



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

Plan de mejoramiento de la red de computadoras de
Correos de Nicaragua, para el período 2010-2015.

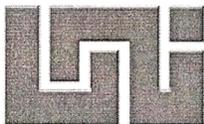
Elaborado Por:

Br. Álvaro Excequiel Molina Cerda 2003-18404

Br. Adolfo Antonio Ruiz Hernández 2003-18004

Tutora: *Ing. Patricia Lacayo Cruz*

Managua, 28 de Marzo del 2011.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
DECANATURA

Managua, 18 de Agosto 2010

Br. Álvaro Excequiél Molina Cerda

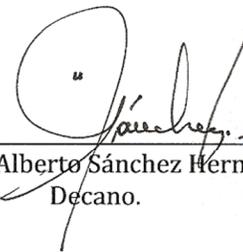
Br. Adolfo Antonio Ruiz Hernández

Sus manos:

Muy apreciables Brs.:

Según solicitud con fecha del 05 de Agosto 2010 en donde se expone el caso de exclusión del integrante Br. Mario de León López Poveda, monografía denominada: "PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA RED DE COMPUTADORAS DE CORREOS DE NICARAGUA PARA EL PERIODO 2010-2015"; se acepta el cambio, cumpliendo con los requisitos y normativas establecidos en base a la normativa de trabajos monográficos como forma de culminación de estudios. El tutor responsable es la Ing. Patricia Lacayo Cruz.

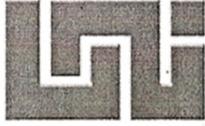
Atentamente,


Lic. Carlos Alberto Sánchez Hernández.
Decano.



Cc: Ing. Patricia Lacayo Cruz
FCS Archivo

Tutor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
DECANATURA

Managua, 29 de Agosto 2010

Br. Alvaro Excequiél Molina Cerda
Br. Adolfo Antonio Hernández
Sus manos:

Muy apreciables Brs.:

Les comunico que el protocolo para el desarrollo del Tema Monográfico titulado: "PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA RED DE COMPUTADORAS DE CORREOS DE NICARAGUA PARA EL PERIODO 2010-2015 "; cumple con los requisitos y normativas establecidos como forma de culminación de estudios por lo que queda oficialmente aprobado.

En base a la normativa de culminación de estudios capítulo II, Arto. 10 se aprueba que el tutor responsable sea la Ing. Patricia Lacayo Cruz.

Atentamente,

Lic. Carlos Alberto Sánchez Hernández.
Decano.



Cc: Ing. Patricia Lacayo Cruz
FCS Archivo

Tutor

Agradecimiento

A Dios por dotarnos de las capacidades necesarias para formarnos como profesionales y brindarnos la oportunidad de culminar nuestros estudios superiores. Porque nos permite compartir con personas sin cuya participación en nuestras vidas ninguna cosa hubiese sido posible

A nuestros maestros, por su paciencia, y excelente labor en la enseñanza. Por haber compartido con nosotros parte de su conocimiento y ayudarnos a ser mejores personas y profesionales eficientes, y muy especialmente a nuestra tutora la Ing. Patricia Lacayo.

Al personal de Correos de Nicaragua, por su apoyo incondicional en el momento de brindarnos la información necesaria para la realización de este trabajo.

A mis padres José Antonio Molina Quintanilla y Ángela Ermidia Cerda Maliaños por su apoyo incondicional, dedicación y confianza en mí. Sin quienes no hubiese llegado a completar esta importante meta.

Álvaro Molina Cerda

A mis padres Adolfo Antonio Ruiz Estrada, Ester de los Ángeles Hernández Moreno y María del Rosario Zelaya por su apoyo incondicional, dedicación y confianza en mí. Sin quienes no hubiese llegado a completar esta importante meta.

Adolfo Ruiz Hernández

Resumen del tema

El presente trabajo consiste en elaborar un plan de mejoramiento de la red de computadoras de Correos de Nicaragua que ayude a la gestión del uso de la misma y a planificar la implementación de los sistemas informáticos, que resuelvan las necesidades de información de la empresa, para lograr el cumplimiento de las metas y los objetivos globales de la organización.

El plan incluye la realización de un diagnóstico sobre la situación del equipo computacional existente, que sirva de referente a la situación organizacional del Departamento de Informática. Posteriormente se plantean etapas de solución para la estructura de red actual, esto incluye tanto alternativas técnicas como económicas. A continuación, se realizan propuestas de estructuras organizacionales. Por último, se presenta una herramienta para la administración y monitoreo de red.

La realización del plan de mejoramiento ayudará al fortalecimiento de Correos de Nicaragua en el territorio nacional, permitiendo la interconexión de las tiendas y oficinas departamentales y por lo tanto una mejor comunicación entre todos sus miembros, además, de una mejora en la calidad de los servicios ofrecidos en cada una de ellas.

ÍNDICE

I Introducción	1
II Antecedentes	3
III Justificación	5
IV Objetivos	7
V Marco Teórico Conceptual	8
Capítulo I: Estructura organizacional de las áreas involucradas en el plan de mejoramiento de la red.	23
1.1. Situación Actual De La Organización.	23
1.1.1. Misión.	23
1.1.2. Visión.	23
1.1.3. Objetivos Estratégicos Generales.	23
1.2. Estructura Organizacional.	24
1.3. Departamento de Informática y sus funciones.	27
1.4. Situación Operativa.	44
Capítulo II: Diagnóstico de la situación actual de los equipos computacionales.	47
2.1. Diagnóstico tecnológico de equipos informáticos	48
2.1.1. Sistema operativo	48
2.1.2. Procesador	52
2.1.3. Disco Duro	56
2.1.4. RAM	60
2.1.5. Impresoras	64
2.1.6. Plotter	66
2.1.7. Fax	66
2.2. Estado actual de la red	67
2.2.1. Servicios brindados con el diseño actual	68
2.2.2. Estado actual del enlace en las sucursales	69

2.2.3. Diseño Lógico de la red Palacio de Correos de Nicaragua	70
Capítulo III: Estudio técnico económico de etapas de implantación de una red	73
3.1. Etapa de Implantación I	73
3.1.1. Factibilidad técnica.	76
3.1.2. Factibilidad Económica.	78
3.2. Etapa de Implantación II	78
3.2.1. Factibilidad técnica.	79
3.2.2. Factibilidad Económica.	79
3.3. Etapa de Implantación III	80
3.3.1. Factibilidad técnica.	80
3.3.2. Factibilidad Económica.	81
3.4. Factibilidad Legal.	81
3.5. Comparación de Etapas.	82
3.5.1. Ventajas-Desventajas	82
3.6. Relación Costo-Beneficio	83
3.7. Etapa Recomendada.	83
Capítulo IV: Propuesta de fichas ocupacionales de nuevos cargos para etapas del plan de mejoramiento	84
4.1 Propuesta Organizacional I	84
4.1.1. Organigrama Propuesta I	84
4.1.2. Fichas Ocupacionales Propuesta I	85
4.2 Propuesta Organizacional II	88
4.2.1. Organigrama Propuesta II	89
4.2.2. Fichas Ocupacionales Propuesta II	89
Capítulo V: Herramienta de Administración y Monitoreo de Red	93
5.1 Estado actual del monitoreo.	93
5.2 Descripción.	94
5.3 Ventajas del monitoreo con Nagios	95

5.4 Desventajas del monitoreo con Nagios	95
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	99
WEBGRAFIA	99
ANEXOS	101
A.1. Formato levantamiento datos equipo de cómputo.	
A.2. Guía de llenado Formato levantamiento datos equipo de cómputo	
A.3 Artículo105 de la Constitución Política de Nicaragua	
A.4. Cantidad de equipos por Sistemas Operativos existentes en Correos de Nicaragua.	
A.4. Sistema operativo Windows XP por Departamento.	
A.5. Sistema operativo Windows Vista por Departamento	
Windows 2000 por Departamento	
Windows 98 por Departamento	
A.6. Datos Procesadores, Disco Duro y Memoria RAM Por Departamentos	
s Correos de Nicaragua.	
A.12. Impresoras por departamentos	
A.14. Switches cantidad de puertos utilizados	
A.15. Switches características	
A.21. Descripción de MPLS.	
A.25. Ficha Ocupacional Presidencia ejecutiva	
A.26. Ficha Ocupacional Gerencia Administrativa y Financiera	
A.29. Diseño físico actual primer piso	
A.30. Diseño físico actual tercer piso	
A.31. Sistemas utilizados por área.	
A.32. Cotización SEVASA	
A.33. Cotización Comtech	
A.34. Cotización Multiredes Fibra óptica	

- A.35. Cotización Syditek
- A.36. Cotización Multiredes Mano de obra fibra óptica
- A.37. Cotización SEVASA PCs
- A.38. Cotización ComputecsaPCs
- A.39. Cotización Datatex
- A.40. Cotización Tienda Activa
- A.41. Cotización Multiredes Mano de obra Instalación de red
- A.42. Cotización Gigaclick
- A.43. Diseño físico de la red primer piso etapa I
- A.44. Diseño físico de la red tercer piso etapa I
- A.43. Diseño lógico de la red etapa I
- A.46. Definición de VLAN.
- A.55. Comparación de sistemas de monitoreo de redes más comunes
- A.56. Descripción Introductoria de Nagios.
- A.94. Glosario

I. INTRODUCCIÓN

Se desarrolla para la empresa Correos de Nicaragua, la cual es la proveedora de servicios de correo del Estado de Nicaragua. Los principales servicios que ofrece son: envío de cartas, paquetes, recaudación de pagos de servicios básicos, exportaciones, entre otros.

Correos de Nicaragua enfrenta actualmente un proceso de reingeniería en todos los niveles: administrativos, organizativos e informáticos, como parte de un plan estratégico para mejorar el rendimiento de la empresa y convertirla en una empresa competitiva. El presente trabajo se enmarca en el aspecto informático, específicamente en el plan de mejoramiento de la red de computadoras de Correos de Nicaragua.

Actualmente, en las instalaciones de Correos no existe una red que haya sido desarrollada de forma sistemática y ordenada, por lo que el tráfico de datos se realiza de forma irregular, lo que ocasiona problemas tanto de comunicación interna y externa en los equipos, desorden que dificulta el establecimiento de mejores sistemas de control interno y de control de los servicios ofrecidos por la empresa (envío de cartas, paquetes, correo expreso, exportaciones, recaudaciones). Además, la falta de conexión con las tiendas departamentales impide un manejo eficiente de los datos utilizados, porque las tiendas poseen una copia de la base de datos que requiere el traslado físico de la información hacia la oficina central, en vez de utilizar una única base de datos que resultaría en reducción de costos.

Una forma eficiente de solucionar este problema y sus consecuencias, es mediante la implementación de una infraestructura informática de redes que se adapte a las necesidades actuales del servicio postal del mundo. ¹Para esto es necesario un diagnóstico de la situación actual de la empresa y luego observar

¹Plan integral de Reforma y Desarrollo Postal (PIDEP) Nicaragua

las deficiencias y las necesidades de la misma para proceder al diseño de una infraestructura informática de redes óptima y funcional.

El diseño propuesto debe considerar que el problema no se limita al Palacio de Correos, sino que también incluye las tiendas departamentales por lo que es necesario un diagnóstico de las mismas con vistas a solucionar el problema de forma integral.

Este proyecto contribuirá a la integración de Correos de Nicaragua a la UPU (Unión Postal Universal) de forma plena y cumpliendo con todos los requisitos para desempeñarse de una forma eficiente.

En la presente investigación monográfica se considerará lo aprendido en la asignatura de redes, sistemas operativos, auditoría y administración de sistemas, formulación y evaluación de proyectos, entre otras asignaturas.

I. ANTECEDENTES

El servicio de Correos en Nicaragua fue fundado el 27 de Junio de 1862, pero fue hasta el día 15 de Julio de 1993 que el Gobierno de Nicaragua constituyó la empresa CORREOS DE NICARAGUA Sociedad Anónima, por medio de Escritura Pública, en la cual se establecía el marco legal para su funcionamiento. Esta empresa se constituye con capital del Estado de la República de Nicaragua, siendo por tanto éste el propietario de la totalidad de las acciones de CORREOS DE NICARAGUA.

En 1995 la Asamblea Nacional aprobó la ley 200, Ley General de Telecomunicaciones y Correos, en esta ley se establece que CORREOS DE NICARAGUA es la Empresa de Correos cuyo propietario es el ESTADO DE NICARAGUA, organizada como persona Jurídica de Derecho Privado, bajo la Forma comercial de Sociedad Anónima, a la cual le corresponde en su carácter de Administrador Postal del Estado, prestar el servicio Postal Universal en todo el territorio nacional y dar cumplimiento a los acuerdos y convenios postales internacionales.

La utilización de la tecnología informática en Correos de Nicaragua inició a principios de la década de 1990 con muy pocas máquinas dedicadas principalmente a la automatización de los procesos realizados antes de forma manual.

Conforme la cantidad de equipo fue aumentando, se vio la necesidad de conectarlos entre sí y al internet. Esto impulsó la necesidad de crear un departamento de Informática que se encargara del mantenimiento del equipo y de la supervisión de la naciente red. En un principio este proceso se fue realizando de forma ordenada, pero con el paso del tiempo los equipos se conectaron de acuerdo a las necesidades inmediatas de la empresa y no siguiendo un plan previamente establecido. Es en estos últimos años que se han empezado a realizar esfuerzos con miras a organizar esta parte fundamental de la empresa. Pero es hasta el año 2004 que Correos de Nicaragua solicita los servicios de la empresa DATATEX S.A. para la estructuración de la red con base

en los estándares internacionalmente aceptados. Este proceso provocó la subdivisión del Departamento de Informática en: Despacho de Soporte Técnico y Despacho de Ingeniería de Sistemas.

Actualmente, existen normas aceptadas en todo el mundo sobre la correcta administración de la información referente a la transferencia y envío de paquetes, así como de cartas. Esto se debe sobre todo al constante aumento del uso de las nuevas tecnologías informáticas en cada una de las actividades que ocupan a los servicios postales.

El desempeño de otros servicios postales nacionales ha demostrado la necesidad de una red informática correctamente estructurada con una administración eficiente. Para lograr esto se necesita formular estrategias a largo plazo con metas definidas. Este plan de mejora, el primero en su tipo en Correos de Nicaragua, pretende dar un paso en ese sentido.

Entre los principales problemas derivados de la falta de un plan de mejora del diseño de la red tenemos:

- ✓ Interrupción ocasional del servicio de internet.
- ✓ Dificultad en compartir recursos.
- ✓ Gasto considerable en cable UTP derivados de la ubicación de los equipos.
- ✓ Problemas de conectividad, errores en la asignación de números IP y conflictos posteriores entre los equipos, entre otros, problemas causados en parte por la topología existente en el edificio.

II. JUSTIFICACIÓN

El manejo de la información sobre envío y transferencia de paquetes y cartas ha avanzado mucho en los últimos años por lo que muchas actividades que se realizaban manualmente se realizan ahora de forma digital. Estas mejoras se han extendido tanto que se ha creado un estándar universal sobre el manejo de la información¹.

El principal problema ha sido que la red existente no ha sido construida de acuerdo con un plan estratégico a mediano y largo plazo, concretamente, el área de informática no ha sido tratada con la importancia que merece hasta ahora.

La presente investigación para la mejora de la infraestructura informática de redes en Correos de Nicaragua, es la primera que se ha formulado con un objetivo claro y definido, se basa en las experiencias de los servicios postales nacionales de otros países que se encuentran adelantados tecnológicamente.

El plan de mejoramiento de la arquitectura de red en Correos de Nicaragua sería de gran importancia para la misma, dado que generaría beneficios de orden económico (reducción de costo), reducción de tiempo (transferencia de datos), optimización de recursos (informáticos), operativos (ordenamiento de flujo de datos) y funcionales (mejoras en procesos y seguridad de los datos que se manejan)

Este plan permitirá aprovechar una de las mayores redes logísticas del país, abarcando una amplia cobertura del territorio nacional, para prestar servicios públicos (traslado de información básica a toda la población, pago de pensiones, pago de impuestos, lista básica de medicamentos, pago de servicios públicos). Además pueda utilizar esta red universal, única en el país, para proveer servicios no prestados por la iniciativa privada, tales como, servicios financieros como el giro postal y la transferencia postal, también para depósitos, envío y recepción de remesas, servicios de telecomunicaciones (puestos de acceso a Internet, servicios de telefonía u otras comunicaciones electrónicas), reduciendo la brecha

tecnológica y cumpliendo con todos los requisitos para desempeñarse de una forma eficiente.

Los principales beneficios de la implementación de la nueva red son:

- ✓ Adaptación total a los requerimientos específicos de la institución (Diversificar y ampliar los servicios inherentes a la actividad postal y financiera de acuerdo a la realidad del momento y de los requerimientos del mercado nacional e internacional).
- ✓ Brindar soporte remoto a las tiendas (sucursales departamentales).
- ✓ Alcanzar la capacidad operacional del resto de servicios postales nacionales adscritos a la UPU (Unión Postal Universal) mediante la implementación de VPN (Red Privada Virtual) para centralizar la información.

IV.OBJETIVOS

GENERAL:

- ✓ Elaborar un plande mejoramiento de la red de computadoras de Correos de Nicaragua, que permita la interconexión entre las distintas tiendas (sucursales departamentales) que operan en el territorio nacional, con la oficina central.

ESPECÍFICOS:

- ✓ Elaborar un diagnóstico de los equipos computacionales de Correos de Nicaragua, que considere sus tiendas departamentales, para conocer el conjunto de requerimientos que debe satisfacer el diseño de una nueva red.
- ✓ Elaborar un estudio técnico y económico de las distintas etapas de una red de computadoras de Correos de Nicaragua, mostrando ventajas y desventajas al respecto.
- ✓ Exponer en detalle la estructura organizativa del Departamento de informática con sus respectivas fichas ocupacionales, además de proponer nuevos puestos para lidiar con los cambios en la red.
- ✓ Proponer una herramienta de administración y monitoreo de red con filosofía OpenSource bajo el sistema operativo Linux, llamada Nagios; para monitorear los fallos en la red.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Las redes constan de dos o más computadoras conectadas entre sí y permiten compartir recursos e información. La información por compartir suele consistir en archivos y datos. Los recursos son los dispositivos o las áreas de almacenamiento de datos de una computadora, compartida por otra computadora mediante la red. La más simple de las redes conecta dos computadoras, permitiéndoles compartir archivos e impresos.

Una red mucho más compleja conecta todas las computadoras de una empresa o compañía en el mundo. Para compartir impresoras basta con un conmutador, pero si se desea compartir eficientemente archivos y ejecutar aplicaciones de red, hace falta tarjetas de interfaz de red (NIC, NetWare Interfaces Cards) y cables para conectar los sistemas. Aunque se puede utilizar diversos sistemas de interconexión vía los puertos series y paralelos, estos sistemas baratos no ofrecen la velocidad e integridad que necesita un sistema operativo de red seguro y con altas prestaciones que permita manejar muchos usuarios y recursos.

Los tipos de redes² son:

✓ **Red de Área Local (LAN)**

La red local o LAN (Local Área Network) es un sistema de comunicaciones de alta velocidad que conecta microcomputadoras o PC y/o periféricos que se encuentran cercanos, por lo general dentro del mismo edificio. Una LAN consta de hardware y software de red y sirve para conectar las que están aisladas. Una LAN da la posibilidad de que los PC compartan entre ellos programas, información y recursos, como unidades de disco, directorios e impresoras.

² Red de computadoras - Wikipedia, la enciclopedia libre,
http://es.wikipedia.org/wiki/Redes_Informáticas

Se puede comparar el software que gestiona una red local con el sistema operativo de una computadora. Los programas y utilidades que componen el software de la LAN, hacen de puente de unión entre el usuario y el núcleo central de la computadora.

Los programas del software empleado en la LAN permitirán realizar varias actividades; en primer lugar, estructurar las computadoras, los archivos, las unidades de masa, nombre y código de usuario, etc., y posteriormente entrar dentro del ámbito de la red local, para poder compartir recursos y enviar o recibir mensajes.

El proceso de incorporar una PC o microcomputadora a una LAN consiste en la instalación de una tarjeta de interface de red NIC en cada computador. Los NIC de cada computadora se conectan con un cable especial de red. El último para implantar una LAN es cargar cada PC un software conocido como sistema operativo de red NOS. El NOS trabaja con el software del sistema operativo de la computadora y permite que el software de aplicación (El procesador de palabras, las hojas de cálculo, entre otros) que se está ejecutando en la computadora se comunique a través de la red con otra computadora. Una red de área local es un medio de transmisión de información que proporciona la interconexión, entre diversos ordenadores terminales y periféricos situados en un entorno reducido y perteneciente a una sola organización.

Características de las LAN's: El radio que abarca es de pocos kilómetros, Por ejemplo: edificios, un campus universitario, un complejo industrial, etc. Utilizan un medio privado de comunicación. La velocidad de transmisión es de varios millones de bps. Las velocidades más habituales van desde 1 hasta 16 Mbits, aunque se está elaborando un estándar para una red que alcanzará los 100 Mbps. Pueden atender a cientos de dispositivos muy distintos entre sí (impresoras, ordenadores, discos, teléfonos, módems, etc.).

Ofrecen la posibilidad de comunicación con otras redes a través de pasarelas o Gateway. Para el caso concreto de una red local, NOVELL NETWARE 3.12: Soporta hasta 250 usuarios trabajando de forma concurrente. Permite hasta 100.000 ficheros abiertos simultáneamente. El mismo servidor sirve de puente o Gateway con otras redes.

✓ **Red de Área Amplia (WAN)**

Es un sistema de comunicación de alta velocidad que conecta PC's, entre sí para intercambiar información, similar a la LAN; aunque estos no están limitados geográficamente en tamaño. La WAN suele necesitar un hardware especial, así como líneas telefónicas proporcionadas por una compañía telefónica.

La WAN también puede utilizar un hardware y un software especializado incluir mini y macro - computadoras como elementos de la red. El hardware para crear una WAN también llega a incluir enlaces de satélites, fibras ópticas, aparatos de rayos infrarrojos y de láser.

Ventaja de las redes.

Integración de varios puntos en un mismo enlace. Posibilidad de Crecimiento hacia otros puntos para integración en la misma red.

Una LAN brinda la posibilidad que los PC's compartan entre ellos programas, información, recursos entre otros. La máquina conectada (PC) cambia continuamente, así que permite que sea innovador este proceso y que se incremente sus recursos y capacidades.

Las WAN pueden utilizar un software especializado para incluir mini y macro - computadoras como elementos de red. Las WAN no está limitada a espacio geográfico para establecer comunicación entre PC's o mini o macro - computadoras. Puede llegar a utilizar enlaces de satélites, fibra óptica, aparatos de rayos infrarrojos y de enlaces

Los componentes de una red son:

- ✓ Servidor: este ejecuta el sistema operativo de red y ofrece los servicios de red a las estaciones de trabajo.

Los tipos de servidores³ son como se muestra en las siguientes listas, hay algunos tipos comunes de servidores y de su propósito.

- Servidor de archivo: almacena varios tipos de archivos y los distribuye a otros clientes en la red.
- Servidor de impresiones: controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros clientes de la red, poniendo en cola los trabajos de impresión (aunque también puede cambiar la prioridad de las diferentes impresiones), y realizando la mayoría o todas las otras funciones que en un sitio de trabajo se realizaría para lograr una tarea de impresión si la impresora fuera conectada directamente con el puerto de impresora del sitio de trabajo.
- Servidor de correo: almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con email para los clientes de la red.
- Servidor de fax: almacena, envía, recibe, enruta y realiza funciones necesarias para transmisión, recepción y distribución apropiadas de faxes.
- Servidor de la telefonía: realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es el contestador automático, realizando las funciones de un sistema interactivo para la respuesta de la voz, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o el Internet, p. ej., la entrada excesiva del IP de la voz (VoIP), etc.
- Servidor proxy: realiza un cierto tipo de funciones a nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones (p. ej., prefetching y depositar documentos u otros

³

Ibíd.

datos que se soliciten muy frecuentemente), también sirve seguridad, esto es, tiene un Firewall. Permite administrar el acceso a internet en una Red de computadoras permitiendo o negando el acceso a diferentes sitios Web.

- Servidor del acceso remoto (RAS): controla las líneas de módem de los monitores u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten con la red de una posición remota, responden llamadas telefónicas entrantes o reconocen la petición de la red y realizan los chequeos necesarios de seguridad y otros procedimientos necesarios para registrar a un usuario en la red.
- Servidor de uso: realiza la parte lógica de la informática o del negocio de un uso del cliente, aceptando las instrucciones para que se realicen las operaciones de un sitio de trabajo y sirviendo los resultados a su vez al sitio de trabajo, mientras que el sitio de trabajo realiza el interfaz operador o la porción del GUI del proceso (es decir, la lógica de la presentación) que se requiere para trabajar correctamente.
- Servidor web: almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.
- Servidor de reserva: tiene el software de reserva de la red instalado y tiene cantidades grandes de almacenamiento de la red en discos duros u otras formas del almacenamiento (cinta, etc.) disponibles para que se utilice con el fin de asegurarse de que la pérdida de un servidor principal no afecte a la red. Esta técnica también es denominada clustering.
- Servidor de aplicaciones: provee un ambiente para que se ejecuten las aplicaciones, sin importar lo que hacen. Se dedica a la

ejecución eficiente de procedimientos (programas, rutinas) que apoyan la construcción de las aplicaciones⁴

- Servidor de bases de datos: provee servicios de bases de datos para otros programas o equipos, como tales se definen en el modelo cliente-servidor⁵
 - Impresoras: muchas impresoras son capaces de actuar como parte de una red de ordenadores sin ningún otro dispositivo, tal como un "print server", a actuar como intermediario entre la impresora y el dispositivo que está solicitando un trabajo de impresión de ser terminado.
 - Terminal tonta: muchas redes utilizan este tipo de equipo en lugar de puestos de trabajo para la entrada de datos. En estos sólo se exhiben datos o se introducen. Este tipo de terminales, trabajan contra un servidor, que es quien realmente procesa los datos y envía pantallas de datos a los terminales.
 - Otros dispositivos: hay muchos otros tipos de dispositivos que se puedan utilizar para construir una red, muchos de los cuales requieren una comprensión de conceptos más avanzados del establecimiento de una red de la computadora antes de que puedan ser entendidos fácilmente (los cubos, las rebajadoras, los puentes, los interruptores, los cortafuegos del hardware, etc.). En las redes caseras y móviles, que conecta la electrónica de consumidor los dispositivos tales como consolas vídeo del juego está llegando a ser cada vez más comunes.
- ✓ Estaciones de Trabajo: Cuando una computadora se conecta a una red, la primera se convierte en un nodo de la última y se puede tratar como una estación de trabajo o cliente. Las estaciones de trabajos pueden ser

⁴http://en.wikipedia.org/wiki/Application_server

⁵http://en.wikipedia.org/wiki/Database_server

computadoras personales con el DOS, Sistema Operativo Unix, OS/2 o estaciones de trabajos sin discos.

- ✓ Tarjetas o Placas de Interfaz de Red: Toda computadora que se conecta a una red necesita una tarjeta de interfaz de red que soporte un esquema de red específico, como Ethernet, ArcNet o Token Ring. El cable de red se conectará a la parte trasera de la tarjeta.

Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial, paralelo o USB. Las tarjetas internas casi siempre se utilizan para las PC's, PS/2 y estaciones de trabajo como las SUN's. Las tarjetas de interfaz también pueden utilizarse en mini computadoras y mainframes. A menudo se usan cajas externas para Mac's y para algunas computadoras portátiles.

La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la PC.

Son ocho las funciones de la NIC:

- Comunicaciones de host a tarjeta
- Buffering
- Formación de paquetes
- Conversión serial a paralelo
- Codificación y decodificación
- Acceso al cable
- Saludo
- Transmisión y recepción.

Estos pasos hacen que los datos de la memoria de una computadora pasen a la memoria de otra.

- ✓ Sistema de Cableado: El sistema de la red está constituido por el cable utilizado para conectar entre si el servidor y las estaciones de trabajo.
- ✓ Recursos y Periféricos Compartidos: Entre los recursos compartidos se incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las unidades de discos ópticos, las impresoras, los trazadores y el resto de equipos que puedan ser utilizados por cualquiera en la red.

La Administración de Redes es un conjunto de técnicas tendientes a mantener una red operativa, eficiente, segura, constantemente monitoreada y con una planeación adecuada y propiamente documentada.

Sus objetivos son⁶:

- ✓ Mejorar la continuidad en la operación de la red con mecanismos adecuados de control y monitoreo, de resolución de problemas y de suministro de recursos.
- ✓ Hacer uso eficiente de la red y utilizar mejor los recursos, como por ejemplo, el ancho de banda.
- ✓ Hacer la red más segura, protegiéndola contra el acceso no autorizado, haciendo imposible que personas ajenas puedan entender la información que circula en ella.
- ✓ Controlar cambios y actualizaciones en la red de modo que ocasionen las menos interrupciones posibles, en el servicio a los usuarios.

La administración de la red se vuelve más importante y difícil si se considera que las redes actuales comprendan lo siguiente:

⁶ Monografias.com,administración de Redes-
objetivos, <http://www.monografias.com/trabajos43/administracion-redes/administracion-redes.shtml#elem>

- ✓ Mezclas de diversas señales, como voz, datos, imagen y gráficas.
- ✓ Interconexión de varios tipos de redes, como WAN, LAN y MAN.
- ✓ El uso de múltiples medios de comunicación, como par trenzado, cable coaxial, fibra óptica, satélite, láser, infrarrojo y microondas.
- ✓ Diversos protocolos de comunicación, incluyendo TCP/IP, SPX/IPX, SNA, OSI.
- ✓ El empleo de muchos sistemas operativos, como DOS, Netware, Windows NT, UNÍS, OS/2.
- ✓ Diversas arquitecturas de red, incluyendo Ethernet 10 base T, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI, 100vg-Any LAN y Fiber channel.

LOS ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE RED SON⁷:

- ✓ Objetos: son los elementos de más bajo nivel y constituyen los aparatos administrados.
- ✓ Agentes: un programa o conjunto de programas que colecciona información de administración del sistema en un nodo o elemento de la red. El agente genera el grado de administración apropiado para ese nivel y transmite información al administrador central de la red acerca de:
 - Notificación de problemas.
 - Datos de diagnóstico.
 - Identificador del nodo.
 - Características del nodo.

⁷ Monografias.com, *Elementos involucrados en la administración de Red*, <http://www.monografias.com/trabajos43/administracion-redes/administracion-redes.shtml#elem>

- ✓ Administrador del sistema: Es un conjunto de programas ubicados en un punto central al cual se dirigen los mensajes que requieren acción o que contienen información solicitada por el administrador al agente.

Las operaciones principales de un sistema de administración de red son las siguientes⁸:

Administración de fallas.

La administración de fallas maneja las condiciones de error en todos los componentes de la red, en las siguientes fases:

- ✓ Detección de fallas.
- ✓ Diagnóstico del problema.
- ✓ Darle la vuelta al problema y recuperación.
- ✓ Resolución.
- ✓ Seguimiento y control.

Control de fallas.

Esta operación se relaciona con la configuración de la red (incluye dar de alta, baja y reconfigurar la red) y con el monitoreo continuo de todos sus elementos.

Administración de cambios.

La administración de cambios comprende la planeación, la programación de eventos e instalación.

Administración del comportamiento.

Tiene como objetivo asegurar el funcionamiento óptimo de la red, lo que incluye: El número de paquetes que se transmiten por segundo, tiempos pequeños de respuesta y disponibilidad de la red.

⁸ Ídem

Servicios de contabilidad.

Este servicio provee datos concernientes al cargo por uso de la red. Entre los datos proporcionados están los siguientes:

- ✓ Tiempo de conexión y terminación.
- ✓ Número de mensajes transmitidos y recibidos.
- ✓ Nombre del punto de acceso al servicio.
- ✓ Razón por la que terminó la conexión.

Control de Inventarios.

Se debe llevar un registro de los nuevos componentes que se incorporen a la red, de los movimientos que se hagan y de los cambios que se lleven a cabo.

Seguridad.

La estructura administrativa de la red debe proveer mecanismos de seguridad apropiados para lo siguiente:

- ✓ Identificación y autenticación del usuario, una clave de acceso y un password.
- ✓ Autorización de acceso a los recursos, es decir, solo personal autorizado.
- ✓ Confidencialidad. Para asegurar la confidencialidad en el medio de comunicación y en los medios de almacenamiento, se utilizan medios de criptografía, tanto simétrica como asimétrica.

Un administrador de redes en general, se encarga principalmente de asegurar la correcta operación de la red, tomando acciones remotas o locales. Administra cualquier equipo de telecomunicaciones de voz, datos y video, así como de administración remota de fallas, configuración rendimiento, seguridad e inventarios.

Esquema de Administración⁹.

Como se observa, el agente y la MIB (Management information Base) residen dentro del aparato que es monitoreado y controlado. La estación administradora contiene software que opera los protocolos usados para intercambiar datos con los agentes, y software de aplicación de administración de red que provee la interfaz de usuario para a fin de habilitar a un operador para saber el estado de la red, analizar los datos recopilados e invocar funciones de administración.



El administrador de red controla un elemento de red pidiendo al agente del elemento que actualice los parámetros de configuración y que le dé un informe sobre el estado de la MIB. El agente intercambia mensajes con el administrador de la red con el protocolo SNMP. Cualquier elemento que participe en la red puede ser administrado, incluidos host, ruteadores, concentradores, puentes, multiplexores, módems, Switches de datos, etc. Cuando el aparato controlado no soporta SNMP, se usa un agente Proxy. El agente Proxy actúa como un intermediario entre la aplicación de administración de red y el aparato no soporta SNMP.

Administración de un aparato que no soporta SMMP:



⁹ Monografias.com, *Esquema de Administración*,
<http://www.monografias.com/trabajos43/administracion-redes/administracion-redes.shtml#elem>

La administración de la red será a través de Nagios¹⁰, él es un sistema open source de monitorización de redes ampliamente utilizado, que vigila los equipos (hardware) y servicios (software) que se especifiquen, alertando cuando el comportamiento de los mismos no sea el deseado. Entre sus características principales figuran la monitorización de servicios de red (SMTP, POP3, HTTP, SNMP), la monitorización de los recursos de sistemas hardware (carga del procesador, uso de los discos, memoria, estado de los puertos...), independencia de sistemas operativos, posibilidad de monitorización remota mediante túneles SSL cifrados ó SSH, y la posibilidad de programar plugins específicos para nuevos sistemas.

Se trata de un software que proporciona una gran versatilidad para consultar prácticamente cualquier parámetro de interés de un sistema, y genera alertas, que pueden ser recibidas por los responsables correspondientes mediante (entre otros medios) correo electrónico y mensajes SMS, cuando estos parámetros exceden de los márgenes definidos por el administrador de red.

Llamado originalmente Netsaint, nombre que se debió cambiar por coincidencia con otra marca comercial, fue creado y es actualmente mantenido por EthanGalstad, junto con un grupo de desarrolladores de software que mantienen también varios complementos.

Nagios fue originalmente diseñado para ser ejecutado en GNU/Linux, pero también se ejecuta bien en variantes de Unix.

Nagios está licenciado bajo la GNU (General PublicLicense)Version 2 publicada por la Free Software Fundation.

Descripción¹¹

- ✓ Monitoreo de servicios de red (SMTP, POP3, HTTP, NTTP, ICMP, SNMP).

¹⁰ Wikipedia, *Nagios*, <http://es.wikipedia.org/wiki/Nagios>

¹¹ Wikipedia, *Nagios descripción*, <http://es.wikipedia.org/wiki/Nagios#Descripci.C3.B3n>

- ✓ Monitoreo de los recursos de equipos hardware (carga del procesador, uso de los discos, logs del sistema) en varios sistemas operativos, incluso Microsoft Windows con los plugins NRPE_NTO NSClient++.
- ✓ Monitoreo remota, a través de túneles SSL cifrados o SSH.
- ✓ Diseño simple de plugins, que permiten a los usuarios desarrollar sus propios chequeos de servicios dependiendo de sus necesidades, usando sus herramientas preferidas (Bash, C++, Perl, Ruby, Python, PHP, C#...).
- ✓ Chequeo de servicios paralizados.
- ✓ Posibilidad de definir la jerarquía de la red, permitiendo distinguir entre host caídos y host inaccesibles.
- ✓ Notificaciones a los contactos cuando ocurren problemas en servicios o hosts, así como cuando son resueltos (a través del correo electrónico, buscapersonas, Jabber, SMS, o cualquier método definido por el usuario junto con su correspondiente complemento).
- ✓ Posibilidad de definir manejadores de eventos que ejecuten al ocurrir un evento de un servicio o host para resoluciones de problemas proactivas.
- ✓ Rotación automática del archivo de registro.
- ✓ Soporte para implementar hosts de monitores redundantes.
- ✓ Visualización del estado de la red en tiempo real a través de interfaz web, con la posibilidad de generar informes y gráficas de comportamiento de los sistemas monitorizados, y visualización del listado de notificaciones enviadas, historial de problemas, archivos de registros...

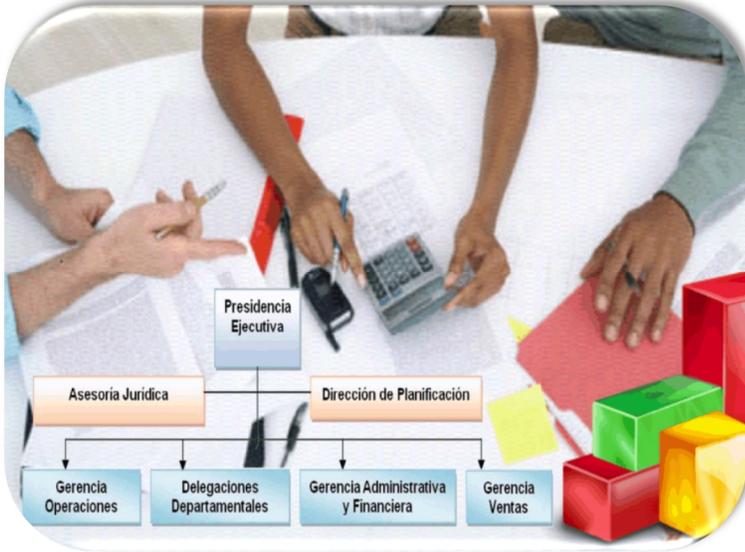
La administración de redes se refiere a las actividades, métodos, procedimientos y herramientas que permitan la operación, administración, mantenimiento y aprovisionamiento de los sistemas en red.

Una de las funciones principales de la administración de redes es el monitoreo de las mismas. La función del monitoreo de red es proveer información útil al administrador de red mediante la exploración de la misma en busca de equipos lentos, fallas en servidores o dispositivos de conexión y notifica al administrador de estos fallos.

Existen al menos dos puntos de vista para abordar el proceso de monitoreo de una red: el enfoque activo y el enfoque pasivo. Aunque diferentes, ambos se complementan. El enfoque activo consiste en inyectar paquetes de prueba en la red o enviar paquetes a determinadas aplicaciones y medir su tiempo de respuesta. Existen diversos sistemas que se clasifican según su base en ICMP, TCP y UDP. Las técnicas de monitoreo activo se utilizan para medir el rendimiento de la red.

El enfoque pasivo, por su parte consiste en la recolección y análisis del tráfico de red. Se utiliza para caracterizar el tráfico en la red y contabilizar su uso. Por lo general se utilizan dispositivos con soporte para SNMP, rmon y netflow. Este enfoque tiene la ventaja que no agrega tráfico en la red.

Existen diversos programas basados en cualquiera de los dos enfoques de monitoreo anteriormente mencionados, en los que se incluyen software privativos como: AccelOps, Cisco Works LMS, IPHost Network Monitor, NetQoS, Performance Center, entre otros. Existen también alternativas de software libre tales como: Cacti, FreeNATS, Munin, OPSview y desde luego Nagios



Capítulo I

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LAS ÁREAS INVOLUCRADAS EN EL PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA RED

- 1.1. Situación Actual De La Organización.
 - 1.1.1. Misión.
 - 1.1.2. Visión.
 - 1.1.3. Objetivos Estratégicos Generales.
- 1.2. Estructura Organizacional.
- 1.3. Departamento De Informática y Sus Funciones.
- 1.4. Situación Operativa.

*Las Compañías que gestionan
sensiblemente su inversión en personal a
la larga prosperan...*

Tom Demarco y Tim Lister

CAPÍTULO I: Estructura organizacional de las áreas involucradas en el plan de mejoramiento de la red

1.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN

Esta información se obtuvo mediante la aplicación de la técnica documental utilizando como fuente primaria de información documentos facilitados por el área de Planificación y Desarrollo.

1.1.1 Misión

Cumplir con el Mandato Constitucional al derecho de comunicación establecido en el Arto. 105 de la Constitución Política, (ver Anexo A3) a través de la comunicación postal física o electrónica y el transporte, distribución y entrega de los envíos postales.

Diversificar, ampliar y modernizar la gama de productos y servicios inherentes a la actividad postal y financiera de acuerdo a la realidad del momento y de los requerimientos del mercado nacional e internacional.

Insertarse en el contexto productivo, económico y social, como un factor acorde al Plan Nacional de Desarrollo.

1.1.2 Visión

Correos de Nicaragua debe ser a mediano plazo una Empresa moderna, ágil y dinámica, líder del mercado nacional, que se integra plenamente al capital del Estado, como uno de los componentes activos de la infraestructura básica del país.

Dedicado a la consolidación, desarrollo de los Servicios Postales Universales y otros servicios modernos que satisfagan el mercado de empresas y ciudadanos en forma planificada, capaz de convertirse en un factor real de desarrollo para la economía nacional y para el bienestar social.

1.1.3 Objetivos Estratégicos Generales:

- ✓ **Posicionar la empresa con mejores servicios y productos con mayor valor agregado.**

La liberación del mercado postal nacional y el incremento del intercambio internacional a nivel global muestran el reto de ofrecer al mercado mejores productos y servicios, con soporte tecnológico y alto valor agregado.

✓ **Mejorar la calidad del servicio**

Enlazado al objetivo estratégico general anterior nos comprometemos a responder a la confianza de nuestros clientes, garantizando que sus envíos postales serán entregados en el menor tiempo y con el 100% de su certeza de entrega.

✓ **Desarrollar el Potencial Humano**

Nuestra institución necesita una nueva cultura organizacional orientada a nuestro cliente interno y externo, como pieza clave y motor para alcanzar los objetivos que se plantea.

✓ **Fortalecer la eficiencia de la gestión**

La empresa requiere asegurar su viabilidad mediante la optimización de su estructura económico-financiera y organizacional. Para ello es necesario implementar instrumentos de gestión y de control que garanticen el incremento de los ingresos y el control en los gastos operativos y administrativos sin afectar la calidad de servicio.

1.2 Estructura Organizacional

La organización actual de Correos de Nicaragua se presenta a continuación:

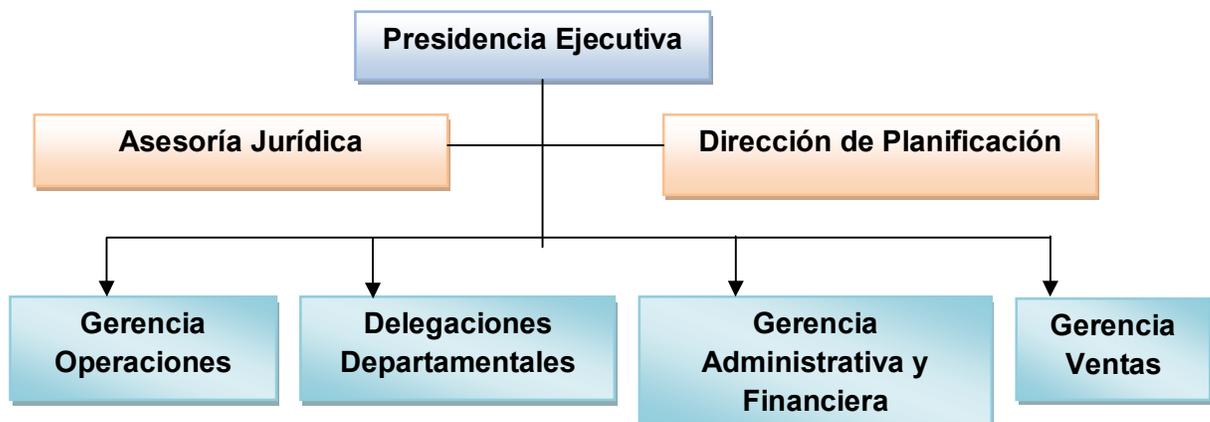


Figura 1.1 – Organigrama simplificado – Correos de Nicaragua

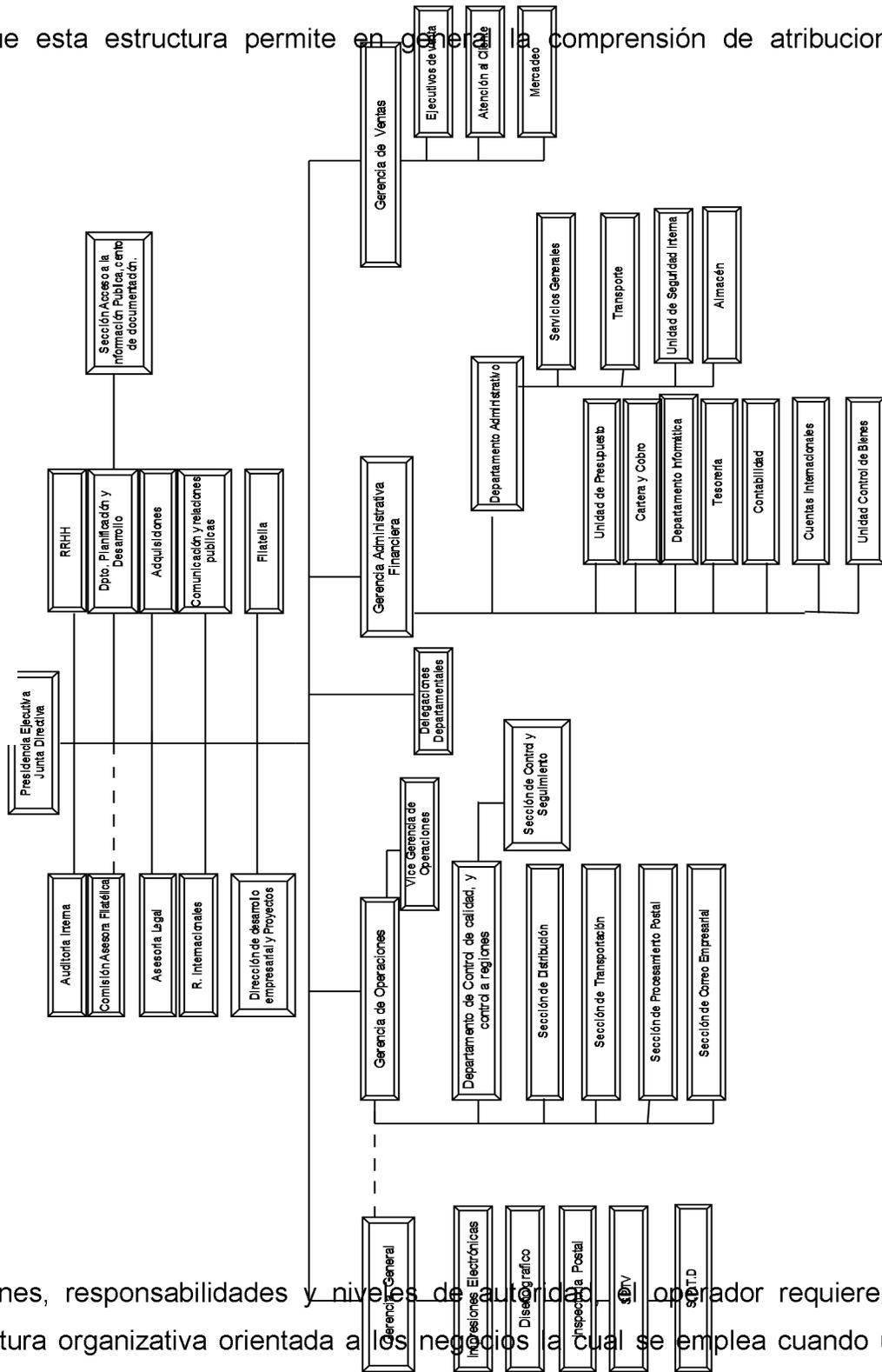


Organigrama de la E



Figura 1.2 – Organigrama – Correos de Nicaragua -Fuente: Correos de Nicaragua

unque esta estructura permite en general la comprensión de atribuciones,



Lic. Ana Lazo Álvarez
 Presidenta Ejecutiva
 Correos de Nicaragua

inciones, responsabilidades y niveles de autoridad. El operador requiere una estructura organizativa orientada a los negocios a la cual se emplea cuando una

empresa tiene una variedad de productos con diferentes requerimientos de mercado¹²

Los actuales procesos según su naturaleza presentan las siguientes características:

- **Administrativos:** los trámites administrativos son lentos y están sometidos al control y supervisión de la Contraloría General y la Dirección General de Contrataciones del Estado, en consecuencia dificulta cualquier tipo de adquisición o trabajo a realizar.
- **Comercial:** los procesos comerciales y publicitarios no están implementados en su totalidad a nivel nacional, lo que ha ocasionado que la marca esté debilitada por otro lado no existe un servicio orientado al cliente y la determinación de sus necesidades.
- **Operativo:** los procesos operativos no han sido reorganizados en los últimos años, lo cual refleja bajos niveles de eficiencia.
- **Calidad de Servicio:** no está estructurado un proceso integral que permita medir y controlar indicadores de gestión de la operación del negocio. Las normas actuales son fijadas dependiendo del cliente, sin contar con una estandarización de acuerdo con los procesos operativos.

A continuación se presenta la actual estructura organizacional de las áreas involucradas en el proceso, detallando las principales funciones:

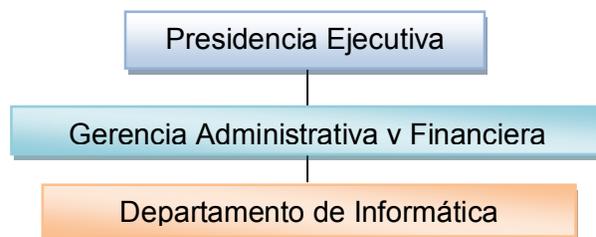
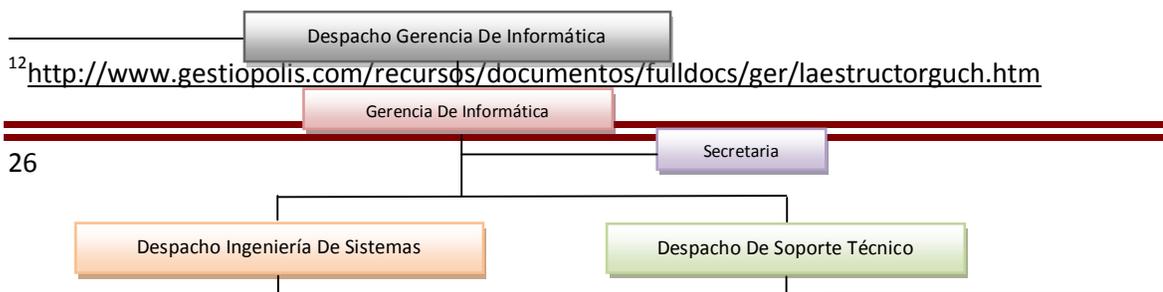


Figura 1.3 Organigrama de áreas involucradas en proceso - Fuente Propia

Fichas ocupacionales de Presidencia Ejecutiva y de Gerencia Administrativa y Financiera ver anexo A25, A26.

1.3 Departamento de Informática y sus funciones.



¹²<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/laestructorguch.htm>

Figura1.4 Organigrama actual del Departamento de Informática - Fuente Correos de Nicaragua

Título del puesto: Jefe del Departamento de Informática

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Gerencia Administrativa y Financiera

Cargos subordinados: 8

A. Descripción:

Supervisa, garantiza e implanta sistemas de información de todas las áreas de la empresa.

B. Funciones.

- ✓ Coordinar la planeación del desarrollo Informático.
- ✓ Coordinar la integración y ejecución del Programa de Desarrollo Informático.
- ✓ Coordinar las actividades de participación en la administración de los recursos informáticos y generar la información para la planeación.
- ✓ Coordinar la actualización de la normatividad técnica en materia de informática.

- ✓ Coordinar la dictaminación de las necesidades de bienes y servicios de informática.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de Ingeniero en Computación. Preferiblemente con Maestría en Administración de Tecnologías de Información.

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor a dos (2) años en cargos gerenciales que involucren coordinación de actividades del Despacho de Informática.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capacidad para coordinar las actividades de capacitación en materia de informática para mejorar el aprovechamiento de los recursos y fortalecer el desarrollo informático.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente en preparar las actividades de asesorías y apoyo técnico en materia de informática.

- **Físico:**

- Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

○ **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Secretaria

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

Asistir a la Dirección Ejecutiva, Asesores y diferentes gerencias en las labores secretariales, así como también apoyar y atender las reuniones del Consejo Directivo.

B. Funciones.

- ✓ Es la encargada de auxiliar en los procesos administrativos del departamento.
- ✓ Es la encargada de controlar las operaciones de mensajería.
- ✓ Es la encargada de elaborar y recibir pedidos, correspondencia, memorándums, faxes y documentos en general.
- ✓ Es la encargada de recibir y contestar llamadas telefónicas.
- ✓ Es la encargada de organizar y mantener en óptimas condiciones el archivo.

C. Requisitos del puesto.

• **Habilidad.**

i. Educación:

Haber realizado Carrera técnica en administración o Cursos de Secretariado.

ii. Experiencia:

Experiencia no menor a dos (2) años realizando tareas similares a las anteriormente descritas.

iii. Iniciativa e ingenio.

Debe ser capaz de preparar las condiciones materiales necesarias para la celebración de reuniones, conferencias.

D. Esfuerzo.

○ **Mental:**

Se esfuerza mentalmente en mantener al día e introducir eventualmente adaptaciones en el sistema de archivo de su departamento.

○ **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

○ **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

○ **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Analista Informático

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

Realizar tareas técnicas informáticas y de asistencia a usuarios que permitan alcanzar los objetivos informáticos del Servicio de acuerdo a las pautas determinadas por la autoridad competente.

B. Funciones.

- ✓ Apoyo al análisis, diseño, desarrollo, implantación y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- ✓ Apoyo a la evaluación de pedidos de los usuarios de programas o modificaciones para determinar su viabilidad con relación a la capacidad del sistema.
- ✓ Apoyo a la administración de bases de datos.
- ✓ Apoyo a la administración y mantenimiento de servidores.
- ✓ Apoyo a la configuración y mantenimiento de redes.
- ✓ Apoyo a la administración y mantenimiento del parque informático en general.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de Ingeniero Informático, sin descartar Licenciado en Informática

- ii. Experiencia:**

- Experiencia no menor a dos (2) años en cargos que involucren la elaboración de pruebas y documentación de las aplicaciones y su mantenimiento.

- iii. Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capacidad para coordinar las actividades de capacitación en materia de informática, en la puesta a punto de las aplicaciones, capacitación de usuarios e implantación de sistemas informáticos.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

Se esfuerza mentalmente participando en el diseño, desarrollo, seguimiento e implantación de los diferentes sistemas informáticos

- **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Analista de Sistemas.

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

Efectúa el levantamiento y análisis de los sistemas informáticos, a fin de proponer mejoras o soluciones y/o el desarrollo de nuevo software adaptado a las necesidades del organismo.

B. Funciones.

- ✓ Los analistas tienen la función de establecer un flujo de información eficiente a través de toda la organización.
- ✓ Los proyectos asignados a los analistas no necesariamente requieren de la computadora.
- ✓ Plantean diferentes alternativas que pueden ocasionar un cambio en toda la organización. Los proyectos típicos de sistemas pueden implicar el diseño de reportes, la evaluación de los trabajos efectuados por el personal de los departamentos.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de Ingeniero en Sistemas, Computación, Ciencias de la Computación

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor a dos (2) años en el desarrollo de programas e implementación de los mismos

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capacidad para coordinar tanto la función de analistas como la de programadores en la elaboración de alternativas para el desarrollo de nuevo software.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente participando en el desarrollo de soluciones de los problemas enfocados a los sistemas computacionales.

- **Físico:**

- Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

- Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

- Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Analista Programador.

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

Debe diseñar y desarrollar una aplicación para ordenadores, es decir, debe transcribir una necesidad en una solución informática escrita en lenguaje informático.

B. Funciones.

- ✓ Elaborar gráficos y diagramas para describir y determinar en qué secuencias habrá que proceder al registro y tratamiento de los datos.
- ✓ Realizar el Modelo Constructivo de Costo (COCOMO).
- ✓ Representarlos procesos y flujos de datos que muestran el panorama de las entradas y salidas del sistema.
- ✓ Realizar el diccionario de datos para un mejor entendimiento del usuario en los detalles de la aplicación.
- ✓ Realizar los diagramas de casos de uso, frecuencia y actividad.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de ingeniero o licenciado en carreras afines a la informática. Preferiblemente con maestría en Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos.

- ii. **Experiencia:**

- En el caso de sólo constar contítulo universitario, se requiere una experiencia de tres años en el desarrollo de Sistemas Informáticos.

- En el caso de constar con maestría, se requiere una experiencia de un año en el desarrollo de Sistemas Informáticos.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capacidad de resolver de manera eficaz y eficiente los problemas más difíciles que se le presentan en el puesto de trabajo.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

Se esfuerza mentalmente en la elaboración de los distintos diagramas para el diseño y se requiere de una atención intensa.

Cansancio mental fuerte por los largos periodos de análisis y diseño de los proyectos a desarrollar.

- **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Administrador de red

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

La labor del administrador de redes se distribuye entre hacer el mantenimiento continuo al sistema, verificación y control de la información que circula en el sistema, de otra parte provee a la gerencia de ciertos datos estadísticos solicitados expresamente y en determinadas frecuencias.

B. Funciones.

- ✓ Configurar los programas que se inician junto con el sistema.
- ✓ Mantener las herramientas y el espacio requerido por cada usuario, a tiempo y de buena forma.
- ✓ Mantener en buen estado el hardware y el software de los computadores y la(s) red(es) a su cargo.

- ✓ Mantener la documentación que describe la red, el hardware y el software que administra; respeta la privacidad de los usuarios y promueve el buen uso de los recursos.
- ✓ Administrar cuentas de usuarios.
- ✓ Administrar los programas y la documentación instalada.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de ingeniero de sistemas o técnico en electrónica, telecomunicaciones.

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor a dos (2) años en configuración de servicios que funcionarán en red.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capacidad de administrar los programas y la documentación instalada.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente en solucionar problemas con dispositivos o programas que funcionarán en red

- **Físico:**

- Ninguno

F. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

- Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

- Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Auxiliar de Diseño Grafico
Departamento: Departamento de Informática
Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática
Cargos subordinados: Ninguno

A. Funciones

- ✓ Elaboración de balances, convocatorias y notificaciones corporativas.
- ✓ Conceptualización y diseño de material digital (banners para web, piezas flash, animaciones, presentaciones corporativas, etc.).
- ✓ Conceptualización, desarrollo y seguimiento de artes y conceptos para materiales a ser usados en la red de agencias (dípticos, trípticos, afiches, etc.).
- ✓ Desarrollo de comunicados internos.
- ✓ Mantenimiento y actualización de plataformas digitales.
- ✓ Generación de contenido digital

B. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de Ingeniero en Sistemas, Computación, Ciencias de la Computación

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor a dos (2) años en el desarrollo de programas e implementación de los mismos

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capacidad para coordinar tanto la función de analistas como la de programadores en la elaboración de alternativas para el desarrollo de nuevo software.

C. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente participando en el desarrollo de soluciones de los problemas enfocados a los sistemas computacionales.

- **Físico:**

Ninguno

D. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Analista Programador.

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

Debe diseñar y desarrollar una aplicación para ordenadores, es decir, debe transcribir una necesidad en una solución informática escrita en lenguaje informático.

B. Funciones.

- ✓ Elaborar gráficos y diagramas para describir y determinar en qué secuencias habrá que proceder al registro y tratamiento de los datos.
- ✓ Realizar el Modelo Constructivo de Costo (COCOMO).
- ✓ Representarlos procesos y flujos de datos que muestran el panorama de las entradas y salidas del sistema.
- ✓ Realizar el diccionario de datos para un mejor entendimiento del usuario en los detalles de la aplicación.
- ✓ Realizar los diagramas de casos de uso, frecuencia y actividad.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de ingeniero o licenciado en carreras afines a la informática. Preferiblemente con maestría en Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos.

ii. Experiencia:

En el caso de sólo constar con título universitario, se requiere una experiencia de tres años en el desarrollo de Sistemas Informáticos.

En el caso de constar con maestría, se requiere una experiencia de un año en el desarrollo de Sistemas Informáticos.

iii. Iniciativa e ingenio.

Debe tener capacidad de resolver de manera eficaz y eficiente los problemas más difíciles que se le presentan en el puesto de trabajo.

D. Esfuerzo.

• **Mental:**

Se esfuerza mentalmente en la elaboración de los distintos diagramas para el diseño y se requiere de una atención intensa.

Cansancio mental fuerte por los largos periodos de análisis y diseño de los proyectos a desarrollar.

• **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

• **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

• **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Administrador de red

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

La labor del administrador de redes se distribuye entre hacer el mantenimiento continuo al sistema, verificación y control de la información que circula en el sistema, de otra parte provee a la gerencia de ciertos datos estadísticos solicitados expresamente y en determinadas frecuencias.

B. Funciones.

- ✓ Configurar los programas que se inician junto con el sistema.
- ✓ Mantener en buen estado el hardware y el software de los computadores y la(s) red(es) a su cargo.
- ✓ Mantener la documentación que describe la red, el hardware y el software que administra; respeta la privacidad de los usuarios y promueve el buen uso de los recursos.
- ✓ Administrar cuentas de usuarios.
- ✓ Administrar los programas y la documentación instalada.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios en: Diseño Gráfico, Licenciatura en Publicidad o Marketing y Comercial

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor de un (1) año en posiciones similares, tanto en empresas, como en agencias de publicidad o estudios gráficos.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capaz realizar tareas de diseño y producción de piezas gráficas corporativas, organización de eventos buscando la fidelización de clientes, desarrollo de material POP; y trato con proveedores.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

Se esfuerza mentalmente en la elaboración de los distintos diagramas para el diseño y se requiere de una atención intensa.

Cansancio mental fuerte por los largos periodos de análisis y diseño de los proyectos a desarrollar

- **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Auxiliar Soporte Técnico

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

La labor del auxiliar de soporte técnico se distribuye en mantener la continuidad operativa de los usuarios a través de la solución de sus problemas informáticos, Dar mantenimiento a los equipos computacionales, Vigilar el correcto funcionamiento de los equipos de comunicación, Dar Soporte técnico a las diferentes oficinas, áreas y secciones de la Empresa.

B. Funciones.

- ✓ Solucionar los problemas que se presentan en hardware y en software.
 - ✓ Efectuar copias de respaldo de los datos procesados.
 - ✓ Mantener actualizados los programas antivirus.
 - ✓ Elaborar y ejecutar el plan de mantenimiento de los equipos de cómputo.
-

- ✓ Configurar el hardware y software de acuerdo a los criterios técnicos establecidos y políticas informáticas existentes.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios Profesionales o técnicos en Telecomunicaciones, Electrónica, Informática o afines

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor de un (1) año en instalación, configuración y resolución de problemas en ordenadores y redes.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capaz realizar instalaciones de sistemas informáticos y aplicaciones software en clientes. Aplicando mantenimientos preventivos según un plan de trabajo.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente en la elaboración del inventario de los equipos de cómputo y suministros de Correos de Nicaragua. Administrar las cuentas de acceso de los usuarios.

- **Físico:**

- Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

- Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

- Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Auxiliar Administrativo

Departamento: Departamento de Informática

Jefe superior inmediato: Jefe del Departamento de Informática

Cargos subordinados: Ninguno

A. Descripción:

Está orientada a realizar actividades elementales en centros privados o públicos. Sin duda, son un elemento vital si se quiere llevar a cabo una buena gestión empresarial.

B. Funciones:

- ✓ Tramitar correspondencia, su entrada y salida.
- ✓ Recepción de documentos.
- ✓ Atender llamadas telefónicas.
- ✓ Atender visitas.
- ✓ Archivo de documentos.
- ✓ Cálculos elementales.
- ✓ Informar sobre todo lo referente al departamento del que depende.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios Profesionales o técnicos en Contabilidad, Informática o afines.

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia no menor de un (1) año en el área Administración Pública relacionado con el trabajo de oficina.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capaz de introducir datos y textos en terminales informáticas con exactitud y rapidez.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente en realizar tareas básicas de almacenamiento y archivo de información y documentación, tanto en

soporte digital como convencional, de acuerdo con los protocolos establecidos.

- **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual

1.4 Situación Operativa.

Un problema que afecta notoriamente al país, es la ausencia estructurada de un sistema de direcciones, lo cual no permite la implementación de un código postal que organice el proceso de entrega. A pesar de lo anterior esta situación es una oportunidad para Correos de Nicaragua para generar un proyecto país que normalice las direcciones y al mismo tiempo organice y tecnifique el proceso de clasificación y entrega.

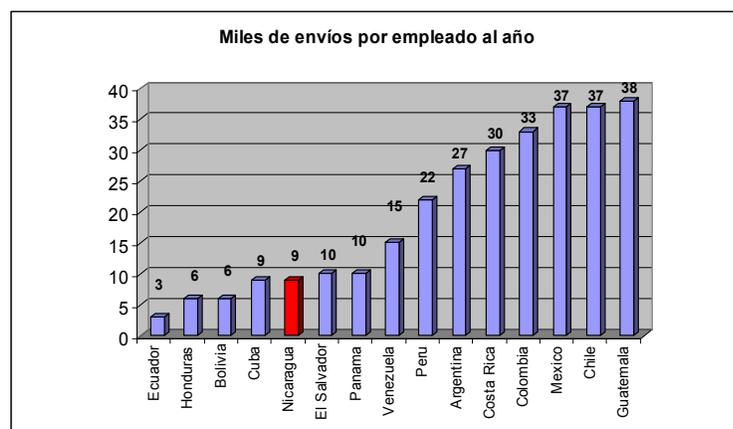
El correo generado por empresas y distribuido por medio de Correos de Nicaragua, es entregado bajo firma y control manual de seguimiento, lo que genera una carga administrativa alta y deficiente capacidad de entrega.

Durante las visitas técnicas realizadas a las oficinas de la Capital y del interior de Nicaragua¹³ fue posible verificar que los procedimientos para la admisión y distribución, no están estandarizados, lo que implica una calidad en tiempos de entrega y confiabilidad variable e incierta, pudiendo tener una incidencia muy

¹³Ver Anexo A0

negativa en la imagen y confianza en los servicios que Correos de Nicaragua presta.

- ✓ La ubicación de las agencias no obedece a criterios de imagen y acceso a la clientela, sino a disponibilidad/costo para arrendar, ubicando los puntos de venta fuera de focos comerciales.
- ✓ En materia de Recursos Humanos, podemos indicar que el tiempo promedio de permanencia de los trabajadores es de 7 años de servicio, con niveles educativos, medianamente bajo. Existe una ausencia de procesos en materia de organización de capacitación técnica y operativa postal, así como procesos de inducción, reclutamiento y selección. En cuanto a incentivos, cada cartero recibe una bonificación por pieza entregada, no basada en costos y volumen de negocio, obedeciendo su origen a negociaciones sindicales.
- ✓ Durante las visitas realizadas, además se verificó la ausencia de elementos operativos esenciales mínimos como básculas, sellos fechadores, computadoras e impresoras, fax, clasificadores postales, materiales y suministros, bicicletas, motos, triciclos y archivadores, entre otros.



Cuadro 1.4 – Índice de productividad de Correos de Nicaragua – 2007

Fuente: Oficina del Consejero Regional de la UPU y Equipo Nacional del PIDEP

El cuadro anterior, indica la cantidad en miles de envíos por empleado postal manejada en la región latinoamericana, ubicando a Nicaragua entre los niveles medianamente bajos, debido principalmente a la limitada participación del operador dentro del mercado.

Se requieren estrategias de corto y mediano plazo para fortalecer el papel del operador dentro del mercado postal del país:

Corto plazo: urgente estandarización de los procesos actuales de forma que permita: procesos operativos eficientes, incrementar los niveles de seguridad y regularidad de envíos; fijar de forma realista los estándares de calidad; establecer controles de proceso y calidad; capacitar las personas del área operativa.

Mediano plazo: mayor aplicación de tecnología electrónica y de información en el proceso operativo y administrativo (automatización de los procesos manuales); integración de sistemas informáticos; adecuación de la flotilla de vehículos; adquisición de equipos postales especializados; adopción de la polifuncionalidad (disposición del integrante de la compañía a realizar un trabajo que no esté específicamente definido dentro de sus responsabilidades) en los puestos de trabajo, capacitación al personal en general.



Capítulo II

DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS EQUIPOS COMPUTACIONALES

1. Diagnóstico Tecnológico de equipos informáticos

- a. Sistema operativo
- b. Procesador
- c. Disco Duro
- d. RAM
- e. Impresoras
- f. Plotter
- g. Fax

2. Estado actual de la red.

- a. Diseño físico primer piso
- b. Diseño físico tercer piso
- c. Servicios brindados con el diseño actual
- d. Estado actual del enlace en las sucursales
- e. Diseño Lógico de la red de Palacio de Correos de Nicaragua

"Recuerda que lo más importante respecto a cualquier empresa, es que los resultados no están en el interior de sus paredes. El resultado de un buen negocio es un cliente satisfecho"

Peter Drucker

Diagnóstico de la situación actual de los equipos computacionales.

El diagnóstico de la situación actual de los equipos computacionales de Correos de Nicaragua, se llevó a cabo mediante un levantamiento físico realizado in situ durante el mes de Julio de 2009 (Ver Anexo A-1). Es necesario hacer notar que esta tarea se llevó a cabo únicamente en el primer y tercer piso del Palacio de Correos, por ser las áreas utilizadas por la sede central de Correos de Nicaragua, puesto que los pisos restantes están ocupados por oficinas del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR).

El procedimiento utilizado para realizar este levantamiento fue: se diseñó un formato para registrar la información necesaria de cada PC (Ver formato anexo A1), mediante visita a cada una de las 28 áreas del Palacio de Correos de Nicaragua y llenar el respectivo formato por cada equipo. Simultáneamente, se registraron los principales datos (Ver formato anexo A-1) de los dispositivos periféricos y de conexión.

El resultado de este análisis proporcionará una visión clara sobre el equipo de cómputo existente y se podrá convertir en un documento de consulta para futuros proyectos de Correos de Nicaragua.

El diagnóstico de la situación actual de los equipos computacionales del Palacio de Correos de Nicaragua, consiste en determinar el grado de obsolescencia de los equipos existentes. Este diagnóstico nos permitirá determinar si existe la necesidad de una renovación total o parcial de los equipos de Correos de Nicaragua con el fin de implementar una nueva y más eficiente arquitectura de red.

El equipo computacional que conforma la red no solamente incluye las PC de escritorio y las laptops, sino que comprende además aquellos dispositivos necesarios para la interconexión de los mismos, entre estos los routers, switches, servidores, impresoras, entre otros dispositivos.

El rendimiento de un computador no puede ser determinado por la eficiencia de uno de sus componentes, por lo tanto se han seleccionado los

siguientes parámetros: (Ver formato anexo A-1) que según el criterio general, que proporcionan una visión más amplia del desempeño de una PC. Estas variables o parámetros son: versión de su sistema operativo que puede ser Windows, Macintosh OS, Linux, Fedora, Debían, etc., velocidad de su procesador (medida en giga hertzios (GHz)); memoria de acceso aleatorio (RAM), (medida en megabytes (MB) o gigabytes (GB)); capacidad de almacenamiento en disco duro (medida también en GB). El orden en el cual se numeraron estos parámetros no indica en modo alguno el grado de importancia en la determinación de la eficiencia del PC.

El Estudio se realizará de acuerdo con los parámetros establecidos, en el siguiente orden: analizar las computadoras de escritorio (PC) y portátiles (laptops), así como los diversos periféricos (impresoras), y luego proceder a la exposición de los equipos que permiten la interconexión de las PC (Switches, Routers, estructura del cableado).

El levantamiento de datos de los equipos de cómputo del Palacio de Correos de Nicaragua arrojó como resultado la existencia de 126 computadoras (incluyendo PC de escritorio y laptops) en funcionamiento, además de 4 equipos en mal estado. También se incluyen 24 impresoras, además de 22 Switches.

2.1 Diagnóstico Tecnológico De Equipos Informáticos

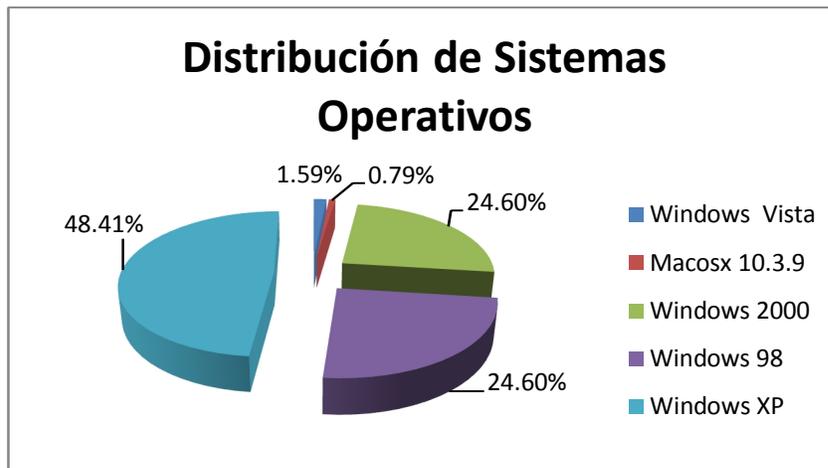
2.1.1 Sistema operativo:

El criterio utilizado para clasificar y calificar los equipos de cómputo de Correos de Nicaragua ha sido principalmente de carácter cronológico, es decir, se ha valorado las versiones más antiguas (Windows 98) como Regular, la siguiente (Windows 2000) como Bueno, y las últimas (Windows XP y Vista) además del sistema operativo MAC OS, como Muy Bueno.

Es necesario notar que a pesar que existen actualmente versiones posteriores de Windows (Windows 7) se ha decidido calificar de esta forma a

Windows Vista y Windows XP en vista de su extendido uso alrededor del mundo¹⁴.

El Palacio de Correos de Nicaragua, actualmente cuenta con 126 computadoras, de las cuales 64 se encuentran en perfectas condiciones de operatividad, 31 en estado regular y 31 equipos en estado crítico los cuales requieren reemplazo, considerando valoración propuesta referente a sistema operativo utilizado. Ver Anexo A-2.



Gráfica 2.1 Distribución de Sistemas Operativos - Fuente propia

Como se observa en esta gráfica, existe un alto porcentaje de equipos (49%) que todavía utilizan Windows 98 y Windows 2000. Este porcentaje supera a todos los demás equipos. El estado actual del equipo de cómputo en lo que respecta al sistema operativo es posible afirmar que es necesaria una urgente renovación de los mismos, ya que para aquellos sistemas operativos que conforman el 49% del total, su mantenimiento se hace más difícil conforme pasan los años dado que Microsoft otorga un plazo definido de vida útil a sus productos, en el caso de los sistemas operativos: significa que luego de la fecha límite las actualizaciones y programas más recientes ya no serán compatibles con estos sistemas. En el caso de Windows 98 la fecha límite fue el 11 de julio de 2006, y para Windows 2000 será el 13 de julio de 2010.

¹⁴<http://marketshare.hitslink.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10>

Windows XP: tiene mayor presencia en los departamentos de operaciones, control y seguimiento, informática y otros departamentos como: servicios especiales, servicios especiales operaciones, sección Courier, sección de apartado postal, oficina de acceso a la información pública, servicio al cliente, recepción, seguridad, archivo, sptd, tienda expendio filatélico, mercadería, aduana postal. Ver anexo A-2.



Gráfica 2.2 Presencia de Windows XP por Departamento - Fuente propia

Windows Vista: se puede constatar que Windows Vista tiene presencia en los departamentos de Relaciones, Planificación y Desarrollo. Ver anexo A-3.



Gráfica 2.3 Presencia de Windows Vista por Departamento - Fuente propia

MAC: tiene presencia en el departamento de Diseño Gráfico. Como muestra la siguiente tabla.

Área o Departamento	Cantidad de Equipo	Estado
Diseño Gráfico	1	Muy Bueno
Total	1	

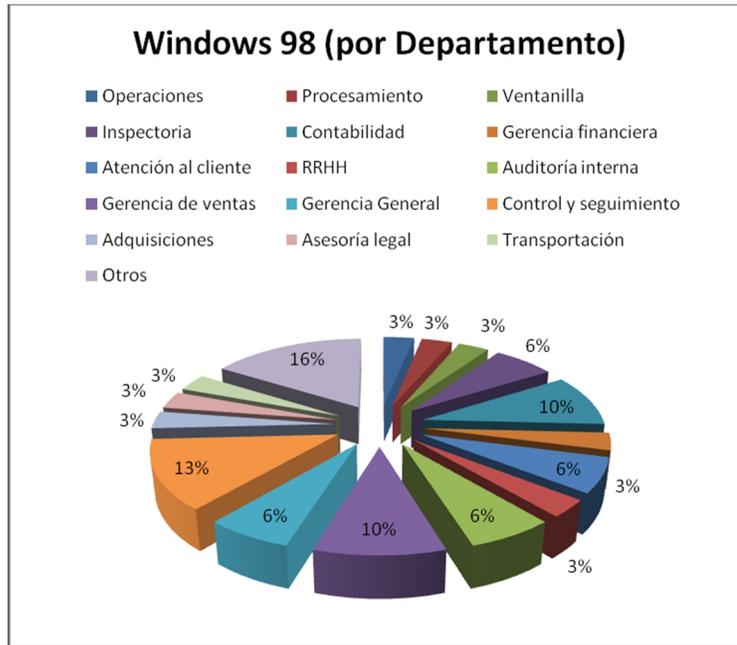
Tabla 2.4 Presencia de Mac -Fuente propia

Windows 2000: posee mayor presencia en los departamentos de Operaciones y Contabilidad como se muestra en el gráfico. Ver anexo A-3.



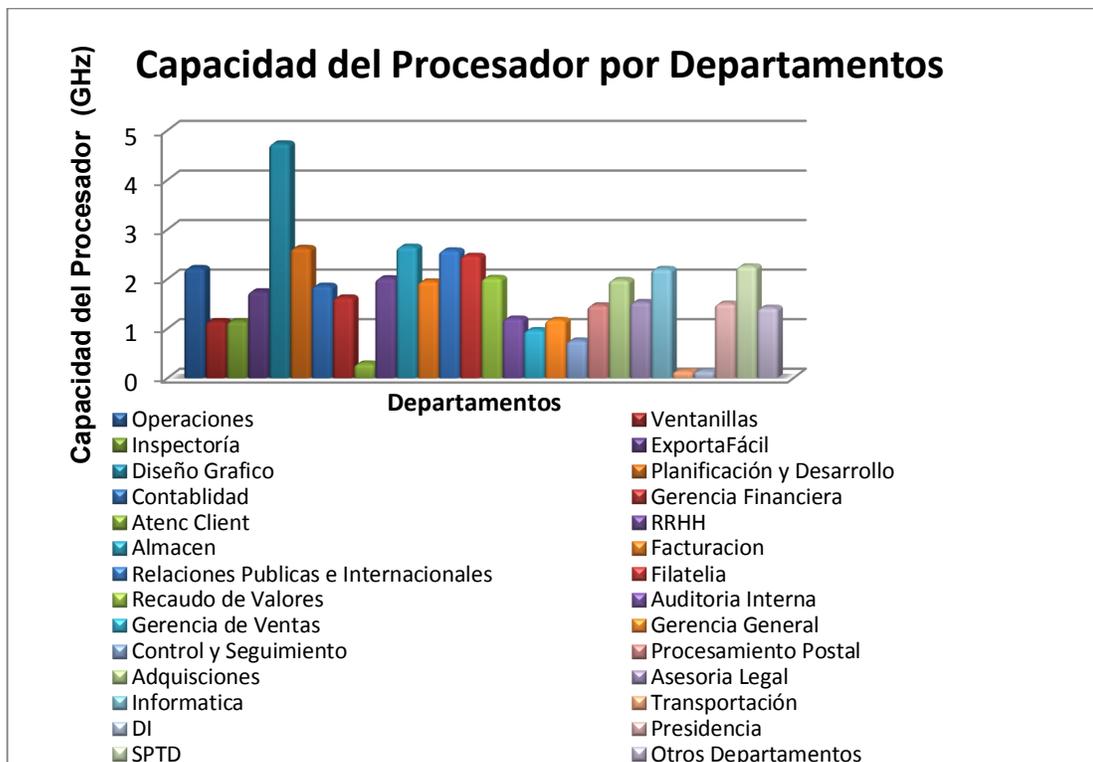
Gráfica 2.4 Presencia de Windows 2000 por Departamento-Fuente propia

Windows 98: tiene mayor presencia en los departamentos de Control y Seguimiento, Gerencia de Ventas y Contabilidad. Ver anexo A-3.



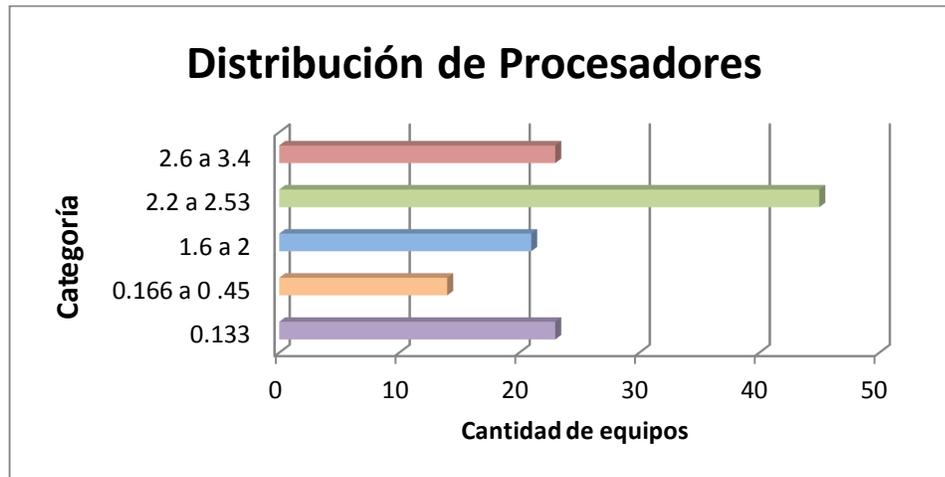
Gráfica 2.5 Presencia de Windows 98 por Departamento-Fuente propia

2.1.2 Procesador: se puede constatar que la capacidad del procesador oscila entre 0.2 y 2.8 GHz expresando la totalidad de Correos de Nicaragua.



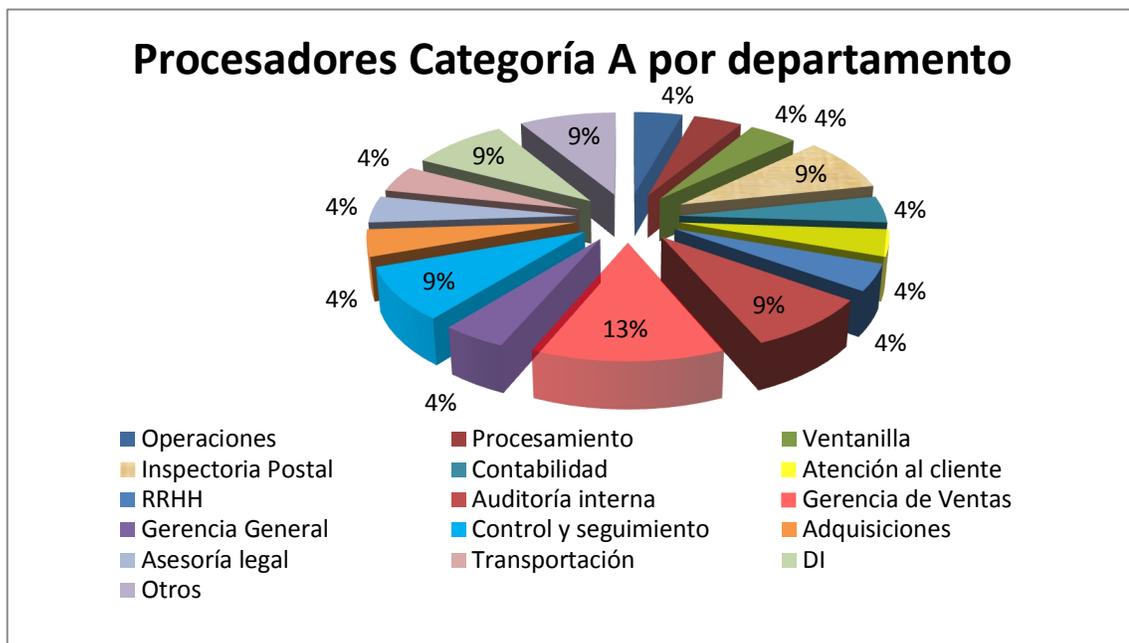
Gráfica 2.6 Promedio Procesador por Departamento-Fuente propia

Para clasificar y calificar los procesadores de los equipos se han distribuido los procesadores en categorías de acuerdo a su capacidad: Categoría A (0.133 GHz), Categoría B (0.166 GHz a 0.45 GHz), Categoría C (1.6 GHz a 2 GHz), Categoría D (2.2 GHz a 2.53 GHz) y Categoría E (2.6 GHz a 3.4 GHz). Ver Anexo A-4.



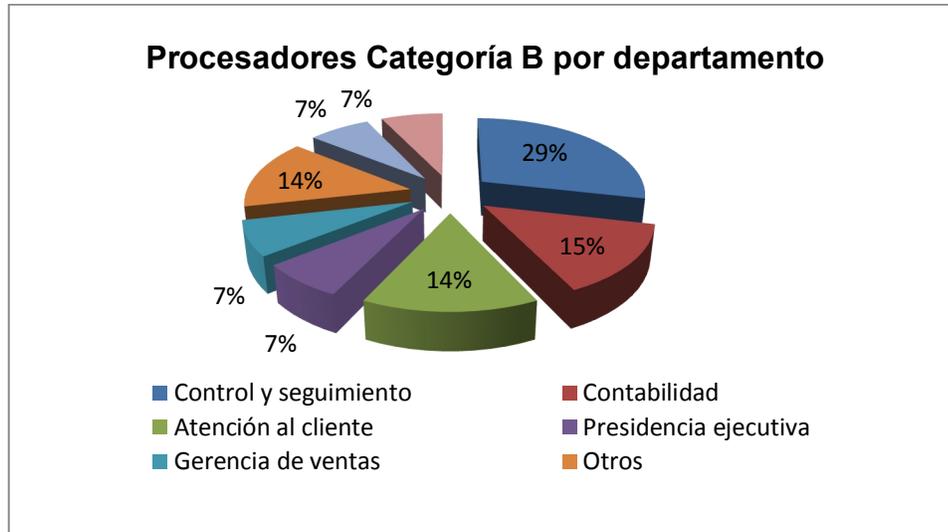
Gráfica 2.7 Distribución de Procesador por categoría-Fuente propia

Categoría A: posee mayor presencia en los departamentos de Gerencia de Venta, Control y Seguimiento, Auditoría Interna, DI, Inspectoría Postal y Otros .como se muestra en el gráfico.



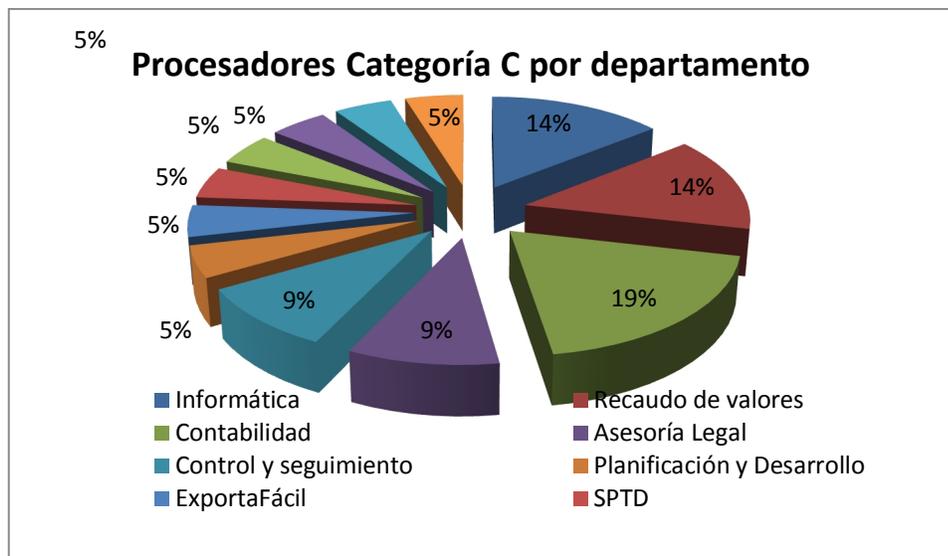
Gráfica 2.8 Procesadores Categoría A -Fuente propia

Categoría B: posee mayor presencia en los departamentos de Control y Seguimiento, Contabilidad, Atención al cliente y otros, como se muestra en el gráfico.



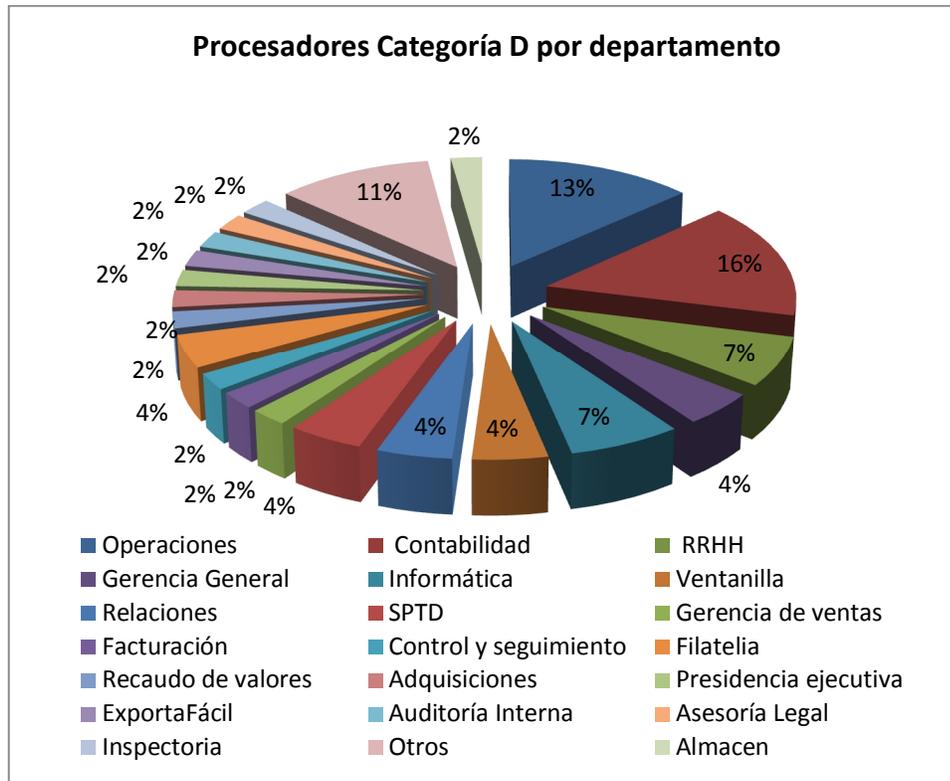
Gráfica 2.9 Procesadores Categoría B -Fuente propia

Categoría C: posee mayor presencia en los departamentos de Contabilidad, Recaudo de valores, Informática, Asesoría Legal y Control y seguimiento, como se muestra en el gráfico.



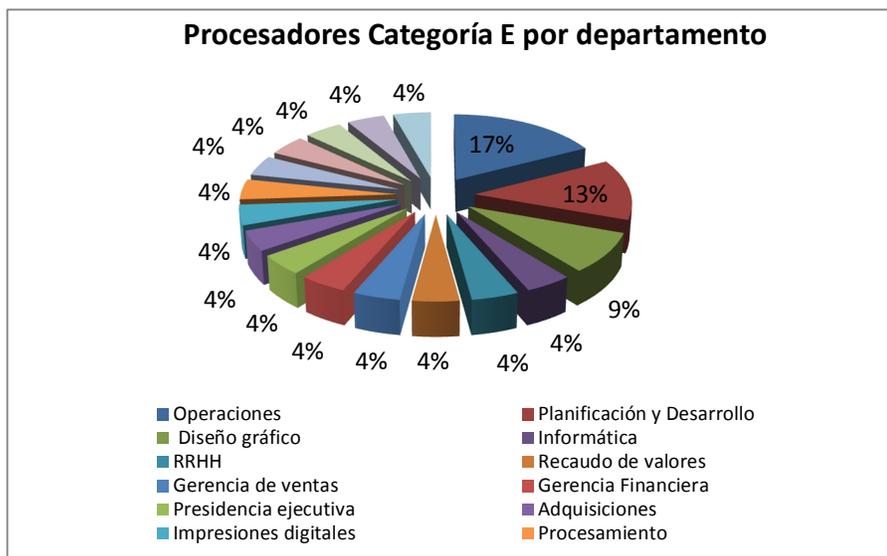
Gráfica 2.10 Procesadores Categoría C -Fuente propia

Categoría D: posee mayor presencia en los departamentos de Contabilidad, Operaciones y otros, como se muestra en el gráfico.



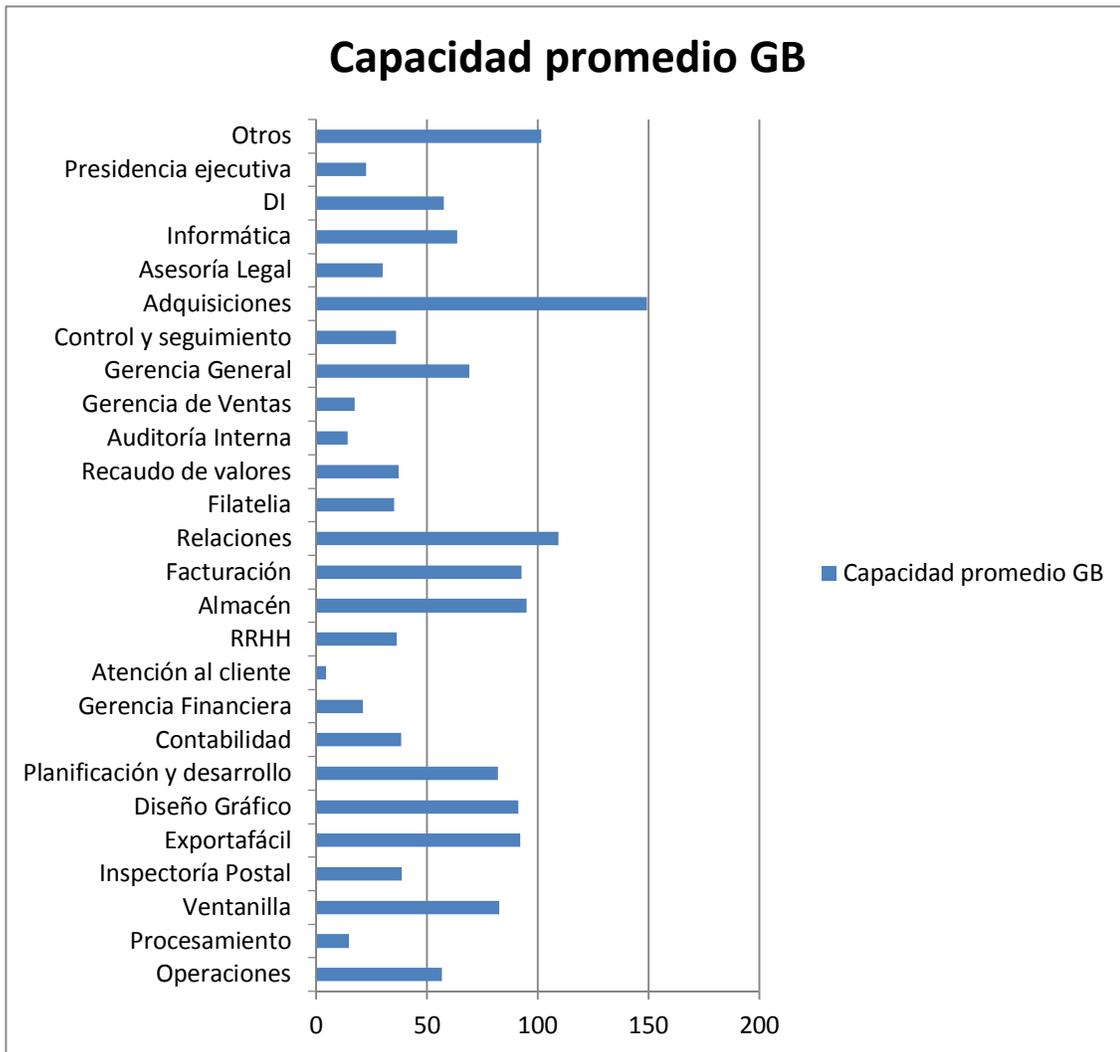
Gráfica 2.11 Procesadores Categoría D -Fuente propia

Categoría E: posee mayor presencia en los departamentos de Operaciones, Planificación y Desarrollo y Diseño Gráfico, como se muestra en el gráfico.



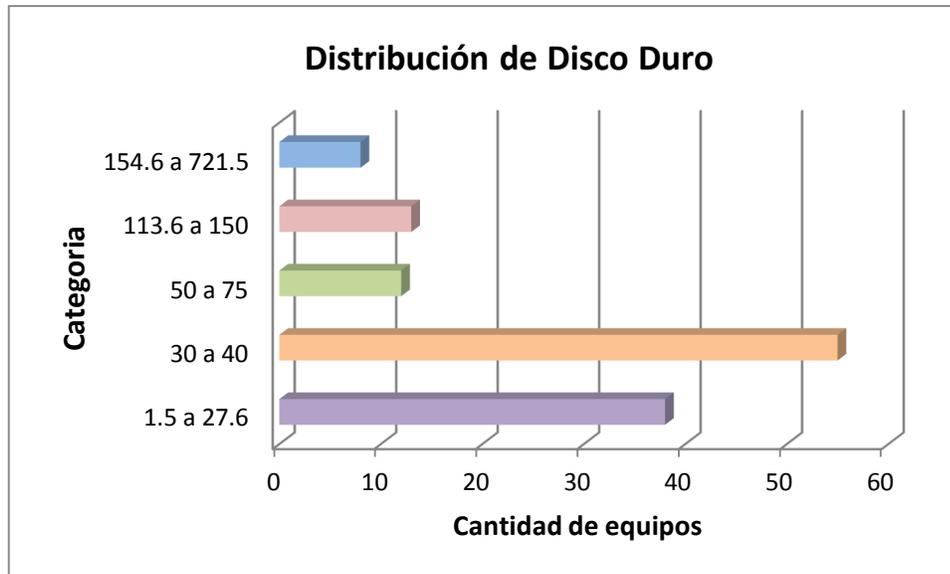
Gráfica 2.12
Procesadores
Categoría E -
Fuente propia

2.1.3 Disco Duro: se puede constatar que la capacidad del disco duro oscila entre 1.85 y 250 GB expresando la totalidad de Correos de Nicaragua



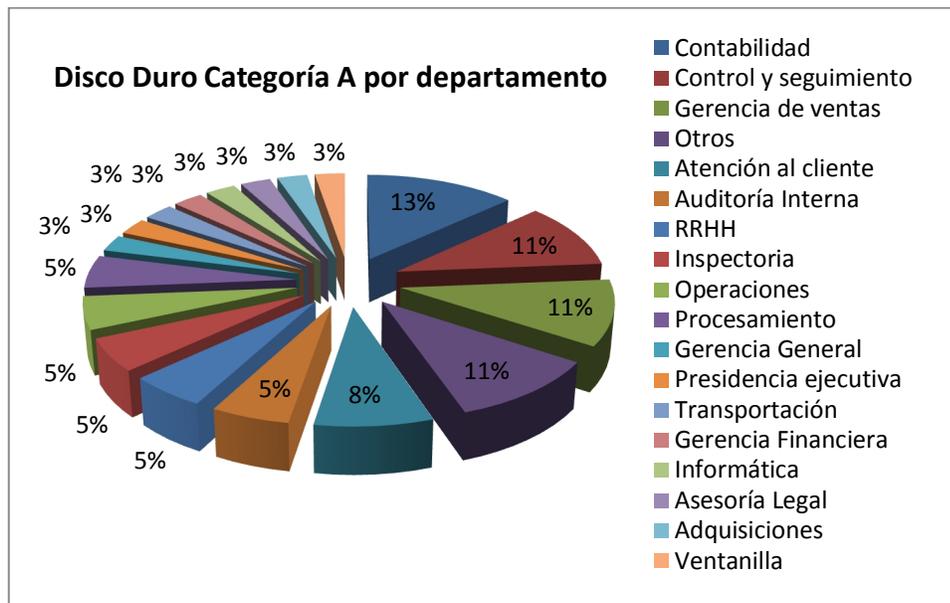
Gráfica 2.13 Promedio Capacidad del disco duro por Departamento-Fuente propia

Para clasificar y calificar los Discos Duros de los equipos se han distribuido los discos duros en categorías de acuerdo a su capacidad: Categoría A (1.5 a 27.6 Gb), Categoría B (30 Gb a 40Gb), Categoría C (50 Gb a 75 Gb), Categoría D (113.6 Gb a 150 Gb) y Categoría E (154.6 Gb a 721.5 Gb). Ver Anexo A-4.



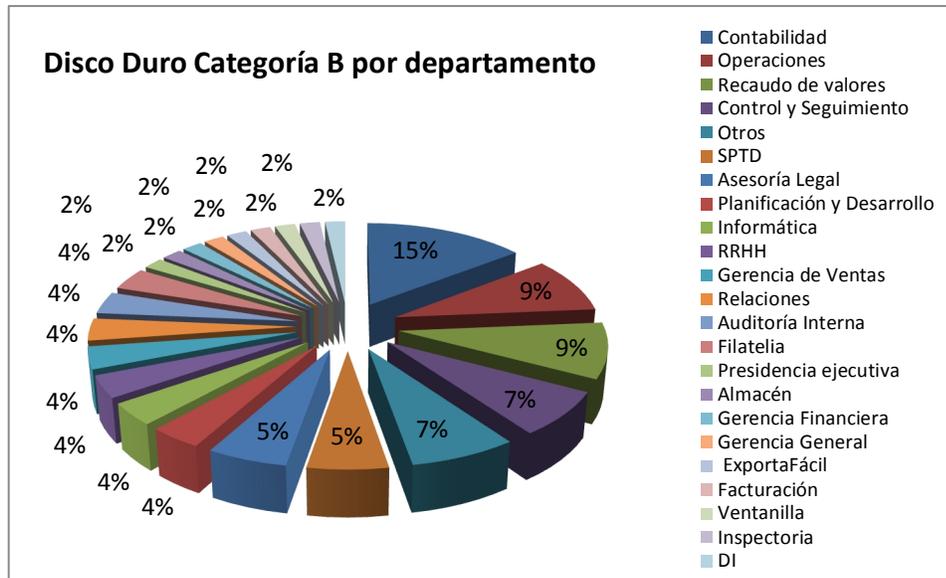
Gráfica 2.14 Promedio Capacidad del disco duro Categoría -Fuente propia

Categoría A: posee mayor presencia en los departamentos de Contabilidad, Control y seguimiento, Gerencia de ventas, Otros y Atención al cliente. Como se muestra en el siguiente gráfico.



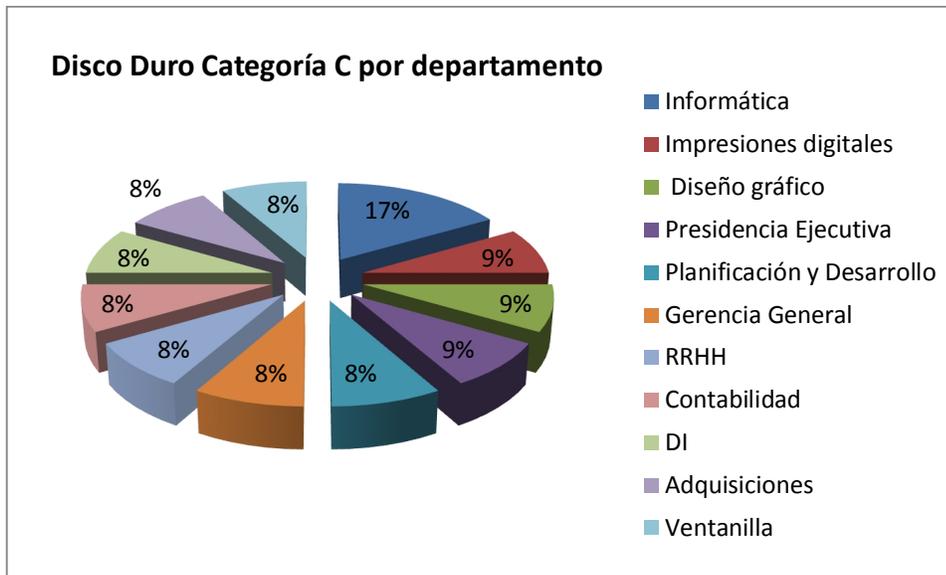
Gráfica 2.15 Capacidad del disco duro Categoría A-Fuente propia

Categoría B: posee mayor presencia en los departamentos de Contabilidad, Operaciones, Recaudo de valores, Control y Seguimiento, Otros, SPTD y Asesoría Legal. Como se muestra en el gráfico.



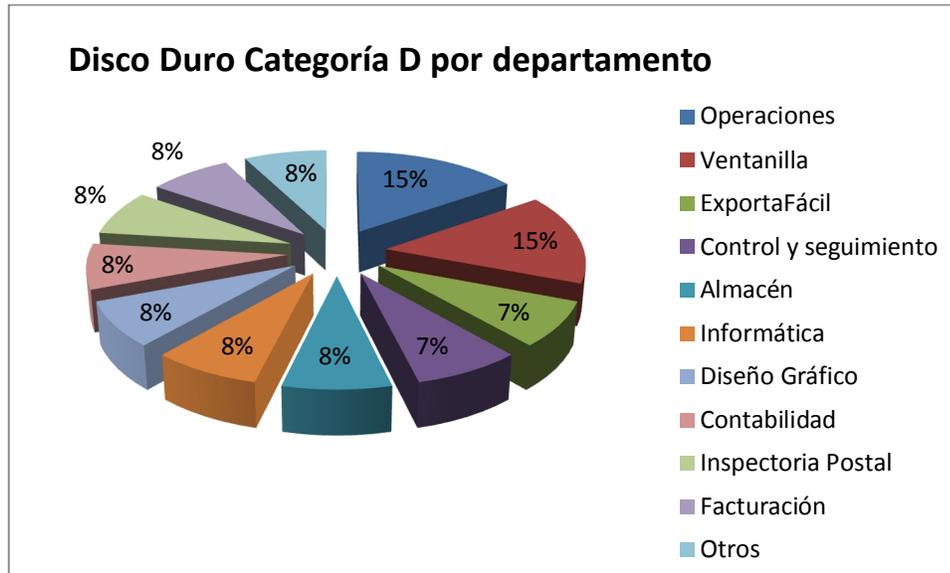
Gráfica 2.16 Capacidad del disco duro Categoría B-Fuente propia

Categoría C: posee mayor presencia en los departamentos de Informática, Impresiones digitales, Diseño Gráfico y Presidencia Ejecutiva. Como se muestra en el gráfico.



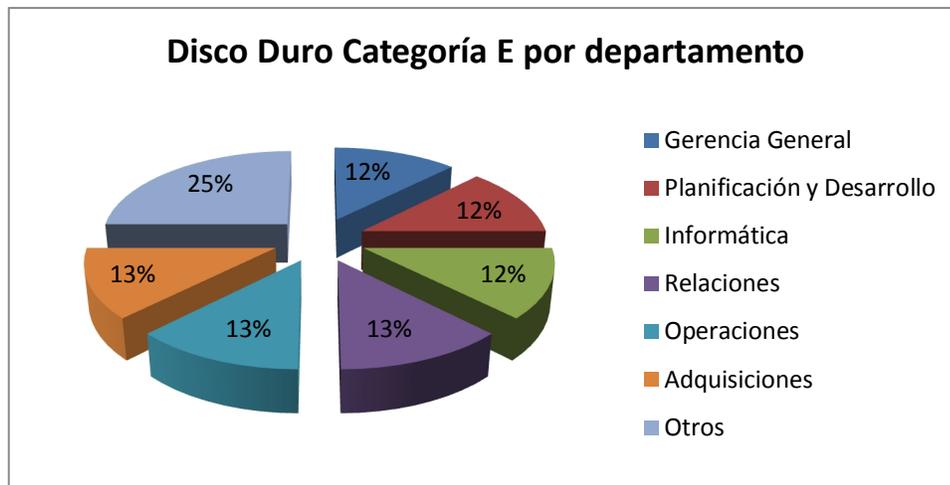
Gráfica 2.17 Capacidad del disco duro Categoría C-Fuente propia

Categoría D: posee mayor presencia en los departamentos de Operaciones y Ventanilla. Como se muestra en el gráfico.



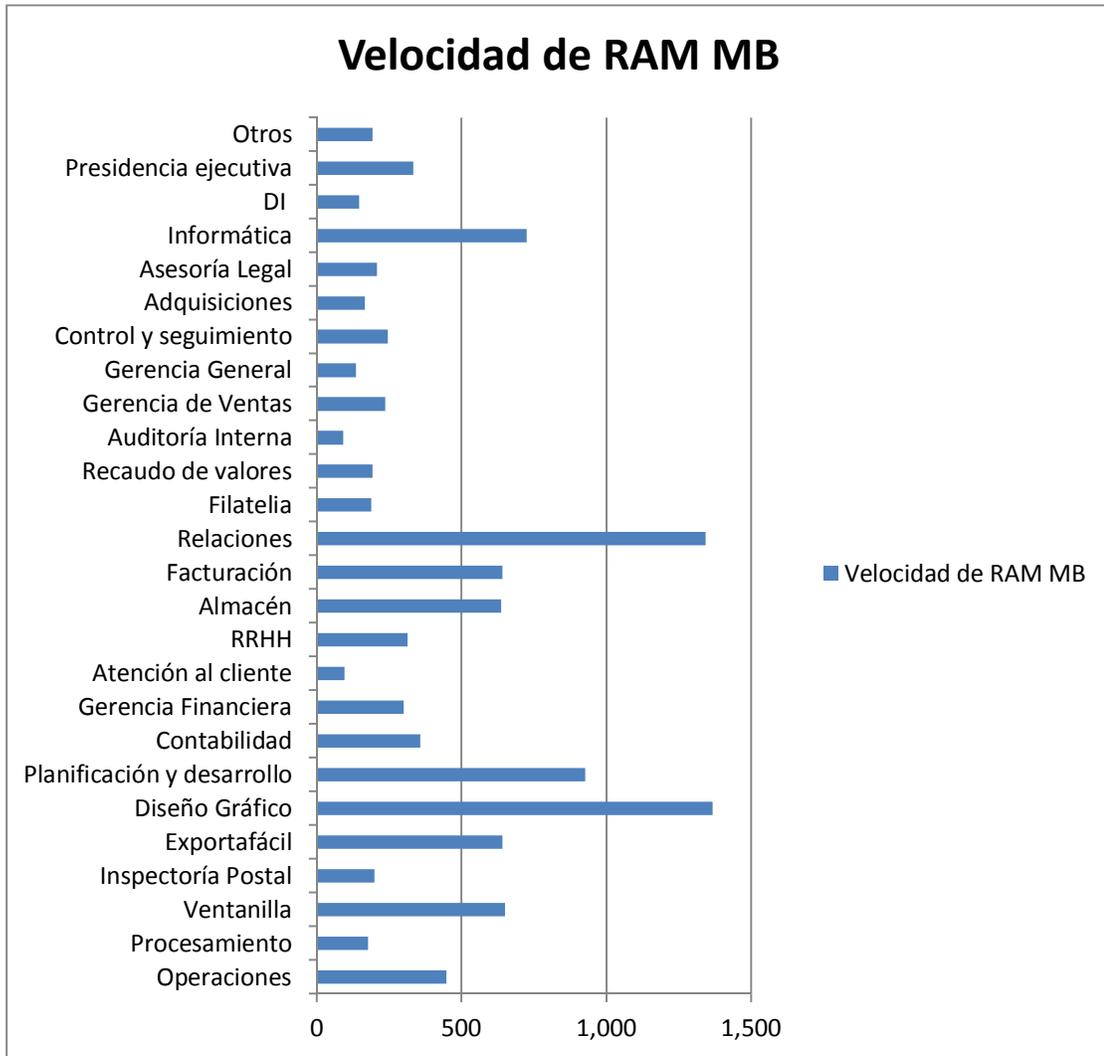
Gráfica 2.18 Capacidad del disco duro Categoría D-Fuente propia

Categoría E: posee mayor presencia en el departamento de Otros. Como se muestra en el gráfico



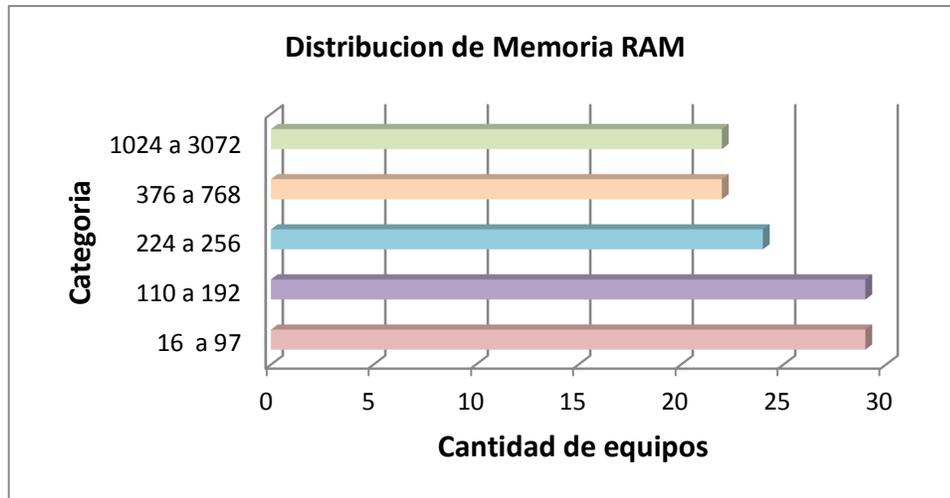
Gráfica 2.19 Capacidad del disco duro Categoría E-Fuente propia

2.1.4 RAM: se puede constatar que la velocidad de RAM oscila entre 16 y 3072 MB expresando la totalidad de Correos de Nicaragua



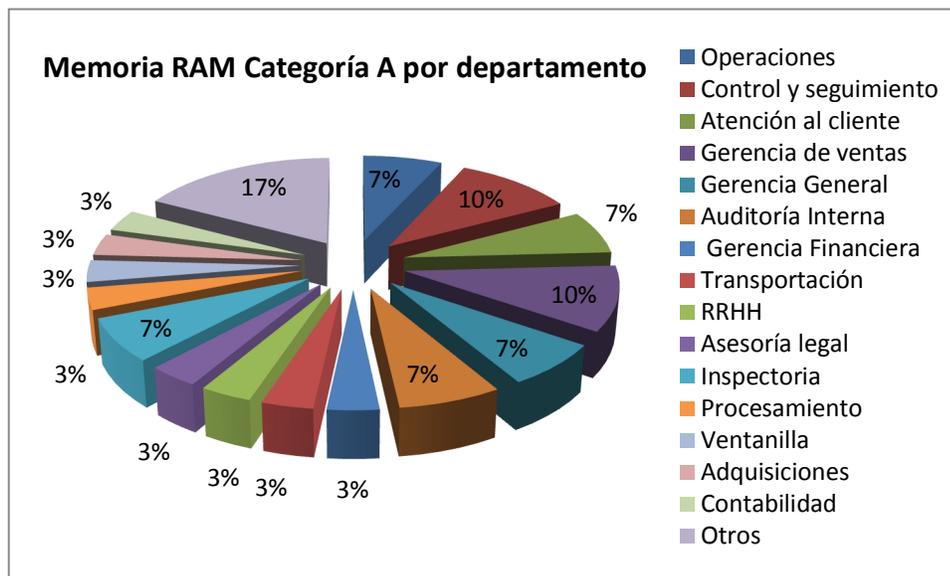
Gráfica 2.20 Velocidad memoria RAM por Departamento-Fuente propia

Para clasificar y calificar la memoria RAM de los equipos se han distribuido las velocidades en categorías de acuerdo a su capacidad: Categoría A (16 Mb a 97 Mb), Categoría B (110 Mb a 192 Mb), Categoría C (224 Mb a 256 Mb), Categoría D (376 Mb a 768 Mb) y Categoría E (1024 Mb a 3072 Mb). Ver Anexo A-4.



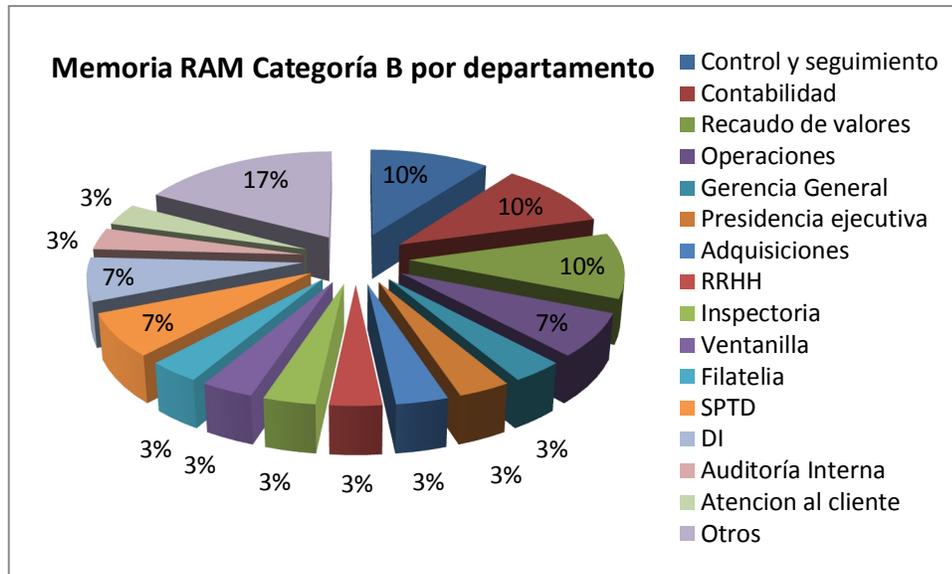
Gráfica 2.21 Velocidad memoria RAM por categoría-Fuente propia

Categoría A: posee mayor presencia en los departamentos de Otros, Control y seguimiento y Gerencia de ventas. Como se muestra en el gráfico



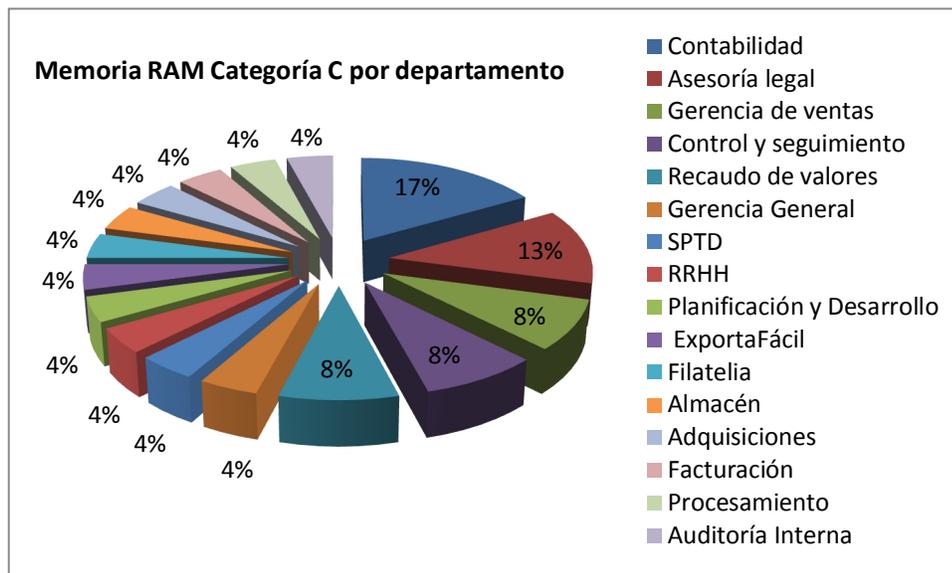
Gráfica 2.22 Velocidad memoria RAM categoría A-Fuente propia

Categoría B: posee mayor presencia en los departamentos de Otros, Control y seguimiento, Contabilidad y Recaudo de valores. Como se muestra en el gráfico



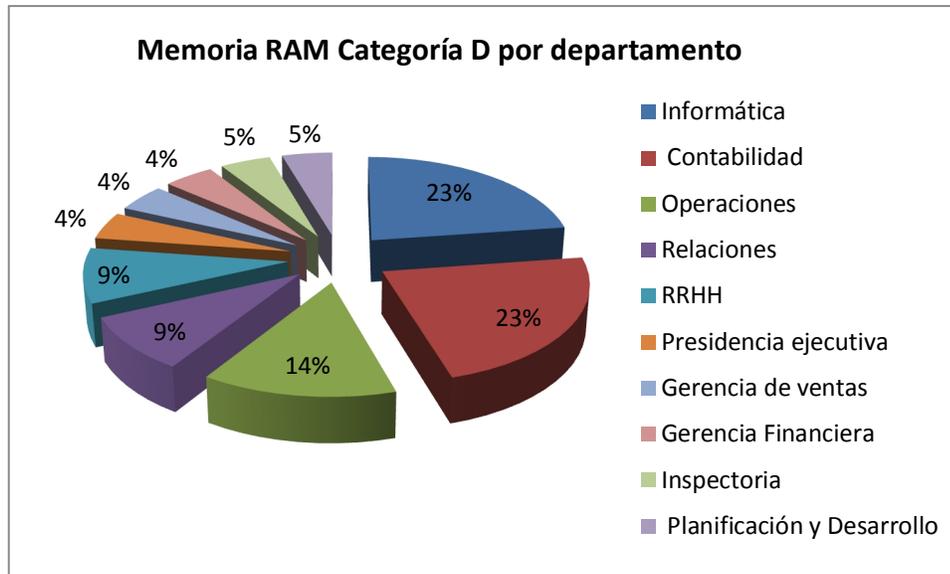
Gráfica 2.23 Velocidad memoria RAM categoría B-Fuente propia

Categoría C: posee mayor presencia en los departamentos de Contabilidad y Asesoría legal. Como se muestra en el gráfico



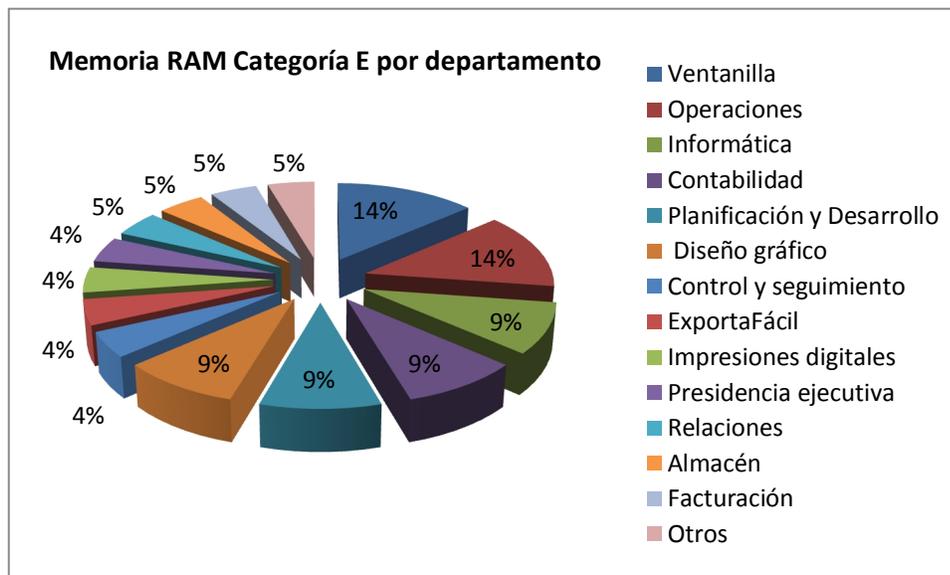
Gráfica 2.24 Velocidad memoria RAM categoría C-Fuente propia

Categoría D: posee mayor presencia en los departamentos de Contabilidad, Informática y Operaciones. Como se muestra en el gráfico



Gráfica 2.25 Velocidad memoria RAM categoría D-Fuente propia

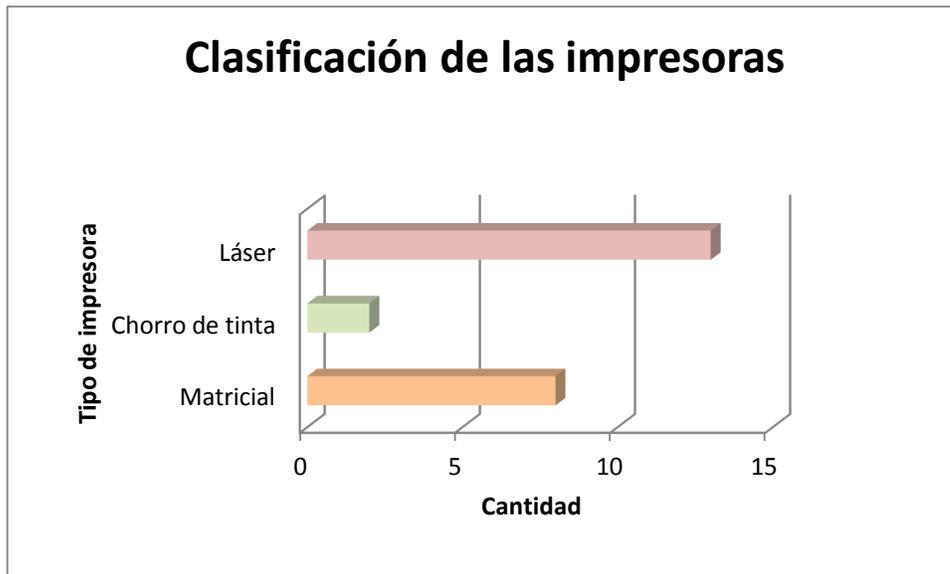
Categoría E: posee mayor presencia en los departamentos de Ventanilla y Operaciones. Como se muestra en el gráfico



Gráfica 2.26 Velocidad memoria RAM categoría E-Fuente propia

2.1.5 IMPRESORAS

El Palacio de Correos de Nicaragua cuenta con 24 impresoras entre las cuáles se incluye 1 Plotter. Las 23 impresoras restantes se clasifican en 8 matriciales, 2 de chorro de tinta y 13 láseres. Como se muestra en el siguiente gráfico:



Gráfica 2.27 Clasificación de las Impresoras Por tipo-Fuente propia

La caracterización de las impresoras en cuanto a prestaciones se lleva a cabo mediante cuatro parámetros fundamentales. Ver Anexo A-5

Velocidad de Impresión.

La velocidad de impresión se mide de forma diferente en las impresoras matriciales que en las de chorro de tinta o láser. En el caso de las matriciales su velocidad se mide en caracteres por segundo (cps) mientras que en las demás su velocidad se mide en páginas por minuto (ppm).

Las impresoras matriciales existentes en el Palacio de Correos de Nicaragua poseen una velocidad de impresión que oscila entre los 400 y 680 cps. Por otra parte la velocidad de impresión de láser y las de chorro de tinta se encuentra entre los 8 y 34 ppm.

Resolución de las impresoras.

La resolución de la impresora es un parámetro íntimamente ligado a la calidad de impresión. Indica la cantidad de puntos (píxeles) que la impresora puede crear sobre el papel, por unidad de superficie. Se suele medir en puntos por pulgada (ppp), tanto en dirección horizontal como vertical. Si sólo se indica un número, la resolución es la misma en ambas direcciones (por ejemplo, 600 ppp equivale a 600 x 600 ppp).

Las impresoras matriciales poseen una resolución de 240 x 144 ppp a excepción de la Epson LQ-2080 ubicada en Seguridad cuya resolución es de 360 ppp. La resolución de las láser y de chorro de tinta está entre 600 y 1200 ppp.

El buffer de memoria de la impresora

El tamaño del buffer de memoria (zona de almacenamiento temporal de datos en la impresora) es otro dato importante, ya que determina el rendimiento de las comunicaciones entre el PC y la impresora.

Las impresoras matriciales poseen un buffer de memoria de 128 Kb a excepción de la Epson LQ-2080 ubicada en Seguridad cuyo buffer es de 64 Kb. El buffer de las láser y de chorro de tinta oscila entre 16 y 32 Mb a excepción de la Oki b6300 ubicada en Adquisiciones, con un buffer de 640 Mb y la Lexmark T520 ubicada en Gerencia RRHH, cuyo buffer es de 264 Mb.

La interfaz de conexión

Hasta hace poco la más habitual era el puerto paralelo estándar del PC. Hoy en día, la conexión vía USB es la más común por su elevada velocidad frente al puerto paralelo. Otras conexiones habituales, normalmente compartidas con una de las anteriores, son los puertos de infrarrojos, de red o hasta un enlace Bluetooth inalámbrico o Wifi

Las impresoras matriciales poseen dos interfaces de conexión, Paralelo y USB, exceptuando la Epson LQ-2080 ubicada en Seguridad y la Epson FX-1180 ubicada en Contabilidad que poseen únicamente Paralelo. Las impresoras láser se dividen entre las que poseen únicamente interfaz USB y las que poseen adicionalmente Ethernet, a diferencia de la Lexmark Optra S1855 ubicada en Informática que posee únicamente Paralelo.

En el caso de las 2 impresoras de chorro de tinta existentes, la Lexmark T520 de Gerencia RRHH posee Paralelo y USB, mientras que la HP Deskjet 6940 ubicada en Gerencia General posee USB y Ethernet.

2.1.6 Plotter

El plotter existente, el cual se utiliza para la impresión de planos, diagramas, mapas, entre otros, posee las siguientes características:

Área o Departamento	Modelo	Velocidad de Impresión	Resolución	Buffer de memoria	Interfaz de conexión
Planificación y desarrollo	Plotter Xerox 2230IJ	-	300x300 ppp en color y 600x600 ppp monocromo	4Mb-16 Mb	Cable paralelo

Tabla 2.5 Datos Plotter - Fuente propia

2.1.7 Fax

El fax existente, el cuál es utilizado para transmitir una copia de un impreso vía teléfono, posee las siguientes características:

Área o Departamento	Modelo	Enviar y Recibir	Resolución	Buffer de memoria	Teléfono Especificación
Planificación y desarrollo	Brother IntelliFax 560	9600 bps	203x392 ppp	510 Kb	Handset

Tabla 2.6 Datos Fax - Fuente propia

2.2 Estado actual de la red.

Actualmente, la red está compuesta por 126 máquinas, 22Switches y 8 servidores, divididos en 2 plantas y una oficina externa conectadas en topología estrella extendida. Los servidores están ubicados en el Departamento de Informática, y poseen las siguientes características:

Equipo	Marca	RAM-GB	Disco Duro	Procesador	Sistema Operativo	Uso
Poweredge 2900	Dell	4	720	Intel Xeon 5000 3.73 GHz	Windows Server 2008	SIC
Optiplex GX620	Dell	1	160	Intel Pentium D 945G	Windows Server 2000	DNS
	Datatex	1	160		Windows XP	Cámara IP
Ultra 320	Dell	1		3 GHz	Windows Server 2000	Oracle
PII	IBM	512 MB	160		Windows 2000	Web
	HP	1	320		Windows 2000	SQL
	HP	1	320		Windows 2000	Correo-e
Router	Dell				Linux	Correo-e

Tabla 2.7 servidores-Fuente propia

Los sistemas operativos instalados en las estaciones de trabajo son: MacOSx 10.3.9 (1 Equipo), Windows vista (2 Equipo), Windows XP (61 Equipo), Windows 2000(31 Equipo), Windows 98(31 Equipo). La red existente cuenta con servicio de internet en cada una de las áreas a excepción de las áreas de Recepción y Seguridad. Los protocolos que se utilizan son TCP/IP, DHCP y SNMP, con IP dinámicas.

Actualmente no existe un método, ni el software para monitorear los fallos en la red, el procedimiento consiste en que los usuarios reportan al personal de informática cualquier falla, y estos deben revisarlo in situ.

El medio de transmisión de la red son cables UTP categoría 5, con la capacidad de sostener comunicación a 100Mbps. Todas las conexiones del cableado se rigen por el estándar de la norma EIA/TIA 568B. Los conectores RJ45 y el cableado soportan esta norma.

Actualmente, Correos de Nicaragua cuenta con 83 Agencias postales y 70 Oficinas Postales, dentro de las cuales existe una estructura de red sin conexión a internet, el hardware y software son estándares para todas las oficinas postales, variando únicamente en el número de estaciones de trabajo.

La propuesta para Correos de Nicaragua consistirá en el planteamiento de distintas etapas de implantación de una red, además de la ampliación de las funciones del área informática, realizando las cotizaciones pertinentes para cada una de ellas (Ver Circular Anexa).

Los medios de comunicación que se utilizan en Correos de Nicaragua son 22 Switches y un módem. Las especificaciones de los medios se detallan en Anexo A-6

El cuarto donde se encuentran los servidores no cumple con las medidas de seguridad estándar, entre las que se incluyen que sea hermético y a prueba de fuego, entre otras medidas. Información obtenida mediante observación realizada en dicha área.

2.2.3 Servicios electrónicos brindados con el diseño actual

Correos de Nicaragua ofrece actualmente una serie de servicios electrónicos, clasificados en base a las categorías de servicios postales. Los servicios que se benefician de estas tecnologías son principalmente Correo Empresarial y Correo Híbrido. Entre los principales servicios tenemos:

- Informe de avance vía electrónica (Correo Empresarial)
- Informe de entregas (Correo Empresarial y Correo Híbrido)
- Consulta de Base de Datos de clientes (más de 25 mil registros)

2.2.4 Estado actual del enlace en las sucursales

Actualmente, las computadoras existentes en las oficinas y tiendas departamentales de Correos de Nicaragua dispersas por todo el país, no poseen una conexión a internet ni conexión entre ellas. El sistema utilizado para actualizar la base de datos central consiste en trasladar físicamente los discos duros que contienen los cambios realizados en las bases de datos de envíos (informes de avance, destino, entre otros) periódicamente, al Palacio de Correos lo que ocasiona, además de gastos adicionales en combustible, producto del manejo ineficiente de la información.

Diseño físico de la red actual ver Anexo A29, A30. Primer y tercer piso respectivamente.

2.2.5 Diseño Lógico de la red Palacio de Correos de Nicaragua

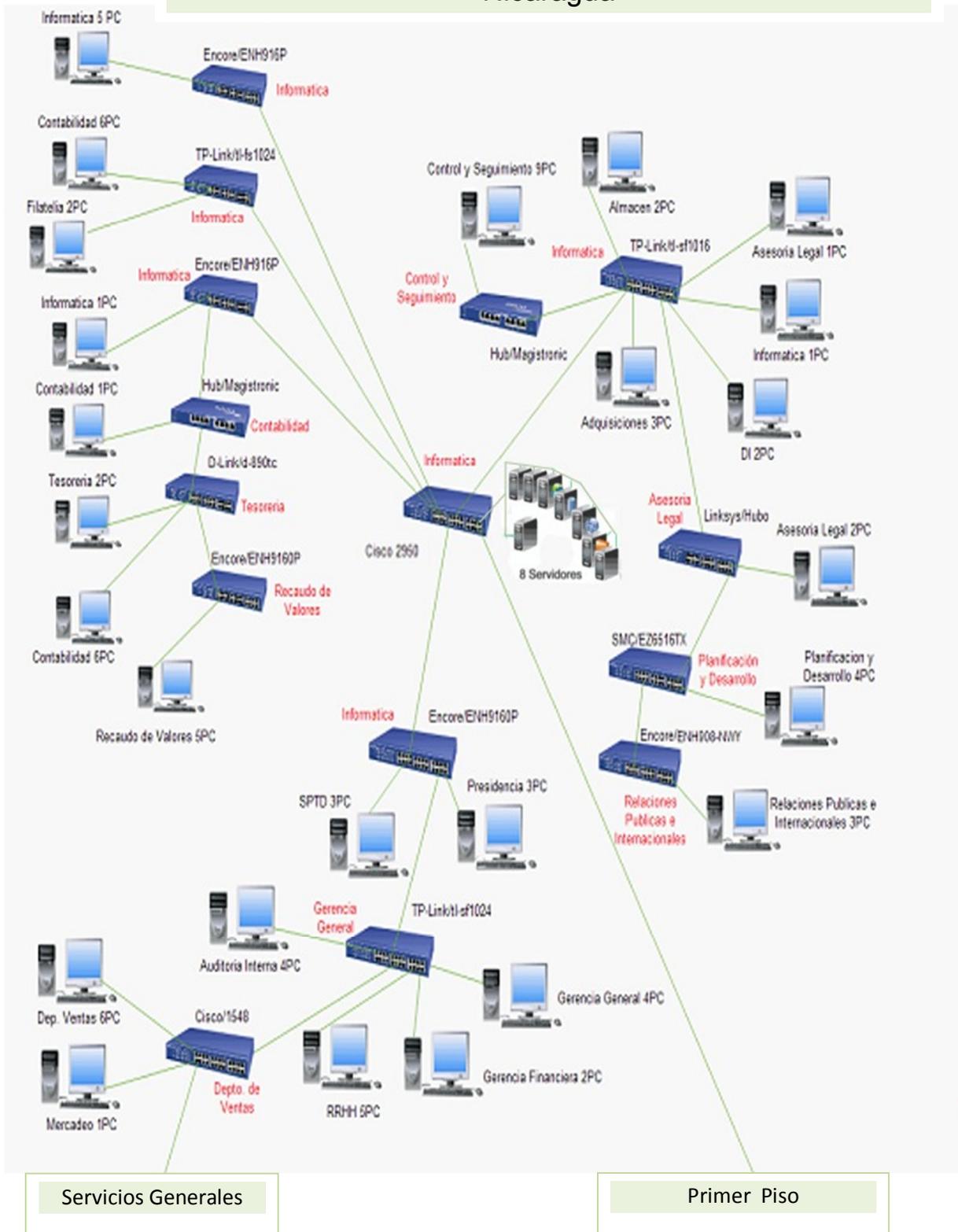
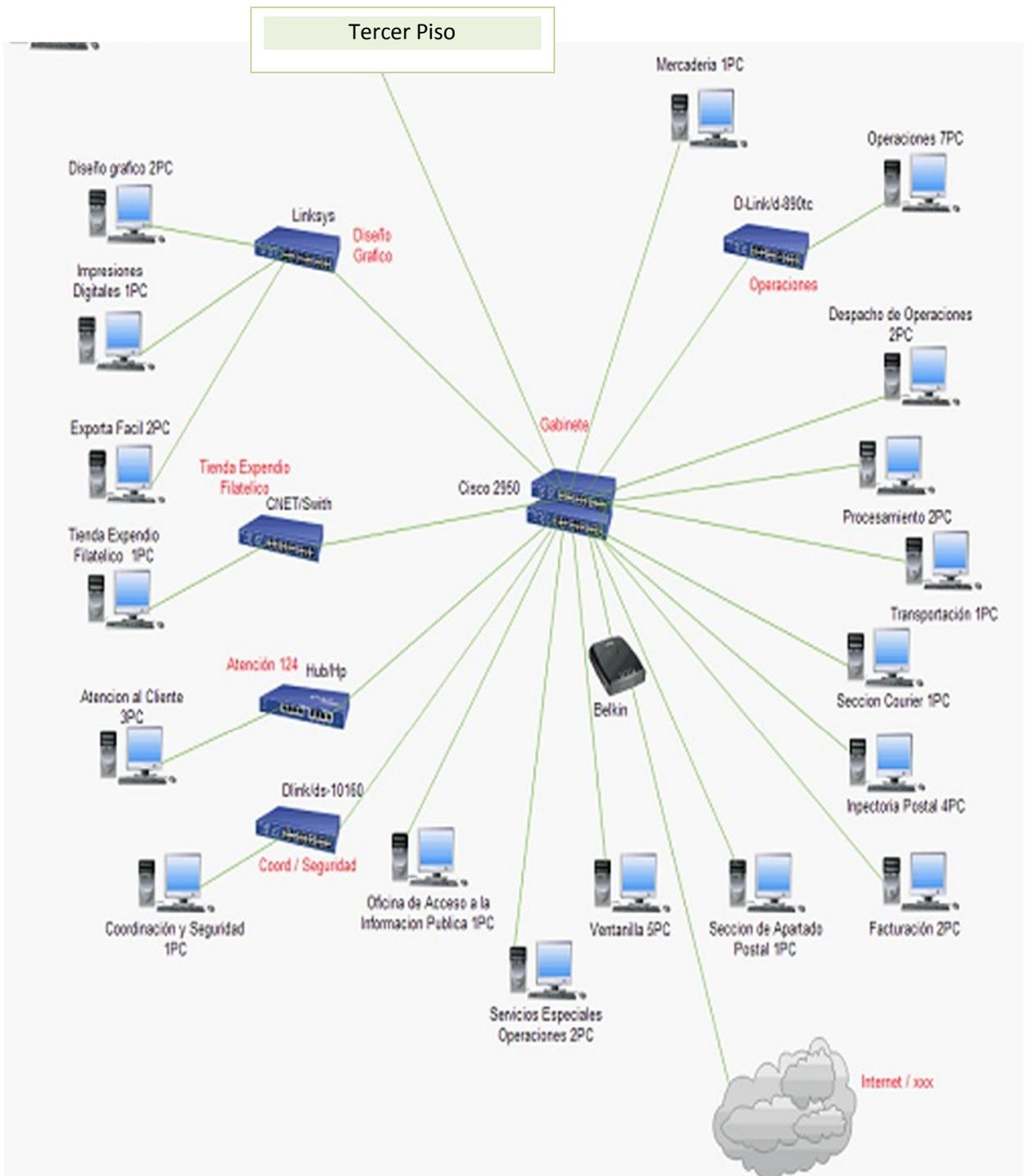


Figura 2.12 Diseño Lógico-Fuente Propia



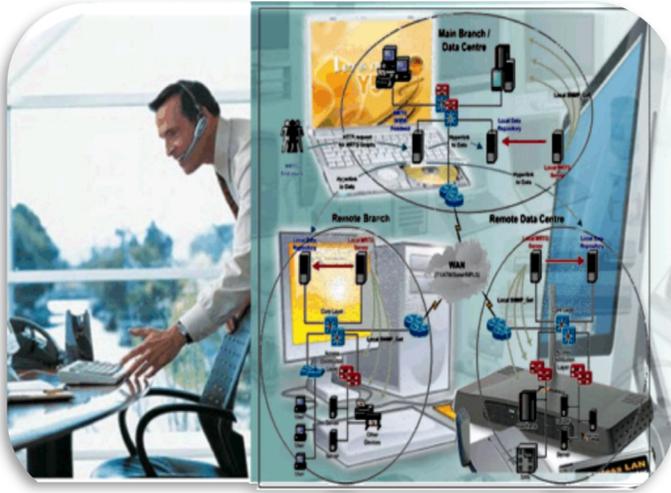
El gráfico anterior permite apreciar la topología estrella existente en la red de Correos de Nicaragua. Esta red fue estructurada así desde 2004. La topología estrella extendida permite una mayor velocidad de comunicación del nodo central, además de una menor utilización de cableado que un fallo en alguno de

los nodos no afecta a la totalidad de la red, entre otras ventajas. Esta es la topología utilizada actualmente en el sistema telefónico.

La estructura de la red es la siguiente: el módem Belkin ubicado en el Gabinete en la planta baja del edificio recibe la señal de internet y la transmite a los Switches Cisco 2950, que la distribuyen por todo el primer piso y a su vez conecta mediante el backbone con la tercera planta, exactamente en el departamento de informática donde otro Switch Cisco 2950 transfiere la señal al resto de Switches y Hubs que se encuentran en dicha planta.

Es notorio observar que dicha red está conformada por 22 concentradores entre los que se pueden encontrar HUB o SWITCH, la existencia de Hubs en la red es una desventaja considerable para que se pueda mantener el QoS o Calidad de Servicio (Quality of Service, en inglés) de la red. Ya que el HUB no realiza QoS.

Es posible observar en el gráfico la gran cantidad de Switches comparado con la cantidad de equipos conectados a ellos (ver detalle en Anexos A-6); existe una subutilización considerable de los mismos.



Capítulo III

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO DE LAS ETAPAS DE IMPLANTACIÓN DE UNA RED

3.1 Etapa de Implantación I

- 3.1.1. Factibilidad técnica
- 3.1.2. Factibilidad económica

3.2 Etapa de Implantación II

- 3.2.1. Factibilidad técnica
- 3.2.2. Factibilidad económica

3.3 Etapa de Implantación III

- 3.3.1. Factibilidad técnica
- 3.3.2. Factibilidad económica

3.4 Factibilidad legal

3.5 Comparación de Etapas

- 3.5.1. Ventajas-Desventajas

3.6 Relación costo-beneficio

3.7 Etapa Recomendada

“Sé el cambio que quieras ver en el mundo”

Mahatma Gandhi

El presente plan de implementación de la nueva red de computadoras de Correos de Nicaragua se presenta en 3 etapas bien definidas, cada una de ellas tiene como objetivo proporcionar las condiciones para el establecimiento de la siguiente, y la tercera etapa provee la infraestructura necesaria para la implementación de un software de administración y monitoreo de red.

3.1. ETAPA DE IMPLANTACIÓN I

Para la etapa I de red de computadoras propuesta para Correos de Nicaragua, se ha estimado lo siguiente en el Palacio de Correos: sustituir los Hubs, y en su lugar utilizar los Switches existentes de acuerdo a su disponibilidad de puertos. Esto debido a que dicho equipo presenta desventajas en cuanto a:

- **Envío de información:** los concentradores envían información a ordenadores que no están interesados, para asegurarse de que la recibe el concentrador interesado.
- **Tráfico:** Este tráfico añadido genera más probabilidades de colisión. Al chocar dos mensajes ambos se pierden y es necesario retransmitir. Además, a medida que añadimos ordenadores a la red también aumentan las probabilidades de colisión.
- **Velocidad:** un concentrador funciona a la velocidad del dispositivo más lento de la red. Si observamos cómo funciona vemos que el concentrador no tiene capacidad de almacenar nada. Por lo tanto si un ordenador que emite a 100 megabit/segundo le transmitiera a otro de 10 megabit/segundo algo se perdería del mensaje.

Estas desventajas son la principal causa por la que se considera la sustitución de dichos equipos de conectividad.

Los equipos a ser retirados de operación, son los que están ubicados en el tercer piso en los departamentos de Contabilidad, Control y Seguimiento, Asesoría Legal y en el primer piso en Atención 124. En total 4 Hub, cuyas PC

conectadas a ellos serán asignadas al Switch inmediato más cercano, además se reubicaran los Switches que están siendo subutilizados para garantizar una mejor distribución de los mismos.

La redistribución seguirá las normas internacionales de cableado estructurado en lo referente a distancia de transmisión de datos, que limita la longitud de un cable a 100 metros. Ésta se realizara de la siguiente manera:

Tercer piso:

Todos los equipos ubicados en las siguientes áreas serán conectadas a los Switch de acuerdo a la utilización de los puertos, 1 PC de Informática antes conectadaa Encoré/ ENH916P de Informática, 5 PC de Recaudo de Valores antes conectadas a Encoré/ ENH916P de Recaudo de Valores y 2 PC de Filatelia antes conectadas a TP-Link/tl-fs1024 de Informática serán conectadas al Encoré/ ENH916P de Informática para un total de 13 puertos utilizados, incluyendo 5 PC que este posee conectadas en dicha área y 3 puertos libres.

1 PC de Contabilidad conectada a HubMagstronic de Contabilidad, 2 PC de Tesorería conectadas a D-Link/d-890tc de Tesorería, 6 PC de Contabilidad conectadas a D-Link/d-890tc de Tesorería serán conectadas a TP-Link/tl-fs1024 de Informática para un total de 15 puertos utilizados incluyendo 6 PC de Contabilidad y 9 puertos libres.

3 PC de Relaciones Publicas e Internacionales conectadas a Encoré/ ENH908-NWY de Relaciones Publicas e Internacionales serán conectadas a SMC/ez6516tx de Planificación y Desarrollo.

2 PC de Asesoría Legal conectadas a Linksys/Hub serán conectadas a TP-Link/tl-sf1016 de Informática para un total de 11 puertos utilizados que incluyen 3PC de Adquisiciones, 2PC de Dirección de Investigación (DI), 1PC de Asesoría Legal, 1PC de Informática y 2PC de Almacén y 5 puertos libres.

9PC de Control y Seguimiento conectadas a Hub/Magstronic de Control y Seguimiento serán conectadas a Encoré/ ENH916P antes ubicado en Informática

y actualmente en Control y Seguimiento dándose en este caso la sustitución del Hub ,para un total de 9 puertos utilizados y 7 puertos libres.

Primer piso:

3PC de Atención al Cliente conectadas a Hub/HP de Atención al Cliente, 1PC de Recepción no conectada, 1PC de Seguridad no conectada y 1PC de Coordinación y Seguridad conectado a Dlink/ds10160 de Coordinación y Seguridad serán conectados a Cnet de Tienda Expendio Filatélico para un total de 6 puertos utilizados incluyen 1PC de Tienda Expendio Filatélico y 1 libres. Ver AnexoA43, A44, A45 (Diseño físico y lógico de la red según etapa I)

La siguiente tabla muestra los Switches utilizados con su respectivo margen de reserva de puertos.

Ahora		Estado de puertos		
Departamento	Switch	Total	Libres	Porcentaje
Informática	Encoré/ ENH916P	13	3	19%
Informática	TP-Link/tl-fs1024	15	9	38%
Planificación y desarrollo	SMC/ez6516tx	7	9	56%
Informática	TP-Link/tl-sf1016	10	6	38%
Control y Seguimiento	Encoré/ ENH916P	9	7	44%
Tienda Expendio Filatélico	Cnet	7	1	13%

Tabla 3.1 Switches Utilizados más porcentaje de reserva de puertos, según cambio-Fuente propia

Adicionalmente, se requerirá la sustitución del actual backbone de cable UTP categoría 5e por un cable de fibra óptica lo que requerirá la adquisición de conectores especiales dado que los Switches utilizados actualmente carecen de dicho puerto. Este cambio se debe a que la fibra óptica posee inmunidad a las interferencias electromagnéticas, baja atenuación de señal, admite un gran

ancho de banda, mayor a 1Ghz y tiene aislación dieléctrica entre los puntos de conexión. El backbone actual de UTP carece de dichas ventajas.

El tipo de cable a utilizar es multimodo, el cual es un tipo de fibra óptica que se caracteriza por su aplicación solamente en salas cerradas. Adecuado para patchcords. Soporta la transmisión de datos a distancias cortas y es adecuado para la terminación directa. La instalación y configuración del cable y el equipo necesario será realizado por la empresa que brinde mejor servicio.

Secundariamente, la adquisición de cable UTP categoría 5e para conectar las áreas que serán afectadas por el cambio de los equipos de interconexión.

Luego, los equipos ubicados en las oficinas y agencias departamentales de Correos, se conectarán a la oficina central (Palacio de Correos de Nicaragua) mediante MPLS (Red metro).

Este servicio brinda la posibilidad de tener una red privada virtual (VPN) de datos para interconectar dependencias remotas a su edificio matriz, permitiendo además la gestión de dos redes separadas y tecnológicamente diferentes, lo que requerirá un acuerdo con el proveedor actual de internet (Enitel) para proveer conexión a las sucursales (Ver Anexo A19 y A23).

Este servicio cubrirá 51 oficinas postales distribuidas en todo el territorio nacional especialmente las cabeceras departamentales y se mantendrá vigente para cualquier cambio en la red.

También se sustituirá a la actual conexión aérea al área de Servicios Generales ubicada fuera del Palacio de Correos, por una conexión con cable UTP para exteriores y así mejorar la calidad de la transferencia de información hacia dicha área. Además, este cable posee una mayor resistencia tanto a la tensión como a factores externos (fuego, rayos ultravioleta).

3.1.1. Factibilidad técnica.

- **Equipos De Conectividad**

La adquisición de equipos será innecesaria ya que se utilizarán equipos existentes, los cuales serán reubicados de tal manera que se aprovechen los puertos libres y además dejando un 10% de puertos de reserva que es lo recomendado en la reestructuración de la red.

- **Medio De Transmisión**

Otros puntos importantes a considerar son los medios de transmisión, en especial el cableado. El cableado de la red se rige bajo el estándar T568B, el cable será el tipo de par trenzado, aunque hay distintos tipos de cable de uso común en redes LAN, estas pueden utilizar uno o más tipos de cable, teniendo en cuenta que el tipo de cable utilizado siempre estará sujeto a la topología de la red. La siguiente tabla muestra las distintas categorías y sus características más relevantes.

Categoría UTP	Capacidad de TX
Categoría 5	Datos a 100Mbps (Ethernet)
Categoría 5e	Datos a 100Mbps (Fast Ethernet)
Categoría 6	Datos a 1000 Mbps (Gigabit Ethernet)

Tabla 3.2 Comparación de Transmisión entre Categorías-Según estándar TIA/EIA-Fuente

Wikipedia

Tipo de Cable	Máxima Longitud	10 base T
UTP	100 metros	10/100 BASE T
Thin Coaxial	185 metros	10 BASE 2
Thick Coaxial	500 metros	10 BASE 5
Fibra Óptica	2000 metros	100/1000 Base FX

Tabla 3.3 Distancia Permitida para cada Tipo de Cable- Fuente Wikipedia

Se utilizarán 381 metros de cable UTP cat 5e para la conexión de la PC en las áreas que serán afectadas por la reestructuración de la red actual, además de la adquisición de 38 conectores RJ45 para realizar la conexión entre las PC y los Switches respectivos, 381 metros de canaletas para la estructuración del cableado ya que el edificio carece de cielo raso, 27 metros de fibra óptica multimodo, 12 conectores de fibra tipo LC, 2 convertidores de fibra óptica y 23 metros de Cable UTP para exteriores.

3.1.2. Factibilidad Económica.

- **Costos pertinentes**

En la siguiente tabla se describen los costos de los materiales y equipos a utilizar para la implantación de la red propuesta en esta etapa.

Medio	Cantidad	Costo unidad (US\$)	Costo Total
UTP cat 5e	381 mts	0.27	\$ 102.87
Canaletas	381 mts	3.82	\$ 1,455.42
Fibra óptica multimodo	27 mts	1.81	\$ 48.87
Conectores Fibra óptica tipo LC	2 unid	22.05	\$ 44.10
Cable UTP para exteriores	23 mts	0.84	\$ 19.32
Conectores RJ45	38 unid	0.12	\$ 4.56
Convertidores fibra óptica	2 unid	40.05	\$ 80.10
Suscripción MPLS	51 Sucursales	110.31	\$ 5,630.00
Mano de obra instalación UTP			\$100.00
Mano de obra instalación Fibra			\$ 275.04
Costo Total propuesta			\$ 6,005.04
IVA 15%			\$ 900.76
Costo Total propuesta (US\$)			US\$ 6,905.80

Tabla 3.4 Costo de Alternativa I-Fuente según cotización.

La mano de obra para la instalación del cableado UTP será provista por personal del departamento de Informática dicho monto fue brindado por el jefe de esta área. Para el detalle de la mano de obra instalación fibra óptica (ver Anexo A24-A28).

3.2. ETAPA DE IMPLANTACIÓN II

En esta etapa se plantea el reemplazo de los equipos que posean Windows 98 por Windows XP; además de la renovación del cableado existente de categoría 5e a categoría 6, ya que presenta menores pérdidas en la transmisión de datos, lo cual ofrecería mayor integridad de la información que se transmite entre las diversas áreas de Correos de Nicaragua, además de soportar una mayor velocidad de transmisión de los mismos.

Adicionalmente incluye como medida de seguridad la creación de una VLAN que abarque a los departamentos de Informática en cuyo caso no será necesaria la adquisición del equipo requerido dado que el mismo ya existe en dicha área, Operaciones, Control y Seguimiento y Mercadeo y Ventas de Correos de Nicaragua. Esto se realiza con el fin de segmentar la red para estas áreas que utilizan sistemas específicos de manejo de la información (ver Anexo A.35).

Una VLAN proporcionará ventajas tales como: ahorro en compra de Switches para la segmentación de la red, las áreas incluidas en la misma compartirán información de manera exclusiva, mayor flexibilidad en la administración y en los cambios de la red, ya que la arquitectura puede cambiarse usando los parámetros de los Switches; aumento de la seguridad, ya que la información se encapsula en un nivel adicional y posiblemente se analiza y disminución en la transmisión de tráfico en la red.

3.2.1. Factibilidad técnica.

- **Equipos de Conectividad**

La adquisición de equipos de conectividad para esta etapa incluye únicamente 3Switches3Com 2920 para la implementación de la VLAN ya que estos permiten dicha configuración.

- **Medio de Transmisión**

La renovación de los medios de transmisión comprende la adquisición de cable UTP categoría 6, además de los conectores RJ45 necesarios para realizar los enlaces. Esto se traduce en la compra de 5,027 metros de cable así como 416 conectores RJ45, con 142 Jack RJ45 para establecer los puntos de red.

3.2.2. Factibilidad Económica.

- **Costos pertinentes**

En la siguiente tabla se describen los costos de los materiales y equipos a utilizar para la implantación de la red propuesta en esta etapa.

Medio	Cantidad	Costo unidad (US\$)	Costo Total
UTP cat 6	5,027 Mts	0.41	\$ 2,061.07
Canaletas	2,513.5 Mts	3.82	\$ 9,601.57
PC "con Windows XP"	31	385	\$ 11,935.00
Conectores RJ45cat 6	416	0.13	\$ 54.08
Jack RJ45cat 6	142	2.90	\$ 411.80
Switch 3Com 2920	3	308.7	\$ 926.10
Mano de obra instalación UTP			\$ 13,157.61
Costo Total propuesta			\$ 38,165.23
IVA 15%			\$ 5,724.78
Costo Total propuesta (US\$)			US\$43,890.01

Tabla 3.5 Costo de Alternativa II-Fuente según cotización

Ver Anexo A29-A33, A26-27. Para detalles de los costos, incluyendo la tasa de cambio vigente que se presentan en esta tabla.

3.3. ETAPA DE IMPLANTACIÓN III

Esta etapa requiere una renovación tanto de PC's como de equipos de conexión que no cumplan con los nuevos requerimientos de servicios de la red. El reemplazo de equipos comprende que aquellos equipos que todavía posean Windows 2000 sean reemplazados por equipos que posean Windows XP. Estos cambios se realizan con el fin de proveer la infraestructura adecuada para implementar una herramienta de monitoreo de red la cuál necesita la presencia de Switches administrables en todas sus partes troncales para el funcionamiento adecuado de toda la red.

3.3.1. Factibilidad técnica.

- **Equipos de Conectividad**

La renovación de equipos de conectividad en esta etapa comprende un cambio aún mayor al expuesto en la Propuesta II, ya que abarca no solamente la adquisición de nuevos equipos, sino que la renovación de los existentes. Los Switches existentes que no sean administrables procederán a ser reemplazados

por Switches administrables (ya sean 3COM, D-Link o Cisco 2950 en adelante) que poseen ventajas considerables en lo que respecta a transmisión y seguridad.

- **Medio de Transmisión**

La adquisición de medios de transmisión será innecesaria ya que se utilizará el cableado existente como se señala en la Alternativa II.

3.3.2. Factibilidad Económica.

- **Costos pertinentes**

En la siguiente tabla se describen los costos de los materiales y equipos a utilizar para la implantación de la red propuesta en esta etapa.

Medio	Cantidad	Costo unidad (US\$)	Costo Total
PC "con Windows XP"	31 unid	385	\$ 11,935.00
Switch administrable (D-Link DES-30106 8 pts.)	4	233.57	\$ 934.28
Switch administrable (D-Link DES-3018 16 pts.)	8	297.75	\$ 2,382.00
Switch administrable (D-Link DES-3526 24 pts.)	1	397.53	\$ 397.53
Mano de Obra instalación Switches			\$ 0.00
Costo Total propuesta			\$ 3,713.81
IVA 15%			\$ 557.07
Costo Total propuesta (US\$)			US\$4,270.88

Tabla 3.6 Costo de Alternativa III-Fuente según cotización

Ver Anexo A29-A30, A32, A34. Para detalles de los costos que se presentan en esta tabla

3.4. Factibilidad legal de las etapas.

En la implementación de esta etapa no se infringe ninguna ley, todos los equipos y el material son adquiridos provenientes de empresas proveedores debidamente autorizados dentro del marco legal que los rige.

3.5. Comparación de etapas.

Alternativas	Ventajas	Desventajas
Alternativa I	<p>Funciona con el equipo existente.</p> <p>No requiere soporte técnico permanente.</p> <p>El backbone de fibra óptica provee una mejor conexión entre las 2 plantas ocupadas por Correos de Nicaragua.</p>	<p>Mayor inversión inicial.</p> <p>Se requiere la reubicación del equipo de conexión (Switches).</p> <p>Bajo nivel de seguridad.</p> <p>No admite monitoreo mediante Nagios.</p> <p>Requiere la creación de una subdivisión en el departamento de Informática.</p>
Alternativa II	<p>No requiere reubicar equipos.</p> <p>Mayor seguridad debido a la creación de una VLAN en las áreas que manejan sistemas especializados.</p> <p>Mayor velocidad en la transmisión de datos gracias a la renovación del cableado estructurado.</p> <p>Cargos adicionales necesarios se agregan a la estructura existente del Departamento de Informática.</p>	<p>No admite monitoreo mediante Nagios.</p> <p>Se necesita soporte técnico especializado.</p>

Alternativa III	Facilidad de monitoreo mediante Nagios debido a la adquisición del equipo pertinente (Switches administrables) lo que proporciona seguridad y confiabilidad.	Alto costo del equipo necesario. Se necesita soporte técnico especializado. Requiere capacitación del personal encargado de monitorear la red en el uso de Nagios.
-----------------	--	--

Tabla 3.7 Comparación de Etapas-Fuente Propia

3.6. Relación costo-beneficio

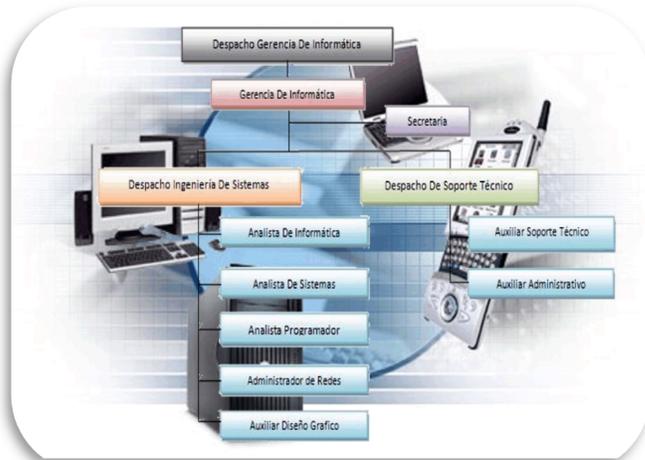
La relación costo-beneficio de cada una de las etapas de implantación de red es de carácter intangible, ya que los beneficios que provee son principalmente de rendimiento lógico y mejoras para Correos de Nicaragua.

3.7. Alternativa Recomendada.

La etapa que recomendamos es la numero "III" por las siguientes razones:

- ✓ Equipos de conectividad inteligente
- ✓ Monitoreo constante de la red

Sin embargo podemos decir que las etapas "I y II" no poseen prestaciones de servicios superiores a la etapa número "III". La elección de la etapa implementar dependerá de los recursos financieros como también de las necesidades y beneficios que encuentren las autoridades de Correos de Nicaragua.



Capítulo IV

PROPUESTA DE FICHAS OCUPACIONALES DE NUEVOS CARGOS PARA ETAPAS DEL PLAN DE MEJORAMIENTO

4.1 Propuesta Organizacional I

4.1.1. Organigrama Propuesta I

4.1.2. Fichas Ocupacionales Propuesta I

4.2 Propuesta Organizacional II

4.2.1. Organigrama Propuesta II

4.2.2. Fichas Ocupacionales Propuesta II

“La mejor estructura no garantizará los resultados ni el rendimiento. Pero la estructura equivocada es una garantía de fracaso”

Albert Einstein

4.1 Propuesta Organizacional I

En la primera etapa de implantación de red para Correos de Nicaragua, en el departamento de informática será necesaria la incorporación de nuevas funciones en su estructura organizacional como se presenta a continuación:

En el Despacho de Soporte Técnico serán necesarios capacitadores los cuales estarán encargados de instruir a los usuarios que serán incorporados a la red, de igual forma será incorporado una nueva subdivisión el Despacho de Servidores y Aplicaciones en la cual se asignara el cargo de Responsables de la Configuración de Servidores, encargadode todo lo referente a la administración de los servidores.

4.1.1 Organigrama Propuesta I

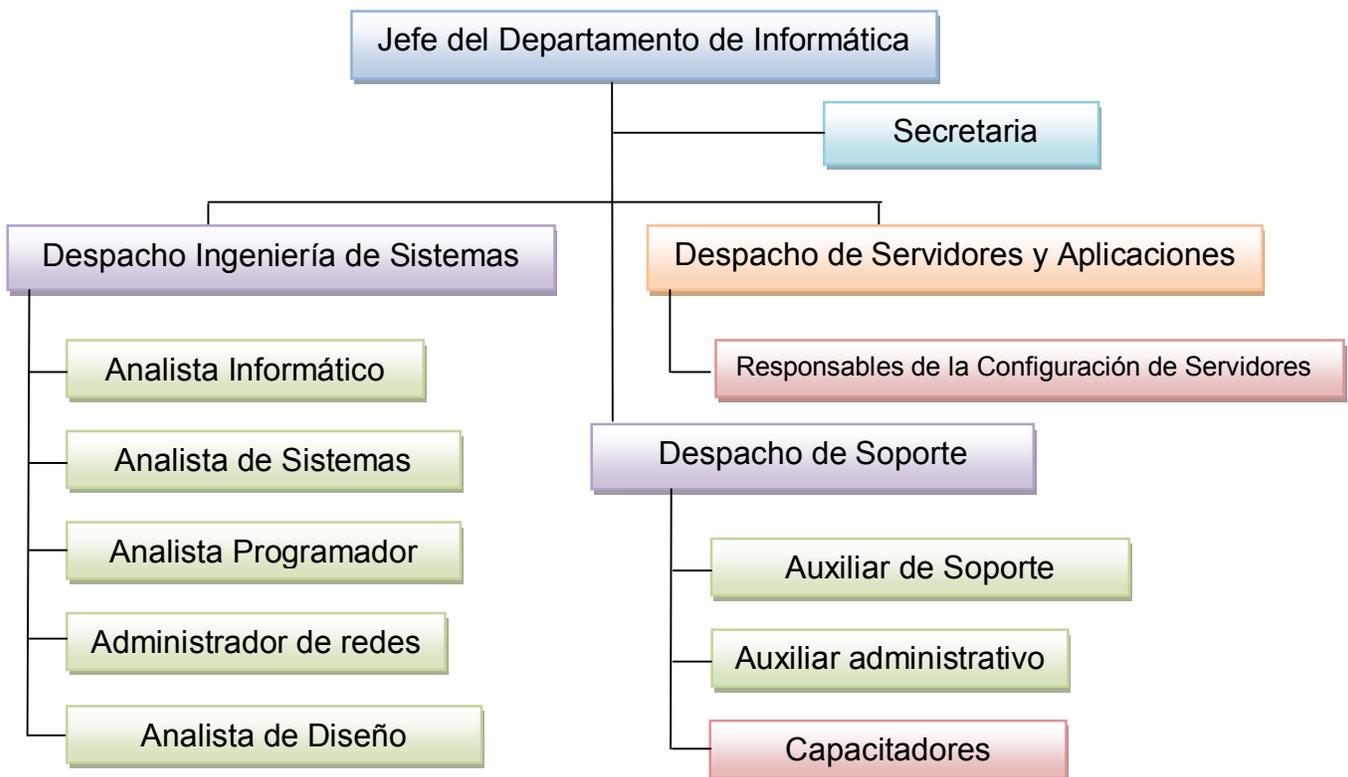


Figura. 4.1 Organigrama Propuesta I del Departamento de Informática - Fuente Propia

4.1.2 Fichas Ocupacionales Propuesta I

Las fichas ocupacionales de los puestos de: Jefe del Departamento de Informática (director), Secretaria, Despachó Ingeniería De Sistemas (Analista Informático, Analista de Sistemas, Analista Programador, Administrador de red, Auxiliar de diseño gráfico), Despacho de Soporte Técnico (Auxiliar Soporte Técnico, Auxiliar administrativo). Se encuentran en Capítulo I, Acápite 1.1.3.3.

Datos del Cargo
Nombre de la Ocupación: Capacitadores
Ubicación : Despacho de Soporte Técnico
Responsable Superior Inmediato: Jefe del Departamento de Informática
Cargos subordinados: Ninguno
A. Descripción del Cargo: Son los encargados de formar a los participantes en el uso pedagógico de la informática, con base a herramientas de productividad. Además encargadas de asesorar a usuarios sobre la utilidad de algún software para el desarrollo de su puesto.
B. Funciones: <ul style="list-style-type: none">✓ Detectar las necesidades de los usuarios.✓ Dinamizar y facilitar el desarrollo de los usuarios.✓ Diseñar, dirigir y realizar cursos y talleres de su especialidad.✓ Localizar recursos para el desarrollo de las actividades.✓ Participar en el proyecto general formativo, responsabilizándose de las tareas específicas que le son encomendadas.
C. Requisitos del puesto. <ul style="list-style-type: none">• Habilidad.<ul style="list-style-type: none">i. Educación: Estudiante o graduado universitario o terciario con título relativo a informática / operación de PC, para cumplir tareas de capacitación en el Módulo de Informática Básica.ii. Experiencia: Experiencia no menor de un (1) año en proyectos de formación de personal en el ramo de la informática para el desarrollo de tareas específicas.

<p>iii. Iniciativa e ingenio.</p> <p>Debe tener capaz de coordinar y supervisar las tareas de los auxiliares con exactitud y rapidez.</p>
<p>D. Esfuerzo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mental: Se esfuerza mentalmente en realizar tareas básicas de formación de los participantes en el uso pedagógico de la informática, con base a herramientas de productividad. • Físico: Ninguno
<p>E. Condiciones de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo: Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista. • Riesgo: Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Tabla 4.1 Ficha Ocupacional Capacitadores-Fuente Propia

Datos del Cargo
Nombre de la Ocupación: Responsable de la Configuración de Servidores
Ubicación: Despacho de Servidores y Aplicaciones
Responsable Superior Inmediato: Jefe del Departamento de Informática
Cargos subordinados: Ninguno
<p>A. Descripción del Cargo:</p> <p>Realiza la administración de los Servidores, identifica y diagnostica los inconvenientes de hardware y software en los servidores, estableciendo las acciones para solucionar los problemas, ejecución de programas de mantenimiento y solicitar los servicios de soporte técnico cuando sea el caso.</p>
<p>B. Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Es el responsable de la configuración e instalación del software necesario. ✓ Administrar los canales de datos existentes y el hosting de la página WEB. ✓ Manejar y controlar las licencias de software.

- ✓ Gestión de direccionamiento IP
- ✓ Manejo de contingencia de red
- ✓ Manejo del inventario de equipos de red y servidores.
- ✓ Manejo de planos de redes
- ✓ Configuración de Sistema Operativo
- ✓ Configuraciones Conectividad de Sistema Operativo. (Ethernet, Conectividad, etc.)
- ✓ Creación y definición de políticas de acceso al Servidor. (Usuarios, Accesos, Carpetas, etc.)
- ✓ Instalación Servicios WEB y FTP.
- ✓ Configuración de servicio WEB (Usuarios, rutas, permisos, etc.)
- ✓ Instalación Servicio FTP Microsoft en forma Privada
- ✓ Instalación y configuración de módulos WEB
- ✓ ASP y ASP .NET versión 3, x. PHP versión 5.x.HTM y HTML Dinámico Versiones 1 a 5.x.
- ✓ Preinstalación de módulo PHPMYAdmin.
- ✓ Configuración de conectividad a servidor JSP existente (Resin sobre Linux).

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Estudiante o graduado universitario en Computación o Administración de redes.

- ii. **Experiencia:**

- Experiencia mínima de 1 año en un puesto similar Conocimiento de ADMINISTRACION DE SERVIDORES LINUX RED HAT 3.0= Intermedio-Avanzado WINDOWS SERVER 2003= Intermedio-Avanzado.

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- Debe tener capaz de coordinar y supervisar los problemas de configuración, conexión, navegación, cableado, impresoras, instalación, etc.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente en realizar registro y ajustes de parámetros bases de Sistema Operativo (Drivers, Servicios, etc.)

- **Físico:**

- Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Tabla 4.2 Ficha Ocupacional Responsable de la Configuración de Servidores -Fuente Propia

.2 Propuesta Organizacional II

Además de lograr maximizar las posibilidades de una buena administración durante el proceso de cambios que se puedan dar en el transcurso de ellas, será necesaria la incorporación de nuevas funciones en la estructura organizacional manteniendo las que fueron lista en los párrafos anteriores, los cambios se presentan a continuación:

En el Despacho de Soporte Técnico serán necesarios: Técnico para soporte de redes los cuales estarán encargados de todo lo referente a la administración del cable y garantizar su correcta operatividad, de igual forma será incorporado un Técnico en Hardware y Software el cual se encargara de todo lo referente a la administración del Software que opera en todas y cada una de las estaciones de trabajo, así como del Hardware que éstas poseen.

4.2.1 Organigrama Propuesta II

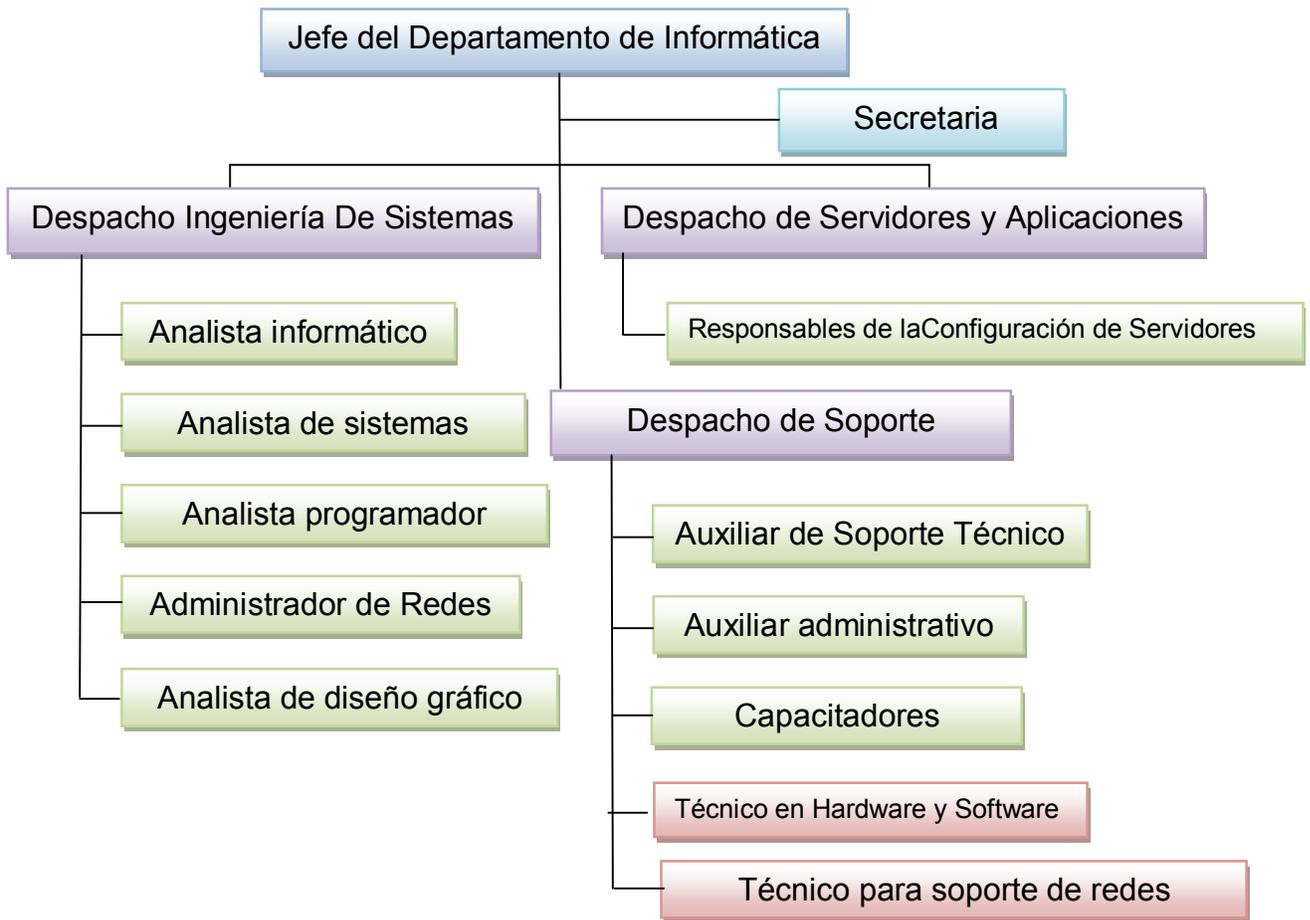


Figura. 4.2 Organigrama Propuesta I del Departamento de Informática - Fuente Propia

4.2.2 Fichas Ocupacionales Propuesta II

Las fichas ocupacionales de los puestos de: Jefe del Departamento de Informática (director), Secretaria, Despachó Ingeniería De Sistemas (Analista Informático, Analista de Sistemas, Analista Programador, Administrador de red, Auxiliar de diseño gráfico), Despacho de Soporte Técnico (Auxiliar Soporte Técnico, Auxiliar administrativo). Se encuentran en el Capítulo I, Acápite 1.1.3.3., capacitadores, Despacho de Servidores y Aplicaciones (Responsables de la Configuración de Servidores) Ver ficha ocupacional propuesta I.

Datos del Cargo	
Nombre de la Ocupación:	Técnico para soporte de redes
Ubicación :	Despacho de Soporte Técnico
Responsable Superior Inmediato:	Jefe del Departamento de Informática
Cargos subordinados:	Ninguno
A. Descripción del Cargo:	Realiza la administración del cableado de redes para tener la certeza de que los usuarios reciban la mejor calidad de servicio posible.
B. Funciones:	<ul style="list-style-type: none">✓ Es el responsable de mantener y controlar el cableado.✓ Supervisar cableados y el buen funcionamiento de todos los aparatos involucrados en la red y conectividad.✓ Supervisar el tráfico de la red, por medio de herramientas de software alternas o bien administrar por medio de un firewall si se cuenta con él para determinar accesos y bloqueos dentro de la red.✓ Establecer puntos para servicio de impresión.✓ Verificar que la red se encuentre libre de virus o intrusos.✓ Realizar acciones correctivas en caso de fallas en la red.✓ Tener un control de registro de las direcciones IP que utilizan los usuarios en la red.✓ Realizar una bitácora de las actividades realizadas en la red.✓ Documentar fallas y correcciones.✓ Revisión de la continuidad eléctrica para evitar daños en el equipo de red.
C. Requisitos del puesto.	<ul style="list-style-type: none">• Habilidad.<ul style="list-style-type: none">i. Educación: Estudiante o graduado universitario en Computación o Administración de redes.ii. Experiencia: Experiencia mínima de 1 año en un puesto similar Conocimiento de ADMINISTRACION DE SERVIDORES LINUX RED HAT 3.0= Intermedio-Avanzado WINDOWS SERVER 2003= Intermedio-Avanzado.iii. Iniciativa e ingenio. Debe tener capaz de realizar el mantenimiento a la red, como además del

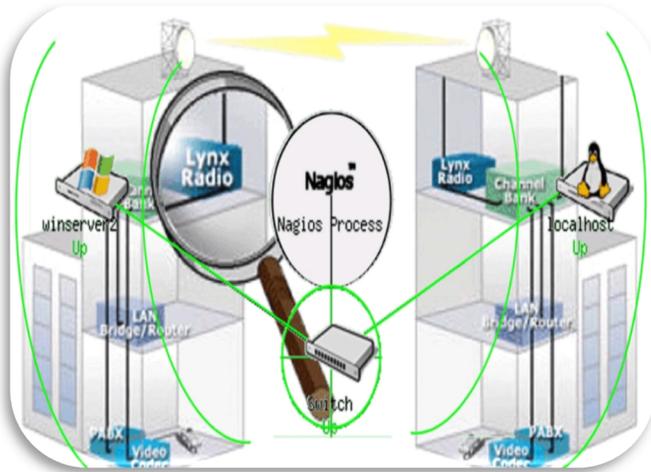
chequeo de virus, cableados, conexiones, hardware relacionado con la red.
<p>D. Esfuerzo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mental: Se esfuerza mentalmente en realizar control de registro de las direcciones IP que utilizan los usuarios en la red. • Físico: Ninguno
<p>E. Condiciones de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo: Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista. • Riesgo: Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Tabla 4.3 Ficha Ocupacional Técnico para soporte de redes-Fuente Propia

Datos del Cargo
Nombre de la Ocupación: Técnico en Hardware y Software
Ubicación : Despacho de Soporte Técnico
Responsable Superior Inmediato: Jefe del Departamento de Informática
Cargos subordinados: Ninguno
<p>1. Descripción del Cargo:</p> <p>De la misma manera que un técnico de mantenimiento, un técnico de soportes debe poseer habilidades técnicas reales (tanto en hardware como en software) y la capacidad de saber escuchar a los usuarios y actuar como mediador.</p>
<p>2. Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Es el encargado de ejecutar y controlar todos los respaldos de la información de los distintos equipos. ✓ Es el encargado de controlar el inventario de equipo, y accesorios así como de los paquetes de software para PC. ✓ Es el encargado de elaborar pedidos de consumibles (Diskettes, Cintas, Toners, Cartuchos para respaldos, Etc.). ✓ Es el encargado de dar mantenimiento preventivo a las PCs.

<ul style="list-style-type: none">✓ Es el encargado de hacer las instalaciones de Hardware y Software a las Pcs.✓ Es el encargado de hacer revisiones y reparaciones menores a las Pcs. <p>Además debe:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Utilizar antivirus actualizados.✓ Tener y llevar a cabo un plan de respaldos.✓ Revisar periódicamente dichos respaldos.✓ Utilizar reguladores, acondicionadores y baterías para cambios de corriente.✓ Implementar un sistema de seguridad para accesos (Firewall).
<p>3. Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidad.<ul style="list-style-type: none">i. Educación: Estudiante o graduado universitario en Electrónica.ii. Experiencia: Experiencia mínima de 1 año en un puesto similar .Conocimientos y experiencia en instalación, configuración y resolución de problemas en ordenadores y redes.iii. Iniciativa e ingenio. Debe tener capaz de realizar el mantenimiento a la red, como además del chequeo de virus, cableados, conexiones, hardware relacionado con la red.
<p>4. Esfuerzo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mental: Se esfuerza mentalmente en realizar el control del inventario de equipo, y accesorios así como de los paquetes de software para PC.• Físico: Ninguno
<p>5. Condiciones de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ambiente de trabajo: Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.• Riesgo: Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Tabla 4.3 Ficha Ocupacional Técnico en Hardware y Software-Fuente Propia



Capítulo V

HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO DE RED

- 5.1 Estado Actual del monitoreo.
- 5.2 Descripción.
- 5.3 Ventajas del monitoreo con Nagios
- 5.4 Desventajas del monitoreo con Nagios

“La prueba de una innovación no es su novedad, ni su contenido científico, ni el ingenio de la idea... es su éxito en el mercado”

Peter Drucker

HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO DE RED.

4.1 Estado Actual del monitoreo.

La red de computadoras existente en Correos de Nicaragua carece en la actualidad de un sistema estructurado de monitoreo (ver Capítulo II), y por tanto, no cumple con los requerimientos mínimos necesarios para ser administrada y monitoreada por Nagios, porque éste necesita que la totalidad de los Switches existentes sean administrables, aspecto del cuál carece la red existente según podemos observar en el respectivo diagrama lógico (ver Capítulo III).

La implementación de Nagios en cada una de las etapas no supondría una inversión mayor que en la etapa de Implantación No. 3 ya que existiendo Switches administrables en toda la red, no son necesarios cambios ulteriores de hardware o software.

La implementación de Nagios en la red informática de Correos de Nicaragua, requeriría únicamente su instalación en un equipo que corra bajo cualquier distribución de Linux (Ubuntu, Debian, Solaris), y la instalación de un agente para monitorear los equipos (ver Anexos A64).

La utilización de Nagios como software de monitoreo de red supondría un gran beneficio para la correcta administración de la red informática de Correos de Nicaragua ya que permitiría un uso más eficiente del tiempo del personal de informática, además de tener un registro histórico del desempeño de la red, además de una mejor visión de conjunto de la red tanto para los encargados del Departamento de Informática como para la administración de Correos de Nicaragua.

Existen también otros programas que pueden ser utilizados como complemento a Nagios, entre los cuáles podemos mencionar a Cacti, que realiza gráficos acerca del tráfico por puertos de un determinado Switch, u OCS Inventory que muestra con detalle datos del software y hardware de los equipos conectados en red.

La utilización de estos programas junto con una administración eficiente de la red puede ayudar considerablemente en el desempeño de la labor de Correos de Nicaragua.

4.2 Descripción.

La propuesta de mejoramiento de la red de Correos de Nicaragua en todas sus etapas incluye como uno de sus objetivos principales la inclusión de una herramienta web de administración y monitoreo con filosofía OpenSource llamada Nagios

Nagios permite el monitoreo constante y en tiempo real del estado de los equipos que forman la red, tanto PC como equipos de conexión, además de proveer un diagrama que refleja la estructura lógica de la misma. Adicionalmente envía mensajes de alerta al administrador de la red por diversos medios, en los que se incluyen, mensajes en la interfaz web, correos electrónicos y mensajes de texto.

Entre los parámetros que Nagios es capaz de monitorear se incluyen: porcentaje de utilización del disco duro, carga actual del procesador, uso de memoria, tiempo de conexión, entre otros. En el caso de los equipos de conexión, permite observar el estado de cada uno de los puertos. También es posible observar el estado de la red como un todo, indicando que equipos se encuentran conectados y que equipos no.

La red puede ser subdividida en múltiples grupos que se adapten al modo de operación de la empresa, ya sea agrupado por funciones, o geográficamente, según su modo de operación. Además de la capacidad de monitorear los cambios en el estado de los equipos, Nagios provee la capacidad de solucionar los problemas sin requerir la presencia física de los responsables del monitoreo.

Nagios posee una serie de características que compiten e incluso aventajan a otros software de monitoreo (Ver Anexo A53). Entre las ventajas que posee, podemos mencionar las siguientes:

4.3Ventajas.

- ✓ Flexibilidad con respecto a otros software de monitoreo.
- ✓ No requiere compra de licencia ya que su código se distribuye bajo la licencia GPL versión 2.
- ✓ Los usuarios pueden desarrollar sus propios plugins en diversos lenguajes y de acuerdo con sus necesidades
- ✓ Diversidad de formas de notificación de problemas (alertas sonoras, por correo-e, sms)
- ✓ Requiere pocos o nulos cambios en la infraestructura física de la red
- ✓ Interfaz web amigable al usuario
- ✓ Incluye un mayor número de funciones de red que la mayoría de software disponibles en el mercado.
- ✓ Posee escalabilidad y robustez ya que soporta decenas de miles de nodos

Sin embargo aun contando estas ventajas, es necesario enumerar algunas pequeñas desventajas que posee este software.

4.4Desventajas.

- ✓ Número de opciones y parámetros tiende a ser frustrante al principio
- ✓ Es necesario leer detenidamente la extensa documentación antes de iniciar la configuración
- ✓ Mantenimiento de miles de nodos se hace pesado.

CONCLUSIONES

La realización del diagnóstico de equipos computacionales en Correos de Nicaragua proporcionó información sobre el nivel de sofisticación tecnológica de los mismos. El diagnóstico mostró la amplitud de utilización de sistemas operativos que actualmente se encuentran desactualizados en los que se incluyen Windows 98 y Windows 2000. En cuanto a los equipos de red se observó la presencia de Hubs donde podrían ubicarse Switches. Además, es notoria la subutilización de puertos en los diversos Switches ubicados en el edificio.

El estudio técnico y económico de las etapas de implantación de red reveló las opciones con las que se cuenta de acuerdo a los requerimientos de información identificados en el diagnóstico, así como, sus ventajas y desventajas. El criterio de selección será el que Correos de Nicaragua escoja en base a sus requerimientos y posibilidades técnicas y financieras.

El análisis organizacional del Departamento de Informática permitió formular las propuestas de reestructuración que mejor se adapten a cada etapa de implantación de red planteada. Esto incluye la creación de nuevos cargos que desempeñen las nuevas funciones requeridas de la red propuesta.

La propuesta de utilización de la herramienta de monitoreo Nagios describe los aspectos más significativos de la misma, así como, sus ventajas y desventajas.

La propuesta expuesta provee a Correos de Nicaragua la información técnica y económica necesaria para la selección de la etapa de implementación de red óptima, que permita la interconexión de sus oficinas a nivel nacional y su posterior puesta en práctica.

La ejecución de este plan de mejoramiento de la red de computadoras de Correos de Nicaragua proporcionará además de una mayor integración entre las oficinas existentes en el país, una transmisión de datos más segura y rápida, agilización de trámites, y mejoras en la calidad de los servicios ofrecidos por Correos de Nicaragua, además de colocarla a la par de sus pares internacionales.

RECOMENDACIONES

Correos de Nicaragua considere esta información como base para la realización de este proyecto, o de proyectos similares en el futuro. También esta información puede servir para proporcionar un panorama general de la situación informática de la empresa y contribuir a la mejor toma de decisiones por parte de la Gerencia, lo que redundaría en un mayor rendimiento de la empresa.

La selección de una de las etapas de implantación de red requerirá la participación del personal del Departamento de Informática ya que éste será el departamento más afectado en lo referente a la asignación de nuevas funciones y personal apto para ejercer las mismas. Otros factores a considerar incluyen, además del costo económico de cada una, los cambios a realizar en la estructura organizacional de la empresa



BIBLIOGRAFIA / WEBGRAFIA

V. BIBLIOGRAFÍA

1. Plan integral de Reforma y Desarrollo Postal (PIDEP) Nicaragua
2. David, G., &Skandier, T. (2005). *Guía del estudio de redes* (Cuarta edición ed.). Sybex.Inc.
3. Alhama, B.R. Alonso, A.F. y Cuevas, C.R.: Perfeccionamiento Empresarial. Realidades y Retos. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2001.
4. Douglas Jenkins, Nina Gupta; "The payoffs of paying for Knowledge" en Labor management cooperation Brief, (Washington, US Department of Labor), agosto de 1985.
5. Ortiz Ibañez, L.O.:(2010) Manual de procesos y procedimientos. Bases estratégicas y organizacionales. Junio de 2008

VI. WEBGRAFÍA

1. Monografías. (19 de Abril de 2007). *Monografías.com*. Recuperado el 16 de Julio de 2009, de Monografías: <http://www.monografias.com/trabajos43/administracion-redes/administracion-redes.shtml#elem>
2. Universidad de Concepción. (03 de Abril de 2002). *Universidad de Concepción*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2009, de Universidad de Concepción: http://asignaturas.inf.udec.cl/gestinfo/public_html/Archivos_varios/Planificaci%F3n%20Inform%E1tica.ppt
3. Wikipedia. (02 de Marzo de 2003). *Wikipedia,la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/POP3>
4. Wikipedia. (18 de Julio de 2005). *Wikipedia,la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/MIB>
5. Wikipedia. (30 de Agosto de 2006). *Wikipedia,la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/NNTP>
6. Wikipedia. (24 de Enero de 2007). *Wikipedia,la enciclopedia libre*. Recuperado el 24 de Agosto de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/Nagios>

7. Wikipedia. (24 de Octubre de 2007). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Jabber>
8. Wikipedia. (22 de Julio de 2007). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Php>
9. Wikipedia. (24 de Diciembre de 2007). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/SNMP>
10. Wikipedia. (15 de Febrero de 2008). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Bash>
11. Wikipedia. (20 de Junio de 2008). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedi.org/wiki/Ruby>
12. Wikipedia. (18 de Febrero de 2008). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/SMTP>
13. Wikipedia. (30 de Abril de 2008). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/ICMP>
14. Wikipedia. (13 de Junio de 2008). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
http://es.wikipedia.org/wiki/Licencia_p%C3%BAblica_general_de_GNU
15. Wikipedia. (25 de Agosto de 2009). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 15 de Junio de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
[http://es.wikipedia.org/wiki/Redes Informáticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Redes_Inform%C3%A1ticas)
16. Wikipedia. (15 de Abril de 2009). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Python>
17. Wikipedia. (09 de Abril de 2009). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 10 de Junio de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Backbone>
18. Wikipedia. (05 de Mayo de 2009). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2009, de Wikipedia, la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>



ANEXOS



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Perseverante!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
¡Por una Nicaragua libre!

CIRCULAR

A: Gerentes, Directores, Jefes de Departamento.
Jefe de Secciones y Responsable de Área

DE: Departamento de Recursos Humanos

ASUNTO: Apoyo para inventario

FECHA: 10 de Junio de 2009



Estimados Compañeros:

A través de la presente, se les informa que a partir del día de hoy los compañeros Alvaro Molina Cerda, Adolfo Ruiz Hernandez y Mario López Poveda del área de informática, estarán pasando por las diferentes áreas para evaluar los equipos informáticos, esto con el objetivo de realizar un levantamiento físico.

Cabe mencionar que los compañeros están realizando prácticas profesionales en nuestra institución.

En espera de su colaboración, le saludo.

Atentamente,



Correos de Nicaragua ¡Siempre a Tiempo!
Edificio Jorge Navarro – Apartado Postal No.0000 Managua –Nicaragua
Teléfonos: 505 2222048 Ext: 4401
Email: jsotelo@correosdenicaragua.com.ni- www.correosdenicaragua.com.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

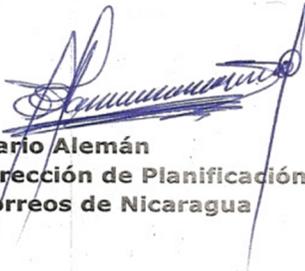
2010 :
AÑO DE LA
SOLIDARIDAD
¡Por Nicaragua Libre!

A Quien Concierna:

Por este medio solicito apoyo para los Jóvenes portadores de esta carta, Estudiantes de la Universidad de Ingeniería quienes como parte de un trabajo de campo que se está realizando en esta empresa, requieren cotizar precios de artículos informáticos que posteriormente pudiesen ser demandados por medio de un proyecto de inversión.

Sin otro particular se extiende la presente a los tres días del mes de septiembre de dos mil diez.

Atentamente,



Mario Alemán
Dirección de Planificación
Correos de Nicaragua



Nicaragua en el Alba

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Correos de Nicaragua ¡Siempre a Tiempo!
Edificio Jorge Navarro. Apartado Postal No. 0000. Managua, Nicaragua.
Tel: PBX (505) 2222-2048 <http://www.correos.gob.ni>

VII. ANEXOS

FORMATO LEVANTAMIENTO DATOS EQUIPO DE CÓMPUTO.

Área: _____

Equipo: _____ Ubicación: _____

RAM: _____ DD: _____ Sist. Operativo: _____

Procesador: _____ Batería: ___ Estabilizador: ___ Teclado: _____

Mouse: _____ Marca Equipo: _____

Mascara subred: _____ servidor DNS : _____ tipo nodo: _____

Puerta de enlace: _____

Aplicaciones	

Dirección física: _____ Host: _____

Tarjeta de red: _____ Tipo cable Red: _____

Adaptador de red: _____

Área: Atención al cliente.

Equipo: reclamos Ubicación: Rebeca Castro

RAM: 96 MB DD: 5 GB Sist. Operativo: Windows 98

Procesador: Genuine Intel Pentium Batería: Estabilizador: Teclado: Genius

Mouse: Marca Equipo: Digital PC.

Mascara subred: 255.255.255.0 servidor DNS : _____ tipo nodo: Híbrida
Puerta de enlace: 172.16.0.1 ARP: 172.16.0.2

Aplicaciones	
SIC - Catastrales.	Distiller, S.O
Tracking 127 Español.	Mecanografía 10,
Accesorios S.O	Office 97
	in & H Power Translador.

Dirección física: 00-00-FB-70-63-92 Host: reclamos.

Tarjeta de red: Ethernet4 Tipo cable Red : UTP

Adaptador de red: Intel DC21143 PCI Fast Ethernet Adaptor.

Pasos de llenado:

1. Se anota el área donde se encuentra ubicado el equipo (PC).
2. Posteriormente se anotan los datos del equipo como son: Equipo (nombre que posee el PC), Ubicación (usuario del PC), seguido de las características de dicho equipo (RAM, Disco Duro, Procesador, Sistema Operativo, Mouse (si posee), Marca del equipo, Teclado, Estabilizador (si posee).
3. Seguido se toman los datos o características de red que posee dicho equipo como son: (Puerta de enlace, Servidor DNS, Mascara de Subred, Dirección física del PC, Tipo de Cable, Tarjeta de Red, Host, Tipo de Nodo.
4. Finalmente se anotan las aplicaciones que operan en la red o generan tráfico en ella.

ARTÍCULO 105.- Es obligación del Estado promover, facilitar y regular la prestación de los servicios públicos básicos de energía, comunicación, agua, transportes, infraestructura vial, puertos y aeropuertos a la población, y es derecho inalienable de la misma el acceso a ellos. Las inversiones privadas y sus modalidades y las concesiones de explotación a sujetos privados en estas áreas, serán reguladas por la ley en cada caso. Los servicios de educación, salud y seguridad social, son deberes indeclinables del Estado, que está obligado a prestarlos sin exclusiones, a mejorarlos y ampliarlos. Las instalaciones e infraestructura de dichos servicios propiedad del Estado, no pueden ser enajenadas bajo ninguna modalidad. Se garantiza la gratuidad de la salud para los sectores vulnerables de la población, priorizando el cumplimiento de los programas materno - infantil. Los servicios estatales de salud y educación deberán ser ampliados y fortalecidos. Se garantiza el derecho de establecer servicios privados en las áreas de salud y educación. Es deber del Estado garantizar el control de calidad de bienes y servicios, y evitar la especulación y el acaparamiento de los bienes básicos de consumo.

Recuperado de: <http://www.resdal.org/Archivo/d0000027.htm>

Cantidad de equipos por Sistemas Operativos existentes en Correos de Nicaragua- Fuente propia

sistema operativo	Cantidad
Windows vista	2
MacoOSx 10.3.9	1
Windows 2000	31
Windows 98	31
Windows XP	61
TOTAL	126

Sistema operativo Windows XP por Departamento - Fuente propia

Área o Departamento	Cantidad de Equipo	Estado
Operaciones	6	Muy Bueno
Ventanilla	3	Muy Bueno
Inspectoría	2	Muy Bueno
Exporta fácil	2	Muy Bueno
Diseño Gráfico	2	Muy Bueno
Planificación y Desarrollo	3	Muy Bueno
Contabilidad	3	Muy Bueno
Gerencia Financiera	1	Muy Bueno
RRHH	2	Muy Bueno
Almacén	1	Muy Bueno
Facturación	1	Muy Bueno
Relaciones	2	Muy Bueno
Filatelia	1	Muy Bueno
Recaudo de Valores	3	Muy Bueno
Auditoría Interna	2	Muy Bueno
Gerencia de Ventas	2	Muy Bueno
Control y Seguimiento	4	Muy Bueno
Adquisiciones	2	Muy Bueno
Asesoría Legal	2	Muy Bueno
Informática	5	Muy Bueno
DI	2	Muy Bueno
Presidencia Ejecutiva	2	Muy Bueno
SPTD	3	Muy Bueno
Otros Departamentos	5	Muy Bueno
Total	61	Muy Bueno

Windows Vista por departamento-Fuente propia

Área o Departamento	Cantidad de Equipo	Estado
Planificación y Desarrollo	1	Muy Bueno
Relaciones	1	Muy Bueno
Total	2	

Windows 2000 por Departamento-Fuente propia

Área o Departamento	Cantidad de Equipo	Estado
Operaciones	3	Bueno
Procesamiento	1	Bueno
Ventanilla	1	Bueno
Contabilidad	9	Bueno
RRHH	2	Bueno
Almacén	1	Bueno
Facturación	1	Bueno
Filatelía	1	Bueno
Recaudo de Valores	2	Bueno
Gerencia de Ventas	1	Bueno
Gerencia General	2	Bueno
Control y Seguimiento	1	Bueno
Asesoría Legal	1	Bueno
Informática	2	Bueno
Presidencia Ejecutiva	1	Bueno
Otros	2	Bueno
Total	31	Bueno

Windows 98 por Departamento- Fuente propia

Área o Departamento	Cantidad de Equipo	Estado
Operaciones	1	Regular
Procesamiento	1	Regular
Ventanilla	1	Regular
Inspectoría	2	Regular
Contabilidad	3	Regular
Atención al Cliente	2	Regular
RRHH	1	Regular
Auditoría Interna	2	Regular
Gerencia de Ventas	3	Regular
Gerencia General	2	Regular
Control y Seguimiento	4	Regular
Adquisiciones	1	Regular
Asesoría Legal	1	Regular
Transportación	1	Regular
Otros	5	Regular
Total	31	

Datos Procesadores, Disco Duro y Memoria RAM Por Departamentos Correos de Nicaragua-Fuente Propia

Área	Procesador	Disco Duro (GB)	RAM (MB)
Operaciones			
Operaciones equipo1	Pentium	3.4	64
Operaciones equipo2	Celeron 2,4 GHz	40	96
Operaciones equipo3	Celeron 2,6 GHz	31.1	447
Operaciones equipo4	dual core 2,2 GHz	149	1024
Operaciones equipo5	Pentium IV 2,6 GHz	40	640
Operaciones equipo6	dual core 2.2 GHz	149	1024
Gerencia de operaciones equipo1	Pentium IV 2,8 GHz	37.2	479
Gerencia de operaciones equipo2	Celeron 2,46 GHz	19.5	119
Despacho de Operaciones	Pentium IV 2,6 GHz	40	120
Coordinación y Seguridad	dual core 2.2 GHz	160	3072
Procesamiento			
Procesamiento equipo1	Pentium IV 2,8 GHz	27.6	256
Procesamiento equipo2	Pentium	2	96
Ventanillas			
Ventanilla equipo1	dual core 2,2 GHz	149	1024
Ventanilla equipo2	Celeron 1,7 GHz	37.2	128
Ventanilla equipo3	dual core 3.4 GHz	74.3	1024
Ventanilla equipo4	dual core 2.2 GHz	150	1024
Ventanilla de encomiendas y certificados	Pentium 133 MHz	2.5	48
Inspectoría			
Inspectoría equipo1	Pentium	1.94	96
Inspectoría equipo2	Pentium	1.96	80
Inspectoría postal equipo1	Celeron 2,53 GHz	113.6	120
Inspectoría postal equipo2	AMD 1.8 GHz	37.2	496

Área	Procesador	Disco Duro (GB)	RAM (MB)
Exportafácil			
Exportafácil equipo1	Celeron 1,7GHz	38.2	256
Exportafácil equipo2	dual core 2.5 GHz	146	1024
Diseño Gráfico			
Diseño Gráfico equipo1	Pentium 4 2.8 GHz	73.5	1024
Diseño Gráfico equipo2	dual core 8 GHz	150	2048
Impresiones Digitales	Pentium d 3.4 GHz	50	1024
Planificación y Desarrollo			
Planificación y Desarrollo equipo1	Celeron 1.7 GHz	37.2	256
Planificación y Desarrollo equipo2	Pentium IV 2.8 GHz	32.27	376
Planificación y Desarrollo equipo3	Pentium dual core	183	2048
Planificación y Desarrollo equipo4	Pentium 3.4 GHz	75	1024
Contabilidad			
Tesorería equipo1	Pentium dual core ES200 2.5 GHz	150	1024
Tesorería equipo2	Celeron 1.7 GHz	37.2	256
Contabilidad equipo1	Celeron 2.4 GHz	37.2	480
Contabilidad equipo2	Celeron 2.53 GHz	38.2	248
Contabilidad equipo3	PentiumIV 1.7 GHz	9.49	255
Contabilidad equipo4	Celeron 1.7 GHz	37.2	256
Contabilidad equipo5	PentiumIV 2.8 GHz	21.94	512
Contabilidad equipo6	Celeron 2.53 GHz	31.1	512
Contabilidad equipo7	Pentium 2	3.91	128
Contabilidad equipo8	Pentium 2	9.4	128
Contabilidad equipo9	PentiumIV 1.6 GHz	74.4	126
Contabilidad equipo10	Pentium	9.48	96
Contabilidad equipo11	Celeron 2.4 GHz	38.2	504
Contabilidad equipo12	Dual Core 2.5 GHz	38.2	1024
Contabilidad equipo13	Celeron 2.53 GHz	38.2	512

Área	Procesador	Disco Duro (GB)	RAM (MB)
Gerencia financiera			
Gerencia Financiera equipo1	Pentium IV 2.8 GHz	38.2	504
Gerencia Financiera equipo2	Pentium 2	4	96
Atención al cliente			
Atención al cliente equipo1	Pentium II	3.99	96
Atención al cliente equipo2	Pentium	5	96
RRHH			
Gerencia RRHH	Celeron 2.4 GHz	74.4	504
RRHH equipo1	Pentium 4 2.6 GHz	37.2	623
RRHH equipo2	Celeron 2.53 GHz	38.2	120
RRHH equipo3	Celeron 2.4 GHz	27.2	248
RRHH equipo4	Pentium I	3.91	64
Almacén			
Almacén equipo1	Pentium IV 2.8 GHz	40	248
Almacén equipo2	dual core 2.5 GHz	150	1024
Facturación			
Facturación equipo1	Celeron 1.7 GHz	37.2	256
Facturación equipo2	dual core 2,2 GHz	148	1024
Relaciones			
Relaciones	Pentium 4	250	3072
Relaciones Públicas y Comunicación	Celeron 2,53 GHz	38.1	504
Relaciones Internacionales	Celeron 2.53 GHz	40	448
Filatelía			
Filatelía equipo1		30	128
Filatelía equipo2	Celeron 2.4 GHz	40	248

Área	Procesador	Disco Duro (GB)	RAM (MB)
Recaudo de Valores			
Recaudo de Valores equipo1	Celeron 2.4 GHz	37.2	192
Recaudo de Valores equipo2	Celeron 1.7 GHz	37.2	254
Recaudo de Valores equipo3	Celeron 1.7 GHz	37.2	256
Recaudo de Valores equipo4	Pentium 4 2.6 GHz	37.2	128
Recaudo de Valores equipo5	Celeron 1.7 GHz	37.2	128
Auditoría interna			
Auditoría Interna equipo1	Pentium	1.85	16
Auditoría Interna equipo2	Celeron 2.53 GHz	38.2	192
Auditoría Interna equipo3	Pentium	1.94	64
Auditoría Interna equipo4	Celeron 2 GHz	40	224
Gerencia de ventas			
Gerencia de Ventas equipo1	Pentium	7.94	720
Gerencia de Ventas equipo2	x86 family	9.53	72
Gerencia de Ventas equipo3	Pentium	6.02	80
Gerencia de Ventas equipo4	Pentium	5.96	96
Gerencia de Ventas equipo5	Pentium 4 2.66 GHz	37.2	224
Mercadeo	Celeron 2.53 GHz	37.2	224
Gerencia General			
Gerencia General equipo1	Pentium 2	9.51	128
Gerencia General equipo2	Pentium	154.6	64
Gerencia General equipo3	Celeron	74.4	253
Gerencia General equipo4	Celeron 2.4 GHz	37.2	97
Adquisiciones			
Adquisiciones equipo1	Celeron 2.4 GHz	372	240
Adquisiciones equipo2	Pentium	2	96
Adquisiciones equipo3	Dual core 3.4 GHz	74	160
Transportación			
Transportación	Pentium I	6.02	64

Área	Procesador	Disco Duro (GB)	RAM (MB)
Control y seguimiento			
Control y Seguimiento equipo 1	Pentium II 267 MHz	9.49	96
Control y Seguimiento equipo 2	Celeron 1.8 GHz	40	256
Control y Seguimiento equipo 3	Celeron 1.7 GHz	40	256
Control y Seguimiento equipo 4	Pentium	40	32
Control y Seguimiento equipo 5	dual 2.2 GHz	150	1024
Control y Seguimiento equipo 6	x86 family	37.2	192
Control y Seguimiento equipo 7	x86 family	2	120
Control y Seguimiento equipo 8	Pentium	2	96
Control y Seguimiento equipo 9	AMD	2	120
Asesoría Legal			
Asesoría Legal equipo1	Celeron 1.7 GHz	38.2	256
Asesoría Legal equipo2	Celeron 1.8 GHz	40	256
Asesoría Legal equipo3	Pentium	3.9	72
Asesoría Legal equipo4	Celeron 2.5 GHz	38.2	248
Informática			
Informática equipo1	Celeron 2 GHz	40	768
Informática equipo2	Celeron 2.4 GHz	2.4	1024
Informática equipo3	Pentium 2 GHz	40	762
Informática equipo4	Pentium 4 2.6 GHz	74.4	768
Informática equipo5	Dualcore 2.2 GHz	150	512
Informática equipo6	Pentium 4 1.7 GHz	74.4	512
Informática equipo7	dual core 2.5 GHz	200	1024
Dirección de Investigación (DI)			
DI equipo1	Pentium 2.8 GHz	75	164
DI equipo2	PentiumIV 1.5 GHz	40	128

Área	Procesador	Disco Duro (GB)	RAM (MB)
Presidencia ejecutiva			
Presidencia Ejecutiva equipo1	Pentium IV 2.8 GHz	39	504
Presidencia Ejecutiva equipo2	x86 family	5.99	160
Presidencia Ejecutiva equipo3	Pentium d 3.4 GHz	74.3	1024
SPTD			
SPTD equipo1	Celeron 2.53 GHz	37.2	192
SPTD equipo2	Celeron 1.7 GHz	37.2	256
SPTD equipo3	Celeron 2.53 GHz	38.2	120
Otros			
Servicios Especiales	dual core 2,2 GHz	130	1024
Servicios Especiales Operaciones	Celeron 2.4 GHz	34.8	119
Sección Courier	Celeron 2.4 GHz	40	96
Sección de Apartado Postal	Pentium 2	1.5	64
Oficina de acceso a la Información Pública	Celeron 2,4 GHz	721.5	110
Servicio al Cliente	Pentium 2	6.01	192
Recepción	Pentium	2.38	48
Seguridad	Pentium	6	96
Tienda Expendio Filatélico	Pentium IV	196	40
Mercadería	Celeron 2,53 GHz	40	120
Aduana Postal	Pentium II	4.01	160
Servicios Generales	Celeron 2.53 GHz	38.2	120

Impresoras por Departamentos-Fuente propia

Área o Departamento	Modelo	Velocidad de Impresión	Resolución de la Impresora	Buffer de memoria	Interfaz de conexión
Informática	LexmarkOptra S1855	18 ppm	1200x1200 dpi	-	Puerto c
Asesoría	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Relaciones Publicas e Internacionales	Hp Color Laserjet 2600n	14 ppm	600x600 dpi	16 Mb	1 USB,1 Ethernet
Planificación y Desarrollo	Hp Color Laserjet 2600n	Hasta 8 ppm	600x600 dpi	16 Mb	1 USB,1 Ethernet
Atención al Cliente	Epson fx-890	Borrador ultra velocidad 680 cps (12cpi)	240x144 dpi	128 Kb	Paralelo,1 USB
Gerencia Financiera 1	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Gerencia Financiera 2	Hp Laserjet 1320	21 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Gerencia RRHH	Lexmark T520	20 ppm	1200x1200 dpi	264 Mb	Paralelo bidireccional,1 USB
RRHH	Hp Laserjet p2015	27 ppm	1200x1200 dpi	32 Mb	1 USB,1 Ethernet
Unidad de adquisiciones	Oki b6300	34ppm	1200x1200 dpi	640 Mb	1 USB,1 Ethernet
Servicios Especiales 1	Epson fx-890	Borrador ultra velocidad 680 cps (12cpi)	240x144 dpi	128 Kb	Paralelo,1 USB
Servicios Especiales 2	Epson fx-2190	680 cps	240x144 dpi	128 Kb	Paralelo,1 USB

Impresoras por Departamentos-Fuente propia

Área o Departamento	Modelo	Velocidad de Impresión	Resolución de la Impresora	Buffer de memoria	Interfaz de conexión
Facturación 1	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Facturación 2	Epson fx-890	Borrador ultra velocidad 680 cps (12cpi)	240x144 dpi	128 Kb	Paralelo, 1 USB
SPTD	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Gerencia General	Hp Deskjet 6940	36 ppm	1200x1200 dpi	32 Mb	1 Ethernet , 1 USB PictBridg
Contabilidad	Epson fx-1180	455 cps (12 cpi)	-	32 Kb	Paralelo bidireccional
Auditoría Interna	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Recaudo de Valores	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Inspectoría Postal	Hp Laserjet 1015	14 ppm	1200x1200 dpi	16 Mb	USB
Gerencia de Operaciones	Epson fx-2190	680 cps	240x144 dpi	128 Kb	Paralelo, USB
Seguridad	Epson LQ-2080	400 cps	360x360 dpi	64 Kb	Paralelo
Ventanilla	Epson fx-890	Borrador ultra velocidad 680 cps (12cpi)	240x144 dpi	128 Kb	Paralelo, USB

Tabla Switches por Departamentos Cantidad de puertos utilizados-Fuente propia

Piso	Área	Modelo	Puertos	Utilizados	Áreas conectadas
3	Informática	Encoré/ ENH916P	16	7	Informática
		TP-Link/tl-fs1024	16	5	Contabilidad, Filatelia
		Encoré/ ENH916P	16	3	Informática
		TP-Link/tl-sf1016	16	12	Almacén, Asesoría Legal, Informatica,DI, Adquisiciones
		Encoré/ ENH916P	16	8	Presidencia, SPTD
		Cisco 2950	24	18	Servidores
	Contabilidad	Hub/Magistronic	16	3	Contabilidad
	Tesorería	D-Link/d-890tc	8	4	Tesorería
	Asesoría Legal	Linksys/hub0	8	4	Asesoría Legal
	Control y Seguimiento	Hub/Magistronic	16	10	Control y Seguimiento
	Gerencia General	TP-Link/tl-sf1024	24	17	Gerencia General, Gerencia Financiera, RRHH,Auditoría Interna
	Ventas	Cisco/1548	8	8	Transportación, Ventas
Recaudo de Valores	Encoré/ ENH916P	16	5	Recaudo de Valores	
Relaciones Publicas	Encoré/ ENH908-NWY	8	4	Relaciones Publicas	
Planificación y Desarrollo	SMC/ez6516tx	16	6	Planificación y Desarrollo	
1	Gabinete	Cisco 2950	24	7	Despacho de Operaciones, Procesamiento
		Cisco 2950	24	15	Oficina de Acceso a la Información publica, Ventanillas, Servicios Especiales, Courier, Apartado Postal, Inspectoría postal
	Diseño Grafico	Linksys	8	6	Exportafacil, Impresiones Digitales, Diseño Grafico
	Tienda Expendio Filatélico	Cnet	8	2	Tienda Expendio Filatélico
	Atención al Cliente 124	Hub HP	12	4	Atención al Cliente 124
	Coordinación y Seguridad	Dlink/ds10160	16	4	Coordinación y Seguridad
	Operaciones	Dlink d-890tc	8	8	Operaciones

SwitchesCaracterísticas-Fuente propia

Cantidad	Medio	Especificación
3	Switch 16 Puertos	<p>Marca: Encoré/ ENH916P</p> <p>Transferencia de datos: 10 Mbps IEEE 802.3 10BASE-T 100 Mbps IEEE 802.3u 100BASE-TX IEEE 802.3x control de flujo Full Dúplex</p> <p>Interfaz: Dieciséis 10/100 Mbps RJ-45 puertos NWAY</p> <p>Velocidad de red: 10 Mbps y 100 Mbps en modo dúplex</p> <p>Dimensión: 32mm x 97mm x 270mm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos:Fast Ethernet</p>
2	Switch 24 Puertos	<p>Marca:TP-Link/tl-fs1024</p> <p>Transferencia de datos: 100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x</p> <p>Interfaces: 24 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 hembra</p> <p>Velocidad de red: modo Full/Half Dúplex para 10Mbps/100Mbps y en modo Full Dúplex para 1000Mbps</p> <p>Dimensión: (440x180x44 mm)</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet.</p>

Switches Características-Fuente propia

Cantidad	Medio	Especificación
1	Switch 16 Puertos	<p>Marca: TP-Link/tl-fs1016</p> <p>Transferencia de datos: 100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</p> <p>Interfaces: 16 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45</p> <p>Velocidad de red:Máxima 200 Mbps en modo full dúplex</p> <p>Dimensión: 44cm x 18cm x 4.4cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Hub 16 Puertos	<p>Marca:Hub/Magistronic</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</p> <p>Interfaces:16 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45</p> <p>Velocidad de red:dúplex100 Mbps</p> <p>Dimensión: 25cm x 11.6cm x 3.6 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos:Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Switch 16 Puertos	<p>Marca: SMC/ez6516tx</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u</p> <p>Interfaces:16 x nodo de red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 hembra - 16 1 x red – 1</p> <p>Velocidad de red: Dúplex pleno 100 Mbps</p> <p>Dimensión:26.5 cm x 8.8 cm x 2.6 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos:Ethernet, Fast Ethernet</p>

Switches Características-Fuente propia

Cantidad	Medio	Especificación
2	Hub 8 Puertos	<p>Marca:Linksys/hub</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u</p> <p>Interfaces:8 x nodo de red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45</p> <p>Velocidad de red: dúplex 200 Mbps</p> <p>Dimensión:16 cm x 11 cm x 3.5 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos:Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Switch 8 Puertos	<p>Marca: Cisco/1548</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u</p> <p>Interfaces: _____</p> <p>Velocidad de red: dúplex 200 Mbps</p> <p>Dimensión: 28.4 cm x 22.1 cm x 7.9 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Switch 8 Puertos	<p>Marca:Linksys</p> <p>Transferencia de datos:1 Gbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</p> <p>Interfaces: 16 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45</p> <p>Velocidad de red:Máxima1 Gbps en modo full dúplex</p> <p>Dimensión:13 cm x 12.7 cm x 3 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, FastEthernet,Gigabit Ethernet</p>

Switches Características-Fuente propia

Cantidad	Medio	Especificación
1	Switch 16 Puertos	<p>Marca: D-Link/ds-10160</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3 10Base-T Ethernet ,</p> <p>IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet y</p> <p>ANSI/IEEE 802.3 Nway auto-negotiation</p> <p>Auto MDI-II/MDI-X en todas las puertas</p> <p>Interfaces:_____</p> <p>Velocidad de red: Ethernet: 10Mbps (half-duplex), 20Mbps (full-duplex),Fast Ethernet: 100Mbps (half-duplex), 200Mbps (full-duplex)</p> <p>Dimensión: 0.28cm x 0. 18cm x 4.5 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Hub 12 Puertos	<p>Marca:Hub/Hp</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u</p> <p>Interfaces:12 x nodo de red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 hembra - 12 ,1 x gestión - RS-232 - D-Sub de 9 espigas (DB-9) hembra – 1</p> <p>Velocidad de red: 100 Mbps</p> <p>Dimensión:44.2 cm x 20.3 cm x 4.6 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos:Ethernet, Fast Ethernet</p>

Cantidades	Características	Fuente propia Especificación
1	Switch 8 Puertos	<p>Marca:NEXXT</p> <p>Transferencia de datos: 100Mbps IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</p> <p>Interfaces: 8 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45</p> <p>Velocidad de red:Máxima 100Mbps en modo full dúplex</p> <p>Dimensión:14.2 cm x 8.3 cm x 3 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Switch 8 Puertos	<p>Marca:D-Link/d-890tc</p> <p>Transferencia de datos:100 Mbps IEEE 802.3 10Base-T Ethernet , IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet y ANSI/IEEE 802.3 Nway auto-negotiation Auto MDI-II/MDI-X en todas las puertas</p> <p>Interfaces:_____</p> <p>Velocidad de red: Ethernet: 10Mbps (half-duplex), 20Mbps (full-duplex),Fast Ethernet: 100Mbps (half-duplex)</p> <p>Dimensión: 0.28cm x 0. 18cm x 4.5 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Switch 8 Puertos	<p>Marca:CNET /CSH-800</p> <p>Transferencia de datos: 100 Mbps IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</p> <p>Interfaces: _____</p> <p>Velocidad de red:Máxima100 Mbps en modo full dúplex</p> <p>Dimensión:14.2 cm x 8.3 cm x 3 cm</p> <p>Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>

Switches Características-Fuente propia

Cantidad	Medio	Especificación
3	Switch 8 Puertos	<p>Marca:Cisco 2950</p> <p>Transferencia de datos: 100Mbps</p> <p>IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1D</p> <p>Interfaces: 24 x RJ-45 10/100Base-TX LAN, 1 x RJ-45 , 2 x 100Base-FX</p> <p>Velocidad de red:Máxima 100Mbps en modo full dúplex</p> <p>Dimensión:4.36 cm x 44.45 cm x 24.18 cm Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet</p>
1	Modem 4 Puertos	<p>Marca:Belkin</p> <p>Le permite compartir una única conexión a Internet entre hasta cuatro ordenadores.</p> <p>Compatible con PPTP, PPPoE, protocolos de transferencia IPsec y DHCP (cliente y servidor).</p> <p>El conmutador incorporado permite compartir archivos y periféricos.</p> <p>Asigna un ancho de banda específico a cada ordenador de su red, y permite así la transferencia de datos sin errores.</p> <p>Protege el ordenador y la red del acceso no autorizado gracias a su firewall NAT.</p> <p>Guarda un registro de los intentos para acceder a su red.</p> <p>Le permite acceder a la red desde ubicaciones remotas con VPN.</p> <p>Añade más ordenadores a la red mediante un puerto de enlace.</p> <p>Funciona con PC y Mac.</p> <p>También es compatible con Linux y Unix.</p> <p>Se configura con facilidad desde su navegador web o con el asistente de instalación.</p>

DESCRIPCIÓN DE RED MPLS

FUNDAMENTOS DE MPLS

DEFINICIÓN

MPLS (Multi-Protocol Label Switching), es un estándar emergente del IETF¹⁵ que surgió para unificar diferentes soluciones de conmutación multinivel, propuestas por distintos fabricantes a mitad de los 90's.

Como concepto, MPLS tiene dos aspectos que tomar, el primero que como protocolo es bastante sencillo y el segundo que las implicaciones que supone su implementación real son enormemente complejas.

Según el interés que se ponga, a la hora de explicar sus características y utilidad, MPLS se puede presentar como:

1. Un sustituto de la conocida arquitectura IP sobre ATM;
2. Un protocolo para hacer túneles (sustituyendo a las técnicas habituales de "tunneling"¹⁶)
3. Una técnica para acelerar el encaminamiento de paquetes, incluso para eliminar por completo el routing.

En realidad, MPLS hace un poco de todo eso, ya que integra sin discontinuidades los niveles 2 (enlace) y 3 (red), combinando eficazmente las funciones de control del routing con la simplicidad y rapidez de la conmutación de nivel 2.

Todas las soluciones de conmutación multi-nivel (incluido MPLS) se basan en dos componentes básicos comunes:

- La separación entre las funciones de control (routing¹⁷) y de envío (forwarding¹⁸), lo que implica una evolución en la manera de construir y gestionar estas redes.
- El paradigma de intercambio de etiquetas para el envío de datos.

¹⁵IETF: Fuerza de Trabajo de Ingeniería de Internet.

¹⁶Tunneling: Arquitectura diseñada para suministrar los servicios necesarios para implementar cualquier esquema de encapsulación punto a punto estándar.

¹⁷Routing: es decir el control de la información sobre la topología y tráfico en la red.

¹⁸Routing: es decir el control de la información sobre la topología y tráfico en la red.

Los problemas que resuelve son los que presentan las soluciones actuales de IP sobre ATM, tales como la expansión sobre una topología virtual superpuesta, así como la complejidad de gestión de dos redes separadas y tecnológicamente diferentes.

Al combinar en uno solo lo mejor de cada nivel (la inteligencia del routing con la rapidez del switching), MPLS ofrece nuevas posibilidades en la gestión de backbones, así como en la provisión de nuevos servicios de valor añadido.

Si bien es cierto que MPLS mejora notablemente el rendimiento del mecanismo de envío de paquetes, éste no era el principal objetivo del grupo del IETF.

Los objetivos establecidos por ese grupo en la elaboración del estándar eran:

- MPLS debía funcionar sobre cualquier tecnología de transporte, no sólo ATM.
- MPLS debía soportar el envío de paquetes tanto unicast como multicast.
- MPLS debía ser compatible con el Modelo de Servicios Integrados del IETF, incluyendo el protocolo RSVP¹⁹.
- MPLS debía permitir el crecimiento constante de Internet.
- MPLS debía ser compatible con los procedimientos de operación, administración y mantenimiento de las actuales redes IP.

MPLS no perseguía eliminar totalmente el encaminamiento convencional de capa 3 conocido como prefijos de red, ya que el encaminamiento tradicional de nivel 3 siempre sería un requisito en Internet por los siguientes motivos:

- El filtrado de paquetes en los cortafuegos (FW) de acceso a las LAN corporativas y en los límites de las redes de los NSPs²⁰ es un requisito fundamental para poder gestionar la red y los servicios con las necesarias garantías de seguridad. Para ello se requiere examinar la información de la cabecera de los paquetes, lo que impide prescindir del uso del nivel 3 en ese tipo de aplicaciones.

¹⁹RSVP: Protocolo de reserva de recursos: Protocolo que hace posible la reserva de recursos a través de una red IP. Las aplicaciones que se ejecutan en los sistemas finales IP pueden usar RSVP para indicarle a los otros nodos la naturaleza (ancho de banda, fluctuación de fase, ráfaga máxima, etc.) de los flujos de paquetes que desean recibir.

²⁰(NSPs) Proveedores de servicios de red.

- No es probable que los sistemas finales (hosts²¹) implementen MPLS. Necesitan enviar los paquetes a un primer dispositivo de red (nivel 3) que pueda examinar la cabecera del paquete para tomar luego las correspondientes decisiones sobre su envío hasta su destino final. En este primer salto se puede decidir enviarlo por routing convencional o asignar una etiqueta y enviarlo por un LSP²².
- Las etiquetas MPLS tienen solamente significado local (es imposible mantener vínculos globales entre etiquetas y hosts en todo el Internet). Esto implica que en algún punto del camino algún dispositivo de nivel 3 debe examinar la cabecera del paquete para determinar con exactitud por donde lo envía: por routing convencional o entregándolo a un LSR²³, que lo expedirá por un nuevo LSP.
- Del mismo modo, el último LSR de un LSP debe usar encaminamiento de nivel 3 para entregar el paquete al destino, una vez suprimida la etiqueta, como se verá seguidamente al describir la funcionalidad MPLS.

FUNCIONAMIENTO BÁSICO

FUNCIONAMIENTO DEL ENVÍO DE PAQUETES EN MPLS

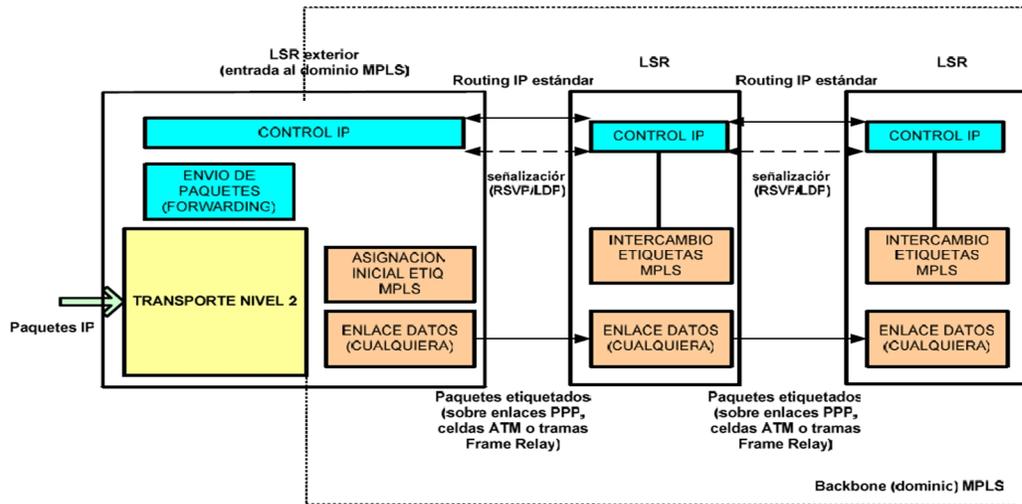
La base del MPLS está en la asignación e intercambio de etiquetas expuesto anteriormente, que permiten el establecimiento de los caminos LSP por la red. Los LSPs son simplex por naturaleza (se establecen para un sentido del tráfico en cada punto de entrada a la red); para el tráfico dúplex requiere dos LSPs, uno en cada sentido. Cada LSP se crea a base de concatenar uno o más saltos (hops) en los que se intercambian las etiquetas, de modo que cada paquete se envía de un "conmutador de etiquetas" (Label-SwitchingRouter) a otro, a través del dominio MPLS. Un LSR no es sino un router especializado en el envío de paquetes etiquetados por MPLS.

²¹Terminal de red.

²²El algoritmo de intercambio de etiquetas permite así la creación de "caminos virtuales" conocidos como LSP (Label-SwitchedPaths)

²³Label-SwitchedRouter (LSR)

FIGURA 1. ESQUEMA FUNCIONAL DE MPLS



Fuente: www.cisco.com

MPLS separa las dos componentes funcionales de control (routing) y de envío (forwarding). Del mismo modo, el envío se implementa mediante el intercambio de etiquetas en los LSPs, como se ve en la Figura 1.

Título del puesto: Presidencia Ejecutiva

Departamento: Ninguno

Jefe superior inmediato: Junta Directiva

Cargos subordinados: La totalidad de Correos de Nicaragua

A. Descripción:

Es responsable por la planificación, organización, dirección, evaluación y control de la Administración total de la empresa, creando y desarrollando estrategias para mantener una organización estable y competitiva en el ámbito laboral y de mercado.

B. Funciones.

- ✓ Es responsable por la planificación, organización, coordinación y control de los trabajos de organización y métodos; de realizar tareas de análisis, diseño.
- ✓ Ejercer la representación legal, judicial y extrajudicial de la compañía.
- ✓ Interponer juicios y reclamos ante cualquier autoridad judicial o administrativa.
- ✓ Desistir, admitir renuncias, transigir, someter cuestiones a arbitraje, hacer uso de todos los grados e instancias, y nombrar los procuradores judiciales que cada caso lo requiera.
- ✓ Dirigir la marcha administrativa de la compañía, nombrando, removiendo y señalando la remuneración del personal ejecutivo y subalterno.
- ✓ Designar Gerentes departamentales y Contador.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de Licenciado en Administración de Empresas. Preferiblemente con Maestría en Administración de Empresas con especialidad en Gerencia.

- ii. **Experiencia:**

- 1. Experiencia no menor a tres (3) años en un cargo de gestión ejecutiva, entendiéndose por tal, la toma de decisiones en empresas públicas o privadas

2. Experiencia no menor a cinco (5) años en materias que configuran el objeto de competencia del organismo regulado

iii. Iniciativa e ingenio.

1. Debe tener capacidad de resolver de manera eficaz y eficiente los problemas más difíciles que se le presentan en el puesto de trabajo.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

Se esfuerza mentalmente en atender requerimientos y necesidades del personal operativo y administrativo, requiere de una atención intensa.

Cansancio mental fuerte por los largos periodos de análisis y diseño de los proyectos a desarrollar.

- **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Título del puesto: Gerencia Administrativa y Financiera

Departamento: Ninguno

Jefe superior inmediato: Presidencia Ejecutiva

Cargos subordinados: 8 subdivisiones

A. Descripción:

La Gerencia Administrativa Financiera tiene como responsabilidad principal organizar y dirigir las actividades administrativas, financieras, de recursos humanos y de logística de la Institución.

B. Funciones.

- ✓ Elaborar, en conjunto con las otras unidades que conforman el FOVIAL (fondo de conservación vial), para cada ejercicio fiscal el presupuesto de ingresos y egresos, así como el plan operacional de la institución.
- ✓ Responsable de dirigir, coordinar, gestionar y supervisar, las actividades del Proceso Administrativo Financiero correspondientes a la institución, en forma integrada e interrelacionada, velando por el cumplimiento de la normativa definida por el Ministerio de Hacienda.
- ✓ Llevar los registros y realizar las operaciones contables derivadas de la ejecución del presupuesto institucional.
- ✓ Mantener una información actualizada referente a las disponibilidades y compromisos financieros.

C. Requisitos del puesto.

- **Habilidad.**

- i. **Educación:**

- Haber realizado estudios universitarios obteniendo el título de Licenciado en Administración de Empresas. Preferiblemente Diplomado en Administración.

- ii. **Experiencia:**

- 1. Experiencia no menor a dos (2) años en cargos gerenciales.
 - 2. Experiencia no menor a cinco (5) años en materias que configuran el objeto de competencia del organismo regulado

- iii. **Iniciativa e ingenio.**

- 1. Debe tener capacidad para dirigir la elaboración de normas, procedimientos, manuales de organización, y demás instrumentos de uso financiero y administrativo.

D. Esfuerzo.

- **Mental:**

- Se esfuerza mentalmente en preparar la información que de acuerdo a su competencia debe presentar a las autoridades internas o agentes externos.

- **Físico:**

Ninguno

E. Condiciones de trabajo.

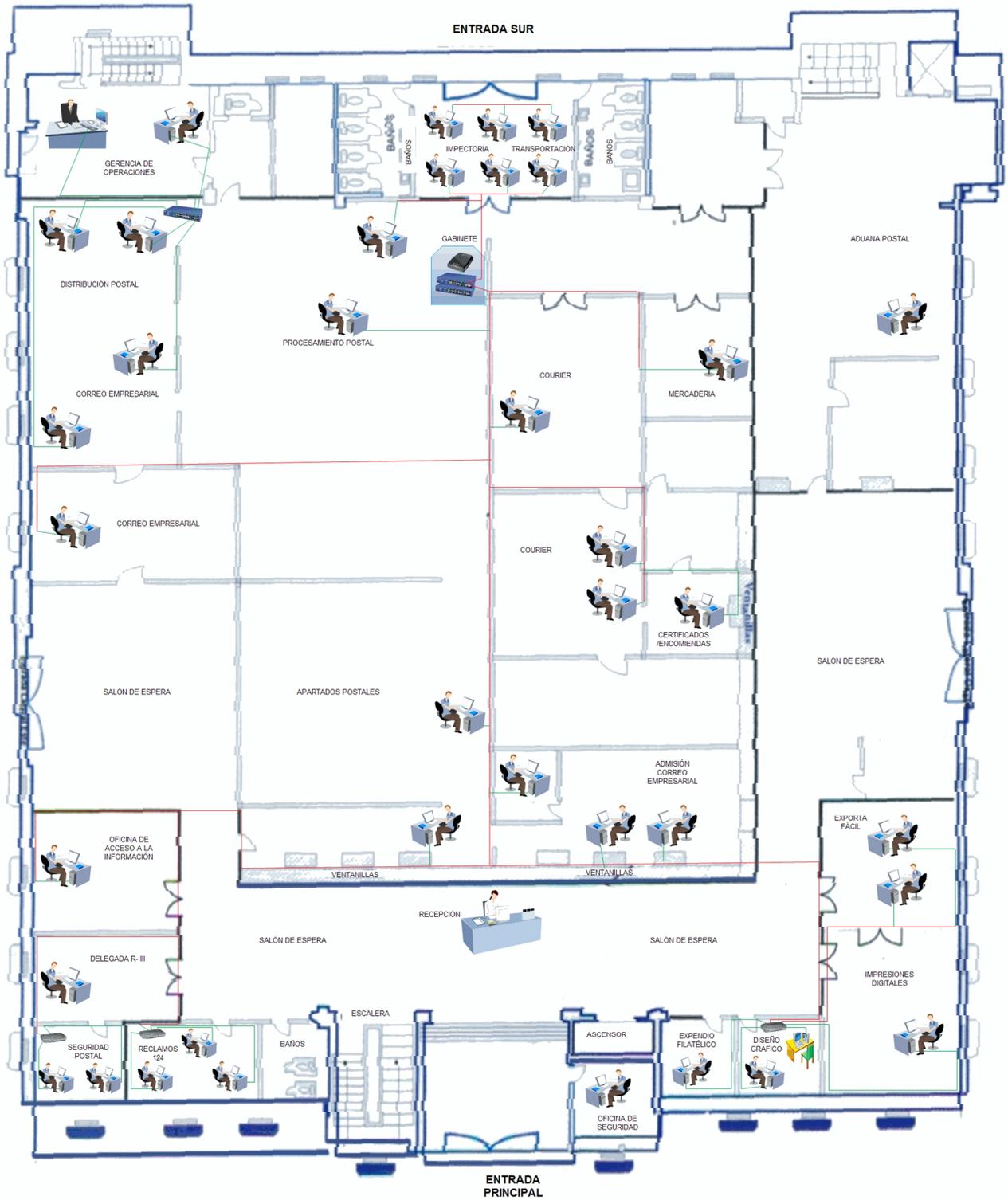
- **Ambiente de trabajo:**

Ambiente con excelente ventilación, iluminación, sin ruido debajo de 70 db y colores que relajan la vista.

- **Riesgo:**

Ambiente de trabajo normal y la posibilidad de que ocurra un accidente es eventual.

Diseño Físico de la red Primer Piso (Actual)



Diseño Físico de la red Tercer Piso (Actual)



Tabla de Sistemas especializados por Área

Departamento	SPDM	SIC	SPTD	Giro check	SPP	SCE	SCT	Telefonía IP	SERCA	SPYV	C.empres.	Prueba de entrega
Informática												
Presidencia Ejecutiva												
RRHH												
Contabilidad												
Adquisiciones												
Control y Seguimiento												
Gerencia General												
Mercadeo y Ventas												
Planificación y Desarrollo												
Relaciones Públicas												
Operaciones												
Procesamiento												
Inspectoría Postal												
Facturación												
Diseño Gráfico												
Tesorería												
Almacén												
Recaudo de valores												
Atención al cliente												
Sección Courier												
ExportaFácil												
Servicios Especiales												
Apartado Postal												
Ventanilla												
SPTD												
Auditoría Interna												
Mercadería												
Impresiones Digitales												



RINCIPAL ALTAMIRA D,ESTE No. 589 Ferrreteria Sinsa 25vrs. arriba
 Tels.:PBX (505) 267-4012 Fax: (505) 270-6224 E-Mail : COMTECH@CABLENET.COM.NI
 RUC No. 260201-9015 Apartado No. -

Cliente : **-ALVARO MOLINA**
 Dirección :

Atención a:
 Teléfono: Fax:

PROFORMA No. 00-0000117962
 Fecha : 17 de Agosto de 2010
 Ejecutivo de Venta: IVONNE SIEZAR
 Condición de pago CONTADO
 Autorizado Por:

No.	CODIGO	DESCRIPCION	UBIC.	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	2	CABLE UTP CAT6 / MARCA LINET / COLOR AZUL / CAJA / BC-2U25		2	122.00	244.00
2	02703-186	CAJA DE CABLE UTP VERTICAL CAT5E - 1000FT - COLOR AZUL		1	90.00	90.00
3	02801-001	CONECTOR RJ45 CAT-5 10/100		464	0.20	92.80
4	02708-044	PATCH CORD MONOMODO DUPLEX SC-LC - 20 METROS -		2	45.00	90.00

COMTECH, S.A.
 Ing. Ivonne Siezar
 ASESORA DE VENTAS
 TEL. 2525767 * FAX: 2706224

* PRODUCTOS NO GRAVABLES

Nota : T/C: 21.75

Sub - Total	516.80
Descuento	0.00
IGV	77.52
TOTAL PROFORMA US\$	594.32

Es valida solamente con el sello de la empresa

REG. 17/08/2010 10:41

COMTECH, S.A.
 Ing. Ivonne Siezar
 ASESORA DE VENTAS
 TEL. 2525767 * FAX: 2706224

Page 1 of 1

Firma del Ejecutivo de Ventas

Firma del Cliente

El valor de esta cotización es válida por ocho días

MULTIREDES

COTIZACION No.: 17/Ago/2010
C04210

Nombre del Cliente: Alvaro Molina

Persona que solicito el Servicio:

Proyecto: Disponibilidad del producto 4 semanas

Item	Código	Descripción	Cantidad	Precio	Total de Linea
1	iccabr5ebl	Cable utp cat5e azul	381.00	0.45	171.45
2	iccabr6ebl	Cable utp cat6 azul	5,027.00	0.54	2,714.58
3	icrw13srwh	Raceway 13/4x11/4"white 20	897.00	11.73	10,521.81
4	ic1078e5bl	Jack cat5e azul	464.00	2.91	1,350.24
5	ic1078f6bl	Jack cat6 azul	142.00	4.95	702.90
6	fib6hsm	Fibra optica 6 hilos Multimodo	27.00	1.88	50.76
7	icfoc9m602	Conector fibra optica Multimodo LC	2.00	22.05	44.10
8	tfc-110msce	100 base sx media converter 10/100	2.00	164.30	328.60

*** ULTIMA LINEA ***

Sub Total: 15,884.44
 Descuento: 0.00
Total Cotizacion: 15,884.44

QUINCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO Dólares 44/100 M.N.

Esta Oferta está en DOLARES y no incluye I.V.A.
 Forma de pago: 60% de adelanto una vez aprobado el proyecto y 40% contra entrega
 Oferta válida por 15 Días
 3 años de garantía limitada soportada por fabricante según condiciones detalladas en el certificado
 Disponibilidad de producto - 4 a 5 semanas una vez recibido adelanto
 Multiredes puede poner un producto de igual o superior calidad a la marca cotizada

Yansis Martinez
 Asesor@ de Ventas
 Tel.: 278-3039 ext 9110

MUNDO DIGITAL, S.A.
 PLAZA SYDICOM. Calle Central de Altamira. Managua.
 Teléfono PBX : 270-2022, Fax : 270-1549
 RUC : 120500-9015
 RCCM-AUT-FACT-COMP-015-10-2002

COTIZACION No.: 14399

Cliente : ALVARO MOLINA
 Dirección :
 Teléfono :

CONDICION : CONTADO
 VENCIMIENTO : 17/Ago/10

Clave Cliente : 28660
 Vendedor : LUIS CARVAJAL
 Fecha : 17-08-2010

Cantidad	Clave	Descripción	Precio Unitario	Importe
237	AW130NXT30	RACEWAY 11/4"X6"L BLANCO NEXXT	3.82	905.34
2	AB355NXT01	UTP CABLE 4 PARES CAT5E GRIS NEXXT (15%)	98.61	197.22
8	AB356NXT01	UTP CABLE 4 PARES CAT6 GRIS NEXXT	127.46	1,019.68
7	AB356NXT02	UTP CABLE 4 PARES CAT6 AZUL NEXXT	127.46	892.22
142	AW120NXT02	KEYSTONE JACK CAT6 AZUL NEXXT (15%)	2.90	411.80
2	AW370NXT02	MEDIA CONVERTER 10/100 ST MM NEXXT	40.05	80.10
3	NW220CIS02	SWITCH CISCO SD208 8 PUERTOS 10/100	34.15	102.45

SubTotal : US\$ 3,608.81
 Descuento : US\$ 541.32
 SubTotal : US\$ 3,067.49
 I.V.A. : US\$ 460.12

TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE Dólares 61/100 U.S.D.

TOTAL : US\$ 3,527.61
 TOTAL CORDOBAS : C\$ 76,725.56

Tipo de Cambio : C\$ 21.7500

COTIZACION VALIDA POR 7 DIAS / HASTA AGOTAR EXISTENCIAS



MULTIREDES

24/Nov/2010

COTIZACION No.: C05210

Nombre del Cliente: Alvaro Molina

Persona que solicito el Servicio:

Proyecto: Disponibilidad del producto 4 semanas

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Total de Linea
iccfmv4r	INSTALACIÓN CABLE FIBRA OPTICA MULTIMODO USO INTERIOR - EXTERIOR 62.5/125 um 6 HILOS			104.89
iccfbc5r	CONECTORIZACIÓN DE HILOS DE FIBRA OPTICA MULTIMODO	12	1.48	17.73
iccbf6u	BANDEJA PARA COUPLERS DE FIBRA OPTICA	2	52.21	104.42
iccp24i	TUBERÍA PVC DE 3/4" CONDUCCIÓN CABLE FIBRA OPTICA A TRAVÉS DE CIELO RASO CORREDORES	30	1.60	48.00

*** ULTIMA LINEA ***

Sub Total: 275.04
 Descuento: 0.00
Total Cotizacion: 275.04

Doscientos Setenta y Cinco Dólares 4/10 M.N.

Esta Oferta está en DOLARES y no incluye I.V.A.
 Forma de pago: 60% de adelanto una vez aprobado el proyecto y 40% contra entrega
 Oferta válida por 15 Días
 3 años de garantía limitada soportada por fabricante según condiciones detalladas en el certificado
 Disponibilidad de producto - 4 a 5 semanas una vez recibido adelanto
 Multiredes puede poner un producto de igual o superior calidad a la marca cotizada

Yansis Martinez
 Asesor@ de Ventas
 Tel.: 278-3039 ext 9110



Cotización

RUC# 030605-9521
 CALLE PRINCIPAL DE ALTAMIRA
 FERRETERIA ROBERTO MORALES
 100MTS SUR
 PBX: 2252-4204 ext 201
 Telefono: 2270 7202

Nombre : Adolfo Ruiz	Fecha : 17-ago-10
Atención :	Asesor: Ivon Pérez
Email:	Celular: 86980128
Telefono:	iperez@sevasaonline.com
Fax :	

Cant.	Descripcion	P. Unit	P.Total
62	Computador Clon Case Combo /Teclado , Mouse Optico , Parlantes Tarjeta ASROCK 775 G31M-S Procesador Intel Dual core 2.7 GHZ Memoria DDR2 2 GB 800 MHZ Disco duro 320 GB SATA Quemador de DVDRW SATA cable sata para Quemador Lector de Tarjeta Interno (Card Reader) Monitor LCD 16" AOC Almohadita Para Mouse	\$385.00	\$23,870.00
Sub Total			\$23,870.00
IVA 15%			\$3,580.50
Total General			\$27,450.50
Total cordobas			C\$ 597,048.38

Forma de Pago

Contado

Retención a nombre de SEVASA

NO ACEPTAMOS CHEQUES personales

Hacer ck a nombre de SEVASA (Bancentro y BAC)

Otro Banco : Sevasa y/o Edwin Espinoza

Tipo de cambio: 21.75

Vencimiento de Oferta : 8 dias

IVONNE PEREZ

Tiempo de Garantia:	pc : 01 año / accesorios : impresora : 01 año / teclado mouse, parlantes : 01 mes
Tiempo de Entrega:	inmediato





COMPUTECSA

COMPUTADORAS Y TECNOLOGIA, S.A

Ventas, Mantenimientos; Reparacion de Equipos de Computacion

PBX: 2786258 CEL: 08809872 08941600

Calle Principal Altamira De La Farmacia Quinta Avenida 75 varas Al lago computecsa@cable.net.com.ni

Empresa: _____ Atención: _____ Teléfono: _____ Fax: _____	Cliente ADOLFO RUIZ	Fecha: 16/08/2010 Ciudad: Managua País: Nicaragua
--	-------------------------------	---

COTIZACION		VENDEDOR	
CODIGO		C	P/UNIT. TOTAL
	COMPUTADORA PROCESADOR INTEL PENTIUM DUAL CORE 2.7 GHZ MEMORIA DE 2 GB DDR2 DE 800 MHZ TARJETA MADRE SOCKET 775 CASE ATX DE 500 WATTS DISCO DURO DE 320 GB SATA TECLADO MOUSE PARLANTES LCD DE 16 WIDESCREEN HANNSG QUEMADOR DE DVD	62	\$393.00 \$24,366.00
ELABORAR CK A NOMBRE DE NOEL HERNANDEZ PRECIO DE CONTADO CAMBIO PARALELO AL BAC 21.78			Sub - Total US\$ US 24,366.00 I.G.V. US 3,654.90 Total US\$ US 28,020.90



YURI ANTONIO HERNANDEZ MEDINA 89970482

yhernandez882@hotmail.com
 DPT. DE VENTAS

CS 610,295.20

LE DESEAMOS EXITOS EN SUS LABORES
 CUALQUIER DUDA O NEGOCIO LLAMENOS CON GUSTO LE
 ATENDEREMOS



DATA TEX

EN COMPUTACION... ..SU MEJOR OPCION.

CENTRO COMERCIAL SAN FRANCISCO - TEL: 278 21.21 FAX: 278 7898

COTIZACION

Cliente: ALVARO MOLINA #: 00720000

Attn:

SEP-07 10:11:08

Direccion:

Managua

Tel: - -

Fax: - -

E-Mail:

Cantidad	Producto	Precio \$	Total \$
23	CABLE STP 4 PARES CAT 5e (BERTEK) EN MTS	0.84	19.32
426	CONECTOR RJ45	0.13	55.38
142	JACK RJ45 CAT6 NEWLINK	2.66	377.72
27	CABLE DE FO 6 HILOS MULTIMODO NEW-9468006	1.81	48.87

TIPO DE CAMBIO: C\$ 21.80



7ud987

EJECUTIVO DE VENTAS

Mario Mejia

GERENTE DE VENTAS

SUBTOTAL \$	501.29
IGV \$	75.19
TOTAL \$	576.48



Antonio Varas 175 Oficina 605 - Providencia - Santiago
Fono: (56 2) 235 90 86 - 264 29 33
info@connectware.net

COTIZACIÓN

Cliente: ALVARO MOLINA #: 00820001

Dirección: Managua-Nicaragua

NOV-05 10:15:24

Codigo	Cantidad	Producto	Precio \$	Total \$
DES-3010G	1	Switch D-Link DES-3010G 8PTS Administ.	284.886	284.886
3CRBSG2093-ME	1	Switch 3Com 2920 16 puertos 10/100/1000	308.70	308.70
DES-3526/E	1	Switch D-Link Des-3526 24pts+2pt Combo	397.53	397.53

TIPO DE CAMBIO: C\$ 21.7

GERENTE DE VENTAS

Nota: Precio no incluyen envio

SUBTOTAL \$ 991.53

IVA \$ 148.73

TOTAL \$ 1140.25



MULTIREDES

24/Nov/2010

COTIZACION No.: C05210

Nombre del Cliente: Alvaro Molina

Persona que solicito el Servicio:

Proyecto: Disponibilidad del producto 4 semanas

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Total de Linea
iccmb5r	Mano de obra		145761.30	145761.30
iccam6u	Armario tipo 6u	3	77.743	233.233
iccpp24r	Panel 24 ptos de red	5	51.18	255.89
icctv4r	Tornillería varia	3	5.33	15.99

*** ULTIMA LINEA ***

Sub Total: 13157.71
 Descuento: 0.00
Total Cotizacion: 13,157.71

TRECE MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE Dólares 71/10 M.N.

Esta Oferta está en DOLARES y no incluye I.V.A.

Forma de pago: 60% de adelanto una vez aprobado el proyecto y 40% contra entrega

Oferta válida por 15 Dias

3 años de garantía limitada soportada por fabricante según condiciones detalladas en el certificado

Disponibilidad de producto - 4 a 5 semanas una vez recibido adelanto

Multiredes puede poner un producto de igual o superior calidad a la marca cotizada

Yansis Martinez
 Asesor@ de Ventas
 Tel.: 278-3039 ext 9110



Av. Dorsal 1201 Local 5 Interior actual Supermercado Unimarc
Fono: 2-7367277 Fax: 635-4083 Cel: 9-9695898 9-9995961
WebSites: www.impresoras.cl www.gigaclip.cl Mail: ventas@impresoras.cl ventas@gigaclip.cl

COTIZACIÓN

Cliente: ALVARO MOLINA #: 7220

Dirección: Managua-Nicaragua

NOV-05 11:25:14

Codigo	Cantidad	Producto	Precio \$	Total \$
NW225DLK26	1	SWITCH D-Link DES-3010G 8Pts Administ.	233.57	233.57
NW225DLK37	1	SWITCH D-Link DES-3018 16Pt +2 Slot Opc.	297.746	297.746
3CRBSG2893	1	Switch 3com 2928 24 puertos 10/100/1000 L3	493.5	493.5

TIPO DE CAMBIO: C\$ 21.7

GERENTE DE VENTAS

Nota: Precio no incluyen envio

SUBTOTAL \$ 1024.87

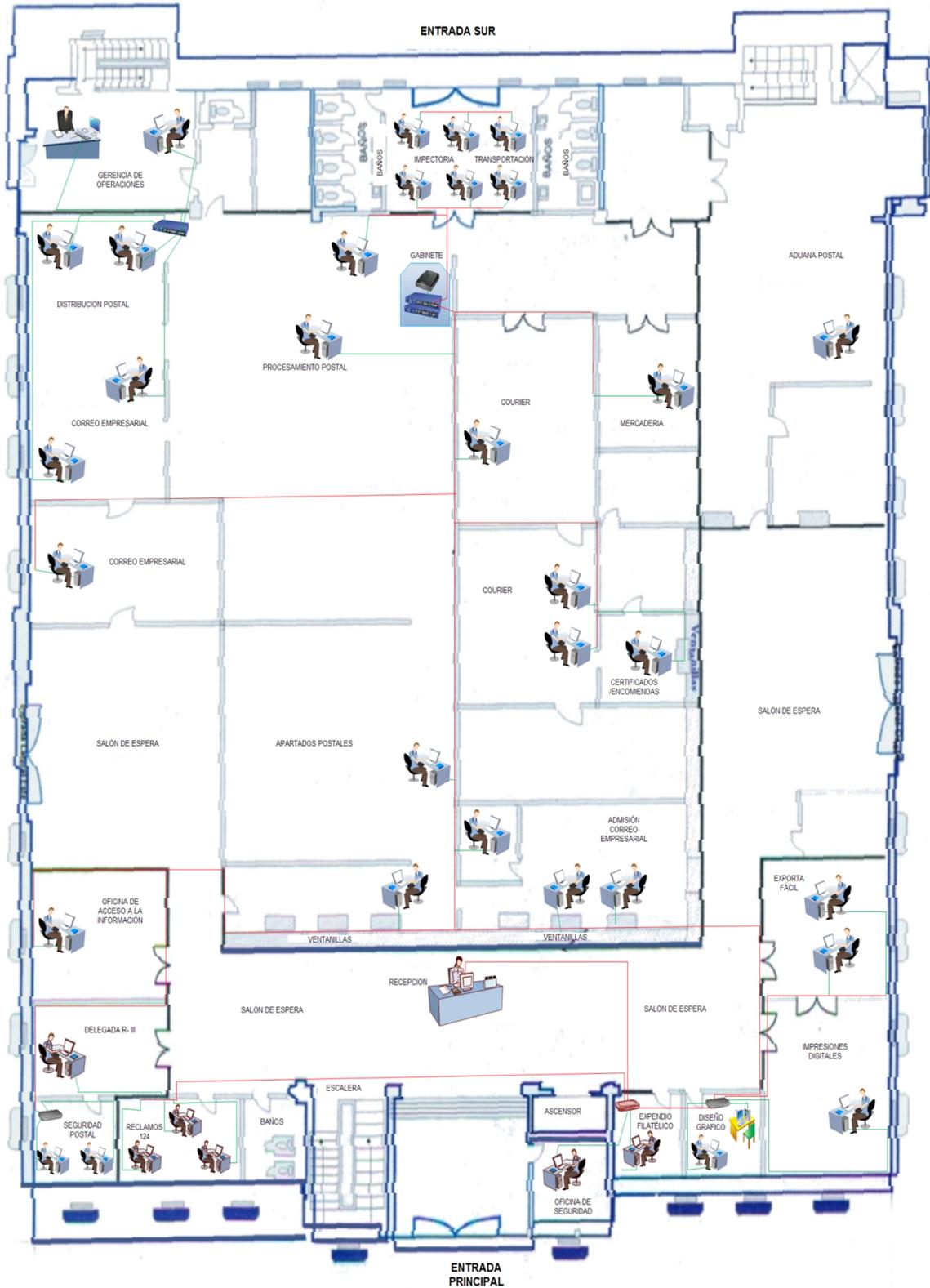
IVA \$ 153.73

TOTAL \$ 1178.60

Medios de Pago



Diseño Físico de la red Etapa I (Primer Piso)



Diseño Físico de la red Etapa I (Tercer Piso)



Definición básica de VLAN

El acrónimo VLAN se explica cómo Red virtual de área local (Virtual Local Area Network) y denota una red de área local (LAN) que se extiende más allá de una LAN tradicional a un grupo de segmentos de LAN con configuraciones específicas. Debido a que la VLAN es una entidad lógica su creación y configuración se realiza completamente con software

Por qué usar VLANs

Los diseños tradicionales de red utilizan enrutadores para crear dominios de difusión y limitar las difusiones entre múltiples subredes. Esto evita que los desbordes de difusión en grandes redes consuman recursos, o provoquen innecesariamente denegaciones de servicio no intencionadas.

- Enfoque Geográfico – Los diseños de redes tradicionales se enfocan en las ubicaciones físicas de los equipos y el personal para el direccionamiento y la localización de los segmentos de LAN. Debido a esto existen algunas desventajas significativas:
 - Los segmentos de red para organizaciones separadas físicamente no pueden ser parte del mismo espacio de direcciones. Cada ubicación física debe ser direccionada independientemente, y ser parte de su propio dominio de difusión. Esto puede forzar al personal a ubicarse en una locación central, o tener latencia adicional o interrupciones de conectividad.
 - La reubicación del personal y los departamentos se vuelven difíciles, especialmente si la ubicación original retiene sus segmentos de red. El equipo reubicado tendrá que ser reconfigurado basándose en la nueva configuración de red.

Una solución que incluya VLAN puede aliviar ambas desventajas permitiendo a un dominio de difusión extenderse más allá de un único segmento.

- Uso adicional de ancho de banda – Los diseños de redes tradicionales requieren ancho de banda adicional ya que los paquetes tienen que atravesar múltiples niveles de conectividad de red porque la red está segmentada.

Un diseño correcto de VLAN puede asegurar que solamente los dispositivos que tienen una VLAN definida en ellos recibirán y enviarán paquetes que tengan como fuente o destino un punto de la red.

Tipos de VLAN

Existen únicamente dos tipos de VLANs posibles hoy en días, las VLANs basadas en células y las VLANs basadas en marcos.

- Las VLANs basadas en células son usadas en las redes conmutadas ATM con Emulación de LAN (LANE). LANE es usado para permitir a los hosts en los segmentos heredados de LAN comunicarse utilizando redes ATM sin necesidad de utilizar hardware especial o modificación de software.
- Las VLANs basadas en marcos son usadas en las redes Ethernet con etiquetado de marco. Los dos tipos básicos de etiquetado de marco son IEEE 802.10 e ISL (Inter Switch Link es un etiquetado de marco propiedad de Cisco). Hay que tomar en cuenta que el estándar 802.10 hace posible el despliegue de VLANs con 802.3 (Ethernet), 802.5 (Token-Ring), y FDDI, pero Ethernet es el más común.

Modos de VLAN

Existen tres modos diferentes en los cuáles una VLAN puede ser configurada. Estos se detallan a continuación:

- Modo de Conmutación de VLAN – La VLAN forma un puente de conmutación donde los marcos son retransmitidos sin cambios.
- Modo de Traducción de VLAN – Este es usado cuando el método de etiquetado de marcos es cambiado en el camino de la red, o si el marco cruza de un grupo VLAN a una interfaz heredada o nativa que no está configurada en

una VLAN. Cuando el paquete está por pasar a una interfaz nativa, la etiqueta VLAN es removida para que así el paquete pueda ingresar correctamente a la interfaz nativa.

- Modo de Enrutamiento de VLAN – Cuando un paquete es dirigido de una VLAN a otra diferente, se utiliza este modo. El paquete es modificado, generalmente por un enrutador, el cuál coloca su dirección física (MAC) como la fuente y luego cambia la ID VLAN del paquete.

Configuraciones de VLAN

Existen diferentes terminologías utilizadas por diferentes fabricantes de hardware cuando se refiere a VLANs. Debido a esto, a menudo existe confusión a la hora de la implementación. A continuación se detallará la terminología usada por la compañía Cisco, acompañada de algunos ejemplos.

Terminología VLAN de Cisco

Es necesario conocer unos cuantos detalles para definir una VLAN en la mayoría de los equipos Cisco. Desafortunadamente, ya que a veces Cisco utiliza tecnologías adquiridas para rellenar sus líneas de productos de conmutación, enrutamiento y seguridad, las convenciones en cuanto a los nombres no son siempre consistentes. Aquí, se enfocará únicamente en una línea de productos de conmutación y enrutamiento que utiliza el Cisco IOS.

- ID VLAN – es un valor único que se asigna a cada VLAN en un dispositivo individual. Cuando un Switch o Router Cisco que utilice Cisco IOS, su rango es de 1 a 4096. Cuando se define una VLAN, se utiliza la sintaxis “vlan x” donde x es el número que se le asignará a la ID VLAN. VLAN 1 está reservado para una VLAN administrativa. Si las tecnologías VLAN están activadas, todos los puertos son miembros de VLAN 1 por defecto.
- Nombre de VLAN – El nombre de la VLAN es un nombre común que se utiliza para identificar cada VLAN, quizás para ayudar al personal técnico a entender

su función. La cadena que se puede utilizar puede ser de 1 a 32 caracteres de longitud.

- VLAN privada – Es posible definir si la VLAN será privada en la definición de VLAN, y que otras VLAN podrían estar asociadas con ella en la sección de definición. Cuando se configura una VLAN Cisco como una private-vlan, esto significa que los puertos que son miembros de la VLAN no se pueden comunicarse entre sí por defecto. Normalmente todos los puertos que son miembros de una VLAN pueden comunicarse directamente con otros de la misma manera que podrían hacerlo con un miembro de un segmento de red estándar. Las VLANs privadas son creadas para reforzar la seguridad en una red donde los hosts que coexisten en la red no pueden o no deberían confiar mutuamente. Esto es una práctica común en las granjas web o en otros ambientes de alto riesgo donde la comunicación entre los hosts de la misma subred es innecesaria. Los detalles de esta configuración se encuentran en la documentación adjunta a los equipos Cisco.
- Modos de VLAN – En el Cisco IOS, sólo existen dos modos en los cuáles una interfaz puede operar, “modo de acceso” y “modo troncal”. El modo de acceso es para dispositivos finales o dispositivos que no requerirán múltiples VLANs. El modo troncal es usado para transferir múltiples VLANs a otros dispositivos, o para dispositivos finales que necesitan una membresía para múltiples VLANs a la vez. El modo más utilizado es el de acceso.

Implementación de una VLAN para Cisco

Definición de la VLAN

Para definir una VLAN en un dispositivo Cisco, se necesita una ID VLAN, un nombre de VLAN, los puertos que se desea pertenezcan a la VLAN y el tipo de membresía que el puerto tendrá con la VLAN.

- Paso 1 - Ingrese en el Router o Switch en cuestión y póngalo en modo de activación.

- Paso 2 – Póngalo en modo de configuración usando "conf t".
- Paso 3 – Cree su VLAN introduciendo "vlan X" donde X es el ID que desee asignar a la VLAN.
- Paso 4 – Nombre su VLAN introduciendo "nombre <VLAN Nombre>". Reemplace <Vlan Nombre> con la cadena con la cuál le gustaría identificar su VLAN.
- Paso 5 – Si desea que su nueva VLAN sea una privada, digite "private-vlanprimary" y "private-vlanassociation Y" donde Y es la VLAN secundaria que desea asociar con la VLAN primaria. Si desea que la VLAN sea basada en comunidades, digite "private-vlancommunity".
- Paso 6 – Salga del modo de configuración digitando "end".
- Paso 7 - Guarde su configuración en memoria digitando "wr mem" y en la red si es necesario utilizando "wr net". Es posible que deba proveer información adicional para escribir configuraciones en la red dependiendo de la configuración de su dispositivo.

Usted ha creado una VLAN asignándole una ID, y dándole un nombre. En este punto, la VLAN no posee ninguna configuración especial para manejar tráfico IP, ni existen puertos que sean miembros de la VLAN. La próxima sección describe como completar la configuración de su VLAN.

Configuración de la VLAN

Una VLAN no es de mucha utilidad si no se le ha asignado una dirección IP, la máscara de subred y la membresía de los puertos. En las configuraciones normales de los segmentos de red en los Routers, las interfaces individuales o los grupos de las mismas (llamados canales), se les asignan direcciones IP. Cuando se utilizan las VLANs, las interfaces individuales son miembros de la VLAN y no poseen direcciones IP individuales, y generalmente no tienen listas de acceso. Estas características están usualmente reservadas para las interfaces de VLAN. Los siguientes pasos detallan un método de creación y configuración de su interfaz de VLAN. NOTA: Estos pasos asumen que usted ya ha ingresado en el Router, entrado en modo de activación, y

está actualmente en modo de configuración. Estos ejemplos específicos están basados en los dispositivos Cisco de la serie 6500.

- Paso 1 - Digite "Interface VlanX" donde X es el ID VLAN que utilizó en la definición de VLAN mencionada arriba.
- Paso 2 - Este paso es opcional. Digite "description VLAN" donde la descripción de la VLAN detalla el propósito para el cuál la VLAN será usada. Se puede simplemente reescribir el nombre de la VLAN.
- Paso 3 - Digite "ipaddress<address><netmask>" dónde <address> es la dirección que desea asignar a este dispositivo en la VLAN, y <netmask> es la máscara de red para las subred que se ha asignado a la VLAN.
- Paso 4 - El paso es opcional. Cree y aplique una lista de acceso a la VLAN para los controles de acceso de entrada y salida. Para una lista de acceso estándar digite "access-group XXX in" y "access-group YYY out" donde XXX y YYY correspondan a listas de acceso que haya configurado previamente. Recuerde que los términos se toman respecto a la subred o interfaz específica, así que "in" significa de la VLAN hacia el Router, y "out" significa del Router hacia la VLAN.
- Paso 5 – Este paso es opcional. Digite el mapeo de la VLAN privada que desee utilizar si el puerto es parte de una VLAN privada. Esta debería ser la misma VLAN que se asoció con la VLAN primaria en la definición de VLAN mencionada arriba. Digite "private-vlanmapping XX" donde XX es el ID VLAN de la VLAN secundaria que desea asociar con esta VLAN.
- Paso 6 – Este paso es opcional. Configure HSRP y otras configuraciones básicas de interfaz que utilizaría normalmente para su dispositivo Cisco.
- Paso 7 – Salga del modo de configuración digitando "end".
- Paso 8 - Guarde su configuración en memoria digitando "wr mem" y en la red si es necesario utilizando "wr net". Es posible que deba proveer información adicional para escribir configuraciones en la red dependiendo de la configuración de su dispositivo.

Ahora que tiene su VLAN definida y configurada, pero no hay puertos físicos que sean miembros de la VLAN, así que la VLAN todavía no sirve de mucho. A continuación se describe la membresía de puertos. Los dispositivos IOS describen interfaces basadas en una tecnología y un número de puerto, tal como "FastEthernet3/1" o "GigabitEthernet8/16". Una vez que haya determinado que puertos físicos desea que sean miembros de la red, puede seguir los pasos siguientes para configurarlos. NOTA: Estos pasos asumen que usted ya ha ingresado en el Router, entrado en modo de activación, y está actualmente en modo de configuración

Para puertos de acceso

- Paso 1 - Digite "Interface <interface name>" dónde <interface name> es el nombre que Cisco ha asignado a la interfaz que desea asociar con la VLAN.
- Paso 2 – Este paso es opcional. Digite "description<interface description>" dónde <interface description> es el texto que describe el sistema conectado a la interfaz en cuestión. Es usualmente útil proveer el nombre DNS del host, la dirección IP, cuál puerto en el sistema remoto está conectado, y su función.
- Paso 3 - Este paso depende de su equipo y su versión de IOS, y de los requerimientos. Digite "switchport" si necesita que la interfaz actúe como un puerto de Switch. Algunos equipos no soportan este modo, y pueden ser utilizados solamente como puertos de Router. Revise su documentación si no conoce la diferencia entre estos tipos de puertos.
- Paso 4 – Solamente haga este paso si hizo el paso 3. Digite "switchportaccessvlan X" dónde X es el ID VLAN de la VLAN de la cual desea que sea miembro el puerto.
- Paso 5 - Sólo haga este paso si realizó el paso 3. Digite "switchportmodeaccess" para decirle al puerto que sea usado como un puerto de acceso.
- Paso 6 – Salga del modo de configuración digitando "end".
- Paso 7 - Guarde su configuración en memoria digitando "wr mem" y en la red si es necesario utilizando "wr net". Es posible que deba proveer información

adicional para escribir configuraciones en la red dependiendo de la configuración de su dispositivo.

Para puertos troncales

- Paso 1 - Digite "Interface <interface name>" dónde <interface name> es el nombre que Cisco ha asignado a la interfaz que quisiera asociar con la VLAN.
- Paso 2 – Este paso es opcional. Digite "description<interface description>" dónde <interface description> es el texto describiendo el sistema conectado a la interfaz en cuestión. Es usualmente útil proveer el nombre DNS del host, la dirección IP, cuál puerto en el sistema remoto está conectado, y su función
- Paso 3 - Este paso depende de su equipo y su versión de IOS, y de los requerimientos. Digite "switchport" si necesita que la interfaz actúe como un puerto de Switch. Algunos equipos no soportan este modo, y pueden ser utilizados solamente como puertos de Router. Revise su documentación si no conoce la diferencia entre estos tipos de puertos.
- Paso 4 – Solamente haga este paso si realizó el paso 3. Digite "switchport trunk encapsulation dot1q". Esto le dice a la VLAN que use encapsulación dot1q para la VLAN, la cuál es la encapsulación estándar para entroncado. Existen otras opciones de encapsulación, pero su equipo puede no operar con dispositivos que no sean Cisco si los utiliza.
- Paso 5 - Solamente haga este paso si realizó el paso 3. Digite "switchporttrunkallowedvlan XX, YY, ZZ" dónde XX, YY, y ZZ son las VLANs que desea que el troncal incluya. Puede definir que una o más VLANs se permitan en el troncal.
- Paso 6 – Solamente haga este paso si realizó el paso 3. Digite "switchportmodetrunk" para decirle al puerto que opere como un troncal de VLAN, y no como un puerto de acceso.
- Paso 7 - Salga del modo de configuración digitando "end".
- Paso 8 - Guarde su configuración en memoria digitando "wrmem" y en la red si es necesario utilizando "wr net". Es posible que deba proveer información adicional para escribir configuraciones en la red dependiendo de la configuración de su dispositivo.

Para puertos VLAN privados

- Paso 1 - Digite "Interface <interface name>" dónde <interface name> es el nombre que Cisco ha asignado a la interfaz que quisiera asociar con la VLAN.
- Paso 2 - Este paso es opcional. Digite "description<interface description>" dónde <interface description> es el texto describiendo el sistema conectado a la interfaz en cuestión. Es usualmente útil proveer el nombre DNS del host, la dirección IP, cuál puerto en el sistema remoto está conectado, y su función.
- Paso 3 - Este paso depende de su equipo y su versión de IOS, y de los requerimientos. Digite "switchport" si necesita que la interfaz actúe como un puerto de Switch. Algunos equipos no soportan este modo, y pueden ser utilizados solamente como puertos de Router. Revise su documentación si no conoce la diferencia entre estos tipos de puertos..
- Paso 4 - Digite "switchportprivate-vlan host association XX YY" dónde XX es la VLAN primaria que desea asignar, YY es la VLAN secundaria que desea asociar con ella.
- Paso 5 - Digite "switchportmodeprivate-vlan host" para forzar al puerto a operar como una VLAN privada en modo host.
- Paso 6 - Salga del modo de configuración digitando "end".
- Paso 7 - Guarde su configuración en memoria digitando "wrmem" y en la red si es necesario utilizando "wr net". Es posible que deba proveer información adicional para escribir configuraciones en la red dependiendo de la configuración de su dispositivo.

Ahora debería tener su VLAN implementada correctamente en un dispositivo Cisco IOS.

Fuente <http://www.tech-faq.com/es/vlan.html>

Comparación de sistemas de monitoreo de redes más comunes

Nombre del producto	Reportes IP SLA	Agrupamiento lógico	Tendencia	Predicción	Autodetección	Agente	SNMP	SysLog	Plugins
AccelOps	SI	SI	SI	SI	SI	Soportado	SI	SI	SI
Argus	SI	SI	No	No	No	SI	SI	SI	SI
Cacti	SI	SI	SI	SI	Via plugin	No	SI	SI	SI[1]
Cisco Works LMS	SI	SI	Desconocido	No	SI	No	SI	SI	Desconocido
Collectd	No	No	No	No	Modelo push; multidifusión posible	Soportado	SI	SI	SI
Dhyan Network management System	SI	SI	SI	Desconocido	SI	Soportado	SI	SI	SI
dopplerVUE	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI
FreeNATS	SI	SI	No	No	SI	SI	No	Via plugin	SI

Nombre del producto	Triggers/Alertas	Aplicación Web	Monitoreo distribuido	Inventario	Método de almacenamiento de datos	Licencia	Mapas	Control de Acceso	IPv6
AccelOps	SI	Control total	SI	SI	PostgreSQL, en memoria, BD de eventos privada	Comercial	SI	SI	Desconocido
Argus	SI	Vista, Reconocimiento	SI	Desconocido	BD Berkeley	Licencia artística	No	Granular	SI
Cacti	SI	Control total	SI	SI	RRDtool, MySQL	<u>GPL</u>	Plugin	SI	SI
CiscoWorks	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	SI	Desconocido	Comercial	SI	SI	SI
Collectd	SI	Vista	SI	No	RRDtool, CSV, en memoria, plugins	<u>GPLv2</u>	No	Apache	SI
Dhyan Network managementSystem	SI	Control total	SI	SI	MySQL, Oracle, Derby	<u>Comercial</u>	SI	SI	SI
dopplerVUE	SI	Control total	SI	SI	MS SQL	<u>Comercial</u>	SI	Granular	SI
FreeNATS	In PHP Code	Control total	No	No	MySQL	<u>GPL</u>	No	Granular	Desconocido

Nombre del producto	Reportes IP SLA	Agrupamiento lógico	Tendencia	Predicción	Autodetección	Agente	SNMP	SysLog	Plugins
Ganglia	No	SI	SI	No	Víagmondcheck in	SI	Víaplugin	No	SI
Intellipool Network Monitor	SI	SI	No	No	SI	No	SI	SI	SI
IBM Tivoli Network Manager	Posible vía configuración	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI
AdRemNetCrunch	No	SI	SI	No	SI	No	SI	SI	SI
IPHost Network Monitor	SI	SI	SI	No	SI	No	SI	No	SI
Munin	No	No	SI	Desconocido	No	SI	SI	No	SI
Nagios	Víaplugin	SI	SI	No	Víaplugin	SI	Víaplugin	Víaplugin	SI[2]
NetMRI	No	SI	SI	No	SI	No	SI	SI	SI
NetQoS Performance Center	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI

Nombre del producto	Trigger s/Alertas	Aplicación Web	Monitoreo distribuido	Inventario	Método de almacenamiento de datos	Licencia	Mapas	Control de Acceso	IPv6
Ganglia	No	Vista	SI	Desconocido	RRDtool, en memoria	<u>BSD</u>	SI	No	Desconocido
Intellipool Network Monitor	No	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	SI	FirebirdSQL	Comercial	SI	Granular	Desconocido
IBM Tivoli Network Manager	SI	SI	SI	SI	MySQL, Oracle, DB2	Comercial	SI	Granular	SI
AdRemNetCrunch	SI	Vista, Reconocimiento	No	SI	SQL	Comercial	SI	SI	Desconocido
IPHost Network Monitor	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	No	No	<u>FirebirdSQL</u>	Comercial	No	No	Desconocido
Munin	Parcial	Vista	Desconocido	Desconocido	<u>RRDtool</u>	<u>GPL</u>	Desconocido	Desconocido	SI
Nagios	SI	Control total	SI	Viaplugin	Archivo plano, SQL	<u>GPL</u>	SI	SI	SI
NetMRI	SI	No	SI	SI	<u>MySQL</u>	Comercial	SI	SI	Desconocido
NetQoS Performance Center	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	SI	SI	Comercial	SI	SI	Desconocido

Nombre del producto	Reportes IP SLA	Agrupamiento lógico	Tendencia	Predicción	Autodetección	Agente	SNMP	SysLog	Plugins
NimsoftMonitoringSolution	SI	SI	SI	SI	SI	Soportado	SI	SI	SI
<u>OpenNMS</u>	SI	<u>SI [3]</u>	SI	Desconocido	SI	Soportado	SI	SI[4]	SI
OPNET ACE Live	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	No	SI
<u>Opsview</u>	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI
<u>PacketTrap</u>	No	SI	SI	Desconocido	SI	SI	SI	SI	SI
Pandora FMS	SI	SI	SI	SI	SI	Soportado	SI	SI	SI
Performance Co-pilot	No	SI	SI	No	No	SI	No	No	SI
PRTG Network Monitor	SI	SI	SI	SI	SI	Soportado	SI	SI	SI
<u>Scrutinizer</u>	SI	SI	SI	No	No	No	SI	SI	SI
<u>ServersCheck</u>	SI	SI	SI	No	SI	Soportado	SI	SI	SI
<u>SevOne</u>	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	No	SI
<u>Orion</u>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Nombre del producto	Triggers /Alertas	Aplicación Web	Monitoreo distribuido	Inventario	Método de almacenamiento de datos	Licencia	Mapas	Control de Acceso	IPv6
Nimsoft Monitoring Solution	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	SI	<u>SQL</u>	Comercial	SI	SI	Desconocido
<u>OpenNMS</u>	SI	Control total	<u>SI [5]</u>	Limitado	JRobin [6], PostgreSQL [7]	<u>GPL</u>	<u>SI [8]</u>	<u>SI [9]</u>	Limitado
OPNET ACE Live	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	No	SI	Comercial	SI	SI	Desconocido
<u>Opsview</u>	SI	Control total	SI	No	<u>SQL</u>	<u>GPL</u>	SI	Granular	SI
<u>PacketTrapper</u>	SI	Vista, Presentación de informes	SI	Desconocido	<u>SQL</u>	Comercial	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Pandora FMS	SI	Control total	SI	SI	<u>MySQL</u>	<u>GPLv2; (Edición empresarial ! disponible)</u>	SI	Granular	Desconocido

Nombre del producto	Triggers/Alertas	Aplicación Web	Monitoreo distribuido	Inventario	Método de almacenamiento de datos	Licencia	Mapas	Control de Acceso	IPv6
<u>Performance Co-pilot</u>	SI	No	SI	No	<u>Archivo plano</u>	GPL, LGPL	No	No	Desconocido
PRTG Network Monitor	SI	Control total	SI	SI	<u>SQL</u>	Freeware y Comercial	SI	Granular	Desconocido
<u>Scrutinizer</u>	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	SI	<u>MySQL</u>	Comercial	SI	SI	SI
<u>ServersCheck</u>	SI	Control total	SI	No	Archivo plano, ODBC	Comercial	SI	SI	Desconocido
<u>SevOne</u>	SI	Control total	SI	Desconocido	<u>MySQL</u>	Comercial	SI	SI	Desconocido
<u>Orion</u>	SI	Control total	SI	SI	<u>SQL</u>	Comercial	SI	SI	SI
<u>Shinken</u>	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	Viaplugin	Archivoplano, MySQL, Oracle, CouchDB, Sqlite	<u>AGPL</u>	SI	No	Desconocido

Nombre del producto	Reportes IP SLA	Agrupamiento lógico	Tendencia	Predicción	Autodetección	Agente	SNMP	SysLog	Plugins
<u>Spiceworks</u>	SI	SI	No	No	SI	Soportado	SI	No	SI
<u>TclMon</u>	SI	SI	SI	No	SI	Soportado	SI	SI	SI
Zabbix	SI	SI	SI	SI	SI	Soportado	SI	SI	SI
Zenoss	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI
ZyriionTraverse	SI	SI	SI	SI	SI	Soportado	SI	SI	SI

Nombre del producto	Trigger s/Alertas	Aplicación Web	Monitoreo distribuido	Inventario	Método de almacenamiento de datos	Licencia	Mapas	Control de Acceso	IPv6
<u>Spiceworks</u>	SI	Vista, Reconocimiento, Presentación de informes	SI	SI	<u>Sqlite</u>	Comercial (Gratis)	SI	Usuario de Administración y Reporte, Más viaplugins	Desconocido
<u>TclMon</u>	SI	Vista	No	No	<u>RRDTool, en memoria, plugins</u>	<u>BSD</u>	SI	SI	No
Zabbix	SI	Control total	SI	SI	Oracle, MySQL, PostgreSQL, SQLite	GPL	SI	SI	SI
Zenoss	SI	Control total	SI	SI	ZODB, MySQL, RRDtool	GPL ZenossCore; Ediciones Pro y Enterprise (pagadas) [10]	SI	SI	Desconocido
ZyriionTraverse	SI	Control total	SI	SI	SQL	Comercial	SI	Multi-niveles	Desconocido

Descripción introductoria de Nagios.

Nagios es un sistema de monitorización de equipos y de servicios de red, creado para ayudar a los administradores a tener siempre el control de qué está pasando en la red que administran y conocer los problemas que ocurren en la infraestructura que administran antes de que los usuarios de la misma los perciban. Es un sistema complejo y completo en cuanto a sus características que además hace uso en algunos casos de diversos sistemas como por ejemplo sistemas gestores de bases de datos, servidores web, etcétera. Es relativamente complejo de instalar y configurar.

Nagios es un software usado en todo el mundo, que debe correr en sistemas Linux (en la mayoría de los UNIX funciona sin problemas) y que permite extender su funcionalidad con la utilización/creación de extensiones. Está liberado bajo licencia GPL de la Free Software Foundation.

Estructura del sistema

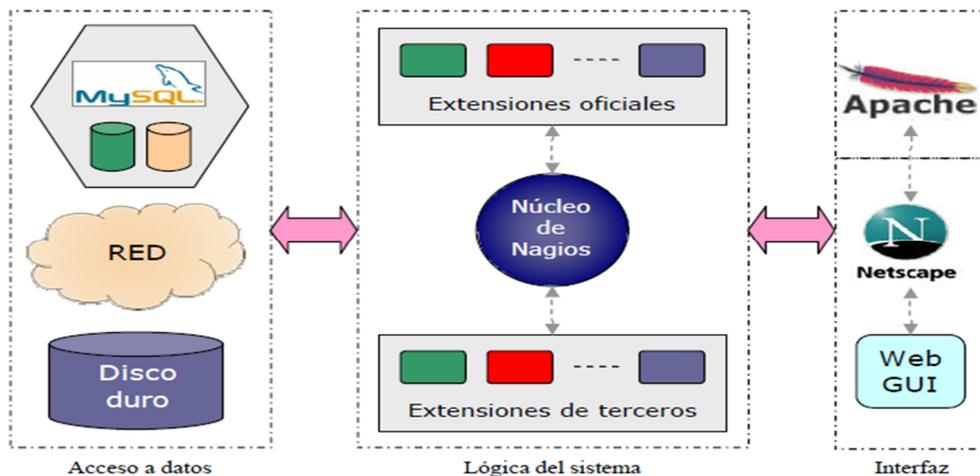
Nagios sigue grosso modo la siguiente estructura:

Un núcleo de la aplicación que forma la lógica de control de negocio de la aplicación contiene el software necesario para realizar la monitorización de los servicios y máquinas de la red para la que está preparado. Hace uso de diversos componentes que vienen con la aplicación, y puede hacer uso de otros componentes realizados por terceras personas.

Aunque permite la captura de paquetes SNMP Trap para notificar sucesos, no es un sistema de monitorización y gestión basado en SNMP sino que realiza su labor basándose en una gran cantidad de pequeños módulos software que realizan chequeos de parte de la red.

Muestra los resultados de la monitorización y del uso de los diversos componentes en una interfaz web a través de un conjunto de CGI's y de un conjunto de páginas HTML que vienen incorporadas de serie. Y que permiten al administrador una completa visión de qué ocurre, dónde y en algunos casos, por qué.

Por último, si se compila para ello, Nagios guardará los históricos en una base de datos para que al detener y reanudar el servicio de monitorización, todos los datos sigan como iban, sin cambios.



Así que en las siguientes páginas, antes de profundizar en el uso de Nagios, vamos a explicar cómo se realiza correctamente la instalación de este sistema, que no es nada trivial; al menos no es algo rápido.

Proceso de instalación

Requisitos previos

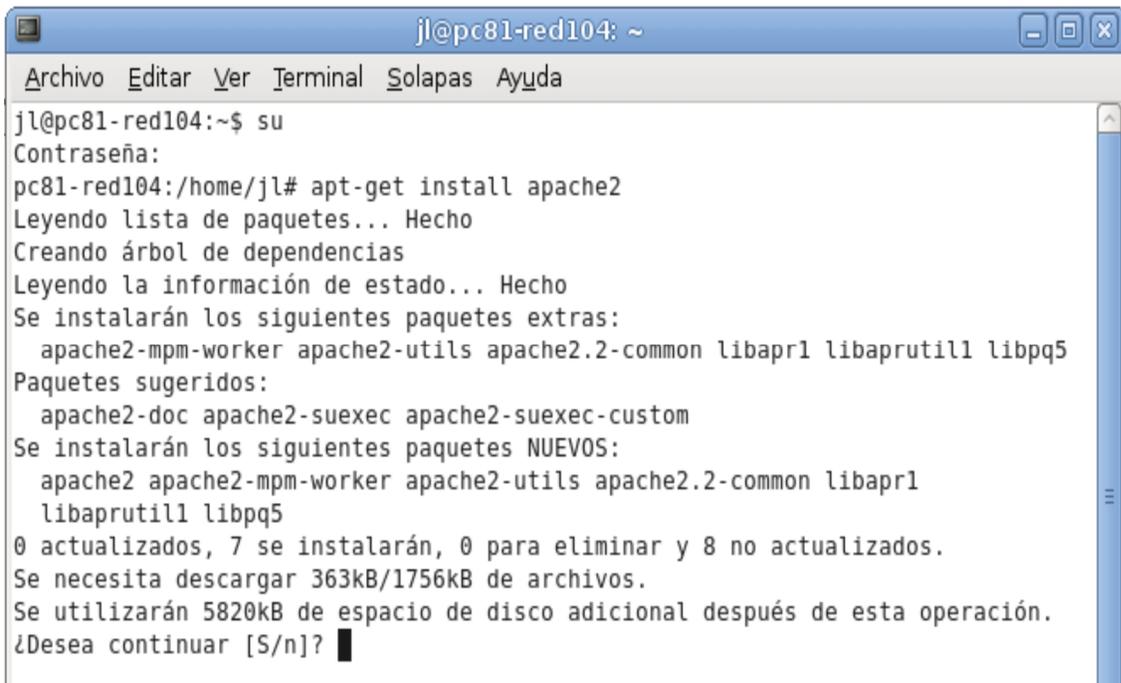
Es evidente, a tenor de lo visto en el esquema anterior, que es necesario tener una máquina con Linux, el SGBD MySQL (sólo en algunos casos) y el servidor web Apache correctamente instalado, configurado y activo. No es objeto de este estudio el ser un manual de instalación de ninguno de estos softwares por lo que emplazamos al lector a leer la correspondiente documentación si fuera necesario.

A partir de este momento supondremos que se cuenta con un equipo relativamente moderno con todas estas aplicaciones corriendo sobre Linux Red Hat 8.0. En concreto, según los creadores de Nagios, debería tratarse de una máquina con al menos 256 Mb de RAM y 20 Gb de disco duro.

Requerimientos de Software:

Se requiere tener instalado en una computadora el Sistema Operativo Debian5 Lenny versión 32 bits.

1. Se necesita tener instalado y configurado un servidor web Apache. Ubicados en la consola como root escribimos en siguiente comando con el cual instalaremos apache desde los repositorios: **apt-getinstall apache2**



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
jl@pc81-red104:~$ su  
Contraseña:  
pc81-red104:/home/jl# apt-get install apache2  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes extras:  
  apache2-mpm-worker apache2-utils apache2.2-common libapr1 libaprutil1 libpq5  
Paquetes sugeridos:  
  apache2-doc apache2-suexec apache2-suexec-custom  
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:  
  apache2 apache2-mpm-worker apache2-utils apache2.2-common libapr1  
  libaprutil1 libpq5  
0 actualizados, 7 se instalarán, 0 para eliminar y 8 no actualizados.  
Se necesita descargar 363kB/1756kB de archivos.  
Se utilizarán 5820kB de espacio de disco adicional después de esta operación.  
¿Desea continuar [S/n]? █
```

2. Instalamos nuestro entorno de compilación, este paquete tiene todo lo necesario:**apt-getinstallbuild-essential**

```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/home/jl# apt-get install build-essential  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes extras:  
  binutils dpkg-dev g++ g++-4.3 gcc gcc-4.3 libc6-dev libgomp1  
  libstdc++6-4.3-dev libtinfo-dev perl linux-libc-dev make  
Paquetes sugeridos:  
  binutils-doc debian-keyring g++-multilib g++-4.3-multilib gcc-4.3-doc  
  libstdc++6-4.3-dbg gcc-multilib manpages-dev autoconf automake1.9 libtool  
  flex bison gdb gcc-doc gcc-4.3-multilib libmudflap0-4.3-dev gcc-4.3-locales  
  libgcc1-dbg libgomp1-dbg libmudflap0-dbg glibc-doc libstdc++6-4.3-doc  
  make-doc  
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:  
  binutils build-essential dpkg-dev g++ g++-4.3 gcc gcc-4.3 libc6-dev libgomp1  
  libstdc++6-4.3-dev libtinfo-dev perl linux-libc-dev make  
0 actualizados, 13 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.  
Necesito descargar 15.6MB de archivos.  
Se utilizarán 51.3MB de espacio de disco adicional después de esta operación.  
¿Desea continuar [S/n]? 
```

3. Instalamos bibliotecas necesarias para imágenes como: JPEG, PNG, GD2 para las imágenes que usara Nagios en su mapa de estado con el siguiente comando:
OpenGLShadersnotsup: **apt-get install libjpeg62 libjpeg62-dev libpng12-0 libpng12-dev.**

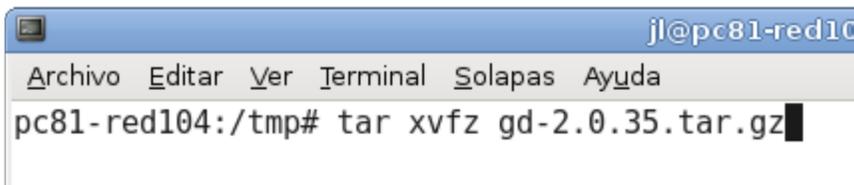
```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/home/jl# apt-get install libjpeg62 libjpeg62-dev libpng12-0 libpng12-dev  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
libjpeg62 ya está en su versión más reciente.  
fijado libjpeg62 como instalado manualmente.  
libpng12-0 ya está en su versión más reciente.  
fijado libpng12-0 como instalado manualmente.  
Se instalarán los siguientes paquetes extras:  
  zlib1g-dev  
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:  
  libjpeg62-dev libpng12-dev zlib1g-dev  
0 actualizados, 3 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.  
Necesito descargar 590kB de archivos.  
Se utilizarán 1327kB de espacio de disco adicional después de esta operación.  
¿Desea continuar [S/n]? 
```

4. También necesitamos tener instalados la librería GD por lo tanto descargaremos las fuentes: nos ubicamos en el directorio **tmp** como se muestra en la imagen `cd /tmp` en la consola de Linux. Luego descargamos la última versión los fuentes con la ayuda del gestor de descarga `wget` de Linux como en la siguiente figura: **`wget -c http://www.libgd.org/releases/gd-2.0.35.tar.gz`**.



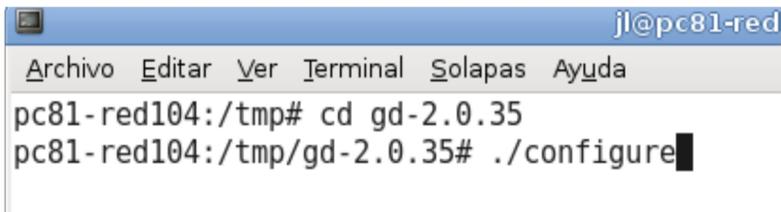
```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp# wget -c http://www.libgd.org/releases/gd-2.0.35.tar.gz
```

Ya esta descargada la librería gd, hay que proceder a descomprimirla:



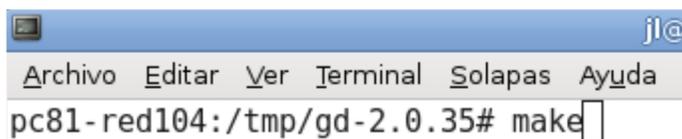
```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp# tar xvfz gd-2.0.35.tar.gz
```

Ahora hay que ubicarse en la carpeta resultante del proceso de descompresión: y después configuramos la librería con la instrucción. **`./configure`** como se observa `OpenGLShadersnotsup` en la imagen.



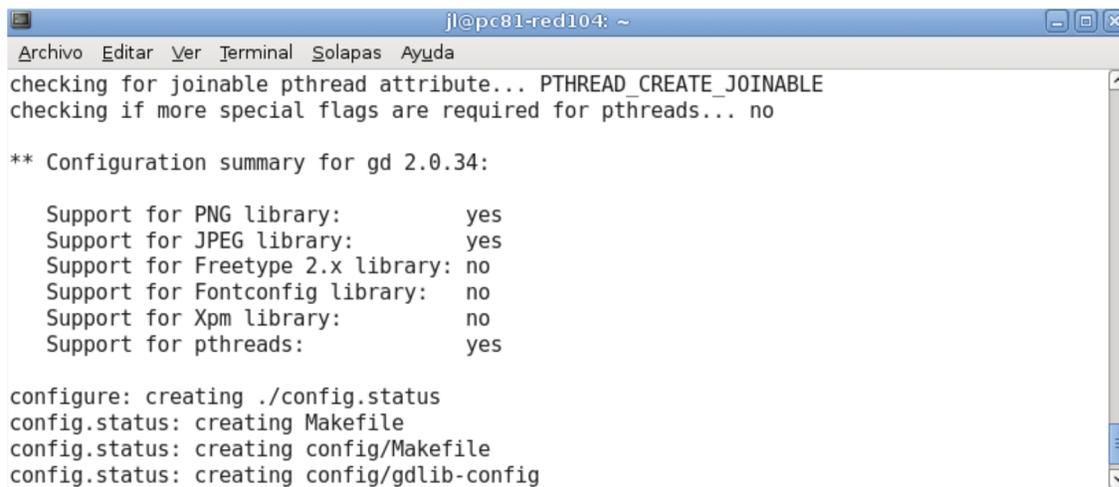
```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp# cd gd-2.0.35  
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# ./configure
```

Una vez configurado se procede a compilarse con el comando **`make`**.



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# make
```

Ahora lo instalamos con el comando **`make install`** esta es su salida.



```
jl@pc81-red104: ~
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
checking for joinable pthread attribute... PTHREAD_CREATE_JOINABLE
checking if more special flags are required for pthreads... no

** Configuration summary for gd 2.0.34:

Support for PNG library:      yes
Support for JPEG library:     yes
Support for Freetype 2.x library: no
Support for Fontconfig library: no
Support for Xpm library:      no
Support for pthreads:         yes

configure: creating ./config.status
config.status: creating Makefile
config.status: creating config/Makefile
config.status: creating config/gdlib-config
```

Ahora se crea el usuario Nagios y el grupo:

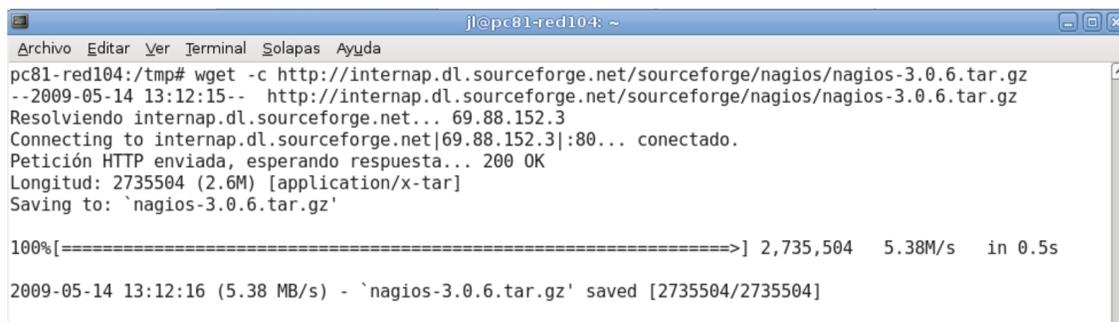


```
jl@pc81-red104: ~
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# useradd nagios
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# passwd nagios
Introduzca la nueva contraseña de UNIX:
Vuelva a escribir la nueva contraseña de UNIX:
passwd: contraseña actualizada correctamente
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# groupadd nagcmd
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# usermod -G nagios nagios
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# usermod -G nagcmd nagios
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# usermod -G nagcmd www-data
pc81-red104:/tmp/gd-2.0.35# █
```

Ahora se descarga Nagios-3.0.6 utilizando el gestor de descarga wget en la consola siempre ubicados en la carpeta /tmp: wget -c

<http://internap.dl.sourceforge.net/sourceforge/nagios/nagios-3.0.6.tar.gz>

Como se ve en la figura:



```
jl@pc81-red104: ~
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
pc81-red104:/tmp# wget -c http://internap.dl.sourceforge.net/sourceforge/nagios/nagios-3.0.6.tar.gz
--2009-05-14 13:12:15--  http://internap.dl.sourceforge.net/sourceforge/nagios/nagios-3.0.6.tar.gz
Resolviendo internap.dl.sourceforge.net... 69.88.152.3
Connecting to internap.dl.sourceforge.net|69.88.152.3|:80... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 2735504 (2.6M) [application/x-tar]
Saving to: `nagios-3.0.6.tar.gz'

100%[=====>] 2,735,504  5.38M/s  in 0.5s

2009-05-14 13:12:16 (5.38 MB/s) - `nagios-3.0.6.tar.gz' saved [2735504/2735504]
```

Después de haberlo descargado hay que proceder a descomprimir las fuentes de la siguiente forma:

```
jl@pc81-red104: ~
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
pc81-red104:/tmp# tar xzvf nagios-3.0.6.tar.g #Descomprimiendo NAGIOS
```

Ahora nos ubicamos en la carpeta descomprimida nagios-3.0.6 y pasamos a correr el script de configuración y agregamos a este el grupo que creamos anteriormente:

```
jl@pc81-red104: ~
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
pc81-red104:/tmp# cd nagios-3.0.6
pc81-red104:/tmp/nagios-3.0.6# ./configure --with-command-group=nagcmd ; configurando
```

La salida al correr el script de configuración nos mostrara las opciones que tendremos al instalar Nagios en nuestro Sistema Operativo que mostrare en la siguiente página.

```
jl@pc81-red1
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda

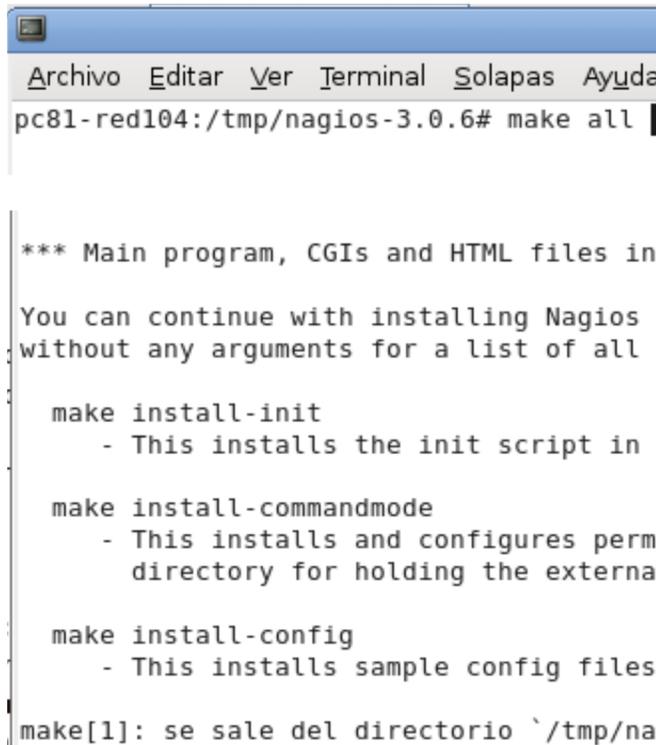
General Options:
-----
    Nagios executable: nagios      Nombre del ejecutable
    Nagios user/group: nagios,nagios
    Command user/group: nagios,nagcmd
    Embedded Perl: no
    Event Broker: yes
    Install ${prefix}: /usr/local/nagios  Directorio de archivos
    Lock file: ${prefix}/var/nagios.lock
    Check result directory: ${prefix}/var/spool/checkresults
    Init directory: /etc/init.d
    Apache conf.d directory: /etc/apache2/conf.d  Directorio de configuración
    Mail program: /usr/bin/mail      Web de Nagios
    Host OS: linux-gnu

Web Interface Options:
-----
    HTML URL: http://localhost/nagios/  Dirección http de Nagios en el Explorador
    CGI URL: http://localhost/nagios/cgi-bin/
    Traceroute (used by WAP): /usr/sbin/traceroute

Review the options above for accuracy.  If they look okay,
type 'make all' to compile the main program and CGIs.
```

En la imagen anterior se muestra las direcciones de los directorios de configuración de Nagios tanto web como para administrar Nagios.

Ahora procederemos a compilar las fuentes de Nagios:



```
pc81-red104:/tmp/nagios-3.0.6# make all
```

Salida al compilar los fuentes de Nagios

```
*** Main program, CGIs and HTML files installed ***

You can continue with installing Nagios as follows (type 'make'
without any arguments for a list of all possible options):

make install-init
  - This installs the init script in /etc/init.d

make install-commandmode
  - This installs and configures permissions on the
    directory for holding the external command file

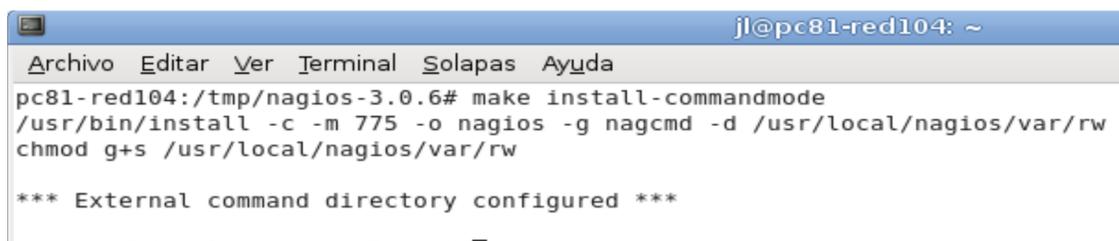
make install-config
  - This installs sample config files in /usr/local/nagios/etc

make[1]: se sale del directorio `/tmp/nagios-3.0.6'
```

Una vez compilado se procede a la instalación del init script de Nagios como se ve en la siguiente imagen:

```
pc81-red104:/tmp/nagios-3.0.6# make install-init
/usr/bin/install -c -m 755 -d -o root -g root /etc/init.d
/usr/bin/install -c -m 755 -o root -g root daemon-init /etc/init.d/nagios
```

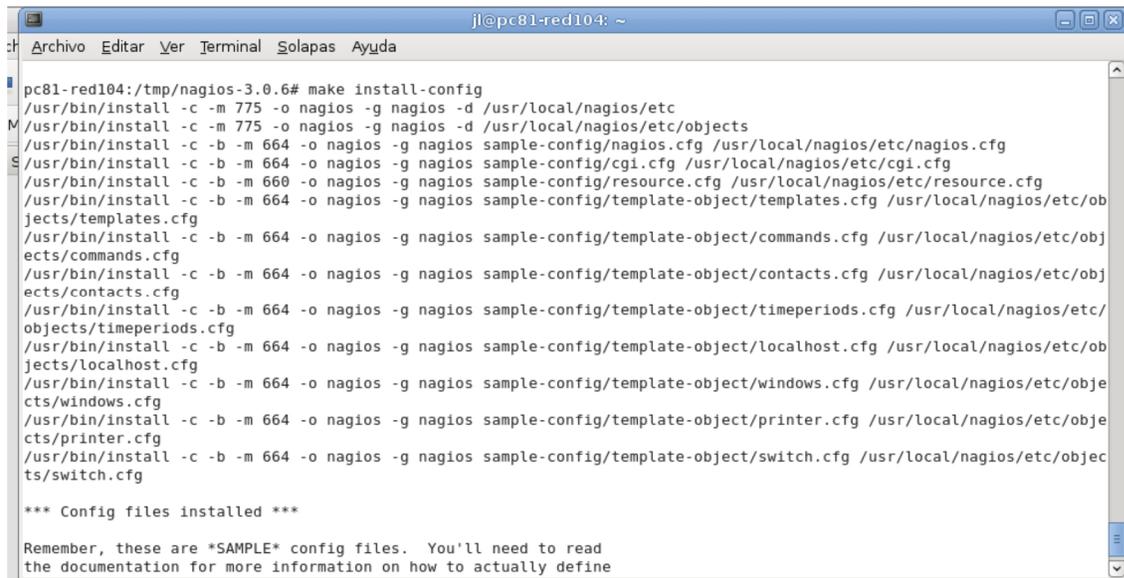
Ahora se instala los permisos para que se ejecuten comandos externos en el directorio Nagios.



```
pc81-red104:/tmp/nagios-3.0.6# make install-commandmode
/usr/bin/install -c -m 775 -o nagios -g nagcmd -d /usr/local/nagios/var/rw
chmod g+s /usr/local/nagios/var/rw

*** External command directory configured ***
```

Instalamos los archivos de conjuración de Nagios con: **makeinstall-config** como se muestra en la siguiente imagen:



```
pc81-red104:/tmp/nagios-3.0.6# make install-config
/usr/bin/install -c -m 775 -o nagios -g nagios -d /usr/local/nagios/etc
/usr/bin/install -c -m 775 -o nagios -g nagios -d /usr/local/nagios/etc/objects
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/nagios.cfg /usr/local/nagios/etc/nagios.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/cgi.cfg /usr/local/nagios/etc/cgi.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 660 -o nagios -g nagios sample-config/resource.cfg /usr/local/nagios/etc/resource.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/templates.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/templates.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/commands.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/commands.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/contacts.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/contacts.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/timeperiods.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/timeperiods.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/localhost.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/localhost.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/windows.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/windows.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/printer.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/printer.cfg
/usr/bin/install -c -b -m 664 -o nagios -g nagios sample-config/template-object/switch.cfg /usr/local/nagios/etc/objects/switch.cfg

*** Config files installed ***

Remember, these are *SAMPLE* config files. You'll need to read
the documentation for more information on how to actually define
```

El resultado del comando son los archivos de configuración de Nagios que se encuentran en **/usr/local/nagios/etc** como se muestra en la siguiente figura.

```
pc81-red104:/home/jl# cd /usr/local/nagios/
pc81-red104:/usr/local/nagios#
pc81-red104:/usr/local/nagios# ls
bin etc libexec sbin share var
pc81-red104:/usr/local/nagios# cd etc/
pc81-red104:/usr/local/nagios/etc# ls
cgi.cfg httpasswd.users nagios.cfg objects resource.cfg
pc81-red104:/usr/local/nagios/etc#
```

Como son **cgi.cg**, en ese archivo esta la configuración **Interfaz de entrada común** (en inglés *Common Gateway Interface*, abreviado **CGI**) es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa.

Para mayor referencia visite

http://es.wikipedia.org/wiki/Common_Gateway_Interface

Contiene la configuración de la alertas de sonido que tiene Nagios por defecto, también los permisos de ejecución que tiene el usuario administrador de Nagios, etc.

El archivo **htpasswd.users** donde está contenido la clave del usuario Nagios que es nagiosadmin y la contraseña encriptada como se ve en la imagen a continuación.



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
GNU nano 2.0.7 Fichero: htpasswd.users  
nagiosadmin:LreYAfhaLg0N6
```

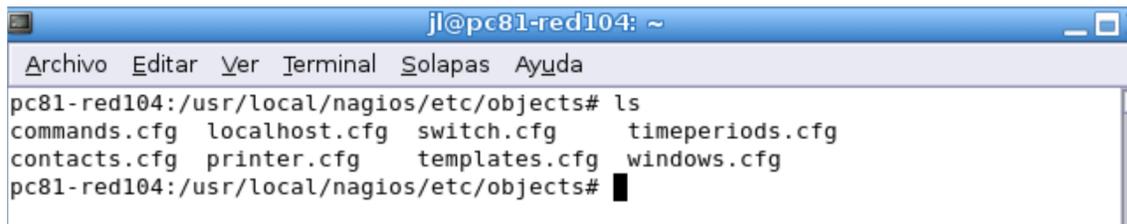
El Archivo nagios.cfg contiene la configuración de Nagios para agregar los archivos de los host a Nagios en su interfaz web.

```
# LOG FILE  
# This is the main log file where service and host events are logged  
# for historical purposes. This should be the first option specified  
# in the config file!!!  
log_file=/usr/local/nagios/var/nagios.log # especifica el archivos de los log  
de Nagios
```

También contiene las definiciones de los archivos de los host que Nagios monitorea:

```
# Definitions for monitoring the local (Linux) host
cfg_file=/usr/local/nagios/etc/objects/localhost.cfg
# archivo de definición de host local
# Definitions for monitoring a Windows machine
#cfg_file=/usr/local/nagios/etc/objects/windows.cfg
# archivo de definición de host windows
# Definitions for monitoring a router/switch
#cfg_file=/usr/local/nagios/etc/objects/switch.cfg
# archivo de definición de switch
# Definitions for monitoring a network printer
#cfg_file=/usr/local/nagios/etc/objects/printer.cfg
# archivo de definición de impresoras de red.
```

En el directorio **objects** se puede encontrar los ejemplos que se instalan de definición de host como y la el archivo de definición de plugin como lo es el **command.cfg**, el de definición de contactos **contacts.cfg**, etc.:



El contenido del archivo localhost.cfg es donde se define las propiedades del equipo en el cual corre Nagios como se muestra a continuación:

```
#####
# LOCALHOST.CFG - SAMPLE OBJECT CONFIG FILE FOR MONITORING THIS
# MACHINE
#
# Last Modified: 05-31-2007
#
# NOTE: This config file is intended to serve as an *extremely* simple
# example of how you can create configuration entries to monitor
# the local (Linux) machine.
#
#####
#####
#####
#
# HOST DEFINITION
#
#####
```

```
#####  
####  
# Define a host for the local machine  
define host{  
  use linux-server ; Name of host template to use  
  ; This host definition will inherit all variables that are defined  
  ; in (or inherited by) the linux-server host template definition.  
  host_name localhost  
  alias localhost  
  address 127.0.0.1  
}  
  
#####  
#####  
#####  
#####  
#  
# HOST GROUP DEFINITION  
#  
#####  
#####  
#####  
# Define an optional hostgroup for Linux machines  
define hostgroup{  
  hostgroup_name linux-servers ; The name of the hostgroup  
  alias Linux Servers ; Long name of the group  
  members localhost ; Comma separated list of hosts that belong to this group  
}  
#####  
#####  
#####  
#####  
#  
# SERVICE DEFINITIONS  
#  
#####  
#####  
#####  
#####  
# Define a service to "ping" the local machine  
define service{  
  use local-service ; Name of service template to use  
  host_name localhost  
  service_description PING  
  check_command check_ping!100.0,20%!500.0,60%  
}
```

```
# Define a service to check the disk space of the root partition
# on the local machine. Warning if < 20% free, critical if
# < 10% free space on partition.
```

```
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description Root Partition
check_command check_local_disk!20%!10%!/
}
```

```
# Define a service to check the number of currently logged in
# users on the local machine. Warning if > 20 users, critical
# if > 50 users.
```

```
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description Current Users
check_command check_local_users!20!50
}
```

```
# Define a service to check the number of currently running procs
# on the local machine. Warning if > 250 processes, critical if
# > 400 users.
```

```
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description Total Processes
check_command check_local_procs!250!400!RSZDT
}
```

```
# Define a service to check the load on the local machine.
```

```
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description Current Load
check_command check_local_load!5.0,4.0,3.0!10.0,6.0,4.0
}
```

```
# Define a service to check the swap usage the local machine.
# Critical if less than 10% of swap is free, warning if less than 20% is free
```

```
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description Swap Usage
check_command check_local_swap!20!10
}
```

```
# Define a service to check SSH on the local machine.
# Disable notifications for this service by default, as not all users may have SSH
enabled.
```

```
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description SSH
check_commandcheck_ssh
notifications_enabled 0
}
# Define a service to check HTTP on the local machine.
# Disable notifications for this service by default, as not all users may have HTTP
enabled.
define service{
use local-service ; Name of service template to use
host_namelocalhost
service_description HTTP
check_commandcheck_http
notifications_enabled 0
}
```

Ahora instalamos el archivo de configuración web de nagios con **makeinstall-webconf** que es ubicado en **/etc/apache2/conf.d/nagios.conf** como se observa en la correspondiente imagen:

```
pc81-red104:/tmp/nagios-3.0.6# make install-webconf
/usr/bin/install -c -m 644 sample-config/httpd.conf /etc/apache2/conf.d/nagios.conf
*** Nagios/Apache conf file installed ***
```

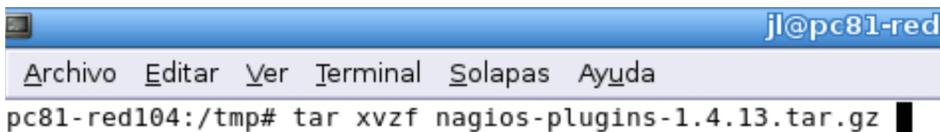
Hasta este ya tendran instalado NAGIOS en su servidor. Ahora hay que proceder a instalar los **nagios-plugins versión 1.4.13**.

Siempre ubicado en la carpeta /tmp y con utilizando wget tecleamos en la consola de linux: **wget -c <http://hivelocity.dl.sourceforge.net/sourceforge/nagiosplug/nagios-plugins-1.4.13.tar.gz>** como en la siguiente se ilustra en la siguiente imagen:



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp# wget -c http://hivelocity.dl.sourceforge.net/sourceforge/nagiosplug/nagios-plugins-1.4.13.tar.gz  
--2009-05-22 10:18:11-- http://hivelocity.dl.sourceforge.net/sourceforge/nagiosplug/nagios-plugins-1.4.13.tar.gz  
Resolviendo hivelocity.dl.sourceforge.net... 74.50.111.27  
Conectando a hivelocity.dl.sourceforge.net[74.50.111.27]:80... conectado.  
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK  
Longitud: 2279556 (2.2M) [application/x-gzip]  
Saving to: `nagios-plugins-1.4.13.tar.gz'  
  
100%[=====] 2,279,556 2.65M/s in 0.8s  
  
2009-05-22 10:18:12 (2.65 MB/s) - `nagios-plugins-1.4.13.tar.gz' saved [2279556/2279556]
```

Ya tendremos descargados los plugins para nagios, ahora hay que proceder descomprimirlos con **tarxvzf nagios-plugins-1.4.13.tar.gz** como se ve en la imagen a continuación.



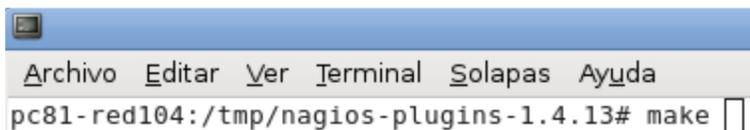
```
jl@pc81-red  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp# tar xvzf nagios-plugins-1.4.13.tar.gz
```

Una vez descomprimidos los nagios-plugins hay que ubicarse en la carpeta resultante de la descompresión y correr el scrip de configuración con opciones de configuración para el usuario nagios y el grupo nagios como se ilustra en la imagen siguiente.



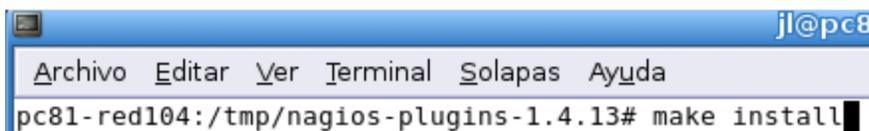
```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp/nagios-plugins-1.4.13# ./configure --with-nagios-user=nagios --with-nagios-group=nagios
```

Ahora se procede a compilar los fuentes de los nagios-plugins con **make** como se ilustra en la siguiente imagen:



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp/nagios-plugins-1.4.13# make
```

Luego se procede a instalar los fuentes compilados con **makeinstall** como se muestra en la imagen:



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp/nagios-plugins-1.4.13# make install
```

Hasta este momento ya estarán instalado Nagios-3.0.6 y Nagios-Plugins-1.4.13 en nuestro sistema. Lo siguiente que hacer es agregar la contraseña para el usuario administrador de nagios que es nada más y nada menos que **nagiosadmin** de esta forma: **htpasswd -c**

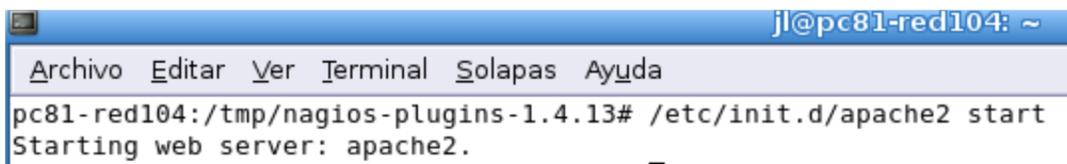
/usr/local/nagios/etc/htpasswd.usersnagiosadmin



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp/nagios-plugins-1.4.13# htpasswd -c /usr/local/nagios/etc/htpasswd.users nagiosadmin  
New password:  
Re-type new password:  
Adding password for user nagiosadmin
```

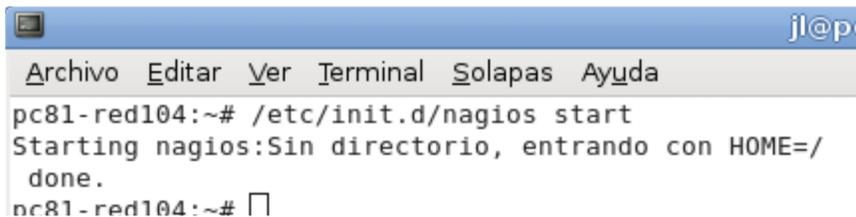
Una vez hecho lo anterior procederemos a reiniciar el servidor **Apache** para que se actualice el cambio que se realizó de la siguiente manera:

/etc/init.d/apache2 reload



```
jl@pc81-red104: ~  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:/tmp/nagios-plugins-1.4.13# /etc/init.d/apache2 start  
Starting web server: apache2.
```

Procederemos a iniciar el servicio de nagios con **/etc/init.d/nagiosstart**



```
jl@p.  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:~# /etc/init.d/nagios start  
Starting nagios:Sin directorio, entrando con HOME=  
done.  
pc81-red104:~#
```

A continuación creamos el scrip de inicio de nagios, para que cada vez que se apague el equipo y se vuelva a encender nagios se inicie al cargar el sistema operativo donde esté instalado.



```
jl@pc81-red10  
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda  
pc81-red104:~# ln -s /etc/init.d/nagios /etc/rcS.d/S99nagios
```

Ahora para verificar que Nagios este correctamente instalado abrimos nuestro explorador web y tecleamos la siguiente dirección: **<http://localhost/nagios/>**.



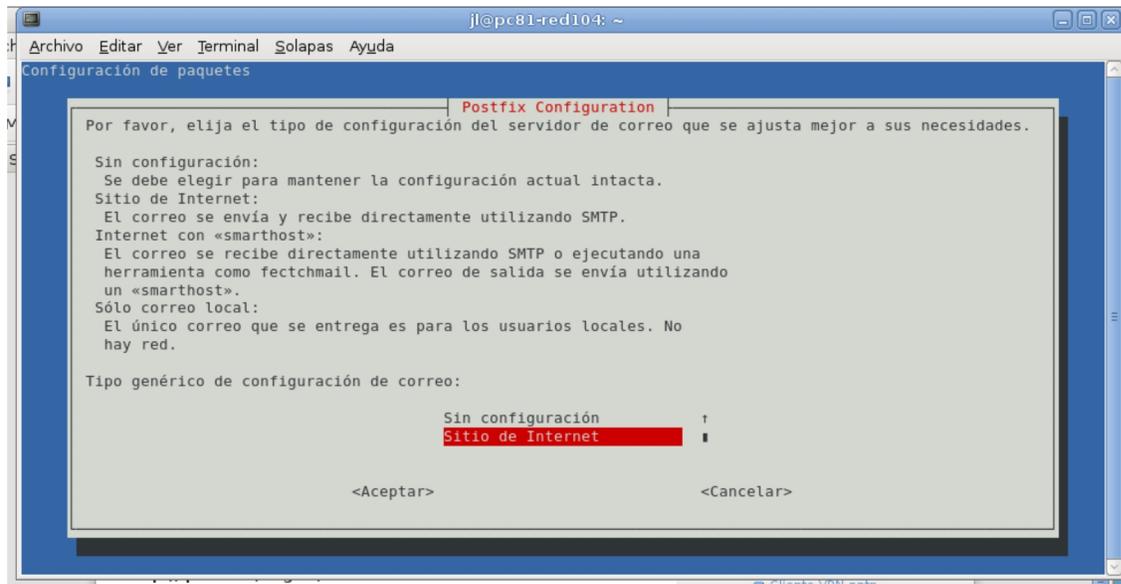
Nos falta solamente instalar el cliente de correos **postfix** para él envío de alertas a los correos:

```

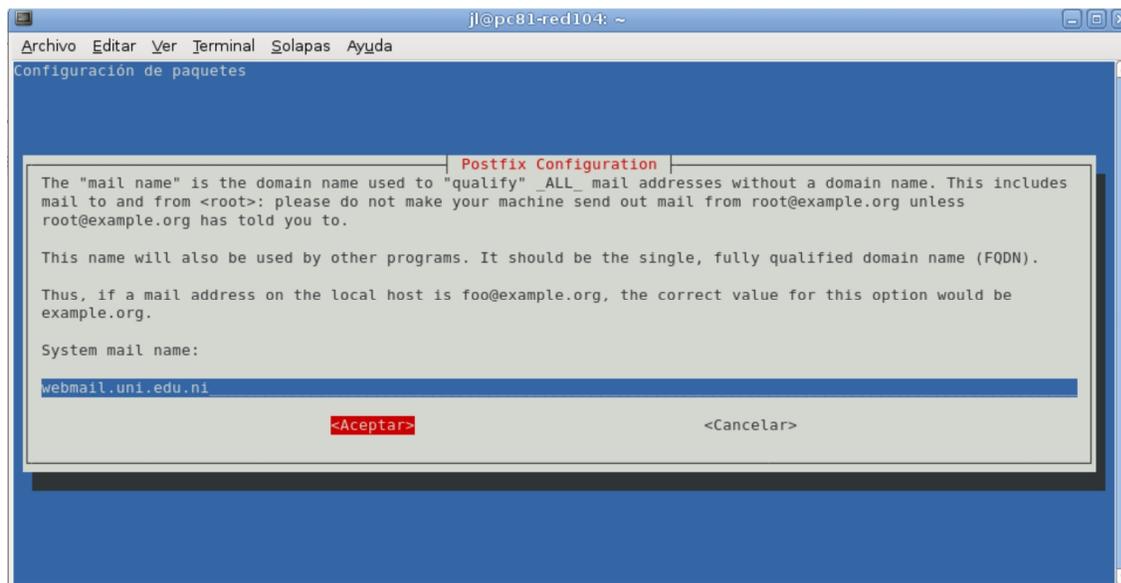
jl@pc81-red104: ~
┌─ Archivos Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
└─ pc81-red104:~# apt-get install postfix
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Paquetes sugeridos:
 postfix-mysql postfix-pgsql postfix-ldap postfix-pcre sasl2-bin resolvconf postfix-cdb ufw
Los siguientes paquetes se ELIMINARÁN:
 exim4 exim4-base exim4-config exim4-daemon-light
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
 postfix
0 actualizados, 1 se instalarán, 4 para eliminar y 0 no actualizados.
Necesito descargar 1224kB de archivos.
Se liberarán 1008kB después de esta operación.
¿Desea continuar [S/n]? █

```

Luego de eso pasaremos a la configuración de postfix hay que seleccionar **sitio de internet**: ya que el servidor de correo no está instalado en el **Nagios-Server**



Luego postfix nos pedira quien es nuestro servidor de correo saliente o SNMT le damos :<http://webmail.uni.edu.ni>



Configuración de Nagios

Nagios tiene una configuración bastante larga y meticulosa por lo que en este apartado haremos mención únicamente a alguno de los ficheros que hay que modificar y qué es lo que se configura en cada uno de ellos, instando al lector a que consulte la documentación correspondiente en cada momento para saber más.

Si se han seguido todos los pasos anteriores, en el directorio `'/usr/local/nagios/etc'` se encontrarán los ficheros de configuración de ejemplos del sistema de monitorización. Bastará con quitarles a todos la parte del nombre en que pone `'sample'` para tener todos los ficheros de configuración necesarios que habrá que retocar pero que están auto documentados en gran parte.

Nagios puede configurarse exclusivamente en un solo fichero `nagios.cfg`, pero por comodidad y facilidad se suele dividir el fichero de configuración en varios cuyo nombre puede ser elegido por el administrador. A continuación explicamos para qué vale cada uno de ellos.

Servicios

Se consideran servicios a los procesos tradicionales como STPM, FTP, WWW, etcétera que corren en alguna máquina de la red y también a cualquier tipo de valores como por ejemplo el tiempo de retorno de los PING o cualquier otra métrica parecida que nos interese aplicar. Junto con un servicio se define también el equipo (ver más abajo) en el que debe estar disponible dicho servicio. Todos estos datos se suelen definir en el fichero `services.fcg`.

Algunas de las características más importantes que podemos configurar en este fichero con respecto a los servicios (a cada uno de ellos) son:

- Descripción del servicio: `service_description`.
- Equipo en el que estará funcionando: `host_name`.
- Periodo de tiempo por el cuál se regirá: `check_period`.
- Comando usado para comprobar el servicio: `check_command`.
- Grupo de contacto para notificaciones: `contact_groups`.
- Opciones de las notificaciones: `notification_options`.

Equipos

Se considera un equipo a cualquier dispositivo que pertenezca a la red como por ejemplo servidores, routers, switches, impresoras de red... Se definen generalmente en el fichero `hosts.conf`.

Algunas de las características más importantes que podemos configurar en este fichero con respecto a los equipos (cada uno de ellos) son:

- Nombre del equipo: `host_name`.
- Alias para el equipo: `alias`.
- Dirección IP del equipo: `address`.
- Comando usado para comprobar el equipo: `check_command`.

Grupos de equipos

Un grupo de equipos es un conjunto de equipos previamente definidos que tienen algo en común y que por razones de facilidad en la administración se agrupan. Por ejemplo un grupo 'impresoras' podría agrupar a todos los equipos que sean impresoras, el grupo 'Sala Linux' podría contener a todos los equipos de la sala llamada 'Sala Linux', etcétera. Un equipo SIEMPRE tiene que pertenecer a un grupo. Asimismo puede pertenecer a más de un grupo. Los grupos de equipos se configuran generalmente en `hostgroups.cfg`.

Algunas de las características más importantes que podemos configurar en este fichero con respecto a los grupos de equipos (cada uno de ellos) son:

- Nombre del grupo de equipos: `hostgroup_name`.
- Alias para el grupo: `alias`.
- Contactos para el grupo de equipos: `contact_groups`.
- Miembros del grupo: `members`.

Opciones generales de Nagios

Aparte de lo anteriormente visto, el fichero principal de configuración de Nagios es obligatoriamente `nagios.cfg` que no debería contener muchas cosas si hemos

configurado cada parte en un fichero independiente, como se ha visto en las líneas anteriores. Este fichero contiene información sobre cuáles son los ficheros de configuración (los de los párrafos anteriores) que hemos usado para configurar cada parte, qué grupo y/o usuario hacen funcionar Nagios, fichero de sucesos, etcétera.

Configuración de los CGI

Los CGI que Nagios utiliza para su funcionamiento y para la presentación web de los datos referentes a la monitorización se configuran en el fichero `cgi.cfg`.

Generalmente este fichero contiene información relativa a la localización de los HTML que se muestran, a los CGI, a la configuración del acceso a los servicios, a los equipos y a la propia configuración de Nagios tanto para obtener información como para actuar sobre el sistema.

Comprobando la configuración del sistema

Una vez que se han introducido todos los datos correctos en los distintos ficheros de configuración de Nagios, no es necesario pero si recomendable verificar que no existen errores de configuración. Para ello, usaremos una opción del ejecutable de nagios que nos permitirá conocer si hay errores o no y, caso de haberlos, nos indicará el lugar concreto dentro del fichero de configuración donde puede estar el error.

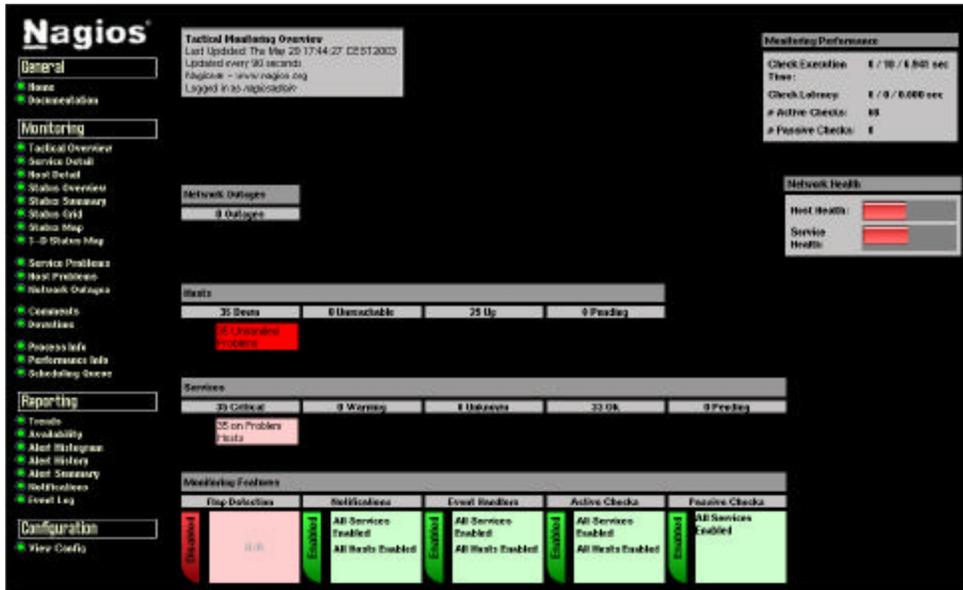
Resumen de la interfaz web

La web de administración de Nagios es complicada y sencilla a la vez. Complicada porque tiene infinitas posibilidades y sencilla porque todas ellas se hacen de la misma forma con lo cual saber utilizar la interfaz web es cuestión de minutos.

Nagios tiene principalmente servicios y máquinas y en la interfaz web muestra distinta información sobre ellos. Además cada vez que aparece un servicio o equipo en la web, lo hace en forma de enlace por lo que pinchando sobre dicho enlace se conoce más sobre ese servicio o máquina (según el caso). A la izquierda está el menú de opciones que aparecen a la derecha. Es sencillo, rápido e intuitivo.

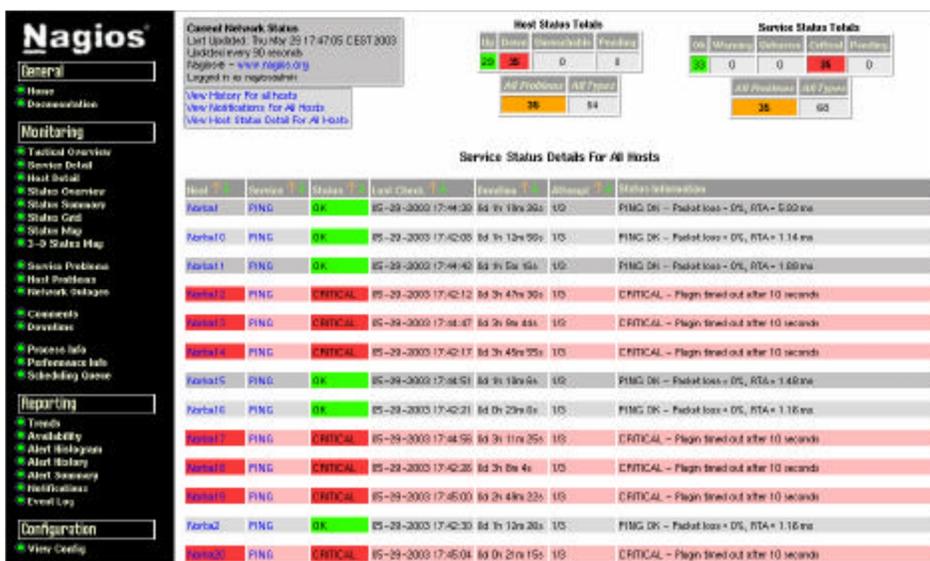
A continuación mostramos capturas de las partes más significativas de la misma, además de una pequeña explicación sobre cada una de ellas.

Visión general



Muestra de forma rápida un resumen de todo el sistema que permita tomar decisiones rápidas apoyadas en una base real del estado del sistema.

Detalle de los servicios



Muestra el estado de los servicios que se están monitorizando así como una descripción textual de si ha habido problemas, si no se tienen datos suficientes, etcétera.

Detalles de los equipos

General Network Status
 Last Updated: Thu May 29 17:40:33 CEST 2003
 Updated every 30 seconds
 Nagios® - www.nagios.org
 Logged in as nagiosadmin

Host Status Totals

Up	Down	Unreachable	Pending
35	34	0	0
All Problems		All Fixed	
34		64	

Service Status Totals

OK	Warning	Critical	Disabled
0	0	34	0
All Problems		All Fixed	
34		66	

Host Status Details For All Host Groups

Host	Status	Last Check	Duration	Status Information
Host01	UP	05-29-2003 17:34:00	0d 1h 11m 54s	{Host seemed to be up}
Host02	UP	05-29-2003 17:37:00	0d 1h 14m 24s	{Host seemed to be up}
Host03	UP	05-29-2003 17:34:43	0d 1h 6m 44s	{Host seemed to be up}
Host04	DOWN	05-29-2003 17:43:13	0d 3h 45m 13s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host05	DOWN	05-29-2003 17:44:47	0d 3h 11m 13s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host06	DOWN	05-29-2003 17:43:17	0d 3h 47m 34s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host07	UP	05-29-2003 17:34:51	0d 1h 11m 34s	{Host seemed to be up}
Host08	UP	05-29-2003 17:37:21	0d 1h 3m 16s	{Host seemed to be up}
Host09	DOWN	05-29-2003 17:44:08	0d 3h 12m 03s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host10	DOWN	05-29-2003 17:42:06	0d 3h 9m 30s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host11	DOWN	05-29-2003 17:45:00	0d 3h 50m 30s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host12	UP	05-29-2003 17:37:30	0d 1h 13m 54s	{Host seemed to be up}
Host13	DOWN	05-29-2003 17:45:04	0d 3h 22m 43s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host14	DOWN	05-29-2003 17:42:34	0d 3h 17m 43s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
Host15	DOWN	05-29-2003 17:45:09	0d 3h 7m 52s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds

Muestra si los equipos que están siendo monitorizados se encuentran activos, si se encuentran caídos o si el acceso a los mismos está dificultado por alguna cuestión.

Estado detallado de un equipo

General Network Status
 Last Updated: Thu May 29 17:58:10 CEST 2003
 Updated every 30 seconds
 Nagios® - www.nagios.org
 Logged in as nagiosadmin

Host Status Totals

Up	Down	Unreachable	Pending
0	0	0	1
All Problems		All Fixed	
0		1	

Service Status Totals

OK	Warning	Critical	Disabled
3	0	0	0
All Problems		All Fixed	
0		3	

Service Status Details For Host 'WebServer'

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempts	Status Information
WebServer	FTP	OK	05-29-2003 17:55:44	0d 3h 23m 30s	1/3	FTP OK - 3.047 second response time on port 21 [229 noio:www.kit.net: (Version: 3.0.2) 5m Feb 10 02:56:49 EST 2002) mode.]
WebServer	HTTP	OK	05-29-2003 17:53:26	1d 5h 22m 29s	1/3	HTTP OK: HTTP/1.1 200 OK - 4.621 second response time
WebServer	PING	OK	05-29-2003 17:55:48	0d 1h 7m 10s	1/3	PING OK - Packet loss=0%, RTT=0.90 ms

3 Matching Service Entries Displayed

Muestra para cada equipo monitorizado, su estado, el estado de los servicios que tiene asociados y algunos datos extra.

Información sobre un equipo

Host Information
 Last Updated: Thu May 20 17:59:16 CEST 2009
 Updated every 30 seconds
 Nagios® - www.nagios.org
 Logged in as nagiosadmin

Host
Servidor H.anares.scs Sols Naveit (NaveitB)
 150.49.90.124

Host State Information

Host Status:	UP
Status Information:	(Host assumed to be up)
Last Status Check:	05-20-2009 17:36:58
Status Date Age:	0d 0h 22m 19s
Last State Change:	05-20-2009 15:36:42
Current State Duration:	0d 2h 22m 36s
Last Host Notification:	Fail
Current Notification Number:	0
Is This Host Flapping?	Fail
Percent State Change:	Fail
In Scheduled Downtime?	NO
Last Update:	05-20-2009 17:58:19

Host Commands

- Disable checks of this host
- Disable notifications for this host
- Schedule downtime for this host
- Disable notifications for all services on this host
- Enable notifications for all services on this host
- Schedule an immediate check of all services on this host
- Disable checks of all services on this host
- Enable checks of all services on this host
- Disable event handler for this host
- Enable flap detection for this host

Host Comments
 Add a new comment
 Delete all comments

Tools: [Home](#) [Status](#) [Classes](#) [Command ID](#) [Permissions](#) [Admin](#)

This host has no comments associated with it.

Muestra datos muy detallados sobre un equipo concreto y permite además la ejecución de algunos comandos que afectan a dicho equipo.

Información de estado por grupo de equipos

Overall Network Status
 Last Updated: Thu May 20 18:01:32 CEST 2009
 Updated every 30 seconds
 Nagios® - www.nagios.org
 Logged in as nagiosadmin

Host Status Totals

Up	Down	Unreachable	Flapping
26	24	0	0
All Problems		All Types	
26		64	

Service Status Totals

OK	Warning	Unknown	Critical	Flapping
32	0	0	24	0
All Problems		All Types		
24		99		

Status Summary For All Host Groups

Host Group	Host Status Totals	Service Status Totals
Equipos del Naveit (Equipos Naveit)	14 UP 17 DOWN	26 OK 17 CRITICAL
Equipos del Naveit (Equipos Naveit)	14 UP 17 DOWN	26 OK 17 CRITICAL

Muestra un resumen de los equipos y servicios activos y caídos según los grupos a los que pertenece cada grupo y de una forma amena, sencilla y muy rápida.

Problemas con los equipos

The screenshot shows the Nagios web interface. On the left is a navigation menu with sections like 'General', 'Monitoring', 'Reporting', and 'Configuration'. The main content area displays 'Current Network Status' (Last Updated: Thu May 29 10:19:10 CEST 2003), 'Host Status Totals' (Up: 36, Down: 0, Pending: 0), and 'Service Status Totals' (OK: 0, Warning: 0, Critical: 36, Unknown: 0). Below these are 'Display Filters' and a table titled 'Host Status Details For All Host Groups'.

Host	Status	Last Check	Duration	Status Information
host01	DOWN	05-29-2003 18:35:27	04:4h 10m 57s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host02	DOWN	05-29-2003 18:35:02	04:3h 41m 55s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host03	DOWN	05-29-2003 18:35:32	04:4h 10m 0s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host04	DOWN	05-29-2003 18:35:11	04:3h 43m 38s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host05	DOWN	05-29-2003 18:35:41	04:3h 40m 17s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host06	DOWN	05-29-2003 18:35:35	04:3h 21m 35s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host07	DOWN	05-29-2003 18:35:39	04:3h 53m 28s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host08	DOWN	05-29-2003 18:35:49	04:3h 40m 28s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host09	DOWN	05-29-2003 18:35:24	04:3h 30m 37s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host10	DOWN	05-29-2003 18:35:54	04:4h 14m 28s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host11	DOWN	05-29-2003 18:35:28	04:3h 10m 33s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host12	DOWN	05-29-2003 18:35:33	04:3h 3m 52s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
host13	DOWN	05-29-2003 18:34:03	04:2h 50m 25s	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds

Esta opción muestra exclusivamente los equipos que están teniendo problemas así como una descripción de los mismos. Es especialmente útil para un administrador de red saber inmediatamente qué equipos están fallando.

Problemas con los servicios

The screenshot shows the Nagios web interface. On the left is a navigation menu. The main content area displays 'Current Network Status' (Last Updated: Thu May 29 10:18:02 CEST 2003), 'Host Status Totals' (Up: 36, Down: 0, Pending: 0), and 'Service Status Totals' (OK: 0, Warning: 0, Critical: 36, Unknown: 0). Below these are 'Display Filters' and a table titled 'Service Status Details For All Hosts'.

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempt	Status Information
host01	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:13:27	04:4h 10m 33s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host02	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:02	04:3h 40m 41s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host03	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:13:52	04:4h 16m 52s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host04	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:11	04:3h 43m 22s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host05	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:13:41	04:3h 39m 1s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host06	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:15	04:3h 30m 19s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host07	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:18	04:0h 52m 12s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host08	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:13:45	04:0h 47m 12s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host09	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:24	04:3h 37m 21s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host10	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:13:54	04:4h 13m 9s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host11	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:26	04:3h 15m 17s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds
host12	FRNG	CRITICAL	05-29-2003 18:16:33	04:3h 8m 35s	10	CRITICAL - Plugin timed out after 30 seconds

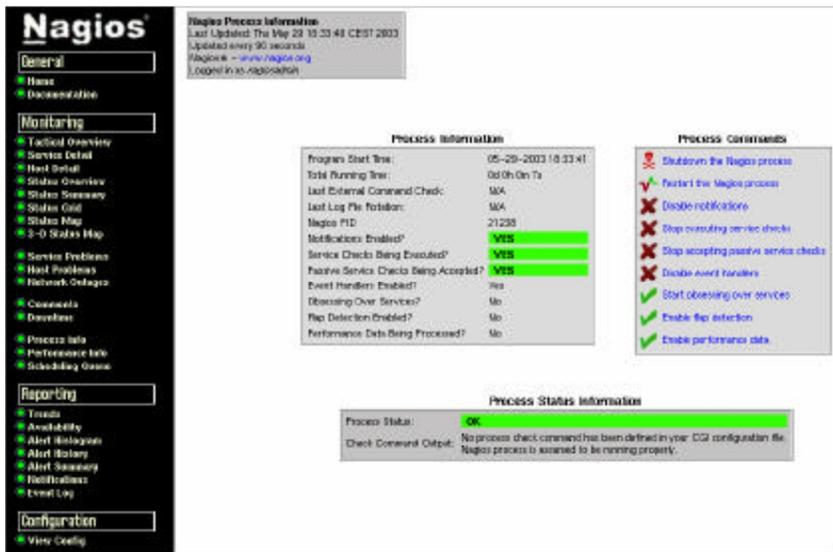
Esta opción muestra exclusivamente los servicios que están teniendo problemas así como una descripción de dichos problemas. Es especialmente útil para un administrador de red saber inmediatamente qué servicios están dejando de funcionar.

Creación de comentarios para equipos



Permite asociar un comentario a un equipo. Es especialmente útil si varios administradores por turnos administran las máquinas. Uno puede dejar notas sobre ciertos equipos para que otro las vea cuando llegue su jornada laboral.

Administración web de Nagios



El propio sistema Nagios puede ser administrado vía web mediante la ejecución de comandos. Además se puede ver su estado, las incidencias que ha tenido, etcétera.

Cola de planificación

Service Check Scheduling Queue
 Last Updated: Thu May 29 18:34:40 CEST 2003
 Updated every 36 seconds
 Nagios® - www.nagios.org
 Logged in as nagiosadmin

Entries sorted by **next check time** (ascending)

Host	Service	Last Check	Next Check	Actions Available	Refresh
Nobis2	PNG	05-29-2003 18:32:11	05-29-2003 18:34:10	ENABLED	
Nobis24	PNG	05-29-2003 18:32:11	05-29-2003 18:34:20	ENABLED	
Nobis26	PNG	05-29-2003 18:32:11	05-29-2003 18:34:25	ENABLED	
Nobis28	PNG	05-29-2003 18:32:11	05-29-2003 18:34:29	ENABLED	
Nobis2	PNG	05-29-2003 18:32:11	05-29-2003 18:34:33	ENABLED	
Nobis4	PNG	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:34:30	ENABLED	
Nobis6	PNG	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:34:43	ENABLED	
Nobis8	PNG	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:34:47	ENABLED	
NobisServe	FTP	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:34:51	ENABLED	
NobisServe	PNG	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:34:56	ENABLED	
Nobis0	PNG	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:35:00	ENABLED	
Nobis2	PNG	05-29-2003 18:32:12	05-29-2003 18:35:04	ENABLED	
Nobis4	PNG	05-29-2003 18:32:17	05-29-2003 18:35:09	ENABLED	
Nobis6	PNG	05-29-2003 18:32:21	05-29-2003 18:35:13	ENABLED	
Nobis8	PNG	05-29-2003 18:32:26	05-29-2003 18:35:18	ENABLED	
Nobis2	PNG	05-29-2003 18:32:30	05-29-2003 18:35:22	ENABLED	

Esta opción muestra y permite cambiar la fecha y hora para la cual están planificadas la ejecución de los chequeos a servicios y equipos.

Configuración de informes

Host State Trends
 Last Updated: Thu May 29 18:37:02 CEST 2003
 Nagios® - www.nagios.org
 Logged in as nagiosadmin

Step 3: Select Report Options

Report period: Today

(? Custom Report Period...)

Start Date (Inclusive): May 1 2003

End Date (Inclusive): May 29 2003

Assume NBS State: Yes

Average State Retention: Yes

First Ancestor State: Unaggregated

Deleted/Archived: 4

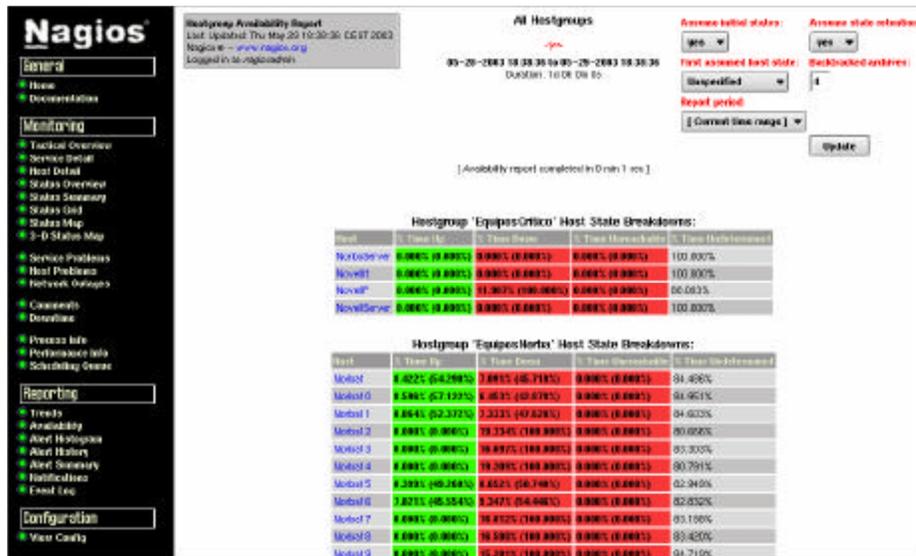
Suppress image map:

Suppress popup:

Create Report

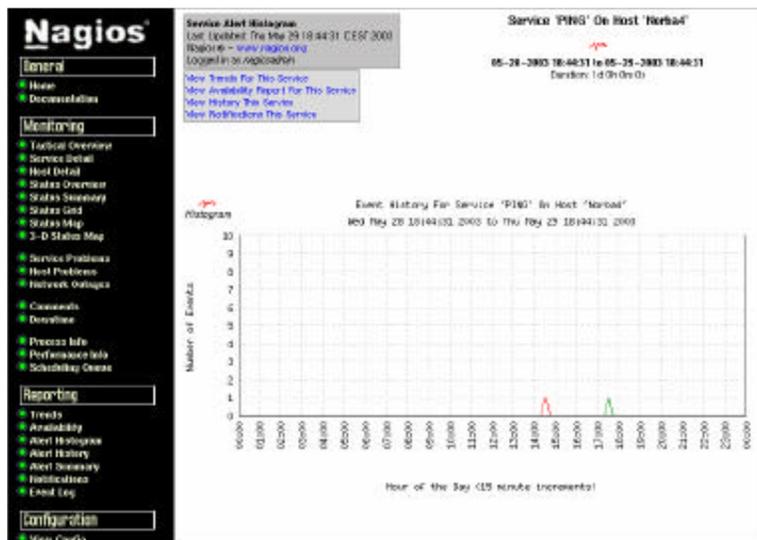
Común para casi cualquier informe. Permite elegir el rango de tiempo, la forma de presentación, el orden, etcétera, de los datos que aparecerán en el informe.

Informe de disponibilidad



Esta opción presenta en la ventana web un listado con todos los equipos y los porcentajes de tiempo en los que cada uno ha estado activo e inactivo. Esto permite obtener unas estadísticas para ver si una máquina falla con frecuencia y poner medidas al respecto.

Histograma



Como cualquiera de los demás tipos de informe, el histograma muestra de forma gráfica distintos parámetros, a elegir, sobre los servicios y equipos monitorizados.

Histórico de eventos



Al más puro estilo UNIX/Linux, esta opción muestra el total de sucesos que han ocurrido en el sistema, desde que un equipo haya caído hasta que a cierto contacto se le ha enviado una notificación vía correo electrónico

Contactos



Esta opción permite ver los datos de configuración de los contactos, esto es, horas de contacto, métodos para notificaciones, dirección de correo, datos personales, etcétera. Lo mismo aparece para otro parámetros que no sean los contactos, pero sólo mostramos esta opción como ejemplo.

Conclusiones

Como hemos podido ver en este estudio, Nagios es un sistema de monitorización muy completo, con grandes posibilidades de ampliación que realiza perfectamente su labor. Además es un software gratuito y libre, lo que lo convierte en un candidato ideal para cualquier organización que desee implantar un sistema de gestión de red. Así lo demuestra el amplio número organizaciones entre empresas y universidades y organismos gubernamentales que lo usan. Sin embargo es un sistema complejo y tedioso de configurar e instalar correctamente, por lo que quizás no merezca la pena el esfuerzo de configuración e implantación (y formación) para usarlo con redes pequeñas.

Además de lo anterior, se echa de menos que el sistema trabaje de forma nativa con protocolos de gestión de red estándares como SNMP en lugar de realizar la gestión y monitorización de la red con herramientas propias, *plugins*, etcétera que podrían tener problemas para traspasar cortafuegos, ser dependientes de la plataforma, etcétera.

En cualquier caso, Nagios es una herramienta que cualquier administrador de servicios de red y/o de sistemas debería conocer pues supone una alternativa a productos comerciales caros, es un producto probado, escalable y puede suponer un ahorro importante en licencias software para las organizaciones que lo usen (y por tanto un punto a favor del administrador).

Nagios es un sistema que podríamos haber estudiado y explotado mucho más, pero su puesta en marcha ha implicado los siguientes aspectos que nos han consumido tiempo:

- Conocimientos a nivel usuario y administrador de GNU/Linux.
- Instalación y configuración avanzada de Apache Web Server
- Conocimientos avanzados de inglés técnico.

Y lo hemos tenido que realizar en 4 máquinas distintas. No siendo comparable, en este sentido, a otros programas cuya instalación se reduce a un simple clic de ratón.

Glosario

1. **Conmutador:** también conocido como switch es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que tiene como función interconectar dos o más segmentos de red.

2. **NIC:** acrónimo de Network Interface Card (Tarjeta de Interfaz de Red) es un dispositivo que permite la comunicación con aparatos conectados entre sí y también permite compartir recursos entre dos o más computadoras.

3. **GNU PublicLicense:** es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión) orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

4. **QoS o Calidad de Servicio:** (Quality of Service, en inglés) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo dado (throughput). Calidad de servicio es la capacidad de dar un buen servicio.

5. **SNMP (Simple Network Management Protocol):** en español Protocolo Simple de Administración de Red, es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red.