

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SERVIDOR DE APLICACIÓN
AXXIS CARD Y LA RED LAN DEL HOSPITAL PRIVADO AXXIS.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

AUTOR:

**FRANKLIN EDUARDO MERINO POVEA
frank.merino7@gmail.com**

DIRECTOR:

**ING. JAIME FABIÁN NARANJO ANDA
jaime.naranjo@epn.edu.ec**

Quito, Diciembre 2012

DECLARACIÓN

Yo Franklin Eduardo Merino Povea, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

Franklin E. Merino P.

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Franklin Eduardo Merino Povea, bajo mi supervisión.

Jaime Naranjo, MSC. ING.
DIRECTOR DE PROYECTO

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia principalmente;

A mis padres me formaron como persona e hicieron que busque mis propias metas y las cumpla. Quienes con su constante apoyo y palabras de aliento hicieron que esta meta se cumpla sin dejarme decaer.

A mis hermanos y primos por mantener el mismo interés durante la elaboración de este trabajo.

A mi amor por todas las palabras, ayuda y sacrificios, simplemente por amarme de tal manera que busquemos el bienestar de los dos ante todas las cosas, Te amo.

A mi abuelita Margarita quien con sus oraciones me acompañó durante toda la carrera en todos los sentidos.

A mis amigos y compañeros quienes aportaron con un granito de arena cuando fue necesario y permitieron que yo aporte con un granito a ellos en sus metas.

A Dios y la Madre Dolorosa por bendecirme siempre y darme todo lo que hasta ahora he podido obtener.

Franklin M.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre por haberme enseñado el valor de cada paso,
por haberme criado con amor y ternura. Por nunca haberme dejado solo y
levantarme cuando era necesario.

A mi padre por haberme llevado ha donde estoy hoy,
por haberme enseñado el valor de la independencia,
por haber sembrado en mi el interés en la tecnología.

A mi familia en general por siempre haberme apoyado
y dado aliento en todo momento.

A mi amor, Eli, por haberme dado fuerzas en los momentos de debilidad,
por haberme apoyado y entendido en todo este proceso.

Al Ing. Jaime Naranjo por la ayuda durante todo este tiempo,
por su ayuda y consejos
que permitieron la realización de esta meta

Infinitas gracias.

Su hijo, hermano, amigo

Franklin.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	1
1.1.1. DATOS DE LA EMPRESA	1
1.1.2. DESCRIPCIÓN HISTÓRICA DE LA INSTITUCIÓN	2
1.1.3. ACTIVIDADES PRINCIPALES	3
1.1.4. MISIÓN, VALORES Y VISIÓN.....	4
1.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED. 5	
1.2.1. DESCRIPCION DE LA UNIDAD INFORMÁTICA	5
1.2.2. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD INFORMÁTICA.....	7
1.2.3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA E INFRAESTRUCTURA DE RED 9	
1.2.4. CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR Y CLIENTES.....	13
1.2.5. CARACTERÍSTICAS SISTEMA AXXIS CARD.....	16
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	18
1.3.1. ELECCIÓN DE METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN	18
1.3.2. DESCRIPCIÓN METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	20
1.4. DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS	25
1.4.1. MODELO COBIT	25
1.4.2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE UNA UNIDAD INFORMÁTICA.....	33
CAPÍTULO 2: EVALUACIÓN DEL SERVIDOR Y RED	38
2.1. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	38
2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA CARGA	38
2.2.1 DETERMINACIÓN DE LA CARGA.....	38

2.2.2	RED.....	39
2.2.3	RECURSOS HUMANOS.....	39
2.2.4	SEGURIDAD DE LA UNIDAD INFORMÁTICA.....	40
2.2.5	DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN.....	42
2.2.6	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS.....	43
2.2.7	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	45
2.2.8	DETERMINACIÓN DEL PERÍODO REPRESENTATIVO.....	45
2.3	MEDICIÓN DE ÍNDICES DE LOS OBJETOS DEL SERVIDOR.....	46
2.3.1	VALORES UMBRALES.....	47
2.3.2	MEDICIONES DE ÍNDICES DEL SERVIDOR.....	49
2.4	ELABORACIÓN DE GRÁFICOS DE LAS MEDICIONES.....	49
2.4.1	MEMORIA CACHE.....	50
2.4.2	MEMORIA RAM.....	51
2.4.3	DISCO DURO.....	56
2.4.4	INTERFACES DE RED.....	61
2.4.5	PROCESADOR.....	62
2.4.6	SERVIDOR.....	65
2.5	ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED.....	66
2.6	NIVEL DE MADUREZ DE PROCESOS DE TI DE LA INSTITUCIÓN.....	67
CAPÍTULO 3: RESULTADOS.....		116
3.1.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	116
3.2.	INFORME FINAL.....	117
3.2.1.	CONCLUSIONES.....	118
3.2.2.	RECOMENDACIONES.....	119
3.3.	INFORME EJECUTIVO.....	120

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
4.1. CONCLUSIONES.....	121
4.2. RECOMENDACIONES	123
BIBLIOGRAFÍA.....	125
ANEXOS.....	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Logo Hospital AXXIS.....	1
Figura 1.2 Orgánico Funcional del Hospital AXXIS	6
Figura 1.3: Distribución de la Unidad Informática.....	8
Figura 1.4: Topología de red del Hospital Axxis	10
Figura 1.5: Leyenda de Topología de red del Hospital Axxis	11
Figura 1.6: Marco de Trabajo de Cobit 4.1	26
Figura 2.1: Porcentaje de Aciertos en Mapas de Datos	50
Figura 2.2: Lectura de Páginas por Segundo	51
Figura 2.3: Mega Bytes Disponibles.....	52
Figura 2.4: Mega Bytes Comprometidos	53
Figura 2.5: Páginas por Segundo.....	54
Figura 2.6: MB Disponibles VS. MB Comprometidos	55
Figura 2.7: Porcentaje de Tiempo de Lectura en Disco	56
Figura 2.8: Porcentaje Tiempo de Escritura en Disco	57
Figura 2.9: Longitud de la Cola de Disco	58
Figura 2.10: Porcentaje de Espacio Libre	60
Figura 2.11: Porcentaje de Uso de la Red	61
Figura 2.12: Porcentaje de Tiempo Privilegiado.....	62
Figura 2.13: Porcentaje de Tiempo de Procesador	63
Figura 2.14 Interrupciones por Segundo	64
Figura 2.15: Errores de Permiso de Acceso.....	65
Figura 2.16: Sesiones del Servidor	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Tabla de distribución de la Infraestructura de Red	12
Tabla 1.2: Características de Hardware del Servidor AXXIS CARD	13
Tabla 1.3: Características de Software del Servidor AXXIS CARD.....	15
Tabla 1.4: Características de Clientes Servidor Axxis Card	16
Tabla 1.5: Cuadro Comparativo de Metodologías	19
Tabla 1.6: Objetivos de Control y Áreas de Gobierno de TI en Cobit 4.1	29
Tabla 1.7: Modelo Genérico de Madurez	32
Tabla 1.8: Cuadro Comparativo de Herramientas para Evaluación Servidor	34
Tabla 1.9: Cuadro Comparativo de Herramientas para Tráfico de Red	36
Tabla 2.1: Personal de la Unidad Informática.....	39
Tabla 2.2: Tabla de Valores Umbrales para un Servidor de Aplicaciones	47
Tabla 2.3: Cuadro de período representativo	49
Tabla 2.4: Disco libre al Inicio de Mediciones.....	59
Tabla 2.5: Disco libre al Final de Mediciones	59
Tabla 2.6: PO1 Definir un Plan Estratégico de TI.....	69
Tabla 2.7: PO2 Definir la Arquitectura de la Información	71
Tabla 2.8: PO3 Determinar la Dirección Tecnológica.....	73
Tabla 2.9: PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI.....	75
Tabla 2.10: PO7 Administrar Recursos Humanos de TI.....	76
Tabla 2.11: PO8 Administrar la Calidad	78
Tabla 2.12: PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI.....	79
Tabla 2.13: PO10 Administrar Proyectos	81
Tabla 2.14: AI1 Identificar soluciones automatizadas	82
Tabla 2.15: AI2 Adquirir y mantener software aplicativo	84
Tabla 2.16: AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	86
Tabla 2.17: AI4 Facilitar la operación y el uso.....	87
Tabla 2.18: AI5 Adquirir recursos de TI.....	88
Tabla 2.19: AI6 Administrar cambios.....	90

Tabla 2.20: DS1 Definir y administrar los niveles de servicio	91
Tabla 2.21: DS2 Administrar los servicios de terceros	92
Tabla 2.22: DS3 Administrar el desempeño y la capacidad	94
Tabla 2.23: DS4 Garantizar la continuidad del servicio	95
Tabla 2.24: DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas.....	96
Tabla 2.25: DS7 Educar y entrenar a los usuarios	98
Tabla 2.26: DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes	100
Tabla 2.27: DS9 Administrar la configuración	102
Tabla 2.28: DS10 Administrar los problemas	103
Tabla 2.29: DS11 Administrar los datos	104
Tabla 2.30: DS12 Administrar el ambiente físico.....	106
Tabla 2.31: ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI.....	108
Tabla 2.32: ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno.....	109
Tabla 2.33: ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio	110
Tabla 2.34: ME4 Proporcionar Gobierno de TI.....	111
Tabla 2.35: Resumen de grados de madurez	114

RESUMEN

El presente proyecto de titulación detalla los pasos realizados para la evaluación del desempeño de la unidad informática del Hospital Axxis, así como la evaluación del Servidor que aloja la aplicación AXXIS Card.

Capítulo 1. Describe a la institución, abarcando el sistema Axxis Card y la Infraestructura de red. Las metodologías de evaluación que permitirán la evaluación citando la Metodología para Evaluación de una Unidad Informática elaborada por el Ing. Jaime Naranjo y el Modelo Cobit para evaluar los procesos de la institución.

Además se contemplará una sección para caracterizar y elegir las herramientas a usarse durante el proyecto.

Capítulo 2. Se enfoca en la evaluación al servidor y la red de la institución. Se realizarán las mediciones al servidor y se elaborarán los gráficos. Por otra parte se evaluará el grado de madurez de los procesos seleccionados y presentar las matrices de madurez.

Capítulo 3. Se presentarán los resultados, tanto de la evaluación a la unidad informática, al desempeño del servidor, y a la determinación de los grados de madurez. Se elaborarán informes a nivel técnico y ejecutivo para resumir el presente trabajo.

Capítulo 4. Como último punto se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado en los anteriores capítulos.

PRESENTACION

Al evaluar una institución se pueden identificar oportunidades de mejora para el beneficio de los clientes, es por esto que la auditoría fija su interés en determinarlas y de esta manera aportar con una opinión externa e independiente que permitirá que la institución se encuentre siempre buscando la forma de mejorar su desempeño.

El presente trabajo se centra en la evaluación del desempeño del servidor de la aplicación AXXIS CARD y la red LAN de la institución para conocer sus fortalezas y debilidades para de esta manera dar recomendaciones que, de ser aceptadas y puestas en práctica, podrían mejorar el desempeño del servidor y de la unidad informática.

Se analizaron los resultados obtenidos en la evaluación y fruto de esto se generaron conclusiones y recomendaciones que pueden ser tomadas por la institución y por la Unidad Informática para elevar su desempeño además de la posibilidad de elaborar un plan de Gobierno de Tecnologías de Información.

Con los informes elaborados en el presente trabajo se podrán tomar acciones preventivas y correctivas dentro de la institución para mitigar los riesgos a los que se encuentra expuesta la institución en el ámbito de TI.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

1.1.1. DATOS DE LA EMPRESA



Figura 1.1: Logo Hospital AXXIS¹

NOMBRE: HOSPIFUTURO SOCIEDAD ANÓNIMA

Nombre Comercial "Hospital AXXIS"

DIRECCIÓN:

TORRE

Centro Médico Axxis

Vozandes 260 Y Av. América

(593) (02) 2257-731 / (593) (02) 2257-732

(593) (02) 2467-885 / (593) (02) 2466-177

info@axxis.com.ec

Quito - Ecuador

TORRE 2

¹ Imagen tomada desde página web Hospital AXXIS <http://hospitalaxxis.com.ec/>

Axxis Hospital

Av. 10 De Agosto N39-155 Y Diguja

(593) (02) 3980-100 / (593) (02) 2265-408 (593)

(02) 2266-211²

1.1.2. DESCRIPCIÓN HISTÓRICA DE LA INSTITUCIÓN

“Axxis Centro Médico Integral es una entidad privada dedicada a la prestación de servicios de salud en la ciudad de Quito, Ecuador. Axxis Centro Médico Integral nació en enero de 1996, ante la necesidad de romper los paradigmas de una medicina individualizada e impersonal para rescatar el principio de una atención médica ceñida en los más altos cánones éticos, con los avances tecnológicos más recientes, pero conservando la imagen del Médico preocupado y responsable del bienestar integral del paciente. Actualmente cuenta con 60 especialistas trabajando con 42 sub-especialidades médicas.

Durante 11 años de existencia, Axxis ha ganado reputación y se encuentra sólidamente posicionado en el mercado. Estudios de mercado han demostrado una clara tendencia al incremento del volumen de pacientes y necesidades de nuevos servicios. Esta realidad impulsó a los promotores de Axxis a desarrollar una nueva etapa de vida de la organización con la creación de un área hospitalaria.

En el año 2001, Axxis da un paso más en la vanguardia de la medicina privada de la ciudad capital: La planificación y construcción de Axxis Hospital. Este proyecto enfocado en ampliar las fortalezas del proyecto original de Axxis, para encaminarlo

² Información tomada de Página web Hospital AXXIS <http://hospitalaxxis.com.ec/>

hacia un servicio completo, pero con auténtico interés ético y humano, verdadera innovación en el mercado de servicios médicos privados locales.”³

1.1.3. ACTIVIDADES PRINCIPALES

Axxis Hospital brinda los siguientes servicios:

- Cirugía Ambulatoria
- Laboratorio
- Patología
- Imagen
- Rehabilitación
- Diálisis
- Medicina Preventiva
- Medicina Ocupacional
- Farmacia
- Centro de Vacunación
- Oficinas de Insumos Médicos
- Densitometría ósea
- Óptica
- Servicios de Diagnóstico

Quienes son

“Axxis, es una organización privada de servicios de salud, inaugurada en la ciudad de Quito en febrero de 1996 y desarrollada ante la necesidad de romper los paradigmas de medicina ceñida en los más altos cánones éticos, con los avances tecnológicos más recientes, pero conservando como piedra angular la

³Fuente: HOSPIFUTURO S.A. Plan Estratégico de Negocios. Quito, 2007

convicción del Médico responsable y preocupado del bienestar integral del paciente”⁴

1.1.4. MISIÓN, VALORES Y VISIÓN

1.1.4.1. “Misión:

Nosotros somos una compañía de salud, dedicada a ofrecer a nuestros clientes el mejor servicio, basado en nuestra filosofía orientada al paciente, la eficiencia de nuestros procesos, nuestro compromiso personal y nuestros estándares éticos del más alto nivel

1.1.4.2. Valores

“Organización orientada al paciente.

Principios Éticos del más alto nivel.

Honestidad.

Alta calidad del servicio en salud.

Principios de igualdad en la relación entre pacientes, familiares, profesionales y empleados.

1.1.4.3. Visión

⁴Fuente: Página web hospital <http://hospitalaxis.com.ec/>

Nosotros seremos una organización que manejaremos atención, administración, educación, investigación y asesoría en programas de salud, con proyección nacional e internacional; dispondremos de la mejor infraestructura técnica disponible y de los más eficientes procesos de atención que permitan ofrecer excelentes servicios a precios justos”.⁵

1.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED.

1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD INFORMÁTICA

A continuación tenemos la organización actual de la unidad informática:

⁵ Fuentes: HOSPIFUTURO S.A. Plan Estratégico de Negocios. Quito, 2007

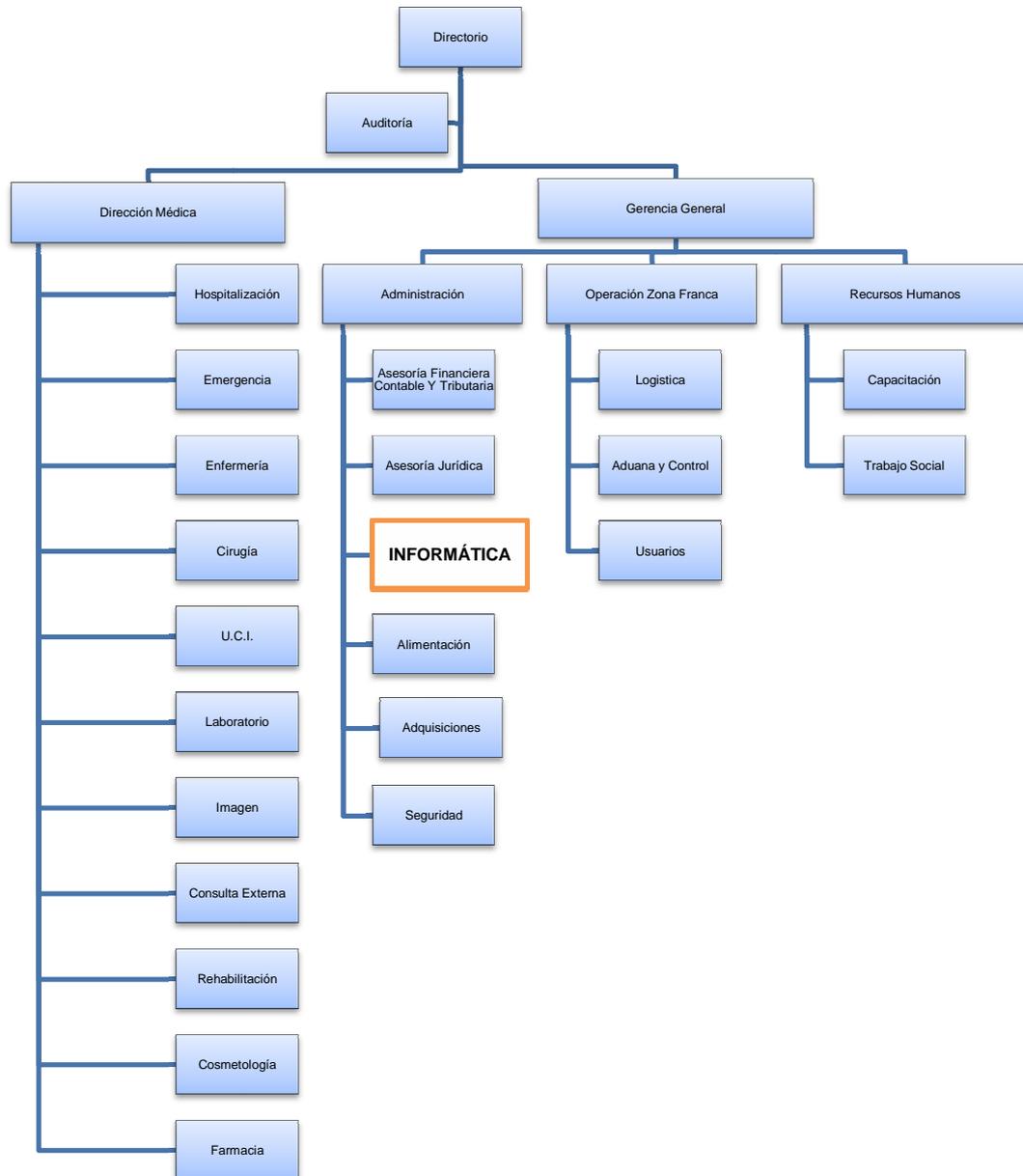


Figura 1.2 Orgánico Funcional del Hospital AXXIS⁶

⁶ Fuentes: HOSPIFUTURO S.A. Plan Estratégico de Negocios. Quito, 2007

Después de la investigación realizada se pudo determinar que el Nivel de Decisión de la Unidad Informática no corresponde al orgánico-funcional mostrado en la figura anterior. Puesto que para la toma de decisiones dentro de la institución las hace la Administradora de Hospifuturo en conjunto con el Gerente General.

Este criterio lo tomamos basados en las mejores prácticas, las cuales expresan que el nivel de decisión de la Unidad Informática sea a nivel gerencial, esto quiere decir que el Director de la Unidad Informática este presente en todas y cada una de las decisiones de la empresa, puesto que la Informática hoy en día es una herramienta básica para el funcionamiento y crecimiento de todas empresas, independiente de su razón social u objetivos, y se debe tener en cuenta el desarrollo de la Unidad Informática para que la misma crezca al mismo ritmo de la institución.

Además al apoyar en las decisiones empresariales ayudará a adaptarse a las necesidades del mercado actual, el cual depende de las Tecnologías de Información.

1.2.2. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD INFORMÁTICA

Como ya se mencionó anteriormente el desempeño de la Unidad Informática dependerá de su estructura al momento, la unidad no se encuentra definida de forma adecuada y dispone solamente de dos recursos de personal a cargo los cuales están a cargo de las diversas funciones.

Entre las funciones de todo el departamento se encuentran:

- Administrar la red.
- Garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos.
- Instalar Hardware y Software.
- Controlar las Comunicaciones.
- Realizar Mantenimiento de Hardware y Software.
- Realizar Soporte Técnico a Usuarios.

Después de un análisis basado en las mejores prácticas se propone la siguiente estructura:

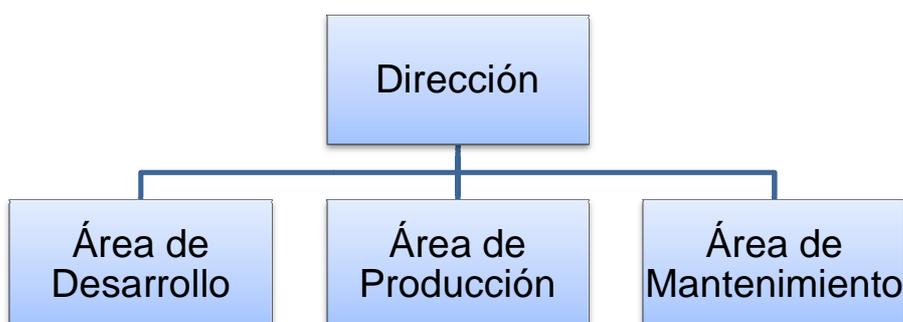


Figura 1.3: Distribución de la Unidad Informática⁷

De donde la dirección deberá estar a cargo de las 3 áreas subyacentes y controlar las funciones de cada una de las siguientes áreas:

- **Área de Mantenimiento.**- Para esta área se recomienda las siguientes funciones:
 - Control de versiones de los sistemas existentes.
 - Backups de archivos de los servidores y respaldos de base de datos.
 - Seguridades de Acceso al área informática.
 - Mantenimiento de Equipos.
 - Soporte técnico a Usuarios

- **Área de Producción.**- Estará encargada de las siguientes funciones:
 - Administración de la Red.
 - Administración de Sistema Operativo.
 - Administración de Ficheros.
 - Administración de Telefonía IP.

⁷ Gráfico Realizado por el autor

- Área de Desarrollo.- Estará encargada de las siguientes funciones:
 - Proyectos de implantación de nuevas aplicaciones.
 - Administración de la base de datos de cada aplicación.

Dentro de esta propuesta de cambio dentro de la unidad se debe contemplar además que se definan roles para cada una de las personas y es necesario que exista por lo menos una persona a cargo de cada área propuesta.

1.2.3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA E INFRAESTRUCTURA DE RED

En el presente numeral se realizará la caracterización del Sistema Axxis Card y la red cableada que se tiene implementada dentro del Hospital.

Como primer punto se describirá la red cableada la cual tiene una infraestructura mixta, por un lado se tiene fibra óptica de tipo M3, combinado con cable de par trenzado (UTP) Categoría 5e y Categoría 6.

Esto nos da un primer indicio de la complejidad de la red, a continuación la figura nos mostrará la topología de la red.

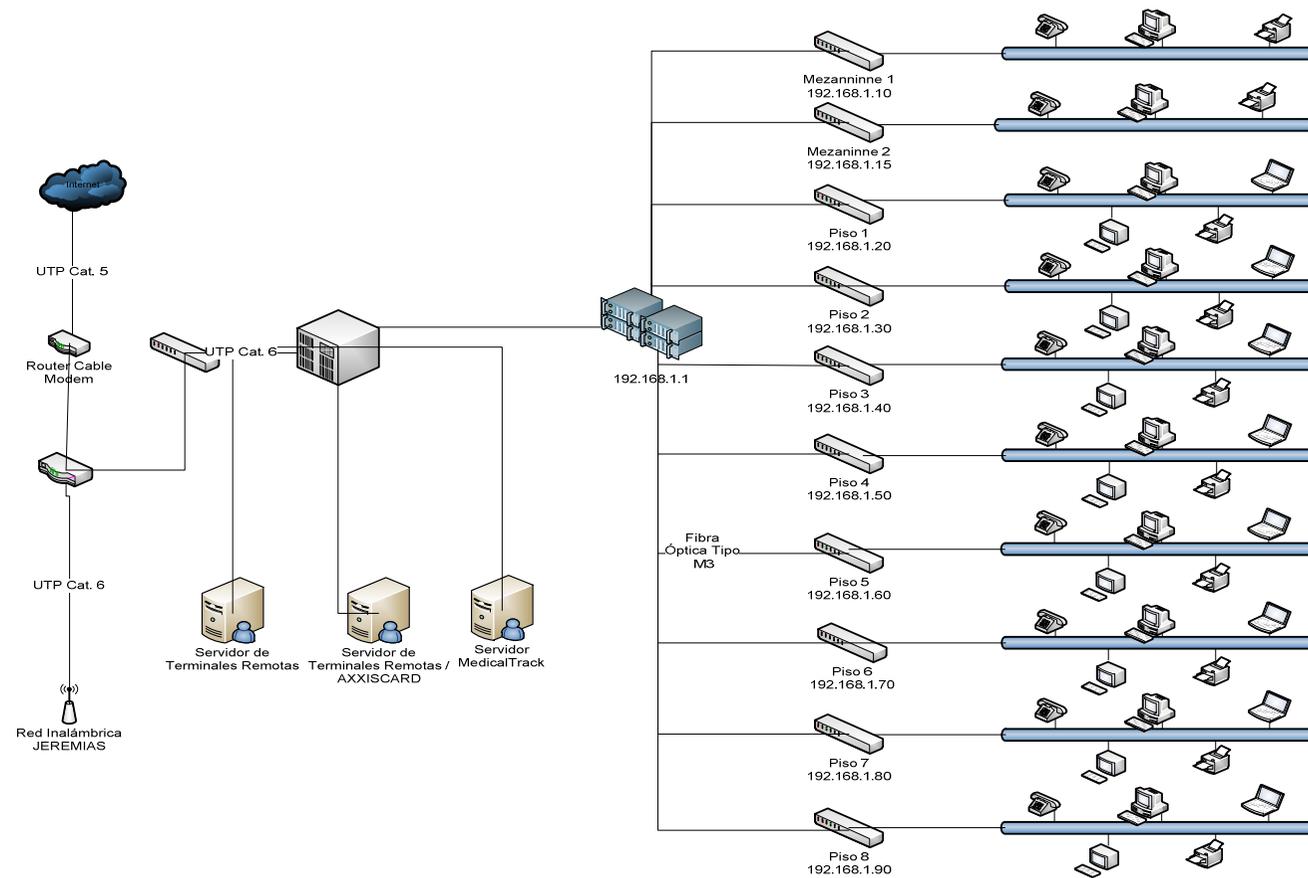


Figura 1.4: Topología de red del Hospital Axxis⁸

⁸ Gráfico Realizado por el autor con asistencia de Eduardo Tierra

Leyenda de Topología de Red.

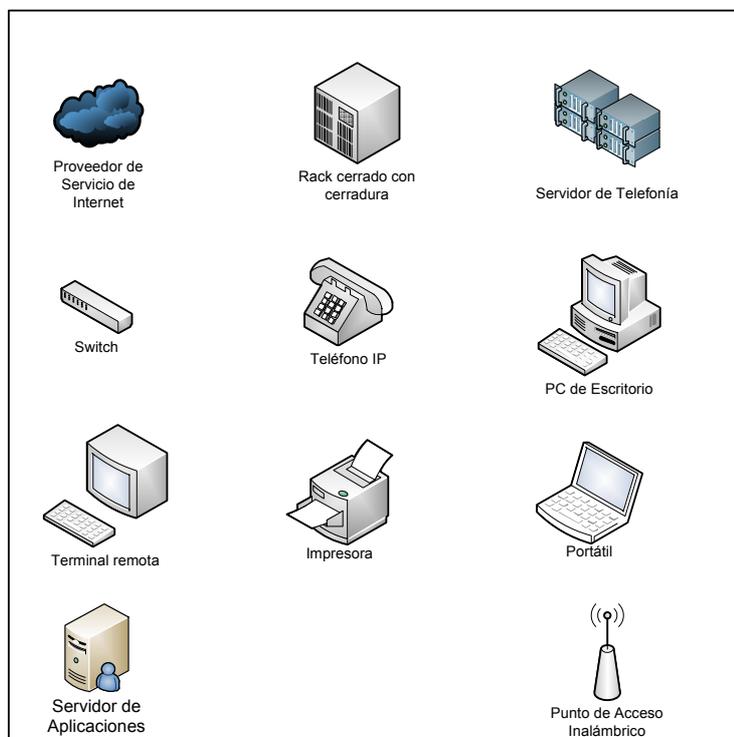


Figura 1.5: Leyenda de Topología de red del Hospital Axxis

Dentro de la red del edificio se encuentra distribuidas de la siguiente manera los puntos de red:

Tabla 1.1: Tabla de distribución de la Infraestructura de Red⁹

PISO	CONSULTORIOS	HARDWARE				Puntos en Total
		Puntos de Red para computador	Teléfono IP	Impresora en red	Terminal Remota	
Mezzanine 1	0	10	3	0	0	10
Mezzanine 2	0	20		1	1	20
Piso 1	6	12	10	1	1	15
Piso 2	9	11	9	1	1	11
Piso 3	7	8	6	1	1	10
Piso 4	9	15	9	1	1	16
Piso 5	7	9	9	1	1	16
Piso 6	10	11	10	1	1	11
Piso 7	8	9	6	1	1	12
Piso 8	8	9	8	1	1	9
TOTAL	64	114	70	9	9	130

⁹ Gráfico Realizado por el autor con asistencia de Administrador de Red

1.2.4. CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR Y CLIENTES

1.2.4.1. Hardware Del Servidor

A continuación se presentará el hardware del servidor a evaluarse:

Tabla 1.2: Características de Hardware del Servidor AXXIS CARD¹⁰

Modelo del Servidor	PS HP ProLiant ML110 G6 X3450
Marca	Hewlett Packard
Sistema Operativo	Windows XP Profesional service pack 3 64 bits
Procesador	Intel® Xeon® processor X3460 (2.33GHz, 95W, 8MB, 1333, HT, Turbo 1/1/4/5)
Memoria Caché	Integrada 8MB Intel® Smart Cache
Chipset	Intel® 3420 chipset
Memoria RAM	4GB (2x2GB) PC3-10600E DDR3 ECC 1333MHz
Controlador de red	Tarjeta Ethernet de servidor incrustado NC107i PCI Express Gigabit Ethernet
Dispositivos de Almacenamiento	<p>Unidad C:</p> <p>Marca: HP</p> <p>Modelo: NHP SATA 7200 rpm</p> <p>Capacidad: 160 GB</p> <p>Unidad D:</p> <p>Marca: HP</p> <p>Modelo: NHP SATA 7200 rpm</p> <p>Capacidad: 160 GB</p>
Unidades ópticas	DVD-ROM 16x SATA de media altura
Gráficos	64MB compartido soporta resoluciones de 1600 x 1200

¹⁰ Gráfico Realizado por el autor

		16bpp @ 75Hz
Ranuras de expansión	de	Conector PCI de 32 bits/33 MHz a 3,3 V Conector PCI-Express x8 con enlace x1 Conector PCI-Express x8 con enlace x1 Conector PCI-Express X8 con enlace x8
Puertos externos	de E/S	Dispositivo señalador PS2 x 1 Gráficos VGA x 1 Teclado PS2 x 1; USB x 6 en total (4 posteriores, 2 en panel frontal) Red RJ-45 (Ethernet) x 1 Puerto de gestión remota HP ProLiant G5 Lights-Out 100c*
Monitor		Marca: Samsung Modelo: Syncmaster 732 MW Tamaño: 17"
Teclado		Marca: HP Tipo: PS/2 Idioma: Inglés Teclas total: 116
Mouse		Marca: HP Tipo: PS/2 Botones: 3

*NOTA: Sirve para la administración de terminales remotas.

El servidor se encuentra conectado a un UPS de marca Powercom modelo VGD-3000 para mantener al servidor encendido un tiempo si ocurre algún desastre. El tiempo para esto es 7/15min (cargado 100% /cargado al 50%).¹¹

¹¹ Información tomada de: <http://www.comx-computers.co.za/computer-store-specifications.php?products=6844>

1.2.4.2. Software Del Servidor

A continuación se presentará el software que se encuentra instalado dentro del servidor a evaluarse:

Tabla 1.3: Características de Software del Servidor AXXIS CARD¹²

Nombre	Administrador	Estado
Sistema Operativo Microsoft Windows XP Service Pack 3	Eduardo Tierra	Operativo
NTC 2000 XP (v-space) para virtualización las terminales remotas y administración de las mismas	Eduardo Tierra	Operativo
Microsoft Office 2007 Edición Profesional con licencia	Eduardo Tierra	Operativo
Mozilla Firefox 3.6.22	Eduardo Tierra	Operativo
Open Office 3.2	Eduardo Tierra	Operativo
Mozilla Thunderbird 3.1	Eduardo Tierra	Operativo
SACET (Sistema Administrador de Centrales Telefónicas)	Eduardo Tierra	Operativo
Adobe Acrobat 8.3 Reader Español	Eduardo Tierra	Operativo
Symantec Endpoint licencia de 1 año	Eduardo Tierra	Operativo

1.2.4.3. Características de Clientes Axxis Card

Los clientes del sistema son 8 terminales de las siguientes características:

¹² Gráfico Realizado por el autor

Tabla 1.4: Características de Clientes Servidor Axxis Card¹³

Marca	Ncomputing
Modelo	L230
Video	VGA de resoluciones: 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024 y 1440x900
Puertos	Puerto USB 1.1 x 1 Puerto VGA Puertos PS/2 de teclado y mouse Puerto Ethernet
Monitor	Marca: Samsung Modelo: 743NX Tamaño: 17"
Teclado	Marca: Genius Tipo: PS/2
Mouse	Marca: Genius Tipo: PS/2

1.2.5. CARACTERÍSTICAS SISTEMA AXXIS CARD

Axxis Card es un sistema en ambiente web el cual permite el registro de pacientes a una base de datos montada en el área administrativa del hospital en el equipo a cargo de la encargada de convenios con compañías de seguros de vida.

El principal objetivo del sistema es mantener un registro de los pacientes que hagan uso de la tarjeta, la cual cuenta con convenios en las compañías aseguradoras. El

¹³ Gráfico Realizado por el autor

registro de los datos de los pacientes se lo hace en la primera cita del paciente. Posterior a la aprobación de la afiliación de la tarjeta.

Axxis Card le permite también controlar la primera cita del paciente ya que contamos con un seguro que le cubre la primera cita con cualquier especialista, es decir consulta gratuita.

El sistema en resumen registra lo siguiente:

- Pacientes.
- Promotores de venta.
- Médicos afiliados.

1.2.5.1. Usuarios:

Dentro del sistema se han identificado dos tipos de usuarios:

Promotor: es el encargado de registrar al paciente y si de ser necesario registrar su primera cita médica gratuita, no se le permite borrar usuarios, ni agregar promotores.

Administrador: se encarga del registro de pacientes, promotores y médicos, y a la vez también está en la posibilidad de eliminar pacientes, médicos y promotores.

1.2.5.2. Herramientas:

Para el Desarrollo del Sistema se utilizó Microsoft Visual Studio 2010 bajo la plataforma .Net y el Gestor de Base de Datos usado es MySQL 5.0.

1.3.DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1.3.1. ELECCIÓN DE METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN

En el presente trabajo es primordial el uso de metodologías que se especialicen en la Auditoría Informática, de esta manera haciendo más comprensible para nosotros el entendimiento de la esencia del negocio, además de tener la posibilidad de hacer un mejor control mediante las guías y mejores prácticas propuestas que se dan por cada metodología aplicada en el presente trabajo.

1.3.1.1. Modelo COBIT

Proviene del acrónimo en inglés “**C**ontrol **O**bjectives for **I**nformation and Related **T**echnology” el cual es un modelo de referencia donde se establecen políticas claras y las mejores prácticas para el establecimiento de controles de seguridad en los sistemas de una empresa.

Fue creada por ISACA, los controles aquí establecidos son con orientaciones a responsabilidades de los ejecutivos del negocio consiguiendo de esta manera que el departamento de TI de una empresa mantenga y extienda las estrategias y objetivos de la organización.

1.3.1.2. ITIL

Proviene del acrónimo en inglés “**I**nformation **T**echnology **I**nfrasturcture **L**ibrary” que es un conjunto de buenas prácticas para el manejo de servicios de TI dentro de una empresa. Se ocupa de todo el ciclo de vida de un servicio dentro de la empresa dándole un seguimiento para que se cumplan con los objetivos planteados. Dentro

de ITIL se le da un ciclo de vida a los servicios e hitos los cuales se repiten y obtienen retroalimentación para un constante mejoramiento.

1.3.1.3. Metodología Para Evaluación De Desempeño De Una Unidad Informática

Además hemos podido ver en la Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática propuesta por el Ing. Jaime Naranjo, catedrático de la Escuela Politécnica Nacional, la cual propone un conjunto métodos y procesos para la evaluación de sistemas de computación. Esta metodología se basa en técnicas expuestas en estudios de renombrados profesionales del campo de Auditoría como son los casos de Domenico Ferrari, Giuseppe Serazzi, etc.

Tabla 1.5: Cuadro Comparativo de Metodologías ¹⁴

MODELO / METODOLOGÍA	COBIT	ITIL	EVALUACIÓN DESEMPEÑO U.I.
Autor(es)	ISACA (Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información).	(Central Computer and Telecommunications Agency) actualmente como la OGC (Office of Government Commerce).	Ing. Jaime Fabián Naranjo Anda.
Alcance	COBIT se centra	ITIL se orienta en la	Se centra en la

¹⁴ Elaborado por el autor en base a Tesis de Grado: Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática.

	en la auditoría de Sistemas de Información con una alineación al gobierno de Tecnologías de Información.	prestación de servicios enfocándolo en todo su ciclo de vida para presentar estrategias de la gestión de los mismos.	evaluación de Sistemas de Computación apoyándose de métodos y procesos para la obtención de datos y su posterior análisis
Confiabilidad	Alta	Media	Alta
Orientación	Hacia Gobierno de TI y Auditoría de Sistemas Informáticos.	Prestación de Servicios.	Evaluación de Sistemas de Información.
Herramientas	Directrices, Modelo de Madurez de Procesos.	Portafolio de Servicios, Catálogo de Servicios, Niveles de Servicio (SLA), etc.	Herramientas de Sistema, Mejores Prácticas de Auditoría de Sistemas Informáticos

1.3.2. DESCRIPCIÓN METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Después de un análisis de las metodologías anteriormente expuestas se ha podido determinar que las que tienen una mejor orientación para el tema propuesto son:

1. Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática
2. Modelo COBIT

1.3.2.1. Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática

Con el apoyo de la Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática podremos evidenciar los principales problemas de la unidad informática y la evaluación del servidor que ofrece el sistema Axxis Card a los usuarios del Hospital.

Se tomará la “Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática” siguiendo los siguientes pasos:

- Preparación de la Evaluación.
- Caracterización de la Empresa.
- Caracterización del Sistema y de la Carga.
- Planteamiento de Problemas, Formulación de Hipótesis.
- Planteamiento de Sesiones de Medida al Servidor.
- Interpretación de Resultados.
- Elaboración de Informes Finales.
- Evaluación de los Resultados de la Metodología.

A continuación se procederá a explicar cada uno de los pasos:

1.3.2.1.1. Preparación De La Evaluación

Con la inclusión de este paso nos aseguramos que dentro de la empresa no se presente un posible rechazo al auditor por parte de los clientes y usuarios por temor a cambios en las actividades dentro de la empresa, manejo de información sensible, aplicación de represalias, etc.

Además aseguramos la colaboración de todo el personal de la institución y les podemos ofrecer la certeza que los datos van a ser usados de la mejor manera y en beneficio de la institución.

1.3.2.1.2. Caracterización de la Empresa

x

En este paso se presentará la información acerca de la empresa que nos indicará de una forma más especializada la razón social, un poco de la historia y los objetivos que se tienen.

Se expondrá información acerca de la organización de la unidad informática para identificar posibles cambios dentro de este punto ya sean en la organización, procesos o en los roles que se estén cumpliendo por parte del personal de la unidad.

Este paso es indispensable ya que con su ejecución se podrá determinar los objetivos de la evaluación, mitigando cualquier duda o temor que se haya podido presentar el punto anterior y además asegurarnos el completo apoyo y apertura por parte del personal involucrado.

1.3.2.1.3. Caracterización del Sistema y de la Carga

Dentro de este paso se procederá a describir todo lo que interviene con los sistemas de información y los recursos del sistema, tomando en cuenta de esta manera:

- Recursos humanos.
- Recursos computacionales.
- Software instalado categorizado.

Posterior a esto se podrá realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la carga, es importante dentro de este paso la diagramación de la topología de red ya que se podrán relacionar los ítems mencionados anteriormente.

Como resultado de la caracterización de la carga tendremos una idea clara del funcionamiento de la red dentro de la empresa y de todos los componentes incluidos.

1.3.2.1.4. Planteamiento de Problemas, Formulación de Hipótesis

Después de haber determinado y caracterizado la carga del sistema estaremos en capacidad de saber las posibles falencias existentes y de esta manera podremos enfocarnos en estos y plantear posibles soluciones solamente aplicables después de todo el proceso.

Dentro de este paso se debe involucrar a todas las personas que tengan que ver con la Unidad Informática y apoyados de la experiencia del evaluador se podrán plantear la posibles soluciones aplicables ya solamente por el personal de la empresa.

1.3.2.1.5. Planteamiento de Sesiones de Medida al Servidor

Caracterizado el sistema y la carga del mismo tenemos identificadas las horas de carga del servidor, la disponibilidad y el período representativo de la carga, es decir, el período donde el sistema y por consiguiente el servidor tienen la mayor afluencia de usuarios.

En este paso también se procederá a la determinación de los índices necesarios dependiendo el tipo de servidor y su función principal para la evaluación de los ítems necesarios. Por otra parte se determinarán las herramientas a usarse para la obtención de los datos.

1.3.2.1.6. Interpretación de Resultados

Con los datos obtenidos en el paso anterior podremos resumirlos para un mejor entendimiento en forma gráfica y de esta manera demostrar el comportamiento real del sistema y comprobando si las hipótesis planteadas en pasos anteriores estuvieron acertadas o no.

De esta manera demostraremos las hipótesis y si existiera una hipótesis que no se pueda demostrar, esta deberá constar en los informes finales indicando el hecho de la falta de la explicación.

1.3.2.1.7. Elaboración de Informes Finales

Finalizados los pasos anteriores, la metodología, propone la elaboración de informes tanto técnico como ejecutivo dirigidos a las personas correspondientes. Estos informes tendrán una interrelación y mostrarán los resultados que deban ser conocidos por cada una de las partes. Dando una visión a medida de lo que se presentó en los anteriores pasos de la metodología y es el paso final de la metodología usada.

1.3.2.2. Modelo COBIT

Se usará el Modelo COBIT para el análisis de los procesos organizacionales de la institución enfocándonos en los de principal interés para la Unidad Informática de la institución, para esto se deberá mantener una reunión con los representantes de la Unidad Informática de la institución para determinarlos y obtener su aprobación para tener acceso a información que por su naturaleza se la toma como confidencial.

Además se tomará como referencia las directrices de Auditoría del modelo y se evaluará el grado de madurez de los procesos organizacionales de la institución usando el Modelo Cobit.

1.4.DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS

De acuerdo con lo expuesto en el anterior punto a continuación se describirán las principales herramientas que se usarán con las metodologías escogidas.

1.4.1. MODELO COBIT

Dentro de esta metodología nos apoyaremos en las plantillas para la evaluación del Grado de Madurez de los Procesos Organizacionales de COBIT. Para esto nos apoyaremos en el listado de procesos definidos dentro del modelo, los cuales están divididos en 4 dominios.

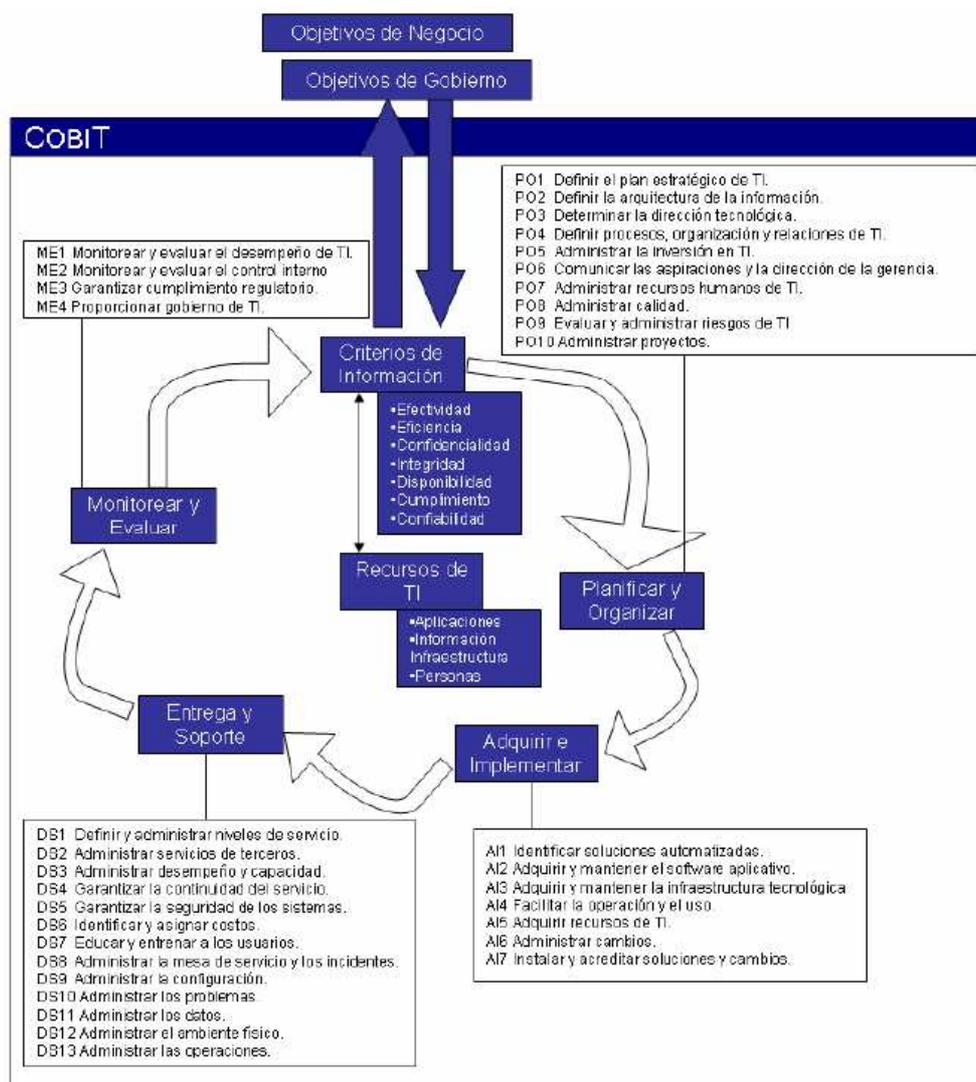


Figura 1.6: Marco de Trabajo de Cobit 4.1¹⁵

- **Dominio 1: PLANEAR Y ORGANIZAR**

PO1 Definir un Plan Estratégico de TI

PO2 Definir la Arquitectura de la Información

PO3 Determinar la Dirección Tecnológica

PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI

¹⁵ Fuente Documento de Cobit 4.1

PO5 Administrar la Inversión en TI

PO6 Comunicar las Aspiraciones y la Dirección de la Gerencia

PO7 Administrar Recursos Humanos de TI

PO8 Administrar la Calidad

PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI

PO10 Administrar Proyectos

- Dominio 2: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR

AI1 Identificar soluciones automatizadas

AI2 Adquirir y mantener software aplicativo

AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica

AI4 Facilitar la operación y el uso

AI5 Adquirir recursos de TI

AI6 Administrar cambios

AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios

- Dominio 3: ENTREGAR Y DAR SOPORTE

DS1 Definir y administrar los niveles de servicio

DS2 Administrar los servicios de terceros

DS3 Administrar el desempeño y la capacidad

DS4 Garantizar la continuidad del servicio

DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas

DS6 Identificar y asignar costos

DS7 Educar y entrenar a los usuarios

DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes

DS9 Administrar la configuración

DS10 Administrar los problemas

DS11 Administrar los datos

DS12 Administrar el ambiente físico

DS13 Administrar las operaciones

- Dominio 4: MONITOREAR Y EVALUAR

ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI

ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno

ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio

ME4 Proporcionar Gobierno de TI

A partir de estos procesos se seleccionarán los que se evaluarán para darles un tratamiento mucho más a fondo y determinar su grado de madurez.

Para lo cual nos apoyaremos en las matrices de control de cada uno de los procesos a evaluar.

Tabla 1.6: Objetivos de Control y Áreas de Gobierno de TI en Cobit 4.1¹⁶

OBJETIVOS DE CONTROL	CRITERIOS DE INFORMACIÓN DE TI						
	Efectividad	Eficiencia	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Cumplimiento	Confiabilidad
PLANEAR Y ORGANIZAR							
PO1 Definir un Plan Estratégico de TI	P	S					
PO2 Definir la Arquitectura de la Información	S	P	S	P			
PO3 Determinar la Dirección Tecnológica	P	P					
PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI	P	P					
PO5 Administrar la Inversión en TI	P	P					S
PO6 Comunicar las Aspiraciones y la Dirección de la Gerencia	P					S	
PO7 Administrar Recursos Humanos de TI	P	P					
PO8 Administrar la Calidad	P	P		S			S
PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI	S	S	P	P	P	S	S
PO10 Administrar Proyectos	P	P					
ADQUIRIR E IMPLEMENTAR							
A11 Identificar soluciones automatizadas	P	S					
A12 Adquirir y mantener software aplicativo	P	P		S			S

¹⁶ Tabla elaborada por el autor en base a documento de Cobit 4.1

AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	S	P		S	S		
AI4 Facilitar la operación y el uso	P	P		S	S	S	S
AI5 Adquirir recursos de TI	S	P				S	
AI6 Administrar cambios	P	P		P	P		S
AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios	P	S		S	S		
ENTREGAR Y DAR SOPORTE							
DS1 Definir y administrar los niveles de servicio	P	P	S	S	S	S	S
DS2 Administrar los servicios de terceros	P	P	S	S	S	S	S
DS3 Administrar el desempeño y la capacidad	P	P			S		
DS4 Garantizar la continuidad del servicio	P	S			P		
DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas			P	P	S	S	S
DS6 Identificar y asignar costos		P					P
DS7 Educar y entrenar a los usuarios	P	S					
DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes	P	P					
DS9 Administrar la configuración	P	S			S		S
DS10 Administrar los problemas	P	P			S		
DS11 Administrar los datos				P			P
DS12 Administrar el ambiente físico				P	P		
DS13 Administrar las operaciones	P	P		S	S		
MONITOREAR Y EVALUAR							
ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	P	P	S	S	S	S	S

ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno	P	P	S	S	S	S	S
ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio						P	S
ME4 Proporcionar Gobierno de TI	P	P	S	S	S	S	S

NOMENCLATURA

De la Tabla 1.7: Objetivos de Control Cobit y Áreas de Gobierno de TI:

P = Facilitador Prmario

S = Facilitador Secundario

Estos objetivos de control van a ayudar para la determinación de los grados de madurez de cada proceso.

1.4.1.1. Modelo de Madurez

Es la consideración por parte de los directivos de las empresas para saber qué tan bien están administrando las Tecnologías de Información dentro de las empresas.

Como respuesta a esto se debe desarrollar un plan de negocio para mejorar y alcanzar el nivel apropiado de administración y control sobre la infraestructura de información.

Debido a razones de confidencialidad de información dentro de la institución podría ser difícil obtener respuestas significativas a las preguntas hechas.

El modelo de madurez para la administración y control de los procesos TI se basa en un método de evaluación de la organización, de tal forma que se pueda evaluar a sí misma desde un nivel no existente (0) hasta un nivel optimizado (5). Este enfoque se deriva del modelo de madurez que el Software Engineering Institute definió para la madurez de la capacidad de desarrollo de software. Cualquiera que sea el modelo,

las escalas no deben ser demasiado granulares, ya que eso haría que el sistema fuera difícil de usar

Los niveles de madurez están diseñados como perfiles de procesos de TI que una empresa reconocería como descripciones de estados posibles y futuros.

Utilizando los modelos de madurez desarrollados para cada uno de los 34 procesos de TI de Cobit, la gerencia podrá identificar:

- El desempeño real de la empresa – Dónde se encuentra la empresa hoy.
- El estatus actual de la industria – La comparación
- El objetivo de mejora de la empresa – Dónde desea estar la empresa
- El crecimiento requerido entre “como es” y “como será”

La medición del desempeño, como se cubre en los próximos párrafos, es esencial para determinar cuál es del desempeño real de la empresa en sus procesos de TI.

Tabla 1.8: Modelo Genérico de Madurez¹⁷

Nivel	Capacidad	Explicación
0	No existente	Carencia completa de cualquier proceso reconocible. La empresa no ha reconocido siquiera que existe un problema a resolver.
1	Inicial	Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar que tengan su lugar. Existen enfoques <i>ad hoc</i> que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.
2	Repetible	Se han desarrollado los procesos hasta el punto en que siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los

¹⁷ Tabla elaborada en base al documento de Cobit 4.1.

		procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables.
3	Definido	Los procedimientos se han estandarizado y documentado, y se han difundido a través de entrenamiento. Sin embargo, se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes.
4	Administrado	Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva. Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.
5	Optimizado	Los procesos se han definido hasta un nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de las mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas. TI se usa de forma integrada para aumentar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte de manera rápida.

1.4.2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE UNA UNIDAD INFORMÁTICA

Para el uso de esta metodología nos apegaremos a los pasos descritos en el punto 1.3.2., además del uso de herramientas para la toma de datos de objetos del servidor y de tráfico de red.

Tabla 1.9: Cuadro Comparativo de Herramientas para Evaluación Servidor ¹⁸

NOMBRE HERRAMIENTA	PERFORMANCE MONITOR	SAR
Instalación	Ninguna.	Ninguna.
Descripción	Herramienta que usa los objetos de un equipo para tomar mediciones de los mismos las cuales se puede programar para ser ejecutadas automáticamente.	Herramienta para toma de mediciones dentro de un equipo con sistema operativo UNIX.
Ejecución	Se las puede programar o ejecutarlas en tiempo real, la ejecución de las mismas no afecta en un porcentaje considerable al desempeño del equipo local.	Se pueden programar o ejecutarlas en tiempo real para generación de archivos planos de mediciones.

¹⁸Elaborado por el autor en base a: <http://www.dragonjar.org/networkminer-herramienta-forense-de-analisis-de-red.shtml>, <http://www.cst.com/Content/Documents/Events/UGM2007/05-Wittig.pdf> y <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc749249.aspx>

Exportación de Datos	Puesto que genera archivos de log configurables su exportación es sencilla	Genera archivos los cuales se pueden exportar
Licencia	Incluida con la Licencia de Microsoft Windows	Software Libre.
Sistema Operativo	Windows	Unix

Después de un análisis acerca de las bondades de cada herramienta se determino que se usará la herramienta Performance Monitor ya que es nativa del Sistema Operativo puesto que el Servidor a evaluarse tiene Microsoft Windows XP.

1.4.2.1. Performance Monitor

Esta es una herramienta propia del sistema operativo Windows y es de libre acceso.

Esta herramienta nos permitirá tomar mediciones acerca de los objetos del servidor, entiéndase a objetos como todo componente eléctrico presente dentro del equipo, para posteriormente usarlos para obtener información que sirva para poder dimensionar el uso y desempeño del servidor. Dentro de los objetos de los cuales se puede tomará mediciones se encuentran:

- Memoria RAM
- Disco Duro (Particiones físicas y lógicas)
- Interfaces de Red
- Procesador
- Sesiones de servidor, etc.

Tabla 1.10: Cuadro Comparativo de Herramientas para Tráfico de Red ¹⁹

NOMBRE HERRAMIENTA	Network Miner	Advanced IP Scanner	Iperf
Instalación	Fácil de Instalar con un archivo .exe	Fácil de Instalar con un archivo .exe	Instalación a través de un paquete .rpm accesible desde repositorios de Linux
Descripción	Herramienta que permite obtener direcciones IP, direcciones MAC con una interfaz gráfica sencilla de usar e intuitiva.	Herramienta para análisis forense de tráfico de red, además de uso como esnifer para captura de paquetes para recabar información de equipos de la red.	Herramienta que permite el rendimiento del ancho de banda de una red vía UDP y TCP.
Ejecución	Tiempo Real	Tiempo Real / Segundo	Segundo plano

¹⁹ Elaborado por el autor en base a: <http://www.integracion-de-sistemas.com/analisis-y-monitoreo-de-redes/index.html> y <http://www.elguruinformatico.com/herramienta-para-analisis-de-redes-locales-lan/>

		Plano	
Exportación de Datos	Presentados en interfaz gráfica	Presentados en interfaz gráfica	Presentados en modo texto.
Licencia	Gratuita	Gratuita	Gratuita
Sistema Operativo	Windows	Windows	Unix

Para el presente trabajo se usará como herramienta para el Análisis de la Red a Network Miner debido a que es una herramienta gratuita y capta datos de la red sin generar tráfico en la misma, además de las múltiples evidencias que puede capturar.

1.4.2.2. Network Miner

Es una herramienta de acceso gratuito, la cual nos permite detectar datos de red para evidencia forense sin generar tráfico de red.

Entre los datos que puede traer se encuentran:

- Sistema Operativo.
- Nombre de Host.
- Sesiones.
- Puertos Abiertos.
- Analiza los Archivos PCAP para luego realizar un análisis offline.
- Permite extraer y guardar archivos de los medios de como archivos de audio o video que se transmiten a través de una red de sitios web como YouTube. Admite los protocolos de extracción de archivos FTP, TFTP, HTTP y SMB.
- Geolocalización IP.

CAPÍTULO 2: EVALUACIÓN DEL SERVIDOR Y RED

2.1. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Para la Evaluación del Servidor y la Infraestructura de Red del Hospital se han planificado las siguientes actividades:

1. Caracterización de la Carga del Sistema Axxis Card.
2. Medición de Índices de los objetos del Servidor.
3. Elaboración de Gráficos del Resultado de las Mediciones.
4. Análisis de Infraestructura de Red y su Rendimiento.
5. Nivel de Madurez de los procesos de TI apoyados en COBIT.
6. Análisis de Resultados.
7. Generación de Informes (Técnico y Ejecutivo).

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA CARGA

2.2.1 DETERMINACIÓN DE LA CARGA

Se ha podido identificar que la carga del servidor al momento se encuentra en etapa de crecimiento debido a que los usuarios son atendidos acorde a sus necesidades y expectativas y el poco tiempo de funcionamiento del sistema, se prevé que el crecimiento de clientes del sistema alcance su etapa de estabilización dentro de seis meses.

2.2.2 RED

La red está diseñada para permitir la comunicación entre los usuarios del hospital y está distribuida para la compartición de cada uno de los distintos departamentos, médicos y el exterior. Se usan varios dispositivos de red que permiten una mejor comunicación tales como: routers, switches y cableado. Como medios de transmisión se utilizan: fibra óptica tipo M3, UTP CAT 6, UTP CAT 5e.

El Proveedor de Servicios de Internet para el Hospital es CABLE MÓDEM filial del Grupo TV Cable el cual provee un enlace de 4 Mbps sin compartición para la institución.

2.2.3 RECURSOS HUMANOS

2.2.3.1 Recursos Humanos Unidad Informática

Dentro de la unidad informática al momento existen 3 recursos de la siguiente manera:

Nombre	Cargo
Eduardo Tierra	Administrador de Red
María del Carmen Narváez	Secretaria Unidad Informática
Lilian Vásquez	Secretaria Unidad Informática

Tabla 2.1: Personal de la Unidad Informática²⁰

2.2.3.2 Recursos Humanos fuera de la Unidad Informática

Los recursos que no son parte de la unidad informática se encuentran en el Anexo 1.

²⁰ Tabla elaborada por el autor asistido del Administrador de red de la institución.

2.2.4 SEGURIDAD DE LA UNIDAD INFORMÁTICA

2.2.4.1 Seguridad Física

La unidad informática se encuentra ubicada en el estacionamiento del Hospital en el Subsuelo número 2 donde existe seguridad privada la cual está orientada al cuidado vehicular. Para el ingreso a la Unidad Informática se tiene una puerta controlada por tarjetas electrónicas, las mismas solamente son propiedad del personal del área de Sistemas y del personal de seguridad del edificio, además para el acceso a esta sala se tiene una cerradura.

Dentro de la sala se encuentran los servidores del data center del hospital, divididos en dos cuartos y con una puerta adicional la cual solamente es de acceso del personal del área de sistemas.

Se debe notar que las oficinas y consultorios de médicos cuentan con cerraduras electrónicas y con cámaras de acceso por cada piso del hospital, además en cada piso se encuentran materiales en el caso de incendio, pero dentro de la sala de la Unidad Informática estas no se encuentran.

Por cada piso donde se encuentra el switch central de cada piso se lo tiene dentro de una carcasa metálica con llave, pero esta carcasa es propensa a ser abiertos sin necesidad de llave.

2.2.4.2 Seguridad Lógica

Dentro de la seguridad lógica de los servidores se debe destacar que cada uno tiene sus cuentas de usuario y perfiles definidos con contraseñas las cuales están administradas por una persona.

Puesto que se usan terminales remotas dentro de las secretarías del hospital, y estas acceden al Servidor a evaluarse, es propenso a que se pueda filtrar información hacia los usuarios.

Se debe destacar que no existen políticas de renovación de las contraseñas y se recomendaría que las contraseñas sean administradas por otra persona en el caso de algún desastre o percance existente con la persona encargada.

2.2.4.3 Seguridad Legal

De acuerdo a lo observado dentro del servidor nos hemos podido dar cuenta que el software propietario que se encuentra está correctamente bajo licencia además se disponen de utilitarios libres.

Los empleados de la Unidad Informática tienen un seguro médico que les ofrece atención dentro de la institución sin restricción de cupo o especialidad. Por otra parte existe un abogado que se encarga de los temas legales dentro de la institución

2.2.4.4 Seguridad de Datos

Después de haber analizado las políticas que tienen dentro de la unidad informática se ha podido ver sí que existe una política de respaldos los cuales se hacen a diario a las 12 AM y se los copia hacia un disco externo.

Dentro del disco externo se almacenan los respaldos sacados mediante un proceso automático del sistema operativo y se encuentran organizados por fecha.

Se puede destacar que el disco se encuentra bajo llave. Las llaves para acceder al mismo son de manejo del Administrador de Red y en el caso de una emergencia las tiene la Administradora de Hospifuturo.

2.2.5 DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

Para el presente trabajo se va a evaluar la estructura de la Unidad Informática de la institución donde se han planteado objetivos, los cuales determinarán el alcance de la evaluación.

Los objetivos son los siguientes:

2.2.5.1 Objetivo General

- Evaluar el desempeño del servidor del sistema AXXIS CARD y de la red LAN del Hospital Privado AXXIS.

2.2.5.2 Objetivos Específicos

- Determinar los elementos críticos dentro del Sistema y de la estructura de la red.
- Determinar los problemas y plantear sugerencias y recomendaciones para mejorar el desempeño de los componentes evaluados.

Todo lo planteado es buscando el objetivo de dar una visión real de como están siendo usados los componentes del servidor, el desempeño de la unidad informática, buscar posibles problemas y determinar potenciales mejoras dentro de la unidad informática del hospital.

Con la elaboración de los informes se darán conclusiones y recomendaciones acerca de toda la evaluación hecha. La puesta en marcha de las recomendaciones queda a criterio de la institución.

2.2.6 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS

2.2.6.1 De acuerdo al Evaluador

De lo que hasta ahora se ha observado se ha podido determinar los siguientes problemas:

- El orgánico funcional no refleja el nivel de decisión de la unidad informática dentro de la institución puesto que las decisiones que tengan que ver con informática se las hace en conjunto con el Gerente General.
- El sistema operativo usado dentro del servidor no corresponde a las operaciones que debe hacer.
- Existe una falta de personal en el área y por lo tanto todas las operaciones deben ser hechas por el administrador de red.
- No existe un manejo de políticas de contraseñas y al ser manejadas solamente por una persona son propensas a un mal manejo, lo cual puede representar problemas en el caso de una emergencia o un mal manejo de las mismas.
- No se tiene definido al 100% un Plan de Contingencia y debido al crecimiento planeado de la unidad informática esto puede ocurrir. Por otra parte si un equipo sufre algún daño no se tiene un plan de recuperación del negocio y solamente con los respaldos las operaciones críticas del servidor no podrán ser levantadas y en ese momento se deberá plantear los pasos a seguir para recuperar el negocio.

- Para el acceso físico a la unidad informática solamente se contempló que el personal de la unidad tenga acceso, pero esto puede ocasionar un problema en el momento de una emergencia con los servidores.

2.2.6.2 De acuerdo al Personal de la Unidad Informática

De lo que se ha podido conversar con el personal dentro del área de Sistemas del hospital, nos han manifestado que:

- Problema dentro de la central telefónica debido a la falta de soportes técnicos y repuestos; dado el tiempo de vida de la misma y problemas por bajadas de voltaje la misma ha sufrido daños y ha dejado sin comunicación telefónica a la institución.
- Debido a la falta de familiarización de algunos usuarios con lo que a tecnología se refiere, a veces se reportan solicitudes para soporte técnico que solamente son por descuidos del usuario, los cuales deben ser atendidos en sitio y su tiempo de solución es mínimo con respecto a la movilización y entendimiento del mismo vía telefónica.

2.2.6.3 De acuerdo a Usuarios Internos

De las entrevistas hechas a los clientes se pudo determinar lo siguiente:

- El personal de la Unidad Informática pese a dar atención a las solicitudes de los recursos internos, no dispone de los recursos suficientes ya que solamente el Administrador de Red debe dar solución a toda clase de problemas.

- La central telefónica sufre de constantes caídas y esto ocasiona que llamadas de clientes se pierdan. Por esto las secretarias deben dirigirse a los clientes del hospital para pedir disculpas por los inconvenientes causados.

2.2.7 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

- Si existiera un mayor número de recursos dentro del área, los mismos podrían encargarse de todas las operaciones a realizarse y mejorar los procesos dentro de la unidad informática. Además que se podrá crear las 3 áreas y dividir las tareas al recurso asignado dentro del área.
- Si se manejarán políticas de contraseñas y planes de contingencia, en el momento de alguna emergencia se sabría como reaccionar ante alguna emergencia y posterior a esto recuperar los procesos críticos del negocio.
- Si se implementa un sistema operativo que sea servidor, todos los recursos administrados por el mismo van a tener un mejor desempeño.

2.2.8 DETERMINACIÓN DEL PERÍODO REPRESENTATIVO

Después de un análisis se ha determinado la carga dentro del sistema y la infraestructura de red.

Dentro de este análisis se determinó el período representativo para el sistema Axxis Card, es importante mencionar que debido a que es una institución de salud, la misma no tiene un horario en el cual se pueda descartar la carga.

Por otra parte dado que es un sistema Web los usuarios pueden acceder desde cualquier equipo que posea acceso a Internet. Pero los usuarios que están dentro del sistema son los que mayoritariamente lo van a usar y después de entrevistas con estas personas se determinó que el período representativo es de Lunes a Viernes desde las 11:00 hasta las 16:00, además se comprobó que la carga del día Sábado

es desde las 9:00 hasta 13:00 en que operan los consultorios de ciertos doctores y las filiales del Hospital como es el caso de Pedicare, Axxis Visión, etc.

Por lo tanto se harán mediciones del servidor en los días Lunes a Viernes en el horario de trabajo del personal administrativo, es decir, 8:30 hasta 18:30. Y los días Sábados desde las 8:30 hasta las 12:30.

2.3 MEDICIÓN DE ÍNDICES DE LOS OBJETOS DEL SERVIDOR

Puesto que es un servidor de aplicaciones los principales objetos a medirse son:

- Procesador.
- Memoria RAM.
- Disco duro
- Memoria Caché.
- Interfaces de Red
- Servidor, donde se podrá caracterizar los errores de acceso y accesos al servidor.

2.3.1 VALORES UMBRALES

De acuerdo a las mejores prácticas se ha podido tener conocimiento de los valores umbrales de los objetos del servidor con los cuales se compararán las mediciones a hacerse más adelante.

Tabla 2.2: Tabla de Valores Umbrales para un Servidor de Aplicaciones ²¹

OBJETO	CONTADORES	VALORES UMBRALES
Procesador	% Tiempo de procesador.	85
	%Tiempo privilegiado.	75
	Interrupciones/seg.	1500
Disco Físico	%Tiempo de lectura de disco.	25
	%Tiempo de escritura en disco.	
	Media en segundos/transferencia.	< = 0,3 seg.
	Longitud media de la cola de disco	< = 2
	Bytes leídos y escritos/seg.	50%

²¹ Elaborado en base a Tesis de Grado: Metodología para la Evaluación del Desempeño de una Unidad Informática. Ing Jaime Naranjo.

Disco Lógico	% Espacio libre.	15
Red	% de utilización de la red.	30 – 40
Caché	% de aciertos en mapas de datos.	> = 90%
Memoria	Lecturas de páginas/segundo.	5 – 10
	Bytes disponibles.	Mínimo 4MB
	Bytes Comprometidos.	Menor a la RAM
	% de Uso de la RAM.	80%
	Bytes de memoria no paginable.	< = 50 % RAM
Servidor	Inicio de sesiones (seguridad)	
	Errores de permisos de acceso	0
	Errores de acceso permitido	
	Longitud de la cola	<=2
	Número de usuarios conectados	Infinito
	Número de sesiones abiertas por usuario	2

2.3.2 MEDICIONES DE ÍNDICES DEL SERVIDOR

De acuerdo con lo mencionado en el anterior punto del presente trabajo se procedió a planificar las mediciones del servidor y del tráfico de red durante 2 semanas dentro del horario de 8:30 hasta 18:30 con identificación del período representativo de carga en los días de Lunes a Viernes desde las 11:00 hasta las 16:00 y el día Sábado es desde las 9:00 hasta 13:00 que operan los consultorios de ciertos doctores y las filiales del Hospital como es el caso de Pedicare, Axxis Visión, etc.

Tabla 2.3: Cuadro de período representativo²²

Periodo	Inicio	Fin
Lunes a Viernes	8h30	18h30
Sábado y Domingo	8h30	12h30

2.4 ELABORACIÓN DE GRÁFICOS DE LAS MEDICIONES

Después de haber tomado los datos de los objetos en el período establecido en el punto anterior se ha realizado los siguientes gráficos

²² Gráfico elaborado por el autor en base a información recabada en la institución.

2.4.2 MEMORIA RAM

2.4.2.1 Lecturas de páginas/segundo.

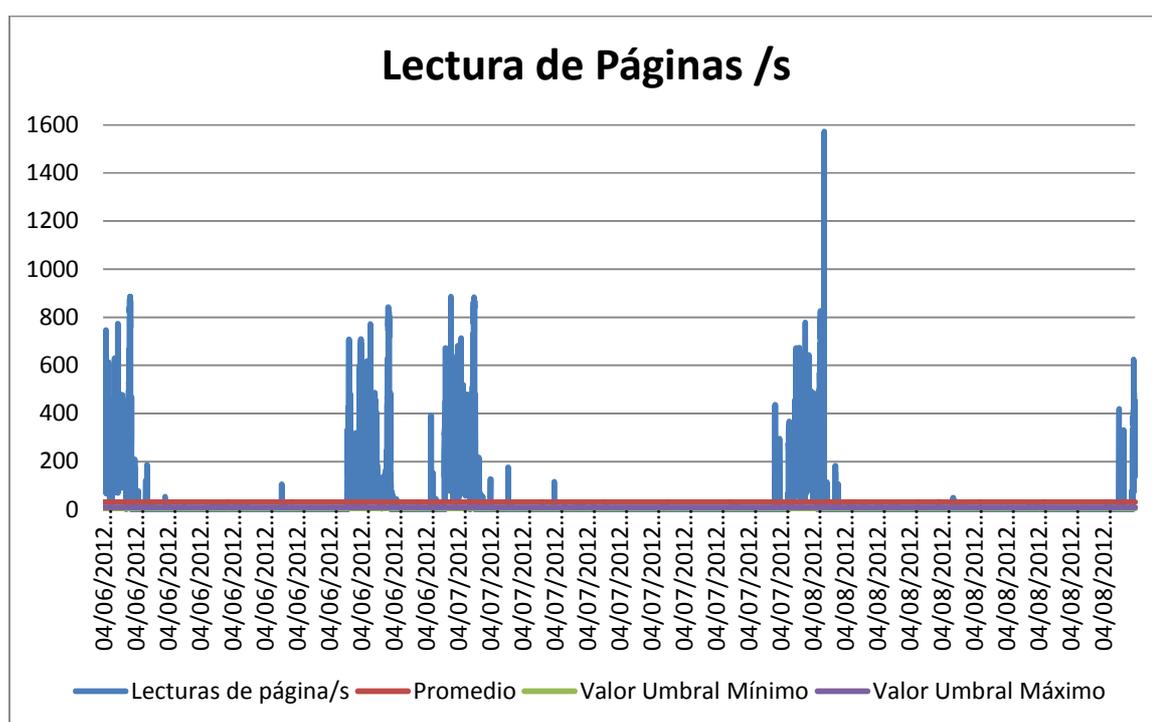


Figura 2.2: Lectura de Páginas por Segundo

Análisis: De lo que se puede apreciar dentro de la figura las lecturas de páginas por segundo tiene un sobre el intervalo del umbral, el cual es de 5 hasta 10, puesto que el promedio de este indicador es de 31,88 este se encuentra muy lejos del valor umbral recomendado. Esto representa un problema dentro de la memoria RAM, estas lecturas se deben a la presencia de la base de datos del sistema AXXIS CARD dentro del servidor, lo cual no es recomendable puesto que es un servidor de aplicaciones y no de base de datos. Además de la presencia de terminales remotas lo cual también influye dentro del desempeño de la memoria RAM del servidor.

2.4.2.2 Bytes disponibles

Estos valores pueden medirse en KB o MB, el valor umbral de esta medición debe ser de mínimo 4MB.

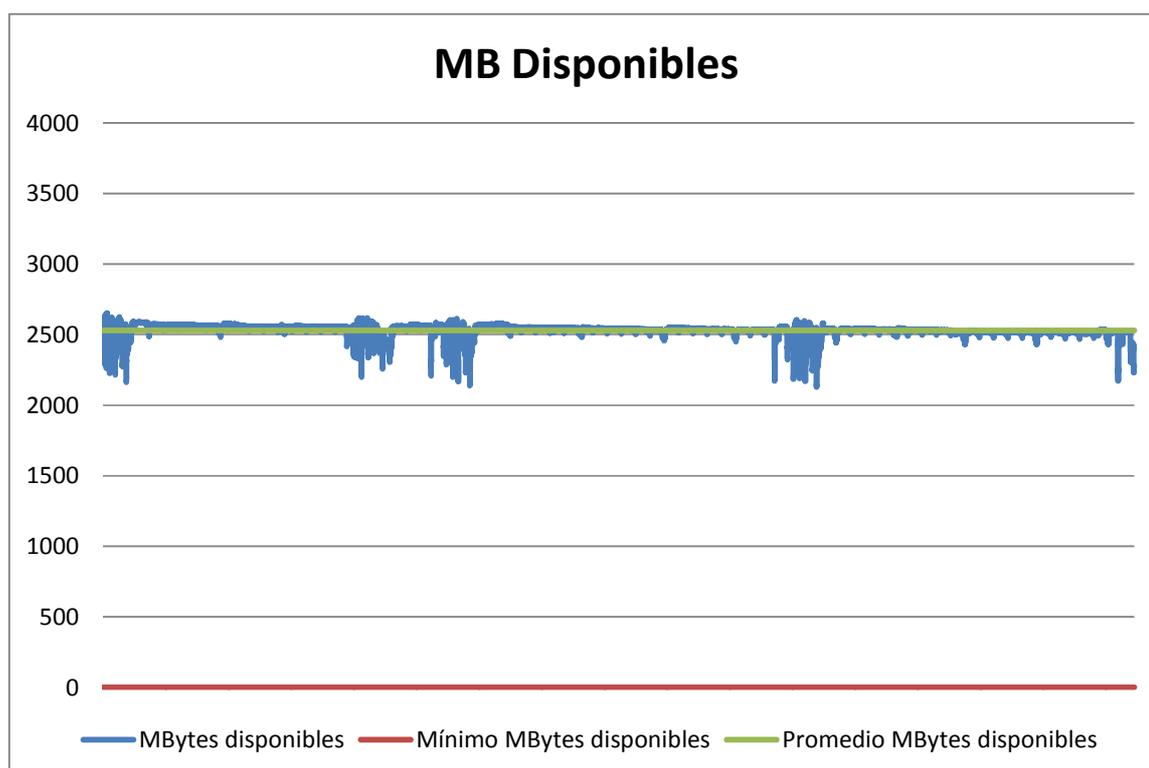


Figura 2.3: Mega Bytes Disponibles

Análisis: De lo que podemos apreciar dentro de la figura, el valor umbral del indicador de los MB disponibles corresponde a 4 y el promedio se encuentra en 2529 MB libres lo que significa que está muy lejos de tener un problema dentro de este indicador, el valor mínimo registrado dentro de este indicador es de 2129 lo cual es ampliamente superior al valor umbral y este representa cuando el máximo uso de la RAM se ha hecho.

Debido a la naturaleza de la aplicación se puede notar que el porcentaje del uso de la Memoria RAM se debe a acciones que realiza completamente aparte de la Aplicación AXXIS Card lo que nos indica que se pese a que el consumo de la memoria RAM es menor al valor umbral se tiene un problema dentro de las funciones del servidor teniendo la necesidad de dividirlos para que no sean puestas dentro de este servidor y aislar estas funciones a la aplicación.

2.4.2.3 Bytes Comprometidos

Estos valores pueden medirse en KB o MB, el valor umbral de esta medición debe ser de menor a la memoria del equipo, la cual es de 4 GB es decir 4096 MB

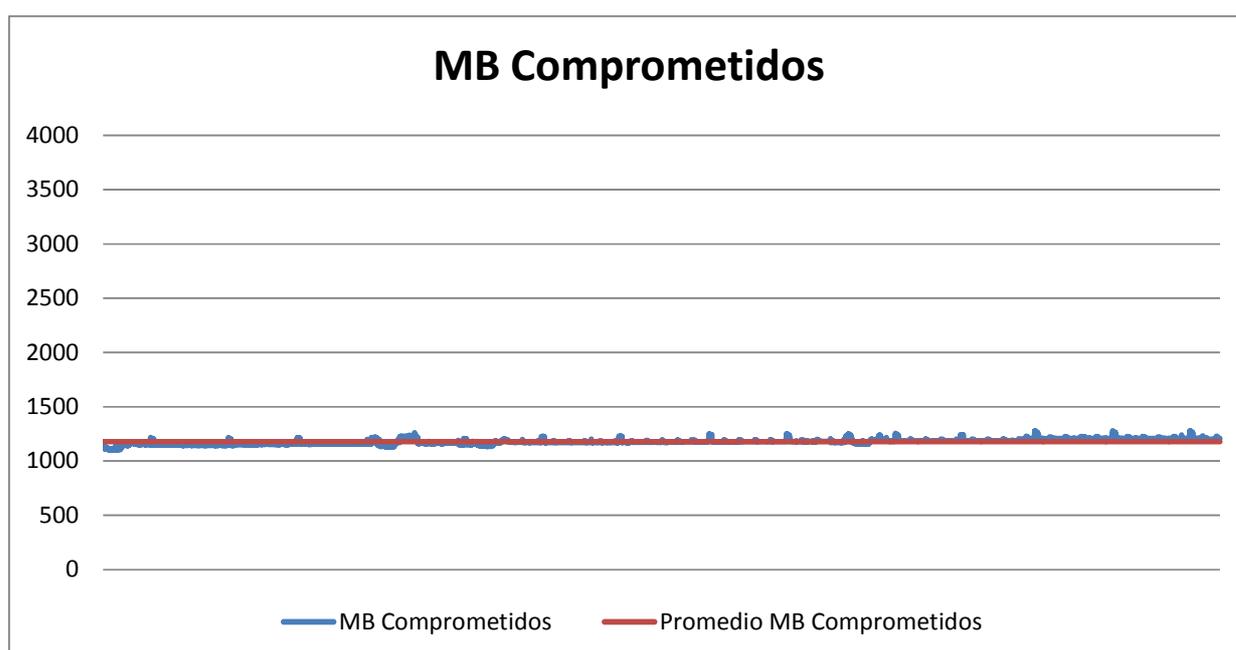


Figura 2.4: Mega Bytes Comprometidos

Análisis: De lo que podemos apreciar dentro de la figura, los MB comprometidos nunca alcanzan el máximo de la memoria RAM lo cual indica que no se presentan

problemas en este indicador, por otra parte el promedio se encuentra en 1178 MB lo cual representa la aproximadamente la cuarta parte de la memoria RAM.

Los numerales 2.4.2.4 y 2.4.2.5 tienen figuras hechas a partir del mismo objeto, pero no son parte de los valores umbrales, se los ha plasmado para dar a conocer que existen problemas dentro de la Memoria RAM como la paginación en el caso del punto 2.4.2.4 y del punto 2.4.2.5 se hace una comparación de MB. libres contra los MB. Comprometidos.

2.4.2.4 Páginas/segundo.

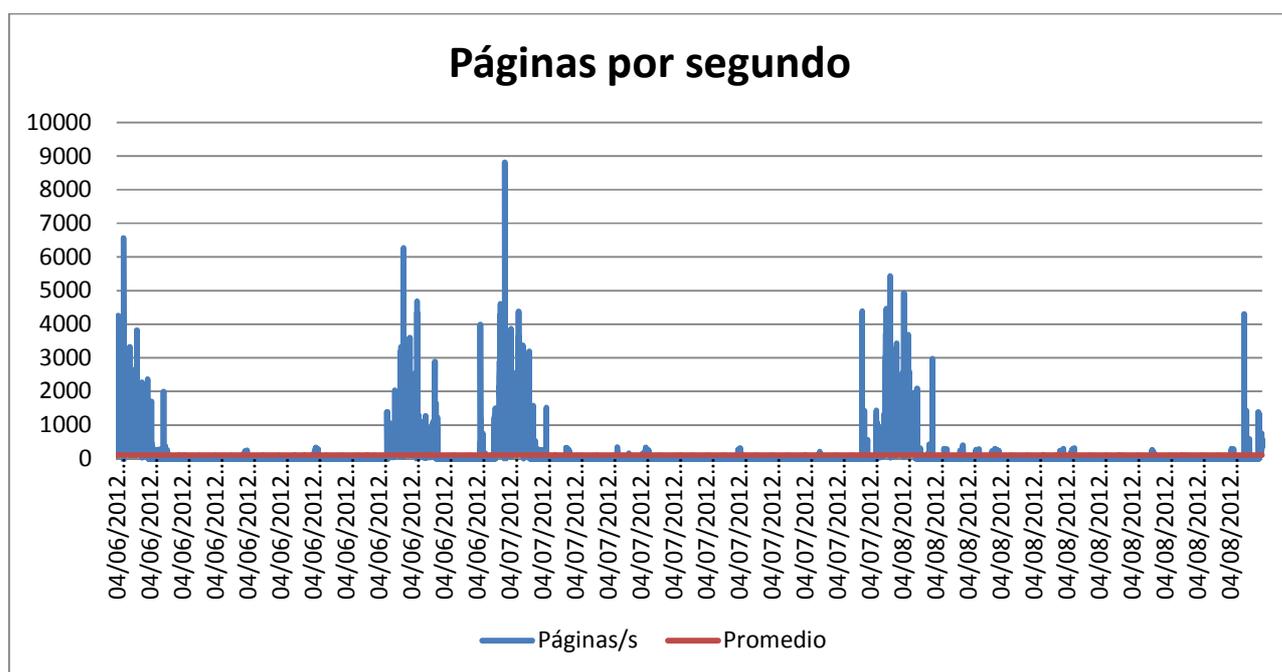


Figura 2.5: Páginas por Segundo

Análisis: De acuerdo con el gráfico mostrado evidentemente se tiene un problema dentro de este indicador ya que el valor de las páginas por segundo excede el valor

umbral y esto se lo puede notar en los picos donde toma sus valores más altos. Lo cual nos muestra que dentro de este indicador hay un problema y debido a que el servidor tiene a su cargo el servicio de terminales remotas.

2.4.2.5 MB Disponibles Vs. MB Comprometidos

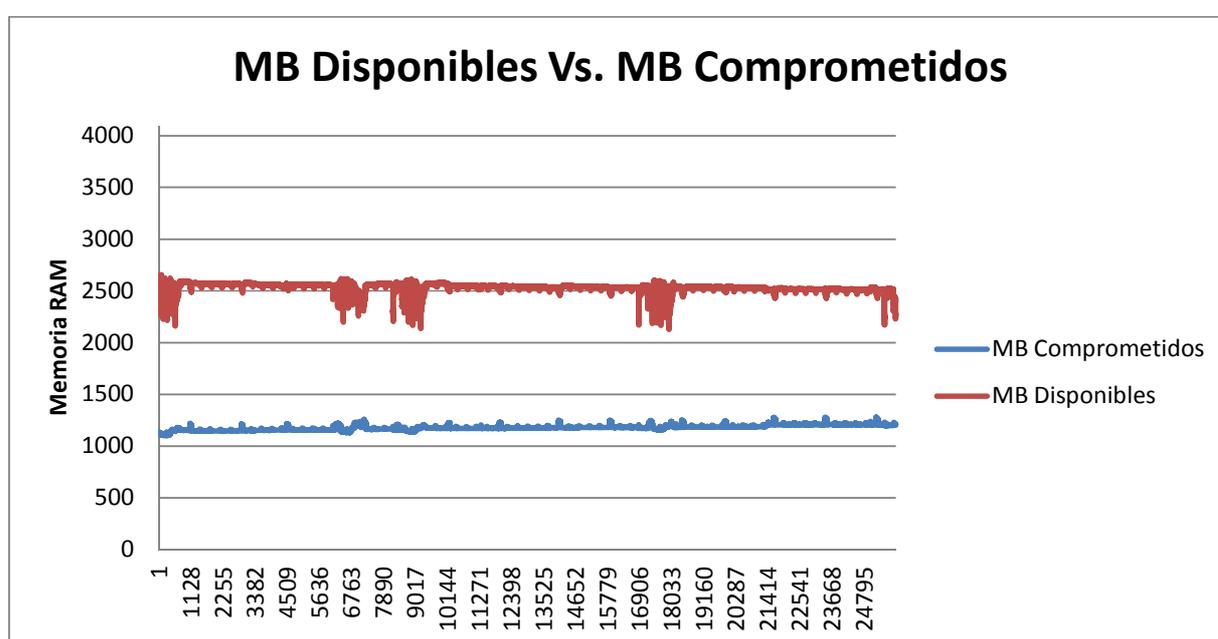


Figura 2.6: MB Disponibles VS. MB Comprometidos

Análisis: De lo visto en los gráficos de este objeto se puede decir que la memoria RAM del equipo, si bien no representa un cuello de botella dentro del equipo pero hay funciones dentro del mismo que no corresponden al tipo de servidor que es las cuales son la presencia de la base de datos y el servicio de administración de las terminales remotas para las administraciones de cada piso del hospital. Es por esto es que el sistema se vuelve lento y ralentiza su desempeño en la respuesta a peticiones hechas por parte de los usuarios.

2.4.3 DISCO DURO

2.4.3.1 Partición física

2.4.3.1.1 %Tiempo de lectura de disco.

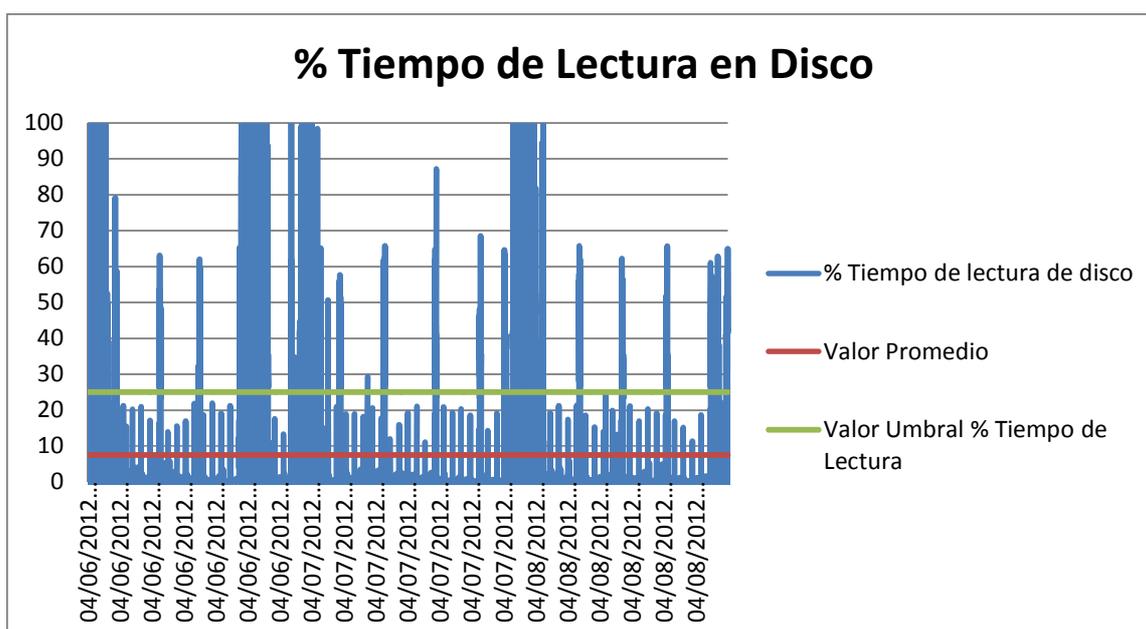


Figura 2.7: Porcentaje de Tiempo de Lectura en Disco

Análisis: A partir de la figura se puede apreciar que existe un problema dentro de este indicador ya que se identifican un grupo muy alto de picos, además que existe un valor máximo 415,94% lo cual nos indica que las lecturas en el disco son constantes. El promedio de este indicador es de 7,50%.

Esto se debe a las lecturas a la base de datos dentro del equipo; de esto se concluye que el motor de la base de datos del sistema no se debe encontrar dentro de este equipo.

Estos picos se han ocasionado por accesos de la base de datos, pero se deberá mover esta función para que las mismas se eliminen.

2.4.3.1.2 %Tiempo de escritura en disco.

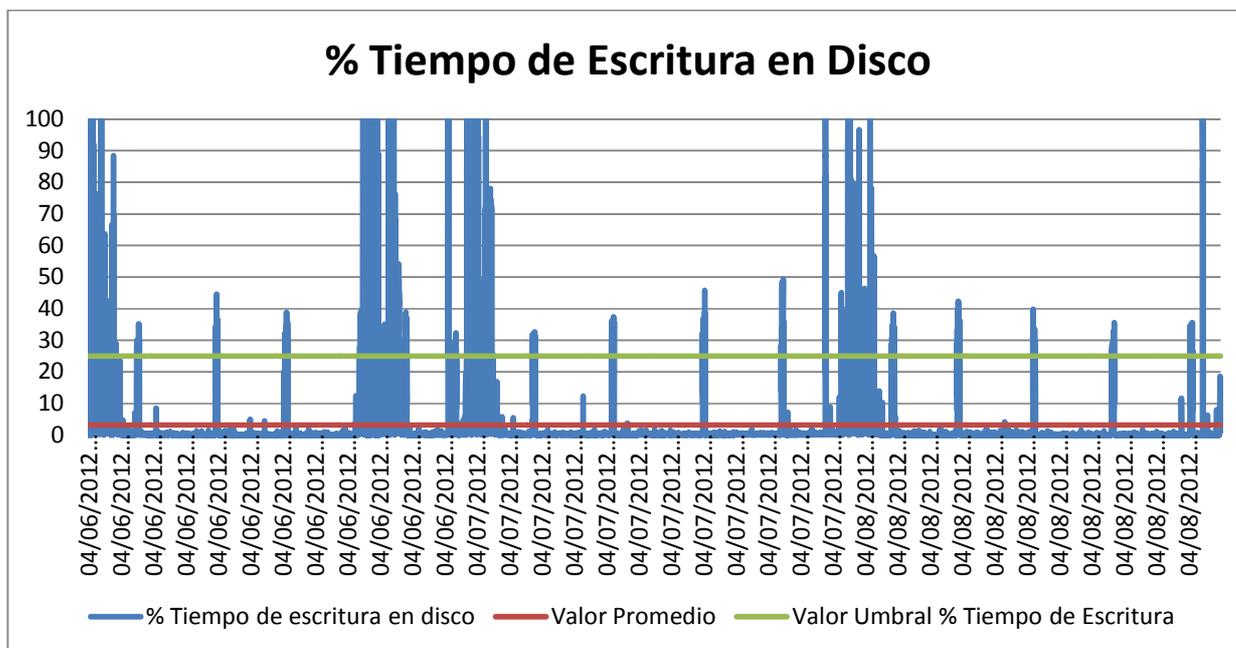


Figura 2.8: Porcentaje Tiempo de Escritura en Disco

Análisis: Se puede apreciar dentro de la figura que al igual que las lecturas, las escrituras en el disco también representan un problema. Además se tiene un valor máximo de 451.487 % lo cual es debido a las colas que se crean para escrituras en el disco y esto se debe a la presencia de la base de datos.

Dentro de los indicadores de Lectura y Escritura dentro del disco, los valores altos se deben a que la Base de Datos del Sistema AXXIS Card se encuentra dentro del mismo equipo lo cual hace que se requiera a menudo de hacer lecturas y escrituras dentro del Disco. Se debe quitar estas operaciones del servidor para que el mismo solamente se dedique a gestionar la aplicación y no la base de datos y terminales remotas.

De lo que podemos apreciar las lecturas y escrituras dentro del disco no corresponden a los valores indicados por los umbrales debido a las funciones del servidor las cuales se dividen entre la aplicación, el servicio de terminales remotas y la presencia de la Base de Datos del Sistema dentro del mismo equipo. Donde las terminales remotas requieren que las lecturas y escrituras dentro del disco sean hechas a cada momento derivando en un problema dentro del indicador.

2.4.3.2 Partición lógica

2.4.3.2.1 % Espacio libre.

Tabla 2.4: Disco libre al Inicio de Mediciones

Uso del disco al inicio de mediciones	
% de espacio libre	47.38%
% de espacio usado	52.62%

Tabla 2.5: Disco libre al Final de Mediciones

Uso del disco al final de mediciones	
% de espacio libre	46.84%
% de espacio usado	53.16%

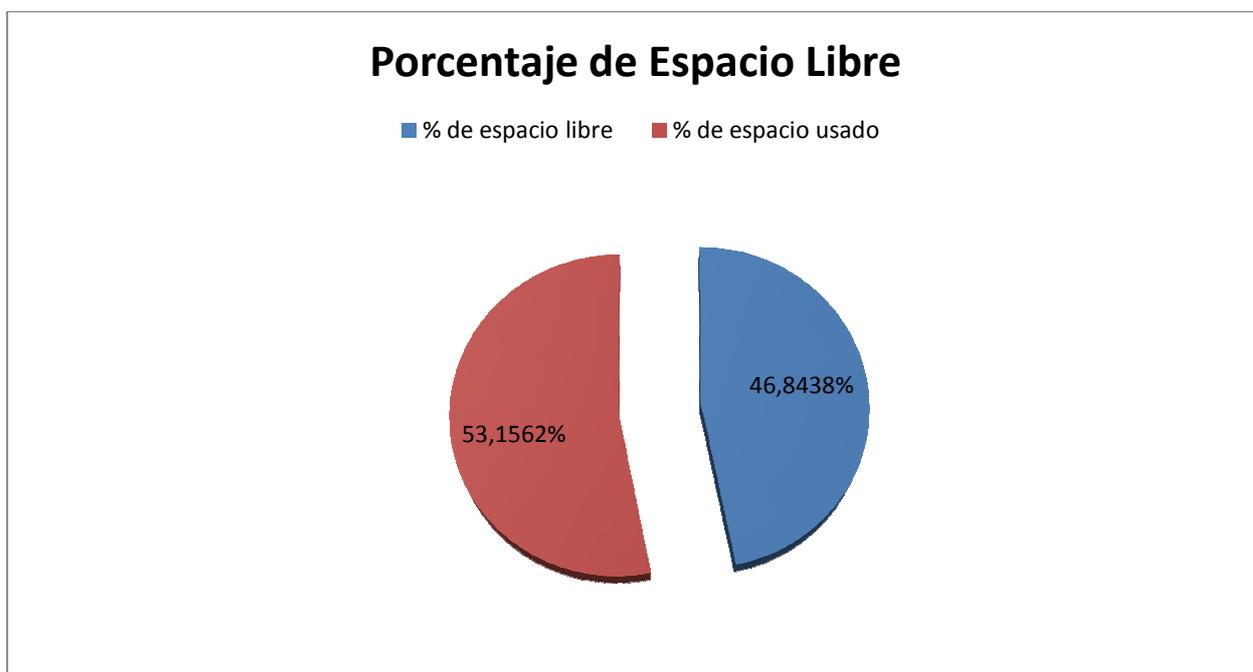


Figura 2.10: Porcentaje de Espacio Libre

Análisis: De lo que se puede apreciar dentro del período de medición el valor del indicador va desde 47,38% al inicio de las mediciones hasta un valor de 46,84% al final de las mediciones. Pese a que el valor umbral es de 15% y el valor al final de las mediciones está correcto respecto al valor umbral, el valor no es recomendable para un servidor de aplicaciones y esto nos da indicios de que se están guardando datos dentro del servidor que no corresponden a la aplicación AXXIS CARD.

Puesto que el disco que dispone el servidor es de 160 GB el porcentaje usado en el periodo representa un 53,16% del disco lo cual representa 0,86 GB de datos insertados dentro del servidor lo cual no es aceptable para el tipo de servidor que se maneja.

2.4.4 INTERFACES DE RED

2.4.4.1 % Uso de la Red

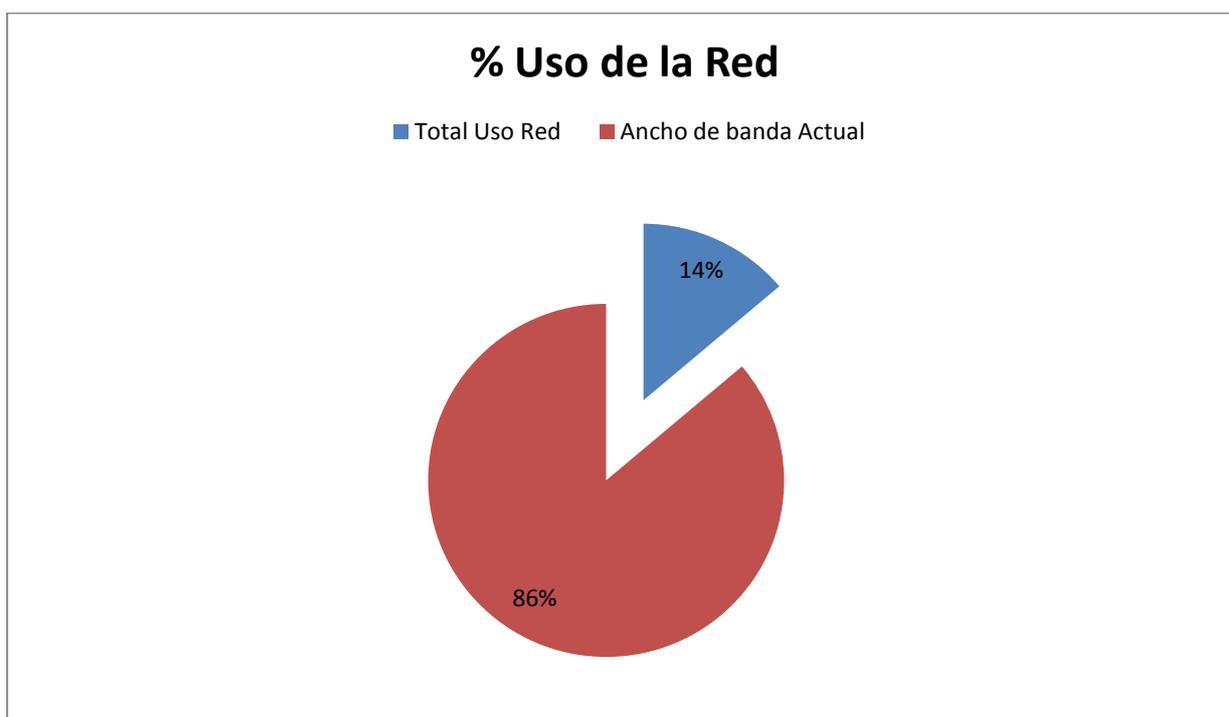


Figura 2.11: Porcentaje de Uso de la Red

Análisis: De lo que nos indica el gráfico del podemos notar que esta correcto comparado con el valor umbral lo que nos indica que no se presenta un problema dentro de este indicador.

De lo que se puede apreciar no existe un potencial problema dentro de el uso de la red del Hospital ya que nunca se tiene un uso que en valor exceda el valor umbral el cual es de 30% hasta el 40%.

2.4.5 PROCESADOR

2.4.5.1 % de tiempo privilegiado

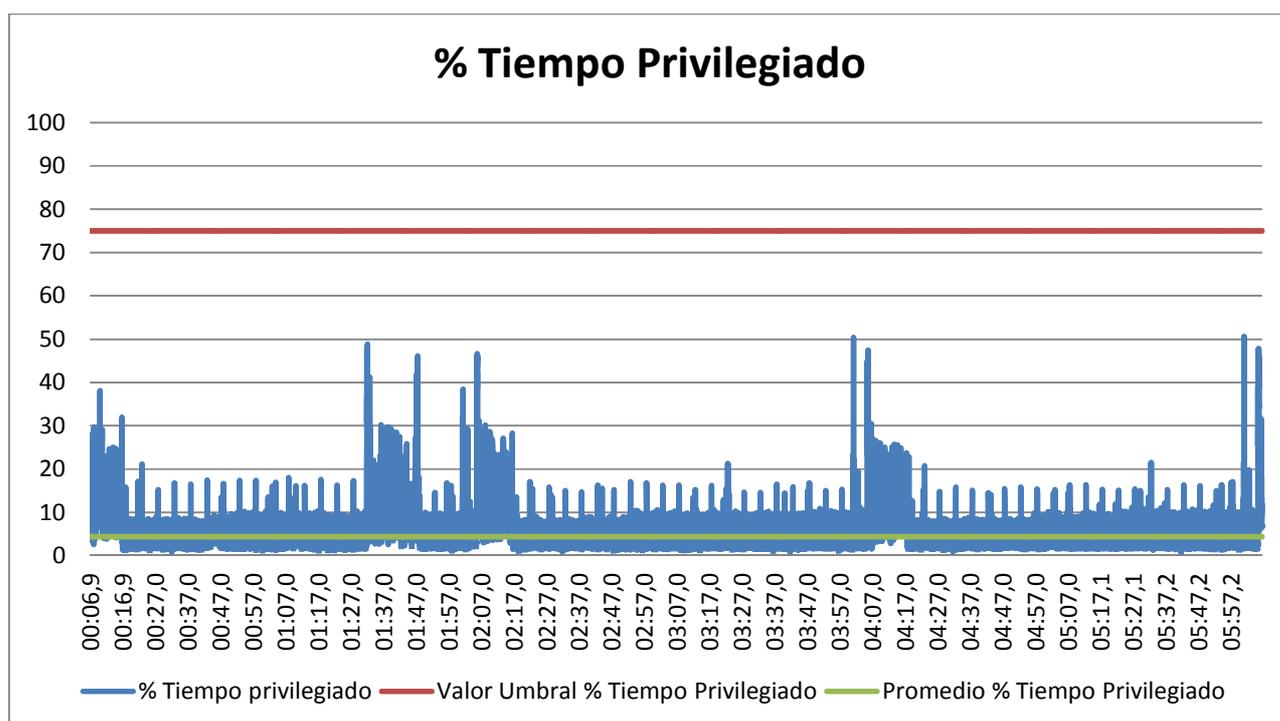


Figura 2.12: Porcentaje de Tiempo Privilegiado

Análisis: De lo que podemos apreciar dentro de la figura el indicador es correcto con respecto al valor umbral de 75% y no representa un problema dentro del objeto y en ningún momento lo sobrepasa ni se acerca al mismo, es por esto que el procesador no está siendo de manera indebida. El promedio del porcentaje de tiempo privilegiado es de 4,392%.

Sin embargo se encuentran picos que son identificados en los momentos de accesos a la base de datos, donde el tiempo de procesamiento debe dividirse en otras actividades, las cuales no son parte de las funciones del servidor y deben ser removidas del mismo para mejorar el desempeño del equipo.

2.4.5.2 % Tiempo de procesador

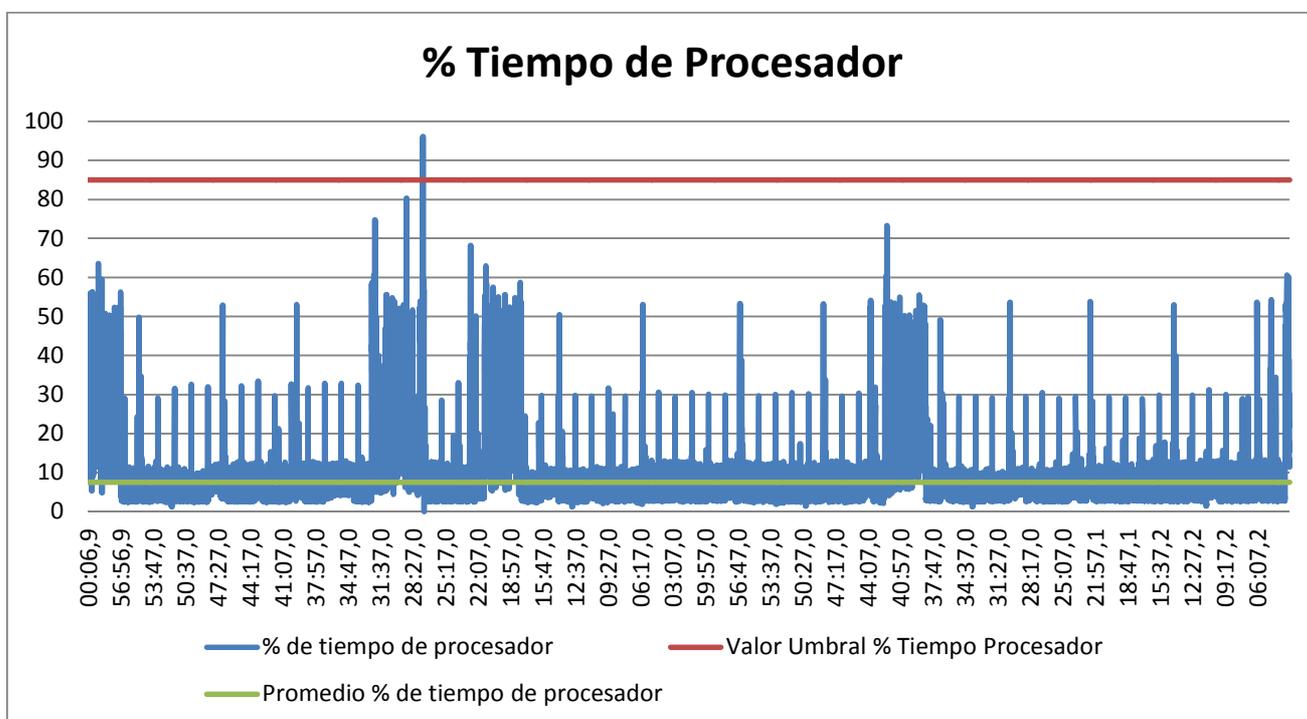


Figura 2.13: Porcentaje de Tiempo de Procesador

Análisis: De lo que se puede apreciar en la figura, solamente existe un pico en donde el porcentaje de tiempo de procesador sobrepasa el valor umbral esto nos indica que no existe un problema dentro de este indicador, por otra parte el promedio del indicador es de 7,54% lo cual es correcto comparado con el valor umbral que es de 85%.

Sin embargo se encuentran picos que son identificados en los momentos de accesos a la base de datos, esto no debe ocurrir de ninguna manera puesto que el procesamiento del equipo debe ser solamente dedicado para la aplicación AXXIS CARD y al tener estos picos nos podemos dar cuenta de que las demás actividades dentro del servidor perjudican su desempeño y hacen que tenga que dedicar tiempo a funciones que no son para las cuales se contempló el equipo.

2.4.5.3 Interrupciones /s.

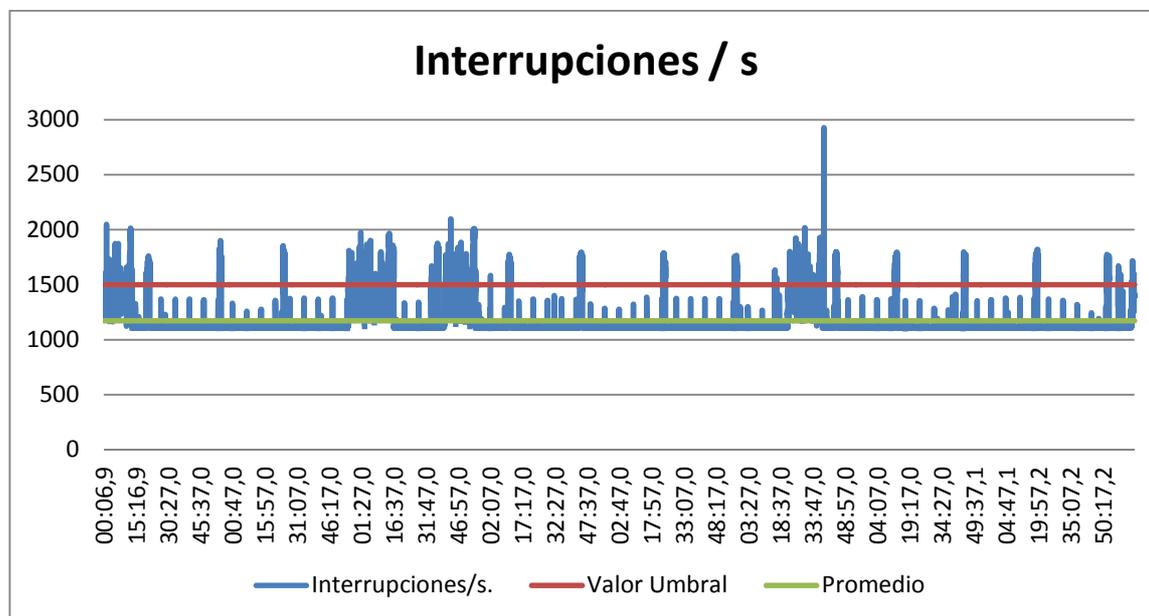


Figura 2.14 Interrupciones por Segundo

Análisis: De lo que podemos apreciar con la figura, existen picos donde las interrupciones superan el valor umbral las cuales deben ser analizadas para ver la razón.

De lo que se concluye que el valor de interrupciones por segundo es muy alto y pese a que no sobrepasa el valor umbral en promedio, los valores registrados no corresponden a los de un servidor de aplicaciones y esto es debido al servicio de terminales remotas y la presencia de la base de datos de la aplicación presente dentro del servidor.

De este objeto podemos caer en cuenta que la velocidad del procesador es insuficiente para las tareas que desempeña el equipo, además que se deben quitar tanto el servicio de terminales remotas y la base de datos dentro del servidor puesto que esto ocasiona que el desempeño del equipo disminuya.

cada piso los cuales proveen de los servicios brindados por la red como son comunicación de voz y datos..

El tipo de medios de transmisión que se usan son:

- Cable par trenzado Categoría 5e.
- Cable par trenzado Categoría 6.
- Fibra óptica tipo M3.

2.6 NIVEL DE MADUREZ DE PROCESOS DE TI DE LA INSTITUCIÓN

Después de la reunión mantenida con los usuarios mostrando los resultados de la evaluación del desempeño del servidor realizada se determinó en conjunto con los representantes de la institución evaluar los siguientes procesos:

Dominio 1: PLANEAR Y ORGANIZAR

- PO1 Definir un Plan Estratégico de TI
- PO2 Definir la Arquitectura de la Información
- PO3 Determinar la Dirección Tecnológica
- PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI
- PO7 Administrar Recursos Humanos de TI
- PO8 Administrar la Calidad
- PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI
- PO10 Administrar Proyectos

Dominio 2: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR

- AI1 Identificar soluciones automatizadas
- AI2 Adquirir y mantener software aplicativo
- AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica
- AI4 Facilitar la operación y el uso

- AI5 Adquirir recursos de TI
- AI6 Administrar cambios

Dominio 3: ENTREGAR Y DAR SOPORTE

- DS1 Definir y administrar los niveles de servicio
- DS2 Administrar los servicios de terceros
- DS3 Administrar el desempeño y la capacidad
- DS4 Garantizar la continuidad del servicio
- DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas
- DS7 Educar y entrenar a los usuarios
- DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes
- DS9 Administrar la configuración
- DS10 Administrar los problemas
- DS11 Administrar los datos
- DS12 Administrar el ambiente físico

Dominio 4: MONITOREAR Y EVALUAR

- ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI
- ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno
- ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio
- ME4 Proporcionar Gobierno de TI

A continuación se muestra la tabla del grado de madurez que se determinó tiene cada proceso.

- Dominio 1: PLANEAR Y ORGANIZAR

Tabla 2.6: PO1 Definir un Plan Estratégico de TI²³

DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR					
PO1 Definir un Plan Estratégico de TI					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - No se lleva a cabo la planeación estratégica de TI. No existe conciencia por parte de la gerencia de que la planeación estratégica de TI es requerida para dar soporte a las metas del negocio.	X			Existe una leve idea de un planeamiento estratégico pero no se encuentra definido formalmente. El proceso se encuentra en nivel 2
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia de TI conoce la necesidad de una planeación estratégica de TI. La planeación de TI se realiza según se necesite como respuesta a un requerimiento de negocio específico. La planeación estratégica de TI se discute de forma ocasional en las reuniones de la gerencia de TI. La alineación de los requerimientos de las aplicaciones y tecnología del negocio se lleva a cabo de modo reactivo	X			

²³ Tabla elaborada por el autor

	en lugar de hacerlo por medio de una estrategia organizacional. La posición de riesgo estratégico se identifica de manera informal proyecto por proyecto.				
2	Repetible pero Intuitivo cuando -La planeación estratégica de TI se comparte con la gerencia del negocio según se necesite. La actualización de los planes de TI ocurre como respuesta a las solicitudes de la dirección. Las decisiones estratégicas se toman proyecto por proyecto, sin ser consistentes con una estrategia global de la organización. Los riesgos y beneficios al usuario, resultado de decisiones estratégicas importantes se reconocen de forma intuitiva.		X		
3	Definido cuando - Una política define cómo y cuando realizar la planeación estratégica de TI. La planeación estratégica de TI sigue un enfoque estructurado, el cual se documenta y se da a conocer a todo el equipo. El proceso de planeación de TI es razonablemente sólido y garantiza que es factible realizar una planeación adecuada. Sin embargo, se otorga discrecionalidad a gerentes individuales específicos con respecto a la implantación del proceso, y no existen procedimientos			X	

<p>para analizar el proceso. La estrategia general de TI incluye una definición consistente de los riesgos que la organización está dispuesta a tomar como innovador o como seguidor. Las estrategias de recursos humanos, técnicos y financieros de TI influyen cada vez más la adquisición de nuevos productos y tecnologías. La planeación estratégica de TI se discute en reuniones de la dirección del negocio.</p>				
--	--	--	--	--

Tabla 2.7: PO2 Definir la Arquitectura de la Información²⁴

<p align="center">DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR PO2 Definir la Arquitectura de la Información</p>					
<p align="center">NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ</p>		<p align="center">CUMPLE</p>			<p align="center">OBSERVACIONES:</p>
		<p align="center">SÍ</p>	<p align="center">PARCIAL</p>	<p align="center">NO</p>	
<p align="center">0</p>	<p>No Existente cuando - No existe conciencia de la importancia de la arquitectura de la información para la organización. El conocimiento, la experiencia y las responsabilidades necesarias para desarrollar esta arquitectura no existen en la organización.</p>	<p align="center">X</p>			<p>La arquitectura de la información no se encuentra definida formalmente y solamente se ve la</p>

²⁴ Tabla elaborada por el autor

1	<p>Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia reconoce la necesidad de una arquitectura de información. El desarrollo de algunos componentes de una arquitectura de información ocurre de manera ad hoc. Las definiciones abarcan datos en lugar de información, y son impulsadas por ofertas de proveedores de software aplicativo. Existe una comunicación esporádica e inconsistente de la necesidad de una arquitectura de información.</p>		X		<p>necesidad de definirla. El proceso se encuentra en nivel 1</p>
2	<p>Repetible pero Intuitivo cuando - Surge un proceso de arquitectura de información y existen procedimientos similares, aunque intuitivos e informales, que se siguen por distintos individuos dentro de la organización. Las personas obtienen sus habilidades al construir la arquitectura de información por medio de experiencia práctica y la aplicación repetida de técnicas. Los requerimientos tácticos impulsan el desarrollo de los componentes de la arquitectura de la información por parte de los individuos.</p>			X	

Tabla 2.8: PO3 Determinar la Dirección Tecnológica²⁵

DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR					
PO3 Determinar la Dirección Tecnológica					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - No existe conciencia sobre la importancia de la planeación de la infraestructura tecnológica para la entidad. El conocimiento y la experiencia necesarios para desarrollar dicho plan de infraestructura tecnológica no existen. Hay una carencia de entendimiento de que la planeación del cambio tecnológico es crítica para asignar recursos de manera efectiva.	X			La dirección tecnológica no está bien definida y mediante la evaluación se ha visto las mejoras que se podrían hacer en cuanto a organización.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia reconoce la necesidad de planear la infraestructura tecnológica. El desarrollo de componentes tecnológicos y la implementación de tecnologías emergentes son ad hoc y aisladas. Existe un enfoque reactivo y con foco operativo hacia la planeación de la infraestructura. La dirección tecnológica está impulsada por los planes evolutivos, con		X		El proceso se encuentra en nivel 1

²⁵ Tabla elaborada por el autor

	frecuencia contradictorios, del hardware, del software de sistemas y de los proveedores de software aplicativo. La comunicación del impacto potencial de los cambios en la tecnología es inconsistente.				
2	Repetible pero Intuitivo cuando - Se difunde la necesidad e importancia de la planeación tecnológica. La planeación es táctica y se enfoca en generar soluciones técnicas a problemas técnicos, en lugar de usar la tecnología para satisfacer las necesidades del negocio. La evaluación de los cambios tecnológicos se delega a individuos que siguen procesos intuitivos, aunque similares. Las personas obtienen sus habilidades sobre planeación tecnológica a través de un aprendizaje práctico y de una aplicación repetida de las técnicas. Están surgiendo técnicas y estándares comunes para el desarrollo de componentes de la infraestructura.			X	

Tabla 2.9: PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI²⁶

DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR					
PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando La organización de TI no está establecida de forma efectiva para enfocarse en el logro de los objetivos del negocio.	X			Los procesos en ciertos casos no existen y en otros solamente se los ha definido por la persona que los realiza, es necesario que se los defina formalmente y se los difunda dentro de la institución. El proceso se encuentra en nivel 1.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Las actividades y funciones de TI son reactivas y se implantan de forma inconsistente. TI se involucra en los proyectos solamente en las etapas finales. La función de TI se considera como una función de soporte, sin una perspectiva organizacional general. Existe un entendimiento explícito de la necesidad de una organización de TI; sin embargo, los roles y las responsabilidades no están formalizados ni reforzados.		X		
2	Repetible pero Intuitivo cuando - La función de TI está organizada para responder de forma táctica aunque de			X	

²⁶ Tabla elaborada por el autor

<p>forma inconsistente, a las necesidades de los clientes y a las relaciones con los proveedores. La necesidad de contar con una organización estructurada y una administración de proveedores se comunica, pero las decisiones todavía dependen del conocimiento y habilidades de individuos clave. Surgen técnicas comunes para administrar la organización de TI y las relaciones con los proveedores.</p>				
---	--	--	--	--

Tabla 2.10: PO7 Administrar Recursos Humanos de TI²⁷

<p align="center">DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR PO7 Administrar Recursos Humanos de TI</p>					
<p align="center">NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ</p>		<p align="center">CUMPLE</p>			<p align="center">OBSERVACIONES:</p>
		<p align="center">SÍ</p>	<p align="center">PARCIAL</p>	<p align="center">NO</p>	
<p align="center">0</p>	<p>No Existente cuando - No existe conciencia sobre la importancia de alinear la administración de recursos humanos de TI con el proceso de planeación de la tecnología para la organización. No hay persona o grupo formalmente responsable de la administración de los</p>	<p align="center">X</p>			<p>Los recursos humanos de la UI son escasos y de esta manera no se puede administrar de</p>

²⁷ Tabla elaborada por el autor

	recursos humanos de TI.				una manera correcta
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia reconoce la necesidad de contar con administración de recursos humanos de TI. El proceso de administración de recursos humanos de TI es informal y reactivo. El proceso de recursos humanos de TI está enfocado de manera operacional en la contratación y administración del personal de TI. Se está desarrollando la conciencia con respecto al impacto que tienen los cambios rápidos de negocio y de tecnología, y las soluciones cada vez más complejas, sobre la necesidad de nuevos niveles de habilidades y de competencia.		X		los incidentes. El proceso se encuentra en nivel 1.
2	Repetible pero Intuitivo cuando - Existe un enfoque táctico para contratar y administrar al personal de TI, dirigido por necesidades específicas de proyectos, en lugar de hacerlo con base en un equilibrio entendido de disponibilidad interna y externa de personal calificado. Se imparte entrenamiento informal al personal nuevo, quienes después reciben entrenamiento según sea necesario.			X	

Tabla 2.11: PO8 Administrar la Calidad²⁸

DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR					
PO8 Administrar la Calidad					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - La organización carece de un sistema de un proceso de planeación de QMS y de una metodología de ciclo de vida de desarrollo de sistemas (SDLC, por sus siglas en inglés). La alta dirección y el equipo de TI no reconocen que un programa de calidad es necesario. Nunca se revisa la calidad de los proyectos y las operaciones.		X		La administración de la UI no ha tomado en cuenta el proceso y no hay mucho interés en la definición del proceso. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Existe conciencia por parte de la dirección de la necesidad de un QMS. El QMS es impulsado por individuos cuando éste ocurre. La dirección realiza juicios informales sobre la calidad.			X	

²⁸ Tabla elaborada por el autor

Tabla 2.12: PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI²⁹

DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR					
PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - La evaluación de riesgos para los procesos y las decisiones de negocio no ocurre. La organización no toma en cuenta los impactos en el negocio asociados a las vulnerabilidades de seguridad y a las incertidumbres del desarrollo de proyectos. La administración de riesgos no se ha identificado como algo relevante para adquirir soluciones de TI y para prestar servicios de TI.	X			La existencia de riesgos de TI son de conocimiento para la dirección, pero no se ha procedido a definir un proceso para mitigarlos y disminuirlos.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Los riesgos de TI se toman en cuenta de manera ad hoc. Se realizan evaluaciones informales de riesgos según lo determine cada proyecto. En algunas ocasiones se identifican evaluaciones de riesgos en un plan de proyectos pero se asignan rara vez a gerentes específicos. Los riesgos específicos		X		El proceso se encuentra en nivel 1.

²⁹ Tabla elaborada por el autor

	<p>relacionados con TI tales como seguridad, disponibilidad e integridad se toman en cuenta ocasionalmente proyecto por proyecto. Los riesgos relativos a TI que afectan las operaciones del día a día, son rara vez discutidas en reuniones gerenciales. Cuando se toman en cuenta los riesgos, la mitigación es inconsistente. Existe un entendimiento emergente de que los riesgos de TI son importantes y necesitan ser considerados.</p>				
2	<p>Repetible pero Intuitivo cuando - Existe un enfoque de evaluación de riesgos en desarrollo y se implementa a discreción de los gerentes de proyecto. La administración de riesgos se da por lo general a alto nivel y típicamente se aplica solo a proyectos grandes o como respuesta a problemas. Los procesos de mitigación de riesgos están empezando a ser implementados donde se identifican riesgos.</p>			X	

Tabla 2.13: PO10 Administrar Proyectos³⁰

DOMINIO: PLANEAR Y ORGANIZAR					
PO10 Administrar Proyectos					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Las técnicas de administración de proyectos no se usan y la organización no toma en cuenta los impactos al negocio asociados con la mala administración de los proyectos y con las fallas de desarrollo en el proyecto.		X		Existen proyectos dentro de la UI pero no toman en cuenta todos los ámbitos para ver el impacto dentro de la organización. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - El uso de técnicas y enfoques de administración de proyectos dentro de TI es una decisión individual que se deja a los gerentes de TI. Existe una carencia de compromiso por parte de la gerencia hacia la propiedad de proyectos y hacia la administración de proyectos. Las decisiones críticas sobre administración de proyectos se realizan sin la intervención de la gerencia usuaria ni del cliente. Hay poca o nula participación del			X	

³⁰ Tabla elaborada por el autor

<p>cliente y del usuario para definir los proyectos de TI. No hay una organización clara dentro de TI para la administración de proyectos. Los roles y responsabilidades para la administración de proyectos no están definidas. Los proyectos, cronogramas y puntos clave están definidos pobremente, si es que lo están. No se hace seguimiento al tiempo y a los gastos del equipo del proyecto y no se comparan con el presupuesto</p>				
--	--	--	--	--

- Dominio 2: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR

Tabla 2.14: AI1 Identificar soluciones automatizadas³¹

DOMINIO: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR					
AI1 Identificar soluciones automatizadas					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	<p>No Existente cuando - La organización no requiere de la identificación de los requerimientos funcionales y operativos para el desarrollo, implantación o modificación de soluciones, tales como sistemas, servicios,</p>	X			<p>Se buscan soluciones automatizadas para la institución, pero</p>

³¹ Tabla elaborada por el autor

	infraestructura y datos. La organización no está consciente de las soluciones tecnológicas disponibles que son potencialmente relevantes para su negocio.				las mismas se las hace de acuerdo al criterio de las partes involucradas, no existe un procedimiento para compras definido. El proceso se encuentra en nivel 1.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Existe conciencia de la necesidad de definir requerimientos y de identificar soluciones tecnológicas. Grupos individuales se reúnen para analizar las necesidades de manera informal y los requerimientos se documentan algunas veces. Los individuos identifican soluciones con base en una conciencia limitada de mercado o como respuesta a ofertas de proveedores. Existe una investigación o análisis estructurado mínimo de la tecnología disponible.		X		
2	Repetible pero Intuitivo cuando - Existen algunos enfoques intuitivos para identificar que existen soluciones de TI y éstos varían a lo largo del negocio. Las soluciones se identifican de manera informal con base en la experiencia interna y en el conocimiento de la función de TI. El éxito de cada proyecto depende de la experiencia de unos cuantos individuos clave. La calidad de la documentación y de la toma de decisiones varía de forma considerable. Se usan enfoques no estructurados para			X	

definir los requerimientos e identificar las soluciones tecnológicas.				
---	--	--	--	--

Tabla 2.15: AI2 Adquirir y mantener software aplicativo³²

DOMINIO: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR					
AI2 Adquirir y mantener software aplicativo					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Las técnicas de administración de proyectos no se usan y la organización no toma en cuenta los impactos al negocio asociados con la mala administración de los proyectos y con las fallas de desarrollo en el proyecto.	X			Se buscan soluciones informáticas para la institución, pero la adquisición mismas se las hace de acuerdo al criterio de las partes involucradas, no existe un procedimiento para
1	Inicial / Ad Hoc cuando - El uso de técnicas y enfoques de administración de proyectos dentro de TI es una decisión individual que se deja a los gerentes de TI. Existe una carencia de compromiso por parte de la gerencia hacia la propiedad de proyectos y hacia la administración de proyectos. Las decisiones críticas sobre administración de		X		

³² Tabla elaborada por el autor

	<p>proyectos se realizan sin la intervención de la gerencia usuaria ni del cliente. Hay poca o nula participación del cliente y del usuario para definir los proyectos de TI. No hay una organización clara dentro de TI para la administración de proyectos. Los roles y responsabilidades para la administración de proyectos no están definidas. Los proyectos, cronogramas y puntos clave están definidos pobremente, si es que lo están. No se hace seguimiento al tiempo y a los gastos del equipo del proyecto y no se comparan con el presupuesto</p>				<p>compras definido. El proceso se encuentra en nivel 1.</p>
2	<p>Repetible pero Intuitivo cuando - La alta dirección ha obtenido y comunicado la conciencia de la necesidad de la administración de los proyectos de TI. La organización está en proceso de desarrollar y utilizar algunas técnicas y métodos proyecto por proyecto. Los proyectos de TI han definido objetivos técnicos y de negocio de manera informal. Hay participación limitada de los interesados en la administración de los proyectos de TI. Las directrices iniciales se han elaborado para muchos aspectos de la administración de proyectos. La aplicación a proyectos de las directrices administrativas se deja a discreción de</p>			X	

	cada gerente de proyecto.				
--	---------------------------	--	--	--	--

Tabla 2.16: AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica³³

DOMINIO: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR					
AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - No se reconoce la administración de la infraestructura de tecnología como un asunto importante al cual deba ser resuelto.	X			No existe un procedimiento para compras definido.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Se realizan cambios a la infraestructura para cada nueva aplicación, sin ningún plan en conjunto. Aunque se tiene la percepción de que la infraestructura de TI es importante, no existe un enfoque general consistente. La actividad de mantenimiento reacciona a necesidades de corto plazo. El ambiente de producción es el ambiente de prueba.		X		El proceso se encuentra en nivel 1.
2	Repetible pero Intuitivo cuando - No hay consistencia entre enfoques tácticos al adquirir y dar mantenimiento a la infraestructura de TI. La adquisición y mantenimiento de			X	

³³ Tabla elaborada por el autor

<p>la infraestructura de TI no se basa en una estrategia definida y no considera las necesidades de las aplicaciones del negocio que se deben respaldar. Se tiene la noción de que la infraestructura de TI es importante, que se apoya en algunas prácticas formales. Algunos mantenimientos se programan, pero no se programa ni se coordina en su totalidad. Para algunos ambientes, existe un ambiente de prueba por separado.</p>				
--	--	--	--	--

Tabla 2.17: AI4 Facilitar la operación y el uso³⁴

<p align="center">DOMINIO: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR AI4 Facilitar la operación y el uso</p>					
<p align="center">NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ</p>		<p align="center">CUMPLE</p>			<p align="center">OBSERVACIONES:</p>
		<p align="center">SÍ</p>	<p align="center">PARCIAL</p>	<p align="center">NO</p>	
<p align="center">0</p>	<p>No Existente cuando - No existe el proceso con respecto a la producción de documentación de usuario, manuales de operación y material de entrenamiento. Los únicos materiales existentes son aquellos que se suministran con los productos que se adquieren.</p>		<p align="center">X</p>		<p>La falta de recursos dentro de la UI no permite que se asignen roles y responsabilidades</p>

³⁴ Tabla elaborada por el autor

1	Inicial / Ad Hoc cuando - Existe la percepción de que la documentación de proceso es necesaria. La documentación se genera ocasionalmente y se distribuye en forma desigual a grupos limitados. Mucha de la documentación y muchos de los procedimientos ya caducaron. Los materiales de entrenamiento tienden a ser esquemas únicos con calidad variable. Virtualmente no existen procedimientos de integración a través de los diferentes sistemas y unidades de negocio. No hay aportes de las unidades de negocio en el diseño de programas de entrenamiento.			X	para cada uno de los recursos del área. El proceso se encuentra en nivel 0.
---	---	--	--	---	--

Tabla 2.18: AI5 Adquirir recursos de TI³⁵

DOMINIO: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR					
AI5 Adquirir recursos de TI					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - No existe un proceso definido de adquisición de recursos de TI. La organización no	X			Se adquieren recursos de TI pero

³⁵ Tabla elaborada por el autor

	reconoce la necesidad de tener políticas y procedimientos claros de adquisición para garantizar que todos los recursos de TI se encuentren disponibles y de forma oportuna y rentable.				no existe un proceso definido y se lo debe establecer. El proceso se encuentra en nivel 1.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La organización ha reconocido la necesidad de tener políticas y procedimientos documentados que enlacen la adquisición de TI con el proceso general de adquisiciones de la organización. Los contratos para la adquisición de recursos de TI son elaborados y administrados por gerentes de proyecto y otras personas que ejercen su juicio profesional más que seguir resultados de procedimientos y políticas formales. Sólo existe un relación ad hoc entre los procesos de administración de adquisiciones y contratos corporativos y TI. Los contratos de adquisición se administran a la terminación de los proyectos más que sobre una base continua.		X		
2	Repetible pero Intuitivo cuando - Existe conciencia organizacional de la necesidad de tener políticas y procedimientos básicos para la adquisición de TI. Las políticas y procedimientos se integran parcialmente con el			X	

<p>proceso general de adquisición de la organización del negocio. Los procesos de adquisición se utilizan principalmente en proyectos mayores y bastante visibles. Se determinan responsabilidades y rendición de cuentas para la administración de adquisición y contrato de TI según la experiencia particular del gerente de contrato. Se reconoce la importancia de administrar proveedores y las relaciones con ellos, pero se manejan con base en la iniciativa individual. Los procesos de contrato se utilizan principalmente en proyectos mayores o muy visibles.</p>				
--	--	--	--	--

Tabla 2.19: AI6 Administrar cambios³⁶

<p align="center">DOMINIO: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR AI6 Administrar cambios</p>					
<p align="center">NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ</p>		<p align="center">CUMPLE</p>			<p align="center">OBSERVACIONES:</p>
		<p align="center">SÍ</p>	<p align="center">PARCIAL</p>	<p align="center">NO</p>	
<p align="center">0</p>	<p>No Existente cuando - No existe un proceso definido de administración de cambio y los cambios se pueden realizar virtualmente sin control. No hay conciencia de que</p>		<p align="center">X</p>		<p>No existe una conciencia de la administración de</p>

³⁶ Tabla elaborada por el autor

	el cambio puede causar una interrupción para TI y las operaciones del negocio y no hay conciencia de los beneficios de la buena administración de cambio.				cambios y los problemas se encuentran
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Se reconoce que los cambios se deben administrar y controlar. Las prácticas varían y es muy probable que se puedan dar cambios sin autorización. Hay documentación de cambio pobre o no existente y la documentación de configuración es incompleta y no confiable. Es posible que ocurran errores junto con interrupciones al ambiente de producción, provocados por una pobre administración de cambios.			X	presentes para la dirección pero no se les da la importancia adecuada. El proceso se encuentra en nivel 0.

- Dominio 3: ENTREGAR Y DAR SOPORTE

Tabla 2.20: DS1 Definir y administrar los niveles de servicio³⁷

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE				
DS1 Definir y administrar los niveles de servicio				
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ	CUMPLE			OBSERVACIONES:
	SÍ	PARCIAL	NO	

³⁷ Tabla elaborada por el autor

0	No Existente cuando - La gerencia no reconoce la necesidad de un proceso para definir los niveles de servicio. La responsabilidad y la rendición de cuentas sobre el monitoreo no está asignada.		X		No existen acuerdos de servicio para resolución de los tickets registrados y por la falta de recursos dentro de la UI, el recurso que existe no puede abarcar el volumen de solicitudes. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Hay conciencia de la necesidad de administrar los niveles de servicio, pero el proceso es informal y reactivo. La responsabilidad y la rendición de cuentas sobre para la definición y la administración de servicios no está definida. Si existen las medidas para medir el desempeño son solamente cualitativas con metas definidas de forma imprecisa. La notificación es informal, infrecuente e inconsistente.			X	

Tabla 2.21: DS2 Administrar los servicios de terceros³⁸

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE					
DS2 Administrar los servicios de terceros					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Las responsabilidades y la		X		Los servicios de

³⁸ Tabla elaborada por el autor

	rendición de cuentas no están definidas. No hay políticas y procedimientos formales respecto a la contratación con terceros. Los servicios de terceros no son ni aprobados ni revisados por la gerencia. No hay actividades de medición y los terceros no reportan. A falta de una obligación contractual de reportar, la alta gerencia no está al tanto de la calidad del servicio prestado.				terceros se encuentran administrados por el Administrador de red, pero no se encuentran definidos intervalos y planes para recuperación ante daños o incidentes. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia está consciente de la importancia de la necesidad de tener políticas y procedimientos documentados para la administración de los servicios de terceros, incluyendo la firma de contratos. No hay condiciones estandarizadas para los convenios con los prestadores de servicios. La medición de los servicios prestados es informal y reactiva. Las prácticas dependen de la experiencia de los individuos y del proveedor (por ejemplo, por demanda).			X	

Tabla 2.22: DS3 Administrar el desempeño y la capacidad³⁹

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE					
DS3 Administrar el desempeño y la capacidad					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - La gerencia no reconoce que los procesos clave del negocio pueden requerir altos niveles de desempeño de TI o que el total de los requerimientos de servicios de TI del negocio pueden exceder la capacidad. No se lleva cabo un proceso de planeación de la capacidad.		X		La capacidad no se administra ya que no se ha dimensionado de manera adecuada la carga de cada uno de los servidores de la institución.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Los usuarios, con frecuencia, tienen que llevar acabo soluciones alternas para resolver las limitaciones de desempeño y capacidad. Los responsables de los procesos del negocio valoran poco la necesidad de llevar a cabo una planeación de la capacidad y del desempeño. Las acciones para administrar el desempeño y la capacidad son típicamente reactivas. El proceso de planeación de la capacidad y el			X	El proceso se encuentra en nivel 0.

³⁹ Tabla elaborada por el autor

	desempeño es informal. El entendimiento sobre la capacidad y el desempeño de TI, actual y futuro, es limitado				
--	---	--	--	--	--

Tabla 2.23: DS4 Garantizar la continuidad del servicio⁴⁰

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE					
DS4 Garantizar la continuidad del servicio					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - No hay entendimiento de los riesgos, vulnerabilidades y amenazas a las operaciones de TI o del impacto en el negocio por la pérdida de los servicios de TI. No se considera que la continuidad en los servicios deba tener atención de la gerencia.		X		La continuidad del servicio no se garantiza debido a la falta de planes de contingencia y de recuperación ante incidentes. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Las responsabilidades sobre la continuidad de los servicios son informales y la autoridad para ejecutar responsabilidades es limitada. La gerencia comienza a darse cuenta de los riesgos relacionados y de la necesidad de mantener continuidad en los servicios. El			X	

⁴⁰ Tabla elaborada por el autor

<p>enfoque de la gerencia sobre la continuidad del servicio radica en los recursos de infraestructura, en vez de radicar en los servicios de TI. Los usuarios utilizan soluciones alternas como respuesta a la interrupción de los servicios. La respuesta de TI a las interrupciones mayores es reactiva y sin preparación. Las pérdidas de energía planeadas están programadas para cumplir con las necesidades de TI pero no consideran los requerimientos del negocio</p>				
---	--	--	--	--

Tabla 2.24: DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas⁴¹

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	<p>No Existente cuando - La organización no reconoce la necesidad de la seguridad para TI. Las responsabilidades y la rendición de cuentas no están asignadas para garantizar la seguridad. Las medidas para soportar la</p>	X			<p>No se encuentran implementadas medidas para administrar el</p>

⁴¹ Tabla elaborada por el autor

	<p>administrar la seguridad de TI no están implementadas. No hay reportes de seguridad de TI ni un proceso de respuesta para resolver brechas de seguridad de TI. Hay una total falta de procesos reconocibles de administración de seguridad de sistemas.</p>				<p>funcionamiento de los núcleos de trabajo. Hay procesos que ni siquiera tienen conocimiento del aporte. El proceso se encuentra en nivel 1.</p>
1	<p>Inicial / Ad Hoc cuando - La organización reconoce la necesidad de seguridad para TI. La conciencia de la necesidad de seguridad depende principalmente del individuo. La seguridad de TI se lleva a cabo de forma reactiva. No se mide la seguridad de TI. Las brechas de seguridad de TI ocasionan respuestas con acusaciones personales, debido a que las responsabilidades no son claras. Las respuestas a las brechas de seguridad de TI son impredecibles.</p>		X		
2	<p>Repetible pero Intuitivo cuando - Las responsabilidades y la rendición de cuentas sobre la seguridad, están asignadas a un coordinador de seguridad de TI, pero la autoridad gerencial del coordinador es limitada. La conciencia sobre la necesidad de la seguridad esta fraccionada y limitada. Aunque los sistemas producen información relevante respecto a la seguridad, ésta no se</p>			X	

<p>analiza. Los servicios de terceros pueden no cumplir con los requerimientos específicos de seguridad de la empresa. Las políticas de seguridad se han estado desarrollando, pero las herramientas y las habilidades son inadecuadas. Los reportes de la seguridad de TI son incompletos, engañosos o no aplicables. La capacitación sobre seguridad está disponible pero depende principalmente de la iniciativa del individuo. La seguridad de TI es vista primordialmente como responsabilidad y disciplina de TI, y el negocio no ve la seguridad de TI como parte de su propia disciplina.</p>				
---	--	--	--	--

Tabla 2.25: DS7 Educar y entrenar a los usuarios⁴²

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE DS7 Educar y entrenar a los usuarios					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Hay una total falta de programas de entrenamiento y educación. La organización no	X			Los usuarios han sido entrenados bajo

⁴² Tabla elaborada por el autor

	reconoce que hay un problema a ser atendido respecto al entrenamiento y no hay comunicación sobre el problema.				demanda, no existe una planificación de capacitación al llegar un nuevo sistema o aplicación. El proceso se encuentra en nivel 1.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Hay evidencia de que la organización ha reconocido la necesidad de contar con un programa de entrenamiento y educación, pero no hay procedimientos estandarizados. A falta de un proceso organizado, los empleados han buscado y asistido a cursos de entrenamiento por su cuenta. Algunos de estos cursos de entrenamiento abordan los temas de conducta ética, conciencia sobre la seguridad en los sistemas y prácticas de seguridad. El enfoque global de la gerencia carece de cohesión y sólo hay comunicación esporádica e inconsistente respecto a los problemas y enfoques para hacerse cargo del entrenamiento y la educación		X		
2	Repetible pero Intuitivo cuando - Hay conciencia sobre la necesidad de un programa de entrenamiento y educación, y sobre los procesos asociados a lo largo de toda la organización. El entrenamiento está comenzando a identificarse en los planes de desempeño individuales de los empleados. Los procesos se han desarrollado hasta la fase en la cual se imparte entrenamiento informal por			X	

<p>parte de diferentes instructores, cubriendo los mismos temas de materias con diferentes puntos de vista. Algunas de las clases abordan los temas de conducta ética y de conciencia sobre prácticas y actividades de seguridad en los sistemas. Hay una gran dependencia del conocimiento de los individuos. Sin embargo, hay comunicación consistente sobre los problemas globales y sobre la necesidad de atenderlos.</p>				
---	--	--	--	--

Tabla 2.26: DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes⁴³

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	<p>No Existente cuando - No hay soporte para resolver problemas y preguntas de los usuarios. Hay una completa falta de procesos para la administración de incidentes. La organización no reconoce que hay un problema que atender.</p>	X			<p>Se ha identificado la posibilidad de un proceso para el manejo de incidentes y quejas</p>

⁴³ Tabla elaborada por el autor

1	<p>Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia reconoce que requiere un proceso soportado por herramientas y personal para responder a las consultas de los usuarios y administrar la resolución de incidentes. Sin embargo, se trata de un proceso no estandarizado y sólo se brinda soporte reactivo. La gerencia no monitorea las consultas de los usuarios, los incidentes o las tendencias. No existe un proceso de escalamiento para garantizar que los problemas se resuelvan</p>		X		<p>pero debido a la falta de recursos esta necesidad se ha dejado de lado. El proceso se encuentra en nivel 1.</p>
2	<p>Repetible pero Intuitivo cuando - Hay conciencia organizacional de la necesidad de una función de mesa de servicio y de un proceso de administración de incidentes. Existe ayuda disponible de manera informal a través de una red de individuos expertos. Estos individuos tienen a su disposición algunas herramientas comunes para ayudar en la resolución de incidentes. No hay entrenamiento formal y la comunicación obre procedimientos estándar y la responsabilidad es delegada al individuo.</p>			X	

Tabla 2.27: DS9 Administrar la configuración⁴⁴

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE					
DS9 Administrar la configuración					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - La gerencia no valora los beneficios de tener un proceso implementado que sea capaz de reportar y administrar las configuraciones de la infraestructura de TI, tanto para configuraciones de hardware como de software.	X			La configuración es conocida solamente por un recurso dentro del área, el único disponible, y no se puede compartir esta responsabilidad debido a que no existe otro recurso para esta actividad. El proceso se encuentra en nivel 1.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Se reconoce la necesidad de contar con una administración de configuración. Se llevan a cabo tareas básicas de administración de configuraciones, tales como mantener inventarios de hardware y software pero de manera individual. No están definidas prácticas estandarizadas.		X		
2	Repetible pero Intuitivo cuando - La gerencia esta consciente de la necesidad de controlar la configuración de TI y entiende los beneficios de mantener información			X	

⁴⁴ Tabla elaborada por el autor

<p>completa y precisa sobre las configuraciones, pero hay una dependencia implícita del conocimiento y experiencia del personal técnico. Las herramientas para la administración de configuraciones se utilizan hasta cierto grado, pero difieren entre plataformas. Además no se han definido prácticas estandarizadas de trabajo. El contenido de la información de la configuración es limitado y no lo utilizan los procesos interrelacionados, tales como administración de cambios y administración de problemas.</p>				
---	--	--	--	--

Tabla 2.28: DS10 Administrar los problemas⁴⁵

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE DS10 Administrar los problemas					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	<p>No Existente cuando - No hay conciencia sobre la necesidad de administrar problemas, y no hay diferencia entre problemas e incidentes. Por lo tanto, no se han hecho intentos por identificar la causa raíz de los</p>		X		<p>Los problemas son gestionados cuando aparecen y no existen planes para</p>

⁴⁵ Tabla elaborada por el autor

	incidentes.				recuperación. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Los individuos reconocen la necesidad de administrar los problemas y de revolver las causas de fondo. Algunos individuos expertos clave brindan asesoría sobre problemas relacionados a su área de experiencia, pero no está asignada la responsabilidad para la administración de problemas. La información no se comparte, resultando en la creación de nuevos problemas y la pérdida de tiempo productivo mientras se buscan respuestas.			X	

Tabla 2.29: DS11 Administrar los datos⁴⁶

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE					
DS11 Administrar los datos					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Los datos no son reconocidos como parte de los recursos y los activos de la empresa. No está asignada la propiedad sobre los datos o sobre la	X			Se tiene un manejo de respaldos en un disco externo, pero

⁴⁶ Tabla elaborada por el autor

	rendición de cuentas individual sobre la administración de los datos. La calidad y la seguridad de los datos son deficientes o inexistentes.				no se tiene definido formalmente el proceso ni que hacer si se tiene que usar ese respaldo. El proceso se encuentra en nivel 1.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La organización reconoce la necesidad de una correcta administración de los datos. Hay un método adecuado para especificar requerimientos de seguridad en la administración de datos, pero no hay procedimientos implementados de comunicación formal. No se lleva a cabo entrenamiento específico sobre administración de los datos. La responsabilidad sobre la administración de los datos no es clara. Los procedimientos de respaldo y recuperación y los acuerdos sobre desechos están en orden.		X		
2	Repetible pero Intuitivo cuando - A lo largo de toda la organización existe conciencia sobre la necesidad de una adecuada administración de los datos. A un alto nivel empieza a observarse la propiedad o responsabilidad sobre los datos. Los requerimientos de seguridad para la administración de datos son documentados por individuos clave. Se lleva a cabo algún tipo de monitoreo dentro de TI sobre algunas actividades clave de la administración de			X	

	datos (respaldos, recuperación y desecho). Las responsabilidades para la administración de datos son asignadas de manera informal a personal clave de TI				
--	--	--	--	--	--

Tabla 2.30: DS12 Administrar el ambiente físico⁴⁷

DOMINIO: ENTREGAR Y DAR SOPORTE					
DS12 Administrar el ambiente físico					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - No hay conciencia sobre la necesidad de proteger las instalaciones o la inversión en recursos de cómputo. Los factores ambientales tales como protección contra fuego, polvo, tierra y exceso de calor y humedad no se controlan ni se monitorean.	X			Se tiene distribuida la UI para separar los servidores dentro de un cuarto exclusivo para ellos, pero el monitoreo no se hace
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La organización reconoce la necesidad de contar con un ambiente físico que proteja los recursos y el personal contra peligros naturales y causados por el hombre. La administración de instalaciones y de equipo depende de las habilidades de		X		constantemente. El proceso se encuentra en nivel 1.

⁴⁷ Tabla elaborada por el autor

	individuos clave. El personal se puede mover dentro de las instalaciones sin restricción. La gerencia no monitorea los controles ambientales de las instalaciones o el movimiento del personal.				
2	Repetible pero Intuitivo cuando - Los controles ambientales se implementan y monitorean por parte del personal de operaciones. La seguridad física es un proceso informal, realizado por un pequeño grupo de empleados con alto nivel de preocupación por asegurar las instalaciones físicas. Los procedimientos de mantenimiento de instalaciones no están bien documentados y dependen de las buenas prácticas de unos cuantos individuos. Las metas de seguridad física no se basan en estándares formales y la gerencia no se asegura de que se cumplan los objetivos de seguridad.			X	

- Dominio 4: MONITOREAR Y EVALUAR

Tabla 2.31: ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI⁴⁸

DOMINIO: MONITOREAR Y EVALUAR					
ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - La organización no cuenta con un proceso implantado de monitoreo. TI no lleva a cabo monitoreo de proyectos o procesos de forma independiente. No se cuenta con reportes útiles, oportunos y precisos. La necesidad de entender de forma clara los objetivos de los procesos no se reconoce.		X		No existe monitoreo de ninguna clase. El proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia reconoce una necesidad de recolectar y evaluar información sobre los procesos de monitoreo. No se han identificado procesos estándar de recolección y evaluación. El monitoreo se implanta y las métricas se seleccionan de acuerdo a cada caso, de acuerdo a las necesidades de proyectos y procesos de TI específicos. El monitoreo por lo general se			X	

⁴⁸ Tabla elaborada por el autor

	implanta de forma reactiva a algún incidente que ha ocasionado alguna pérdida o vergüenza a la organización. La función de contabilidad monitorea mediciones financieras básicas para TI.				
--	--	--	--	--	--

Tabla 2.32: ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno⁴⁹

DOMINIO: MONITOREAR Y EVALUAR ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - La organización carece de procedimientos para monitorear la efectividad de los controles internos. Los métodos de reporte de control interno gerenciales no existen. Existe una falta generalizada de conciencia sobre la seguridad operativa y el aseguramiento del control interno de TI. La gerencia y los empleados no tienen conciencia general sobre el control interno.		X		No existe monitoreo de ninguna clase. El proceso se encuentra en nivel 0.

⁴⁹ Tabla elaborada por el autor

1	Inicial / Ad Hoc cuando - La gerencia reconoce la necesidad de administrar y asegurar el control de TI de forma regular. La experiencia individual para evaluar la suficiencia del control interno se aplica de forma ad hoc. La gerencia de TI no ha asignado de manera formal las responsabilidades para monitorear la efectividad de los controles internos. Las evaluaciones de control interno de TI se realizan como parte de las auditorías financieras tradicionales, con metodologías y habilidades que no reflejan las necesidades de la función de los servicios de información.			X	
---	---	--	--	---	--

Tabla 2.33: ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio⁵⁰

DOMINIO: MONITOREAR Y EVALUAR					
ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Existe poca conciencia respecto a los requerimientos externos que afectan a TI, sin procesos		X		No existe monitoreo de ninguna clase. El

⁵⁰ Tabla elaborada por el autor

	referentes al cumplimiento de requisitos regulatorios, legales y contractuales.				proceso se encuentra en nivel 0.
1	Inicial / Ad Hoc cuando - Existe conciencia de los requisitos de cumplimiento regulatorio, contractual y legal que tienen impacto en la organización. Se siguen procesos informales para mantener el cumplimiento, pero solo si la necesidad surge en nuevos proyectos o como respuesta a auditorías o revisiones.			X	

Tabla 2.34: ME4 Proporcionar Gobierno de TI⁵¹

DOMINIO: MONITOREAR Y EVALUAR					
ME4 Proporcionar Gobierno de TI					
NIVELES DE LOS MODELOS DE MADUREZ		CUMPLE			OBSERVACIONES:
		SÍ	PARCIAL	NO	
0	No Existente cuando - Existe una carencia completa de cualquier proceso reconocible de gobierno de TI. La organización ni siquiera ha reconocido que existe un problema a resolver; por lo tanto, no existe comunicación respecto al tema.	X			El gobierno de TI solamente se ha identificado como un tópico pero no se le ha dado el interés necesario para

⁵¹ Tabla elaborada por el autor

1	<p>Inicial / Ad Hoc cuando - Se reconoce que el tema del gobierno de TI existe y que debe ser resuelto. Existen enfoques ad hoc aplicados individualmente o caso por caso. El enfoque de la gerencia es reactivo y solamente existe una comunicación esporádica e inconsistente sobre los temas y los enfoques para resolverlos. La gerencia solo cuenta con una indicación aproximada de cómo TI contribuye al desempeño del negocio. La gerencia solo responde de forma reactiva a los incidentes que hayan causado pérdidas o vergüenza a la organización.</p>		X		<p>gestionarlo de manera adecuada No existe monitoreo de ninguna clase. El proceso se encuentra en nivel 1.</p>
2	<p>Repetible pero Intuitivo cuando - Existe una conciencia sobre los temas de gobierno de TI. Las actividades y los indicadores de desempeño del gobierno de TI, los cuales incluyen procesos planeación, entrega y supervisión de TI, están en desarrollo. Los procesos de TI seleccionados se identifican para ser mejorados con base en decisiones individuales. La gerencia ha identificado mediciones básicas para el gobierno de TI, así como métodos de evaluación y técnicas; sin embargo, el proceso no ha sido adoptado a lo largo de la organización. La comunicación respecto a los estándares y responsabilidades de</p>			X	

<p>gobierno se deja a los individuos. Los individuos impulsan los procesos de gobierno en varios proyectos y procesos de TI. Los procesos, herramientas y métricas para medir el gobierno de TI están limitadas y pueden no usarse a toda su capacidad debido a la falta de experiencia en su funcionalidad.</p>				
--	--	--	--	--

A continuación se resume la madurez de los procesos de la institución en la siguiente tabla:

Tabla 2.35: Resumen de grados de madurez⁵²

	Grado de Madurez
Dominio 1: PLANEAR Y ORGANIZAR	
PO1 Definir un Plan Estratégico de TI	2
PO2 Definir la Arquitectura de la Información	1
PO3 Determinar la Dirección Tecnológica	1
PO4 Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI	1
PO7 Administrar Recursos Humanos de TI	1
PO8 Administrar la Calidad	0
PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI	1
PO10 Administrar Proyectos	0
Dominio 2: ADQUIRIR E IMPLEMENTAR	
AI1 Identificar soluciones automatizadas	1
AI2 Adquirir y mantener software aplicativo	1
AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	1
AI4 Facilitar la operación y el uso	0

⁵² Tabla elaborada por el autor

AI5 Adquirir recursos de TI	1
AI6 Administrar cambios	0
Dominio 3: ENTREGAR Y DAR SOPORTE	
DS1 Definir y administrar los niveles de servicio	0
DS2 Administrar los servicios de terceros	0
DS3 Administrar el desempeño y la capacidad	0
DS4 Garantizar la continuidad del servicio	0
DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas	1
DS7 Educar y entrenar a los usuarios	1
DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes	1
DS9 Administrar la configuración	1
DS10 Administrar los problemas	0
DS11 Administrar los datos	1
DS12 Administrar el ambiente físico	1
Dominio 4: MONITOREAR Y EVALUAR	
ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	0
ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno	0
ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio	0
ME4 Proporcionar Gobierno de TI	1

De lo que se puede tomar el grado de la institución haciendo referencia al grado de madurez más bajo que se ha presentado. Por lo tanto el grado de madurez de los procesos de la institución es 0.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Después de haber visto los resultados de las mediciones plasmados dentro de las figuras nos hemos podido dar cuenta que existen problemas dentro del servidor debido a otras operaciones que está realizando que no son propias de un servidor de aplicaciones como lo son el servicio de administración de terminales remotas, la existencia de la base de datos dentro del mismo equipo y la telefonía IP que se encuentra administrada desde este equipo.

Se evidenciaron problemas en el Procesador, puesto que debido a otras actividades el tiempo que dedica a la administración del sistema AXXIS CARD debe ser compartido con las terminales remotas y la base de datos. Estas actividades deben ser removidas inmediatamente dentro del servidor.

Dentro del disco debido a la presencia de la base de datos en el presente equipo se registran porcentajes sobre el umbral y estos picos se deben a las operaciones que se hacen dentro del sistema y por ende el disco duro hace cosas para las que no fue contemplado su desenvolvimiento.

Con respecto a la memoria RAM, si bien no es un cuello de botella se ha podido evidenciar que la presencia de otras aplicaciones restan recursos para el manejo del Sistema AXXIS CARD.

Es recomendable que en primer lugar se eliminen las aplicaciones que sean ajenas al sistema AXXIS CARD puesto que estas influyen en el desempeño del equipo.

En torno a la red se pudo evidenciar que el uso de la misma, en torno a la demanda de ancho de banda, es de un 15% máximo y esto se debe a que la mayoría de los usuarios son no técnicos, de esta manera se puede afirmar que no existen problemas de ancho de banda.

Pero se han identificado problemas en torno al manejo del cableado y de la seguridad para acceso a los switches de cada piso, los cuales se encuentran dentro de cajas independientes, pero en algunos casos las mismas se pueden abrir sin la necesidad de la llave.

3.2. INFORME FINAL

El presente informe contiene los resultados de la evaluación de desempeño del servidor donde se encuentra la aplicación AXXIS CARD el cual se encuentra en el hospital privado AXXIS.

Para la evaluación se usó la metodología de Evaluación del Desempeño de Unidades Informáticas propuesta por el Ing. Jaime Naranjo.

Se realizó la caracterización de la institución, se analizó el direccionamiento estratégico, además de la estructura organizacional de la misma y de la unidad informática.

Con estos pasos se procedió a determinar problemas dentro de estos puntos para darlos a conocer a las personas involucradas y el planteamiento de hipótesis respecto a los problemas detectados.

Se efectuó la caracterización de la carga de la aplicación, topología de red y los periodos representativos de la carga del sistema para mas adelante tomar las mediciones del servidor.

En base a la metodología y después de haber analizado los resultados se ha obtenido las siguientes conclusiones y recomendaciones:

3.2.1. CONCLUSIONES

- Se encontraron problemas dentro de la estructura de la unidad informática, los cuales pueden ser mitigados y minimizados con una mejor planificación y establecimiento de procesos formales.
- El manejo de contraseñas y de perfiles de usuarios no es el adecuado ya que no se han establecido políticas para el cambio y renovación de las mismas.
- Se presentan problemas dentro del servidor, el mismo se encuentra realizando operaciones que no deben ser puestas dentro de un servidor de aplicaciones.
- El sistema operativo del servidor no es el adecuado y por consiguiente no administra de manera óptima los recursos del equipo.
- Si bien el servidor se encuentra operativo, existe una falta en velocidad de procesamiento y en el disco duro del equipo, esto se debe a la presencia de la base de datos y la administración de las terminales remotas.
- La administración de la base de datos genera un cuello de botella en el disco duro. Además el porcentaje de espacio libre dentro del disco no es el recomendable dentro de un servidor de aplicaciones.

3.2.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda una actualización de hardware dentro del servidor para que los problemas dentro del disco duro, memoria RAM y procesador sean superados.
- Se recomienda analizar el cambio del sistema operativo para que se pueda implementar uno del tipo servidor.
- Se recomienda establecer políticas formales de manejo de contraseñas y de planes de contingencia para asegurar la operatividad de la unidad informática luego de una emergencia de cualquier tipo.
- Se recomienda revisar las carcasas metálicas donde se encuentran los switches de cada piso puesto que se encuentran en mal estado y pueden ser forzadas, lo cual puede ocasionar problemas a los usuarios de la red.
- Se recomienda que la administración de la base de datos y las terminales remotas sea removido del equipo puesto que estas generan problemas dentro del disco duro.
- Se recomienda hacer una evaluación posterior a la actualización del equipo para poder redimensionar y ver el estado de la red.
- Se recomienda la asignación de roles definidos en la Unidad Informática para segregar sus funciones y solución de problemas.
- Se recomienda la adquisición de un software que permita el registro de tickets para una mejor administración por parte del personal de la unidad informática.

3.3. INFORME EJECUTIVO

Mediante la aplicación de la metodología para evaluación del desempeño de una unidad informática dentro del Hospital Privado AXXIS y del servidor donde se encuentra la aplicación AXXIS CARD se ha podido dimensionar de manera real la unidad informática de la institución. Además que con la toma de mediciones dentro de uno de los servidores de la institución se ha podido determinar el rendimiento del mismo.

El objetivo de este informe es brindar información clara, oportuna y que ayude a la toma de decisiones dentro de la institución y el posible mejoramiento de los procesos dentro de la institución.

Las conclusiones y recomendaciones de la evaluación se encuentran dentro del Informe técnico.

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.CONCLUSIONES

- Esta evaluación podrá dar una visión más real del estado de la unidad informática, de tal manera que se pueda mejorar la toma de decisiones para la institución y planificarla de mejor manera. Además que se podrán tomar acciones correctivas que permitan mejorar el desempeño de la unidad y de esta manera asegurar el correcto funcionamiento de la unidad informática.
- La colaboración de el área de sistemas de la institución y la apertura en proporcionar información ha sido vital para el desarrollo del presente trabajo lo cual permitió realizar con éxito la presente evaluación.
- Mediante el uso de la metodología de evaluación de unidades informáticas se ha podido identificar una serie de debilidades dentro de la U. I. de la institución; en la distribución de actividades, la cual es inexistente; además de mala definición de los roles y responsabilidades del personal de la unidad informática.
- Se ha evidenciado que el nivel de decisión de la unidad informática es correcto, ya que se las hace en conjunto con la gerencia general, pero la ubicación de la misma no se refleja dentro de la estructura del orgánico funcional de la institución.
- Los procesos, políticas y procedimientos no se encuentran definidos formalmente o en ciertos casos son inexistentes, por lo tanto no son de conocimiento de dentro de la institución.
- El cuarto de servidores cuenta con seguridad para el ingreso, el mismo es limitado a personas del área de sistemas, pero se ha identificado problemas en el manejo de respaldos y un plan de recuperación ante daños, lo cual deja vulnerables a los equipos informáticos ante daños físicos.

- El cuarto de servidores tiene una infraestructura física que cuenta con aire acondicionado y una puerta que separa a los servidores del personal de sistemas, pero no se tiene un monitoreo a los servidores de tal manera que pueden pasar desapercibidos problemas dentro de los mismos, exponiendo a los equipos y a la institución a daños e interrupciones dentro de las actividades de la institución.
- La carga del servidor se encuentra en etapa de crecimiento ya que los usuarios del sistema están aumentando y se prevé alcanzar su etapa de estabilización a corto plazo.
- De acuerdo a los resultados de la evaluación del desempeño del servidor se ha podido evidenciar inconvenientes dentro de los objetos del servidor los cuales se deben a la inclusión de actividades que no son propias de un servidor de aplicaciones, las mismas que degradan el rendimiento de las actividades de la aplicación con accesos constantes y escrituras dentro del disco, además de sesiones del servidor que exponen al mismo a la manipulación de información del servidor.
- El uso de la red dentro de la institución no representa un problema debido a las actividades de los usuarios, que no son parte de la unidad informática en su mayoría médicos y personal administrativo.
- El uso de la metodología y herramientas utilizadas para la presente evaluación han permitido evaluar el desempeño del servidor Axxis Card, obteniendo los posibles problemas dentro del mismo y los factores que a futuro podrían ocasionar fallos dentro del mismo.
- El presente trabajo puede ser utilizado como guía para la evaluación de unidades informáticas y desempeño de servidores independiente de su núcleo de negocio.

4.2.RECOMENDACIONES

- Se recomienda definir y asignar las actividades propias de cada uno de los integrantes de la unidad informática para mantenerlas controladas de una mejor manera, además se recomienda analizar la adición de personal dentro de la misma.
- Una vez finalizada la definición y formalización de los procesos dentro de la institución se recomienda una difusión dentro de la misma, lo cual permitirá un mejor conocimiento y por lo tanto un mejor uso de los recursos de la institución.
- Se recomienda que los switches dentro de cada piso se aseguren debido a que se ha encontrado que ciertas cajas de distribución con apertura sin el uso de llave.
- Se recomienda definir procesos dentro de la unidad informática para la recuperación ante incidentes dentro de los equipos, como planes de contingencia, planes de recuperación del negocio, lo cual pueda asegurar el continuo funcionamiento de los mismos.
- Se recomienda una revisión periódica de los equipos de la unidad informática para evitar posibles fallos que puedan detener las actividades de la institución.
- Se recomienda monitorear los recursos de los servidores para de esta manera mantener un control constante sobre los mismos y evitar problemas inesperados.
- Se recomienda separar las actividades que no sean parte del sistema Axxis Card dentro del servidor para obtener un rendimiento óptimo del equipo.
- Se recomienda evaluar los demás servidores presentes dentro la institución para mantener un correcto funcionamiento de los mismos y si es necesario afinar sus funciones.
- Se recomienda establecer periodos de evaluación dentro de los servidores para evitar posibles fallos dentro de los equipos de la unidad informática.

- Se recomienda usar aplicativos propios del sistema para la evaluación de su desempeño, ya que esto minimiza el riesgo de posibles eventualidades dentro de la toma de mediciones y no afecta al desempeño del equipo evaluado.
- Se recomienda utilizar la metodología de evaluación usada en el presente trabajo, ya que contempla tanto aspectos técnicos como no técnicos de la unidad informática, además de que con el apoyo del Modelo Cobit se ha contemplado todos los ámbitos del gobierno de TI.

BIBLIOGRAFÍA

1. FERRRARI DOMENICO, Prentice Hall, Computer “Systems Performance Evaluation.”
2. ECHENIQUE, García José Antonio. “Auditoría en Informática”, McGraw – Hill. España. 2001.
3. PINILLA, José Dagoberto. “Auditoria Informática – Aplicaciones”. Eco Ediciones. Colombia. 1997.
4. PIATTINI Mario, PESO Emilio, “Auditoría Informática: Un enfoque práctico”. 2º Edición. Ra-Ma. España, 2000.
5. HERNÁNDEZ, Enrique. “Auditoría Informática, Un Enfoque Metodológico”. CECSA. Primera Edición. México 1985.
6. Comité Directivo de COBIT e IT Governance Institute (2000), COBIT. “Directrices de Auditoría”. Tercera Edición, Illinois USA.
7. INTOSAI, “Methodological recommendations for information systems audit”. http://www.intosaiitaudit.org/16th_ISCITA_lith.pdf. 16-12-2010.
8. ISACA, “Capacity management for more efficient IT”. <http://www.baselinemag.com/c/a/IT-Management/Capacity-Management-For-More-Efficient-IT-605424/>. 16-12-2010.
9. ROSERO, Gómez Washington. Tesis Evaluación del Control Interno en Empresas que utilizan la Informática para el Procesamiento de su Información. Tesis de Grado Ecuador. 1987.
10. REYES Pablo, VALDIVIESO Franklin, Guía práctica para auditar la gestión de redes de área local, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional. 2004.
11. CORDERO CALDERÓN Marcía, IBUJÉS RIVERA María, Auditoría de riesgos informáticos del departamento de sistemas de Teleamazonas usando Cobit, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional. 2008.
12. DEL HIERRO Pablo, TRUJILLO Mauricio, Auditoría del sistema informático del Hospital del Sur “Enrique Garcés”, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional. 2012

13. ÁLVAREZ Ana, Evaluación del desempeño del servidor web de la organización Proyectos Integrales del Ecuador, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional. 2012.
14. Marco de Trabajo usando Cobit 4.1, 2007 IT Governance Institute, USA.
15. Guía de Aseguramiento usando Cobit 4.1, 2007 IT Governance Institute, USA.

ANEXOS

Anexo 1: Personal del Hospital que no es parte de la U.I.

N°	UBICACIÓN	NOMBRE	ESPECIALIDAD
1	PB	AxxisCirugia	Oficina de Información
2	PB	Cristobal Miño	Personal Administrativo
3	PB	EdilmaRamirez	Personal Administrativo
4	PB	Laboratorio	Oficina de Información
5	PB	Lorena Paz	Personal Administrativo
6	PB	Margarita Panchi	Personal Administrativo
7	PB	Santiago Miño	Personal Administrativo
8	Mezzanine	Axxis Laser	Oficina de Información
9	Mezzanine	Axxis Visión	Oficina de Información
10	Mezzanine	Axxiscan	Oficina de Información
11	Mezzanine	Carla Cartagena	Personal Administrativo
12	Mezzanine	Carmen Elena Albornoz	Personal Administrativo
13	Mezzanine	Cristina Tutillo	Personal Administrativo
14	Mezzanine	Cultiprep	Oficina de Información
15	Mezzanine	Dental Group	Oficina de Información
16	Mezzanine	Dr. Adolfo Riofrío	Cirugía Plástica
17	Mezzanine	Dr. Carlos Jiménez	Gineco Obstetra Colposcopia
18	Mezzanine	Dr. David Mosquera	Cirugía General y Laparoscópica
19	Mezzanine	Dr. Fernando Bustos	Neurofisiología Clínica
20	Mezzanine	Dr. Gonzalo Sevilla	Cirujano Plástico
21	Mezzanine	Dr. Iván Paredes	Medicina Interna
22	Mezzanine	Dr. Jack Ordoñez	Ortopedia y Traumatología
23	Mezzanine	Dr. Juan Pablo Aguayo	Coloproctología
24	Mezzanine	Dr. Mauro Carrillo	Odontología-Cirugía Maxilofacial
25	Mezzanine	Dr. Wilson Caicedo	Ortopedia y Traumatología
26	Mezzanine	Dra. Beatriz Vallejo	Cultiprep
27	Mezzanine	Dra. Diana Romero	OdontoPediatria
28	Mezzanine	Dra. Fanny Ordoñez	Odontología
29	Mezzanine	Dra. Haydee Tapia	Psicología
30	Mezzanine	Dra. María Augusta Guerrero	Pediatra
31	Mezzanine	Dra. María Cristina Rockenbach	Cirujana Maxilofacial
32	Mezzanine	Dra. María Fernanda	Cirujano Plástico

Romero			
33	Mezzanine	Dra. Mónica Zambrano	Rehabilitación Oral Implantología
34	Mezzanine	Dra. Ximena Betancourt	Rehabilitación Oral Implantología
35	Mezzanine	Galia Aparicio	Personal Administrativo
36	Mezzanine	Ing. Romel Portilla	Administrador Axxis Scan
37	Mezzanine	María Augusta Ormaza	Personal Administrativo
38	Mezzanine	Nussens	Oficina de Información
39	Mezzanine	Paola Villalba	Personal Administrativo
40	Mezzanine	Pedicare	Oficina de Información
41	Mezzanine	Sra. Sulma Gonzalez	Panamerican
42	Mezzanine	Top Vision	Oficina de Información
43	Primer Piso	Alexandra Valenzuela	Personal Administrativo
44	Primer Piso	Axxis Gastro	Oficina de Información
45	Primer Piso	AxxisSport	Oficina de Información
46	Primer Piso	CARGUA GARCIA ANGEL OSWALDO	Gastroenterología
47	Primer Piso	CASTILLO FLAMAIN CARLOS ROBERTO	Gastroenterología
48	Primer Piso	COELLO JARAMILLO FABIAN RAMIRO	Gastroenterología
49	Primer Piso	Dr. Adolfo Galarza	Traumatología
50	Primer Piso	Dr. Enrique Bermeo	Ginecología-Medicina Materno Fetal
51	Primer Piso	Dr. Jorge Torres	Traumatología
52	Primer Piso	Dr. Julio Campuzano	Cirugía General y Briatrica
53	Primer Piso	Dr. Miguel Bayas	Cardiología
54	Primer Piso	Dr. Paúl Carrera	Cirugía Vasculat/Ecocardio Doppler
55	Primer Piso	Dr. Raúl Pavón	Traumatología
56	Primer Piso	Dr. Rodrigo Henriquez	Medicina Familiar
57	Primer Piso	Dra. Ana Lucía Elejalde	Psicología Clínica
58	Primer Piso	Dra. Gladys Pavón	Traumatología
59	Primer Piso	Dra. Laura Lemos	Odontología
60	Primer Piso	Dra. Marisol Ruilova	Nutrióloga-medicina familiar
61	Primer Piso	Dra. Mónica González	Dermatología
62	Primer Piso	Dra. Tanya Padilla	Cardiología
63	Primer Piso	ESCUADERO BUE PIA VERONICA	Gastroenterología
64	Primer Piso	FetalScan	Oficina de Información
65	Primer Piso	Ivan Gallardo	Personal Administrativo
66	Primer Piso	LUNA ESPINEL MARCO ENRIQUE	Gastroenterología
67	Primer Piso	Mayra Silva	Personal Administrativo
68	Primer Piso	MedicalTrack	Oficina de Información

69	Primer Piso	ORELLANA NARVAEZ IVONNE DE LA CRUZ	Gastroenterología
70	Primer Piso	PEÑAHERRERA VICENTE	Gastroenterología
71	Primer Piso	YEPEZ ENRIQUEZ DIEGO FERNANDO	Gastroenterología
72	Segundo Piso	Dr. Diego Santacruz	Urología
73	Segundo Piso	Dr. Edwin Vargas	Ginecología Obstetra
74	Segundo Piso	Dr. Francisco Bayas	Pediatría
75	Segundo Piso	Dr. Marcelo Novoa	Odontología
76	Segundo Piso	Dr. Peter Sanipatin	Psicología Clínica
77	Segundo Piso	Dr. Xavier Santillán	Pediatría
78	Segundo Piso	Dra. Feysi Muñoz	Odontología Estética
79	Segundo Piso	Dra. Isabel Valdez	Ginecología
80	Segundo Piso	Dra. Valeria López	Psiquiatría
81	Segundo Piso	Fundación Jersey	Oficina de Información
82	Segundo Piso	Ivonne Proaño	Personal Administrativo
83	Tercer Piso	Dayse Escobar	Personal Administrativo
84	Tercer Piso	Dr. Aldo Murriagui	Cirugía Plástica
85	Tercer Piso	Dr. Danilo Carrión	Cirugía de Oído, Nariz y Garganta
86	Tercer Piso	Dr. Leonardo Montalvo	Rehabilitación Oral- Implantología Oral y Odontología Estética
87	Tercer Piso	Dr. Luís Suárez	Ginecología - Obstetricia- Cirugía Ginecológica
88	Tercer Piso	Dr. Patricio Villalba	Ginecología - Obstetricia- Biomedicina Reproductiva
89	Tercer Piso	Dr. Sebastián Castillo	Cirugía Plástica
90	Tercer Piso	Dra. María Isabel Bravo	Endodoncia- Pediatría
91	Cuarto Piso	Dr. José Luis Proaño	MEDICINA GENERAL
92	Cuarto Piso	Dr. Ramiro Vizcaino	CARDIOLOGO
93	Cuarto Piso	DR. Gil Bermeo	CIRUGIA GENERAL
94	Cuarto Piso	Dr. Gilberto Calle	OTORRINOLARINGOLOGO
95	Cuarto Piso	Dr. Marco Flores	OTORRINOLARINGOLOGO
96	Cuarto Piso	Dr. Mario Riofrio	CIRUGIA ONCOLOGICA
97	Cuarto Piso	Dr. Ramiro Rueda	TERAPIA DEL DOLOR
98	Cuarto Piso	Dra. Amparo Torres	MEDICINA GENERAL
99	Cuarto Piso	Dra. Elizabeth Erazo	GINECOLOGA
100	Cuarto Piso	Dra. Lizabeth Bravo	NEUMOLOGA
101	Cuarto Piso	María Dolores Muñoz	Personal Administrativo
102	Cuarto Piso	Sonia Aleman	Personal Administrativo
103	Quinto Piso	Anita Meneses	Personal Administrativo
104	Quinto Piso	Dr. Edgar Mazón	Neurocirujano
105	Quinto Piso	Dr. Luís Dávila	Ortodoncia - Rehabilitación Oral

106	Quinto Piso	Dr. Olmedo Mancero	Patología
107	Quinto Piso	Dr. Oswaldo Benítez	Ginecología - Colposcopia
108	Quinto Piso	Dr. Patricio Mejia	Medicina Interna
109	Quinto Piso	Dr. Santiago Campos	Pediatría
110	Sexto Piso	DR, MARCELO MURIEL	ODONTOLOGIA GENERAL
111	Sexto Piso	DR, RODRIGO PEREZ	PEDIATRA - NEONATOLOGO
112	Sexto Piso	DR. FERNANDO ARELLANO	IMPLANTOLOGO DENTAL
113	Sexto Piso	DR. JUAN JOSE SUAREZ	MEDICINA INTERNA - HEPATOLOGIA- GASTROENTEROLOGIA
114	Sexto Piso	DR. PATRICIO MALDONADO	MEDICINA DEL DEPORTE
115	Sexto Piso	DR. PEDRO LARA	TRAUMATOLOGIA - ARTROSCOPIA
116	Sexto Piso	DR. RODRIGO TENORIO	PSICOANALISTA - PSICOTERPEUTA
117	Sexto Piso	DRA. ALEXANDRA SORIA	GINECOLOGIA - COLPOSCOPIA
118	Sexto Piso	DRA. BEATRIZ BENITEZ	PEDIATRIA
119	Sexto Piso	DRA. ROCIO PAEZ	ODONTOLOGIA- ORTODONCIA
120	Sexto Piso	Mayra Andrade	Personal Administrativo
121	Séptimo Piso	Dr. Alberto Gordillo	Cirugía General y Laparoscópica
122	Séptimo Piso	Dr. César Oviedo	Gastroenterología – Endoscopia
123	Séptimo Piso	Dr. José Luis Recalde	Cirugía General y Laparoscópica
124	Séptimo Piso	Dr. Juan Sghirla	Hematología
125	Séptimo Piso	Dr. Ramiro Carrillo	Oftalmología General – Cirugía Ocular
126	Séptimo Piso	Dra. Heidi Cartagena	Medicina Familiar
127	Séptimo Piso	Dra. María Dolores Carrillo	Oftalmología General – Cirugía Ocular
128	Séptimo Piso	Dra. Paulina García	Medicina Interna
129	Séptimo Piso	Dra. Susana Alvear	Medicina Familiar
130	Séptimo Piso	Dra. Susana Rodriguez	Otorrinolaringología
131	Séptimo Piso	Dra. Verónica Villacis	Reumatóloga
132	Séptimo Piso	Gabriela Tutillo	Personal Administrativo
133	Octavo Piso	Catalina del Corral	Personal Administrativo
134	Octavo Piso	Dr. Antonio Naranjo	Medicina Interna
135	Octavo Piso	Dr. Cesar Irigoyen	Cirugía Cardiovascular - Cardiología
136	Octavo Piso	Dr. Eduardo Mantilla	Odontología
137	Octavo Piso	Dr. Pablo Terán	Cirugía Vascolar
138	Octavo Piso	Dr. Patricio Villegas	Ortopedia - Traumatología
139	Octavo Piso	Dr. Rodrigo León	Diabetología - Nutrición

140	Octavo Piso	Dra. Amparo Basantes	Oncología Clínica
141	Octavo Piso	Dra. Thalía Ortega Escarabay	Gastroenterología

Anexo 2: Minuta de Reunión para retroalimentación al cliente del 8 de Octubre.

MINUTA DE REUNIÓN PARA RETROALIMENTACIÓN DE AVANCE DE PROYECTO DE TITULACIÓN DE FRANKLIN MERINO EN EL HOSPITAL AXXIS			
Fecha de Elaboración:	8-10-2012		
Elaborada Por:	Franklin Merino		
Fecha/Hora de Reunión:	04-10-2012	10:00-12:00	
Asistentes:			
	Persona	Empresa	
	Franklin Merino	NA	
	Eduardo Tierra	Hospital AXXIS	
Asunto:			
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de avance de Tesis “Evaluación del desempeño del servidor de aplicación AXXIS CARD y red LAN del Hospital privado AXIS” para retroalimentación por parte de la empresa. • Discusión de resultados y acciones futuras a tomar. 			
Resumen:			
<p>En primer lugar se hizo una pequeña explicación acerca del avance llevado hasta el momento del proyecto. Donde mediante los gráficos que se generaron a partir de mediciones de indicadores de elementos del servidor se elaborarán informes a nivel técnico y ejecutivo donde se evidenciarán los hallazgos y las recomendaciones para mejorar el desempeño del equipo.</p> <p>Después de la revisión del avance realizado en el proyecto de titulación en lo que se refiere a los gráficos realizados con las mediciones hechas anteriormente se determinó lo siguiente:</p>			

1. Es necesaria una actualización de hardware del equipo ya que se están evidenciando valores que no son recomendables dentro de los indicadores del equipo como son el caso del Procesador y la Memoria RAM. Además se recomienda un aumento de la capacidad de almacenamiento de disco duro.
2. Se está analizando la posibilidad de cambiar el sistema operativo del equipo y los utilitarios necesarios dentro del mismo.
3. La gestión de la base de datos del sistema Axxis Card será removida de este equipo a otro, puesto que esta está generando lecturas y escrituras constantes en el disco duro del equipo. Y no se recomienda que este dentro del servidor de aplicaciones.

Todas estas recomendaciones serán planteadas en los informes a presentarse a futuro dentro del proyecto en el capítulo 3 del Proyecto de titulación.

NOTA: Se anexa información relevante de los capítulos del proyecto.

Capítulo	Estado
1. CAPITULO 1: Planteamiento del Problema.	Completo
2. CAPITULO 2: Evaluación del Servidor y Red.	Completo
3. CAPITULO 3: Resultados. 3.1. Análisis de Resultados. 3.2. Informe Final. 3.3. Informe Ejecutivo.	En proceso
4. CAPITULO 4: Conclusiones y Recomendaciones.	Pendiente

Sr. Franklin Merino

Estudiante Tesista

Sr. Eduardo Tierra

Administrador de Red

Srta. Galia Aparicio

Administradora Hospifuturo S.A.