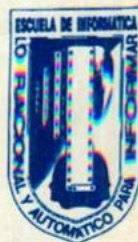




Universidad Autónoma de Querétaro

Escuela de Informática



CARTA DE ACEPTACIÓN DE TESIS

*Por este medio se otorga constancia de aceptación de la tesis que para obtener el título de Licenciado en Informática, presenta el pasante **JOSÉ ALEJANDRO GONZÁLEZ FRANCO**, con el tema denominado "REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA DE LA UAQ".*

*Este trabajo fue desarrollado como una investigación derivada del curso de titulación, **REDES LOCALES**, dando cumplimiento a uno de los requisitos contemplados en el artículo 34 del reglamento de titulación vigente, en lo referente a la opción de titulación por realización y aprobación de cursos de actualización.*

Se extiende la presente para los fines legales a que haya lugar y para su inclusión en todos los ejemplares impresos de la tesis, a los 21 días del mes de febrero de mil novecientos noventa y seis.

Atentamente

*Ing. Francisco Javier Martínez Mejía
Responsable de la Revisión y
Coordinación del Curso de Titulación Impartido*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

ESCUELA DE INFORMÁTICA

TESINA DE REDES LOCALES

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

PRESENTA:

JOSÉ ALEJANDRO GONZÁLEZ FRANCO

QUERÉTARO, QRO. FEBRERO DE 1996

**TESINA ELABORADA EN
COLABORACIÓN CON:**

**ANA LUCÍA
PEÑA ZAVALA**

A DIOS, que me ha permitido que haya alcanzado un propósito más en mi vida. Gracias Dios mio por darme la oportunidad de vivir este momento tan importante en mi vida, porque me has ayudado a seguir adelante en mis triunfos y tropiezos.

Al Ing. Fco. Javier Martinez y al Ing. Carlos Muñoz por enseñarnos sus conocimientos y que fueron la base para la elaboración de este trabajo.

A mis padres, que siempre me han brindado su apoyo y confianza. Gracias por el cariño y educación que me han dado.

A Vero, que me ayudo y apoyo siempre. Gracias por compartir conmigo los momentos tristes y alegres de mi vida, gracias por tus consejos y alentarme siempre.

A Lucy, que siempre ha sido la fuerza y el motivo para seguir adelante, y me ha dado el amor y la confianza necesaria para luchar.

A mis maestros, que compartieron sus conocimientos. Gracias por enseñarme el camino del saber.

A todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

En especial a tí, que has estado siempre presente a lo largo de mi vida, gracias porque siempre creiste en mí, gracias por tu gran apoyo y entusiasmo, porque me enseñaste a seguir adelante.

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	
• RED ACTUAL	2
INTRODUCCIÓN A LAS REDES	
• HISTORIA	3
• SERVICIOS	5
• COMPONENTES	6
• TOPOLOGÍAS	7
ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN	
• EL MODELO OSI	11
• ESTÁNDARES DE PROTOCOLOS DE RED	15
TOPOLOGÍA DE LA RED	
• ACTUAL	16
• PROPUESTA	17
DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA RED	
• ACTUAL	18
• PROPUESTO	55
DIAGRAMA DE CABLEADO	57
• ACTUAL	58
• PROPUESTO	59
POLÍTICAS Y ESTÁNDARES	83
CAPACIDADES DE EXPANSIÓN	85
AMBIENTE DE SOPORTE DE APLICACIONES	86
AMBIENTE DE ADMINISTRACIÓN DE LA RED	87
PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA Y VERIFICACIÓN DE LA RED	97
RIESGOS	99
PROBLEMAS POTENCIALES	100
PLANES DE CONTINGENCIA	101
COSTOS DE COMPONENTES	102
PROPUESTA	105
CONCLUSIONES	106

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo el presentar alternativas para la reestructuración de la red de información existente en la Escuela de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, por lo que se describe el entorno de las redes de computadoras, así como la situación que motiva a la reestructuración.

Al nacer la Escuela de Informática cuenta en sus inicios con microcomputadoras con procesador 8086 y con una minicomputadora NCR con Sistema Operativo Unix. En esta computadora NCR es en donde los alumnos tuvieron, durante los primeros años, un contacto con un ambiente multiusuario. Esta minicomputadora contaba con los lenguajes C, Cobol y Pascal para programar, por lo que en varias de las materias que componen el plan de estudios se pedían programas y sistemas que fueran ejecutados en ella.

Por otro lado, estos lenguajes se tenían también para microcomputadora, por lo que los alumnos contaban con dos opciones para trabajar. Desgraciadamente, la comunicación existente entre estas dos plataformas era casi nula, por lo que el pasar un programa de una a la otra era algo complicado, y además debería sufrir muchas modificaciones. Aún entre microcomputadoras, la comunicación era algo bastante difícil de realizar. Si era necesario trasladar un archivo de 5 Mb de una PC a otra eran necesarios varios diskettes para realizar esta operación.

Con el paso del tiempo fueron renovándose las PC, y se contaba con procesadores más avanzados (80286, 80386). Sin embargo, la comunicación continuaba llevándose a cabo como antes se mencionó. La comunicación entre los Sistemas Operativos MS-DOS y Unix era bastante complicada.

Era necesario, pues, pensar en una red que permitiera hacer más flexible la comunicación.

*ANTECEDENTES***Red Actual**

Debido a la saturación que se presentaba en los discos duros de las máquinas se vio la necesidad de implementar la primera red en la cual se incluían como nodos las máquinas 286 y 386 existentes en la sala 1 del Centro de Cómputo, dicha red presentaba el tipo Ethernet.

Sin embargo, se presentaron diferentes problemas en el funcionamiento de la red, entre los que podemos mencionar: caídas de la red, se utilizaban en red aplicaciones monousuario, los permisos establecidos a los usuario mantenían la máscara por default, por lo que en muchas ocasiones había problemas cuando se necesitaban permisos diferentes, como en el caso del trabajo por grupos.

Esta red estuvo funcionando durante algún tiempo, pero diversas complicaciones en el Sistema de Administración de la red y el cableado, hicieron que saliera de servicio por un período de tiempo, tras el cual volvió a funcionar como estaba anteriormente.

A principios de 1994, con la inauguración de la Sala 3 del Centro de Cómputo se incrementó el número de posibles nodos de la red actual. Hacia marzo de este año, se instaló en forma independiente una red de tipo Ethernet en la misma Sala 3. Simultáneamente, las máquinas de la Sala 2 se conectaron a la red de la Sala 1. De esta forma habían 2 redes Ethernet independientes. A finales de abril se unieron las dos redes en un solo segmento de red.

Este segmento, debido al número de nodos conectados y al deficiente cableado sufría muchas caídas, por lo que se decidió separar de manera temporal los dos segmentos iniciales y tener un servidor en cada uno de ellos. Posteriormente se instalaron en los dos servidores una tarjeta adicional de red y se reestableció la comunicación entre las dos redes, de tal forma que una caída en cada una de ellas no afectaba a la otra.

Esta es la situación al momento de iniciar este proyecto.

INTRODUCCIÓN A LAS REDES

Historia

En los años cincuenta aparece la computadora electrónica, la información se encontraba en cajas repletas de tarjetas.

En los años sesenta y setenta, los elementos de cálculo e información de toda una empresa se gestionaban desde un sistema con una computadora principal centralizada. Estos sistemas eran controlados de una forma estricta por departamentos de sistemas de información los cuales supervisaban su gestión desde un nivel superior. Más tarde cuando se hicieron disponibles las minicomputadoras hizo posible que los departamentos pudieran poseer sus sistemas individuales.

En 1980, las microcomputadoras produjeron un cambio inmenso en el mundo de los negocios y de la industria, al permitirle a los usuarios acceso a recursos informáticos e información de la que no disponían anteriormente. La clásica máquina de escribir se vería sustituida tras más de 100 años de servicio por estos sistemas, a los cuales se les ha rebautizado como "*computadoras personales*".

Finalmente las computadoras personales ocasionaron un proceso similar dirigido a los puestos de trabajo de los usuarios. Sin embargo, la información que se encontraba en las computadoras personales no se podía compartir fácilmente, y era difícil de acceder. Además, la información de interés podría encontrarse diseminada entre varias computadoras, en lugar de estar integrada en un lugar central para su fácil acceso.

Por ello, a mediados de los ochenta surgió la tendencia de volver a centralizar el almacenamiento de la información, surgiendo el concepto de redes locales.

Es así como las computadoras personales se conectaban entre sí como *redes* de computadoras, y los archivos se almacenaban centralizados en sistemas de archivos que podían ser accedidos fácilmente por otros usuarios, tal y como se ve en la figura 1.

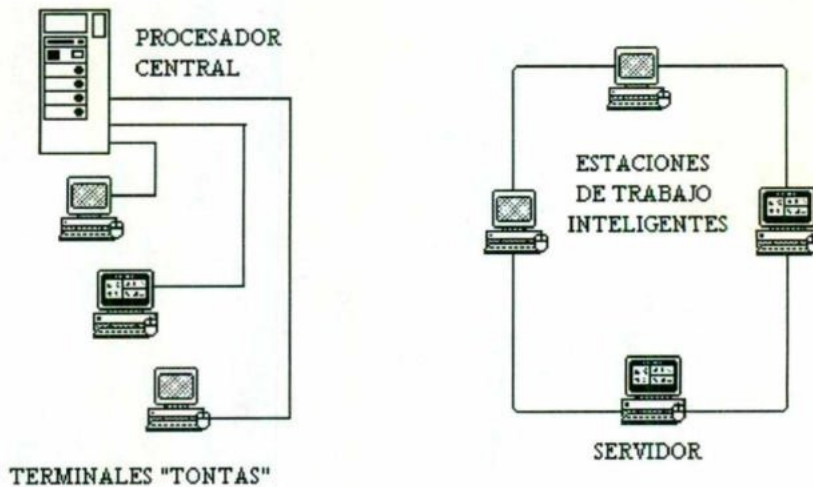


FIGURA 1. SISTEMAS CENTRALIZADOS (IZQUIERDA) Y SISTEMAS EN RED (DERECHA).

En la época moderna la tendencia va encaminada hacia proceso distribuido (cada PC corre su propia copia de programas y el Sistema Operativo de red sincroniza el uso de recursos compartidos, el servidor no se encarga de procesar la información); en tanto que anteriormente se basaba en la centralización (todos los usuarios comparten el poder de un procesador central y una sola copia de software de aplicación corre el CPU central).

Por 1983 Novell introdujo el concepto de "*File Server*" con el cual todos los usuarios pueden tener acceso a la misma información, compartir archivos y contar con niveles de seguridad, lograndose una integridad total de datos, así también los archivos y programas pueden accesarse en modo multiusuario.

Actualmente las redes se ven como la *base* de computación a nivel de las empresas que ofrecen la conectividad modular entre sus distintos tipos de sistemas de computación, utilizando su potencia para realizar tareas de cálculo intensivo que le piden los usuarios conectados a la red.

Servicios

Son muchos los servicios que proveen las redes de computadoras, no sólo al personal de informática, sino a cualquier persona, sea cual fuere su área de trabajo. A continuación se presentan algunos de ellos:

- **Compartición de programas y archivos:** Los programas y archivos de datos se pueden almacenar en el servidor de archivos de forma que pueda accederlos cualquier usuario. Los usuarios pueden almacenar sus archivos en directorios personales, o en directorios públicos en los que otros usuarios puedan leerlos o editarlos.
- **Compartición de los recursos de la red:** Entre los recursos de la red se encuentran las impresoras, los trazadores y dispositivos de almacenamiento, entre otros.
- **Correo electrónico:** El correo electrónico se utiliza para enviar mensajes o documentos a usuarios o grupos de usuarios de la red. De este modo, los usuarios pueden comunicarse más fácilmente entre sí. Los mensajes son depositados en cuentas de correo y puede existir alguna forma de alarma que avise a los usuarios que hay correo pendiente.
- **Gestión centralizada:** Debido a que la mayoría de los recursos de una red se encuentran organizados alrededor del servidor, su gestión resulta fácil. Las copias de seguridad y la optimización del sistema de archivos se pueden llevar a cabo desde un único lugar.
- **Grupos de trabajo:** Los grupos de usuarios pueden trabajar dentro de un departamento o ser asignados a un grupo especial; éste puede ser el caso de un departamento de contabilidad o de recursos humanos. Las redes permiten asignar a los grupos de usuarios directorios especiales y recursos que no serán accesibles a los restantes usuarios. Los mensajes y el correo electrónico podrán ser enviados a todos los miembros del grupo mediante el nombre del grupo.
- **Seguridad:** Las redes ofrecen elementos de seguridad que permiten que los archivos van a estar protegidos de usuarios no autorizados. Este es el caso, por ejemplo, de los archivos del propio sistema operativo de la red.
- **Acceso a otros Sistemas Operativos:** Es una de las más importantes características de las redes de computadoras, el lograr una interconectividad entre diferentes plataformas, sistemas operativos y protocolos de comunicación, por lo que ya no estarán aisladas las computadoras de una arquitectura específica.

- **Internet:** Es la red más grande a nivel mundial, y a través de la cual se conectan un número ilimitado de usuarios y es posible acceder la información más actualizada de cualquier tema, y que, al ser por sí misma una red, cuenta con los mismos servicios antes mencionados. Además, tomando en cuenta que el sistema operativo natural de Internet es el Unix, también se proveen otros servicios particulares, como son:
 - ⇒ rlogin: Permite el acceso a una máquina remota.
 - ⇒ rsh: Ejecuta un comando Unix en un host remoto.
 - ⇒ rcp: Permite copiar archivos entre máquinas remotas.
 - ⇒ telnet: Igual que el rlogin.
 - ⇒ ftp: Permite la transferencia de archivos entre diferentes host de la red.

Componentes

A continuación se mencionan los componentes principales de las redes. Es importante aclarar que cada uno de ellos puede contener dentro de sí más elementos:

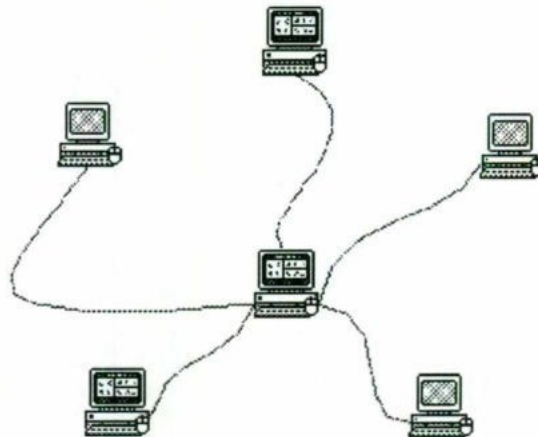
- **Servidor:** El servidor ejecuta el sistema operativo de red y ofrece los servicios de la red a las estaciones de trabajo. Estos servicios incluyen el almacenamiento de archivos, la gestión de usuarios, la seguridad, las órdenes de red generales, las órdenes del responsable de la red y otros.
- **Estaciones de trabajo:** Cuando una computadora se conecta a una red se convierte en un nodo de ésta, y se puede tratar como una estación de trabajo.
- **Placas de interfaz de red (NIC):** Cada nodo que se va a conectar a la red necesita una interfaz. La placa de interfaz de red (NIC = Network Interface Card) ha de corresponder al tipo de red que se está utilizando.
- **Sistema de cableado:** Está constituido por el cable utilizado para conectar entre sí el servidor y las estaciones de trabajo. El cable puede ser coaxial (similar al que utilizan las televisiones), par trenzado (como el utilizado para las conexiones telefónicas) o fibra óptica. Además, dentro del sistema de cableado se encuentran otros elementos tales como los repetidores, los concentradores (hubb), los puentes (bridges), los ruteadores (routers), etc., que permitirán el manejo de una red.
- **Recursos compartidos y periféricos:** Entre los recursos compartidos se incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las unidades de disco óptico, las impresoras, los trazadores y el resto del equipo que pueda ser utilizado por cualquiera de la red.

Topologías

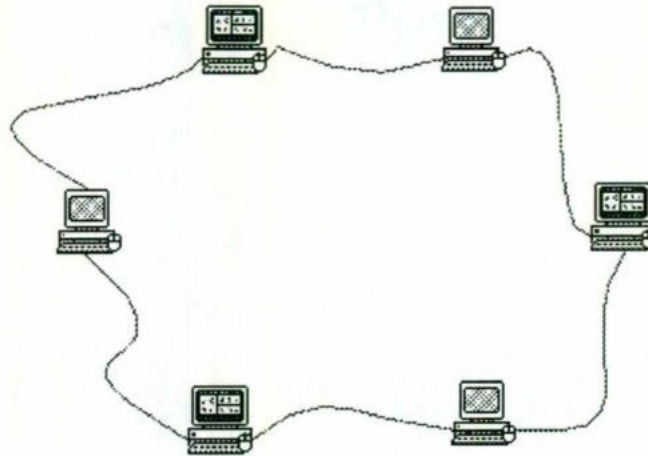
La topología de una red es la descripción de cómo va el cable de un nodo a otro. Una red tiene diferentes topologías: una física y una lógica. La topología física es la disposición física actual de la red, la manera en que los nodos están conectados unos con otros. La topología lógica es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, la ruta que toman los datos de la red entre los diferentes nodos de la red. Las topologías física y lógica pueden ser iguales o diferentes.

A continuación se muestran las diferentes topologías, que después utilizarán los tipos de redes para funcionar:

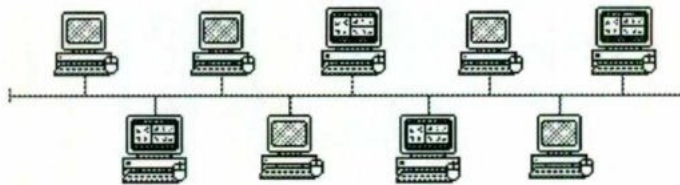
- **Estrella:** Todos los nodos de la red se encuentran unidos a un sólo nodo, que forma el centro de la "estrella", para establecer la comunicación entre dos nodos diferentes, es necesario pasar por el nodo central. De esta manera, el número de enlaces de la red es igual al número de nodos - 1. La forma que tiene se representa en la siguiente figura:



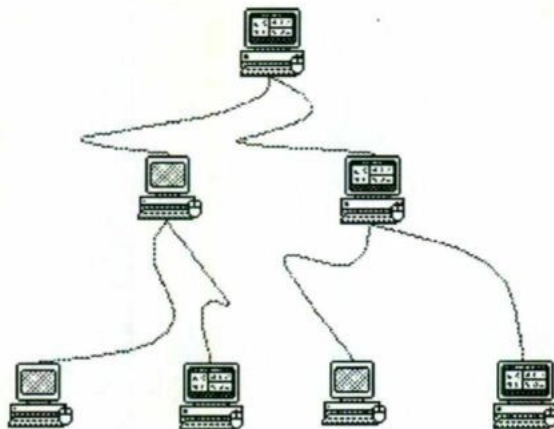
- **Anillo:** Los nodos se encuentran unidos entre sí por dos enlaces, en donde cada nodo se une con el nodo anterior a él y con el siguiente. La forma que tiene se representa en esta figura:



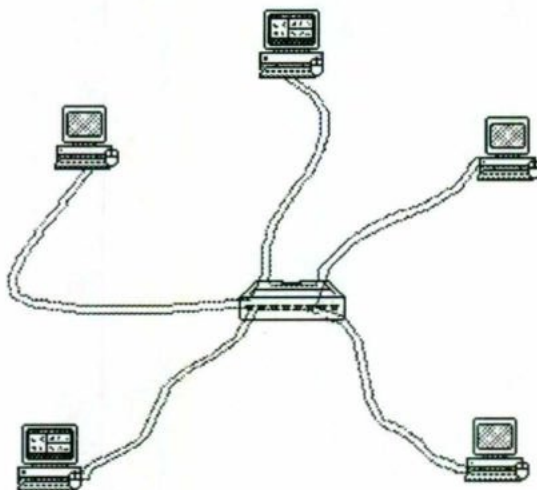
- **Bus lineal:** Cada nodo está conectado a un segmento común de cable de red. El segmento de red se coloca como un bus lineal, es decir, un cable largo que va de un extremo a otro de la red, y al cual se conecta cada nodo de la red. El cable puede ir por el piso, por las paredes, por el techo, o puede ser una combinación de éstos, siempre y cuando el cable sea un segmento continuo. Todos los nodos se encuentran unidos a una sólo conexión, por lo que el número de enlaces es igual a 1. La forma que tiene se representa en la siguiente figura:



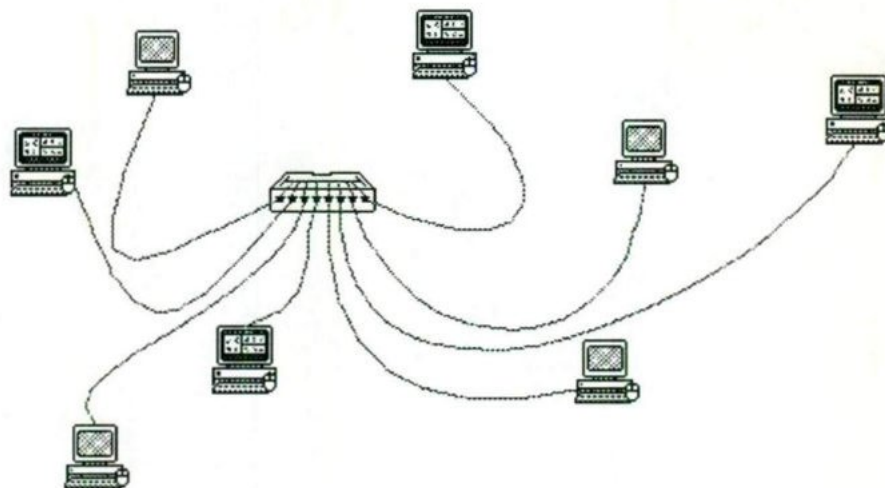
- **Árbol:** Los nodos están dispuestos de tal forma que, es posible encontrar un nodo padre de la red, que estará conectado a varios nodos hijos, que a su vez tendrán conectados a sus propios nodos hijos, y así sucesivamente. La forma que tiene se representa en la siguiente figura:



- **Anillo en estrella:** Es una combinación de ambas topologías, por un lado, la red se trabaja como si fuera un anillo tradicional, pero, al conectar todos los nodos a un concentrador, la forma física varía y parece una estrella. La forma que tiene se representa en la siguiente figura:



- **Bus lineal en estrella:** Utiliza el bus lineal para trabajar de manera tradicional, pero por el uso de concentradores, la forma del bus lineal se transforma en una estrella física, contando con las ventajas de ambas topologías. La forma que tiene se representa en la siguiente figura:



ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN

Los estándares aseguran un medio común de comunicación entre los productos de varios vendedores. Dado que el software de red también lo producen diversos fabricantes, es necesario que éstos se apeguen a estándares que promuevan las comunicaciones entre diferentes productos de software.

El Modelo OSI

La *Organización Internacional de Estándares* (ISO) diseñó el modelo de *interconexión de sistemas abiertos* (OSI) como guía para la elaboración de estándares de dispositivos de computación en redes. Dada la complejidad de los dispositivos de conexión en red y a su integración para que operen adecuadamente, el modelo OSI incluye siete capas diferentes, que van de la capa física, la cual incluye los cables de red, a la capa de aplicación, que es la interfaz con el software de aplicación que se está ejecutando (véase figura 4.5).



Figura 4.5 El Modelo OSI.

El modelo OSI establece los lineamientos para que el software y los dispositivos de diferentes fabricantes funcionen juntos. Aunque los fabricantes de hardware y los de software para red son los usuarios principales del modelo OSI, una comprensión general del modelo llega a resultar muy benéfica para el momento en que se expande la red o se conectan redes para formar *redes de área amplia* (WAN).

Las siete capas del modelo OSI son la física, la de *enlace de datos*, la de *red*, la de *transporte*, la de *sesión*, la de *presentación* y la de *aplicación*. Las primeras dos capas (la física y la de enlace de datos) son el hardware que la LAN (Red de Área Local) comprende, como los cables Ethernet y los adaptadores de red. Las capas 3, 4 y 5 (de red, de transporte y de sesión) son protocolos de comunicación, como el *sistema básico de entrada/salida de red* (NetBIOS), TCP/IP, y el protocolo modular NetWare (NCP) de Novell. Las capas 6 y 7 (de presentación y de aplicación) son el NOS (Sistema Operativo de Red) que proporciona servicios y funciones de red al software de aplicación.

A continuación se presenta una explicación detallada del objetivo de cada capa del modelo OSI.

Capa Física

La capa física (capa 1) define la interfaz con el medio físico, incluyendo el cable de red. La capa física maneja temas elementos como la intensidad de la señal de red, los voltajes indicados para la señal y la distancia de los cables. La capa física también maneja los tipos y las especificaciones de cables, incluyendo los cables Ethernet 802.3 del *Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos* (IEEE) (Thick Ethernet -Ethernet denso o estándar-, Thin Ethernet -Ethernet estrecho o delgado- y UTP), el *estándar de interfaz de datos distribuidos por fibra óptica* (FDDI) del Instituto Nacional de Estándares Americanos (ANSI) para el cable de fibra óptica y muchos otros (véase figura 4.6).

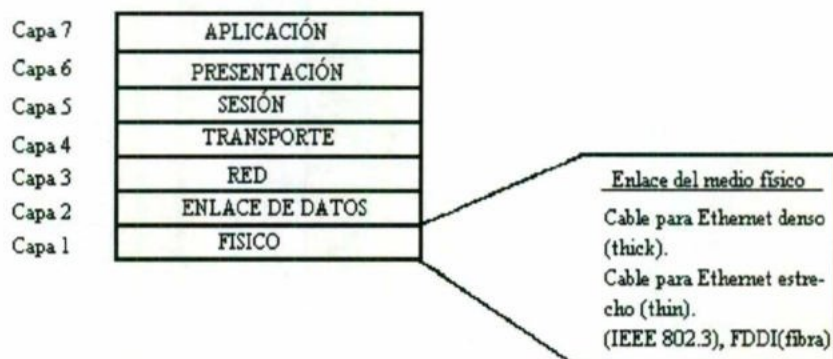


Figura 4.6 Estándares de cables tratados por la capa física de OSI.

Capa de enlace de datos

La capa de enlace de datos (capa 2) define el protocolo que detecta y corrige errores cometidos al transmitir datos por el cable de la red. La capa de enlace de datos es la causante del flujo de datos de la red, el que se divide en paquetes o cuadros de información. Cuando un paquete de información es recibido incorrectamente, la capa de enlace de datos hace que se reenvíe. La capa de enlace de datos está dividida en dos subcapas: el *control de acceso al medio* (MAC) y el *control de enlace lógico* (LLC). Los puentes, operan en la capa MAC.

Los estándares basados en la capa de enlace de datos incluyen el estándar de *enlace lógico* 802.2 de IEEE, *punto a punto* (PPP), los estándares de la IEEE para el *acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisión* (CSMA/CD), el estándar

Token Ring y el estándar ANSI FDDI Token Ring (véase la figura 4.7). El protocolo PPP es usado en las WAN para comunicaciones ente enlaces, como las líneas T1.

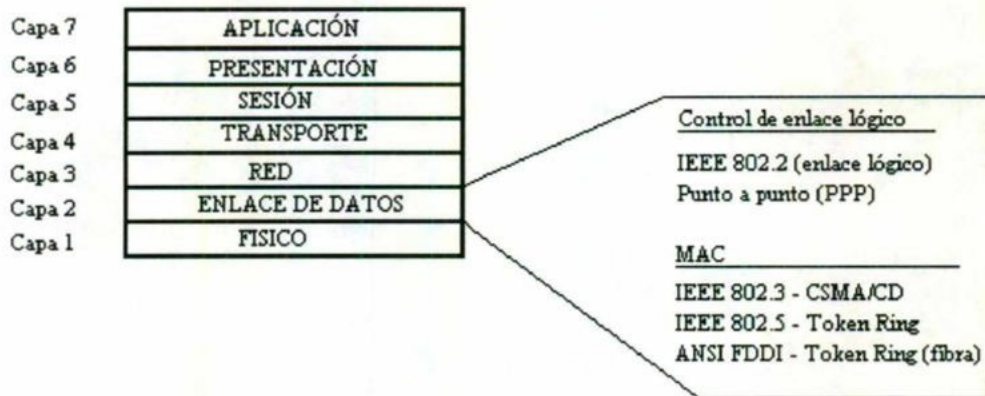


Figura 4.7 Estándares para la capa de enlace de datos.

Capa de red

La capa de red (capa 3) define la manera en que se dirigen los datos de un nodo de red al siguiente.

Los estándares que se refieren a la capa de red incluyen el protocolo de *intercambio de paquetes entre redes* (IPX) de Novell, el *protocolo Internet* (IP) y el *protocolo de entrega de datagramas* (DDP) de Apple (véase la figura 4.8). El IP es parte del estándar de protocolo TCP/IP, generado por el Departamento de la Defensa de Estados Unidos y utilizado en Internet (la llamada "supercarretera de la información). El DDP fue diseñado para computadoras Apple, como la Macintosh.

Los enrutadores, operan en la capa de red.

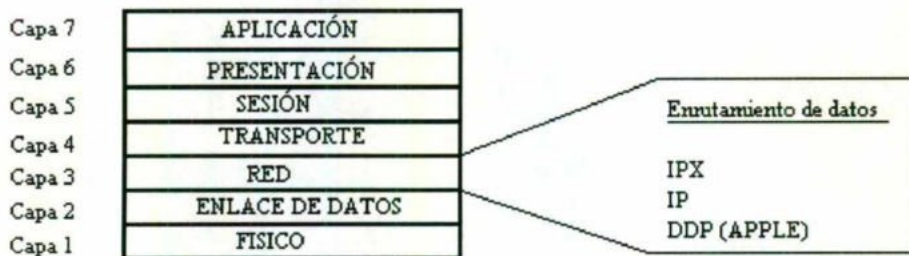


Figura 4.8 Estándares para la capa de red.

Capa de Transporte

La capa de transporte (capa 4) proporciona y mantiene el enlace de comunicaciones. La capa de transporte es la encargada de responder adecuadamente si el enlace falla o se dificulta su establecimiento.

Los estándares que pertenecen a la capa de transporte incluyen el *protocolo de transporte* (TP) de la *Organización Internacional de Estándares* (ISO) y el *protocolo de intercambio de paquetes en secuencia* (SPX) de Novell (véase la figura 4.9). Otros estándares que ejecutan funciones importantes en la capa de transporte incluyen el *protocolo de control de transmisión* (TCP) del Departamento de la Defensa, que es parte de TCP/IP, y el NCP de Novell.



Figura 4.9 Estándares para la capa de transporte.

Capa de sesión

La capa de sesión (capa 5) controla las conexiones de red entre nodos. La capa de sesión es responsable de la creación, mantenimiento y terminación de las sesiones de red.

El TCP ejecuta funciones importantes en la capa de sesión, así como lo hace el NCP de Novell.

Capa de presentación

La capa de presentación (capa 6) es la encargada del formato de los datos. La capa de presentación traduce los datos entre formatos específicos para asegurarse de que los datos sean recibidos en un formato legible para el dispositivo al que se presenta.

Capa de aplicación

La capa de aplicación (capa 7) es la más alta definida en el modelo OSI. La capa de aplicación es la encargada de proporcionar funciones a las aplicaciones de usuario y al administrador de red, así como de proporcionar al sistema operativo servicios como la transferencia de archivos.

Estándares de protocolos de red.

Una red funcional requiere que cada uno de sus nodos se comunique con el nodo configurado como servidor. Los adaptadores de red deben ser capaces de enviar y recibir señales entre los nodos de la red. Además, la información enviada entre los nodos debe estar en un formato que pueda comprender cada nodo.

Varios protocolos sirven como reglas para las comunicaciones de la red. Estos protocolos de comunicación tienden a operar entre el controlador del adaptador y el software del NOS. Los protocolos de comunicación de red populares incluyen NetBIOS (NetBEUI), TCP/IP, IPX y SPX, así como el *sistema de red Xerox (XNS)*.

TOPOLOGÍA DE LA RED

Actual

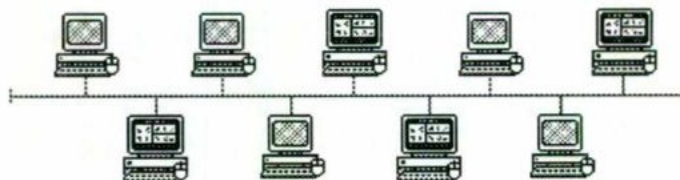
La topología actual se eligió porque era la más sencilla y más barata en su implementación, debido a que el tipo de red Ethernet permite de forma relativamente fácil añadir uno ó más nodos a un segmento de red, por lo que es fácil su crecimiento.

Esta topología de bus lineal ya no puede ser utilizada dentro de la Institución, debido al rápido crecimiento que experimenta la red interna.

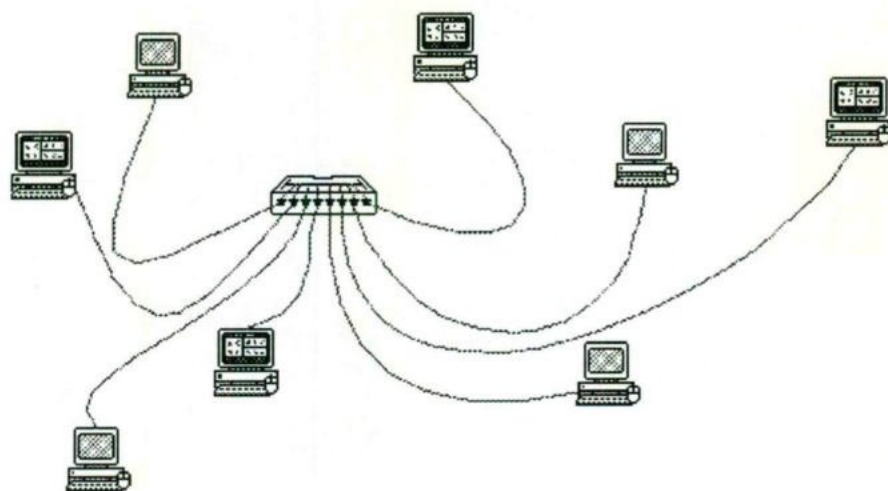
Propuesta

Debido a los problemas anteriormente mencionados en la red es recomendable que exista una reestructuración en cuanto al cableado, conexiones y la posible expansión de nodos. Así, en la distribución de los nodos es necesario una topología de estrella física, esto es para evitar que a la caída de un nodo los otros nodos se vean afectados. Para llevar a cabo esta implementación es conveniente la instalación de un bus lineal lógico combinado con estrella física (bus en estrella), esto debido a la distribución actual de los nodos, proporcionando así una mayor seguridad y protección en cuanto al cableado, y una mayor velocidad en la transferencia de datos. Esta topología nos permite también la expansión de nodos lo cual es un factor primordial debido al gran crecimiento de la red, siendo este considerado en lo posible en este documento.

Cada uno de estos puntos anteriormente propuestos se basan en los factores de costo y de flexibilidad. El hecho de continuar con un bus lineal es porque, como ya se ha mencionado anteriormente, esta topología es la más sencilla de actualizar y de expandir. Por otro lado, contra las desventajas que trae consigo el bus lineal físico, en este caso se empleará la combinación de un bus lineal lógico a base de concentradores, que permitirán transformarlos en estrella física. En las siguientes figuras se observa la diferencia entre ambas formas del bus lineal.



Bus Lineal Físico



Bus Líneal Lógico

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA RED**Actual**

La red con la que actualmente se cuenta esta integrada por los siguientes componentes:

- **Estaciones de trabajo:** Cuando una computadora se conecta a una red se convierte en un nodo de ésta, y se puede tratar como una estación de trabajo. Aproximadamente se cuenta con 44 nodos, teniendo la configuración de ser máquinas con procesador 286, 386, ó 486; disco duro de 40, 80 ó 125 mgbytes; monitor monocromatico ó a color VGA ó SVGA.
- **Sistema Operativo:** El cual proporciona servicios y programas de aplicación a los usuarios contando en este caso con el Novell 3.1, para computadoras personales, y HP-UX y Solaris 2.1 y 2.4 para workstation.
- **Servidor:** El servidor se encarga de ejecutar el sistema operativo de red y ofrece los servicios de la red a las estaciones de trabajo. Estos servicios incluyen el almacenamiento de archivos, la gestión de usuarios, la seguridad, las órdenes de red generales, las órdenes del responsable de la red entre otros.
- **Sistema de cableado:** Está constituido por el cable utilizado para conectar entre sí el servidor y las estaciones de trabajo. El cable coaxial (similar al que se utiliza como cable de televisión) es el actualmente utilizado en la red el cual soporta velocidad de datos altos y esta protegido para resistir la interferencia electromagnética. Dentro del sistema de cableado se encuentran otros elementos básicos tales como los puentes (bridges) que permiten el manejo de la red.
- **Recursos compartidos y periféricos:** Entre los recursos compartidos se incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las impresoras y el resto de equipos que puedan ser utilizados por cualquiera en la red.
- **Placas de interfaz de red (NIC):** Cada nodo que se va a conectar a la red necesita una interfaza. La placa de interfaz de red (NIC=Network Interface Card) corresponde al tipo de red que se esta utilizando la cual en este caso es tipo Ethernet.

Actualmente la Sala 1 cuenta con 15 nodos, la Sala 2 con 12 nodos y la Sala 3 con 17 nodos. A continuación describiremos las características de cada uno de ellos:

SALA 1: ESTACIONES DE TRABAJO (PC'S)

MÁQUINA: 1

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0044030412307
 MONITOR # DE SERIE: 5011430329030
 TECLADO # DE SERIE: TP-7626
 MOUSE # DE SERIE: S/M CPU EN SIST.
 R.A.M.(Mbytes): 1,664 K
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 2

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 386 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 10702566
 MONITOR # DE SERIE: 5010111105751
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000214
 MOUSE # DE SERIE: S/M EN SISTEMAS
 R.A.M.(Mbytes): 1,664 K
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 3

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0044030413030
 MONITOR # DE SERIE: 5011430329010
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000970
 MOUSE # DE SERIE: DEXXA LT319141299
 R.A.M.(Mbytes): 1,664 K
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 4

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0044030413211
 MONITOR # DE SERIE: 5011430329027
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000110
 MOUSE # DE SERIE: DEXXA LT319141238
 R.A.M.(Mbytes): 3,712 K
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 5

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0044030413183
 MONITOR # DE SERIE: 5011430326734
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000130
 MOUSE # DE SERIE: M410010339
 MOUSE DE INFORMAT.
 R.A.M.(Mbytes): 1,664 K
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 6

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0044030413007
 MONITOR # DE SERIE: 5011430326795
 TECLADO # DE SERIE: 3BAC000198
 MOUSE # DE SERIE: DEXXA LT319141237
 R.A.M.(Mbytes): 1,664 K
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 7

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401306
 MONITOR # DE SERIE: 5011430646313
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000313
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE 920525055
 R.A.M.(Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 8

MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401397
 MONITOR # DE SERIE: 5011430646404
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000883
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE 9595198
 R.A.M.(Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 9

MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 386 SX
 C.P.U. # DE SERIE: A9159015654-M
 MONITOR # DE SERIE: M7011125574
 TECLADO # DE SERIE: K6312056738
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE 9594185
 R.A.M.(Mbytes): 2
 DRIVE: 5.25"

MÁQUINA: 10

MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 386 SX
 C.P.U. # DE SERIE: M238831
 MONITOR # DE SERIE: M7033A002253
 TECLADO # DE SERIE: K6312059973
 MOUSE # DE SERIE: LOGITECH LT509022131
 R.A.M.(Mbytes): 3
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 11
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401305
 MONITOR # DE SERIE: 5011430643949
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000925
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE 9588564
 R.A.M.(Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 12
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401315
 MONITOR # DE SERIE: EN SISTEMAS
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000449
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE 9598856
 R.A.M.(Mbytes):4
 DRIVE: 3.5"

MÁQUINA: 13
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401320
 MONITOR # DE SERIE: 5011430646446
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000365
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE 9594185
 R.A.M.(Mbytes):4
 DRIVE: 3.5"

MÁQUINA: 14
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401247
 MONITOR # DE SERIE: 5011430644260
 TECLADO # DE SERIE: 3BAC000451
 MOUSE # DE SERIE : DEXXA LT319126725
 R.A.M.(Mbytes): 4
 DRIVE : 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 15
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401249
 MONITOR # DE SERIE: 5011430646372
 TECLADO # DE SERIE: 2CAD000985
 MOUSE # DE SERIE: LEADING EDGE
 LT319141290
 R.A.M.(Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: VACUNAS
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 486 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 0045030401265
 MONITOR # DE SERIE: 5011430748335
 TECLADO # DE SERIE: 3BAC000490
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M.(Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5", 5.25"

SALA 2: ESTACIONES DE TRABAJO (PC'S)

MAQUINA: 1
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245703
 MONITOR # DE SERIE: M7011125773
 TECLADO # DE SERIE: K6312056735
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MÁQUINA: 2
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 386 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 10702573
 MONITOR # DE SERIE:5010120108737
 TECLADO # DE SERIE: 2DBD000003
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 1
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 3
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245726
 MONITOR # DE SERIE: M7011126401
 TECLADO # DE SERIE: K6545112559
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 4
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245756
 MONITOR # DE SERIE: M7011125061
 TECLADO # DE SERIE: K6312056734
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 5
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 386 SX
 C.P.U. # DE SERIE: M238576
 MONITOR # DE SERIE: M7011125180
 TECLADO # DE SERIE: K6312057305
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 3
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 6
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245741
 MONITOR # DE SERIE: M7011125746
 TECLADO # DE SERIE: K6312057307
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 7
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245742
 MONITOR # DE SERIE: M7011125168
 TECLADO # DE SERIE: K6312059398
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 8
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245765
 MONITOR # DE SERIE: M7Q33A006673
 TECLADO # DE SERIE: K6312059391
 MOUSE # DE SERIE: 920518933
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 9
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M248103
 MONITOR # DE SERIE: M7011125026
 TECLADO # DE SERIE: K6312056737
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 10
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245736
 MONITOR # DE SERIE: M7011125794
 TECLADO # DE SERIE: K6312063608
 MOUSE # DE SERIE: S/M

R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"
 MAQUINA: 11
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245743
 MONITOR # DE SERIE: M7011125772
 TECLADO # DE SERIE: K6312056733
 MOUSE # DE SERIE: S/M
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 12
 MARCA: ACER
 TIPO DE CPU: 286
 C.P.U. # DE SERIE: M245734
 MONITOR # DE SERIE: M7011124626
 TECLADO # DE SERIE: K6512361671
 MOUSE # DE SERIE: LT319126731
 R.A.M. (Mbytes): 2
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: SCANNER
 MARCA: LEADING EDGE
 TIPO DE CPU: 386 SX
 C.P.U. # DE SERIE: 10601974
 MONITOR # DE SERIE: 5010120108446
 TECLADO # DE SERIE: 2DBD000262
 MOUSE # DE SERIE: S/N ZNIX
 R.A.M. (Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: COMPAQ1
 MARCA: COMPAQ
 TIPO DE CPU: 486 DX2
 C.P.U. # DE SERIE: 6419HHE50586
 MONITOR # DE SERIE: 31042601D376
 TECLADO # DE SERIE: 32242320
 MOUSE # DE SERIE: 1D768AH12345

NUMERO DE SERIE TOMADO DE
 LA RELACION DE EQUIPO POR
 NO PODER VERSE BIEN EN EL
 MOUSE.

R.A.M. (Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5, 5.
 CD-ROM

MAQUINA: COMPAQ2
 MARCA: COMPAQ
 TIPO DE CPU: 486 DX2
 C.P.U. # DE SERIE: 6451H2M33154
 MONITOR # DE SERIE: EL MISMO
 TECLADO # DE SERIE: 90241461
 MOUSE # DE SERIE: 1D768B409842

R.A.M. (Mbytes): 4
 DRIVE: 3.5"
 CD-ROM

SALA 3: ESTACIONES DE TRABAJO (PC'S)

MAQUINA: 1

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401221
MONITOR # DE SERIE: 5011430646998
TECLADO # DE SERIE: 3BAC000484
MOUSE # DE SERIE: 920487942
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: :3.5"

MAQUINA: 2

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401340
MONITOR # DE SERIE: 5011430644263
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000381
MOUSE # DE SERIE: 920518799
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 3

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401224
MONITOR # DE SERIE: 5011430646995
TECLADO # DE SERIE: 3BAC000206
MOUSE # DE SERIE: 920487879
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 4

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401245
MONITOR # DE SERIE: 5011430646339
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000866
MOUSE # DE SERIE: 920525079
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 5

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401322
MONITOR # DE SERIE: 5011430646046
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000211
MOUSE # DE SERIE: 920518926
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 6

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401270
MONITOR # DE SERIE: 5011430646487
TECLADO # DE SERIE: 3BAC000500
MOUSE # DE SERIE: 920518640
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 7

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401777
MONITOR # DE SERIE: 5011430646150
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000301
MOUSE # DE SERIE: 920524762
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 8

MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3322S00157
MONITOR # DE SERIE: KR33553228
TECLADO # DE SERIE: 3309M50352
MOUSE # DE SERIE: 3326M05604
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 9

MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3252A07207
MONITOR # DE SERIE: KR33553393
TECLADO # DE SERIE: 3340M50176
MOUSE # DE SERIE: 3326M05564
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 10

MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3241A05350
MONITOR # DE SERIE: KR33553114
TECLADO # DE SERIE: 3309M50598
MOUSE # DE SERIE: 3326M05395
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 11
MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3311Y03818
MONITOR # DE SERIE: KR33553336
TECLADO # DE SERIE: 3309M50307
MOUSE # DE SERIE: 3326M07515
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 12
MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3234A02675
MONITOR # DE SERIE: KR30785213
TECLADO # DE SERIE: 3309M50537
MOUSE # DE SERIE: 3326M05210
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 13
MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3340S00112
MONITOR # DE SERIE: KR33553118
TECLADO # DE SERIE: 3303M51626
MOUSE # DE SERIE: 3302M04302
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"

MAQUINA: 14
MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401186

MONITOR # DE SERIE: 5011430646890
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000022
MOUSE # DE SERIE: 920524761
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"
MAQUINA: 15
MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401244
MONITOR # DE SERIE: 5011430748381
TECLADO # DE SERIE: 2AAD000143
MOUSE # DE SERIE: 920518632
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 16
MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401243
MONITOR # DE SERIE: 5011430646154
TECLADO # DE SERIE: TP-7639 Intelecsis
MOUSE # DE SERIE: 920518807
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

MAQUINA: 17
MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401269
MONITOR # DE SERIE: 5010530110472
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000381
MOUSE # DE SERIE: 920524814
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"

ADMINISTRATIVOS: ESTACIONES DE TRABAJO (PC'S)

MAQUINA:1

MARCA: ACER
TIPO DE CPU: 286
C.P.U. # DE SERIE: M246083
MONITOR # DE SERIE: M7033020844
TECLADO # DE SERIE: K6312056731
MOUSE # DE SERIE: LT441C01158
R.A.M. (Mbytes): 2
DRIVE: 3.5", 5.25"
UBICACIÓN: DON FCO.

MÁQUINA: 2

MARCA: -
TIPO DE CPU: LEADING EDGE
C.P.U. # DE SERIE: LEADING EDGE 10601932
MONITOR # DE SERIE: HEWLETT PACKARD
 KR33553384
TECLADO # DE SERIE: LEADING EDGE
 2CAD000902

MOUSE # DE SERIE: Z-NIX S/N

R.A.M. (Mbytes): 1,664 K

DRIVE: 3.5", 5.25"

UBICACIÓN: SRIAS.

MAQUINA: 3

MARCA: -
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: ZEOS 93250304
MONITOR # DE SERIE: SAMSUNG
 5010111106398
TECLADO # DE SERIE: EL MISMO DEL CPU
 ES LAPTOP

MOUSE # DE SERIE: S/M

R.A.M. (Mbytes): 4

DRIVE: 3.5" EXTERNO 80009

UBICACIÓN: DIRECCIÓN

MAQUINA: 4

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0045030401205
MONITOR # DE SERIE: 5011430646408
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000210
MOUSE # DE SERIE: 920518218
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5"
UBICACIÓN: DIRECCIÓN ACADÉMICA

MAQUINA: 5

MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0044030412697
MONITOR # DE SERIE: 5010530111915
TECLADO # DE SERIE: 3BAC000092
MOUSE # DE SERIE: 9594457
R.A.M. (Mbytes): 1,664 K
DRIVE: 3.5", 5.25"
UBICACIÓN: GERARDO

MAQUINA: 6

MARCA: ACER
TIPO DE CPU: 386 SX
C.P.U. # DE SERIE: M230251
MONITOR # DE SERIE: M7011124248
TECLADO # DE SERIE: K6312057306
MOUSE # DE SERIE: 0043974 PC
 ACCESORIES

R.A.M. (Mbytes): 2

DRIVE: 3.5", 5.25"

UBICACIÓN: VICENTE

MAQUINA: 7

MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3301Y02166
MONITOR # DE SERIE: KR33553272
TECLADO # DE SERIE: 3316M51703
MOUSE # DE SERIE: 3302M04307

R.A.M. (Mbytes): 4

DRIVE: 3.5", 5.25"

UBICACIÓN: ARTURO

MAQUINA: 8

MARCA: -
TIPO DE CPU: LEADING EDGE
C.P.U. # DE SERIE: E066001966
MONITOR # DE SERIE: M134T008163
TECLADO # DE SERIE: K6312421885
MOUSE # DE SERIE: 2012679
R.A.M. (Mbytes): 8
DRIVE: 3.5"

CD-ROM

UBICACIÓN: OFICINA LABOR.

MAQUINA: 9

MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3239A04138
MONITOR # DE SERIE: KR33553196
TECLADO # DE SERIE: 3303M51628
MOUSE # DE SERIE: 3326M06311

R.A.M. (Mbytes): 4

DRIVE: 3.5", 5.25"

UBICACIÓN: CUBICULO 1

MAQUINA: 11
MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3244A05783
MONITOR # DE SERIE: KR33553379

TECLADO # DE SERIE: 3309M50560
MOUSE # DE SERIE: 3326M05387
R.A.M. (Mbytes): 4
DRIVE: 3.5", 5.25"
UBICACIÓN: CUBICULO 2

Se tiene un servidor en el Centro de Cómputo, Sala 1 y otro en el Centro de Cómputo, Sala 3 para el monitoreo de las actividades diarias en la red, el tipo de bus del servidor es ISA, siendo una arquitectura estándar. A continuación se describen sus características de cada uno de ellos:

SERVIDORES

MAQUINA: 10
MARCA: LEADING EDGE
TIPO DE CPU: 486 SX
C.P.U. # DE SERIE: 0029120300197
MONITOR # DE SERIE: 5013120200165
TECLADO # DE SERIE: 2CAD000900
MOUSE # DE SERIE: S/M
R.A.M. (Mbytes): 16
DRIVE: 5.25"
UBICACIÓN: CUBICULO 1 (SALA 1)

MAQUINA: 12
MARCA: HEWLETT PACKARD
TIPO DE CPU: 486 DX2
C.P.U. # DE SERIE: 3311Y03810
MONITOR # DE SERIE: 01000043
TECLADO # DE SERIE: 3305M53132
MOUSE # DE SERIE: S/M
R.A.M. (Mbytes): 8
DRIVE: 3.5", 5.25"
UBICACIÓN: CUBICULO 1 (SALA 3)

Se describen a continuación las características de cada placa de interfaz de red (NIC) que tiene cada una de las estaciones de trabajo y servidores:

SALA 1: TARJETAS DE RED

MÁQUINA: 1
DE SERIE: 749285
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 00001B2579E5

MÁQUINA: 4
DE SERIE: 740321
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 00001B2591BB

MÁQUINA: 2
DE SERIE: 726577
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 00001B2559EA

MÁQUINA: 5
DE SERIE: 727443
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 00001B2553D00

MÁQUINA: 3
DE SERIE: 727831
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 0000122561B8

MÁQUINA: 6
DE SERIE: P01955148
MARCA: INTEL
MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
DIRECCION ETHERNET: 00AA002A58B2

MÁQUINA: 7
 # DE SERIE: N00797450
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA002F07D7

MÁQUINA: 8
 # DE SERIE: N00797454
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTE
 DIRECCION ETHERNET: 00AA002F01F4

MÁQUINA: 9
 # DE SERIE: P01659702
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA00214E50

MÁQUINA: 10
 # DE SERIE: 729119
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B256CC5

MÁQUINA: 11
 # DE SERIE: N00796123
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCION ETHERNET: 00AA002F06FB

MÁQUINA: 12
 CAMBIADA POR UNA NE1000

MÁQUINA: 13
 # DE SERIE: N00799992
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA00237D03

MÁQUINA: 14
 # DE SERIE: P01523443
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA001BF6DA

MÁQUINA: 15
 # DE SERIE: P01523467
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA0018F7CE

MÁQUINA: VACUNAS
 # DE SERIE: P01523476
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA00118F6AA

SALA 2: TARJETAS DE RED

MÁQUINA: 1
 # DE SERIE: 733773
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B2558FB

MÁQUINA: 2
 # DE SERIE: 722483
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B2533D7

MÁQUINA: 3
 NO TIENE

MÁQUINA: 4
 # DE SERIE: 726486
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B216A81

MÁQUINA: 5
 # DE SERIE: 735399
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B2549FE

MÁQUINA: 6
 # DE SERIE: 726603
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B256122

MÁQUINA: 7
 # DE SERIE: N00791770
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA0029D893

MÁQUINA: 8
 # DE SERIE: N00791764
 MARCA: INTEL
 MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
 DIRECCION ETHERNET: 00AA0029D367

MÁQUINA: 9
 # DE SERIE: 616105
 MARCA: NOVELL
 MODELO: EAGLE
 DIRECCION ETHERNET: 00001B244CAD

MÁQUINA: 10
DE SERIE: 732434
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 000001B255099

MÁQUINA: SCANNER
DE SERIE: 749190
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 00001B257556

MÁQUINA: 11
DE SERIE: 733920
MARCA: NOVELL
MODELO: EAGLE
DIRECCION ETHERNET: 00001B254FEA

MÁQUINA: COMPAQ 1
NO TIENE

MÁQUINA: COMPAQ 2
NO TIENE

MÁQUINA: 12
DE SERIE: N00793386
MARCA: INTEL
MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER
DIRECCION ETHERNET: 00AA0029DAB2

SALA 3: TARJETAS DE RED

MÁQUINA: 1

DE SERIE: N00797455

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F05DB

MÁQUINA: 2

DE SERIE: P01523332

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0018F8D1

MÁQUINA: 3

DE SERIE: N00797430

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F06D8

MÁQUINA: 4

DE SERIE: N00797465

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F0216

MÁQUINA: 5

DE SERIE: N00797432

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F06CE

MÁQUINA: 6

DE SERIE: P01523747

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0018F6B2

MÁQUINA: 7

DE SERIE: P01523346

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA001F0055

MÁQUINA: 8

DE SERIE: N00791755

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029D560

MÁQUINA: 9

DE SERIE: N00790696

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER**DIRECCIÓN ETHERNET:** 00AA0029BF4D**MÁQUINA: 10**

DE SERIE: N00793283

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029D556

MÁQUINA: 11

DE SERIE: N00791737

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029D6C8

MÁQUINA: 12

DE SERIE: N00791746

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029D379

MÁQUINA: 13

DE SERIE: N00790700

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029C7B6

MÁQUINA: 14

DE SERIE: N00797451

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F06F6

MÁQUINA: 15

DE SERIE: N00797453

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F0F5A

MÁQUINA: 16

DE SERIE: P01523444

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0018F7DA

MÁQUINA: 17

DE SERIE: N00797462

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F01F0

ADMINISTRATIVOS: TARJETAS DE RED

MÁQUINA: 1

DE SERIE: 7333949

MARCA: NOVELL

MODELO: EAGLE

DIRECCIÓN ETHERNET: 00001B254FE5

MÁQUINA: 2

DE SERIE: N00791744

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029D5E5

MÁQUINA: 3

NO TIENE

MÁQUINA: 4

DE SERIE: N00797440

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA002F0602

MÁQUINA: 5

NO TIENE

MÁQUINA: 6

DE SERIE: 1037733

MARCA: NOVELL

MODELO: EAGLE

DIRECCIÓN ETHERNET: 00001B0C33A

MÁQUINA: 7

DE SERIE: N00791724

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029BF4C

MÁQUINA: 8

DE SERIE: 717176

MARCA: NOVELL

MODELO: EAGLE

DIRECCIÓN ETHERNET: 00001B253A05

MÁQUINA: 9

DE SERIE: N00791767

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029DAC4

MÁQUINA: 10

DE SERIE: 6TA26ED8E

MARCA: 3COM

MODELO: ETHERLINK III

DIRECCIÓN ETHERNET: 0020AF26ED8E

MÁQUINA: 10 (SERVIDOR SALA 1)

DE SERIE: 6TA26EC4D

MARCA: 3COM

MODELO: ETHERLINK III

DIRECCIÓN ETHERNET: 0020AF26EC4D

MÁQUINA: 11

DE SERIE: N00792935

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA0029D5E7

MÁQUINA: 12 (SERVIDOR SALA 3)

DE SERIE: P01659594

MARCA: INTEL

MODELO: ETHEREXPRESS 16 LAN ADAPTER

DIRECCIÓN ETHERNET: 00AA00214A56

MÁQUINA: 12

DE SERIE: K1A314048

MARCA: SMC

MODELO: 61-600406-003

DIRECCIÓN ETHERNET: 0000C0BF2948

En la siguiente parte se describen las características de los discos duros, floppys, etc. con que cuenta cada una de las estaciones de trabajo, así como los servidores respectivamente; por otra parte también se enuncia el equipo UNIX ubicado en la Sala 3, el equipo de multimedia disponible; así como impresoras, reguladores, no breaks y algunos otros accesorios y dispositivos que se tienen actualmente:

SALA 1: DISCOS DUROS**MÁQUINA: 1**

DE SERIE: CW764303
TIPO DE DISCO DURO: 36
MARCA: SEGATE
MODELO: ST3120A
TAMAÑO (MB): 102
CILINDROS: 1024
CABEZAS: 12
LZONE(LZ): 1023
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 65535

MÁQUINA: 2

DE SERIE: 550204140113
TIPO DE DISCO DURO: 25
MARCA: QUANTUM
MODELO: 52AT
TAMAÑO (MB): 49
CILINDROS: 751
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 750
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 3

DE SERIE: KL236192
TIPO DE DISCO DURO: 36
MARCA: SEGATE
MODELO: ST3120A
TAMAÑO (MB): 102
CILINDROS: 1024
CABEZAS: 12
LZONE(LZ): 1023
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 65535

MÁQUINA: 4

DE SERIE: CA5668813
TIPO DE DISCO DURO: 21
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 43
CILINDROS: 733
CABEZAS: 7
LZONE(LZ): 732
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 5

DE SERIE: KM304335
TIPO DE DISCO DURO: 36
MARCA: SEGATE
MODELO: ST3120A
TAMAÑO (MB): 102
CILINDROS: 1024
CABEZAS: 12
LZONE(LZ): 1023
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 65535

MÁQUINA: 6

DE SERIE: CA596318
TIPO DE DISCO DURO: 44
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 41
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 65535

MÁQUINA: 7

DE SERIE: K01102794
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 2

MÁQUINA: 8

DE SERIE: K011021327
TIPO DE DISCO DURO: -----
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 10028
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 9
DE SERIE: CA513591
TIPO DE DISCO DURO: 255
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 43
CILINDROS: 560
CABEZAS: 6
LZONE(LZ): 560
SECTORES: 26
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 10
DE SERIE: CA622956
TIPO DE DISCO DURO: 17
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 41
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 11
DE SERIE: K011020218
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 2

MÁQUINA: 12
DE SERIE: SISTEMAS

MÁQUINA: 13
DE SERIE: K011026519
TIPO DE DISCO DURO: 48
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 14
DE SERIE: K011028097
TIPO DE DISCO DURO: 17
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 233
CILINDROS: 933
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 932
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 15
DE SERIE: K0110019058
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: VACUNAS
SIN DISCO DURO

SALA 2: DISCOS DUROS

MÁQUINA: 1
DE SERIE: CA467114
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 2
DE SERIE: 150212150011
MARCA: QUANTUM
TIPO DE DISCO DURO: 25
MODELO: PRO DRIVE LPS
TAMAÑO (MB): 49
CILINDROS: 751
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 750
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 3
DE SERIE: 550205233585
MARCA: QUANTUM
TIPO DE DISCO DURO: 255
MODELO: PRO DRIVE LPS
TAMAÑO (MB): 52
CILINDROS: 751
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 751
SECTORES: 170
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 4
DE SERIE: CA491096
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 5
DE SERIE: CA616316
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 6
DE SERIE: CA616159
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 7
DE SERIE: CA622675
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 8
DE SERIE: CA596478
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 9
DE SERIE: CA622736
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 10
DE SERIE: 164229963664
MARCA: QUANTUM
TIPO DE DISCO DURO: 255
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 968
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 968
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 11
DE SERIE: CA622524
MARCA: SEGATE
TIPO DE DISCO DURO: 17
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 12
DE SERIE: 141213581869
MARCA: QUANTUM
TIPO DE DISCO DURO: 255
MODELO: PRO DRIVE LPS
TAMAÑO (MB): 116
CILINDROS: 901
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 900
SECTORES: 53
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: SCANNER
DE SERIE: 550203253433
MARCA: QUANTUM
TIPO DE DISCO DURO: 25
MODELO: PRO DRIVE LPS
TAMAÑO (MB): 49
CILINDROS: 751
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 750
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: COMPAQ 1
DE SERIE: CJBDCPT
MARCA: CONNER
TIPO DE DISCO DURO: 65
MODELO: CFS420A
TAMAÑO (MB): 342
CILINDROS: 663
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): ECC MAX = 4
SECTORES: 63
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: COMPAQ 2
DE SERIE: NO SE PUEDE ABRIR CON LA HTA.
ACTUAL
MARCA:
TIPO DE DISCO DURO: 65
MODELO:
TAMAÑO (MB): 421
CILINDROS: 1008
CABEZAS: 16
LZONE (LZ);
SECTORES: 51
WPCOM PRE PRECOM: ---

SALA 3: DISCOS DUROS

MÁQUINA: 1
DE SERIE: K011024040
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 2
DE SERIE: K011027450
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 3
DE SERIE: K011027780
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 4
DE SERIE: K011025694
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 5
DE SERIE: K01104739
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 6
DE SERIE: K011026464
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 7
DE SERIE: K01102698
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 8
DE SERIE: 162323960638
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 17
SECTORES: 918
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 9
DE SERIE: 162323960510
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 17
SECTORES: 918
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 10
DE SERIE: 162323671957
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 17
SECTORES: 918
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 11
DE SERIE: 162235960287
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 17
SECTORES: 918
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 12
DE SERIE: 162320772797
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: EPSON
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 918
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 918
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 13
DE SERIE: 141213520084
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO LPS
TAMAÑO (MB): 122
CILINDROS: 901
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 901
SECTORES: 53
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 14
DE SERIE: K011018520
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 1002
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 15
DE SERIE: K011019801
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 1002
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 16
DE SERIE: K011027403
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 1002
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 17
DE SERIE: K011028570
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 1002
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

ADMINISTRATIVOS: DISCOS DUROS

MÁQUINA: 1
DE SERIE: CA596393
TIPO DE DISCO DURO: 17
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 41
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 2
DE SERIE: 550203253415
TIPO DE DISCO DURO: 25
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE LPS
TAMAÑO (MB): 4
CILINDROS: 751
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 750
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 3
NO SE PUDO ABRIR

MÁQUINA: 4
DE SERIE: K011029652
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: MAXTOR
MODELO: 7131AT
TAMAÑO (MB): 125
CILINDROS: 1002
CABEZAS: 8
LZONE(LZ): 0
SECTORES: 32
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 5
DE SERIE: CW900802
TIPO DE DISCO DURO: 36
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-3120A
TAMAÑO (MB): 102
CILINDROS: 1024
CABEZAS: 12
LZONE(LZ): 1023
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 65535

MÁQUINA: 6
DE SERIE: CA622832
TIPO DE DISCO DURO: 17
MARCA: SEGATE
MODELO: ST-157A
TAMAÑO (MB): 40
CILINDROS: 977
CABEZAS: 5
LZONE(LZ): 977
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: 300

MÁQUINA: 7
DE SERIE: 162324884173
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 918
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 8
DE SERIE: CCA3J7S
TIPO DE DISCO DURO: S/T
MARCA: CONNER
MODELO: CFS521A
TAMAÑO (MB): 203
CILINDROS: 685
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): ----
SECTORES: 38
WPCOM PRE PRECOM: 0

MÁQUINA: 9
DE SERIE: 162323671211
TIPO DE DISCO DURO: 49
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO (MB): 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 918
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: - 1

MÁQUINA: 10
DE SERIE: 433325120202 SERVER
INFORMATICA2
TIPO DE DISCO DURO: SCSI
MARCA: QUANTUM
MODELO: 10505
TAMAÑO (MB): 1003
CILINDROS: ----
CABEZAS: ----
LZONE(LZ): ----
SECTORES: ----
WPCOM PRE PRECOM: ----

MAQUINA: 12
DE SERIE: 142221184616 SERVER
INFORMATICA
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE LPS
TAMAÑO (MB): 245
CILINDROS: 723
CABEZAS: 13
LZONE(LZ): 723
SECTORES: 51
WPCOM PRE PRECOM: -1

MÁQUINA: 11
DE SERIE: 162332960766
TIPO DE DISCO DURO: 33
MARCA: QUANTUM
MODELO: PRO DRIVE ELS
TAMAÑO: 120
CILINDROS: 919
CABEZAS: 16
LZONE(LZ): 919
SECTORES: 17
WPCOM PRE PRECOM: -1

SALA 1: IMPRESORAS

IMPRESORA: 1
MARCA: INTELECSIS
DE SERIE: S15-05039
MODELO: ENTEIA S15/300
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 13, c 14 y c 15

IMPRESORA: 2
MARCA: EPSON
DE SERIE: 1J81056230
MODELO: LQ-1070+
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 11 y c 2

IMPRESORA: 3
MARCA: INTELECSIS
DE SERIE: S15-05069
MODELO: ENTEIA S15/300
CONECTADA A MÁQUINA(S): c 8

IMPRESORA: 4
MARCA: EPSON
DE SERIE: 0E11408046
MODELO: FX-1050
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 5

IMPRESORA: 5
MARCA: EPSON
DE SERIE: 0E11408036
MODELO: FX-1050
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 10

SALA 2: IMPRESORAS

IMPRESORA: 6
MARCA: EPSON
DE SERIE: 0E11408042
MODELO: FX-1050
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 1, c 2 y c 3

IMPRESORA: 7
MARCA: EPSON
DE SERIE: 0G20A38093
MODELO: DFX-5000
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 5

IMPRESORA: 8
MARCA: INTELECSIS
DE SERIE: S15-05035
MODELO: ENTEIA S15/300
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 12

IMPRESORA: 9
MARCA: INTELECSIS
DE SERIE: S15-05133
MODELO: ENTEIA S15/300
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 8, c 9, c 10 y c 11

SALA 3: IMPRESORAS

MÁQUINA: 10
MARCA: INTELECSIS
DE SERIE: S15-04639
MODELO: ENTEIA S15/300
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: c 10, c 11 y c 14

ADMINISTRATIVOS: IMPRESORAS

IMPRESORA: 1
MARCA: HEWLETT PACKCARD
DE SERIE: USBB872331
MODELO: LASER JET 4L
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: DIRECCIÓN
TIPO DE IMPRESORA: LÁSER (TONER)

IMPRESORA: 2
MARCA: OKIDATA
DE SERIE: 110A0008472
MODELO: OL-830
CONECTADA A MÁQUINA(S) #: SRIA. ACADEMICA
TIPO DE IMPRESORA: LÁSER (TONER)

IMPRESORA: 3**MARCA:** HEWLETT PACKCARD**# DE SERIE:** JPBJ022861**MODELO:** LASER JET 4M**CONECTADA A MÁQUINA(S) #:** CUB. SALA 1 Y PC.**TIPO DE IMPRESORA:** LÁSER (TONER)**IMPRESORA: 4****MARCA:** HEWLETT PACKCARD**# DE SERIE:** US3BU2512B**MODELO:** DESKJ550C**CONECTADA A MÁQUINA(S) #:** CUB. SALA 3 PC.**TIPO DE IMPRESORA:** COLORES (CHORRO DE TINTA)**SALA 1: REGULADORES****REGULADOR ó NO-BREAK: 1****# DE SERIE:** 57898**MARCA:** TDE**MODELO:** rx-1000**CAPACIDAD:** 1 KVA**CONECTADO A COMPUTADORA(S) =** c, ó**IMPRESORA(S) =** i: c 1 y c 2**REGULADOR ó NO-BREAK: 2****# DE SERIE:** 57876**MARCA:** TDE**MODELO:** rx-1000**CAPACIDAD:** 1 KVA**CONECTADO A COMPUTADORA(S) =** c, ó**IMPRESORA(S) =** i: c 3 y c 4**REGULADOR ó NO-BREAK: 3****# DE SERIE:** 57921**MARCA:** TDE**MODELO:** rx-1000**CAPACIDAD:** 1 KVA**CONECTADO A COMPUTADORA(S) =** c, ó**IMPRESORA(S) =** i: c 5 y c 6**REGULADOR ó NO-BREAK: 4****# DE SERIE:** 59389**MARCA:** TDE**MODELO:** rx-1000**CAPACIDAD:** 1 KVA**CONECTADO A COMPUTADORA(S) =** c, ó**IMPRESORA(S) =** i: c 7 y c 8

REGULADOR ó NO-BREAK: 5

DE SERIE: 10007611

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó
IMPRESORA(S) = i: c 9 y c 10**REGULADOR ó NO-BREAK: 6**

DE SERIE: 60200

MARCA: TDE

MODELO: rx-1000

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó
IMPRESORA(S) = i: c 11 y c 12**REGULADOR ó NO-BREAK: 7**

DE SERIE: 57899

MARCA: TDE

MODELO: rx-1000

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó
IMPRESORA(S) = i: c 13 y il**REGULADOR ó NO-BREAK: 8**

DE SERIE: 10007311

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó
IMPRESORA(S) = i: c 14 y c 15**REGULADOR ó NO-BREAK: VACUNAS**

DE SERIE: 10039711

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó
IMPRESORA(S) = i: c VACUNAS**SALA 2: REGULADORES****REGULADOR ó NO-BREAK: 1**

DE SERIE: 10039111

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó
IMPRESORA(S) = i: c 1

REGULADOR ó NO-BREAK: 2

DE SERIE: 7918710

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 500 VA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: c 2 y c 3

REGULADOR ó NO-BREAK: 3

DE SERIE: 94102827

MARCA: Data Shield

MODELO: RAD-1000

CAPACIDAD: 1000 VA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: c 6 y c 7

REGULADOR ó NO-BREAK: 4

DE SERIE: 94102765

MARCA: Data Shield

MODELO: RAD-1000

CAPACIDAD: 1000 VA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: c 4 y c 5

REGULADOR ó NO-BREAK: 5

DE SERIE: 120591101314

MARCA: EXPOR

MODELO: ———

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: c 8 y c 9

REGULADOR ó NO-BREAK: 6

DE SERIE: 58819

MARCA: TDE

MODELO: rx 1000

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: c 12 y i 8

REGULADOR ó NO-BREAK: 7

DE SERIE: 1205911101310

MARCA: EXPOR

MODELO: ———

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: c 10 y c 11

REGULADOR ó NO-BREAK: 8

DE SERIE: 59449

MARCA: TDE

MODELO: rx-1000

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = c, ó

IMPRESORA(S) = i: COMPAQ 1

REGULADOR ó NO-BREAK: 9

DE SERIE: 7918810

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 500 VA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*
IMPRESORA(S) = *i*: *c* SCANNER**REGULADOR ó NO-BREAK: 10**

DE SERIE: 7007611

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*
IMPRESORA(S) = *i*: COMPAQ 2**SALA 3: REGULADORES****REGULADOR ó NO-BREAK: 1**

DE SERIE: 10013811

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*
IMPRESORA(S) = *i*: *c* 1**REGULADOR ó NO-BREAK: 2**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: S/C

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*
IMPRESORA(S) = *i*: *c* 2 y *c* 3**REGULADOR ó NO-BREAK: 3**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: S/C

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*
IMPRESORA(S) = *i*: *c* 4 y *c* 5**REGULADOR ó NO-BREAK: 4**

DE SERIE: 7345111

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1.2 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*
IMPRESORA(S) = *i*: *c* 6 y *c* 7

REGULADOR ó NO-BREAK: 5

DE SERIE: 7342011

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1.2 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, ó
IMPRESORA(S) = *i: c 8* y *c 9***REGULADOR ó NO-BREAK: 6**

DE SERIE: 7340211

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1.2 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, ó
IMPRESORA(S) = *i: c 10* y *c 11***REGULADOR ó NO-BREAK: 7**

DE SERIE: 7350811

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1.2 KVA

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, ó
IMPRESORA(S) = *i: c 12* y *c 13***REGULADOR ó NO-BREAK: 8**

DE SERIE: -----

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, ó
IMPRESORA(S) = *i: c 14* y *i 10***REGULADOR ó NO-BREAK: 9**

DE SERIE: -----

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, ó
IMPRESORA(S) = *i: c 15***REGULADOR ó NO-BREAK: 10**

DE SERIE: -----

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

CONECTADO A COMPUTADORA(S) = *c*, ó
IMPRESORA(S) = *i: c 16* y *c 18*

ADMINISTRATIVOS: REGULADORES Y NO-BREAK**REGULADOR: 1**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

CONECTADO A

COMPUTADORA(S) = *c*, óIMPRESORA(S) = *i*: DON FCO. HOJAS.**REGULADOR: 2**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

COMPUTADORA(S) = *c*, óIMPRESORA(S) = *i*: SRÍAS DIRECCIÓN**REGULADOR: 3**

DE SERIE: 94102838-09

MARCA: Data Shield

MODELO: rad 1000

CAPACIDAD: 1000 VA

COMPUTADORA(S) = *c*, óIMPRESORA(S) = *i*: *c i* DIRECCION**REGULADOR: 4**

DE SERIE: 58809

MARCA: TDE

MODELO: rx 1000

CAPACIDAD: 1 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, óIMPRESORA(S) = *i*: *c i* DIRECCIÓN ACADÉMICA**REGULADOR: 5**

DE SERIE: 1101313

MARCA: EXPOR

MODELO: -----

CAPACIDAD: 1 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, óIMPRESORA(S) = *i*: *c* CUB. ARTURO HERNANDEZ**REGULADOR: 6**

DE SERIE: 57926

MARCA: TED

MODELO: rx 1000

CAPACIDAD: 1 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, óIMPRESORA(S) = *i*: *c* ACER MULTIMEDIA,
OFICINA DE LOS
ADMINISTRADORES DEL C.C.

REGULADOR: 7

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS 1000

CAPACIDAD: -----

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: *c* PC ADMINISTRATIVA # 9
i IMPRESORA LASER JET 4M
CUBICULO SALAS 1 y 2**REGULADOR: 8**

DE SERIE: 57906

MARCA: TDE

MODELO: rx 1000

CAPACIDAD: 1 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: *c* SERVIDOR NOVELL
CUBICULO SALAS 1 y 2**REGULADOR: 9**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: *c* SERVIDOR NOVELL,
c PC ADMINISTRATIVA # 11
CUBICULO SALA 3**REGULADOR: 10**

DE SERIE: 7350111

MARCA: VICA

MODELO: REVIVA II

CAPACIDAD: 1.2 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: CUB. SALA 3 SUN SERVER 10**REGULADOR: 11**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: CUB. SALA 3 PC ADMINISTRATIVA**REGULADOR: 12**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: LS-604x

CAPACIDAD: -----

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: PARA EXPOSICIONES, DON FCO.

REGULADOR: 13

DE SERIE: 94102840-09

MARCA: Data Shield

MODELO: RAD 1000

CAPACIDAD: 1000 VA

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: SALA AUDIOVISUAL**REGULADOR: 14**

DE SERIE: 1205911101311

MARCA: EXPOR

MODELO: -----

CAPACIDAD: 1 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: *c* CUB. VICENTE RODRIGUEZ**REGULADOR: 15**

DE SERIE: 94102823

MARCA: Data Shield

MODELO: RAD 1000

CAPACIDAD: 10000 VA

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: SALA 2 *i* 6 y *i* 7**REGULADOR: 16**

DE SERIE: 1205911101320

MARCA: EXPOR

MODELO: S/M

CAPACIDAD: 1 KVA

COMPUTADORA(S) = *c*, *ó*IMPRESORA(S) = *i*: SALA DE CONSEJO**NO-BREAK´S****NO-BREAK: 1**

DE SERIE: 91030010

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: OMNI 450 LAN

CONECTADO A: SERVIDOR NOVELL
CUBICULO SALAS 1 y 2**NO-BREAK: 2**

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: OMNI1250 LAN

CONECTADO A: SALA 3: SUN SERVER 10

NO-BREAK: 3

DE SERIE: S/N

MARCA: TRIPP-LITE

MODELO: OMNI750 LAN

CONECTADO A: SALA 3: HP-APOLLO

NO-BREAK: 4
DE SERIE: S/N
MARCA: TRIPP-LITE
MODELO: OMNI750 LAN
CONECTADO A: SALA 3: SUN SPARC CLASSIC

NO-BREAK: 5
DE SERIE: S/N
MARCA: TRIPP-LITE
MODELO: OMNI1250 LAN
CONECTADO A: SALA 3: SUN SPARC LX

SALA 1: FLOPPY'S**MÁQUINA: 1****MÁQUINA: 2**

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 863441
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-257-364P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 12023137
MARCA: CANON
MODELO: 5501

MÁQUINA: 3

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 760642
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-257604P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 1262418
MARCA: NEWTRONICS
MODELO: D509V2

MÁQUINA: 4

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 814768
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-257604P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 1260556
MARCA: NEWTRONICS
MODELO: D509V2

MÁQUINA: 5

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 765187
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-257604P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 1261148
MARCA: NEWTRONICS
MODELO: D509V2

MÁQUINA: 6

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 871023
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-257604P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 1260432
MARCA: NEWTRONICS
MODELO: D509V2

MÁQUINA: 7

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 988174
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-7A374P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 1451681
MARCA: ALPS
MODELO: 157F995

MÁQUINA: 8

DRIVE 3 ½ "
SERIE: 753413
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-257A374P
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: 1451599
MARCA: ALPS
MODELO: 157F995

MÁQUINA: 9

DRIVE 3 ½ "
NO TIENE
DRIVE 5 ¼ "
SERIE: M248710
MARCA: PANASONIC
MODELO: JU-475-4A47

MÁQUINA: 10
DRIVE 3 ½"
SERIE:3A17969
MARCA:ALPS
MODELO:DFR723F18B
DRIVE 5 ¼"
SERIE:M238831
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-475-4A47

MÁQUINA: 11
DRIVE 3 ½"
SERIE:753505
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
SERIE:DFC642B09A
MARCA:ALPS
MODELO:15F7995

MÁQUINA: 12

MÁQUINA: 13
DRIVE 3 ½"
SERIE:930964
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 14
DRIVE 3 ½"
SERIE:159498
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
SERIE:1451597
MARCA:ALPS
MODELO:154F995

MÁQUINA: 15
DRIVE 3 ½"
SERIE:741681
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

SALA 2: FLOPPY'S

MÁQUINA: 1
DRIVE 3 ½"
SERIE:0561894
MARCA:NEWTRONICS
MODELO:D359T3
DRIVE 5 ¼"
SERIE:M245703
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-475-4A47

MÁQUINA: 2
DRIVE 3 ½"
SERIE:1A03371
MARCA:ALPS
MODELO:-----
DRIVE 5 ¼"
SERIE:12023111
MARCA:CANON
MODELO:K-61435-12

MÁQUINA: 3
DRIVE 3 ½"
SERIE:0561899
MARCA:NEWTRONICS
MODELO:D359T3
DRIVE 5 ¼"
SERIE:M245572
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-475-4A47

MÁQUINA: 4
DRIVE 3 ½"
SERIE:0561896
MARCA:NEWTRONICS
MODELO:D359T3
DRIVE 5 ¼"
SERIE:M245756
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-475-4A47

MÁQUINA: 5
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE:185477
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257-433P
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M238576
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-475-4A47

MÁQUINA: 6
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 641104817
 MARCA: NEC
 MODELO: LR64656
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M245741
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 7
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 641104899
 MARCA: NEC
 MODELO: LR64656
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M245742
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 8
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 19000734
 MARCA: YE-DATA
 MODELO: 702D-6037D-A
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M245765
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 9
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 2459282
 MARCA: CHINON
 MODELO: FZ-357
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M248103
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 10
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 641105099
 MARCA: NEC
 MODELO: LR64656
 DRIVE 5 ¼"

SERIE: M245736
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 11
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 2789273
 MARCA: CHINON
 MODELO: FZ-357
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M245742
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 12
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 2790374
 MARCA: CHINON
 MODELO: FZ-357
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M245734
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: SCANNER
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 3A02783
 MARCA: ALPS
 MODELO: -----
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: 12021432
 MARCA: CANON
 MODELO: K-31435-12

MÁQUINA: COMPAQ 1
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 44055
 MARCA: SANYO
 MODELO: U581B027
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M807144
 MARCA: MITSUBISHI
 MODELO: MF355F-498UC

MÁQUINA: COMPAQ 2
 NO SE PUEDE ABRIR CON LA
 HTA. ACTUAL.

SALA 3: FLOPPY'S

MÁQUINA: 1

DRIVE 3 ½"
SERIE:753266
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA:2

DRIVE 3 ½"
SERIE:753610
MARCA:PANASONIC
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 3

DRIVE 3 ½"
SERIE:801257
MARCA:EPSON
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 4

DRIVE 3 ½"
SERIE:753430
MARCA:EPSON
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 5

DRIVE 3 ½"
SERIE:753668
MARCA:EPSON
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 6

DRIVE 3 ½"
SERIE:973622
MARCA:EPSON
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 7

DRIVE 3 ½"
SERIE:982836
MARCA:EPSON
MODELO:JU-257A374P
DRIVE 5 ¼"
NO TIENE

MÁQUINA: 8

DRIVE 3 ½"
SERIE:B300164651
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼"
SERIE:P210000502
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 9

DRIVE 3 ½"
SERIE:B220012929
MARCA:EPSON
MODELO:SMD
DRIVE 5 ¼"
SERIE:340-P340011339
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 10

DRIVE 3 ½"
SERIE:B2043073
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼"
SERIE:P210000130
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 11

DRIVE 3 ½"
SERIE:B220127750
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼"
SERIE:O21000187
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 12

DRIVE 3 ½"
SERIE:C2105269
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼"
SERIE:P210000695
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 13
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: B300285197
 MARCA: EPSON
 MODELO: SMD-340
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: P210001659
 MARCA: EPSON
 MODELO: SD-680

MÁQUINA: 14
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 801239
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257A374P
 DRIVE 5 ¼"
 NO TIENE

MÁQUINA: 15
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 752617
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257A374P
 DRIVE 5 ¼"

NO TIENE
 MÁQUINA: 16
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 753355
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257A374P
 DRIVE 5 ¼"
 NO TIENE

MÁQUINA: 17
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 976129
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257A374P
 DRIVE 5 ¼"
 NO TIENE

ADMINISTRATIVOS: FLOPPY'S

MÁQUINA: 1
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 2462148
 MARCA: CHINON
 MODELO: FZ-357
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M246083
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-475-4A47

MÁQUINA: 2
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 864778
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257-364P
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: 12019458
 MARCA: CANON
 MODELO: 5501

MÁQUINA: 3
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 93180009
 MARCA: ZEOS
 MODELO: EFD-K3
 DRIVE 5 ¼"
 NO TIENE

MÁQUINA: 4
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 973821
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257A374P
 DRIVE 5 ¼"
 NO TIENE

MÁQUINA: 5
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 870566
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-257A604P
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: 1047-0853
 MARCA: YE-DATE
 MODELO: -----

MÁQUINA: 6
 DRIVE 3 ½"
 # SERIE: 5438358
 MARCA: TEAC
 MODELO: 217-U
 DRIVE 5 ¼"
 # SERIE: M230251
 MARCA: PANASONIC
 MODELO: JU-457-4A47

MÁQUINA: 7

DRIVE 3 ½ "
SERIE:B220127732
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼ "
SERIE:P340011513
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 8

DRIVE 3 ½ "
SERIE:026414
MARCA:NEWTRONICS
MODELO:D359T5
DRIVE 5 ¼ "
SERIE:CD CEC115298
MARCA:MITSUMI
MODELO:-----

MÁQUINA: 9

DRIVE 3 ½ "
SERIE:B2046962
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼ "
SERIE:P210000121
MARCA:EPSON

MÁQUINA: 10 (SERVER INFORMATICA2)

DRIVE 3 ½ "
 NO TIENE
DRIVE 5 ¼ "
SERIE:0441898
MARCA:MITSUMI
MODELO:-----

MÁQUINA: 11

DRIVE 3 ½ "
SERIE:B2059921
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼ "
SERIE:P340011333
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680

MÁQUINA: 12 (SERVER INFORMATICA)

DRIVE 3 ½ "
SERIE:B220008093
MARCA:EPSON
MODELO:SMD-340
DRIVE 5 ¼ "
SERIE:P210000805
MARCA:EPSON
MODELO:SD-680
MODELO: SD-680

WORKSTATIONS (SALA 3)*SUN SERVER 10*

C.P.U : .NO. DE SERIE: 349F8324
MONITOR: S/N **MARCA:** TRANSDATA
TECLADO: S/N
DISCO DURO EXTERNO: (1 Gb) NO. DE SERIE: 350U1270
CD-ROM: NO. DE SERIE 350U3305
UNIDAD DE CINTA: NO. DE SERIE: 350U2288
RAM: 64Mb
DISCO DURO INTERNO: (1 Gb)

SUN SPACR CLASSIC

C.P.U : .NO. DE SERIE: 324U6582
MONITOR: 0070579-9318EW0353 **MODELO:** 449A
TECLADO: 9336194246 **MODELO:** TYPE 5
MOUSE: NO. DE SERIE: MSCFCO **MODELO:** TYPE 5
DISCO DURO: 512Mb.
CD-ROM: NO. DE SERIE 350U3305
RAM: 16Mb
MULTIMEDIA MICRO Y AUDIO

SUN SPACR STATION LX

C.P.U : NO. DE SERIE: 350E0770 **MODELO:** 447
MONITOR: 446T11003 **MODELO:** GDM-20D10
TECLADO: 0039147-9250091945 **MODELO:** TYPE 5
MOUSE: NO. DE SERIE: MSC ER020237 **MODELO:** M4 Hi
DISCO DURO: 1 Gb.
RAM: 32Mb
MULTIMEDIA MICRO Y AUDIO

HEWLETT PACKARD: APOLLO 9000

C.P.U: NO. DE SERIE 6401K30302 **MODELO:** APOLLO 715/50
MONITOR: NO. DE SERIE: JP05062571 **MODELO:** A2094A
TECLADO: NO. DE SERIE: 3338M50045 **S/M**
MOUSE: NO. DE SERIE: LT443N01191 **MODELO:** M-HD15
DISCO DURO: 1 Gb
RAM: 32 Mb

EQUIPO DE MULTIMEDIA (NO PC^S SALA 3)*COMMODORE AMIGA*

C.P.U.: NO. DE SERIE: 8511793365067001011203 **MODELO:** A1200
MONITOR: NO. DE SERIE: 1063922 **MODELO:** 10485
TECLADO: NO. DE SERIE: 8511793365067001011203 **MODELO:** A1200
MOUSE : NO. DE SERIE: 9302265 **S/M**
FUENTE DE PODER: NO. DE SERIE: 1004867
FLOPPY 3.5": NO SE PUEDE ABRIR POR SELLO
CUENTA CON ENTRADA DE AUDIO Y VIDEO
RAM: 8 Mb
DISCO DURO: 120 Mb

MACINTOSH

C.P.U.: NO. DE SERIE: FC347S0Y1CJ **MODELO:** M2113
MONITOR: NO. DE SERIE: S122T1ARD07 **MODELO:** M298
TECLADO: NO. DE SERIE: AP3182UT%M1242 **MODELO:** M1242
MOUSE : NO. DE SERIE: MB33533KT18 **MODELO:** M2706
FLOPPY 3.5": NO SE PUEDE ABRIR POR SELLO
RAM: 8 Mb
DISCO DURO: 230 Mb
CUENTA CON MICRO, CD-ROM, AUDIO

EQUIPO: DATASHOW
 MARCA: SAYYET
 # DE SERIE: S913197
 MODELO: 480
 UBICADO EN: Don Fco.
 EQUIPO: DATASHOW
 MARCA: INFOCUS
 # DE SERIE: 9E05047
 MODELO: 5000 - FX
 UBICADO EN: Don Fco.
 EQUIPO: DATASHOW
 MARCA: SHARP
 # DE SERIE: 7V508912
 MODELO: A0-25
 UBICADO EN: Don Fco.
 EQUIPO: SCANNER
 MARCA: Hewlett Packard
 # DE SERIE: 2812J94790
 MODELO: HP9195A
 UBICADO EN: SALA 2
 EQUIPO: MULTIPLEXOR AUTOMÁTICO
 PARA IMPRESORA
 MARCA: S/M
 # DE SERIE: BA229081
 MODELO: S/M
 UBICADO EN: SALA 1

EQUIPO: MULTIPLEXOR AUTOMÁTICO
 PARA IMPRESORA
 MARCA: S/M
 # DE SERIE: S/N
 MODELO: S/M
 UBICADO EN: DOS EN SALA 2

EQUIPO: MULTIPLEXOR AUTOMÁTICO
 PARA IMPRESORA
 MARCA: S/M
 # DE SERIE: BA229074
 MODELO: S/M
 UBICADO EN: SALA 3

EQUIPO: MULTIPLEXOR AUTOMÁTICO
 PARA IMPRESORA
 MARCA: S/M
 # DE SERIE: BA229071
 MODELO: S/M
 UBICADO EN: SALA 2

EQUIPO: MULTIPLEXOR AUTOMÁTICO
 PARA IMPRESORA
 MARCA: S/M
 # DE SERIE: S/N
 MODELO: S/M
 UBICADO EN: SALA 2

OTROS

Closet's de parcheo: Es uno de los puntos de administración principales, en ellos se controla que la distribución física de la red coincida con la distribución lógica. Es aquí en donde se llevan a cabo todas estas modificaciones, y donde se ubican físicamente los concentradores, los puentes y el panel de parcheo.

Puntos de administración: Estos elementos son parte del cableado estructurado y permiten una flexibilidad en el crecimiento y en el mantenimiento de la red. Un punto de administración de la red puede asemejarse a una instalación eléctrica, en donde existe una fuente en un lugar bien definido, a partir de allí nace un conjunto principal de cables que llegan a un tablero de switch's que alimentan cada lugar, y de allí llegan a los sitios específicos, en donde podemos encontrar interruptores y contactos. En cada contacto podemos conectar una televisión o una lámpara. En todos estos puntos anteriores pueden efectuarse composuras cuando estas se requieran sin necesidad de tener que cambiar la totalidad de la instalación.

Puentes: Tienen la función de controlar el tráfico dentro de la red para lograr la mayor eficacia de la transmisión de los datos, evitando de esta manera caídas de la red por saturación o por colisiones de información.

Los hubs o concentradores (como se les llama más comúnmente) son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de estrella, como en el Ethernet 10BASE-T. Los concentradores son dispositivos que se encuentran físicamente separados de cualquier nodo de la red, aunque algunos concentradores de hecho se enchufan a un puerto de expansión en un nodo de red. El concentrador tiene varios puertos en la parte trasera de la tarjeta, a los que se conecta el cable de otros nodos de red.

Concentradores: Los concentradores tiene la importante función de transformar la topología de la red, de un bus lineal físico a un bus lineal lógico combinado con una estrella física, pues de aquí han de partir los cables de par trenzado que conectarán a cada nodo en la red, y que permitirán que fluya la comunicación entre ellos, haciendo cada cable de nodo independiente del bus lineal de la red.

A los componentes anteriormente mencionados, se añadirán otros además, que tienen como objetivo el hacer más organizada la estructura del cableado y permitir un mayor orden y flexibilidad en el crecimiento de la red tales como:

Configuración Propuesta

Si un nodo es conectado dentro de la red, deberá existir una salida en cualquier lugar del edificio que corresponda a esa entrada y que esté conectada a su vez a un concentrador.

Panel de parcheo: Es el último punto de administración de la red. En este panel se encuentra una entrada por cada posible nodo de la red (posible nodo porque puede ser un nodo que aun no se encuentre instalado o que se encuentre temporalmente inhabilitado).

Closet's de parcheo: Es uno de los puntos de administración principales, en ellos se controla que la distribución física de la red coincida con la distribución lógica. Es aquí en donde se llevan a cabo todas estas modificaciones, y donde se ubican físicamente los concentradores, los puentes y el panel de parcheo.

En cada contacto podemos conectar una televisión o una lámpara. En todos estos puntos anteriores pueden efectuarse composuras cuando estas se requieran sin necesidad de tener que cambiar la totalidad de la instalación.

Puntos de administración: Estos elementos son parte del cableado estructurado y permiten una flexibilidad en el crecimiento y en el mantenimiento de la red. Un punto de administración de la red puede asemejarse una instalación eléctrica, en donde existe una fuente en un lugar bien definido, a partir de allí nace un conjunto principal de cables que llegan a un tablero de switch's que alimentan cada lugar, y de allí llegan a los sitios específicos, en donde podemos encontrar interruptores y contactos.

Puentes: Tienen la función de controlar el tráfico dentro de la red para lograr la mayor eficacia de la transmisión de los datos, evitando de esta manera caídas de la red por saturación o por colisiones de información.

Si un nodo es conectado dentro de la red, deberá existir una salida en cualquier lugar del edificio que corresponda a esa entrada y que esté conectada a su vez a un concentrador.

Panel de parcheo: Es el último punto de administración de la red. En este panel se encuentra una entrada por cada posible nodo de la red (posible nodo porque puede ser un nodo que aun no se encuentre instalado o que se encuentre temporalmente inhabilitado).

Dentro de dichos diagramas se especifica la totalidad planeada de los nodos. La forma en que estarán conectados a los diferentes concentradores se especifica en las tablas posteriores, por lo que el diagrama propuesto se establece como un solo bus lineal.

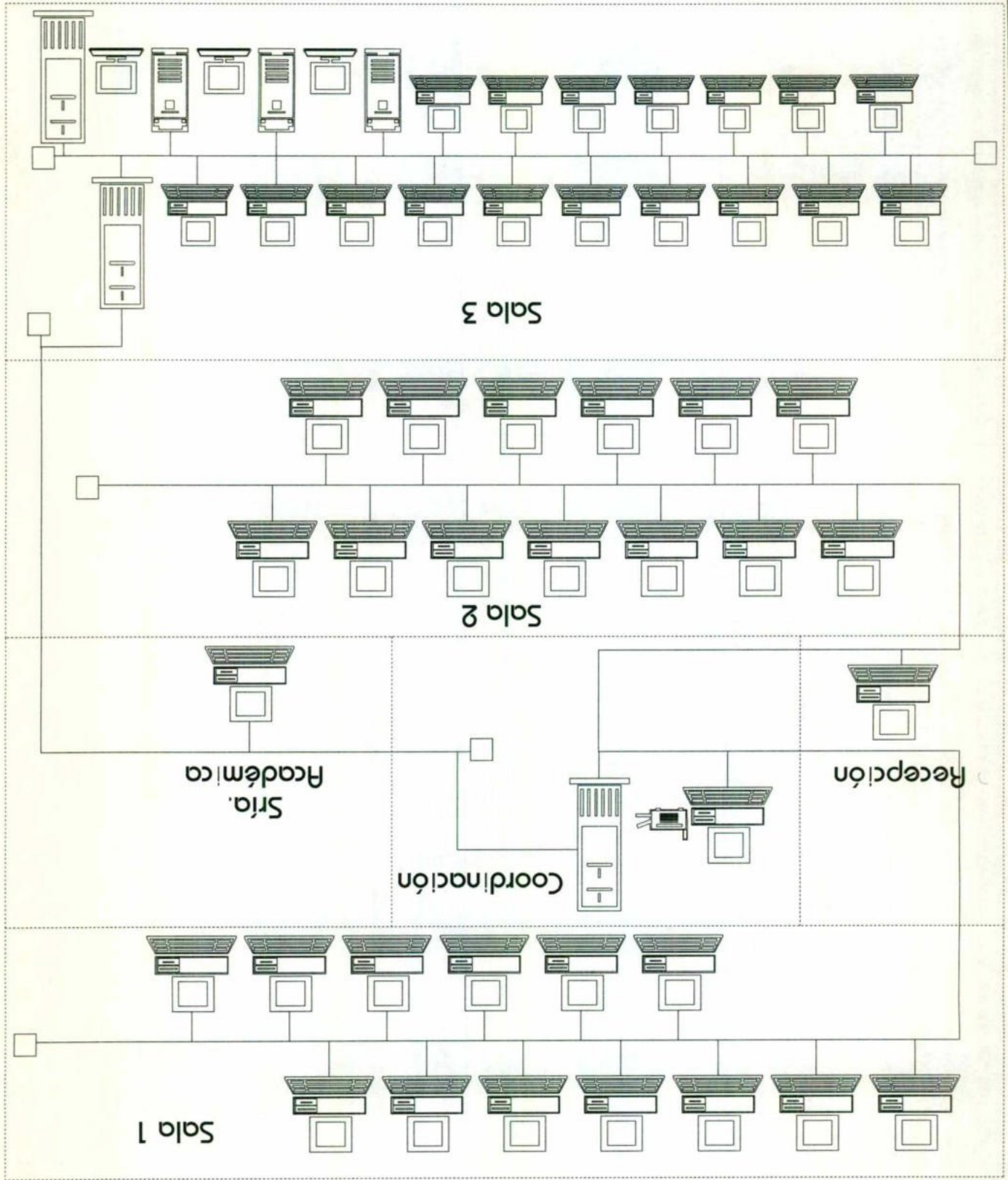
A continuación se presentan los diagramas de las ubicaciones físicas de los diferentes nodos que conforman la red, así como el recorrido del cableado.

Además, si en algún momento se presentan situaciones que no hayan sido contempladas por la planeación, el uso del cableado estructurado podrá ayudar a resolverlas.

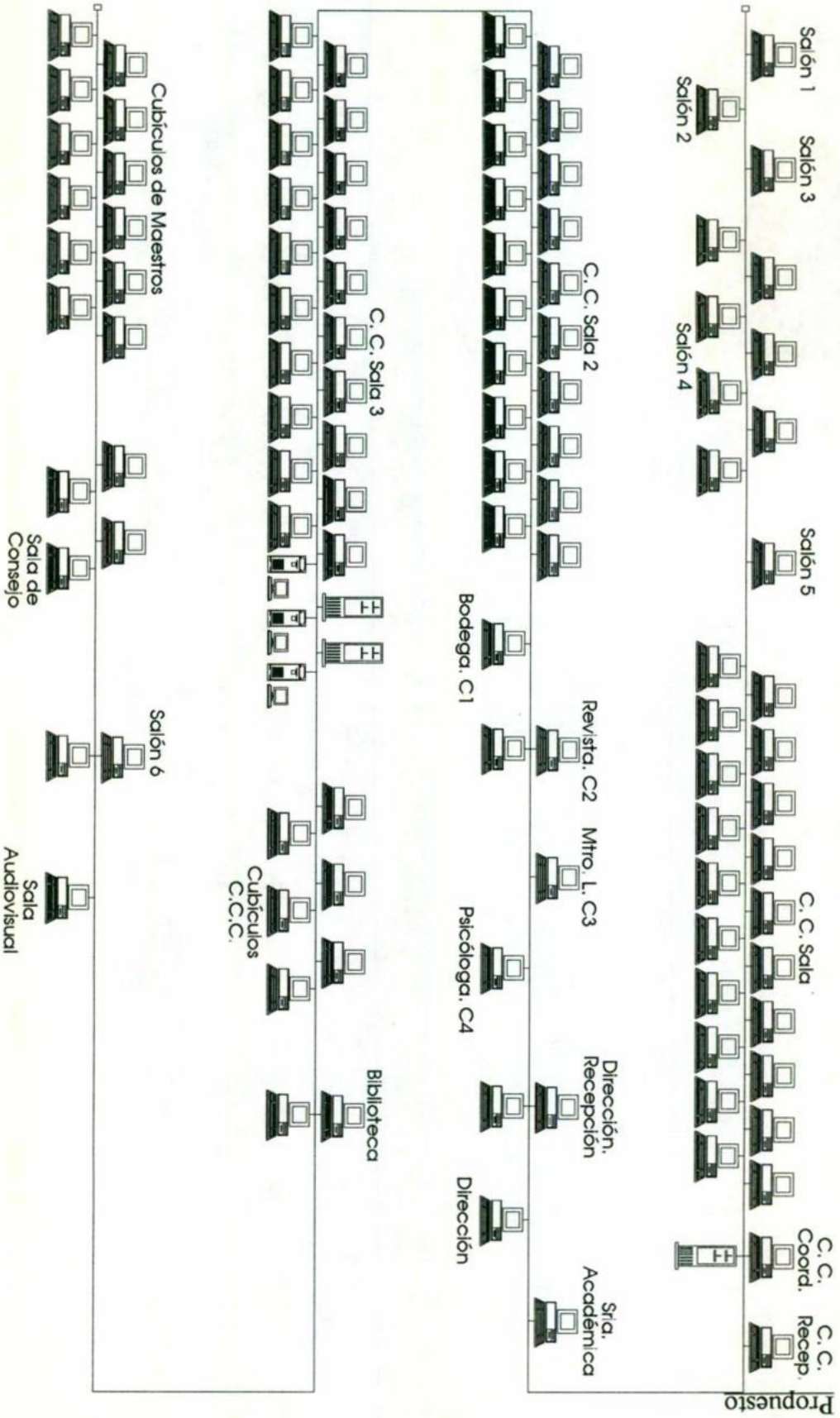
Es decir, que el número de puntos de administración finales es mayor que el número actual de nodos, por lo que se permitirá un crecimiento en el número de nodos de manera sencilla. Cabe señalar que el tiempo estimado de esta planeación es de 4 años, aproximadamente.

Dentro de la presente sección se describe la ubicación física de los puntos de administración de los nodos planeados de la red, así como los componentes necesarios para efectuar la conexión. Lo anterior significa que existirán lugares en donde se encuentre ya listo el punto de administración final para conectar a él un nodo, aun cuando el nodo no esté presente.

DIAGRAMA DE CABLEADO



Actual



Una vez conocida la distribución física de los nodos, se muestran las cantidades necesarias de cable para cada nodo, el número de puerto al que estaría conectado y el número de concentrador. Estas tablas se mostrarán de acuerdo al número de puertos con que cuente cada concentrador. De esta forma se podrá tomar la mejor alternativa de acuerdo a la relación costo-beneficio.

Lugares en los que se ubicarán los nodos dentro de la Escuela de Informática:

Edificio 1.

Nombre	Número de Lugar
Salón 1	1.-
Salón 2	2.-
Salón 3	3.-
Salón 4	4.-
Salón 5	5.-
C. C. Sala 1	6.-
C. C. Coordinación	7.-
C. C. Recepción	8.-
C. C. Sala 2	9.-
Cubículo 1. Bodega	10.-
Cubículo 2. Sociedad de Alumnos	11.-
Cubículo 3. Maestro Lagunas	12.-
Cubículo 4. Psicóloga	13.-
Dirección. Recepción	14.-
Dirección. Oficina del Director	15.-
Dirección. Srio. Académico	16.-

Edificio 2.

Nombre	Número de Lugar
C. C. Sala 3	17.-
Salón 7. Cubículos.	18.-
Biblioteca	19.-
Cubículos de los maestros	20.-
Sala de consejo	21.-
Salón 6	22.-
Sala Audiovisual	23.-

Distribución de los nodos de la red de la Escuela de Informática.

Distribución de acuerdo a cada edificio, contra los concentradores, puentes y ruteadores. El formato que guardará cada nodo es el siguiente:

1. El número global del nodo.
2. La clave o número del lugar en donde se encuentra ubicado físicamente (y que corresponde a el último punto de administración).
3. Número de nodo dentro de ese lugar específico.
4. Posición dentro del panel de parcheo.
5. Número de concentrador al que pertenece.
6. Puerto del concentrador al que está conectado.

Para Concentradores Con 6 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Civ Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	2	1
8	4	5	8	2	2
9	4	6	9	2	3
10	4	7	10	2	4
11	5	1	11	2	5
12	6	1	12	2	6
13	6	2	13	3	1
14	6	3	14	3	2
15	6	4	15	3	3
16	6	5	16	3	4
17	6	6	17	3	5
18	6	7	18	3	6
19	6	8	19	4	1
20	6	9	20	4	2
21	6	10	21	4	3
22	6	11	22	4	4
23	6	12	23	4	5
24	6	13	24	4	6
25	6	14	25	5	1
26	6	15	26	5	2
27	6	16	27	5	3
28	6	17	28	5	4
29	6	18	29	5	5
30	6	19	30	5	6
31	6	20	31	6	1
32	7	1	32	6	2
33	7	2	33	6	3
34	8	1	34	6	4
35	9	1	35	6	5
36	9	2	36	6	6
37	9	3	37	7	1
38	9	4	38	7	2
39	9	5	39	7	3

80	17	17	17	17	5
79	17	16	16	14	4
78	17	15	15	14	3
77	17	14	14	14	2
76	17	13	13	14	1
75	17	12	12	13	6
74	17	11	11	13	5
73	17	10	10	13	4
72	17	9	9	13	3
71	17	8	8	13	2
70	17	7	7	13	1
69	17	6	6	12	6
68	17	5	5	12	5
67	17	4	4	12	4
66	17	3	3	12	3
65	17	2	2	12	2
64	17	1	1	12	1

Edificio #2.

63	16	1	63	11	3
62	15	1	62	11	2
61	14	2	61	11	1
60	14	1	60	10	6
59	13	1	59	10	5
58	12	1	58	10	4
57	11	2	57	10	3
56	11	1	56	10	2
55	10	1	55	10	1
54	9	20	54	9	6
53	9	19	53	9	5
52	9	18	52	9	4
51	9	17	51	9	3
50	9	16	50	9	2
49	9	15	49	9	1
48	9	14	48	8	6
47	9	13	47	8	5
46	9	12	46	8	4
45	9	11	45	8	3
44	9	10	44	8	2
43	9	9	43	8	1
42	9	8	42	7	6
41	9	7	41	7	5
40	9	6	40	7	4

81	17	18	18	14	6
82	17	19	19	15	1
83	17	20	20	15	2
84	17	21	21	15	3
85	17	22	22	15	4
86	17	23	23	15	5
87	17	24	24	15	6
88	17	25	25	16	1
89	18	26	26	16	2
90	18	27	27	16	3
91	18	28	28	16	4
92	18	29	29	16	5
93	18	30	30	16	6
94	18	31	31	17	1
95	19	32	32	17	2
96	19	33	33	17	3
97	20	34	34	17	4
98	20	35	35	17	5
99	20	36	36	17	6
100	20	37	37	18	1
101	20	38	38	18	2
102	20	39	39	18	3
103	20	40	40	18	4
104	20	41	41	18	5
105	20	42	42	18	6
106	20	43	43	19	1
107	20	44	44	19	2
108	20	45	45	19	3
109	21	46	46	19	4
110	21	47	47	19	5
111	21	48	48	19	6
112	21	49	49	20	1
113	22	50	50	20	2
114	23	51	51	20	3
115	23	52	52	20	4

Para Concentradores Con 8 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Civ. Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	1	7
8	4	5	8	1	8
9	4	6	9	2	1
10	4	7	10	2	2
11	5	1	11	2	3
12	6	1	12	2	4
13	6	2	13	2	5
14	6	3	14	2	6
15	6	4	15	2	7
16	6	5	16	2	8
17	6	6	17	3	1
18	6	7	18	3	2
19	6	8	19	3	3
20	6	9	20	3	4
21	6	10	21	3	5
22	6	11	22	3	6
23	6	12	23	3	7
24	6	13	24	3	8
25	6	14	25	4	1
26	6	15	26	4	2
27	6	16	27	4	3
28	6	17	28	4	4
29	6	18	29	4	5
30	6	19	30	4	6
31	6	20	31	4	7
32	7	1	32	4	8
33	7	2	33	5	1
34	8	1	34	5	2
35	9	1	35	5	3
36	9	2	36	5	4
37	9	3	37	5	5
38	9	4	38	5	6
39	9	5	39	5	7

40	9	6	40	5	8
41	9	7	41	6	1
42	9	8	42	6	2
43	9	9	43	6	3
44	9	10	44	6	4
45	9	11	45	6	5
46	9	12	46	6	6
47	9	13	47	6	7
48	9	14	48	6	8
49	9	15	49	7	1
50	9	16	50	7	2
51	9	17	51	7	3
52	9	18	52	7	4
53	9	19	53	7	5
54	9	20	54	7	6
55	10	1	55	7	7
56	11	1	56	7	8
57	11	2	57	8	1
58	12	1	58	8	2
59	13	1	59	8	3
60	14	1	60	8	4
61	14	2	61	8	5
62	15	1	62	8	6
63	16	1	63	8	7

Edificio #2.

64	17	1	1	9	1
65	17	2	2	9	2
66	17	3	3	9	3
67	17	4	4	9	4
68	17	5	5	9	5
69	17	6	6	9	6
70	17	7	7	9	7
71	17	8	8	9	8
72	17	9	9	10	1
73	17	10	10	10	2
74	17	11	11	10	3
75	17	12	12	10	4
76	17	13	13	10	5
77	17	14	14	10	6
78	17	15	15	10	7
79	17	16	16	10	8
80	17	17	17	11	1

81	17	18	18	11	2
82	17	19	19	11	3
83	17	20	20	11	4
84	17	21	21	11	5
85	17	22	22	11	6
86	17	23	23	11	7
87	17	24	24	11	8
88	17	25	25	12	1
89	18	1	1	12	2
90	18	2	2	12	3
91	18	3	3	12	4
92	18	4	4	12	5
93	18	5	5	12	6
94	18	6	6	12	7
95	19	1	1	12	8
96	19	2	2	13	1
97	20	1	1	13	2
98	20	2	2	13	3
99	20	3	3	13	4
100	20	4	4	13	5
101	20	5	5	13	6
102	20	6	6	13	7
103	20	7	7	13	8
104	20	8	8	14	1
105	20	9	9	14	2
106	20	10	10	14	3
107	20	11	11	14	4
108	20	12	12	14	5
109	21	1	1	14	6
110	21	2	2	14	7
111	21	3	3	14	8
112	21	4	4	15	1
113	22	1	1	15	2
114	23	1	1	15	3
115	23	2	2	15	4

Para Concentradores Con 10 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Civ. Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	1	7
8	4	5	8	1	8
9	4	6	9	1	9
10	4	7	10	1	10
11	5	1	11	2	1
12	6	1	12	2	2
13	6	2	13	2	3
14	6	3	14	2	4
15	6	4	15	2	5
16	6	5	16	2	6
17	6	6	17	2	7
18	6	7	18	2	8
19	6	8	19	2	9
20	6	9	20	2	10
21	6	10	21	3	1
22	6	11	22	3	2
23	6	12	23	3	3
24	6	13	24	3	4
25	6	14	25	3	5
26	6	15	26	3	6
27	6	16	27	3	7
28	6	17	28	3	8
29	6	18	29	3	9
30	6	19	30	3	10
31	6	20	31	4	1
32	7	1	32	4	2
33	7	2	33	4	3
34	8	1	34	4	4
35	9	1	35	4	5
36	9	2	36	4	6
37	9	3	37	4	7
38	9	4	38	4	8
39	9	5	39	4	9

80	17	17	17	17
79	17	16	16	16
78	17	15	15	15
77	17	14	14	14
76	17	13	13	13
75	17	12	12	12
74	17	11	11	11
73	17	10	10	10
72	17	9	9	9
71	17	8	8	8
70	17	7	7	7
69	17	6	6	6
68	17	5	5	5
67	17	4	4	4
66	17	3	3	3
65	17	2	2	2
64	17	1	1	1

Edificio #2.

63	16	1	63	7	3
62	15	1	62	7	2
61	14	2	61	7	1
60	14	1	60	6	10
59	13	1	59	6	9
58	12	1	58	6	8
57	11	2	57	6	7
56	11	1	56	6	6
55	10	1	55	6	5
54	9	20	54	6	4
53	9	19	53	6	3
52	9	18	52	6	2
51	9	17	51	6	1
50	9	16	50	5	10
49	9	15	49	5	9
48	9	14	48	5	8
47	9	13	47	5	7
46	9	12	46	5	6
45	9	11	45	5	5
44	9	10	44	5	4
43	9	9	43	5	3
42	9	8	42	5	2
41	9	7	41	5	1
40	9	6	40	4	10

81	17	18	18	9	8
82	17	19	19	9	9
83	17	20	20	9	10
84	17	21	21	10	1
85	17	22	22	10	2
86	17	23	23	10	3
87	17	24	24	10	4
88	17	25	25	10	5
89	18	1	26	10	6
90	18	2	27	10	7
91	18	3	28	10	8
92	18	4	29	10	9
93	18	5	30	10	10
94	18	6	31	11	1
95	19	1	32	11	2
96	19	2	33	11	3
97	20	1	34	11	4
98	20	2	35	11	5
99	20	3	36	11	6
100	20	4	37	11	7
101	20	5	38	11	8
102	20	6	39	11	9
103	20	7	40	11	10
104	20	8	41	12	1
105	20	9	42	12	2
106	20	10	43	12	3
107	20	11	44	12	4
108	20	12	45	12	5
109	21	1	46	12	6
110	21	2	47	12	7
111	21	3	48	12	8
112	21	4	49	12	9
113	22	1	50	12	10
114	23	1	51	13	1
115	23	2	52	13	2

Para Concentradores Con 12 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Clv. Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	1	7
8	4	5	8	1	8
9	4	6	9	1	9
10	4	7	10	1	10
11	5	1	11	1	11
12	6	1	12	1	12
13	6	2	13	2	1
14	6	3	14	2	2
15	6	4	15	2	3
16	6	5	16	2	4
17	6	6	17	2	5
18	6	7	18	2	6
19	6	8	19	2	7
20	6	9	20	2	8
21	6	10	21	2	9
22	6	11	22	2	10
23	6	12	23	2	11
24	6	13	24	2	12
25	6	14	25	3	1
26	6	15	26	3	2
27	6	16	27	3	3
28	6	17	28	3	4
29	6	18	29	3	5
30	6	19	30	3	6
31	6	20	31	3	7
32	7	1	32	3	8
33	7	2	33	3	9
34	8	1	34	3	10
35	9	1	35	3	11
36	9	2	36	3	12
37	9	3	37	4	1
38	9	4	38	4	2
39	9	5	39	4	3

40	9	6	40	4	4
41	9	7	41	4	5
42	9	8	42	4	6
43	9	9	43	4	7
44	9	10	44	4	8
45	9	11	45	4	9
46	9	12	46	4	10
47	9	13	47	4	11
48	9	14	48	4	12
49	9	15	49	5	1
50	9	16	50	5	2
51	9	17	51	5	3
52	9	18	52	5	4
53	9	19	53	5	5
54	9	20	54	5	6
55	10	1	55	5	7
56	11	1	56	5	8
57	11	2	57	5	9
58	12	1	58	5	10
59	13	1	59	5	11
60	14	1	60	5	12
61	14	2	61	6	1
62	15	1	62	6	2
63	16	1	63	6	3

Edificio #2.

64	17	1	1	7	1
65	17	2	2	7	2
66	17	3	3	7	3
67	17	4	4	7	4
68	17	5	5	7	5
69	17	6	6	7	6
70	17	7	7	7	7
71	17	8	8	7	8
72	17	9	9	7	9
73	17	10	10	7	10
74	17	11	11	7	11
75	17	12	12	7	12
76	17	13	13	8	1
77	17	14	14	8	2
78	17	15	15	8	3
79	17	16	16	8	4
80	17	17	17	8	5

81	17	18	18	8	6
82	17	19	19	8	7
83	17	20	20	8	8
84	17	21	21	8	9
85	17	22	22	8	10
86	17	23	23	8	11
87	17	24	24	8	12
88	17	25	25	9	1
89	18	1	26	9	2
90	18	2	27	9	3
91	18	3	28	9	4
92	18	4	29	9	5
93	18	5	30	9	6
94	18	6	31	9	7
95	19	1	32	9	8
96	19	2	33	9	9
97	20	1	34	9	10
98	20	2	35	9	11
99	20	3	36	9	12
100	20	4	37	10	1
101	20	5	38	10	2
102	20	6	39	10	3
103	20	7	40	10	4
104	20	8	41	10	5
105	20	9	42	10	6
106	20	10	43	10	7
107	20	11	44	10	8
108	20	12	45	10	9
109	21	1	46	10	10
110	21	2	47	10	11
111	21	3	48	10	12
112	21	4	49	11	1
113	22	1	50	11	2
114	23	1	51	11	3
115	23	2	52	11	4

Para Concentradores Con 16 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Clv. Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	1	7
8	4	5	8	1	8
9	4	6	9	1	9
10	4	7	10	1	10
11	5	1	11	1	11
12	6	1	12	1	12
13	6	2	13	1	13
14	6	3	14	1	14
15	6	4	15	1	15
16	6	5	16	1	16
17	6	6	17	2	1
18	6	7	18	2	2
19	6	8	19	2	3
20	6	9	20	2	4
21	6	10	21	2	5
22	6	11	22	2	6
23	6	12	23	2	7
24	6	13	24	2	8
25	6	14	25	2	9
26	6	15	26	2	10
27	6	16	27	2	11
28	6	17	28	2	12
29	6	18	29	2	13
30	6	19	30	2	14
31	6	20	31	2	15
32	7	1	32	2	16
33	7	2	33	3	1
34	8	1	34	3	2
35	9	1	35	3	3
36	9	2	36	3	4
37	9	3	37	3	5
38	9	4	38	3	6
39	9	5	39	3	7

40	9	6	40	3	8
41	9	7	41	3	9
42	9	8	42	3	10
43	9	9	43	3	11
44	9	10	44	3	12
45	9	11	45	3	13
46	9	12	46	3	14
47	9	13	47	3	15
48	9	14	48	3	16
49	9	15	49	4	1
50	9	16	50	4	2
51	9	17	51	4	3
52	9	18	52	4	4
53	9	19	53	4	5
54	9	20	54	4	6
55	10	1	55	4	7
56	11	1	56	4	8
57	11	2	57	4	9
58	12	1	58	4	10
59	13	1	59	4	11
60	14	1	60	4	12
61	14	2	61	4	13
62	15	1	62	4	14
63	16	1	63	4	15

Edificio #2.

64	17	1	1	5	1
65	17	2	2	5	2
66	17	3	3	5	3
67	17	4	4	5	4
68	17	5	5	5	5
69	17	6	6	5	6
70	17	7	7	5	7
71	17	8	8	5	8
72	17	9	9	5	9
73	17	10	10	5	10
74	17	11	11	5	11
75	17	12	12	5	12
76	17	13	13	5	13
77	17	14	14	5	14
78	17	15	15	5	15
79	17	16	16	5	16
80	17	17	17	6	1

81	17	18	18	6	2
82	17	19	19	6	3
83	17	20	20	6	4
84	17	21	21	6	5
85	17	22	22	6	6
86	17	23	23	6	7
87	17	24	24	6	8
88	17	25	25	6	9
89	18	1	26	6	10
90	18	2	27	6	11
91	18	3	28	6	12
92	18	4	29	6	13
93	18	5	30	6	14
94	18	6	31	6	15
95	19	1	32	6	16
96	19	2	33	7	1
97	20	1	34	7	2
98	20	2	35	7	3
99	20	3	36	7	4
100	20	4	37	7	5
101	20	5	38	7	6
102	20	6	39	7	7
103	20	7	40	7	8
104	20	8	41	7	9
105	20	9	42	7	10
106	20	10	43	7	11
107	20	11	44	7	12
108	20	12	45	7	13
109	21	1	46	7	14
110	21	2	47	7	15
111	21	3	48	7	16
112	21	4	49	8	1
113	22	1	50	8	2
114	23	1	51	8	3
115	23	2	52	8	4

Para Concentradores Con 20 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Clv. Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	1	7
8	4	5	8	1	8
9	4	6	9	1	9
10	4	7	10	1	10
11	5	1	11	1	11
12	6	1	12	1	12
13	6	2	13	1	13
14	6	3	14	1	14
15	6	4	15	1	15
16	6	5	16	1	16
17	6	6	17	1	17
18	6	7	18	1	18
19	6	8	19	1	19
20	6	9	20	1	20
21	6	10	21	2	1
22	6	11	22	2	2
23	6	12	23	2	3
24	6	13	24	2	4
25	6	14	25	2	5
26	6	15	26	2	6
27	6	16	27	2	7
28	6	17	28	2	8
29	6	18	29	2	9
30	6	19	30	2	10
31	6	20	31	2	11
32	7	1	32	2	12
33	7	2	33	2	13
34	8	1	34	2	14
35	9	1	35	2	15
36	9	2	36	2	16
37	9	3	37	2	17
38	9	4	38	2	18
39	9	5	39	2	19

40	9	6	40	2	20
41	9	7	41	3	1
42	9	8	42	3	2
43	9	9	43	3	3
44	9	10	44	3	4
45	9	11	45	3	5
46	9	12	46	3	6
47	9	13	47	3	7
48	9	14	48	3	8
49	9	15	49	3	9
50	9	16	50	3	10
51	9	17	51	3	11
52	9	18	52	3	12
53	9	19	53	3	13
54	9	20	54	3	14
55	10	1	55	3	15
56	11	1	56	3	16
57	11	2	57	3	17
58	12	1	58	3	18
59	13	1	59	3	19
60	14	1	60	3	20
61	14	2	61	4	1
62	15	1	62	4	2
63	16	1	63	4	3

Edificio #2.

64	17	1	1	5	1
65	17	2	2	5	2
66	17	3	3	5	3
67	17	4	4	5	4
68	17	5	5	5	5
69	17	6	6	5	6
70	17	7	7	5	7
71	17	8	8	5	8
72	17	9	9	5	9
73	17	10	10	5	10
74	17	11	11	5	11
75	17	12	12	5	12
76	17	13	13	5	13
77	17	14	14	5	14
78	17	15	15	5	15
79	17	16	16	5	16
80	17	17	17	5	17

81	17	18	18	5	18
82	17	19	19	5	19
83	17	20	20	5	20
84	17	21	21	6	1
85	17	22	22	6	2
86	17	23	23	6	3
87	17	24	24	6	4
88	17	25	25	6	5
89	18	1	26	6	6
90	18	2	27	6	7
91	18	3	28	6	8
92	18	4	29	6	9
93	18	5	30	6	10
94	18	6	31	6	11
95	19	1	32	6	12
96	19	2	33	6	13
97	20	1	34	6	14
98	20	2	35	6	15
99	20	3	36	6	16
100	20	4	37	6	17
101	20	5	38	6	18
102	20	6	39	6	19
103	20	7	40	6	20
104	20	8	41	7	1
105	20	9	42	7	2
106	20	10	43	7	3
107	20	11	44	7	4
108	20	12	45	7	5
109	21	1	46	7	6
110	21	2	47	7	7
111	21	3	48	7	8
112	21	4	49	7	9
113	22	1	50	7	10
114	23	1	51	7	11
115	23	2	52	7	12

Para Concentradores Con 24 Puertos.

Edificio #1.

Nodo Global	Clv. Lugar	Nodo	Panel	Concentrador	Pto.
1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2
3	3	1	3	1	3
4	4	1	4	1	4
5	4	2	5	1	5
6	4	3	6	1	6
7	4	4	7	1	7
8	4	5	8	1	8
9	4	6	9	1	9
10	4	7	10	1	10
11	5	1	11	1	11
12	6	1	12	1	12
13	6	2	13	1	13
14	6	3	14	1	14
15	6	4	15	1	15
16	6	5	16	1	16
17	6	6	17	1	17
18	6	7	18	1	18
19	6	8	19	1	19
20	6	9	20	1	20
21	6	10	21	1	21
22	6	11	22	1	22
23	6	12	23	1	23
24	6	13	24	1	24
25	6	14	25	2	1
26	6	15	26	2	2
27	6	16	27	2	3
28	6	17	28	2	4
29	6	18	29	2	5
30	6	19	30	2	6
31	6	20	31	2	7
32	7	1	32	2	8
33	7	2	33	2	9
34	8	1	34	2	10
35	9	1	35	2	11
36	9	2	36	2	12
37	9	3	37	2	13
38	9	4	38	2	14
39	9	5	39	2	15

40	9	6	40	2	16
41	9	7	41	2	17
42	9	8	42	2	18
43	9	9	43	2	19
44	9	10	44	2	20
45	9	11	45	2	21
46	9	12	46	2	22
47	9	13	47	2	23
48	9	14	48	2	24
49	9	15	49	3	1
50	9	16	50	3	2
51	9	17	51	3	3
52	9	18	52	3	4
53	9	19	53	3	5
54	9	20	54	3	6
55	10	1	55	3	7
56	11	1	56	3	8
57	11	2	57	3	9
58	12	1	58	3	10
59	13	1	59	3	11
60	14	1	60	3	12
61	14	2	61	3	13
62	15	1	62	3	14
63	16	1	63	3	15

Edificio #2.

64	17	1	1	4	1
65	17	2	2	4	2
66	17	3	3	4	3
67	17	4	4	4	4
68	17	5	5	4	5
69	17	6	6	4	6
70	17	7	7	4	7
71	17	8	8	4	8
72	17	9	9	4	9
73	17	10	10	4	10
74	17	11	11	4	11
75	17	12	12	4	12
76	17	13	13	4	13
77	17	14	14	4	14
78	17	15	15	4	15
79	17	16	16	4	16
80	17	17	17	4	17

81	17	18	18	4	18
82	17	19	19	4	19
83	17	20	20	4	20
84	17	21	21	4	21
85	17	22	22	4	22
86	17	23	23	4	23
87	17	24	24	4	24
88	17	25	25	5	1
89	18	1	26	5	2
90	18	2	27	5	3
91	18	3	28	5	4
92	18	4	29	5	5
93	18	5	30	5	6
94	18	6	31	5	7
95	19	1	32	5	8
96	19	2	33	5	9
97	20	1	34	5	10
98	20	2	35	5	11
99	20	3	36	5	12
100	20	4	37	5	13
101	20	5	38	5	14
102	20	6	39	5	15
103	20	7	40	5	16
104	20	8	41	5	17
105	20	9	42	5	18
106	20	10	43	5	19
107	20	11	44	5	20
108	20	12	45	5	21
109	21	1	46	5	22
110	21	2	47	5	23
111	21	3	48	5	24
112	21	4	49	6	1
113	22	1	50	6	2
114	23	1	51	6	3
115	23	2	52	6	4

Con la información anterior, y de acuerdo a la elección que se realice de el número de puertos por concentrador, podremos ahora planear el manejo de los puentes, también de acuerdo al número de puertos con que estos cuenten.

Ahora se muestran los diagramas de las configuraciones creadas, de acuerdo a cada número de puertos de concentradores y de puentes.

POLÍTICAS Y ESTÁNDARES

Es un aspecto de gran importancia el manejar políticas y estándares para el crecimiento y el mantenimiento de la red. Desde el momento mismo de la reestructuración deben ser conocidos, y tomados en cuenta para implementaciones futuras. A continuación se muestran los diferentes puntos que se deben tomar en cuenta:

Estandarización de código de colores: Para facilitar el manejo del cableado es conveniente utilizar diferentes colores para identificar las salidas de voz y las salidas de datos.

Utilización de puntos de administración: Es importante establecer por lo menos tres diferentes puntos de administración para cada nodo, es decir, al menos en la ubicación final del nodo, en el closet de parcheo y uno intermedio. Esto ayudará a que al momento de efectuar modificaciones al cableado, el proceso sea más fácil de efectuar y no se consuma tanto cable que no se pueda volver a utilizar.

Respetar las distancias entre cableado y otras fuentes de corriente: Recordemos que existen diferentes factores externos que pueden meter ruido dentro de la transmisión de la red, tales como balastras, motores, línea eléctrica, etc., y su ubicación debe tener al menos 40 cm de separación (cuando se trate de 60 Amperes). Cuando sea mayor de 60 Amperes, se deben considerar más de 50 cm de distancia.

Alejar el cableado de datos del cableado de voz: El cableado de voz también puede meter ruido dentro de la comunicación, por lo que es también necesario separarlos. Cuando esto no sea posible, se debe utilizar blindaje para el cableado de datos en el tramo en que viajen juntos.

Lugares en donde pueden juntarse el cableado de datos con los demás: El único lugar en donde pueden juntarse el cableado de datos con el cableado de voz o el cableado de corriente es en la roseta de salida, en cualquier otro punto no debe darse esta situación.

Utilizar conectores adecuados: Debemos de tener en cuenta que la velocidad de transmisión de la información dentro de la red es Mhz, no Khz. Con frecuencia los proveedores tratan de vender conectores o cable que se utiliza para transmisión de

datos. Esto puede ocasionar diferentes problemas, ya que la transmisión de datos es mucho más veloz que la transmisión de voz. Si se prueba en una red el cableado para voz puede funcionar mientras no exista saturación de la red, pero en el momento de saturarse sufrirá una caída.

Mantener el cableado de los servidores bajo: El riesgo de interferencia es bastante alto, aunque no lo parezca a simple vista, por lo que es importante evitarla causada por motores eléctricos, voltaje, transmisiones por vía microondas, estaciones de radio, tales como Radio Universidad, subestaciones eléctricas o plantas generadoras de energía independientes. Por lo anterior, la instalación del cableado de la red debe ubicarse lo más bajo posible.

Etiquetar los extremos de los cables: Para efectuar de manera más sencilla las modificaciones dentro del panel de parcheo, es importante etiquetar cada extremo del cableado con el destino al cual llegará.

Todo el cableado debe viajar culto: Esto puede ser por instalación de tubería o por medio de canaletas.

Mantener los estándares y políticas anteriores: Cuando se efectúen modificaciones o actualizaciones dentro de la red se debe hacer utilizando los puntos anteriores. Además, se deberá documentar cada cambio que se realice para mantener la consistencia de la información.

CAPACIDADES DE EXPANSIÓN

Como se ha hecho hincapié a lo largo de este trabajo, se ha determinado un número potencialmente alto de nodos que puedan integrarse a mediano plazo (de tres a cuatro años, aproximadamente). La cantidad actual de nodos existentes dentro de la Escuela de Informática es de apenas la mitad. Por lo tanto, se está considerando un crecimiento de la red y de la cantidad de nodos de casi un 100%.

Por otro lado, en caso de surgir circunstancias no previstas dentro de este documento, la expansión de nodos extras es un proceso fácil de efectuar debido a la utilización del cableado estructurado. Además, todas las diferentes propuestas del manejo de concentradores permite un número extra de nodos que puedan ser aún utilizados sin que esto implique la compra de un concentrador adicional, sino que solo se hará el cableado necesario hasta el último punto de administración.

Existe un punto adicional acerca del cual aún no se puede planear la ubicación y el número de nodos, y que es la construcción de un tercer edificio, que deberá integrarse a la red de la Escuela de Informática, por lo que es necesario indicar que todos aquellos nodos que contenga este edificio deberán ser instalados siguiendo las mismas políticas de cableado estructurado que se están estableciendo aquí.

AMBIENTE DE SOPORTE DE APLICACIONES

En la actualidad se cuenta con el siguiente software dentro de la Escuela de Informática, cabe mencionar que gran parte de este software está siendo utilizado dentro de la red y que son aplicaciones monousuario.

MS-DOS 5.0	MS-DOS 6.0	MS-DOS 6.2
MS-DOS 6.22	Windows 3.1	*Windows 3.11
Word for Windows 2.0	Word for Windows 6.0	Excel 4.0
Excel 5.0 for Windows	Power Point 4.0	Corel Draw 3.0
Corel Draw 4.0	Corel Draw 5.0	Fox Pro 2.0 for DOS
Fox Pro 2.5 for Windows	*Cont Paq 4.0	Turbo Pascal 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0
Turbo Pascal for Windows	Turbo C	Visual C++
Visual Basic	Ventura Publisher	Aldus Page Maker 5.0 for Windows
Works 2.0 for Windos	Thunder Byte for DOS	Thunder Byte for Windows
Cobol	Aplausse	Viewer
Harvard Graphics 3.0	Quattro Pro 5.0	Harvard Graphics 3.0 for Windows
Norton Antivirus	Clipper 5.0	Borland C
Norton Utilities	Pcshell	Pc-Tools
Vshield	Scan	Dbase IV

El Software marcado con (*) son programas que se tienen para red.

Uno de los principales problemas que se han enfrentado en el funcionamiento de la red ha sido el **utilizar software monousuario** en lugar de aplicaciones específicas para red. Es importante mencionar que cuando sucede lo anterior, la aplicación dará problemas debido a que dentro de la red los programas que se ejecutan utilizan archivos que deben ser accesados de manera simultánea, por lo que las aplicaciones para red están diseñadas para hacerlo, mientras que las aplicaciones monousuario no están. Además de que **el Sistema Operativo de Red es diferente del MS-DOS**, por lo que se utilizan servicios diferentes de bajo nivel, y una interrupción llamada por una aplicación monousuario puede tener otro significado que su correspondiente dentro de una aplicación de redes.

AMBIENTE DE ADMINISTRACIÓN DE LA RED

Se define la administración de redes como “el proceso de controlar redes de datos complejas para maximizar su eficiencia y productividad”.

La administración de redes se compone de 5 elementos fundamentales:

Administración de la Configuración de la Red: Información detallada de todos los elementos que conforman la red, el hardware y software, sus características, ubicación, números de serie, versiones. Cuando el tamaño y la ubicación física de la red se hace complejo llevar un control de sus elementos, resulta de gran importancia para el usuario de la red tener actualizado el mapa de la configuración de su red y los elementos que la componen.

Administración de la Seguridad: Controlar el acceso solamente de cuentas autorizadas a cualquier punto de la red. Se obtienen reportes de fechas y nodo de acceso a la red. De esta forma se logra garantizar el acceso a la red sólo al personal autorizado y se minimiza el riesgo de daño a la red.

Administración del Rendimiento: Se ofrece el monitoreo de la utilización de la red detectando sobrecargas o cargas muy bajas que afectan el buen funcionamiento del sistema. Se analizan también las cargas donde el tráfico tiende a crecer. De esta forma se puede estar un paso adelante en las necesidades actuales y futuras de la red. Con la administración del rendimiento se logra eliminar una de las características más comunes en las redes instaladas y es que su crecimiento no fue necesariamente ordenado, estando desbalanceadas las cargas de trabajo entre servidores, grupos de trabajo o sectores de la red. Con un buen análisis del rendimiento y sin necesidad de invertir en hardware o software adicional se puede incrementar el rendimiento del sistema.

Administración de Fallas: Este servicio es el más crítico por el costo que implica tener al sistema fuera de operación. El objetivo es determinar lo más rápido posible el punto de la red donde se presenta una falla para que ésta se corrija lo antes posible, ya sea a través de la administración remota de la red o de personal de servicio que acuda al lugar donde se presentó la falla con las refacciones correspondientes. También se logra detectar fallas antes de que éstas se presenten de tal forma que el usuario nunca se entera de que estaba por presentarse una falla y que fue corregida en forma remota.

Administración de costo y uso de la red: Mediante este servicio se puede establecer la tarificación del uso de la red por centro de costo o usuario del sistema. De esta forma se pueden determinar las áreas de mayor costo de la red y si este costo tiene sentido con las áreas usuarias.

El Sistema Operativo con que cuenta la red es **Novell Netware 3.11**

Netware 3.11 de Novell es un NOS de servidor dedicado de 32 bits con multitareas. Las características de NetWare 3.11 comprenden el compartimiento extensivo de archivos e impresoras, exhaustivas características de seguridad y soporte para la mayor parte de los sistemas operativos, incluyendo UNIX y OS/2.

Netware 3.x está orientado a negocios de todos los tamaños con diversas necesidades, debido a que es lo suficientemente flexible para integrar servidores tipo PC, minicomputadoras y estaciones de trabajo con el DOS, Windows, UNIX y Macintosh en una sola red.

Además de ser multitareas, NetWare 3.11 también es de lectura múltiple (multilectura), lo que significa que cada tarea puede tener procesos separados dentro de ella que se ejecutan simultáneamente.

Un ruteador interno le permite al servidor NetWare 3.x conectarse hasta con 16 diferentes redes que aparecen como una sola red. Las redes conectadas utilizan medios físicos o topologías diferentes.

Netware 3.11 soporta múltiples espacios de nombre, lo cual permite que los clientes que ejecuten sistemas operativos diferentes apliquen las convenciones de denominación de archivo a las que estén acostumbrados.

El acceso a los recursos de la red se controla por medio de cuentas de usuario, contraseñas, derechos de administración, derechos de archivo y derechos de directorio. Las características de seguridad adicionales incluyendo detección y bloqueo de intrusos, así como restricciones de hora del día para el registro de petición de entrada.

Arquitectura Básica

El Sistema Operativo Novell Netware 3.11 es un sistema operativo evolutivo desde el punto de vista del usuario pero es revolucionario desde el punto de vista de su arquitectura. El 3.11 está basado en el concepto de micro-kernels, ahora tan de moda en sistemas operativos como el Windows NT. Un microkernel es la respuesta a la necesidad que surge de la utilización de sistemas operativos tradicionales. Básicamente, todo el sistema operativo está construido en pequeños módulos de encadenamiento dinámico durante la corrida. Esto permite tener cargados en la RAM del equipo sólo aquellos módulos que sean realmente necesarios en un momento dado, liberando memoria para trabajar o tener áreas de cacheo. Cuando un módulo es requerido, éste se carga. Cuando ya no es requerido, se puede descargar sin mayor problema. Esto es algo que en los sistemas operativos tradicionales no se aplicaba. Estos microkernels para Novell reciben el nombre de NLM (Netware Loadable Module).

Existe un kernel principal, encargado de proveer todas las funciones principales de comunicación entre procesos, carga y descarga de otros NLM's y funciones del file system principal. A su alrededor se añaden otros NLM's que brindan mayor funcionalidad al kernel más básico. Todos los NLM's se pueden comunicar entre sí, ya que de forma conceptual cada NLM es un nodo dentro de una red lógica, donde el módulo principal es el transporte.

Este concepto si bien se puede implementar en cualquier procesador, no fué hecho realidad sino hasta el lanzamiento del procesador 80386, que tiene todo el soporte de hardware para estos requerimientos. El 3.11 aprovecha todas las bondades del procesador i386, como son:

- Operación en modo protegido.
- Instrucciones de 32 bits.
- Direccionamiento de 32 bits.
- Eliminación de Segmentación de la Memoria.

Gracias al aprovechamiento de las bondades del i386, se pudo construir un sistema operativo con las siguientes capacidades:

- Hasta 6 Gb (1 gigabyte = 1024 megabytes) de memoria RAM máxima direccionable.
- Hasta 32 Tb (1 Terabyte = 1024 gigabytes) de almacenamiento máximo en disco, con un tamaño máximo de archivo individual de 4 Gb.

- Hasta 4000 conexiones por servidor (la implementación actual está limitada en 250 para el netware 3.1 y hasta 1 000 en el netware 4.0).
- Hasta 100,000 archivos abiertos de forma concurrente por servidor, con un máximo de 2,097, 152 entradas de directorio por volumen. Se permiten sesenta y cuatro volúmenes por servidor, con hasta 32 unidades lógicas por volumen..
- Configuración dinámica de la memoria (cacheo de disco, buffers de ruteo, archivos abiertos, etc.)
- Soporta hasta 250 usuarios.

Un componente que hace que el Netware 3.11 sea una plataforma abierta es la utilización de la *Interfaz de enlace de datos abierta*, que permite que una serie de protocolos de comunicación como el **IPX/SPX**, **TCP/IP** y **Apple Talk** compartan el mismo adaptador y el manejador del adaptador.

El Netware 3.11 está diseñado para soportar una gran variedad de clientes, entre los que se encuentran clientes DOS, OS/2 y Macintosh.

En cuanto a la forma de desarrollo existente, tenemos dos puntos: el primero es a nivel del servidor y el segundo es a nivel de la estación de trabajo.

El Netware 3.11 fué escrito totalmente en lenguaje C, y por esto se puede transportar a la plataforma deseada, solo escribiendo y adecuando su funcionamiento a la arquitectura básica del equipo a donde se esté migrando.

Desempeño del sistema

Existen varios conceptos ampliamente utilizados por Novell para acelerar el desempeño de los servidores en cuestión. Estos conceptos son:

- Búsqueda de elevador.
- Cacheo de Archivos.
- Hasing de Directorios.

La *búsqueda de elevador (elevator seeking)* es un procedimiento de administración de discos, que optimiza los ciclos de escritura y lectura de los discos en un sistema. Básicamente, se trata de ordenar en una secuencia de adentro hacia afuera todas las lecturas

y de afuera hacia adentro todas las escrituras. De esta forma se optimiza el desplazamiento del transporte de cabezas en los discos.

El *cacheo de archivos* consiste en monitorear la actividad de cada archivo, llevando a memoria RAM las partes más utilizadas de cada uno. De ésta forma, las partes de trabajo de cada archivo, son manejadas en memoria RAM (con tiempos de acceso de nanosegundos) en lugar de disco duro (con tiempos de acceso de milisegundo). En tiempos muertos, las áreas de cacheo se escriben a disco para que el área de trabajo y la imagen en disco se conserven.

El *hashing de directorios*, es un método de almacenamiento y recuperación de información, que consiste en guardar la información de archivos en base a una fórmula de Hashing, misma que indica la posición de una entrada de directoria directamente, sin necesidad de hacer búsquedas secuenciales.

Confiabilidad

- Lectura después de escritura (Read-After-Write).
- Arreglo en caliente (Hot Fix).
- Duplicamiento de directorios.
- Espejeo de Discos.
- Duplicamiento de Discos.
- Duplicamiento de Servidores.

El concepto de *Read-After-Write* está encaminado a detectar fallas en el medio de los discos debido a la utilización natural de la unidad. Cada vez que se lleva a cabo una escritura, el bloque recién escrito es luego releído y comparado con el bloque original, para ver si no hay discrepancias. Si el bloque original y el leído no son iguales, el bloque del disco se considera dañado, y se procede a actuar utilizando el concepto de *Hot-Fix*. Esto consiste en reservar un área desde el formateo de disco, que no será utilizada sino para colocar ahí bloques de datos redireccionados por el manejador de hot-fix, una vez que se detecte un bloque malo.

Un punto importante para la conservación de la información es mantener íntegra la estructura de directorios, que es la única forma para referirse a un archivo. Es por esto que se maneja un par de copias de la estructura de directorios bajo el sistema operativo Netware

3.1. Si la tabla de directorios primaria falla, se tiene una copia secundaria que se sincroniza cada vez que la primaria cambia.

Para mejorar más la confiabilidad del sistema, se han implementado dos conceptos de **duplicamiento de información** a nivel de *disk mirroring* y el *disk duplexing*.

El primer concepto (*disk mirroring*) tiene como objetivo eliminar fallas a nivel de la tarjeta lógica del disco duro y del transporte mecánico. Básicamente consiste en utilizar una controladora de disco con dos discos semejantes en capacidad y tecnología ya que van a estar conectados en la misma controladora); toda escritura se realiza en ambos discos por igual. Como consecuencia se obtienen dos copias de la misma información. Si por alguna razón el drive primario falla, el drive secundario continúa dando servicio, avisando a la consola del sistema de la falla. El *disk Duplexing* va un poco más adelante, y consiste en duplicar por completo los discos, las controladoras y las fuentes de poder de los discos. Con esto, se logra eliminar el riesgo de fallas en los drives, aún si la fuente de poder falla.

Existe un siguiente nivel de seguridad en donde se duplica el servidor por completo. Esto es, se tienen dos servidores idénticos, con la misma capacidad en disco, memoria RAM, tarjetas adaptadoras y periféricos. Ambos servidores se unen por un enlace de muy alta velocidad (entre 100 y 200 Mbps dependiendo de la tarjeta de sincronía). De esta forma, si un servidor tiene una falla mayor, el otro toma el control.

Novell, ha adoptado una forma estándar de llamar a los grados de seguridad dentro del sistema, y los ha dividido en 3 niveles en un concepto llamado SFT(System Fault Tolerant). El primer nivel de SFT involucra al Read-After-Write y al Hot Fix. El nivel II involucra a Disk Mirroring y Disk Duplexing. El SFT nivel III incluye todo lo que los niveles anteriores tienen más la capacidad de hacer espejeo de Servidores. Por el momento, el SFT Nivel III es un producto separado de la línea de productos normal.

Seguridad y Manejo de la Red

- Bindery.
- Name Services.
- Utilería de administración remota.

Toda la información de seguridad de la red, se encuentra contenida en un archivo (o archivos según la implementación) llamado **Bindery**. En el caso del Netware 3.1 este bindery está dividido en tres archivos. Cada elemento del bindery es un objeto. Cada Objeto puede

tener propiedades, y esas propiedades, por lo general tienen valores. Por ejemplo, un usuario es un objeto, su password una propiedad y los caracteres del password son su valor. Cada objeto puede tener muchas propiedades y cada propiedad puede tener muchos valores. Por ejemplo:

Objeto: Usuario
Propiedades: Password
 Valor: Pepe
Fecha de última entrada al sistema.
 Valor: 14 de Abril
Derechos en un directorio.
 Valor: Sys:Public [SRW
 Valor: Vol1:Usr\Pepe[RWF
Restricción en estaciones de trabajo.
 Valor: 0001:0009010102
 Valor: 0002:0009010023

Los *Name Services* son aquellos servicios que permiten a un administrador de una gran red con servidores múltiples administrar todos los servidores (los usuarios y sus derechos) como si todos los servidores lógicamente fueran uno solo. A un grupo de servidores relacionados de esta forma, se le denomina dominio.

Utilizando el concepto de dominios, un usuario que quiere utilizar recursos asignados a diferentes servidores, solo tiene que dar login al dominio, en lugar de a cada servidor por separado. Todos sus derechos se ajustan de acuerdo a como el dominio esté declarado. Cabe mencionar que los Name Services son un producto adicional al netware 3.1, pero están incluidos dentro del Netware 4.0.

La *Utileria de Administración Remota (Remote Management Facility - RMF)* tiene como objetivo hacer más sencilla la administración del servidor, al permitir que un administrador haga cambios en el Servidor sin necesidad de que se encuentre en el mismo lugar que el servidor. Esta utileria provee una consola virtual del servidor, con la adición de que se pueden enviar archivos locales de la consola virtual a la consola real, ya sea para actualizar versiones del sistema operativo o para cambiar parámetros del sistema, cargar y descargar NLM's y otras funciones, como dar de baja el servidor.

Existen dos programas de consola virtual dentro del RMF. Uno trabaja por medio del LAN y otro que opera por medio de módem, para permitir acceso realmente remoto a la consola.

Servicios de Impresión

- Colas de Impresión.
- Impresión en PrintServers (NLM's, PC's dedicadas, PC's remotas)

Uno de los puntos más interesantes dentro del Netware es el poderio básico de impresión. Los servicios de impresión del Netware se basan en el modelo cliente-servidor, manejando *colas de impresión* intermedias. Las colas de impresión están vinculadas siempre con un servidor de archivos, aunque el servidor de impresión no requiere residir en un servidor de archivos.

Existen utilerías para capturar el trabajo de impresión desde una aplicación. Esto se logra redireccionando las rutinas de BIOS para que realmente sean manejadas por rutinas que escriban en un área de spool dentro del servidor. Por otro lado, es posible también enviar archivos ASCII o ya formateados al área de spool.

La impresión es realizada bajo la supervisión de un programa de control llamado servidor de impresión. Estos servidores de impresión pueden residir como ya se dijo, ya sea en el server, en un ruteador o en una PC stand alone. Los tres programas de control son funcionalmente equivalentes, y se configuran de la misma forma. Esto permite cambiar el lugar de operación del *Print Server* en cualquier momento y sin ningún problema.

Se incluye el software de servidor de impresión NetWare, que permite a los usuarios compartir impresoras conectadas físicamente al servidor y también las conectadas a las estaciones de trabajo. Se pueden compartir hasta 16 impresoras y es posible correr varios servidores de impresión en una sola red. Las impresoras conectadas físicamente al servidor se administran mediante el software servidor de impresión y, en cambio, las impresoras conectadas físicamente a estaciones de trabajo se administran por medio de un software tipo *terminar y permanecer residente* (TSR) que se ejecuta en la estación de trabajo.

TCP/IP

El **TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisiones/Protocolo Internet)** es el protocolo a escoger para conectar sistemas diferentes, como macro y minicomputadoras que ejecutan el sistema operativo UNIX. Muchos NOS (Sistema Operativo de Red) soportan ya el protocolo TCP/IP para conectar LAN (Red de Área Local) de PC a otros tipos de computadoras, tanto como mini como macrocomputadoras. El **TCP/IP** es el protocolo que conecta los miles de computadoras que conforman Internet.

El TCP/IP fue generado antes de la existencia del modelo OSI y, no obstante, las cuatro capas del TCP/IP tienen contrapartes similares en el modelo OSI (véase la figura 4.10). La capa de proceso de TCP/IP, que incluye aplicaciones como Telnet y el *protocolo de transferencia de archivos (FTP)*, es similar a las capas OSI de aplicación y presentación. La capa *anfitrión a anfitrión* (o TCP) es equivalente a las capas de sesión y de transporte de OSI. La *capa Internet (IP)* es similar a la capa de red de OSI. Por último, la capa de acceso a red es similar a las capas OSI de enlace de datos y física.

	Modelo OSI	Modelo TCP/IP
Capa 7	APLICACIÓN	Capa de proceso (Telnet, FTP, etc.)
Capa 6	PRESENTACIÓN	
Capa 5	SESIÓN	Capa anfitrión a anfitrión (TCP)
Capa 4	TRANSPORTE	
Capa 3	RED	Capa Internet (IP)
Capa 2	ENLACE DE DATOS	Capa de acceso a la red
Capa 1	FÍSICO	

Figura 4.10 Una comparación del modelo TCP/IP con el modelo OSI.

IPX (Intercambio de paquetes entre redes) y SPX (Intercambio secuencial de paquetes).

El IPX es el protocolo de Novell para la especificación de las reglas en el intercambio de paquetes a través de redes. Se trata de un protocolo de capa de red (capa 3), Novell tiene otros protocolos que se extienden sobre otras capas, entre ellas el NCP.

El SPX es el protocolo de Novell que permite que dos estaciones de trabajo se comuniquen mediante red. Este protocolo se asegura de que los datos sean transferidos en secuencia y lleguen al destino pretendido. Se trata de un protocolo de la capa de transporte (capa 4).

El IPX y SPX es un protocolo basado en el sistema de red Xerox; desde hace mucho tiempo, este protocolo ha sido seleccionado para los NOS diseñados por 3Com., abarca desde la capa de red hasta la de sesión (capas de la 3 a la 5).

Novell Netware 3.11 se encuentra disponible con licencias para 5, 10, 25, 50, 100 y 250 usuarios.

Un servidor NetWare 3.x requiere una computadora basada en el 80386 o superior, con un mínimo de 6 Mb de RAM.

Una estación de trabajo Netware 3.x (cliente) puede ser una PC que ejecute el DOS, Windows u OS/2 con el software de cliente proporcionado. Se dispone de software adicional para incluir clientes que consistan en computadoras Macintosh o cualquier estación de trabajo UNIX NFS, incluidas Sun Microsystems, HP Apollo, IBM RS6000, SCO UNIX, NeXT y muchas otras más.

PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA Y VERIFICACIÓN DE LA RED

Una de las principales actividades del administrador de la red es mantener un correcto funcionamiento de la misma, por lo que en esta sección se establecen los diferentes procedimientos que permitirán del detectar posibles fallas a futuro. Además, se tiene en cuenta que todos estos procedimientos se efectúan sin tener equipo de detección de fallas sofisticado.

Estos procedimientos deberán efectuarse en todos aquellos componentes de la red que se involucren en cada caso, aún cuando no presenten fallas.

Procedimientos de verificación del cableado

Comprobación de la integridad física del cableado: Cada tres meses se debe efectuar una comprobación del cableado, las tarjetas, etc., se deberá comprobar que esté conectado correctamente en todos los nodos. Si aún no se efectúa el cambio de topología se deberá comprobar que las "T" y los conectores se encuentren físicamente en buen estado.

Comprobación de la continuidad del cableado: Se deberá comprobar que la señal se está enviando y recibiendo correctamente, y que no existe interferencia entre los alambres que componen el cable. Esta verificación deberá efectuarse cada seis meses.

Comprobación de los puntos de administración: Se deberá comprobar físicamente todos los diferentes elementos que conducen el cableado y los puntos de administración, como son las rosetas, canaletas, etc. Este proceso se llevará a cabo cada seis meses.

Comprobación de topología de la red: Verificar toda la ubicación física de la red contra el diagrama y efectuar los cambios que aún no se han efectuado en el mismo. Además, se deberá comprobar la concordancia de la ubicación de los puntos de administración contra las etiquetas en el panel de parcheo. Si existe alguna inconsistencia, deberá ajustarse las etiquetas del panel de parcheo y el diagrama correspondiente. Esta verificación se efectuará cada seis meses.

Procedimientos de verificación del funcionamiento lógico de la red

Comprobación de velocidad de transmisión: Se deberán efectuar varias transmisiones de archivos de 1 Mb en promedio entre el servidor y diferentes nodos, para evaluar si la velocidad de transmisión es correcta. Esta comprobación se realizará cuando no exista tráfico en la red. Este proceso se efectuará cada seis meses.

Comprobación de velocidad de transmisión con tráfico en la red: Cuando la red se encuentre con mucho tráfico (más del 80% de los nodos conectados), se deberán efectuar las mismas transmisiones que en el proceso anterior para observar cual es el rendimiento de la red en estas condiciones.

Comprobación del funcionamiento de la red con tráfico: Verificar si cuando la red se encuentre con mucho tráfico existen problemas en el funcionamiento de las aplicaciones que se encuentren en el servidor. En caso de existir, comprobar si estos problemas se deben a los permisos que tiene la aplicación dentro del servidor o si se deben al número de licencias del mismo. Esta comprobación se efectuará cada seis meses.

Comprobación de aplicaciones existentes dentro del servidor: Cada seis meses se deberá comprobar que las aplicaciones que se encuentran en el servidor son específicamente para correr en red, y si existe en el servidor solamente aquellas aplicaciones que deben encontrarse, es decir, que no existan aplicaciones extrañas o no registradas.

Comprobación de la seguridad de la red: Verificar los permisos que tienen las aplicaciones, los usuarios, aquellos usuarios que tienen permiso de supervisor, y si es correcto que lo tengan. Esta verificación se deberá efectuar cada seis meses. Además se deberá comprobar la integridad de las aplicaciones contra virus. Esta última verificación deberá efectuarse cada mes.

Comprobación del espacio en el disco duro del servidor: Cada mes se deberá comprobar el espacio existente en el disco duro del servidor y efectuar una depuración de los archivos temporales (*.tmp, *~, etc.), los archivos de respaldo (*.bak), y los archivos grabados por los usuarios.

Comprobación del funcionamiento de los servicios de la red: Se deberá comprobar, desde diferentes nodos, el funcionamiento del servidor de impresión, el correo electrónico, el funcionamiento de Internet, etc. Esta comprobación se efectuará cada seis meses.

RIESGOS

A medida que las nuevas infraestructuras de redes absorben más y más aplicaciones críticas, crece la necesidad de garantizar la confiabilidad de la operación de las mismas.

Es por ello la importancia de evitar posibles riesgos para el buen funcionamiento de la red buscando nuevas soluciones y perfeccionando las anteriores para evitar nuevos ataques a la seguridad.

Así los principales riesgos que se pueden presentar en la red son los siguientes:

- Ataques y fallas físicas.
 - Ataque y/o robo físico: Proteger servidor y centros de cableado.
 - Fallas de corriente: UPS y regulador.
 - Falla de CPU: Servers.
 - Falla de disco: Respaldos.
 - Fallas de líneas de comunicación: Caminos alternos, administración alterna.

- Virus.
 - Software de detección de virus.
 - Cubrir todos los ambientes posibles.

- Espionaje/Alteración de mensajes.
 - Encriptamiento de mensajes.
 - Estándar DES vs. algoritmos propietarios.
 - Cuidado con los analizadores de protocolos.
 - Autenticación de usuarios y de mensajes.

- Acceso a usuarios no autorizado.
 - Muy común vía Log-in remoto.

- Mal uso de recursos.

PROBLEMAS POTENCIALES

Podemos destacar como problemas primordiales que en algún momento obstaculizan el buen funcionamiento y servicio de la red los cuales se mencionan a continuación:

- **Instalación eléctrica:** Las fallas en la instalación eléctrica ha ocasionado que algunas veces debido a la falta de corriente eléctrica se paralicen las actividades en el Centro de Cómputo (Sala 1, 2 y 3) por varias horas, llegando a perder información y retraso en las actividades.
- **Modificaciones al autoexec.bat y/o config.sys:** Es muy frecuente que los alumnos que utilizan los servicios del Centro de Cómputo modifiquen constantemente el autoexec de los nodos ocasionando conflictos de conexión a la red, o a algún otro ambiente de aplicación.
- **Virus en la red:** Este problema día con día se ve más amenazador debido a la enorme cantidad de virus existentes y los nuevos que aparecen cuyo objetivo primordial es dañar la información, ocasionando la pérdida de esta última.
- **Acceso a la cuenta del Supervisor:** Deben de tomarse fuertes medidas de seguridad en cuanto a este aspecto dado que los usuarios que trabajan en la red llegan a violar el password del Supervisor accedando a esta cuenta y lograr así estar como supervisor con todos los privilegios de que dispone este; corriéndose el riesgo de accesar la información alterandola y/o bollandola así como también accesar las cuentas de otros usuarios.

PLANES DE CONTINGENCIA

Debido a que, como se observó anteriormente, existen diferentes riesgos para los que debemos estar preparados, por lo que se proponen las siguientes acciones como planes de contingencia:

- Contar dentro de las instalaciones de la propia Escuela de Informática, las herramientas y materiales necesarios para reparar de una manera rápida aquellos elementos del cableado que se hallan visto afectados, tales como conectores, cable coaxial, cable par trenzado, etc.
- La vida útil de las tarjetas de red no es demasiado grande, y sabemos que si la mayor parte de las que se encuentran instaladas son de la misma marca, con las mismas características, y se instalaron en el mismo periodo, es de esperarse que fallen prácticamente en serie. Por lo anterior, se prevee que dentro de los próximos tres años siguientes a este documento se presentará esta falla. Es decir que requerimos para ese momento una cantidad importante de tarjetas de red que suplan a las que comiencen a fallar, y que deberán de estar acorde con la nueva topología.
- Crear un convenio con el departamento de Sistemas de la Universidad para que sea reemplazado de inmediato cualquiera de los servidores en caso de sufrir alguna falla que impida mantenerlo en funcionamiento. Este servidor de reemplazo debe tener, por lo menos, las mismas características de los servidores que se tienen dentro de la Escuela.

COSTOS DE COMPONENTES

A continuación se muestran las cotizaciones del equipo necesarios para reestructurar la red, de acuerdo con lo presentado anteriormente. Dentro de los elementos que se presentan se tiene en cuenta también que no se efectúe el cambio de topología propuesto.

- BNC Conector Barril, Hembra/Hembra para unir dos segmentos de cable coaxial. Precio US\$1
- BNC Conector RG-58 Macho, Ethernet. Precio US\$1.5
- BNC Conector "T", Coaxial RG-58. Precio US\$2.2
- Cable coaxial RG-58. Precio US\$1
- Cable coaxial RG-62. Precio por metro US\$1
- RJ45, caja de 50 conectores. Precio US\$14
- Terminador 50 ohms, Ethernet Coaxial. Precio US\$1.5
- Pinzas para conectores RJ45. Precio US\$29
- 1200/T Hub externo 12 puertos, twisted pair, conectores RJ45. Precio N\$999
- Concentrador Hub con 12 puertos 10Base-T, y puertos Thick y Thin. Precio US\$739
- Concentrador Hub con 8 puertos 10Base-T, y puertos Thick y Thin. Precio US\$369
- Concentrador Ethernet, 12 puertos UTP, 1 BNC, 1 AUI y cable para apilar. Precio \$2, 349
- Concentrador Ethernet, 12 puertos UTP, apilable (esclavo). Precio N\$4,385
- Concentrador Ethernet, 12 puertos UTP, administrable, apilable (maestro). Precio N\$7,104
- Concentrador Ethernet, 16 puertos UTP, 1 puerto BNC. Precio N\$2,658

- Concentrador Ethernet, 16 puertos UTP, con rack de montaje. Precio N\$3,668
- Concentrador Ethernet, 5 puertos UTP, 1 puerto BNC. Precio N\$1,023
- Concentrador Ethernet, 8 puertos UTP, 1 puerto BNC. Precio N\$1,242
- 5109 Plus Concentrador Ethernet, 8 puertos UTP, 1 AUI. Precio USN\$279
- 5209 Plus Concentrador Ethernet, 8 puertos UTP, 1 BNC. Precio USN\$279
- 5318 Plus Concentrador Ethernet, 16 puertos UTP, 1 AUI y 1 BNC. Precio US\$539
- Ethernet Concentrador 8222 , RJ-45 16, puertos. Precio US\$692
- Ethernet Concentrador 8222, RJ-45, 8 puertos. Precio US\$246
- Concentrador Ethernet, 12 puertos UTP, 1 puerto AUI, 1 puerto configurable AUI/BNC. Precio US\$699
- Concentrador Ethernet, 12 puertos UTP, 1 puerto AUI, 1 puerto AUI, 1 puerto config. AUI/BNC, NTWK MNG MODULE. Precio US\$1,099
- Concentrador Ethernet, 12 puertos UTP, y dos slots para modulos de Backbone. Precio US\$899
- Tarjetas EtherLink III, 16 bits, Parallel Tasking, UTP/AUI. Precio US\$132
- Linkbuilder FMS II, 12 puertos UTP Precio US\$879
- Linkbuider FMS II, 24 puertos UTP Precio US\$1,399
- LinkSwitch 500, 10 puertos Ethernet UTP 10Base-T. Precio US\$3,995
- Cable UTP, 4 hilos. Precio por metro US\$1

- NetBuilder II Bridge/Router 4 slots chasis. Sobre Pedido.
- NetBuilder II Bridge/Router 8 slots chasis. Sobre Pedido.
- Servidor para red
Acer Altos 7000 Dual Pentium/90
32/512 MB RAM
CDROM
Floppy 1.44 MB
Tarjeta de red de 32 bits
HD 1GB. Precio U\$63,995

PROPUESTA

De acuerdo a lo presentado en este trabajo, observaremos que una gran parte de los componentes que hemos propuesto puede variar, dependiendo del costo, de la decisión de cambiar o no la topología de la red, etc., por lo que en esta propuesta solamente estableceremos cuales son los elementos que deben incluirse de forma no variable para un correcto funcionamiento de la red:

Servidores: Dentro del entorno de redes construidas al vapor, comúnmente se utiliza una computadora que podría ser una estación como servidor. En realidad el servidor debe estar diseñado específicamente para funcionar como tal, teniendo entre otras características el contar con una arquitectura especial, tarjeta de red más veloz, disco duro y memoria RAM grandes, así como dos procesadores en paralelo. Es importante que se manejen varios discos duros, ya sea en espejo, o en arreglo, para evitar pérdidas.

De los servidores se está solicitando que los dos servidores de Novell con que se cuenta en la Escuela de Informática sean sustituidos por servidores reales.

Software de red: Uno de los principales problemas en el funcionamiento de la red, es que se utiliza software en sus versiones monousuario para correr dentro de la red. Estas aplicaciones no soportan la carga de solicitudes a sus archivos, ni los pueden manejar de manera compartida.

Es indispensable que el software que se esté trabajando dentro de la red sea totalmente en versiones de red.

Cambio de topología: Modificar la topología actual, de bus lineal físico a bus lineal lógico en estrella física, para lo que se requiere contar con concentradores y puentes para unir los nodos de la red.

Los concentradores y puentes con los que se construirá la nueva topología de red dependen también del número de puertos que tengan cada uno de ellos, como se mostró en la sección anterior.

Pánel de parcheo: Es un componente indispensable para el cableado estructurado, debido a que permite realizar, de manera sencilla, las modificaciones a la red física.

CONCLUSIONES

En el presente documento se ha mostrado un análisis de la situación prevaleciente dentro de la Escuela de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. El crecimiento de las comunicaciones dentro de nuestro país ha comenzado, y nuestra Universidad no es la excepción. Es por ello que, por excelencia, la Escuela de Informática debe contar con los servicios de red más modernos dentro de nuestra Alma Mater.

Sabemos que la propuesta que aquí se presenta está sujeta también a la situación económica, por lo que se ha visto reducida y limitada de componentes demasiado costosos, no solo dentro del aspecto del hardware, sino también del software de administración, de aquel que permita otro tipo de sesiones dentro de las PC, para emular X-Terminals. Otro de los puntos que se vieron afectados también, y que es de gran importancia, es con las herramientas que pudieran facilitar la detección de fallas y software de monitoreo para observar el funcionamiento lógico de la red.

En general, sabemos que la información aquí presentada servirá de base para la modernización de la red de la Escuela de Informática. Además, debemos mencionar que esto es solo un inicio, debido a que la carrera de la actualización en aspectos de informática es siempre muy veloz.

Por último, deseamos mencionar que gracias a este trabajo hemos aprendido muchas cosas acerca de las comunicaciones y de los diferentes entornos de las redes. Creemos que esta experiencia es muy valiosa y que es un elemento que ha de sumarse a nuestra formación. Damos las gracias a todas aquellas personas que nos apoyaron para concluir satisfactoriamente este trabajo.