes LAN	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
7	Soporte Servidores	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
8	Servicio de Almacenamiento de Archivos	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
9	Nuevas Soluciones de Red de Datos.	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
10	Nuevas Soluciones de software	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Indice de criticidad
11	Portales Intranet / Internet	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
					56,25
12	Informes de recomendaciones de adquisición de tecnología informática. Estudios de viabilidad.	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875
13	Documentación Técnica de la Infraestructura informática adquirida	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875
14	Atención a Incidentes de Seguridad Informática	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875
15	Control de Accesos a Componentes Tecnológicos	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875
16	Autorización de acceso de equipos de terceros a la Red de Datos Aerocivil	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875
17	Verificación y depuración de correo electrónico entrante	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875
18	Monitoreo y seguimiento de la Aplicación del Modelo de Seguridad Informática	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					1,875

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Indice de criticidad
19	Divulgación del Modelo de Seguridad Informática y sensibilización en seguridad informática	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
20	Campañas e informes de sensibilización en Seguridad Informática	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
21	Informes de atención a Incidentes de Seguridad Informática	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
22	Implementación de Sistemas de Información	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
23	Soporte y mantenimiento a Sistemas de Información	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
24	Capacitación en Sistemas de Información	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
25	Evaluación Técnica a otros sistemas y/o aplicativos	Actos intencionales	0,05	10	0,5
		Actos no intencionales	0,05	10	0,5
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
26	SISTEMA AUTOMATIZACION EN LINEA DE INFORMACION AERONAUTICA - ALDIA	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Indice de criticidad
					56,25
27	SISTEMA PROYECTO DE INTEGRACION DE SERVICIOS DE TRANSITO AEREO - PISTA	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
					56,25
28	SISTEMA DE INFORMACION, PLANEACION, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA - PAF	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
					56,25
29	SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO -GIS	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
30	SISTEMA DE INFORMACION DE QUEJAS Y RECLAMOS	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
31	SISTEMA DE INFORMACION PARA LA GESTION DEL MANTENIMIENTO AERONAUTICO - SIGMA	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
32	SISTEMA DE INFORMACION ACADEMICO - SIA	Actos intencionales	0,6	10	6
		Actos no intencionales	1	10	10
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					5,625
33	SISTEMA DE TALENTO HUMANO - SITAH	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60
					56,25
34	ADMINISTRACION DOCUMENTAL INTELIGENTE - ADI	Actos intencionales	0,6	100	60
		Actos no intencionales	1	100	100
		Desastres naturales	0,05	100	5
		Riesgos ambientales	0,6	100	60

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Indice de criticidad
					56,25
35	SOLUCIONES EJECUTIVAS EN TRAMITES AERONAUTICOS - SETA	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
36	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
37	ASIGNACION Y SEGUIMIENTO DE TAREAS DE INSPECCION - ASISTA	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
38	ECCAIRS	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
39	TARIFAS AEREAS	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
40	COSTOS DE OPERACIÓN	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
41	CUMPLIMIENTO DE AEROLINEAS	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
42	POLIZAS	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Indice de criticidad
43	VIGILANCIA AEROCOMERCIAL	Actos intencionales	0,6	50	30
		Actos no intencionales	1	50	50
		Desastres naturales	0,05	50	2,5
		Riesgos ambientales	0,6	50	30
					28,125
44	PROCESOS JUDICIALES	Actos intencionales	0,6	10	6
		Actos no intencionales	1	10	10
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					5,625
45	COMPENDIOS JURIDICOS	Actos intencionales	0,6	10	6
		Actos no intencionales	1	10	10
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					5,625
46	SEIPI	Actos intencionales	0,6	10	6
		Actos no intencionales	1	10	10
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					5,625
47	SIAGPA	Actos intencionales	0,6	10	6
		Actos no intencionales	1	10	10
		Desastres naturales	0,05	10	0,5
		Riesgos ambientales	0,6	10	6
					5,625

Elaborado por

Vicky Villarraga , Jefe Soporte Informático

Andrea Parra , Grupo de Seguridad Informática

Alberto León , Jefe Grupo Ingeniería y Tecnología Informática

Dagoberto Rodríguez , Jefe Grupo Sistemas de Información

Iván Páez Murcia , Director de Informática

2012.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Indice de criticidad	Tolerancia al Riesgo	Usuarios afectados
1	Login a la red de datos	56,25	4	2700
2	Correo Electrónico	56,25	4	2700
3	Ofimática (Licencias e instalación)	1,88	72	2700
4	Gestión de IT (PCS)	3,25	72	2700
5	Mesa de ayuda - Soporte a usuarios Línea 3000	46,25	4	2700
6	Soporte Redes LAN	28,13	24	2700
7	Soporte Servidores	28,13	24	2700
8	Servicio de Almacenamiento de Archivos	56,25	4	2700
9	Soluciones de Red de Datos.	1,88	72	2700
10	Soluciones de software	1,88	72	2700
11	Portales Intranet / Internet	56,25	4	2700
12	Informes de recomendaciones de adquisición de tecnología informática. Estudios de viabilidad.	1,88	72	26
13	Documentación Técnica de la Infraestructura informática adquirida	1,88	72	26
14	Atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
15	Control de Accesos a Componentes Tecnológicos	1,88	72	2700
16	Autorización de acceso de equipos de terceros a la Red de Datos Aerocivil	1,88	72	2700
17	Verificación y depuración de correo electrónico entrante	1,88	72	2700
18	Monitoreo y seguimiento de la Aplicación del Modelo de Seguridad Informática	1,88	72	26
19	Divulgación del Modelo de Seguridad Informática y sensibilización en seguridad informática	1,88	72	2700
20	Campañas e informes de sensibilización en Seguridad Informática	1,88	72	26
21	Informes de atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
22	Implementación de Sistemas de Información	1,88	72	2700
23	Soporte y mantenimiento a Sistemas de Información	1,88	72	2700
24	Capacitación en Sistemas de Información	1,88	72	2700
25	Evaluación Técnica a otros sistemas y/o aplicativos	1,88	72	26
26	ALDIA	56,25	4	1103
27	PISTA	56,25	4	1103
28	PAF	56,25	24	440
29	GIS	28,13	72	15
30	Quejas y reclamos	28,13	72	30
31	SIGMA	28,13	72	180
32	SIA (académico CEA)	5,63	72	30
33	SITAH	56,25	24	2700
34	ADI	56,25	24	844
35	SETA	28,13	72	24
36	Aseguramiento de Calidad	28,13	72	72

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCION DE INFORMÁTICA

EVALUACION DE LA CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Indice de criticidad	Tolerancia al Riesgo	Usuarios afectados
37	ASISTA	28,13	72	72
38	ECCAIRS	28,13	72	72
39	Tarifas Aéreas	28,13	72	72
40	Costos de Operación	28,13	72	72
41	Cumplimiento de Aerolíneas	28,13	72	72
42	Pólizas	28,13	72	72
43	Vigilancia Aero comercial	28,13	72	72
44	Procesos Judiciales	5,63	72	72
45	Compendios Jurídicos	5,63	72	72
46	SEIPI	5,63	72	72
46	SIAGPA	5,63	72	72

CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Indice de criticidad	Tolerancia al Riesgo	Usuarios afectados
1	Login a la red de datos	56,25	4	2700
2	Correo Electrónico	56,25	4	2700
3	Servicio de Almacenamiento de Archivos	56,25	4	2700
4	Portales Intranet / Internet	56,25	4	2700
5	ALDIA	56,25	4	1103
6	PISTA	56,25	4	1103
7	SITAH	56,25	24	2700
8	ADI	56,25	24	844
9	PAF	56,25	24	440
10	Mesa de ayuda	46,25	4	2700
11	Soporte Redes LAN	28,13	24	2700
12	Soporte Servidores	28,13	24	2700
13	SIGMA	28,13	72	180
14	Aseguramiento de Calidad	28,13	72	72
15	ASISTA	28,13	72	72
16	ECCAIRS	28,13	72	72
17	Tarifas Aéreas	28,13	72	72
18	Costos de Operación	28,13	72	72
19	Cumplimiento de Aerolíneas	28,13	72	72
20	Polizas	28,13	72	72
21	Vigilancia Aerocomercial	28,13	72	72
22	Quejas y Reclamos	28,13	72	30
23	SETA	28,13	72	24
24	GIS	28,13	72	15
25	Procesos Judiciales	5,63	72	72
26	Compendios Jurídicos	5,63	72	72
27	SEIPI	5,63	72	72
28	SIAGPA	5,63	72	72
29	SIA (académico CEA)	5,63	72	30
30	Gestión de IT (PCS)	3,25	72	2700
31	Ofimática (Licencias e instalación)	1,88	72	2700
32	Soluciones de Red de Datos	1,88	72	2700
33	Soluciones de software	1,88	72	2700
34	Atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
35	Control de Accesos a Componentes Tecnológicos	1,88	72	2700
36	Autorización de acceso de equipos de terceros a la Red de Datos Aerocivil	1,88	72	2700
37	Verificación y depuración de correo electrónico entrante	1,88	72	2700
38	Divulgación del Modelo de Seguridad Informática y sensibilización en seguridad informática	1,88	72	2700
39	Informes de atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
40	Implementación de Sistemas de Información	1,88	72	2700
41	Soporte y mantenimiento a Sistemas de Información	1,88	72	2700
42	Capacitación en Sistemas de Información	1,88	72	2700
43	Informes de recomendaciones de adquisición de tecnología informática. Estudios de viabilidad.	1,88	72	26
44	Documentación Técnica Infraestructura informática adquirida	1,88	72	26
45	Monitoreo y seguimiento de la Aplicación del Modelo de Seguridad Informática	1,88	72	26
46	Campañas e informes de sensibilización en Seguridad	1,88	72	26
47	Evaluación Técnica a otros sistemas y/o aplicativos	1,88	72	26

Alberto León Osorio
Jefe Grupo Ingeniería y Tecnología Informática

Dagoberto Rodriguez
Jefe Grupo Sistemas de Información

Yuli Andrea Parra
Grupo Seguridad Informática

Vicky Villarraga
Jefe Grupo Soporte Informático

Iván Paez Murcia
Director de Informática



CRITICIDAD DE SERVICIOS DE TI

Unidad ASESORIA

Fecha de actualización: Febrero de 2012

	Servicio de TI	Indice de criticidad	Tolerancia al Riesgo	Usuarios afectados
1	Login a la red de datos	56,25	4	2700
2	Correo Electrónico	56,25	4	2700
3	Servicio de Almacenamiento de Archivos	56,25	4	2700
4	Portales Intranet / Internet	56,25	4	2700
5	ALDIA	56,25	4	1103
6	PISTA	56,25	4	1103
7	SITAH	56,25	24	2700
8	ADI	56,25	24	844
9	PAF	56,25	24	440
10	Mesa de ayuda	46,25	4	2700
11	Soporte Redes LAN	28,13	24	2700
12	Soporte Servidores	28,13	24	2700
13	SIGMA	28,13	72	180
14	Aseguramiento de Calidad	28,13	72	72
15	ASISTA	28,13	72	72
16	ECCAIRS	28,13	72	72
17	Tarifas Aéreas	28,13	72	72
18	Costos de Operación	28,13	72	72
19	Cumplimiento de Aerolíneas	28,13	72	72
20	Polizas	28,13	72	72
21	Vigilancia Aerocomercial	28,13	72	72
22	Quejas y Reclamos	28,13	72	30
23	SETA	28,13	72	24
24	GIS	28,13	72	15
25	Procesos Judiciales	5,63	72	72
26	Compendios Jurídicos	5,63	72	72
27	SEIPI	5,63	72	72
28	SIAGPA	5,63	72	72
29	SIA (académico CEA)	5,63	72	30
30	Gestión de IT (PCS)	3,25	72	2700
31	Ofimática (Licencias e instalación)	1,88	72	2700
32	Soluciones de Red de Datos	1,88	72	2700
33	Soluciones de software	1,88	72	2700
34	Atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
35	Control de Accesos a Componentes Tecnológicos	1,88	72	2700
36	Autorización de acceso de equipos de terceros a la Red de Datos Aerocivil	1,88	72	2700
37	Verificación y depuración de correo electrónico entrante	1,88	72	2700
38	Divulgación del Modelo de Seguridad Informática y sensibilización en seguridad informática	1,88	72	2700
39	Informes de atención a Incidentes de Seguridad Informática	1,88	72	2700
40	Implementación de Sistemas de Información	1,88	72	2700
41	Soporte y mantenimiento a Sistemas de Información	1,88	72	2700
42	Capacitación en Sistemas de Información	1,88	72	2700
43	Informes de recomendaciones de adquisición de tecnología informática. Estudios de viabilidad.	1,88	72	26
44	Documentación Técnica Infraestructura informática adquirida	1,88	72	26
45	Monitoreo y seguimiento de la Aplicación del Modelo de Seguridad Informática	1,88	72	26
46	Campañas e informes de sensibilización en Seguridad	1,88	72	26
47	Evaluación Técnica a otros sistemas y/o aplicativos	1,88	72	26

Alberto León Osorio
Jefe Grupo Ingeniería y Tecnología Informática

Dagoberto Rodríguez
Jefe Grupo Sistemas de Información

Iván Andrés Parra
Grupo Seguridad Informática

Vicky Villarraga
Jefe Grupo Soporte Informático

Iván Paez Murcia
Director de Informática

E. Anexo: Reportes de disponibilidad, capacidad y uso de los servidores del centro de cómputo



	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible
1	AUC	Arauca	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	18%	82%	2%	98%	41%	59%
2	AXM	Armenia	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	21%	79%	1%	99%	49%	51%
3	BAQ	B/quilla	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	15%	85%	1%	99%	29%	71%
4	EJA	Barranca	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	18%	82%	2%	98%	41%	59%
5	BGA	B/manga	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	22%	78%	2%	98%	54%	46%
6	CLO	Cali	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	22%	78%	4%	96%	40%	60%
7	CTG	Cartagena	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	18%	82%	2%	98%	42%	58%
8	CUC	Cucuta	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	21%	79%	5%	95%	27%	73%
9	GYM	Guymaral	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	21%	79%	4%	96%	30%	70%
10	IBA	Ibague	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	15%	85%	1%	99%	39%	61%
11	LET	Leticia	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	15%	85%	1%	99%	39%	61%
12	MED	Medellín	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	26%	74%	1%	99%	53%	47%
13	MTR	Monteria	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	19%	81%	1%	99%	33%	67%
14	NVA	Neiva	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	19%	81%	2%	98%	36%	64%
15	PSO	Pasto	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	14%	86%	4%	96%	45%	55%
16	PEI	Pereira	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	18%	82%	1%	99%	47%	53%
17	PPN	Popayán	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	11%	89%	2%	98%	26%	74%



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMÁTICO

CAPACIDAD UTILIZADA Y DISPONIBLE - SERVIDORES WINDOWS AEROPUERTOS

Reporte a 30 de noviembre 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible
18	RCH	Riohacha	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	11%	89%	1%	99%	31%	69%
19	RNG	Rionegro	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	24%	76%	7%	93%	28%	72%
20	SMR	Santa Marta	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	17%	83%	2%	98%	39%	61%
21	ADZ	San Andres	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	16%	84%	1%	99%	43%	57%
22	YOP	Yopal	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	20%	80%	1%	99%	47%	53%
23	VUP	Valledupar	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB	18/%	82%	1%	99%	35%	65%
24	VVC	Villa/cio.	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	22%	78%	3%	97%	39%	61%
TOTALES									18%	82%	2%	98%	39%	61%



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMÁTICO
CAPACIDAD UTILIZADA Y DISPONIBLE - SERVIDORES WINDOWS BOGOTA

Reporte a 30 de noviembre 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible
1	BOG100	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	31,39	68,61	1,00	99,00	25,95	74,05
2	BOG101	NEEA	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	27,00	73,00	1,00	99,00	28,41	71,59
3	BOG102	CEA	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	20,75	79,25	1,00	99,00	23,98	76,02
4	BOG110	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	24 GB	2 Discos 300GB	92,50	7,50	3,00	97,00	18,58	81,42
5	BOG111	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	62,29	37,71	1,00	99,00	26,00	74,00
6	BOG112	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	59,90	40,10	1,00	99,00	20,94	79,06
7	BOG113	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008ServerR2 64-Bit Enterprise SP1	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	19,48	80,52	5,00	95,00	41,80	58,20
8	BOG114	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3650 M2	MS Windows 2008Server Enterprise SP2 64-Bit	2 IntelXeon Quad Core 2.8 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	20,39	79,61	1,00	99,00	24,00	76,00
9	BOG116	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008Server Enterprise SP2 64-Bit	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	10,81	89,19	1,00	99,00	28,90	71,10
10	BOG117	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008Server Enterprise SP2 64-Bit	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 300GB	19,60	80,40	1,00	99,00	30,00	70,00
11	BOG118	Centro Cómputo	IBM	SYSTEM X3500 M2	MS Windows 2008ServerR2	2 IntelXeon Quad Core de 2.9 Ghz	16 GB	2 Discos 146GB						
TOTALES									41,02	58,98	1,73	98,27	26,18	73,82
SERVIDORES W2003														
1	BOG115	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server Enterprise	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	19,11	80,89	1,00	99,00	47,20	52,80
2	BOG36	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server Enterprise	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	5,31	94,69	1,00	99,00	87,60	12,40
3	BOG2	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	25,40	74,60	1,00	99,00	64,90	35,10
4	BOG7	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz Dual Core	4 GB	2 d 36 GB (C:15 D:20) 5 PARTICIONES 400GB en la SAN	13,00	87,00	3,00	97,00	88,40	11,60
5	BOG12	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	26,00	74,00	1,00	99,00	83,00	17,00
6	BOG14	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	32,78	67,22	1,00	99,00	93,20	6,80
7	BOG15	Centro Cómputo	HP	DL 380R	W2003Server	4 procesadores Intel® Xeon 3.06 Ghz	4 Gb	2 discos de 72.8 Gb	49,30	50,70	20,00	80,00	81,90	18,10
8	BOG19	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	2,39	97,61	1,00	99,00	80,60	19,40
9	BOG19W	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz Dual Core	6 GB	2 d 36 GB (C:15 D:20)	24,14	75,86	1,00	99,00	70,50	29,50
10	BOG25X en UAEACVMESX2	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	1.5 G	250 GB (C:30 E:220)	25,50	74,50	3,00	97,00	53,90	46,10
11	BOG22 en UAEACVMESX2	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	2 G	250 GB (C:30 E:220)	20,00	80,00	5,00	95,00	89,80	10,20
12	BOG28 en UAEACVMESX2	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	2 G	251 GB (C:30 E:220)	79,90	20,10	100,00	0,00	92,90	7,10
13	BOG37 en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	2 de 1.86Ghz	2 G	1 DD 100GB (c:30 d:70)	22,00	78,00	2,00	98,00	87,60	12,40



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
CAPACIDAD UTILIZADA Y DISPONIBLE - SERVIDORES WINDOWS BOGOTA

Reporte a 30 de noviembre 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Sistema Operativo Ver.	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible
14	BOG4X en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	1 G	1 DD 100GB (c:30 d:70)	56,00	44,00	5,00	95,00	94,20	5,80
15	BOG19X en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	2 de 1.86Ghz	4 G		41,90	58,10	2,00	98,00	86,50	13,50
16	BOG35 en UAEACVMESX1	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	W2003Server	1 de 1.86Ghz	1 G	250 GB (C:30 E:220)	76,00	24,00	20,00	80,00	47,20	52,80
17	GIS-AIS	Centro Cómputo	HP	DL380R	W2003Server	Intel® Xeon 3.20 Ghz	4 Gb	6 discos de 72.8 Gb	56,00	44,00	1,00	99,00	36,60	63,40
18	WTS	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	55,50	44,50	20,00	80,00	93,70	6,30
19	BOG27	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	36,30	63,70	1,00	99,00	78,50	21,50
20	BOG6	Centro Cómputo	DELL	Power Edge 2400	W2003Server	1 de 700Mhz	256 MB	2 x 18GB (Mirror)	35,00	65,00	2,00	98,00	64,80	35,20
21	BOG20	Centro Cómputo	Compaq	Proliant 5500	W2003Server	2 pentium 3 de 500 Mhz.	3.5 GB	7 de 9.1 GB	88,80	11,20	2,00	98,00	53,60	46,40
22	INET	Centro Cómputo	HP	BL20	W2003Server	2 procesadores XEON de 3.6Ghz	4 GB	2 discos de 36 Gb (Mirror)	50,00	50,00	60,00	40,00	71,20	28,80
23	BOG21	Centro Cómputo	HP	NAS2000	W2003Server			4DD de 145GB	37,00	63,00	54,00	46,00	54,50	45,50
24	BOG23	Centro Cómputo	HP	ML370	W2003Server	1 pentium3 de 1GHz	3GB	2 discos de 72.8GB y 1 disco de 36.4GB	74,00	26,00	3,00	97,00	26,60	73,40
25	BOG38 antes BOG5	Centro Cómputo	HP	DL380R	W2003Server	2 procesadores de 3.06Ghz	4 G	1 disco de 72.8 Gb	85,00	15,00	0,00	100,00	5,80	94,20
									41,45	58,55	12,40	87,60	69,39	30,61



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
CAPACIDAD UTILIZADA Y DISPONIBLE - SERVIDORES UNIX BOGOTA

Reporte a 30 de noviembre 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Particion		Sistema Operativo Ver.	B.D. Versión Oracle	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	Discos	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible
					Fisica	Virtual												
1	dsiac	Centro Cómputo	HP	RP 3440	N/A	N/A	HPUX 11.11	9.2.0.5.0	2 de 1GHz	12GB	2 de 36GB	96%	4%	35%	65%	/	29%	71%
																/stand	14%	86%
																/var	40%	60%
																/usr	63%	37%
																/tmp	65%	35%
																/opt	73%	27%
																/home9	53%	47%
																/home8	88%	12%
																/home7	69%	31%
																/home6	65%	35%
																/home5	87%	13%
																/home4	40%	60%
																/home3	36%	64%
																/home2	36%	64%
/home12	45%	55%																
/home11	93%	7%																
/home10	36%	64%																
/home1	75%	25%																
/home	19%	81%																
2	seta	Centro Cómputo	HP	RP 3440	N/A	N/A	HPUX 11.11	10g	4 de 800 MHz	16GB	2 de 146GB	70%	30%	7%	93%	/	7%	93%
																/stand	9%	91%
																/var	54%	46%
																/usr	17%	83%
																/tmp	8%	92%
																/opt	21%	79%
																/home4	42%	58%
																/home2	69%	31%
																/home1	94%	6%
																/home	22%	78%
																/	16%	84%
3	DSIAC2	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar00]	HPUX 11.31	N/A	4 de 1.6GHz	16GB	2 de 300GB	40%	60%	1%	99%	/	22%	78%
																/stand	40%	60%
																/usr	37%	63%
																/tmp	7%	93%
																/opt	54%	46%
																/home2	74%	26%
																/home1	77%	23%
																/home	23%	77%
/	16%	84%																
4	it	Centro Cómputo	HP	RX 8640	0	[vpar01]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	16GB	Boot x SAN	93%	7%	14%	86%	/	16%	84%
																/stand	22%	78%
																/var	38%	62%
																/var/opt/ignite	93%	7%
																/var/opt/OV	32%	68%
																/usr	37%	63%
																/tmp	19%	81%
																/opt	53%	47%
																/opt/scenter	43%	57%
																/opt/OV	33%	67%
																/home1	55%	45%
																/home	74%	26%
																/etc/opt/OV	3%	97%



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
CAPACIDAD UTILIZADA Y DISPONIBLE - SERVIDORES UNIX BOGOTA

Reporte a 30 de noviembre 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Particion		Sistema Operativo Ver.	B.D. Versión Oracle	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	Discos	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible																
					Fisica	Virtual																												
																/home4	41%	59%																
5	icaro3	Centro Cómputo	HP	RX 8640	1	[vpar10]	HPUX 11.31	N/A	4 de 1.6GHz	24GB	2 de 300GB	96%	4%	58%	42%	/	16%	84%																
																/stand	18%	82%																
																/var	27%	73%																
																/usr	40%	60%																
																/tmp	19%	81%																
																/opt	56%	44%																
																/home4	52%	48%																
																/home1	91%	9%																
																/home	8%	92%																
																															/	15%	85%	
6	wpaf2	Centro Cómputo	HP	RX 8640	1	[vpar11]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	24GB	Boot x SAN	65%	35%	6%	94%	/stand	17%	83%																
																/var	12%	88%																
																/usr	37%	63%																
																/tmp	2%	98%																
																/opt	56%	44%																
																/home1	46%	54%																
																/home	5%	95%																
																															/	16%	84%	
																7	adi	Centro Cómputo	HP	RX 8640	1	[vpar20]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	16GB	2 de 300GB	75%	25%	34%	66%	/stand	15%	85%
																																/var	50%	50%
/usr	37%	63%																																
/tmp	54%	46%																																
/opt	56%	44%																																
/home1	67%	33%																																
/home	4%	96%																																
															/																	15%	85%	
8	wsigma	Centro Cómputo	HP	RX 8640	2	[vpar21]	HPUX 11.31	N/A	2 de 1.6GHz	8GB	Boot x SAN	93%	7%	7%	93%																	/stand	22%	78%
																																/var	14%	86%
																/usr	37%	63%																
																/tmp	13%	87%																
																/opt	54%	46%																
																/home1	86%	14%																
																/home	65%	35%																
																															/	18%	82%	
																9	zeus	Centro Cómputo	HP	RX 8640	1	[vpar22]	HPUX 11.31	N/A	2 de 1.6GHz	8GB	Boot x SAN	100%	0%	15%	85%	/stand	15%	85%
																																/var	20%	80%
/var/opt/omni	17%	83%																																
/usr	37%	63%																																
/tmp	18%	82%																																
/opt	71%	29%																																
/home1	62%	38%																																
/home	37%	63%																																
															/																	15%	85%	
10	wpaf1	Centro Cómputo	HP	RX 8640	3	[vpar30]	HPUX 11.31	9.2.0.5.0	4 de 1.6GHz	24GB	2 de 300GB	37%	63%	8%	92%																	/stand	18%	82%
																/var	14%	86%																
																/usr	37%	63%																
																/tmp	28%	72%																
																/opt	56%	44%																
																/home1	67%	33%																
																/home	5%	95%																



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
CAPACIDAD UTILIZADA Y DISPONIBLE - SERVIDORES UNIX BOGOTA

Reporte a 30 de noviembre 2011

	Nombre de la maquina	Ubicación	Marca	Modelo	Particion		Sistema Operativo Ver.	B.D. Versión Oracle	Procesadores	Memoria Instalada	Capacidad instalada en disco	% promedio utilización RAM	% RAM disponible	% promedio utilización CPU	% CPU disponible	Discos	% promedio utilización DISCO	% DISCO disponible
					Fisica	Virtual												
11	icaro4	Centro Cómputo	HP	RX 8640		[vpar31]	HPUX 11.31	10g	4 de 1.6GHz	24GB	Boot x SAN	98%	2%	28%	72%	/	16%	84%
																/stand	18%	82%
																/var	85%	15%
																/usr	40%	60%
																/tmp	17%	83%
																/opt	66%	34%
																/home1	91%	9%
																/home	19%	81%
																/	30%	70%
12	icaro1	Centro Cómputo	HP	RX4640	N/A	N/A	HP-UX 11.23	OAS JDE	2 ITANIUM de 1.6 GHz	16GB	2 de 73GB	90%	10%	45%	55%	/stand	25%	75%
																/var	71%	29%
																/usr	45%	55%
																/tmp	60%	40%
																/opt	77%	23%
																/home2	80%	20%
																/home1	67%	33%
																/home	68%	32%
																/	31%	69%
13	icaro2	Centro Cómputo	HP	RX4640	N/A	N/A	HP-UX 11.23	OAS JDE	2 ITANIUM de 1.6 GHz	16GB	2 discos de 73GB	92%	8%	45%	55%	/stand	36%	64%
																/var	68%	32%
																/usr	43%	57%
																/tmp	27%	73%
																/opt	71%	29%
																/home2	72%	28%
																/home1	78%	22%
																/home	34%	66%
																/	14%	86%
14	icaro5	Centro Cómputo	HP	BL20p G4	N/A	N/A	Linux RedHat 4	OAS Portal	2 INTEL de 2.3 GHz	16GB	2 de 73GB	87%	13%	10%	90%	/home1	87%	13%
																/home2	53%	47%
																/boot	34%	66%
																/dev/shm	0%	100%
																/	15%	85%
																/home1	88%	12%
																/home2	51%	49%
																/boot	30%	70%
																/dev/shm	0%	100%
																/windows	79%	21%
																/windows1	31%	69%
16	was01	Centro Cómputo	HP	BL860c i2	N/A	N/A	HPUX 11.31	N/A	Quad-Core Intel Itanium 2 1866 MHz	48Gb	2 discos SAS de 146 GB 15K	0%	100%	0%	100%	N/A	15%	85%
17	was02	Centro Cómputo	HP	BL860c i2	N/A	N/A	HPUX 11.31	N/A	Quad-Core Intel Itanium 2 1866 MHz	48Gb	2 discos SAS de 146 GB 15K	0%	100%	0%	100%	N/A	15%	85%
												72%	28%	19%	81%		41%	59%



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL
GRUPO DE SOPORTE INFORMATICO
DISPONIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA DE TI

Reporte a 30 de noviembre 2011

ACTIVIDAD	HORAS DE INTERRUPCION AÑO 2011 (Noviembre2010 a Noviembre2011)	PORCENTAJE	DESCRIPCION
Servidores Windows			
Actualizaciones	144	29%	6 horas por semana (52)
Mantenimiento	32	7%	4 sesiones de 8 Horas
Fallas	16	3%	8 de 2 horas
Reinicio por servicios	32	7%	3 mensuales de 1 hora
Total Horas al año	224	46%	
Redes			
Mantenimiento	36	7%	6 sesiones de 6
Fallas	24	5%	4 sesiones de 6 horas
Total Horas al año	60	12%	

Servidores Unix			
Mantenimiento	36	7%	4 sesiones de 8 horas
Reinicio de servicios	24	5%	2 mensuales de 1 hora
Fallas del sistema	8	2%	8 horas por año
Total Horas al año	68	14%	

Bases de datos			
Caidas y bloqueos	24	5%	4 caidas de 6 horas
Reinicio DB	16	3%	16 en un año
Total Horas al año	40	8%	

Actualización de Aplicaciones			
PAF	30	6%	
SITAH	10	2%	
ADI	10	2%	
ATS (pista/aldia)	10	2%	
SIGMA	10	2%	
Aplicativos de apoyo	12	2%	
Total Horas al año	82	17%	

Otros			
Sistemas de UPS	8	2%	
Aire Acondicionado	8	2%	
Total Horas al año	16	3%	

Totales		
Total Horas del Año	8760	100%
Total Horas de Suspensio	490	6%
Promedio en Dias	20	

F. Anexo: Estándares Internacionales de gestión de TI

Estándares Internacionales en Gestión de TI

COBIT, iniciales en inglés de *Control Objectives for Information and related Technology*, es el estándar internacional que brinda buenas prácticas para gestión y control de TI. COBIT está conformado por cuatro dominios, cada uno de los cuales están organizados en procesos (34 en total) que su vez se sub-dividen en actividades y objetivos de control, estos cuatro dominios son:

- **Planificación y organización:** compuesto por todas las actividades que definen las estrategias y táctica de TI basado en los objetivos de negocio de la empresa. Se define además la infraestructura de TI adecuada y necesaria
- **Adquisición e implementación:** Donde se encuentran las actividades para la ejecución del plan de TI previamente definido.
- **Entrega y soporte:** Dominio que comprende la entrega de los servicios requeridos y el establecimiento de procesos de soporte.
- **Monitoreo y evaluación:** Donde se realizan las actividades de inspección y monitoreo de los procesos de TI.

Los procesos de estos dominios de COBIT se implantan dentro de las políticas y especificaciones de requerimientos de negocio, determinados por los criterios de la información, los cuales establecen los niveles de rendimiento en cada uno de los siguientes aspectos: Eficiencia, Eficacia, Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad y Conformidad. (ISACA, 2010).

NTC-ISO 27001. Norma técnica colombiana que establece los requisitos para establecer, implementar, operar, hacer seguimiento, revisar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI), documentado dentro del contexto de los riesgos globales del negocio¹ de la organización. Especifica los requisitos para la implementación de controles de seguridad adaptados a las necesidades de las organizaciones individuales o a parte de ellas.

¹ El término NEGOCIO dentro de la norma NTC-ISO/270001, se debe interpretar como aquellas actividades que son esenciales para la existencia de la organización (NTC-ISO/270001).

El SGSI está diseñado para asegurar controles de seguridad, suficientes y proporcionales que protejan los activos de información y brinden confianza a las partes interesadas.

El diseño e implementación del SGSI de una organización están influenciados por las necesidades y objetivos, los requisitos de seguridad, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización. Estos aspectos y sus sistemas cambian con el tiempo. La implementación de un SGSI se debe ajustar de acuerdo con las necesidades de la organización, por ejemplo, una situación simple requiere una solución de SGSI simple. (ICONTEC, 2006).

BS 25999. Estándar Británico para gestión de continuidad del negocio. Esta norma técnica enfoca los objetivos de una organización, hacia la realización del desarrollo de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocios (SGCN), el cual implica no sólo el establecimiento e implementación de un plan para proteger a los empleados, procesos y cadena de suministro, sino que también para la mejora continua del mismo, de manera que sea un sistema vital para la capacidad de adaptación de una organización en caso de una contingencia.

La norma está dividida en dos partes: BS 25999-1 y BS 25999-2. La BS 25999-1, o Código de Práctica, es un documento general que explica el propósito de la norma y la BS 25999-2, o la especificación, proporciona los pasos concretos que una organización (negocio) debe seguir para desarrollar y gestionar un SGCN.

La BS 25999-2 incluye las cuatro secciones principales para la creación y mantenimiento de un SGCN: Planificación del SGCN, Implementación y operación del SGCN, Supervisión y medición del SGCN y Mantenimiento y mejora del SGCN.

BS 25999 es un conjunto de instrucciones para crear y mantener un Sistema de Gestión de Continuidad en los Negocios en empresas de cualquier tamaño o tipo. Una organización que desee utilizar BS 25999 se verá mejor capacitada para proveer servicios y productos a sus clientes mientras mantiene a los empleados seguros y productivos en diversas situaciones (BS25999 BSI).

ITIL, sigla en inglés de *Information Technology and Infrastructure Library*, según el IT-Institute es el estándar mundialmente más conocido para la gestión de los servicios TI, el cual busca un alto nivel de disponibilidad de dichos servicios y un alto nivel de satisfacción de clientes y empleados de una compañía. Los procesos ITIL están alineados con el estándar de calidad ISO 9000 y se encuentran vinculados con el Modelo de Excelencia de la EFQM *European Foundation for Quality Management* (IT-Institute.org, 2009).

Un sistema de gestión de servicios basado en ITIL permitirá lograr:

- Mayor alineamiento de TI con el negocio / enfoque a clientes
- Resolución de incidencias y problemas más rápida y eficiente
- Reducción del número de llamadas al Service Desk
- Aumento del promedio de resolución de incidencias
- Implantación de cambios más rápida / mejor control de cambios.

PMI. La Guía de PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) o Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos es un estándar reconocido en la profesión de la gestión de proyectos (no sólo de desarrollo de software) desarrollada por el PMI (*Project Management Institut*).

Este libro proporciona las pautas para la dirección de proyectos, describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos, aunque se trata más de una guía que de una metodología.

Primero define los términos clave y fundamentos de la gestión de proyectos, así como características del ciclo de vida, los interesados o stakeholders, la estructura organizativa (funcional, matricial y orientada a proyectos), etc.

En segundo lugar presenta los procesos de la Dirección de proyecto agrupados por las actividades que tienen lugar en cualquier tipo de proyecto, fase o subproyecto -Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y control y Cierre- en lo que llama norma para la Dirección de proyectos. Puntualiza que lo norma no se debe aplicar tal cual en todos los proyectos, sino que se ha de estudiar qué procesos son necesarios en cada caso.

Por último, hace una nueva clasificación reagrupando actividades y procesos relacionados en Áreas de Conocimiento:

- Gestión de la Integración del Proyecto. Describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la dirección de proyectos.
- Gestión de Alcance. Abarca los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para completar el proyecto satisfactoriamente.
- Gestión del Tiempo. Procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto
- Gestión de los Costes. Describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado
- Gestión de la Calidad. Conjunto de procesos necesarios para asegurar que el proyecto cumple con los objetivos definidos
- Gestión de los Recursos Humanos. Describe los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto
- Gestión de las Comunicaciones. Procesos relacionados con la generación, recogida, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma
- Gestión de Riesgos. Procesos que tienen que ver con el desarrollo de la gestión de riesgos de un proyecto
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto. Describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección.

G. Anexo: Casos de éxito con computación en la nube

Casos de éxito con computación en la nube

CHINA

GOBIERNO CHINO

En China, la computación en la nube es vista como una solución para prestar servicios de internet rentables, dirigidos a toda la población china, a las empresas y a los consumidores, donde se aprovecha la naturaleza virtual del modelo de computación, como una oportunidad para dejar atrás algunos de los obstáculos de infraestructura de tecnología de información que enfrenta China en sus esfuerzos para llevar la informática a su más de mil millones de habitantes, donde la mayoría de la población no tienen acceso a los ambientes de computadoras personales, por lo cual el uso de aplicaciones específicas para el uso móvil permitiría un mayor acceso a los servicios básicos, como la mensajería y la información, que se soportaran en este modelo de computación en la nube.

China ha definido el ambicioso plan "virtualización de una nación" el cual está siendo impulsado por importantes inversiones de los líderes de la tecnología occidental, como Hewlett Packard Co., IBM Corp., Microsoft Corp. y Oracle Corp. (Goodburn & Hill, 2010)

ESTADOS UNIDOS

GOBIERNO FEDERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS

En los Estados Unidos de América, el gobierno federal ha incorporado el uso de la computación en la nube en varias de las agencias y departamentos federales, como solución para compartir y divulgar información, procesar aplicaciones y ahorrar costos en comparación con la arquitectura tradicional de computación, actualmente servicios gubernamentales dirigidos a los ciudadanos desde los portales e-Government y portals-USA.gov, son ofrecidos bajo este modelo de computación (Paquette, Jaeger, & Wilson, 2010).

COLOMBIA.

ICFES Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación,

En Colombia, un de los casos más exitosos de computación en la nube, es el realizado por el ICFES – Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, quienes en el año 2011 implementaron y pusieron al servicio la consulta de resultados de exámenes de estado, a través de internet para miles de estudiantes colombianos que periódicamente realizan este procedimiento. El ICFES incrementa su capacidad de cómputo durante las semanas de publicación y consulta de resultado de exámenes, de manera que evita tener una plataforma de TI disponible para estos procesos o invertir en adquisición de equipos, simplemente aumentando su capacidad de cómputo a través de servidores virtuales en la nube pública (Microsoft, 2011).

ICFES mejoró la entrega de la puntuación de pruebas con ayuda de la computación en la nube.

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) aplica pruebas estandarizadas para los estudiantes de Colombia. Para reducir los costos y mejorar la administración de consultas en línea cuando se publica la puntuación, ICFES se trasladó a un sistema basado en la nube integrado a la plataforma de Windows Azure. Con la ayuda de Asesoftware, un Socio Microsoft Gold Certified, ICFES recortó sus costos en un 80 por ciento y brindó a los estudiantes una solución más rápida y confiable

NECESIDADES DEL NEGOCIO

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), cuyas oficinas centrales se encuentran en Bogotá, Colombia, es una organización dirigida por el gobierno que ofrece servicios de evaluación para todos los niveles de educación, y que brinda soporte al Ministerio de Educación para que aplique pruebas nacionales. Cada año, cientos de miles de estudiantes realizan pruebas administradas por el ICFES, incluyendo las evaluaciones del Examen SABER 5° y 9° para estudiantes de quinto y noveno grado, y el Examen de Estado para ingreso a la Educación Superior SABER 11, que es el examen nacional de ingreso a la educación posterior a la secundaria.

En el 2005, ICFES creó una nueva infraestructura tecnológica para brindar soporte a sus actividades, pero la capacidad fue inadecuada durante los periodos críticos de mayor uso, como las primeras horas después de que se publica la puntuación de los exámenes, cuando los estudiantes acceden a los resultados en línea. Como consecuencia, ICFES tuvo que emplear contratistas y servicios de terceros para mejorar la capacidad del sistema durante estos periodos.

ICFES predijo que 600,000 estudiantes presentarían el examen SABER 11 2010, un aumento significativo comparado con los años anteriores. Para administrar este volumen de forma eficaz, ICFES estableció un nuevo departamento de TI para evaluar las necesidades tecnológicas y realizar mejoras. "Teníamos muchas soluciones diferentes en el sitio y varios de los sistemas necesitaban actualizarse a una versión superior", explicó Adolfo Serrano, Director de Información y Tecnología del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. "Entonces, decidimos iniciar un proyecto de arquitectura empresarial para unificar y fortalecer nuestra infraestructura".

SOLUCIÓN

Para ayudar con la planeación e implementación de su infraestructura mejorada, ICFES solicitó la ayuda de Asesoftware, un Socio Microsoft Gold Certified. Para desarrollar una aplicación basada en la nube que les permitiera publicar la puntuación de los exámenes, Asesoftware propuso que ICFES utilizara Windows Azure, el entorno de desarrollo, alojamiento y administración de servicios en la nube de Microsoft. Windows Azure proporciona a los desarrolladores capacidades de computación, almacenamiento, creación de redes y entrega de contenido a solicitud a través de los centros de datos de Microsoft. La plataforma incluye el servicio relacional de bases de datos en la nube de Microsoft SQL Azure, el cual se integra a las tecnologías de base de datos de Microsoft SQL Server.

El departamento de tecnología consideró que Windows Azure era una buena solución y se la presentó a la Junta Directiva de ICFES que, de forma unánime, aprobó esta implementación siempre y cuando se realizaran suficientes pruebas al sistema para comprobar su confiabilidad antes de utilizarlo en una situación del mundo real. "Gracias

a una solución basada en la nube que utiliza Windows Azure ya no es necesario que invirtamos en hardware, infraestructura ni administración", comentó Serrano. "Fue una opción muy atractiva ya que la reducción en los costos fue significativa".

BENEFICIOS

Con una solución basada en la nube establecida en Windows Azure, ICFES redujo sus costos de infraestructura tecnológica de forma significativa y ahora cuenta con una solución rápida y confiable para publicar la puntuación de las pruebas; por su parte, Asesoftware utilizará su experiencia con Windows Azure para expandir sus ofertas hacia nuevas áreas.

Costos reducidos de forma significativa

El costo de la implementación de la solución de Windows Azure es 80 por ciento menor que el sistema anterior de ICFES. "El modelo en la nube es perfecto para organizaciones con presupuestos limitados para la adquisición de infraestructura y hardware", afirmó Serrano. "Por un precio razonable obtuvimos altos niveles de seguridad, una gran capacidad de almacenamiento de datos y un servicio confiable, aun en los momentos de mayor uso".

Cuando ICFES inició la producción de Windows Azure, descubrió que funcionaba bien y que proporcionaba tiempos de respuesta de 1 a 1.5 segundos por cada consulta de la puntuación de un examen. Debido a que el hardware de Windows Azure se aloja y administra en Microsoft, ICFES puede lograr una alta disponibilidad y estabilidad sin tener que preocuparse por la seguridad, el equilibrio de cargas o las revisiones de software. "Se trata de una plataforma robusta con estándares de muy alta calidad a nivel mundial", afirmó Salamanca. "Asegura tiempos de actividad a niveles que son difíciles de alcanzar con un sistema en las instalaciones. El rendimiento de todos los componentes de Windows Azure fue excelente".

<http://www.microsoft.com/latam/educacion/casos-de-exito/caso-41.aspx>

ARGENTINA.

Universidad Abierta Interamericana

“Evaluamos diferentes alternativas disponibles y conocidas del mercado, para terminar eligiendo la solución de Microsoft con live@edu, una herramienta ideal para resolver nuestras necesidades de comunicación” Mariano Curros, Gerente de desarrollo.

La UAI eligió, frente a otras alternativas disponibles en el mercado, la plataforma Live@Edu para brindar cuentas de correo electrónico con dominio propio a toda la comunidad escolar y agilizar así las comunicaciones en esa institución educativa. Además, entrega a estudiantes y docentes un amplio abanico de servicios online gratuitos de Windows Live y Office Live, que favorecen la colaboración y más herramientas para su desempeño académico.

Situación

La Universidad Abierta Interamericana, fundada en 1995 como parte de la red de instituciones denominadas Vanguardia Educativa “Vaneduc”, está compuesta por 10 facultades y cerca de 20 localizaciones entre sus sedes en Buenos Aires y Rosario; su matrícula supera los 20.000 estudiantes universitarios.

La estructura y dinámica universitaria requieren un nivel de comunicación fluido y eficiente, por el propio volumen del alumnado y por la necesidad de hacerles llegar información en forma permanente, tanto administrativa como académica.

Buscaron una solución que les permitiese adquirir una plataforma única, y accesible desde el punto de vista económico para agilizar y hacer más eficiente la comunicación de la institución hacia los alumnos. “Evaluamos diferentes alternativas disponibles y conocidas del mercado, para terminar eligiendo la solución de Microsoft con live@edu, una herramienta ideal para resolver nuestras necesidades de comunicación” relata el ejecutivo. Live@edu es un conjunto de servicios brindados por Microsoft a través de Internet, que la Universidad adopta para facilitarles el acceso a sus estudiantes.

Solución

A fines de 2008, la UAI comenzó con la implementación del sistema y a poco menos de un año, live@edu ya está funcionando plenamente dentro de la universidad permitiendo otorgar cuentas de mail gratuitas a todos los estudiantes y con un costo de implementación nulo. Para la Institución esta decisión ha sido un primer paso dentro de la utilización del sistema sin tener que afrontar ningún tipo de inversión en hardware, servidores o software especializado ni ningún otro tipo soporte de comunicaciones, obteniendo a cambio un dominio propio para organizar la habilitación de las casillas a todos los alumnos.

“En la práctica, la universidad genera al momento de la inscripción de cada estudiante, un alta dentro del sistema con una casilla personal, siempre utilizando el dominio de la universidad (@uai.edu.ar). La misma dirección se adjunta en el registro curricular con el que el profesor se maneja dentro del aula, y de esta manera todas las comunicaciones, tanto institucionales como académicas, son enviadas por esa plataforma con resultado óptimo” según comenta Mariano Curros, quien agrega que esta iniciativa de la Universidad tuvo una excelente recepción por parte del propio alumnado. “Ahora trabajan sobre una plataforma que va a ser similar a la que pueden utilizar en un futuro en cualquier empresa donde trabajen” agrega.

Otro de los recursos de Live@edu es Sky Drive, un disco virtual de 25 GB donde los alumnos pueden subir contenido y utilizarlo en cualquier momento y desde cualquier PC. Curros resalta la gran potencialidad de esta herramienta para gestión de diversos contenidos académicos e institucionales, estableciendo permisos de acceso específicos para cada carpeta.

En el plano personal, los estudiantes pueden hacer uso de los productos Office, en particular el Outlook y servicios Live@Edu, entre ellos el correo electrónico basado en Hotmail; también disponen de espacios para compartir información, fotografías y videos con sus amigos, a través de Windows Live Spaces, y tienen todas las prestaciones de Office Live para compartir agendas y planificar sus diferentes tareas. Todo esto facilita la comunicación entre estudiantes y educadores, y el propio desempeño académico, con cero costos de inversión y con un servicio de soporte telefónico permanente para

los administradores del área de IT.

La universidad ha tomado un camino de innovación tecnológica de la mano de Microsoft y hoy en día cerca de 6000 alumnos ya están conectados a través de Live@edu, utilizando el correo gratuito como un elemento esencial en la comunicación interna. A su vez, está disponibilidad de recursos ha generado que muchos profesores utilicen las herramientas como espacio de consultoría permanente y de trabajo académico. El Gerente de Desarrollo comenta que “hay muchos casos en donde los profesores utilizan la plataforma para facilitar el trabajo de los contenidos”. La experiencia de Microsoft Office Live Workspaces como recurso que otorga Live@edu, permite que los alumnos y profesores puedan generar y compartir información referente a su materia en un espacio único con acceso libre, al tiempo que ofrece diversas posibilidades para trabajar los contenidos de manera dinámica, subiendo textos, monografías, inquietudes o problemáticas inherentes a los temas en curso, generando proyectos en común o programas de estudio

Beneficios

En términos generales “lo más importante para nosotros es la seguridad en la comunicación y la solidez de la plataforma (...) después de un año de implementación hoy en día todo funciona perfecto, lo que nos da confianza para seguir avanzando en la utilización plena de todos los recursos” cuenta Mariano Curros sobre la experiencia.

Para la Institución, esta integración ha sido la forma de encontrar una solución superadora a sus expectativas iniciales. “Sin necesidad de montar una estructura propia que implica tiempo y costos imposibles de sostener, hemos logrado contar con una red de comunicación integrada en un dominio propio” puntualiza Curros.

<http://www.microsoft.com/latam/educacion/casos-de-exito/caso-24.aspx>

H. Legislación en temas de tecnología de información

Legislación en temas de tecnología de información.

Item	Nombre	Tipo de Documento	Numero	Fecha	Descripcion	Entidad
1	Circular 01-2000 Derechos de autor.	Circular	1	Diciembre 15 de 2000	Orientación para el cumplimiento de la ley 603 del año 2000, vinculada con el derecho de autor.	Unidad Administrativa Especial Direccion Nacional de Derechos de Autor
2	Conpes 3701 Ciberseguridad.	Documento	3701	Julio 14 de 2011	Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa	Consejo Nacional de Política Económica y Social
3	Conpes 3701.	Documento	3701	Julio 14 de 2011	Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa	Consejo Nacional de Política Económica y Social
4	Conpes SI-2011.	Documento	3701	Julio 14 de 2011	Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa	Consejo Nacional de Política Económica y Social
5	Decreto 0884 del 2012 Teletrabajo.	Decreto	884	Abril 30 de 2012	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1221 de 2008 y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Trabajo
6	Decreto Ley Antitramite	Decreto	19	Enero 10 de 2012	Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y tramites innecesarios existentes en la Administracion Publica.	Departamento Administrativo de la Función Pública.
7	Dto 0734 de 2012.	Decreto	734	Abril 13 de 2012	Por el cual se reglamenta el Estatuto General de Contratacion de la Administracion Publica y se dictan otras disposiciones	Departamento Nacional de Planeacion
8	Dto 1464-10 Contratacion.	Decreto	1464	Abril 29 de 2010	Por el cual reglamenta parcialmente la Ley 1150 de 2007 en relacion con la verificacion de las condiciones de los proponentes y su acreditacion para el Registro Unico de proponentes a cargo de las Camaras de Comercio y se dictan otras disposiciones	Presidencia de la República
9	ISO 27002.	ISO/IEC	27002	Noviembre 16 de 2007	Gestion de la seguridad de la informacion; evaluacion de riesgos; sisitemas de gestion.	ICONTEC
10	ISO 27005.	ISO/IEC	27005	Agosto 19 de 2009	Tecnologia de la infromacion; seguridad; gestion del riesgo en la informacion	ICONTEC
11	ISO27001.	ISO/IEC	27001	Marzo 22 de2006	Sistemas de gestion - seguriada de la informacion; seguridad de la infromacion - requisitos	ICONTEC
12	Ley 1273 de Enero 5 de 2009.	Ley	1273	Enero 5 de 2009	Por medio de la cual se modifica el código penal, se crea un nuevo bien juridico titulado-denominado "De la proteccion de la información y de los datos "-y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologias de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.	Congreso de Colombia
13	Ley 1474 de 2011 Anticorrupcion.	Ley	1471	Julio 12 de 2009	Por el cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupcion y la efectividad del control de la gestión pública.	Congreso de Colombia
14	Ley 57-1985.	Ley	57	Junio 5 de 1985	Por el cual se ordena la publicidad de los actos y documentos oficiales	Congreso de Colombia
15	Ley 603 de 2000.	Ley	603	Julio 31 de 2000	Por el cual se modifica el artículo 47 de la Ley 222 de 1995	Congreso de Colombia
16	Manual GEL V3 0 Def.			Mayo 28 de 2008	Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea de la Republica de Colombia	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
17	Norma Técnica de la Calidad en la Gestión Publica	Norma	1000	2009	En cumplimiento de lo establecido en el artículo 6 de la Ley 872 de 2003, esta norma especifica los requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad aplicable a la rama ejecutiva del poder público y otras entidades prestadoras de servicios.	ICONTEC

Bibliografía

- Aeronáutica Civil. (2007). *Modelo de Seguridad Informática*. Bogotá.
- Aeronáutica Civil. (2011). *Plan Estratégico Institucional 2010-2014*. Bogotá.
- Ahmed Sultan, N. (2010). Reaching for the cloud: How SMEs can manage. (Elsevier, Ed.) *International Journal of Information Management*.
- Bateman, & Snell. (2001). *Administración de una ventaja competitiva*. México: Mc Graw-Hill.
- Blandford, R. (2011). Information security in the cloud. *Network security*, 15-17.
- British Standards. (2007). Business Continuity Management. BSI.
- BS25999. (s.f.). Business Continuity Planning. BCP.
- Buya, R., Yeo, C., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emergig IT platforms: vision, hype and reality form delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems*(26), 599-616.
- Cotec. (1999). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación de las empresas*. Madrid: Gráficas Arias Montano S.A.
- Davenport, T. (2011). Competir mediante el análisis. *Harvard Business Review*, 18-28.
- Dorey, P., & Leite, A. (2011). Cloud computing - A security problem or solution? *Informatin Security Technical Report*, 1-8.
- Foley, M.-J. (26 de marzo de 2010). *Where in the world are Microsoft's datacenter?* Recuperado el diciembre de 2011, de [www.zdnet.com: http://www.zdnet.com/blog/microsoft/where-in-the-world-are-microsofts-datacenters/5700](http://www.zdnet.com/blog/microsoft/where-in-the-world-are-microsofts-datacenters/5700)
- Gartner Inc. (18 de Enero de 2012). *Top 10 de los CIO de Negocios y Tecnología de las prioridades en el 2012* . Recuperado el 15 de marzo de 2012, de <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1897514>
- Goodburn, M., & Hill, S. (2010). The cloud transforms business. *Financial Executive*, 34-9.
- Google Inc. (s.f.). *Google apps for business - las harramientas que sus empleados requieren*. Recuperado el 20 de 08 de 2012, de <http://www.google.com/intl/es-419/enterprise/apps/business/products.html>

- Gorla, N., Somers, T., & Wong, B. (2010). Organizational impact of systems quality, information quality and service quality. *Journal of Strategic Information Systems*(19), 207-228.
- Han, Y. (2010). On the Clouds: A New Way of Computing. *Information Technology and Libraries*, 87-92.
- HP. (26 de 3 de 2011). *Clarifying the cloud hype*. Obtenido de http://www8.hp.com/us/en/solutions/article_detail.html?compURI=tcm:183-301870&pageTitle=
- Huergo, E. (2006). The role of technological management as a source of innovations. *Research policy*(35), 1377-1388.
- IBM. (2011). *Reducir costos, mejorar la prestación de servicios y permitir la innovación empresarial*. Obtenido de <http://www.ibm.com/co/services/cloud.phtml>
- IDC . (2012). *Top 10 perdictions. IDC Latin America Pedictions 2012*. Framingham. MA. USA.: www.idc.com.
- ISACA. (2010). *Fundamento de Cobit*.
- ITIL. (2009). *ITIL Foundation v3*. Amsterdam: Quint Wellington Redwood.
- Johnson, G., & Scholes, K. (2001). *Dirección estratégica*. Madrid: Prentice Hall Europe.
- Julisch, K., & Hall, M. (2010). Security an Control in the Cloud. *Information Security Journal: A Global Perspective*, 299-309.
- Kandukuri, B., Paturi, V., & Rakshit, A. (2009). Cloud security issues. *IEEE International conference on services computing*, 517-20.
- Kovalic, A. (2011). Cloud Computing for the Media Facility: Concepts and Applications. *SMPTE Motion Imaging Journal*, 20-9.
- Landa, H. (2010). Manage risk with the private cloud. *Association Now - Guide to technology solutions*, 6.
- Laudon, & Laudon. (2008). *Sistemas de información gerencial. Administración de la empresa digital*. México: Prentice Hall.
- Li, K., Yang, L., & Lin, X. (Julio de 2011). Advanced topics in cloud computing. *Journal of Network and Computer Appliacation*, 34(4), 1033-1034.
- Mantilla, S. (2011). Cuando el costo se va las nubes. *VAITS - Value Added IT Solutions S.A.*(7), 2.

- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud Computing - The business perspective. *Decision Support Systems*, 51, 176-189.
- Microsoft Corporation. (2012). *Office 365*. Recuperado el 19 de 08 de 2012, de <http://www.microsoft.com/es-es/office365/online-software.aspx>
- Mingers, J. (2006). Realising systems thinking: Knowledge and action in management science.
- Ministerio de Transporte. (2004). *Decreto 260*. Bogotá.
- Mintzberg, H., Quinn, J., & Voyer, J. (1997). *El proceso estratégico. Conceptos, contextos y casos*. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Misra, S., & Mondal, A. (2011). Identification of a company's suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding return on investment. (Elsevier, Ed.) *Mathematical and Computer Modelling*(53), 204-521.
- Mohammad, A., & Mcheick, H. (2011). Cloud services Testing: An Undesrtandig. (E. Ltda, Ed.) *Procedia Computer Science*(5), 513-520.
- Oracle. (2011). *Next steps for getting to the cloud*. Obtenido de <http://www.oracle.com/us/technologies/cloud/index.html>
- Paquette, S., Jaeger, P., & Wilson, S. (2010). Identifying the security risk associated with governmental use of cloud computing. (Elsevier, Ed.) *Government Information Quarterly*(27), 245-253.
- Peppard, J., & Ward, J. (1999). Mind the gap: diagnosing the relationship between the IT organization and the res of the business. *Strategic Information Systems*, 29-60.
- PMI. (2008). *PMBOOK. Project management body and knowledge*.
- Porter, M. (Diciembre de 2011). ¿Que es la estrategia? *Harvard Business Review*, 89(11), 100-117.
- Rodriguez, G. (2008). *Gestion de TI*. Recuperado el 9 de 10 de 2012, de Revista de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas - Universidad Nacional de Ingeniería.: <http://www.ceticuni.com/theke/normas-tecnicas-peruanas.html>
- Sperat, S. (2010). *Estratega.org*. Recuperado el 8 de 10 de 2012, de El área de TI contribuye con el valor al negocio: <http://estratega.org/site/metodologia-para-medir-la-contribucion-de-valor-de-ti-al-negocio-parte-1/>
- Strategor. (1995). *Estrategia, estructura, decisión, identidad. Política general de la empresa*. Barcelona: Biblio empresa.

- Subashini, S., & Kavitha, V. (2011). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of Network and Computer Applications*(34), 1-11.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (Octubre de 2007). Circular Externa 052 de 2007. Bogota, Colombia.
- Usala, R. (2011). Cinco claves sencillas para una estrategia de cloud computing. *SiliconNews*.
- Van de Walle, B., & Rutkowski, A.-F. (2006). A fuzzy decision support system for IT Service Continuity threat assessment. *Decision Support Systems*(42), 1931-1943.
- Weill, P., & Ross, J. (2009). *IT Savvy*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Yang, L., Lin, X., & Li, K. (2011). Advanced Topics in cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 1033-1034.