

30



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"CAMPUS ARAGÓN"**

**"PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN  
CENTRO DE CÓMPUTO EN UNA ENTIDAD  
GUBERNAMENTAL"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A :  
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ GENIZ**

**ASESOR:  
ING. SILVIA VEGA MÚYTOY**

MÉXICO

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Propuesta para la creación  
de un Centro de Computo  
en una Entidad Gubernamental**

José Luis  
Martínez Geniz

(En memoria) A mi papá Arturo Martínez Martínez  
A mi mamá Ángela Geniz García

Les dedico el presente trabajo como un humilde reconocimiento, a sus innumerable días y noches de trabajo y desvelo por hacer de mí una persona útil a la sociedad. Les doy las gracias y quiero que sepan que sus enseñanzas forman parte de mí y que siempre los llevo en mente.

A mis hermanos:  
Guadalupe y Ramón Martínez Geniz  
Por su cariño y comprensión en todo.

A mis abuelitos.  
Porfiria Martínez  
Cosme Geniz  
Porque forjaron en mí el amor al estudio.

A Sue y Angela Sofía  
Que hacen que la vida tenga sentido.

A la vida, porque es una BERVENA ...  
JLMG

## INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	2
1. ANTECEDENTES	3
1.1 Centro de cómputo una alternativa de integración	4
1.2 Diseño conceptual de una sala de cómputo	7
1.3 Selección del lugar del Centro de Cómputo	9
1.4 Descripción de los requerimientos Informáticos	12
1.5 Plan de trabajo	16
2. SISTEMA DE COMUNICACIONES	17
2.1 Especificaciones técnicas para la red de comunicación de datos	17
2.2 Cableado estructurado	18
2.3 Elementos Componentes del Sistema	19
2.4 Evolución de los sistemas de cableado	20
2.5 Requerimientos de funcionamiento y Ancho de Banda	21
2.6 Costo del tiempo Improductivo (utilización del Cableado Estructurado)	24
2.7 Análisis costo / beneficio del Cableado Estructurado	25
2.8 Elementos del Sistema de Cableado Estructurado	28
2.9 Topología para la red de datos	34
2.10 Los Protocolos de Red	37
2.11 Software de red	38
2.12 Protocolo TCP/IP	40
2.13 Elementos de Interconexión de redes de datos	42
3. ELEMENTOS IMPORTANTES EN EL CENTRO DE CÓMPUTO	52
3.1 Equipos de cómputo	52
3.2 Sistema Ininterrumpible de Energía Eléctrica UPS	55
3.3 Sistema de Aire Acondicionado	61
3.4 Sistema Contra Incendios	62
3.5 Sistema de Control de Accesos	63
3.6 Sistema de Monitoreo de CCTV	67
3.7 Mobiliario	75
3.8 Planos esquemáticos del Centro de Cómputo	79

4. ADMINISTRACIÓN DE UN CENTRO DE CÓMPUTO	85
4.1 El entorno de administración del Centro de Cómputo	86
4.2 Operación del Centro de Cómputo	93
4.3 Ventajas de un Centro de Cómputo	99
4.4 Políticas, estándares y procedimientos	102
4.5 Mantenimiento de los sistemas de cómputo	104
4.6 Plan de recuperación en caso de desastre	106
4.7 Requerimientos externos	110
CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	112
GLOSARIO	113

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad debemos tomar en cuenta la importancia del crecimiento informático tanto en la empresa privada como en el gobierno así como su vinculación con todos los procesos productivos.

Los recursos humanos y la información son activos del proceso de producción de toda organización.

Por eso resulta realmente trascendente evaluar para ver si lo que se hace es lo realmente óptimo o bien si se pueden tener otras alternativas de solución. Debido al papel del sector gubernamental en el desarrollo del país, se debe considerar la información así como la tecnología de comunicaciones y el sitio central como elementos primordiales dentro de la dependencia.

La tecnología ha generado enormes cantidades de información que es necesario organizar y administrar adecuadamente para apoyar la toma de decisiones de manera rápida. El reto informático es hacerla disponible a la persona indicada en el momento adecuado. Considerando que el valor de la información no radica en almacenar datos sino en convertirla en un recurso estratégico de la organización.

En este contexto se deben incorporar las tecnologías de información y de comunicaciones para apoyar el proceso de toma de decisiones y en general fortalecer la realización de las tareas administrativas.

Lo que hace necesario la integración de los recursos informáticos y de telecomunicaciones en un mismo sitio, a fin de proporcionar el acceso, seguridad y continuidad de operación de los sistemas estratégicos, con las modernas alternativas tecnológicas para facilitar la realización de las tareas diarias.

## OBJETIVO

Buscar la integración de los recursos informáticos en un sitio de cómputo dentro de las actuales tendencias de conectividad, integrando la interconexión de los elementos de cómputo y de telecomunicaciones a fin de garantizar el confiable acceso a la información considerando la importancia del sector gubernamental en el proceso de desarrollo de México.

Describir las técnicas de cableado estructurado requeridas para la instalación de los requerimientos de red de datos dentro de un sitio de cómputo contando con las normas requeridas.

Proporcionar los elementos técnicos necesarios para garantizar la continuidad de acceso a la información dentro de un entidad gubernamental, tomando en cuenta las necesidades suministro eléctrico, aire acondicionado, sistema contra incendios y los elementos de seguridad física (sistema de control de accesos y sistema de circuito cerrado de TV) del sitio integrador de los recursos de cómputo.

Proporcionando, acceso a los servicios informáticos requeridos por la entidad gubernamental con mayor rapidez, costo, innovación, flexibilidad y la calidad requerida por el usuario, proporcionando los elementos de administración del centro de cómputo que incluyen el factor humano y los requerimientos de mantenimiento y conservación de los sistemas que lo conforman, previa dotación de los recursos y apoyos adecuados. El presente trabajo pretende además, proporcionar información sobre la creación de centros de cómputo aplicable a las instituciones gubernamentales.



## 1. ANTECEDENTES

Dentro del proceso de modernización e integración que se esta llevando a cabo en las instituciones gubernamentales, se observa que el desarrollo de los sistemas Informáticos (software y hardware) ha permitido que las entidades estén en posibilidades de proporcionar cientos de servicios acordes a las características específicas de la Institución.

Por ejemplo, los servicios de expedición de pasaportes, de cobro y pago de impuestos o bien las actividades bancarias, no se podrían proporcionar si no se contara con una estructura computacional centralizada que permitiera validar en línea las actividades citadas anteriormente, mismas que son realizadas miles de veces por minuto en los centros de cómputo.

Lo anterior, parte del hecho de que las computadoras son una extensión de las habilidades humanas creadas como herramientas que ayuden al procesamiento de grandes volúmenes de información en el menor tiempo, confiabilidad y continuidad posibles.

Se debe tomar en cuenta que en la actualidad existen diversas alternativas de servicios de cómputo de tal manera que se pueden clasificar de la siguiente forma

Tipo de computadora	Posibilidades de comunicación
Micro computadora	Stand Alone, LAN, MAN WAN
Mini computadora	LAN, MAN, WAN
Macro computadora	LAN, MAN, WAN y GAN

Esquemas que resuelven cada una, problemas específicos con soluciones específicas. Con el advenimiento de herramientas de software cada vez más sofisticadas así como la cada vez mas compleja arquitectura de los equipos de cómputo, se hace necesario contar con las instalaciones y ambiente adecuado para que los equipos que se encuentran dentro de la categoría de Mini y Macro computadoras puedan operar de manera continua.

Al respecto es necesario hacer la siguiente precisión:

Un Centro de Cómputo tiene como objetivo proporcionar el servicio de procesamiento electrónico de datos a los usuarios en apoyo a las actividades propias de la institución, así como mantener en continua operación los sistemas de información para las entidades internas y las dependencia externas que lo requieran.

Por eso es necesario dentro del marco informático hacer el planteamiento óptimo para el mejor manejo de la información mediante la creación de la infraestructura de cómputo necesaria.

Buscando siempre resolver las expectativas demandadas por la sociedad.

### 1.1 Centro de cómputo una alternativa de integración

Debido a lo anterior en el desarrollo del presente trabajo se hará el planteamiento considerando la operación de un centro de cómputo donde se garantice la continuidad de operación de los sistemas de cómputo centralizados donde operan los principales sistemas de información tomando en consideración su operación los 365 días del año las 24 horas del día.

La propuesta del centro de cómputo busca resolver las siguientes necesidades de servicios informáticos:

- Mayor poder de cómputo
- Facilidad de acceso integral a los servicios de cómputo de la institución
- Garantizar la continuidad de operación de los sistemas de información
- Seguridad de la información de manera lógica y física
- Disponibilidad de atención técnica especializada
- Monitoreo del sistema las 24 horas del día
- Administración de la información en línea
- Respaldo de la información de manera automática
- Acceso a los servicios de cómputo desde cualquier computadora conectada a la red
- Toma de decisiones eficiente y en tiempo
- Posibilidad de impresión a gran velocidad
- Facilidad de migración de información en diferentes formatos y medios de almacenamiento
- Infraestructura de Telecomunicaciones confiable

La propuesta de creación del centro de cómputo incluye la instalación de servidores con filosofía multiusuario a través de computadoras IBM serie RS/6000 a efecto de garantizar la correcta y continua operación de los sistemas antes mencionados.

Asimismo el centro de cómputo deberá incluir los elementos de telecomunicaciones necesarios para la operación de los sistemas informáticos nivel de descripción.

Toda vez que por la naturaleza de los equipos de cómputo y de telecomunicaciones instalados requieren de condiciones ambientales especiales (corriente eléctrica regulada, respaldo de carga eléctrica, temperatura controlada y diversos elementos auxiliares para la seguridad), por tal razón deben de considerar dentro del mismo proceso de integración.

Al respecto siempre es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de un centro de cómputo en los siguientes rubros:

- Dependencia de un sitio central
- Pérdida del servicio en caso de falla de la computadora central
- Costo elevado de redundancia de servicios de cómputo de ser necesario
- Contratación de personal especializado
- Posibilidad de atentados al site central
- Alto costo de mantenimiento
- Servicios especiales seguridad física y lógica

De lo anterior se desprende que un Centro de cómputo es una entidad con gran capacidad de cómputo que potencialmente estará en posibilidad de atender las necesidades informáticas de toda la institución, tomando en consideración el respectivo proceso de análisis de los sistemas de información requeridos.

Así mismo se pretende que los servicios y las aplicaciones sean de dominio público tomando en consideración las restricciones dadas por las necesidades específicas de cada área. Inherentemente se debe destacar que un sistema centralizado proporciona seguridad en la integridad de la información al ser esta responsabilidad del administrador del centro de cómputo.

## Equipo de cómputo

El presente trabajo considera la necesidad de crear un centro de cómputo para la instalación de servidores centrales RS/6000, cabe hacer la aclaración que el proceso de adquisición de los referidos servidores se da mediante los procesos legales de licitación para la adquisición de equipos de cómputo existente dentro de las dependencias gubernamentales.

El centro de cómputo tendrá la finalidad de albergar un servidor aplicativo IBM RS/6000 con sistema operativo AIX, capacidad de almacenamiento magnético y óptico.

### Elementos que serán instalados en el centro de cómputo

- Servidor RS/6000 modelo S7A
- Unidad de Almacenamiento Magnético
- Unidades de Cinta Magnética
- Unidad de Almacenamiento óptico

Para la instalación del equipo anteriormente listado se deberá tomar en consideración los requerimientos técnicos de instalación de cada equipo acorde a sus características de operación.

Así mismo, en alcance a lo anterior se debe considerar un treinta por ciento de disponibilidad de recursos para su futuro crecimiento.

### Funcionalidad requerida

Dentro del proceso de análisis para la propuesta de creación del centro de cómputo se deben tomar en consideración las funcionalidades requeridas por cada elemento del centro de cómputo.

### SALA DE COMPUTO

Instalación del sistema de aire acondicionado bajo el principio de cámara plena y control del mismo mediante la integración de dispositivos de humidificación y regulación de la temperatura de manera automática. El sistema deberá integrar la instalación en la sala de dos equipos similares que permitan alternancia ya sea para mantenimiento o en caso de alguna falla.

- El piso falso deberá tener una capacidad de soporte de 500 kg/m<sup>2</sup> para la instalación y movimiento de equipo, así como resistencia dieléctrica.
- Piso falso con sistema de malla de tierra
- Capacidad de iluminación mediante luminarias de cadmio en caso de falla total del sistema de suministro eléctrico para el centro de cómputo y trayectoria de salida.
- Instalación de servicios de energía eléctrica para la instalación del servidor RS/6000 mediante tubería líquatite
- Conexión de los subsistemas de iluminación y aire acondicionado a la Planta de emergencia
- Revisión, diagnóstico y mantenimiento de la subestación eléctricas y diagramas unifilares

## SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

Garantizar la integridad de los equipos de cómputo especializados e instalaciones  
Garantizar la permanente operación de los sistemas institucionales  
Detección oportuna e indicación de incendio mediante alarma audible  
Capacidad de descarga individual por área  
Instalación del sistema de detección y extinción tanto en el plafón como abajo del piso falso  
Facilidad de integración del sistema de detección y extinción de incendio a un sistema de monitoreo de propósito general.

## SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

Administración y control de accesos mediante el reconocimiento de huellas digitales  
Conexión del sistema de control de accesos al sistema de energía ininterrumpida UPS  
Activación de alarmas ante la detección de actividad en las cámaras de TV  
Capacidad de programar diferentes niveles de seguridad  
Capacidad modular de expansión  
De arquitectura sólida y de inhabilitación y alarma en caso de actos vandálicos

## SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV

Contar con antecedentes para la investigación de actos delictivos  
Conexión del CCTV al sistema de energía ininterrumpible  
Capacidad de multiplexaje durante y en la grabación del CCTV  
Capacidad de despliegue de imágenes en vivo a grabadas.

### 1.2 Diseño conceptual de una sala de cómputo

Durante el desarrollo de la concepción del Centro de Cómputo se deben tomar en consideración los siguientes elementos para la adecuada operación de dicho centro .

- a) Clasificación de la Información: Clasificar la información de acuerdo a la importancia para la institución para saber qué tanta seguridad se requiere para cada tipo de información, cuánto tiempo necesita estar retenida, a quien se le dará acceso si se requieren duplicados de la información o no, etc.
- b) Políticas y procedimientos: Siempre existe la posibilidad de que haya personas deshonestas dentro de la institución que podrían en un momento hacer mal uso de la información. Por eso se deben establecer ciertos procedimientos para tratar de evitarlo, por ejemplo mediante clasificación bien establecida de los procedimientos de contratación, entrenamiento al personal de nuevo ingreso acerca de las medidas de seguridad y mantener en general actualizado a todo el personal.

- c) Seguridad física: Incluye los controles de acceso al centro de cómputo, por ejemplo por medio de tarjetas de identificación y sistemas biométricos, suministro de energía eléctrica, condiciones de medio ambiente como temperatura, humedad, polvo, etc., equipo contra incendios, seguridad de los medios de almacenamiento de información, etc. Las amenazas a la seguridad física son los desastres naturales, los accidentes y las acciones deliberadas. En los últimos años, los centros de cómputo han sido dañados por incendios, inundaciones, huracanes y terremotos.
- d) Seguridad de las comunicaciones: Tanto de voz como de datos, video, etc. Por cualquier medio. Las amenazas a la seguridad de las comunicaciones son interceptación, daño en los medios físicos, daño en la infraestructura de la empresa de servicios portadores, etc. Se pueden tomar diversas medidas de seguridad como el encriptamiento. Además, el surgimiento de la computación distribuida ha hecho que se incrementen los requerimientos en materia de seguridad de las comunicaciones.
- e) Seguridad lógica: Se refiere al acceso a los sistemas de información y, por ende, a la información misma. Incluye dispositivos y acciones como asignación y cambio periódico de passwords, encriptación de archivos, restricciones de tiempo para entrar a los sistemas, log-off automático, sistemas de call-back, detección de intrusos o de varios intentos fallidos de ingreso al sistema. Incluye también la asignación de capacidades de acceso a ciertos archivos como creación, borrado, modificación, lectura, escritura, etc. Además, la identificación de dueños de los archivos, quienes decidirán a quienes se le otorgan las capacidades antes descritas. Desde luego hay que mencionar que ciertos tipos de software como los sistemas operativos o los manejadores de bases de datos deben cumplir ciertos requerimientos de seguridad. Finalmente, la seguridad lógica incluye otros puntos como respaldos de la información contenida en las computadoras personales, redes locales, etc.
- f) Evaluación de riesgos: tiene básicamente 2 propósitos (1) cuantificar el daño que sufriría la institución si ocurrieran desastres identificados como graves (totales) y (2) identificar mediante medidas efectivas y adecuadas en cuanto a costo, reducir la probabilidad de que ocurran estos desastres.
- g) Plan de recuperación de desastres o plan de contingencia: tiene también dos propósitos, (1) asegurar la disponibilidad de los activos o recursos de una organización posteriormente a la concurrencia de un desastre y (2) reducir el impacto de un evento hasta un nivel aceptable para la dirección de la institución.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 1.3 Selección del local del Centro de Cómputo

El centro de cómputo no debe situarse en sótanos ni planta baja, tampoco en el último piso del edificio (sobre todo en un edificio alto) ya que se está más expuesto a choques de aeronaves, etc. También debería evitarse instalar centros de cómputos en zonas de fallas geológicas. En general, son preferibles zonas suburbanas para instalar centros de cómputo, y éstos deben encontrarse por lo menos 60 metros de distancia del acceso público más cercano. No deben estar junto a áreas públicas tales como centros comerciales (por riesgo de bombas, estacionamientos (por riesgo de auto bombas), o restaurantes (por riesgo de explosiones en las cocinas).

Básicamente hay cuatro niveles jerárquicos:

- a) protección perimetral: Los controles ubicados en el área externa del predio y que lo limitan con las colindancias inmediatas, por ejemplo bardas, rejas, puertas, de acceso, casetas de vigilancia, etc.
- b) Protección del inmueble: Se consideran los controles ubicados en la periferia del edificio mismo (de la construcción) muros de material fuerte, puertas blindadas, etc.
- c) Protección del área: Se logra con la sectorización, que consiste en el agrupamiento de las áreas por funciones, de tal manera que no existan cruces de personal ni de información entre las mismas. Con esto se obtiene una distribución racional de los recursos de seguridad con que se cuente. Deben vigilarse las entradas normales al área y otras como ductos de aire acondicionado, con sistemas de alarma, sistemas electromecánicos de detección de intrusos etc.
- d) Protección objeto: Esta última barrera nos permite diseñar la protección de áreas específicas que por su importancia o valor requieren de un tratamiento especial, por ejemplo mantraps, sistemas más sofisticados de detección de intrusos como sistemas fotométricos, sistemas de detección de movimiento por sonido, ultrasonido o microondas, sistemas de detección de ruido y vibración (acústicos y sísmicos), sistemas de proximidad, detectores de metales, etc.

Para la elección del sitio donde radicará el centro de cómputo, se deberán tomar en cuenta adicionalmente las siguientes consideraciones

- Espacio de operación y mantenimiento de los equipos de cómputo
- Requerimientos de energía eléctrica
- Condiciones ambientales
- Cableado de señal y teleproceso
- Seguridad física

Dentro de este proceso se deberá realizar la localización óptima para la ubicación del centro de cómputo y sus unidades periféricas, logrando la validación de que los recursos que se le proporcionen son adecuados y aseguran una continuidad operativa del sistema.

El lugar designado para la instalación de los equipos deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener un área suficiente para que el personal labore eficientemente, con confort y seguridad
- Tener el área suficiente para la computadora, terminales, impresoras, módems, cableado de señal, escritorios y otros equipos de oficinas.
- Tener el espacio adecuado que permita el mantenimiento y operación de los equipos
- Contar con el espacio disponible que permita el futuro crecimiento de sus necesidades de cómputo
- Mantener estable las condiciones de humedad y temperatura
- Mantener un ambiente limpio y libre de contaminantes o partículas corrosivas

El levantamiento de un plano a escala del centro de cómputo permite la validación de los recursos necesarios para la instalación de los equipos de cómputo, este plano deberá considerar las siguientes consideraciones:

- Localización de todas las entradas, salidas, ventanas, columnas, cancelas etc.
- Ubicación del servidor, estación de trabajo, impresoras, módems, ruta de cableado de señal, escritorios, estantes y otros equipos de oficinas.
- Localización de cualquier obstrucción o construcción que pueda afectar la ruta de cables de señal
- Ubicación de las facilidades eléctricas y telefónicas.
- Ubicación de los equipos de aire acondicionado y del sistema de control de incendios
- Ubicación de los sitios donde se contará con sistema de circuito cerrado de televisión CCTV y de control de acceso

Los requerimientos mínimos de espacio deberán considerar la suficiente distancia entre módulos, de tal forma que se facilite el flujo de tráfico de personal dentro de la sala de cómputo y el espacio suficiente para su mantenimiento.

En esta etapa se deberá revisar el layout final para asegurar que las limitaciones de cableado no han sido violadas y las áreas de operación y servicio cumplen con los requerimientos necesarios para la instalación de los equipos de cómputo.



## Factores externos

Entre los factores externos a la empresa, los desastres representan uno de los riesgos más fuertes. La existencia de este riesgo es una de las razones por las que deben desarrollarse planes de contingencia y aplicarse medidas en pro de la información.

A manera documental a continuación se presenta la clasificación de calamidades utilizada por el Sistema Nacional de Protección Civil.

Este esquema de clasificación se elaboró con base en algunas características de las calamidades, como análisis de sus procesos de producción y generación.

El esquema postula cinco tipos de fenómenos:

- 1) Geológicos. Tienen su origen en la actividad de las placas tectónicas y fallas continentales y regionales que cruzan y circundan a la República Mexicana
- 2) Hidrometeorológicos. Son de esta clase los fenómenos que derivan de la acción violenta de los agentes atmosféricos, como los huracanes, las inundaciones fluviales y pluviales, etc.
- 3) Químicos. Se encuentran estrechamente ligados a la compleja vida en la sociedad, al desarrollo industrial y tecnológico de las actividades humanas, y al uso de determinadas fuentes de energía. Por lo general afectan en mayor medida a las grandes concentraciones humanas e industriales.
- 4) Sanitarios. Se vinculan también estrechamente con el crecimiento de la población y la industria. Sus fuentes se ubican en las grandes concentraciones humanas y vehiculares.
- 5) Socio-Organizativos. Tienen su origen en las actividades de las concentraciones humanas, y en el mal funcionamiento de algún sistema de subsistencia que proporciona servicios básicos.

Tipos de desastres más comunes:

Calamidades de origen geológico

- Sismos
- Vulcanismo
- Colapso de Suelos
- Hundimiento Regional y agrietamiento
- Algunas consecuencias de los sismos y erupciones tales como maremotos (tsunamis) y lahares

#### Calamidades de origen hidrometeorológico

- Lluvias
- Tormentas de granizo
- Inundaciones
- Temperaturas extremas
- Sequías
- Tormentas eléctricas
- Vientos

#### Calamidades de origen químico

- Contaminantes
- Envenenamientos
- Incendios
- Explosiones
- Radiaciones

#### Calamidades de origen sanitario

- Epidemias
- Plagas

#### Calamidades de origen socio-organizativo

- Explosión demográfica
- Fallas humanas
- Disturbios sociales
- Tomas políticas
- Actos delictivos
- Acciones bélicas
- Drogadicción-alcoholismo

### 1.4 Descripción de los requerimientos Informáticos

#### Componentes del Centro de Cómputo

A continuación se describen los elementos que se deben considerar para crear el adecuado ambiente de operación de los servidores RS/6000 que deberán integrar el centro de cómputo, detallando las condiciones por cada subsistema que lo integran. (Se parte de la base que el equipo de cómputo adquirido es debido a un proceso de licitación y se encuentra debidamente asignado, no es propósito del actual trabajo analizar el proceso de evaluación técnica).

## Piso Falso

El piso falso es un concepto derivado de la tecnología Informática. La necesidad de proteger y ocultar una gran cantidad de cables, así como de alimentar el aire acondicionado a través del mismo, ya sea para confort o bien para equipo electrónico, se resuelve con los pisos elevados. Proporcionando las siguientes ventajas:

- Flexibilidad, para la colocación de los contactos eléctricos o los nodos de voz y datos
- Los tableros eléctricos se pueden colocar abajo del piso elevado y no sobre las paredes. Lo que permite hacer cualquier cambio que sea requerido sin la necesidad de realizar obras adicionales dentro del site
- Facilidad, de crecimiento al momento de adcionar equipo nuevo que trae consigo más cables, quedando ocultos sin importar su ubicación y sin la necesidad de realizar interrupciones de trabajo.
- Economía, al tener el piso elevado, la utilización del aire acondicionado es mucho más económico ya que al crear la cámara plena, no es necesario instalar ningún tipo de ductería además de poder colocar las placas con las rejillas en las áreas que sean necesarias.

Nota: El piso elevado forma parte actualmente del concepto del Edificio Inteligente que es aquel que responde casi sin costo y pérdida de tiempo, a los cambios de espacio y ubicación que los usuarios de nuevas tecnologías requieren.

Adicionalmente al contar con piso falso se asegura contar con la adecuada referencia de tierra física y la eliminación de ruido de alta frecuencia lo cual afecta el funcionamiento de los equipos.

## Aire Acondicionado

El presente trabajo parte de la base de la carencia de un sistema de aire acondicionado para el Centro de Cómputo lo cual proporcionará la temperatura óptima requerida para la operación de los equipos, la cual de manera genérica se debe encontrar dentro del rango de 17 a 25 °C y +/- 50 % de humedad relativa sin condensación. Para eliminar la posibilidad de daño en los componentes de hardware y en los dispositivos de almacenamiento de la información.

## Cámara Plena

Dentro del sistema de aire acondicionado se considera el sistema a cámara plena para poder planificar la distribución adecuada de cableado eléctrico de datos y tener la posibilidad de tener suministro de aire acondicionado bajo piso falso e inyectar de manera directa el aire a los equipos que estén diseñados para tal fin evitando crear fallas por alta temperatura lo que puede causar desgaste y envejecimiento prematuro de los equipos.

### Luminarias

Para la operación del centro de cómputo se requiere considerar la instalación de luminarias de emergencia (iluminación de emergencia) con balastras de tipo electrónica tanto en el área de centro de cómputo como en el área de oficinas a efecto de evitar la generación de radio frecuencias. De manera adicional a lo anterior se puede decir que además de la reducción de los riesgos de generación de frecuencias espurias se obtendrá un ahorro de energía eléctrica en un promedio de 35 % del costo en relación con las balastras normales.

El sistema de luminarias de emergencia deberá contar con baterías de níquel cadmio para contar con iluminación de emergencia en caso de falla total del sistema eléctrico, esto con objeto de continuar operando los equipos instalados en los dos Centros.

### Sistema de tierra física

El sistema eléctrico y de tierras físicas deberá cumplir con la norma NOM-001-SEMP-1994 2103-36-C. La cual se refiere a la puesta a tierra de circuitos y sistemas eléctricos.

Situación que prevé la generación de corrientes inversas que pudieran llegar a dañar (quemar) los equipos de cómputo, al no contar con el flujo correcto corriente. Adicionalmente para la seguridad del personal es necesario que todo equipo de cómputo se encuentre correctamente aterrizado, a fin de evitar descargas que lleguen a dañar su Integridad física.

El Sistema de Energía Ininterrumpida (UPS) deberá contar con la unidad de distribución de potencia (PDU) instalada dentro del centro de cómputo con el manejo total del tablero eléctrico.

### Sistema Contra Incendios

Con objeto de prevenir cualquier siniestro es necesario instalar en el centro de cómputo un sistema de detección y extinción de incendios que además de cumplir con los requerimientos ambientales, no sea dañino para el genero humano ni para el hardware de los equipos. Por tal razón se propondrá el sistema FM-200 como agente extintor.

### Sistema de Seguridad

Dentro del centro de cómputo debido a la naturaleza del manejo de información, vital para la institución es necesario que se cuente con sistemas de control de acceso y de monitoreo de seguridad que garanticen su permanente operación contándose para ello con los sistema para el control de accesos y del sistema de circuito cerrado de televisión CCTV para registro de entradas y salidas.

Es importante destacar que el Centro de Cómputo deberá contar con elementos complementarios que garanticen los controles de acceso físico, por lo cual es necesario instalar las puertas de accesos blindadas que garanticen y sistemas electrónicos de acceso.

Adicionado puertas de emergencia para en caso de un siniestro de gravedad permitan una rápida evacuación del personal operativo y al mismo tiempo impida el paso a personal no autorizado.

Se deberá contar así mismo con una bóveda para almacenar de manera segura los respaldos periódicos de información contenida en de los sistemas sustantivos de la Institución.

Considerando la inclusión de las instalaciones eléctricas de emergencia a los subsistemas de UPS, aire acondicionado y sistema de luminarias a la planta de emergencia, que permitan la continuidad de los servicios de Cómputo en caso de falta de suministro eléctrico.

Lo anteriormente expuesto, expresa a manera general los requerimientos técnicos que deben ser proporcionados al sitio de cómputo donde se instalarán los servidores IBM RS-6000 a fin de cumplir con las especificaciones de instalación demandadas por el fabricante y las normas propias de la Institución en lo referente a seguridad, administración y operación del centro de cómputo.

Dentro del proceso de creación del centro de cómputo resulta vital tomar en consideración los medios de comunicación de datos con que se contará a fin de considerar el sistema de cableado estructurado.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## 1.5 Plan de trabajo

Dentro del proceso de solución técnica se deben considerar los requerimientos de instalación del proveedor, de tal manera que se especifique claramente los requerimientos, necesidades y alcance de la solución deseada al proveedor (utilizando para tal fin un plan de acción conjuntamente realizado). A continuación se presenta una propuesta de un plan de trabajo para la creación del centro de cómputo, así como la instalación del servidor RS/6000.

Actividad	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12
Institución entrega petición al Proveedor	■											
Proveedor valida petición y confirma pedido a la Institución		■										
Proveedor solicita producción de bienes y servicios			■	■	■	■	■	■				
Proveedor capacita al personal				■	■	■	■	■				
Proveedor entrega requerimientos de hardware para el centro de cómputo		■										
Institución coordina la creación del centro de cómputo acorde a los requerimientos			■	■	■	■	■	■				
Proveedor confirma el programa de ejecución de los trabajos								■				
Proveedor entrega e instala el equipo físicamente									■			
Institución revisa y acepta los equipos de manera institucional										■		
Institución acepta la instalación física del equipo											■	
Proveedor instala los elementos físicos y de software												■
Aceptación del proyecto acorde a necesidades requeridas												■



## 2.- SISTEMA DE COMUNICACIONES

En el clima actual de los negocios, el tener un sistema confiable de cableado para comunicaciones es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica en el que se pueda confiar. Quince años atrás, el único cable utilizado en las "redes" de cableado de edificios, era el cable tipo POTS\*, o cable regular para teléfono, instalado por la compañía de teléfonos local. El conjunto de cables POTS era capaz de manejar comunicaciones de voz, pero para poder apoyar las comunicaciones de datos, se tenía que instalar un segundo sistema privado de cables.

Hasta no hace mucho, los sistemas privados independientes eran aceptables. Pero, en el mercado actual ávido de información, el poder proveer de comunicaciones de voz y de datos por intermedio de un sistema de cableado estructurado universal es un requisito básico de los negocios. Estos sistemas de cableado estructurado proveen la plataforma o base sobre la que se puede construir una estrategia general de los sistemas de información.

Por lo tanto en el presente capítulo se describirán las técnicas de cableado estructurado requeridas por la red de datos dentro de un sitio de cómputo, considerando la importancia que debe tener la distribución de los datos a través de la institución.

### 2.1 Especificaciones técnicas para la red de comunicación de datos.

#### Diseño del Sistema de Cableado Estructurado.

- El diseño e instalación del Sistema de Cableado requerido debe apegarse estrictamente a los lineamientos estándares de cableado para comunicaciones en edificios comerciales.
- El diseño del sistema cableado de red para el centro de cómputo deberá incluir las siguientes especificaciones:

Topología lógica y física

Funcionalidad (flexibilidad, capacidad de crecimiento, interoperabilidad, etc.)

Ubicación de los componentes pasivos de comunicación (Concentradores, Ruteadores, Conmutadores de Redes de Datos)

El cableado como sus conectores deberán ser de calidad con certificación AT&T Systemax o equivalente, por 15 años y un cable por cada servicio de datos de acuerdo a la norma TIA/EIA 568B, teniendo las siguientes características:

## Cableado estructurado para datos

Datos	Cable UTP Nivel 5
	Distancia máxima entre la tarjeta de datos y el panel de parcheo es de 93 m.
	Cable fibra óptica de 3 a 6 pares
Alimentación eléctrica	Regulada máxima de 127 V.
	Tierra física independiente de la toma general y cable cubierto
	La diferencia de voltaje entre negativo y tierra menor a 1 V.
	La alimentación eléctrica para todo equipo de cómputo será independiente a las tomas de servicios generales.
	Contactos polarizados.
Trayectoria de tubería	Independiente de trayectoria eléctrica, con una separación mínima de 10 cm.

## 2.2 Cableado Estructurado

### Sistemas de Cableado Estructurado

Un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar múltiples sistemas de computación y de teléfono, independientemente de quién fabricó los componentes del mismo. En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo estrella, facilitando la interconexión y la administración del sistema. Esta disposición permite la comunicación con virtualmente cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento. Un plan de cableado bien diseñado puede incluir distintas soluciones de cableado independiente, utilizando diferentes tipos de medios, e instalados en cada estación de trabajo para acomodar los requerimientos de funcionamiento del sistema.

El objetivo central del sistema de cableado estructurado es entonces proporcionar a los usuarios los servicios adecuados de voz y datos a todos los usuarios del centro de cómputo.

### Sistema de Cableado Estructurado Típico

- Ensamblajes para Conexiones provisionales de cables
- Salidas de Información
- Productos para Interconexión
- POTS = Plain Old Telephone System.



## 2.3 Elementos Componentes del Sistema

### Ensamblajes para Conexiones Provisionales de Cables

Los ensamblajes para las conexiones provisionales de cables preconectorizados interconectan los puertos del panel conmutador y/o conectan el equipo de las estaciones de trabajo a las salidas o "outlets" de información. Los ensamblajes para las conexiones provisionales de cables hacen que el tener que mudar, agregar o cambiar conexiones sea rápido y fácil.

### Salidas de Información

Las salidas o "outlets" de información son los puntos de terminación para los cables que están en o cerca de la estación de trabajo. Se clasifican de acuerdo al lugar físico de instalación (montaje empotrado o embutido, montaje sobre la superficie, mueble modular, piso elevado, o que atraviesa), la cantidad de puertos por salida, y los tipos de conectores requeridos.

### Cable Horizontal

El cable horizontal es el medio por el que se transmiten los servicios de comunicaciones. El cable horizontal puede ser un cable no blindado con un par torcido (UTP), un cable blindado con un par torcido (STP), y/o un cable de fibras ópticas. Cada tipo de cable tiene características de máximo y mínimo rendimiento.

### Productos para la Interconexión

Los productos para la interconexión proveen del medio de terminación para el cableado y al mismo tiempo sientan las bases para administrar los traslados, las adiciones y los cambios. Hay dos tipos de equipo para interconectar: los paneles conmutadores o "patch panels", y los bloques con perforaciones o bloques tipo "punch-down".

### Cable Principal

Un sistema de cableado estructurado consiste de cables horizontales de distribución independiente, conectados por intermedio de productos para interconexión al cableado ascendente o cableado principal. El cable principal parte del punto principal de distribución y se interconecta con todas las salidas de telecomunicaciones. Los cables principales están hechos típicamente de fibras ópticas o de cobre con pares múltiples.

## 2.4 Evolución de los Sistemas de Cableado

Los sistemas de cableado de lugares utilizados para servicios de telecomunicaciones, han experimentado una constante evolución con el correr de los años. Los sistemas de cableado para teléfonos fueron en su oportunidad especificados e instalados por las compañías de teléfonos, mientras que el cableado para datos estaba determinado por los proveedores del equipo de computación. Después de la división de la compañía AT&T en los Estados Unidos, se hicieron intentos para simplificar el cableado, mediante la introducción de un enfoque más universal. A pesar de que estos sistemas ayudaron a definir las pautas relacionadas con el cableado, no fue sino hasta la publicación de la norma sobre tendido de cables en edificios ANSI/EIA/TIA-568 en 1991, que estuvieron disponibles las especificaciones completas para guiar en la selección e instalación de los sistemas de cableado.

### Puntos Claves a Tener en Cuenta

Este cableado que "cumple con las normas" está previsto para acomodar una amplia variedad de aplicaciones de sistemas (por ejemplo, voz, fax, módem, mainframe y LAN), utilizando un esquema de cableado universal. A pesar de que este enfoque ha simplificado los métodos de cableado y de la selección de los componentes, quedan todavía varios puntos claves que hay que tener en cuenta:

- Requerimientos de funcionamiento y de ancho de banda
- Aplicaciones en redes apoyadas
- Costo durante la vida útil
- Características del producto
- Apoyo técnico y servicio

Nota: SYSTIMAX es una marca de negocios registrada de AT&T.

Estos puntos son importantes porque contemplan varios aspectos relacionados con la especificación, compra, y mantenimiento de un sistema de cableado. Se deben considerar las siguientes preguntas cuando se examinan las secciones que siguen:

¿Cuánto tiempo va a permanecer el sistema en uso?

¿Qué demandas de funcionamiento y de aplicación se le impondrán al sistema?

¿Migrará el sistema hacia aplicaciones más exigentes?  
tales como:

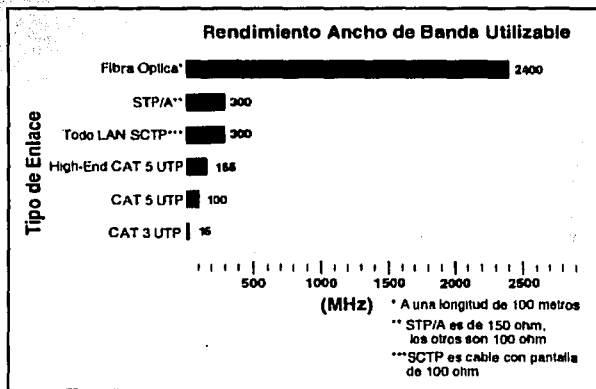
CAD/CAM, ATM (Asynchronous Transfer Mode), Fast Ethernet, reproducción de imágenes o multimedia?

¿Existen requerimientos físicos especiales en el edificio que deberán ser considerados?

¿Qué tipo de apoyo es necesario para el producto y el diseño?

A pesar de que las normas han avanzado lo suficiente para poner un poco de orden a los sistemas de cableado, estas consideraciones adicionales lo llevan un paso más allá para arribar a la selección de un sistema que es flexible, confiable, manejable y a prueba del futuro.

## 2.5 Requerimientos de Funcionamiento y de Ancho de Banda



Los diferentes sistemas de cableado ofrecen distintas características de funcionamiento. La variedad de velocidad de transmisión de los datos que un sistema de cableado puede acomodar, se conoce como el ancho de banda utilizable. La capacidad del ancho de banda está dictada por las características de comportamiento eléctrico que los componentes del sistema de cableado tengan. Esto viene a ser especialmente importante cuando se están planeando futuras aplicaciones que impondrán mayores demandas sobre el sistema de cableado.

El funcionamiento del sistema de cableado deberá ser considerado no sólo cuando se está apoyando las necesidades actuales sino también cuando se anticipan las necesidades del mañana. Hacer esto permitirá la migración a aplicaciones de redes más rápidas sin necesidad de incurrir en costosas actualizaciones del sistema de cableado.

Tabla comparativa entre medios físicos de comunicación

Medio Físico	Ventajas	Desventajas	Aplicaciones Típicas
Par trenzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste</li> <li>• Sencillez</li> <li>• Fácil de añadir mas nodos</li> <li>• Muy extendido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible al ruido</li> <li>• Distancia limitada (atenuación)</li> <li>• Ancho de banda</li> <li>• Seguridad limitada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN</li> <li>• Telefonía</li> </ul>
Cable coaxial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho de banda</li> <li>• Grandes distancias</li> <li>• Inmunidad al ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones físicas</li> <li>• Seguridad limitada</li> <li>• Menor flexibilidad</li> <li>• Más caro que los anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Televisión por cable</li> <li>• Redes Ethernet antiguas (1990)</li> </ul>
Fibra óptica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho de banda muy elevado</li> <li>• Inmunidad al ruido</li> <li>• Tamaño pequeño</li> <li>• Robustez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones complicadas</li> <li>• Costoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telecomunicaciones a largas distancias</li> <li>• Backbones</li> </ul>
Inalámbrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura menor</li> <li>• Instalación sencilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo elevado</li> <li>• Menor capacidad</li> <li>• Poco evolucionado</li> <li>• Poco nivel de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos móviles</li> <li>• Distancias cortas</li> </ul>

En la práctica existen tres opciones típicas de sistemas de cableado estructurado, cada una posee características de producto y de funcionamiento particulares.

#### UTP

##### Categoría 3

- Todos los componentes son probados para un funcionamiento eléctrico de hasta 16 MHz
- Reúne los requerimientos básicos de cableado para telecomunicaciones
- Acomoda todas las aplicaciones para datos como Ethernet

##### Categoría 4

- Todos los componentes son probados para un funcionamiento eléctrico de hasta 20 MHz
- Buena separación diafónica
- Acomoda todas las aplicaciones para datos como Token Ring/Ethernet

#### Categoría 5

Todos los componentes son probados para un funcionamiento eléctrico de hasta 100 MHz  
Sistema UTP de mejor rendimiento disponible en la actualidad  
Acomoda todas las aplicaciones como ATM y Fast Ethernet

#### STP de 150 Ohm

##### STP-A

- Todos los componentes son probados para un funcionamiento eléctrico de hasta 300 MHz
- El ancho de banda de 600 MHz acomoda aplicaciones de multimedia (simultáneamente vídeo y datos)
- Acomoda aplicaciones para datos superiores a 100 Mbps

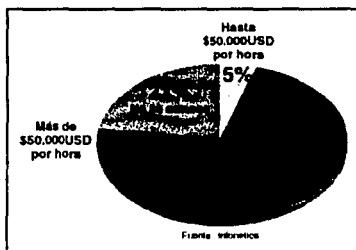
##### Fibra Óptica

- Multimodo y Unimodo
- El ancho de banda utilizable más alto disponible en la actualidad
- Excelente seguridad
- 100 % de inmunidad a EMI/RFI

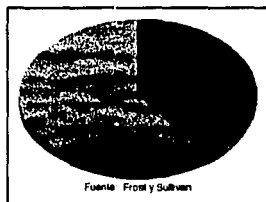
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## 2.6 Costo del Tiempo Improductivo

Un sistema típico se avería ("crashes") 23,6 veces al año y se mantiene averiado durante un promedio de 4.9 horas. Estimando el costo del tiempo improductivo entre \$1.000 y \$50.000 USD por hora. Se demuestra claramente que al controlar el tiempo improductivo se puede ahorrar una cantidad significativa de dinero.

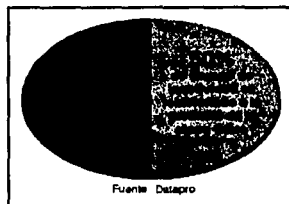


Cada Año se Muda el Cuarenta por Ciento de Empleados que Trabajan en un Edificio



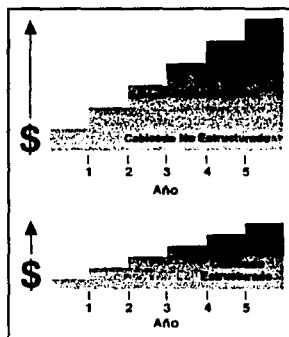
Los traslados, agregados y cambios en un sistema de cableado no estructurado pueden causar trastornos serios en el flujo de trabajo. Un sistema de cableado estructurado ofrece la simplicidad de la interconexión temporal para realizar estas tareas rápidamente, en vez de necesitar la instalación de cables adicionales.

## Problemas del Sistema de Cableado



El 50% de los problemas con la red y el tiempo de inactividad son atribuidos a los problemas con el mantenimiento de la etapa física. Esto hace que la selección del sistema de cableado estructurado sea crítica; un sistema de cableado efectivo se traduce en ahorros, tanto de tiempo como de dinero.

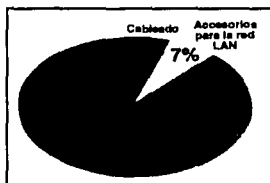
### 2.7 Análisis Costo/Beneficio del Cableado Estructurado



Un sistema de cableado no estructurado hará que los costos se escalen continuamente, porque necesitará actualizaciones regularmente.

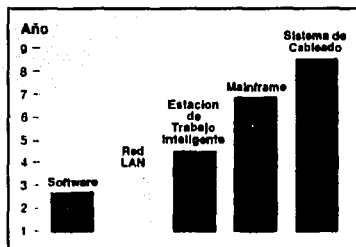
Un sistema de cableado estructurado requerirá menos actualizaciones y por ende, mantendrá los costos controlados. El costo inicial de un sistema de cableado estructurado puede resultar un poco más alto, pero éste hará ahorrar dinero durante la vida del sistema. Solamente el cinco por ciento de su inversión total en la red.

El sistema de cableado estructurado representa uno de los componentes de menor costo de una red, constituyendo solamente un cinco por ciento del costo total. Considerando que el 70 por ciento de todos los problemas de un sistema pueden ser solucionados por el cinco por ciento de la inversión en el mismo, tiene mucho sentido el invertir en el mejor sistema de cableado estructurado disponible.



#### Duración de funcionamiento

Un sistema de cableado estructurado durará en promedio mucho más que cualquier otro componente de la red. Debido a este hecho, la elección de un sistema apropiado de cableado es un aspecto crítico del diseño de una red.





## Características de los Productos

Existe una amplia variedad de consideraciones relacionadas con los productos que deberán ser tomados en cuenta cuando se está seleccionando un sistema de cableado estructurado. Estas consideraciones incluyen muchas cosas, desde cómo se adaptan los componentes físicamente al lugar de la instalación, hasta las características particulares que un producto ofrece.

### Requisitos físicos del lugar de instalación

Los productos pueden ser seleccionados para cumplir varios requerimientos físicos, tales como el montaje en "rack" o en gabinete, mueble modular o lugares con el piso levantado.

### Opciones del Equipo para Interconexiones

El equipo para hacer interconexiones puede variar ampliamente, dependiendo del tipo de medio utilizado, facilidad de uso y tamaño que se necesita.

### Identificación codificación con cables de color

La administración del sistema de cableado puede ser facilitada tremendamente mediante el uso de cables de color y el equipo ("hardware") al que se los conecta, si tienen iconos o identificación mediante código de colores.

### Estilos de Terminación

Se encuentra disponible una variedad de estilos de terminación, los que dependen de la elección del cable utilizado y de la selección del equipo donde se conectan.

### Medios

Se puede elegir cables tipo "plenum" o "non-plenum," los que presentan un tipo de medios o la combinación de muchos de ellos bajo una misma cubierta.

### Apoyo y servicio

Las consideraciones de apoyo y servicio, las que incluyen aspectos relacionadas con el fabricante, con el producto, información técnica y de disponibilidad de inventarios, juegan un papel importante en el diseño, en la instalación y en el mantenimiento a largo plazo de un sistema de cableado.

## 2.8 Elementos del Sistema de Cableado Estructurado

En la gráfica número 1, se muestran los elementos que conforman el sistema de cableado estructurado.

### Elementos de cableado estructurado

1. Entrada del Edificio
2. Centro de Cómputo
3. Cableado Central
4. Cuarto de Telecomunicaciones
5. Cableado Horizontal
6. Área de trabajo

### Área de Trabajo

**1. Entrada del Edificio (Construcción)**  
La instalación de entrada del edificio es el punto donde el cableado exterior entra en contacto con el cableado central interior del mismo. Los requerimientos físicos del contacto de la red son definidos en el estándar EIA/TIA-569.

### 2. Centro de Cómputo (Sala de Equipo)

Los aspectos de diseño de la sala de equipo se especifican en el estándar EIA/TIA-569. Las salas de equipo, generalmente alojan componentes de mayor complejidad que los closets de telecomunicaciones pueden estar disponibles en una sala de equipo.

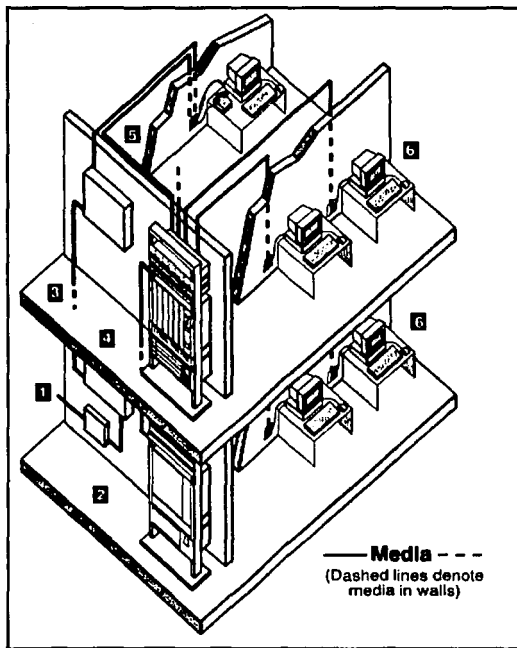


Fig. 1 Elementos de cableado estructurado

### 3 Cableado Central

El cableado central provee la interconexión entre los cuartos de telecomunicaciones, salas de equipo e instalaciones de entrada. Consiste en los cables centrales, interconexiones intermedias y principales, terminaciones mecánicas y cables de parcheo o puentes, utilizados para interconexiones de central a central. Esto incluye:

- Conexión vertical entre pisos (conductores verticales "riser")
- Cables entre la sala del equipo y las instalaciones de entrada del cableado del edificio.
- Cableado entre edificios.

Tipos de cableado reconocidos y máximas distancias centrales:

100 ohms UTP (24 ó 22 AWG)	800 metros (2625 ft)
	Voz*
150 ohms STP	90 metros (2955 ft)
	Datos*
Fibra óptica 62.5/125 um multimodo	2,000 metros (6560 ft)
Fibra óptica 8.3/125 um uni-modo	3,000 metros (9840 ft)

\*Nota: Las distancias centrales están sujetas a la aplicación. Las distancias máximas especificadas arriba están basadas en transmisión de voz para UTP y transmisión de datos para STP corresponde a aplicaciones con una anchura de banda espectral de 20 Mhz a 300 Mhz. Una distancia de 90 metros también se aplica UTP a anchuras de banda de 5MHz-16MHz para CAT 3, 10 MHz-20 Mhz para CATEGORIA 4 y 20 Mhz-100 Mhz para CATEGORIA 5.

Sistemas de datos de menor velocidad tales como el Sistema IMB36, 38, AS400 y asincrónicos (RS232, 422, 423, etc. ) pueden operar en UTP ( o STP) para distancias considerablemente mayores - generalmente, desde varios cientos de pies hasta más de 1,000 pies. Las distancias reales dependen del tipo de sistema, la velocidad de datos y las especificaciones del fabricante para el sistema electrónico y los componentes asociados utilizados (es decir, batunes, adaptadores, conductores de cable, etc.).

El estado actual de las instalaciones de distribución normalmente incluye una combinación de cables de cobre y fibra óptica en la central.

Otros requerimientos de diseño:

- Topología en estrella
- No más de dos niveles jerárquicos de interconexiones
- No se permiten derivaciones de puente
- Los puentes de interconexión principales e intermedias o cables de parcheo no deben exceder los 20 metros (66 ft).
- Evitar su instalación en áreas donde puedan existir fuentes de altos niveles de EMI/RFI
- La conexión a tierra debe cumplir los requerimientos como se define en el EIA/TIA 607

Nota: Se recomienda que el usuario consulte a los fabricantes del equipo, a las normas de aplicación y a los proveedores del sistema, para obtener información adicional cuando se planeen aplicaciones cubiertas compartidas en cables centrales UTP.

Cableado Central de Topología Estrella

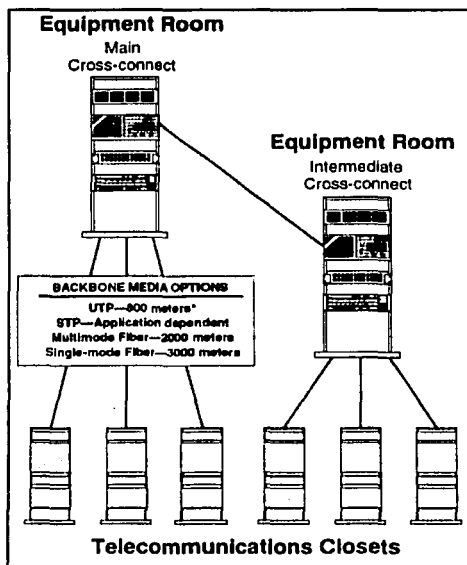


Fig. 2 Cableado centra topología estrella

#### 4. Cuarto de Telecomunicaciones

Un armario de telecomunicaciones es el área de un edificio que aloja el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones. Este incluye las terminaciones mecánicas y / o interconexiones para el sistema de cableado central y horizontal. Por favor, vea el estándar EIA/TIA-569 para las especificaciones de diseño del armario de telecomunicaciones.

#### 5 Cableado horizontal (Topología Específica: Estrella)

El sistema de cableado horizontal se extiende desde la toma de corriente de telecomunicaciones (información) del área de trabajo hasta el armario de telecomunicaciones y consiste en lo siguiente:

- Cableado Horizontal
- Salida de Telecomunicaciones
- Terminaciones de Cable
- Interconexiones

Se reconocen tres tipos de medios como opciones para cableado horizontal, cada uno extendiéndose a una distancia máxima de 90 mts:

- Cable 4-pareado 100 ohm UTP (conductores sólidos 24 AWG)
- Cables 2-pareado 150 ohm
- Cable de fibra óptica 2-fibra 62.5/125um

#### Distancias Máximas para Cableado Horizontal

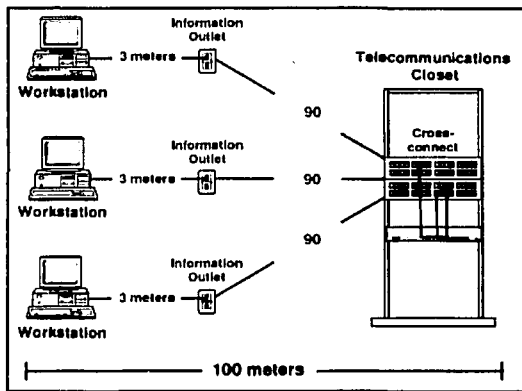


Fig. 3 Distancia máxima cableado horizontal

Además de los 90 m. de cable horizontal, se permiten un total de 10 m. Para el área de trabajo y cuarto de telecomunicaciones provisional y puentes.

#### Toma de corriente de Telecomunicaciones

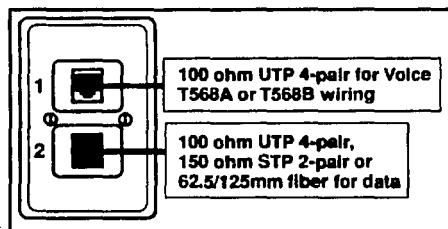


Fig. 4 Toma de nodos de telecomunicaciones

Cada área de trabajo tendrá un máximo de dos puertos de salida de Información: uno para voz otra para datos. Las opciones de cableado se indican arriba.

#### Puertos modulares de 8 posiciones de conectores hembra - pareados por UTP

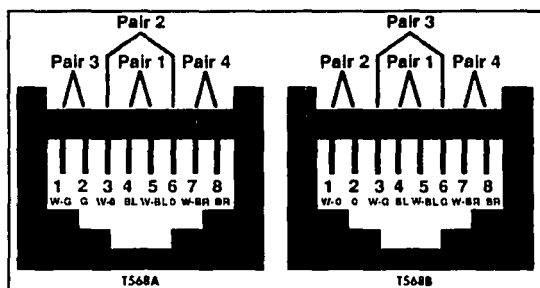


Fig. 5 Configuración de conectores UTP T568A y T568B

## 6. Área de trabajo

Los componentes del área de trabajo se extienden desde la salida de información hasta el equipo de estación. El cableado del área de trabajo está diseñado de manera que sea óptimo al interconectarse para los cambios, aumentos y movimiento y se pueda manejar fácilmente.

### Componentes de área de trabajo

Cables de parcheo.- Computadoras, terminales de datos teléfonos, etc.  
Cables provisionales.- Cables modulares, cables adaptadores puentes de fibra etc.  
Adaptadores.- Balunes, etc.- Deben estar fuera de la salida de información.

### ESPECIFICACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL MEDIO FÍSICO Y CONEXIONES

- Cable par trenzado, sin blindar de 100 Ohms Sistemas de Cableado (UTP)
- Cable Horizontal

Conforme a la velocidad de transmisión aumenta, el cableado de alto rendimiento se ha convertido en una necesidad. Además, debieron establecerse algunos medios para clasificar cables horizontales UTP y del equipo de conexión, por su capacidad de rendimiento. Estas capacidades han sido detalladas en una serie de categorías como sigue.

#### Categoría 3

Cables/Conectores de equipo con parámetros de transmisión caracterizados hasta 16 Mhz.

#### Categoría 4

Cables/Conectores de equipo con parámetros de transmisión caracterizados hasta 20 Mhz.

#### Categoría 5

Cables/Conectores de equipo con parámetros de transmisión caracterizados hasta 100 Mhz.

Impedancia Característica de cables horizontales caracterizados = 100 ohms + 15% desde 1Mhz hasta la frecuencia más elevada referida (16, 20 o 1000Mhz) de una categoría particular.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2.9 Sistema de Cableado de fibra Óptica

### Medios de Cableado de fibra Óptica:

Una fibra óptica consiste de un material transparente cilíndrico y largo que confina y propaga ondas luminosas. Esta compuesta de tres capas: el núcleo central que lleva la luz, el revestimiento que cubre el núcleo y que confina la luz del núcleo y el recubrimiento que dota de protección al revestimiento. El núcleo y el revestimiento están formados frecuentemente por vidrio de sílice, mientras que el recubrimiento es un plástico o cubierta acrílica.

### Especificaciones de una fibra óptica

Especificación	Dimensiones	Comentarios
Diámetro del núcleo	62.5µm	Diámetro del núcleo de una fibra multimodo
Diámetro del revestimiento Diámetro de recubrimiento Diámetro del campo modal	125 µm 250 µm	No incluye el recubrimiento Recubrimiento de plástico coloreado Este valor solo se usa para fibras monomodo
Máxima atenuación a:  850 nm 1.310 nm	3.5 dB/km 1.0 dB/km	Pérdidas máximas por kilómetro Menor atenuación a mayores longitudes de onda
Ancho de banda 850 nm:	160 MHz Xx km	Especificaciones del ancho de banda modal de una fibra multimodo a 850 nm
1.310 nm	500 MHz x km	Especificación del ancho de banda modal de una fibra óptica multimodo a 1.310 nm
Dispersión cromática	0.1 ns/nm x km	Este factor también limita el ancho de banda de una fibra multimodo
Longitud de onda de corte:		La longitud de onda más corta que se propaga en una fibra (sólo para fibras monomodo)
Fabricante de la fibra	Compañía	Nombre del fabricante de la fibra óptica (no el mismo de que el fabricante del cable de fibra)



Rendimiento de Cable de Transmisión:

Parámetros Multimodo (Horizontal y Central)

Longitud de onda (nm)	Atenuación Máxima (db/km)	Anchura de Banda Mínima (Mhz x km)
850	3.75	160
1300	1.5	500

Parámetros de Desempeño Transmisión de Monomodo (Backbone)

Longitud de onda (nm)	Atenuación Máxima (db/km)
1310	0.5
1550	0.5

Conector de Fibra Óptica

En la actualidad hay un buen número de conectores de fibra óptica disponibles. Debido a que el equipamiento óptico no está estandarizado con un tipo particular de conector, es importante requerir del fabricante el tipo de conector adecuado.

El conector se compone de un casquillo o férula, un cuerpo, una cápsula o corona y un manguillo descargador de tensión.

Conector específico: 568SC

*Color de Identificación:*

beige- conector multimodo 62.5/125 um / acoplador

azul- conector uni-modo 8.3/125um

*Nota 1: Las aplicaciones con una base instalada de conectores de fibra tipo-ST, son "respaldadas" por el uso continuo en actualizaciones presentes y futuras de redes de fibra óptica.*

*Nota 2: Una razón clave por la que ahora el estándar especifica el conector de fibra tipo 568SC, es para armonizar con la superficie de contacto IEC específica actualmente de uso en Europa.*

## Salida de Información a través de fibra óptica

### Características requeridas:

- Capacidad para terminal, mínimo de dos fibras en acoplamientos 568SC
- Medios de proteger la fibra y de mantener un radio curvo mínimo de 30mm
- Capacidad para almacenar un mínimo de un metro de cable de dos fibras
- Conductor superficial que se sujete directamente sobre la caja eléctrica estándar 4 x 4 pulgadas.

### Especificación del Funcionamiento de Transmisión para la Prueba de Campo de Sistemas de Cableado par Trenzado sin Blindar.

Para los propósitos de prueba de los sistemas de cable par trenzado sin blindar (UTP), se asume que unión horizontal contiene un conector / salida de información, un punto de transición, 90 metros de UTP (Categoría de 3 a 5), una interconexión consistente de dos placas o paneles y un total de 10 metros cables de parcheo.

Se definen dos configuraciones de conexión para propósitos de prueba. La conexión básica incluye el cable de distribución, salida de información / conector de telecomunicaciones o punto de transición y un componente de conexiones transversales horizontales. Se supone que esto sea parte permanente de una conexión. La conexión canal comprende la conexión básica más el equipo instalado, usuario y "jumper" de interconexión.

### Requerimientos de Cableado

La responsabilidad de determinar el tipo de cable, ruta, longitud e instalación del cableado de señal es responsabilidad del usuarios. La persona asignada para ejecutar esta tarea deberá considerar las necesidades actuales, crecimiento a futuro y posible reubicación del equipo.

Cuando se adquiere un su sistema RS/6000, la compañía IBM deberá estar en posibilidad de proporcionar los cables necesarios para interconectar las unidades que conformen sus sistemas de computo en longitud estándar. Si las necesidades de computo requieren que los cables sean de longitud diferente a la suministrada, el usuario deberá proporcionar estos cables asegurándose que cumplan con las características y estándares necesarios para interconectar sus equipos.

## 2.10 Los Protocolos de Red

Los protocolos de comunicación son reglas y procedimientos utilizados en una red para establecer la comunicación entre los nodos que tienen acceso a la red. Estos gestionan dos niveles de comunicación distintos. Las reglas de alto nivel definen como se comunican las aplicaciones mientras las de bajo nivel definen como se transmiten las señales por el cable.

Token Passing es usada en topología de anillo. La descripción que se dará a continuación corresponde al estándar de IBM basado en la norma 802.5 de la IEEE.

El funcionamiento básico consiste en una trama de bits, 2 "token", que se transmite de nodo a nodo, cuando una estación lo recibe lo excluye de circulación y comienza a transmitir el mensaje que tenía pendiente.

Al llegar a la estación destino, esta reconoce su dirección y lo copia para volverlo a transmitir pero con la información de "mensaje copiado" incluida.

De esta forma se asegura el uso de la red por parte de todos los usuarios siguiendo un orden prefijado por su posición relativa dentro del anillo.

Tal esquema puede ser refinado mediante la asignación de diferentes niveles de prioridad, esto es que al mismo tiempo que el mensaje circula, lleva una indicación de prioridad y reserva.

Cada estación examina la trama "token" y si su prioridad es mayor que la marcada y a demás, tiene mensajes pendientes por enviar, hace una reserva para que le sea enviado el testigo o "token".

La estación que envió el mensaje, antes de poner en circulación el testigo, analiza la petición de reserva que fue anotada durante la circulación del mensaje y marca el testigo para que sea entregado a la estación con mas alta prioridad.

Es posible que se presenten problemas, cuando debido a alguna anomalía desaparece el testigo o se deteriora algún mensaje. Para resolver esto, se puede recurrir al control de la red por parte de alguna de las estaciones conocidas como de monitoreo.

## Técnica de contienda CSMA (Carrie Sense Multiple Access)

Mecanismo de acceso al canal en el cual los dispositivos que se desean transmitir primero verifican la existencia de portadora en el canal, si esta no detecta en un cierto lapso, los dispositivos pueden transmitir. Si dos de ellos transmiten a la vez ocurre una colisión.

Para evitar pérdidas de tiempo por las colisiones se han realizado mejoras a este método:

**CSMA/CD:** Permite al nodo transmisor detectar una colisión y retransmitir el mensaje.

**CSMA/CA:** Trata de evitar que ocurran colisiones dividiendo el tiempo para que cada nodo pueda transmitir.

El trabajo conjunto de Digital, Xerox e Intel en el desarrollo de la red local Ethernet, en la que se utilizó la técnica de acceso CSMA/CD sentó un precedente que más tarde se enfatizó con la normalización por parte de la IEEE en la norma 802.3.

## 2.11 Software de Red

### SISTEMA OPERATIVO

Adicionalmente al análisis de la topología y componentes de una red se debe estudiar con detenimiento el Sistema Operativo de Red (SOR), elemento vital de la misma.

Entiéndase como SOR al conjunto de programas que regulan el funcionamiento de la red, administra todos y cada uno de los recursos, proporciona los elementos para la interfaz con el usuario, controla y define los niveles de seguridad además de la integridad de la información de la red.

Al evaluar un SOR se deben considerar las características que a continuación se mencionan:

#### Compartir recursos:

Debe compartir y controlar el acceso a los recursos por parte de los usuarios que se encuentren en la red, estos recursos pueden ser: Discos Duros, Impresoras, Módems, Aplicaciones, entre otros.

#### Seguridad:

El SOR se debe encargar de otorgar derechos y privilegios a los usuarios, controlando de esta forma el acceso a cualquiera de los recursos.

#### Confiabledad:

Debe mantener una adecuada tolerancia a fallas mediante el establecimiento de mecanismos que aseguren la integridad de la información. Estos pueden incluir duplexing de sistemas de disco, sistemas de espejeo, entre otros.



**Conectividad:**

Permitirá comunicarse con otras redes a través de diversos protocolos, como Apple Talk, DECnet, IPX/SPX, NetBEUI y TCP/IP.

**Interfase:**

Al usuario: Proporcionará una interfase con el usuario transparente y amigable. En la actualidad se tiene el uso de interfaces gráficas, las cuales facilitan, mediante iconos representaciones gráficas de objetos, el acceso a las aplicaciones y procesos permitidos.

En el mercado se encuentran distintas plataformas de SOR's (Netware de Novell, Lan Manager de Microsoft, Windows NT de Microsoft, Lantastic, Vines, Lan Server de IBM etc.) las cuales están diseñadas para servir a distintos requerimientos.

**Servidores de disco:**

Simplemente definen secciones de disco duro del Servidor y se las asignan a cada usuario, de forma que, cuando desde la estación se requiere acceder el disco de la red, solamente es necesario seleccionar una unidad lógica y en ese momento se accesa a la partición del disco duro del servidor correspondiente al usuario, cabe señalar que cada sección es independiente. Actualmente esta tecnología esta en desuso.

**Servidor de archivos:**

Conocida como File Server comparte o sirve archivos que se almacenan en él, ya que resuelve el problema de la administración de archivos con software especializado. Las estaciones no manejan sus propias entradas y salidas, sino que envían requerimientos de alto nivel al servidor y éste administra el acceso al disco. La mayoría de los SOR's trabajan bajo el concepto de File Servers, el cual es la evolución de los servidores de disco.

**Cliente/Servidor:**

En este modelo el procesador del Servidor ejecuta las instrucciones del SOR, generalmente de servicio de archivos, y el procesador de las estaciones de trabajo se limita a realizar los trabajos locales.

**Punto a Punto:**

Creado para cubrir las necesidades de las pequeñas empresas. Entre sus características se tiene que todos los nodos pueden ser servidores y estaciones de trabajo a la vez, compartiendo sus recursos. El SOR se instala en cada nodo, consume poca memoria y la administración e instalación de la RED es muy sencilla por lo que no requiere personal altamente calificado.

ARQUITECTURA	PRODUCTO	FABRICANTE
Servidor de Archivos	NetWare version 2.x NetWare version 3.x Lan manager Lan Server Corestream	Novell Novell Microsoft IBM Artisoft
Cliente-Servidor	NetWare version 4.x Windows NT Advanced Server Lan Manager Redes Unix	Novell Microsoft Microsoft Varios
Punto a punto	Lantastic version 6.x Windows for Workgroups Personal NetWare Windows NT MS-DOS	Artisoft Microsoft Novell Microsoft Microsoft

## 2.12 Protocolo TCP/IP

Es un protocolo de comunicaciones basado en software usado en redes. El TCP/IP implica que el alcance completo del producto es una combinación de dos protocolos Protocolo de Control de Transmisión (Transmission Control Protocol) y Protocolo Internet (Internet Protocol), el término TCP/IP no se refiere a una entidad única que combina dos protocolos, sino a un conjunto más grande de programas de software que proporciona servicios de red como registros remotos, transferencias de archivos remotos y correo electrónico. TCP/IP proporciona un método para transferir información de una máquina a otra. Un protocolo de comunicaciones debe manejar los errores en la transmisión, administrar el enrutamiento y envío de datos y controlar la transmisión real por medio del uso de señales de estado predeterminadas.

TCP/IP usa una dirección de 32 bits para identificar una máquina en una red y la red a la que está conectada. Las direcciones IP identifican la conexión de una máquina a la red, no a la máquina en sí, una distinción importante. Siempre que cambia la ubicación de una máquina en la red, la dirección IP también debe cambiarse. La dirección IP es la serie de números que muchas personas ven en sus estaciones de trabajo o terminales, como 196.1.5.34, el cual identifica de manera única al dispositivo.

Las direcciones IP (o Internet) las asigna sólo el Centro de Información de Red (Network Information Center, NIC), aunque si una red no está conectada a Internet, esa red puede determinar su propia numeración. Para todos los accesos de Internet, la dirección IP debe estar registrada en el NIC.

Existen cuatro formatos para la dirección IP, usando cada uno según el tamaño de la red. Los cuatro forma, llamados clase A a Clase D, se muestran en la figura 2.9. La clase la identifican las primeras secuencias de bits. La clase puede determinarse desde los primeros tres bits (de orden superior). De hecho, en la mayor parte de los casos, los primeros dos bits bastan, debido a que existen pocas redes de Clase D.


Clase A	0	Red (7 bits)	Dirección local (24 bits)
Clase B	10	Red (14 bits)	Dirección local (16 bits)
Clase C	110	Red (21 bits)	Dirección local (8 bits)
Clase D	1110		Dirección de emisión múltiple (28 bits)

Las direcciones de Clase A son para redes grandes que tienen muchas máquinas. Los 24 bits para la dirección local (también llamada con frecuencia la dirección del host) son necesarios en estos casos. La dirección de red se mantiene en 7 bits, lo cual limita el número de redes que pueden identificarse. Las direcciones de Clase B son para redes intermedias, con direcciones locales o de hosts de 16 bits y direcciones de red de 14 bits. Las redes de Clase C sólo tienen 8 bits para la dirección de red. Por último, las redes de Clase D se usan con propósitos de emisión múltiple, cuando se requiere una emisión general más de un dispositivo.

Las longitudes de cada sección de la dirección IP se han escogido con cuidado para proporcionar una flexibilidad máxima al asignar direcciones tanto de red como locales.

Las direcciones IP son cuatro series de 8 bits, para un total de 32 bits. Por conveniencia, en ocasiones se presentan estos bits separados por un punto, de modo que el formato de la dirección IP puede pensarse como red.local.local.local para la Clase A o red.red.red.local para la Clase C. Las direcciones IP por lo general se escriben con equivalentes decimales, en lugar de las cadenas binarias largas. Este es el número de la dirección del hosts familiar que los usuarios de redes están acostumbrados a ver, como 196.1.5.34, la cual indica que la dirección de red es 196.1 y la dirección local o de host es 13.28. Por supuesto, la dirección real es una serie de 1 y 0. La notación decimal usada para las direcciones IP se llama en forma apropiada notación cuadrática punteada.

Las direcciones IP pueden traducirse a nombres y letras comunes. Sin embargo, esto puede plantear un problema, debido a que debe haber algún método para relacionar sin ambigüedad la dirección física, la dirección de red y el nombre basado en el lenguaje (como tcp1\_ws\_4) o cc\_machine). La sección posterior de este capítulo titulada "Servicio de nombre de dominio" plantea este aspecto del nombramiento de las direcciones.



A partir de la dirección IP, una red puede determinar si los datos van a enviarse a través de un gateway. Si la dirección de red es la misma que la dirección actual (enrutamiento a un dispositivo de la red local llamado host directo), se evita el gateway, pero todas las otras direcciones de red se enrutan hacia un gateway para dejar la red local (host indirecto). El gateway que recibe datos que se transmitan a otra red debe determinar el enrutamiento a partir de la dirección IP de los datos y una tabla interna que proporciona información de enrutamiento.

Como se mencionó, si una dirección se fija toda en 1, la dirección se aplica a todas las direcciones en la red. La misma regla se aplica a las direcciones IP, de modo que una dirección IP de 32 unos se consideran un mensaje de emisión para todas las redes y todos los dispositivos. Es posible transmitir a todas las máquinas en una red alterando sólo a 1 las direcciones local o del host, de modo que la dirección 147.10.255.255 para una red de Clase B (identificada como red 147.10) la recibirían todos los dispositivos en esa red (siendo 255.255 las direcciones locales compuestas sólo de 1), pero los datos no abandonarían la red.

### 2.13 Elementos de interconexión de redes de datos

Hasta el momento, se ha dado una revisión de las principales características de las redes locales, y los principios de los estándares de comunicación; ahora se hace un breve análisis de los elementos de interconexión de redes, sus principales características y su operación.

En virtud de cuales sean nuestras necesidades de comunicar nuestra red a otra, tendremos una serie de elementos y dispositivos capaces para lograr nuestro objetivo, interconectividad.

Se entiende por interconectividad de redes de microcomputadoras, a la capacidad para que una red acepte elementos externos (otra computadora o red, diferente o distante) para la transformación de datos o información en cualquier dirección.

A partir de la gran aceptación de las redes, los fabricantes se lanzaron a desarrollar equipos proponiendo nuevas posibilidades en esta área. Las tendencias actuales indican una orientación definida hacia la CONECTIVIDAD, entendiéndose este término como: la solución para integrar los distintos equipos de diferentes marcas, modelos, sistemas operativos y protocolos de comunicaciones que utilicen. Se puede definir CONECTIVIDAD como la capacidad o habilidad que tiene un equipo para conectarse con otro, haciendo compatibles el Hardware con el Software ya adquiridos de los diversos fabricantes como la solución al problema de interconexión. Ahora el reto importante de esta tecnología, es ofrecer equipos confiables de alto rendimiento, que hagan uso de la infraestructura ya instalada por el usuario.





Hoy en día, la popularidad de las redes es indiscutible, gran parte de su éxito se debe a su capacidad de poder interconectar casi cualquier tipo de equipo, localmente o a grandes distancias. Los años ochenta se caracterizaron por la interconexión de computadoras en red, en los noventa se buscó la habilidad de conectar entre sí dos o más redes, para formar una internet/intranet de redes, a esto se le conoce como "internetworking" (interconexión de redes), ahora en el 2000 la tendencia será integrar voz, datos y video en un mismo medio de comunicación. Existen básicamente cuatro tipos de dispositivos capaces de interconectar redes, y están divididos según la categoría donde operen en base al modelo OSI. Estos dispositivos son los siguientes:

#### Dispositivos de comunicación


Nombre de dispositivo	Nivel de operación
Repetidores	Físico
Puentes	Enlace de datos
Ruteadores	Red
Compuertas o Gateways	Son convertidores de protocolo y operan a todos los niveles
Hubs	Físico
Switches	Red

A continuación, se presenta una explicación de los conceptos fundamentales de la operación de cada uno de los cuatro dispositivos mencionados anteriormente.

#### Repetidores.

Son el producto más simple para enlazar redes de área local idénticas, y operan a nivel físico en el modelo OSI. Los repetidores extienden físicamente el enlace de una red, regenerando las señales (bits) que le llegan de un medio de transmisión y retransmitiéndolas a otro. Los medios de transmisión conectados por medio de un repetidor pueden ser de naturaleza distinta; por ejemplo, cable coaxial con par trenzado. También es posible conectar varios segmentos entre sí utilizando un solo repetidor multipuertos.

Un repetidor amplifica el nivel (de voltaje) de la señal de una red, ya que como se sabe, una señal al propagarse por medio de transmisión (cualquiera que sea) sufre, gradualmente, una disminución de amplitud (atenuación) y distorsión de su forma. Por esta razón, las normas (apoyadas por los fabricantes) fijan los límites de la longitud máxima de cada medio de transmisión para asegurar que la atenuación y distorsión no impidan la interpretación correcta de las señales recibidas. Si la longitud del medio de transmisión excede la distancia máxima que establece la norma, debe insertarse un repetidor (o repetidores) a lo largo del medio para restaurar el nivel y forma de las señales.



Sin repetidores, la longitud máxima del medio de transmisión depende de dos cosas: la naturaleza del medio y la velocidad de transmisión. Por ejemplo, la IEEE 802.3 establece que para una velocidad de transmisión de 10 Mbps la longitud máxima es de 110 metros si se usa cable UTP (10 Base T), pero se puede alcanzar una distancia de hasta 250 metros con este mismo tipo de cable si la velocidad de transmisión se reduce a 1 Mbps. También la IEEE 802.3 indica que para los mismos 10 Mbps, la longitud máxima es de 500 metros si se usa cable coaxial grueso (10 Base 5), y de 185 metros si se usa cable coaxial delgado (10 Base 2).

Los repetidores interconectan segmentos para construir una sola red física. El número de repetidores que pueden conectarse en cascada para formar esta red está limitado por el Control de Acceso al Medio (MAC) utilizado, ya que existe un tiempo máximo de retardo que debe respetarse.

Los repetidores, como 'enlace' de la capa física del modelo OSI, no efectúan parte alguna del procesamiento de un nivel más alto que se requiere en las redes más complejas, ya que únicamente pasan bits directamente de un medio a otro. Es así que los repetidores sólo pueden comunicar redes con formatos de protocolos similares.

Los repetidores realizan mucho menos procesamiento de paquetes de datos que los otros dispositivos como los puentes, ruteadores o las compuertas, es por ello, que tienen un mayor rendimiento en " bits por segundo " transmitidos. Además su sencillez técnica, se refleja en su bajo costo y facilidad de instalación.

Generalmente los repetidores enlazan redes locales dentro de un solo edificio. Una de sus desventajas es que si la señal viene acompañada con ruido, también lo "regenera" (amplifica) a la par de la señal. Otra desventaja es que crea un mayor congestionamiento en la red.

#### Puentes (Bridges).

Cuando se utilizan repetidores, las tramas enviadas por una estación se propagan a todos los segmentos de la red sin importar la localización física de la estación receptora, generando tráfico inútil en algunos segmentos de la red. Para resolver este problema se pueden utilizar "puentes", los cuáles permiten aislar el tráfico local de los diferentes segmentos de la red.

Con un grado de complejidad más elevado que los repetidores, los puentes conectan redes locales a nivel de la capa de enlace de datos del modelo OSI, y más específicamente en la subcapa MAC del modelo de la IEEE 802.

Los puentes permiten: Interconectar redes que utilicen el mismo o diferente protocolo MAC, extender el enlace de una red y aumentar el número de estaciones que pueden conectarse a ella más allá de los límites permitidos por el protocolo MAC en una red sin puentes y, debido al aislamiento de tráfico, aumentan el desempeño de la red en su conjunto mejorando su disponibilidad.

Cuando un puente se conecta a dos o más redes locales, puede conocer las direcciones MAC (las direcciones MAC son las direcciones de las tarjetas de red) de las estaciones que pueden ser alcanzadas directa o indirectamente a través de cada uno de los segmentos.

En esencia, de acuerdo a la norma IEEE 802.1, un puente lee todas las direcciones de origen y destino de todos los paquetes de información (tramas) que circulan por los segmentos a los cuales está conectando. Si la dirección de destino de un mensaje se encuentra en el mismo segmento sobre el cual se originó el mensaje, el puente no permite que el paquete salga de ese segmento evitando con ello, tráfico inútil en los otros segmentos de la red: el puente realiza, en este caso, una especie de "filtrado".

En este caso, se tiene una red Ethernet dividida en dos segmentos "A" y "B" que están unidos por medio de un "puente". Si suponemos que el servidor de archivos que se encuentra en el segmento de red "A" contiene información para la estación de trabajo '2' (que también está en el segmento "A"), el puente lee la dirección '2' y por saber que está en el mismo segmento descarta al segmento "B" y le envía la información a través del segmento "A". Por evitar que la información pase por todo el bus de Ethernet (segmentos "A" y "B") se puede observar la función de "filtrado" que realizan los puentes eliminando el tráfico del bus.

Ahora, cuando se tenga el caso que la dirección de destino del paquete no se encontrara en el mismo segmento de la red sino en otro segmento, entonces el puente tiene la función de "reenviar" el mensaje sólo al segmento correspondiente y no a todos los segmentos de que se componga la red.

Si por alguna razón el puente no conociera el segmento en donde se encuentre la estación de destino, él envía la trama a todos los segmentos de la red a los cuales esté conectado (como el ruteador).

Un puente puede conocer dinámicamente a través de que segmento puede alcanzar una determinada estación examinando las direcciones origen de los paquetes o 'tramas' que recibe (mecanismo de aprendizaje o mapeo). De esta manera, los puentes pueden crear una red lógica a partir de grupos de redes dispersas.




Cuando una red se forma por un conjunto de segmentos unidos por puentes, es posible utilizar una topología en cascada o crear rutas redundantes entre los diferentes segmentos, teniendo así, una arquitectura que pueda tolerar fallas. En el funcionamiento normal de una red con puentes, sólo existe una ruta activa entre cada par de segmentos, pero si existe una falla en esta ruta activa, el puente es capaz (gracias a un algoritmo) de calcular dinámicamente una nueva (puesto que conoce las direcciones de todas las estaciones de trabajo).

Los puentes pueden utilizarse tanto en ambientes locales como remotos. En el primer ambiente, un puente se configura con dos o más interfaces (tarjetas) de red, mientras que en el segundo ambiente se utilizan dos puentes conectados por un enlace remoto (como los MODEM's). Normalmente los segmentos interconectados por puentes locales están separados por distancias cortas y la velocidad del enlace entre los puentes es del mismo orden de magnitud de la velocidad de los segmentos. Cuando se usan para enlaces de alta velocidad, como por ejemplo de fibra óptica, cubren fácilmente estaciones de trabajo a distancias de hasta 10 Km. Otro uso que se les da a los puentes es para unir segmentos que formen un backbone (columna vertebral) de la red; estos backbone son típicamente de fibra óptica.

Una característica muy importante de los puentes (así como de los repetidores) es que son transparentes para los usuarios y por lo tanto fáciles de instalar. Los puentes se conectan a la red y sin intervención del usuario funcionan automáticamente. La información de enrutamiento necesaria para su operación la obtienen mediante el mecanismo de aprendizaje antes descrito. Debe recordarse que cuando una estación de trabajo envía una información a otra, no envía el paquete de datos dirigido al puente sino a la estación receptora, esto hace que el usuario no tenga que preocuparse tampoco de la existencia de rutas alternativas para su envío, ya que los paquetes de datos sólo contienen las direcciones de las estaciones fuente y destino (además claro, de la información propia).

Como los puentes funcionan en el nivel MAC, son independientes de los protocolos empleados en las capas superiores y permiten interconectar redes que utilicen protocolos diferentes, tales como TCP/IP, SPX/IPX, etc. En otras palabras, en las redes pueden coexistir diferentes tipos de protocolos de la capa 3 (capa de red) y superiores.

En redes conectadas por puentes, las capas superiores del modelo OSI que residen en las estaciones de los usuarios eliminan cualquier incompatibilidad, lo que es muy importante para grandes organizaciones donde existen ambientes de cómputo y comunicaciones variados, y desean un ambiente de red homogéneo y sencillo.



Un puente, a diferencia de un repetidor, almacena la información que recibe y verifica que no tenga errores antes de procesarla. El almacenamiento y procesamiento de la información realizado por los puentes introduce un retardo que no existe en un repetidor y disminuye por lo tanto su rendimiento.


Utilizando puentes cuando se interconectan segmentos que utilizan diferentes protocolos en el nivel MAC se presentan algunos problemas. El primer problema es de rendimiento, y se debe a que es necesario traducir el formato de la información (trama) utilizado en el segmento fuente al utilizado en el segmento destino, lo que aumenta el tiempo de procesamiento de la información en el puente. Un segundo problema, tal vez el más grave de todos, se debe a que el tamaño máximo de los paquetes de información en cada protocolo MAC es diferente y no es posible transmitir todas las tramas de un segmento a otro utilizando sólo puentes (que no tienen la capacidad de segmentar tramas). De hecho cuando se llegan a interconectar segmentos con distintos protocolos MAC, la red lógica que se obtiene ofrece el común denominador de los servicios recibidos por cada uno de los segmentos individuales.

#### Ruteadores (Routeadores).

Los ruteadores conectan redes a nivel de la capa de red del modelo OSI (Nivel 3), y ofrecen conectividad con enrutamiento selectivo de paquetes de datos, siguiendo los métodos establecidos por el protocolo de la capa de red que utilizan.

Los ruteadores pueden enviar paquetes sobre diferentes vías en una red dependiendo de ciertos criterios, tales como la vía con menor costo, la más rápida o más segura. Los ruteadores, a diferencia de los puentes, aprovechan la existencia de vías alternas en la red. Los ruteadores pueden servir para interconectar redes locales a redes de área amplia o redes locales entre sí. Para interconectar redes locales que se encuentran físicamente cercanas un ruteador se conecta directamente a las redes que interconecta, mientras que para redes locales geográficamente dispersas los ruteadores se conectan a través de una red de área amplia (por ejemplo, una línea telefónica privada).

Los ruteadores utilizan un direccionamiento (lógico) de nivel 3 de tipo jerárquico (red estación) para enrutar los paquetes de datos entre las diferentes redes. Además, utilizan sólo la parte de red de la dirección para tomar sus decisiones de enrutamiento, lo que indica que sirven para interconectar redes separadas más que para formar una red lógicamente unificada como lo hacen los puentes. Esta característica facilita la administración de la interconexión de redes, sobre todo cuando el tamaño de la red es considerable.



Los ruteadores no son transparentes a las estaciones de los usuarios, ya que deben ser direccionados directamente por éstos para transmitir un paquete de datos de una red a otra. Cuando una estación en una red local quiere enviar un paquete a una estación que no se encuentra en la misma red, envía una 'trama' (subcapa MAC) dirigida a un ruteador conteniendo el paquete (capa de red) que debe ser transmitido a la otra red.


El ruteador utiliza la dirección de red de la estación destino contenida en el paquete para determinar si puede enviarlo directamente a su destino final o necesita pasar por otro ruteador.

Spongamos que el servidor de archivos que se encuentra en la red Ethernet "A" le envía datos a la estación de trabajo con dirección de red '7' ubicada en la red Ethernet "C", la 'trama' de información enviada lleva además de los datos, la dirección de Hardware de destino (Ruteador 1 ) y la dirección de Software de destino (Dirección '7'). Como la 'trama' debe direccionarse primero al "Ruteador 1", al reconocer el "Ruteador 1" que los datos pertenecen a otra red, entonces le agrega la dirección del "Ruteador 2", el cuál se encuentra conectado a la red Ethernet "C", de esta forma el segundo ruteador agrega a la 'trama' una 'etiqueta' de que la información pasó a través de este dispositivo completándose de esta forma la entrega de información a la estación de trabajo con dirección '7'. Todo esto no es transparente en la red. Los ruteadores son capaces de determinar dinámicamente, en función del tráfico y la disponibilidad, la vía que deben seguir los paquetes. Además, el protocolo de la capa de red permite a los ruteadores fragmentar los paquetes al pasar por redes con diferentes tamaños máximos permitidos y reensamblarlos al llegar a su destino final.

Por requerir procesamiento adicional para manipular paquetes de acuerdo al protocolo de la capa de red, los ruteadores son generalmente más costosos y tienen menor rendimiento que los puentes. Los ruteadores debido a su función incrementada, son de un precio más elevado que los puentes y repetidores. Algunos ruteadores comerciales únicamente brindan servicios de interconexión para redes que emplean un protocolo específico (ruteadores básicos o simples), mientras que otros más sofisticados pueden interconectar a varios protocolos (ruteadores multiprotocolo) como son: IPX, Apple Talk, OSI, NetBios, entre otros.

Los tipos de ruteadores se definen por las características con que fueron construidos, y pueden ser de Hardware o de Software. Los ruteadores multiprotocolo existen en ambos casos, los ruteadores simples, generalmente son de software.

Los ruteadores multiprotocolo de Hardware serían, por ejemplo, los ofrecidos por Wellfleet. Este tipo de ruteadores trabaja con las siguientes redes: Ethernet, Token Ring y FDDI. Además completa el ruteamiento y soporta el puenteo incluido en TCP/IP, DECnet, OSI, Xerox XNS, Novell IPX y AppleTalk entre otros.



La tarea del ruteador multiprotocolo es aislar el tráfico entre redes y permitir la comunicación de los diversos protocolos que éstas utilicen. Por ello, se debe saber de antemano que el ruteador multiprotocolo que se seleccione sea capaz de comunicar a los protocolos más conocidos y de mayor uso tanto en redes locales como de área amplia.

A partir de 1990, la distinción entre los puentes y los ruteadores se ha hecho difícil por la introducción al mercado de productos que combinan las características de ambos. Estos productos nuevos se les conoce como brouters (puentes-ruteadores); que son dispositivos que pueden apoyar múltiples enlaces (tomando decisiones en esos enlaces para enviar paquetes), proporcionan algún nivel de seguridad filtrando información del paquete que no sean direcciones, y en algunos casos, proporcionan una dirección limitada de los paquetes a través de una red basándose en la disponibilidad de enlace.

En el futuro, la distinción entre puentes y ruteadores será más difícil de distinguir, por lo que se prevé que con las nuevas tecnologías, estos dos productos se fusionen en uno solo, con las ventajas y características de ambos.

#### *Compuertas (Gateways).*

Las compuertas (gateways) son los dispositivos de interconexión más complejos que existen, ya que permiten la comunicación entre redes que utilizan protocolos totalmente diferentes, por ejemplo, TCP/IP, ISO, SNA y DECnet entre muchos otros. Para lograrlo, las compuertas realizan una función completa de "conversión" de una arquitectura a otra sin modificar los datos transmitidos, de modo que los protocolos utilizados en la red fuente puedan ser entendidos en la red destino.

Este dispositivo opera en los niveles superiores al nivel de red (tercer nivel) del modelo de referencia OSI (transporte, sesión, presentación y aplicación) o su equivalente en cualquier arquitectura propietaria.

Al nivel más alto, las compuertas permiten que ciertas aplicaciones se comuniquen entre sí. Por ejemplo, diferentes correos electrónicos o diferentes aplicaciones de transferencia de archivos.

Las compuertas por las funciones que proporcionan, son lógicamente, más costosas y lentas que los puentes o los ruteadores, ya que efectúan más procesamiento para llevar a cabo la conversión de protocolos. Sin embargo, no hay que olvidar que estos dispositivos ofrecen un servicio muy importante y específico al permitir la comunicación entre estaciones de trabajo que utilizan protocolos totalmente distintos en todas sus capas. En este sentido, la gran aceptación del concepto de sistemas abiertos y la adopción de normas universales deberá facilitar, aún más en el futuro, la interconexión de estaciones conectadas con diferentes redes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Los Protocolos de Comunicaciones juegan un papel muy importante ya que son los responsables de la secuencia y la integridad de todos los datos transmitidos entre las Estaciones de Trabajo; además son el fundamento sobre el que se desarrollan las tarjetas de red para que las estaciones de trabajo en una red se comuniquen una con otra.

Los protocolos más conocidos son el CSMA/CD y el Token Passing. En el primero una Estación de Trabajo antes de empezar a transmitir verifica que nadie más utilice el canal de comunicaciones. En el segundo las Estaciones de Trabajo sólo pueden transmitir información cuando reciben una señal de control ó "Token" que circula por la red.

Los tipos de redes más usadas en la actualidad son Ethernet, Token Ring y FDDI. La red Ethernet utiliza un protocolo de Acceso al Medio CSMA/CD con Topología Lineal. La Red Token Ring utiliza un Token para la transmisión de la Información en una topología de anillo. La red FDDI especifica una LAN de anillo con protocolo Token Passing de Alta Velocidad y como medio físico de transmisión la Fibra óptica, básicamente se usa en redes "Backbone" o redes de columna en los centros de cómputo y en redes de alta velocidad.


Existen básicamente cuatro tipos de dispositivos para lograr la interconectividad entre redes que son: Los Repetidores por su parte enlazan redes iguales y se utilizan simplemente para extender el alcance de una red, trabajan sólo en el Nivel Físico del Modelo OSI. Los Puentes aíslan el tráfico de red o una sección de la misma y trabajan en el Nivel Físico y de Enlace. Los Ruteadores aprovechan la existencia de vías alternas en la red o redes para el envío de información y trabajan en el Nivel Físico, de Enlace y de Red en el Modelo OSI. Las Compuertas permiten la comunicación entre redes de diferente protocolo y operan en los Niveles superiores del Modelo OSI, como son el Nivel de Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación.

Al evaluar diferentes opciones para la interconexión de redes locales, se debe tener cuidado de considerar los criterios que se aplican en la evaluación, ya que además de las razones de costo y rendimiento, deben considerarse otros factores como: capacidades de crecimiento y expansión, facilidad de uso y configuración, y capacidades para la administración de la red.

#### Hub's.

Son usados como concentradores para unir múltiples clientes con una simple liga al resto de la LAN. Un hub tiene muchos puertos por los cuales los clientes están conectados directamente, y uno o más puertos pueden ser usados a la vez para conectar el hub al backbone de otros componentes de red activos.





Un hub funciona como un repetidor multipuerto. Las señales recibidas en cualquier puerto son inmediatamente retransmitidas a todos los demás puertos del hub. El hub funciona en la capa física del modelo OSI. Los hub's son dependientes del medio e independiente del protocolo. Los hub's vienen en una amplia variedad de tamaños, tipos y precios.

#### Switches.

Las redes convencionales Ethernet con hub's son limitadas cerca del 37% del teórico ancho de banda de 10Mbps por el rápido crecimiento del número de colisiones y retransmisiones de paquetes que genera un incremento en el tráfico.

Las redes Ethernet switcheadas elimina las colisiones proporcionando un private pipe entre nodos Ethernet. Hoy en día a la configuración más común de ethernet switcheadas es una conexión 10 Base T half duplex para los clientes y una conexión 100 Base T full duplex para los servidores y otros switches.

Para entender los switches es necesario entender la evolución en el diseño del hub.

- Los hub's stand alone son simples repetidores. Todos los dispositivos conectados a cualquier puerto en un hub stand alone son conectados a un simple segmento representado por ese hub.

Los switches tienen funcionalidad análoga a la de los puentes. Tienen un puerto troncal (backbone) y uno o más puertos normales. Operan en forma no balanceada

Aprendizaje sin envejecimiento de los puertos normales (del puerto troncal no)

- Si la dirección destino está en la tabla de direcciones envían la trama al puerto correspondiente.
- Si la dirección destino no está en la tabla y el puerto de entrada no es el troncal, envían la trama al puerto troncal, en caso contrario descartan la trama, pero nunca difunden la trama por otros puertos.

De lo expuesto anteriormente se observa la importancia del sistema de cableado en las instituciones en su rol de elemento integrador de acuerdo a las tendencias generales de distribución de la información de los sistemas de información.

Una vez que se encuentra totalmente definida la distribución del sistema de cableado, se debe proceder a analizar los requerimientos de instalación de todos los elementos que conformaran el centro de cómputo.

### 3. ELEMENTOS IMPORTANTES EN EL CENTRO DE COMPUTO

El centro de cómputo es el lugar donde se centra el máximo poder de cómputo de la Institución, es decir el sitio donde se reúnan los servidores institucionales de máximo poder de cómputo, por tal razón es necesario contar con los elementos de aire acondicionado, piso falso, sistema de energía ininterrumpible y sistemas de seguridad para garantizar la permanente operación de los equipos de cómputo.

A continuación se procederá a describir las características que deben cumplir los sistemas antes citados, para estar en posibilidad de realizar la instalación de los equipos del centro de cómputo acorde a las especificaciones técnicas del fabricante.

#### 3.1 Equipos del centro de cómputo

Un sistema de cómputo representa una importante inversión financiera para la Institución que adquiere equipo de cómputo. Adicionalmente la información que maneja, tiende a ser un elemento crítico en la conducción de las operaciones de la Institución excediendo en la mayoría de los casos, el valor del equipo.

La ubicación, el material empleado en la construcción, el equipo de seguridad, los sistemas de aire acondicionado y suministro eléctrico así como el acceso y capacitación del personal, son los factores más importantes para garantizar una operación de proceso de la información de la Institución Gubernamental segura y confiable.

El entorno de análisis del presente trabajo es el de identificar los requerimientos que se deben proporcionar a un equipo de proceso de datos, así como las tareas que deben ser completadas antes de proceder a la instalación física de equipos IBM servidores RS/6000 de la familia S7A.

Características técnicas de los equipos:

#### Servidor empresarial

El servidor Empresarial IBM RS/6000 modelo S/70 Avanzado es un sistema de multiprocesamiento simétrico (SMP) de 64 bits que ofrece escalabilidad y confiabilidad para manejar aplicaciones críticas de servicios electrónico.

Características	Beneficios
Procesador Power PC RS64 II y arquitectura de 64 bits	<ul style="list-style-type: none"><li>• Amplía sustancialmente los niveles de rendimiento para las aplicaciones comerciales SMP.</li><li>• Mejora el uso de la memoria física para las aplicaciones que requieren un acceso más rápido a grandes cantidades de datos.</li></ul>

Cache L2 ECC de 1MB por procesador	Proporciona mayor rendimiento y confiabilidad
Bahías para discos "Hot-Swappable"	Facilitan el intercambio o adición de discos sin interrumpir la operación del sistema
Subsistemas CEC redundantes de enfriamiento y energía "Hot-Swappable"	Proporcionan mayor disponibilidad del sistema Permiten realizar mantenimiento concurrente cuando sea necesario
Soporte de discos externos SSA RAID	Aumenta la velocidad de los discos hasta 80 MB por segundo para aplicaciones con altos volúmenes de transacciones Proporciona una capacidad de disco superior al SCSI tradicional Ayuda a mejorar las funciones de diagnóstico y mantenimiento
Procesador de servicio integrado	Monitorea continuamente las operaciones del sistema y toma acciones preventivas o correctivas para solucionar problemas rápidamente y para ofrecer mayor disponibilidad del sistema Permite ejecutar funciones remotas de diagnóstico y mantenimiento
56 ranuras para adaptadores PCI	Proporciona opciones de crecimiento para aumentar sustancialmente la capacidad del sistema Soporta la mayoría de los adaptadores más comúnmente utilizados, para incrementar la disponibilidad del sistema a un costo accesible
Sistema Operativo AIX	Soporta la ejecución simultánea de aplicaciones de 32 y 64 bits en todo el rango de escalabilidad de los sistemas RS/6000 de 64 bits Cuenta con el sello UNIX 98 y está habilitado para el año 2000

#### Unidad de Cintas Megastar 3590

La unidad de cinta permite un alto desempeño en el proceso de almacenamiento de la información incluyendo la función de "inicio/alto" muy importante para muchas aplicaciones. La unidad Megastar proporciona una transferencia máxima de datos sin comprimir de 40 MB/seg.

Características Principales	Beneficios
Megastar opera con los siguientes sistemas	La unidad permite trabajar con los siguientes sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM AS/400</li> <li>• RS/6000</li> <li>• Hewlett Packard</li> <li>• Sun Microsystems</li> <li>• [y otros sistemas SCSI basados en procesadores Intel ejecutando Windows NT]</li> <li>• Sistemas IBM 3900</li> </ul>
Interface Ultra SCSI	Permite archivar un porcentaje máximo de 40 MB/seg
El Modelo 3590 E	Proporciona un drive que maneja un porcentaje de 14 /MB/seg reduciendo los tiempos de respaldo y de restauración
Librería de 10 cartuchos automáticos	Funciona como una pequeña librería que permite almacenar hasta 600 GB de datos (comprimidos)
Los subsistemas de cinta Megastar 3590	Permiten compartir hasta dos puertos ultra SCSI

### Librería óptica 3995 serie -C

Esta librería óptica de IBM permite manejar varios drives ópticos al mismo tiempo. Esta tecnología ofrece las siguientes opciones:

Permanet Write Once
Read Many (WORM)
Magneto-Optical (MO) rewritable
Continuos Composite Write Once (CCW) WORM

Utilizando el estándar de 5.25 pulg para los cartuchos ópticos, cualquiera de estas opciones puede ser utilizada por la unidad ofreciendo una mayor flexibilidad en las especificaciones.

Características Principales	Beneficios
Primer dispositivo IBM multifuncional disponible	Soporta <ul style="list-style-type: none"><li>• Permanent WORM</li><li>• Magneto-Optical (MO)</li><li>• Rewritable and CCW WORM</li></ul>
Maneja cartuchos de tamaño estándar	5.25 pulg
Capacidad de crecimiento	De 104 GB a 1341 GB (1.341 TB) de capacidad de almacenamiento en línea
Flexibilidad de configuración	Capacidad de utilización óptima del espacio disponible en los discos ópticos

### Sistema Operativo AIX versión 4.3

El sistema Operativo AIX versión 4.3 proporciona escalabilidad, seguridad, conectividad, desempeño, interoperatividad y estabilidad.

Este sistema operativo soporta sistemas de 32 y de 64 bits en todos sus rangos de escalabilidad del software disponible para estos dos ambientes.

Características Principales	Beneficios
Escalabilidad	Permite escalar las operaciones concurrentes de aplicaciones de 32 y 64 bits
Compatibilidad Binaria	Permite compatibilidad binaria con todas las versiones y aplicaciones AIX existentes
Sello UNIX 98	Sistema Operativo habilitado para el año 2000
WEB	Sistema de administración basado en WEB
Internet	Integración a Internet incluyendo Java con Just in Time Compiler (JIT)



Para la correcta instalación del equipo de cómputo se debe seguir las siguientes tareas:


- Diseño del Layout del Centro de Cómputo
- Diseño y Evaluación de requerimientos eléctricos
- Diseño y evaluación de requerimientos ambientales
- Diseño y evaluación de requerimientos para cableado de señal y teleproceso
- Ejecución de las adecuaciones necesarias
- Revisión de las instalaciones de cómputo
- Instalación del Sistema de cómputo

### 3.2 Sistema Ininterrumpible de Energía Eléctrica UPS

Los UPS son equipos electrónicos especiales que, mediante un sistema de baterías, pueden seguir suministrando corriente alterna de alta calidad después de haber ocurrido una interrupción, sin que lo detecten los equipos conectados a ellos. La autonomía o tiempo durante el cual el UPS puede seguir suministrando energía eléctrica, generalmente es del orden de 5 a 10 minutos a plena carga o 15 a 30 minutos a media carga. Sin embargo, depende de la capacidad de las baterías utilizadas (recargables y libres de mantenimiento en casi todos los nuevos modelos) y de la potencia consumida por los equipos conectados.

En la actualidad existen muchos diseños diferentes de UPS: los modelos más económicos se conocen como UPS off-line ya que sólo se activan en el instante en que ocurre un apagón. De lo contrario entregan el mismo voltaje en la entrada. La mayoría de los UPS off-line generan una onda escalonada o cuadrada en algunos casos. Sin embargo, la mayoría de las computadoras actuales pueden trabajar con dichas ondas, siempre y cuando el tiempo de transferencia (después del apagón) sea de pocos milisegundos. Algunos modelos de UPS, conocidos como UPS de línea interactiva, regulan el voltaje de salida y se activan sólo cuando el voltaje de entrada está por fuera del rango aceptado.

Los UPS on -line se caracterizan porque generan durante todo el tiempo un voltaje senoidal de 115 VAC de 60 Hz, rectificando el voltaje de entrada para alimentarse y mantener cargadas sus baterías. Sin embargo, cuando la amplitud o la frecuencia de voltaje de entrada se sale de ciertos rangos, el UPS lo rechaza y comienza a consumir la energía almacenada en sus baterías. Por esta razón, muy pocos UPS están en condiciones de trabajar alimentados por una planta eléctrica de emergencia de mala calidad.



La mayoría de los UPS tienen Indicadores visuales y acústicos de falla de energía (con botón de reposición) y de bajo voltaje de la batería (alarma previa a la desconexión final). Muchos modelos tienen forma de simular un apagón para checar el funcionamiento del UPS y sólo unos pocos tienen la opción de "arranque en frío" cuando el UPS se encuentra apagado al ocurrir el apagón.

La mayoría de los UPS actuales poseen "puertos de comunicaciones" para comunicarse con las computadoras y avisarles cuándo están trabajando con la energía de la red o de sus baterías, cual es el voltaje de entrada o de salida, cual es el consumo total de los equipos conectados, que tan cargadas se encuentran las baterías, etc. Y con base en esta información, existen sofisticados programas estadísticos y de control (por ejemplo OnliSafe, OnliNet de EXIDE o FailSafe y LanSafe de DELTEC) que permiten monitorear continuamente el UPS y de ser necesario, proceder a apagar automáticamente y en forma ordenada los diferentes computadores de la red que estén conectados al UPS.

A menos que el UPS esté sobre dimensionado, se debe evitar encender nuevos equipos durante el apagón ya que el consumo de energía durante el arranque inicial de algunos computadores pueden ser hasta 20 veces mayor que en estado estable.

Debido a las características de operación continua del centro de cómputo se hace necesaria la instalación de un Sistema Ininterrumpible de Energía Eléctrica UPS que garantice la continuidad de suministro eléctrico y proporcione la calidad eléctrica necesaria al equipo de cómputo. Considerando que las instalaciones eléctricas pueden tener un distinto grado de complejidad dependiendo del lugar que ocupen dentro del conjunto de instalaciones y de la función a desempeñar. Es así como se pueden tener instalaciones tan simples como las que se observan en las casas habitación o bien tan complejas como las requeridas para un centro de cómputo.

Por tal razón a continuación se explican conceptos básicos necesarios para poder dimensionar los requerimientos de instalación del UPS.

Dependiendo de las características de la fuente de voltaje los circuitos pueden ser de corriente continua (CC) o de corriente alterna (CA) y pueden operar con distintos grados de voltaje, por ejemplo en corriente continua se tienen de fuerza o para control a 50V, 125V, 250V, 500V y en corriente alterna 127 Volts, 1 Fase, 220 Volts, 440 Volts, 3 fases y en tensiones mayores a 1000 Volts, consideradas como de "Alta Tensión" en las instalaciones eléctricas, se tienen otros rangos de voltaje con tensiones de 220 Volts, 4160 Volts, 13800 Volts y otros.

### Conceptos de Circuitos Eléctricos

Corriente. La corriente que circula a través de un circuito es igual al Voltaje aplicado al mismo dividido entre la resistencia total.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



$$I = V/R$$

Donde: I = Corriente en Amperes  
V = Voltaje aplicado en Volts  
R = Resistencia en circuito en Ohms

Voltaje. El voltaje aplicado a un circuito es igual a la corriente que circula a través del mismo, multiplicada por la resistencia del circuito.

$$V = RI$$

Resistencia. La resistencia de un circuito es igual al Voltaje aplicado al Circuito dividido entre la corriente que circula por el mismo:

$$R = V/I$$

Las tres ecuaciones anteriores que relacionan al Voltaje aplicado, con la resistencia del circuito y la corriente que circula por el mismo fueron establecidas por George Ohm en 1827 y se conocen como la Ley de Ohm.

### Concepto de Potencia

Las características y aplicaciones de los circuitos eléctricos se han escrito hasta ahora en términos de Voltaje, la resistencia y la corriente, elementos que son importantes y esenciales para el estudio de los sistemas eléctricos, sin embargo, se puede decir que son incidentales para el propósito primario de cualquier circuito eléctrico, que es el de suministrar una potencia para desarrollar un trabajo.

Los sistemas eléctricos, ya sea una simple batería que opera una campana, o una compleja instalación industrial que alimenta a un gran número de lámparas y motores eléctricos y que tiene el propósito de producir alumbrado y hacer girar los motores para accionar bombas, ventiladores, transformadores, etc., o bien producir calor, tienen como propósito final desarrollar una potencia o producir un trabajo.

En el análisis de cualquier circuito para instalaciones eléctricas se involucran aspectos de voltaje, resistencia y corriente, pero las últimas consideraciones son siempre de potencia y trabajo, por lo que para la aplicación de los circuitos eléctricos es necesaria una clara comprensión de los términos "potencia", "trabajo" y las relaciones de estos con el voltaje, la corriente y resistencia.

La potencia es una medida del índice para desarrollar un trabajo. La potencia se mide en "caballos de fuerza".

La energía es la capacidad para hacer un trabajo y se mide en las mismas unidades que el trabajo, kilogramo-metro. La energía puede estar almacenada en un cuerpo y se entrega cuando el objeto desarrolla un trabajo. La potencia eléctrica se designa comúnmente con la unidades Watt

o Kilowatt, el Watt es la medida de la capacidad para desarrollar un trabajo eléctrico, el Kilowatt es igual a 1000 Watts y cuando se habla de la "potencia eléctrica", se hace referencia por lo general en Watts o Kilowatts de la carga de un circuito. La potencia eléctrica se puede expresar como:

$$P = VI \text{ Watts}$$

También como:

$$P = RI^2 \text{ Watts}$$

Esta expresión es comúnmente usada para expresar las pérdidas por efecto de Joule que se manifiesta en forma de calor.

Otra forma de expresar la potencia es a partir del voltaje aplicado al circuito, a que se sabe que:

$$I = V/R$$

Por lo que:

$$P = V^2/R \text{ Watts}$$

### Característica de la Carga

En el diseño de las instalaciones eléctricas o de los circuitos eléctricos para comercios o industrias es necesario considerar una gran variedad de tipos de cargas que intervienen, y que genéricamente se pueden agrupar en alumbrado, motores, contactos y aplicaciones especiales. En el renglón de aplicaciones especiales puede intervenir una gran variedad de tipos de cargas, dependiendo de las características del lugar donde se va a diseñar la instalación eléctrica y de hecho, cada caso representa un problema particular que debe ser resuelto para cada proyecto en específico.

### Instalación Eléctrica

Las instalaciones eléctricas básicamente consisten de elementos para alimentar, controlar y proteger los tipos de cargas, alumbrado y fuerza.

### Determinación de los requerimientos eléctricos

La calidad de voltaje de la instalación eléctrica que le proporciona el equipo de cómputo, es un factor muy importante para obtener el máximo rendimiento del sistema de proceso de datos.

El equipo de cómputo requiere una tensión eléctrica estable y libre de disturbios.



La variación de voltaje admitida es de +/- 10% del valor nominal

La variación de frecuencia admitida es de +/- 0.5Hz.

Debido a que el voltaje que es proporcionado por las estaciones eléctricas es inestable y excede las tolerancias permitidas, será necesario considerar la instalación de un Sistema de energía ininterrumpible de energía eléctrica UPS, el cual deberá tener una capacidad mayor total al consumo de los equipos de cómputo

El equipo de cómputo puede compartir alimentación eléctrica con otros equipos que no sean potencialmente ruidosos eléctricamente, sin embargo, es recomendable que todo el equipo que conforma el sistema de cómputo sea alimentado desde un tablero de distribución eléctrico exclusivo para equipo de cómputo. Este tablero deberá contener un interruptor termomagnético de capacidad adecuada para cada equipo a instalar, así como doble barra de tierra; una para la tierra física y otra para conectar el neutro. Por ninguna circunstancia en este tablero, se deberá interconectar el neutro con la tierra física.

Al efectuar los cálculos de la instalación eléctrica para el tablero de distribución del centro de cómputo, los conductores e interruptores termomagnéticos, deberán ser calculados tomando en cuenta corrientes de arranque de cada máquina, la cual deberá ser varias veces superior a la nominal.

Todos los circuitos y conductores alojados en el tablero de distribución eléctrica deberá señalar claramente el equipo que protege. Se deberá apegar al código de colores para conductores eléctricos, evitando así confusiones y errores de polarizado de los contactos eléctricos.

TIPO DE CONDUCTOR	COLOR
FASE	Rojo, Negro, Café o Color
NEUTRO	Blanco o Gris
TIERRA FÍSICA	Verde o Verde con amarillo

El tablero eléctrico de distribución deberá instalarse dentro del centro de cómputo con facilidad de acceso a los dispositivos de protección (Fusible o Breaker 's) todos los circuitos y conductores alojados en el tablero deberán señalar claramente el equipo que protege.

En caso de estaciones de trabajo, se aconseja que un máximo de cuatro terminales sean protegidas por un solo interruptor termomagnético.

Para la alimentación de equipo de oficina, copadoras, refrigeradores, ventiladores, aspiradoras, elevadores, sistemas de iluminación y de aire acondicionado éstas deberán estar conectadas a una línea de alimentación independiente a la designada para el centro de cómputo.

### Sistema de Tierra física

Para el caso particular de estudio IBM provee los equipos de cómputo con protección a tierra. Para seguridad del personal todo equipo de cómputo debe estar adecuadamente aterrizado.

La tierra ideal sería la que nos proporcione una varilla de metal con un diámetro mínimo de 0.63 pulgadas enterrada en un mínimo de 8 pies de longitud. No deberá de usarse como referencia de tierra: neutros, jaballinas de pararrayos, tuberías de gas, agua o energía eléctrica.

Es necesario que el equipo de cómputo se le proporcione el receptáculo con toma de tierra y su referencia deberá ser la misma que se use para la computadora. Para tal efecto se deberá proveer a cada receptáculo eléctrico con conductor aislado y del mismo calibre al calculado para las fases.

Para seguridad del personal y correcta operación de los equipos, el alambre de tierra deberá tener la suficiente baja impedancia para limitar el voltaje hacia tierra y facilitar la operación de los circuitos protectores de los equipos.

La impedancia para los equipos de cómputo no deberá exceder de 1 ohm.

### FUENTES ININTERRUMPIBLES DE ENERGIA

Si en razón de las aplicaciones y derivado de las variaciones de tensión, el usuario considera que la alimentación de energía debe ser por medio de una fuente ininterrumpible, ésta deberá entregar la energía con las siguientes características.

- Los picos (transientes) de voltaje no deberán exceder del +15% y el -18% del valor nominal, debiendo retornar a su límite normal de 0.5 segundos o menos.
- Si la salida es trifásica, el voltaje entre fases no deberá diferir en más de un 2.5% del promedio aritmético de las tres fases.
- El contenido de armónicas en la forma de onda será menor del 5% del valor de la fundamental con la carga conectada.
- La frecuencia no deberá variar de 60 HZ +/- 0.5 Hz
- El UPS deberá al menos de soportar una sobrecarga de un 25% por lo menos durante 30 segundos.

El uso de una fuente ininterrumpible de energía eléctrica evita fallas en los sistemas de cómputo entregando una tensión:

- De amplitud y frecuencia controlada
- Sin picos ni ciclos faltantes
- En fase y redundante con línea externa, independiente del comportamiento de la red de la estación eléctrica.

Por lo tanto para determinar la capacidad de carga del equipo de energía ininterrumpible, se deberá evaluar cuales equipos de cómputo que por su operación deben estar alimentados por este medio, las necesidades futuras y los posibles crecimientos de sus equipos de procesos de datos.

### 3.3 Sistema de Aire Acondicionado

#### Requerimientos Ambientales

El equipo IBM ha sido diseñado para trabajar en ambientes de oficina. Generalmente, una buena ambientación de confort es suficiente para el equipo. No obstante, es recomendable verificar que las condiciones óptimas se cumplan en los lugares de instalación y que no excedan los límites fijados.

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	OPERANDO	ÓPTIMO
Temperatura	16 - 32 °C	22 °C
Humedad Relativa	20 - 80 %	50 %

El factor más importante para calcular los requerimientos de enfriamiento en su Centro de Cómputo, lo constituye el calor generado por el equipo de procesamiento de datos alojado dentro del mismo; no obstante esto, deberán considerarse otros factores, como son:

- EL área del local
- El material empleado en la construcción
- Número de ventanas
- La ubicación del local respecto de las paredes exteriores
- La radiación de calor de otras fuentes dentro del edificio
- El número de personas que laboran dentro del local
- La generación de calor de lámparas

La cantidad de calor disipada en BTU de su equipo de cómputo es mostrada en el reporte de Power Profile o bien en la hoja de Información física anexa a este documento. Considere que para disipar 12000 BTU's se requiere 1 tonelada de refrigeración.

Para determinar la capacidad de enfriamiento del equipo de aire acondicionado que requiere la instalación, es recomendable sea asesorado por un experto en la materia.

No se debe instalar el equipo de cómputo en áreas donde exista el riesgo de Interferencia electromagnética, ya sea radiada o conducida. Tales áreas pueden existir cerca de fuentes de radiofrecuencia, como:

- Antenas de transmisión
- Radar
- Soldadoras de arco
- Hornos eléctricos
- Líneas de alta tensión
- Transformadores

Se debe evitar el uso de alfombra y/o materiales vinílicos en las instalaciones donde se encuentre la computadora, ya que esto puede ser un factor de generación de electricidad electrostática.

### 3.4 Sistema Contra Incendios

Los incendios son eventos destructivos que cobran un alto costo en vidas, lesiones y pérdidas materiales, sin embargo siempre hay acciones que pueden enfocarse a remediar esta situación.

- Acciones preventivas
- Sistemas de detección
- Sistemas de extinción

#### Precauciones contra Incendios

Filosofía: mantener en un estándar elevado la seguridad de los negocios de manera que no se ponga en riesgo la integridad de las personas y la continuidad de las operaciones de la empresa.

#### Acciones preventivas

- Establecimiento de políticas internas de cumplimiento obligatorio (no fumar, permisos de corte y soldadura, trabajo de contratistas, manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, etc).
- Establecimiento de un plan de emergencias
- Capacitación al personal sobre el uso de las protecciones contra incendio
- Separación de áreas con elementos contra incendio (puertas, muros, etc).

Debido al cuidado que se debe tener tanto con la Información como con los equipos que están dentro del centro de cómputo se deberá tomar una alternativa del sistema contra incendios a utilizar, existiendo básicamente 2 tipos para los centros de cómputo con acceso directo al personal y que cumplen las normas de control ambiental.

#### Extinción mediante FM-200

Cerberus FM-200 es un gas de extinción del tipo HFC-227 (agente extintor) de alta presión, que extingue el fuego de forma rápida y permanente sin dañar la capa de ozono.

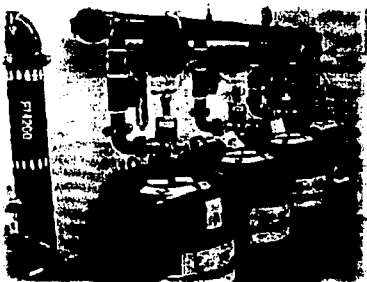


Fig. 3.1 tanques de descarga FM-200

#### Características:

Descarga en 10 segundos y completa extinción en menos de 20 segundos. Numerosas pruebas realizadas por diferentes laboratorios han demostrado que el cerberus FM-200 extingue la mayoría de los incendios en menos de 10-15 segundos desde el inicio del proceso de extinción. Tecnología de alta presión exclusiva, aprobada para operar a 42 bar, así como la instalación de difusores a 5 metros. Mientras que los sistemas de extinción convencionales, los difusores deben instalarse

#### Homologación Internacional

Los sistemas de extinción FM-200 están homologados internacionalmente por VSD, CNPP y APSAD.

#### Beneficios

No es perjudicial para el medio ambiente, resulta inocuo para las personas, está indicado para la sustitución de las instalaciones halon 1301.

### 3.5 Sistema de Control de Accesos

Debido al vertiginoso avance tecnológico en los campos de software y hardware actualmente es posible contar con la tecnología que permita reducir costos de mantenimiento y operación a los centros de cómputo así como ofrecer los niveles de seguridad necesarios en cuanto a siniestros y acceso a los mismos.

Los actuales sistemas permiten interactuar de manera integral con el funcionamiento de los inmuebles y permiten monitorear y controlar los siguientes sistemas:

- Sistema de Aire Acondicionado
- Sistema de Iluminación
- Suministro de Energía Eléctrica
- Plantas de Energía Eléctrica

- 
- Extractores
  - Sistemas Hidráulicos
  - Sistemas de Seguridad (protección contra incendios, control de acceso, protección contra intrusos, CCTV, etc), los cuales se centralizan en una red de área local.

Al brindar la posibilidad de control sobre los sistemas anteriormente citados, a los inmuebles que cuentan con ellos se les denomina "Edificios Inteligentes".

Los Sistemas Automáticos de Control de Acceso, permiten el acceso basándose en el reconocimiento de un código en memoria, el reconocimiento de huellas digitales, el reconocimiento de un patrón de voz, peso etc.

Para lo anterior se deben considerar un gran número de factores al considerar la selección del sistema de control de acceso. El más importante es la resistencia a la falsificación. El grado de resistencia va ha estar determinado por la importancia, seguridad y nivel crítico de operación del centro de cómputo. La resistencia de falsificación es una medida de dificultad para duplicar el código de acceso. Los sistemas de seguridad del habla, retina, dactilares y la firma son considerados los más resistentes debido a la interacción dinámica necesaria para la identificación personal.

Existen diferentes dispositivos para controlar el acceso a un área, la selección del dispositivo adecuado esta en función del nivel de seguridad deseado y del costo. A continuación se describen algunos de los sistemas más comunes.

#### Teclado código en memoria

En este tipo de sistemas se debe dar un código que se encuentra en memoria con la secuencia adecuada usando un teclado. Cuando el código es correcto se otorga el acceso activando inmediatamente la cerradura que abre la puerta.

Una desventaja que presenta este tipo de sistema consiste en que una vez abierta la puerta, más de una persona puede entrar pudiendo ser personal no autorizado (en este caso lo ideal es la instalación de una puerta tipo esclusa).

Los sistemas de este tipo presentan un bajo nivel de seguridad, por lo que es importante evaluar la necesidad de seguridad requerida.

#### Tarjetas Codificadas

La mayoría de los sistemas de control de acceso usan tarjetas codificadas con sus respectivas lectoras. Para lograr el acceso la persona introduce o presenta su tarjeta lectora.

Dicha tarjeta en tamaño y apariencia se parece a una tarjeta de crédito. Aunque las técnicas de grabación varían de acuerdo al fabricante, la cual permite almacenar millones de combinaciones. La codificación puede ser magnética o electrónica con los datos necesarios para



la completa identificación de la persona. Algunos, cuentan con fotografía y las características del portador para una posible revisión complementaria.

Para el funcionamiento de la aplicación se requiere contar con un servidor central con los datos de cada usuario, conectando a éste, las lectoras de tarjetas remotas. Puede controlar el acceso y la salida de clientes de usuarios usando lectoras en diferentes sites.

Cuando una tarjeta se presenta a una lectora, ésta censa la información codificada y la transmite al servidor, el cual recibe la información y la compara con los datos en memoria y en unos milisegundos decide si negar o acceder la entrada. Cuando el acceso es concebido el controlador manda una señal que abre inmediatamente la puerta.

Es importante destacar que las tarjetas lectoras identifican a la tarjeta no al portador. La vulnerabilidad más común es la pérdida (una combinación teclado código de acceso de la tarjeta fortalecen al sistema).

A Continuación se presentan los diferentes tipos de tarjetas codificadas existentes:

- Tarjetas de identificación por foto
- Tarjetas con código magnético
- Tarjetas de tira magnética
- Tarjetas de código de barras
- Tarjetas de proximidad

#### Reconocimiento de Huella Dactilar

En estos sistemas, la huella que se desea conocer se encuentra identificada en una superficie determinada. El área de la huella digital es explorada por métodos ópticos, digitalizada y transmitida a la unidad de control, la cual guarda esta información junto con los datos de la persona que posteriormente solicitará el acceso.

La identificación se lleva a cabo por medio de comparación, es decir, la unidad de control compara la huella leída con el patrón guardado en memoria. Se comparan con los datos de las pequeñas interrupciones, la terminación de arrugas y ramificaciones de un número de aproximadamente 100 marcas impresas en una huella.

La terminal de este tipo de sistema cuenta con un "display", un teclado o lector de tarjeta, un dispositivo sobre el cual se pone el dedo del solicitante y un explorador óptico (scanner) para obtener la información de la imagen digital. El teclado o la lectora de tarjeta, son utilizados para identificar a la persona, ya que introduzca su tarjeta o teclee un número asignado previamente. En el display se indican los pasos a seguir para lograr acceso.

Es muy común, que el sistema guarde información de más de un dedo, debido a que pueden producirse heridas o daños que causarían un error en la comparación de huellas, si esto ocurre se tiene la opción de cambio de dedo.



### Reconocimiento de la geometría de la mano

Las manos siempre se encuentran en proceso de cambio desde que se nace hasta que se muere, sin embargo en las manos permanecen características sin cambio como son: las dimensiones, la forma de los dedos, la precisión exacta de las articulaciones, en fin innumerables tipos complejos que hacen de la mano un elemento único para la identificación.

El sistema esta formado por una cámara electrónica digital integrada, la cual toma fotos en tercera dimensión de la mano siendo extraído el patrón por un procesador identificando infaliblemente a la persona en mención.

### Reconocimiento del patrón de voz

Para el acceso mediante este tipo de técnica consiste en el reconocimiento de voz en un área especial donde se "prueba la voz", siendo identificada mediante una tarjeta o un teclado. Previamente se debe guardar el mensaje de acceso, el cual se repetirá mediante un micrófono, el mensaje generalmente esta constituido por dieciséis monosílabos aproximadamente. Las frases tiene una duración de dos segundos. La repetición de la frase es procesada y comparada con los datos en memoria. El sistema compara la amplitud de onda de la voz además de la frecuencia y el tiempo.

### Reconocimiento de retina

Para un control individual de acceso, en estos sistemas, se analiza el patrón arterial de la retina del ojo. El ojo es expuesto a una cámara que explora el área circular de la retina con un haz de luz infrarrojo, la cual es enfocada por un fotosensor que mide la longitud de la luz de varios puntos distintos a lo largo de 420°. El resultado describe una forma de onda con los datos característicos que permiten la plena identificación.

### Equipos de sistemas de Control de Acceso

Equipo	Descripción	Confiabilidad	Velocidad de reconocimiento	Puertos de Comunicación	Tasa de errores	precio
Tarjetas codificadas	Foto	Baja	Baja	No	Alta	Bajo
Tarjetas codificadas	Código Magnético	Media	Alta	Si	Medio	Medio
Tarjetas codificadas	Código de Barras	Media	Alta	Si	Medio	Medio
Tarjetas codificadas	De Proximidad	Media	Media	No	Alta	Medio
Teclado	Código en memoria	Baja	Media	Si	Alta	Bajo
Comparación de TV	CCTV	Media	Baja	Si	Alta	Alto



Reconocimiento	Identificación de firma	Media	Media	SI	Media	Alto
Reconocimiento	Patrón de voz	Media	Media	SI	Media	Alto
Biométrico	Identificación de huella Dactilar	Alta	Alta	SI	Muy Baja	Alto
Biométrico	Identificación de la palma de la mano	Alta	Alta	SI	Muy Baja	Alto
Biométrico	Identificación de la retina	Alta	Alta	SI	Muy Baja	Muy Alto

### 3.6 Sistema de Monitoreo de CCTC

El Sistema de Control de Accesos CCTV, deberá proporcionar el monitoreo permanente de las personas que entran y salen al centro de cómputo, con la finalidad de llevar su control total mediante su constante grabación.

Para la instalación se deberá contar con la Información de todos los equipos a efecto de efectuar los ajustes necesarios para poner a punto el sistema de CCTV.

Una vez colocado el equipo, se deberá verificar la correcta operación del sistema realizando pruebas de aceptación, mismas que servirán para el proceso de recepción técnica de los bienes.


Para la instalación se deberá realizar el cableado necesario, los cuales no deberán interferir con las demás instalaciones del centro de cómputo.

La alimentación eléctrica se deberán realizar a partir de los tableros eléctricos provenientes del UPS a efecto de garantizar su continua operación aún en caso de falla de energía eléctrica, lo cual deberá incluir cable, tubos de conducción, interruptores termo magnéticos, etc. Tomando en consideración la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.

El tablero designado servirá para alimentar todas las cámaras que se instalarán, por lo que dentro de los alcances, se incluye llevar esta alimentación hasta el lugar de instalación de las cámaras y equipos que se instalen.

### CABLEADO

Se refiere al suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio, de todos y cada uno de los cables (nodos) que se requieran para el sistema, como son: cable de alimentación a los equipos y cámaras, cable para tierra física, cable para señales de video, cables para interconectar los equipos, etc.



El tipo y características de los cables deberán ser de acuerdo a la capacidad y localización de los equipos a instalar; considerando que todo cable a utilizar invariablemente deberá ser de tipo antífama, de baja emisión de humos y cumplirá lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.

El calibre y tipo de los cables a utilizar deberán estar en función de las características, tipos de equipos y marca de los equipos que se instalarán, de manera que no se tengan pérdidas significativas en las señales transportadas, y para el caso de los cables de alimentación, éstos deberán ser calculados en función del consumo de corriente de los equipos.

Todos los cables de interconexión así como los equipos, quedaran etiquetados a fin de permitir su fácil identificación; dicha etiqueta estará de acuerdo con los números y códigos utilizados en los diagramas y planos de detalle proporcionados para la instalación del circuito cerrado de televisión.

#### TUBERÍAS


Se utilizarán los siguientes tipos:

- Tubo conduit metálico
- Tubo metálico flexible
- Tubo conduit metálico (pared delgada en interiores y pared gruesa en exteriores)

Su utilización será general exceptuándose aquellos lugares en donde se deben cruzar vías energizadas o cuando la superficie donde serán colocadas sea muy irregular. La sección transversal del tubo debe ser circular. Las rutas del tubo deben evitar el cruce con tuberías que lleven conductores de alto voltaje; si no es posible el cambio de ruta, el tubo ira por lo menos a 30 cm de separación por arriba o por un lado de tales tuberías.

El diámetro de la tubería será tal que los conductores no ocupen más del 40% del área transversal del conduit. No deberá utilizarse tubos metálicos de diámetro nominal inferior a 13 mm (1/2") ni superior a 51 mm (2"). La superficie interior del tubo debe ser lisa para evitar daños al aislamiento o a la cubierta de los conductores. Los extremos de cada tubo deben ser escaritados para evitar bordes cortantes. Deben fijarse firmemente, cuando menos cada 1.50 metros y a no más de 75 cm de cada caja, gabinete o accesorio, utilizando para ello abrazaderas o accesorios similares que no dañen el tubo.

Los tubos no deben unirse entre sí, ni a las cajas, ductos o gabinetes mediante roscas en las paredes de los tubos, sino usando los accesorios de acoplamiento adecuados. La cantidad de cables y espacio a ocupar en los tubos será de acuerdo a lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.



No se deben colocar dos o más tubos para una misma ruta, en su lugar se utilizará un solo tubo de mayor diámetro, salvo los casos que permita la norma antes mencionada o que el diámetro requerido rebase las 2 ".

Los conectores y/o acopladores utilizados deberán ser de la calidad necesaria para evitar interferencias en las señales transportadas, así como efectuar una conexión robusta que no produzca falsos contactos.

Una trayectoria curva no debe tener más de dos vueltas de 90° entre sus registros más próximos. Las curvas a 90° deben tener un radio no menor de 6 veces el diámetro del tubo.

#### TUBO METÁLICO FLEXIBLE

Dentro de esta designación está el tubo flexible hecho de cinta metálica engargolada (en forma helicoidal). Se deberá utilizar en las salidas para las cámaras, es decir, para llevar los conductores desde la canalización hasta las carcasas que alojan las cámaras.

También podrá utilizarse en aquellos lugares en donde la superficie a la cual se fijará la canalización sea muy irregular. No deberá usarse tubo metálico flexible de diámetro nominal inferior a 13 mm (1/2") ni superior a 51 mm (2"). El acoplamiento a cajas, ductos y gabinete deberá hacerse usando los accesorios apropiados para este objeto.

La cantidad de cables y espacio a ocupar en los tubos, será de acuerdo a lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.

#### CONFIDENCIALIDAD

Durante el desarrollo de los trabajos se deberá mantener en forma confidencial los datos y documentación que le sea proporcionada por la institución, así como aquella que resulte durante el desarrollo del proyecto. Las empresas participantes serán corresponsables con sus empleados en cuanto a la confidencialidad de dichos datos. El divulgar esta información hace acreedor a la empresa y a la(s) persona(s) que lo hagan a las responsabilidades penales y civiles que las leyes señalan.

## UBICACIÓN DE LAS CÁMARAS

La instalación de las cámaras será conforme se determinen y plasmen en un croquis, donde se determine el tipo de cámara a utilizar, lentes a instalar, accesorios que se van a integrar y sus características técnicas de todos ellos.

## PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

El participante deberá presentar un programa de trabajo donde indique el tiempo que se tarde en el suministro de los equipos, accesorios y materiales propuestos, instalación de equipos y materiales, ajustes, pruebas, puesta en operación, entrega de los bienes, capacitación y la entrega de los manuales especificados.

## REFACCIONES

La empresa proveedora deberá presentar un documento del fabricante de los equipos en donde se comprometa a la existencia de partes y/o refacciones y materiales que considere necesarios para mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y accesorios propuestos, para un periodo mínimo de 5 años.

## MEMORIA TÉCNICA, PLANOS, CATÁLOGOS Y MANUALES.

La empresa proveedora deberá proporcionar la documentación correspondiente a la Memoria Técnica a detalle de todo el sistema, los planos de la distribución de los equipos y accesorios entregados, así como los manuales de instalación, de operación y de servicio de los equipos, componentes y sistemas a suministrar.


Es importante señalar que dentro de los planos que se deben entregar, estarán los diagramas unifilares de las instalaciones efectuadas, indicando claramente en ellos cada uno de los circuitos, la especificación del material, equipo y/o accesorio a utilizar y características especiales para la operación.

## MANTENIMIENTO Y CENTROS DE SERVICIO

El servicio de mantenimiento al equipo y accesorios durante el periodo de garantía, se deberá realizar de acuerdo a lo que se indica a continuación:

La empresa ganadora debe efectuar durante el periodo de garantía, las actividades de mantenimiento y corrección de fallas a fin de conservar el CCTV en condiciones óptimas de funcionamiento, de acuerdo a sus especificaciones sin costo para la Institución.

TEBIS CON  
FALLA DE NUGEN



Las refacciones y partes que se requieran para el mantenimiento y corrección de fallas del equipo serán proporcionados por la empresa sin costo, las cuales tendrán que ser nuevas, garantizando su duración, resistencia y funcionamiento.

#### TRANSPORTACIÓN

La responsabilidad de la transportación de los equipos, implementos, materiales y accesorios que requieran para el desarrollo de su propuesta deberá ser por cuenta del proveedor.

#### GARANTÍA

La empresa ganadora debe garantizar que el equipo, sistemas, y accesorios requeridos es nuevo, está libre de vicios ocultos, defectos materiales y en buenas condiciones de funcionamiento, conforme a las especificaciones técnicas presentadas en su propuesta.

De acuerdo con lo anterior el proveedor sin costo para la Institución, proporcionará los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo necesarios a efecto de tener el CCTV en buen funcionamiento conforme a las especificaciones señaladas en su propuesta original.

El periodo de garantía para el equipo será de al menos 12 meses contados a partir de la fecha de su aceptación.

La empresa ganadora también debe garantizar las instalaciones, servicios y trabajos que la empresa haya realizado para el proyecto del CCTV indicando que están libres de vicios ocultos, defectos y en buenas condiciones de funcionamiento por lo menos por un periodo de un año, conforme a las especificaciones técnicas presentadas en su propuesta.

#### CAPACITACIÓN

La capacitación requerida deberá ser proporcionada sin costo con objeto de obtener el adecuado funcionamiento del sistema de CCTV. Para tal fin impartirá cursos de capacitación en el funcionamiento y operación de todos los elementos que integran su solución, para tal efecto deberán indicar por cada uno de los dos perfiles antes considerados:

Temario del curso indicando las horas por tema.

Fecha y lugar de impartición.

Duración del curso.

Material didáctico que proporcionarán.

## PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Para realizar el proceso de final del CCTV el proveedor deberá:

- Haber efectuado la prueba del correcto funcionamiento de todos los equipos que integran el CCTV, incluyendo para esto las pruebas de operación y funcionamiento a los sistemas instalados.
- Haber entregando toda la documentación requerida.
- Haber capacitado al personal de la Institución en la operación y administración del CCTV.

## ASESORÍA TÉCNICA

El proveedor deberá brindar asesoría técnica, durante el período de garantía (al menos un año), para la realización de cualquier ajuste, corrección, ampliación, optimización, etc. de los bienes y servicios.

## CONDICIONES QUE DEBEN OBSERVAR EL PROVEEDOR AL EFECTUAR LOS TRABAJOS EN LA INSTITUCIÓN

La empresa participante deberá entregar a la Institución una relación de todos los trabajadores que intervendrán en la realización de los trabajos contratados para proporcionarles una identificación con fotografía, quienes deben portarla en un lugar visible todo el tiempo que laboren en instalaciones de la Institución.

Respetar los reglamentos de Seguridad e Higiene, Vigilancia y Operación de las instalaciones en general de la Institución.

Acatando siempre las indicaciones del personal de supervisión de la Institución.

Al término de cada jornada de trabajo, el proveedor se compromete a dejar limpias las áreas de trabajo y las instalaciones en condiciones de funcionamiento.

La empresa proveedora es responsable por los daños que ocasione a cualquiera de las instalaciones o equipos motivo de la realización de los trabajos contratados y deberá reponer o en su caso se hará acreedor a la sanción correspondiente.

Deberán contar con los equipos y herramientas de trabajo necesarios para realizar el proyecto en tiempo y forma.

Al término de la jornada de trabajo, el proveedor deberá regresar a su posición original cables, equipos, etc., verificando que no se afecte la operación de los equipos ya instalados.

La empresa proveedora efectuará sus trabajos conforme al horario que para tal efecto le señale la Institución.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

REQUERIMIENTO	CARACTERÍSTICAS
CAMARA FIJA	CANTIDAD 2
TIPO DE CAMARA Y FORMATO DE IMAGEN	CAMARA DE COLOR DIGITAL, FORMATO DE IMAGEN CCD 1/3" DE ALTA RESOLUCIÓN.
PIXELES ACTIVOS	768 (H) X 492 (V) MÍNIMO
SISTEMA DE SEÑAL DE VIDEO	NTSC
LENTE	VARIFOCAL PARA CÁMARA DE CCD 1/3", LONGITUD FOCAL PARA CUBRIR UNA DISTANCIA ENTRE 4 Y 15 METROS Y UNA ALTURA DE ENTRE 2.5 - 3. METROS. AUTO IRIS ELECTRÓNICO CON 3.3 mm A 8 mm
CAMARA FIJA	CANTIDAD 2
TIPO DE CAMARA Y FORMATO DE IMAGEN	CAMARA DE COLOR DIGITAL, FORMATO DE IMAGEN CCD 1/3" DE ALTA RESOLUCIÓN.
PIXELES ACTIVOS	768 (H) X 492 (V) MÍNIMO
SISTEMA DE SEÑAL DE VIDEO	NTSC
LENTE	AUTOIRIS ELECTRONICO PARA CÁMARA DE CCD 1/3", PARA CUBRIR UNA DISTANCIA ENTRE 4 Y 20 METROS Y UNA ALTURA DE ENTRE 2.5 - 3. METROS AJUSTE PARA CAMBIOS DE LUZ
MULTIPLEXOR 2	
MULTIPLEXOR DE VIDEO COLOR	PARA 16 CAMARAS
IMAGEN DE VIDEO	ALTA CALIDAD
SISTEMA DE SEÑAL DE VIDEO	NTSC
SALIDAS DE VIDEO	PARA 2 MONITORES TIPO BNC
ENTRADAS DE VIDEO	SEÑAL DE VIDEO COMPUESTO DE 1.0 Vpp EN COLOR O MONOCROMO
CONECTORES DE VIDEO ENTRADA/SALIDA	16 ENTRADA / 16 SALIDA TIPO BNC

REQUERIMIENTO	CARACTERÍSTICAS EN GENERAL
MONITOR A COLOR 21" DE ALTA RESOLUCIÓN	CANTIDAD 2
MONITOR	ALTA RESOLUCIÓN EN COLOR DE 20" MÍNIMO (MEDICIÓN EN DIAGONAL)
RESOLUCIÓN HORIZONTAL	420 TVL o MAYOR
SISTEMA DE SEÑAL DE VIDEO	NTSC
AJUSTES DE FUNCIONES DEL MONITOR	ATRAVÉS DE MENÚ EN PANTALLA TALES COMO: FORMATO DE IMAGEN, SUPRESIÓN DEL BRILLO MÁXIMO, NITIDEZ DE LA IMAGEN, TINTE, COLOR, BRILLO, Y EL CONTRASTE ESTÁNDARES, TIPO DE SISTEMA DE VIDEO, POSICIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL, COMPENSACIÓN DE BLANCO, ASÍ COMO EL VOLUMEN DE ALTA VOZ
ALTA VOZ	INCORPORADO
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	120 VCA, 50/60 Hz
VIDEOGRABADORA DE TIEMPO LAPSADO	2
VIDEOGRABADORA	ALTA RESOLUCIÓN DE TIEMPO LAPSADO, ALTA DENSIDAD DE GRABACIÓN EN TODAS LAS VELOCIDADES
FORMATO DE CINTA COMPATIBLE	VHS
CAPACIDAD DE BÚSQUEDA DE VIDEO ALMACENADO	POR FECHA Y HORA
COMPATIBILIDAD	RS-232
SELECCIÓN DE VELOCIDAD DE GRABADO Y REPRODUCCIÓN DE CINTA MÍNIMO	8,24 Y 40 HORAS
NÚMERO DE CAMPOS POR VELOCIDAD DE GRABACIÓN	8 HORAS 60 CUADROS POR SEGUNDO, 24 HORAS 20 CUADROS POR SEGUNDO
UNIDAD DE ENERGÍA ININTERRUMPIDA (UPS)	1
TIPO DE UNIDAD DE ENERGÍA (UPS)	AUTOCONTENIDA CON REGULACIÓN AUTOMÁTICA DE VOLTAJE, Y MANEJO INTELIGENTE DE BATERÍA
CAPACIDAD DE POTENCIA EN VOLTS-AMPERES	MÍNIMO 1,400 VA
VOLTAJE NOMINAL A LA SALIDA (VOLTS)	120 VOLTS
CONECTORES A LA SALIDA	MÍNIMO OCHO (08), DE TIPO NEMA 5-15R
TIPO DE ONDA A LA SALIDA	SENOIDAL
VOLTAJE NOMINAL DE ENTRADA (VOLTS)	120 VOLTS
FRECUENCIA DE ENTRADA (HERTZ)	50/60 Hz +/- 3Hz, CON CAPACIDAD DE "AUTO-SENSING"
CONECTOR A LA ENTRADA	UNO (01) DE TIPO NEMA 5-20P2

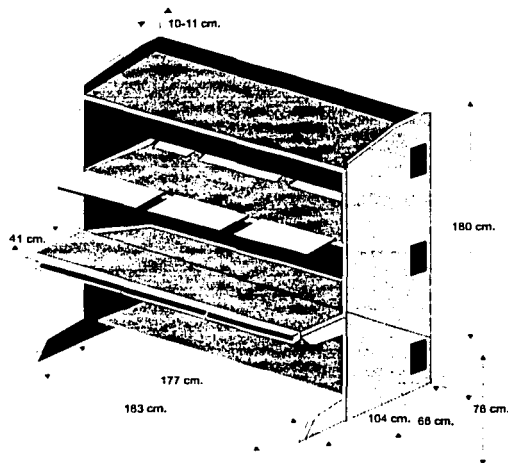


### 3.7 Especificaciones Técnicas del mobiliario especial para el centro de cómputo

#### MOBILIARIO:

3 Muebles para centro de cómputo en hoja de metal de acero 14/16, lámina anticorrosiva y antiestática 3 repisas y charola inferior deslizable para instalar servidores y monitores de 14" a 19".

- Mueble de hoja de metal de acero 14/16
- Lámina anticorrosiva
- Lámina antiestática
- 3 repisas
- 1 charola inferior deslizable para servidores con soporte de 600 kg
- 1 mesa de trabajo con tres cajones deslizables para teclados (superficie de trabajo en madera melanina o similar)
- 3 porta teclados abatibles
- 2 barras de contactos para 6 tomas de 127 VAC, eléctricamente aislados y con supresor de picos
- Mueble en color gris
- Capacidad de crecimiento modular
- Instalación y puesta a punto incluida
- Altura 180 cm Ancho 183 cm Fondo 104 cm



Presentación gráfica del mueble

#### Observación:

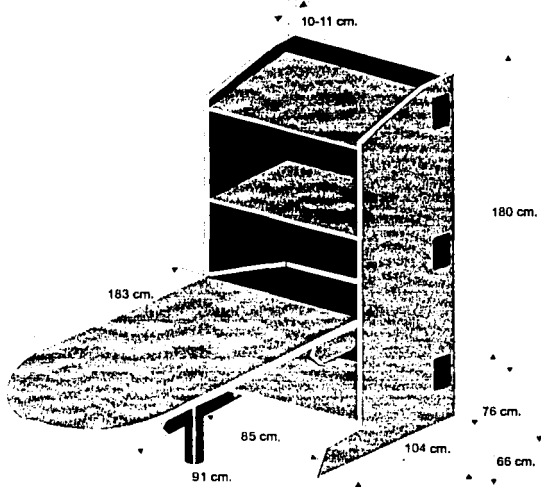
El tamaño de los muebles podrá variar  $\pm 10\%$  del tamaño de acuerdo a las especificaciones de cada proveedor.



**MOBILIARIO ADICIONAL:**

1 Mueble para centro de cómputo en hoja de metal de acero 14/16, lámina anticorrosiva y antiestática 3 repisas con separadores para libros y mesa de trabajo tipo península

- Mueble de hoja de metal de acero 14/16
- Lámina anticorrosiva
- Lámina antiestática
- 3 repisas
- 1 mesa de trabajo tipo península (superficie de trabajo en madera melamine o similar)
- Mueble color gris
- Capacidad de crecimiento modular
- 2 barras de contactos de 4 tomas de 127 VAC eléctricamente aislados y con supresor de picos
- Instalación y puesta a punto incluida
- Altura 180 cm Ancho 91 cm Fondo 104 cm



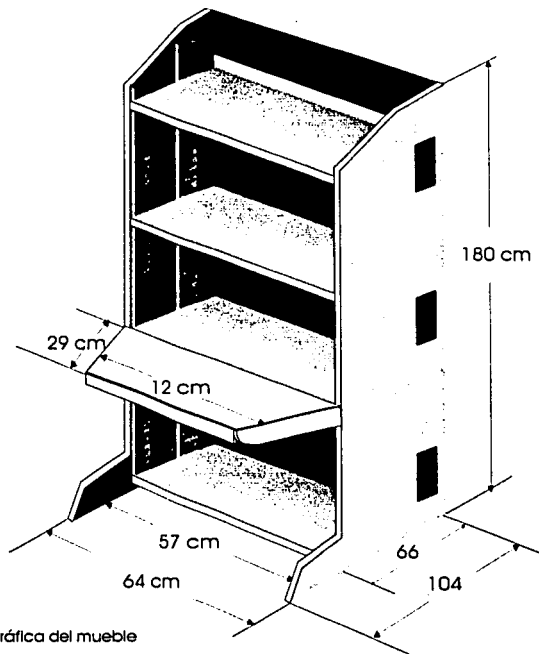
Presentación gráfica del mueble

**Observación:**

El tamaño de los muebles podrá variar +-10% del tamaño de acuerdo a las especificaciones de cada proveedor.

1 Mueble para centro de cómputo en hoja de metal de acero 14/16, lámina anticorrosiva y antilestática, esquinero, 4 repisas para instalar servidores y monitores de 14"y 19"

- Mueble de hoja de metal de acero 14/16.
- 1 Lámina anticorrosiva.
- 1 Lámina antilestática.
- 4 repisas
- 2 barras de contactos de 4 tomas de 127 VAC eléctricamente aislados con supresor de picos .
- 1 mesa de trabajo tipo esquinero (superficie de trabajo en madera melanina o similar)
- Capacidad de crecimiento modular
- Instalación y puesta a punto incluida
- Altura 180 cm Ancho 64 cm Fondo 104 cm



Presentación gráfica del mueble

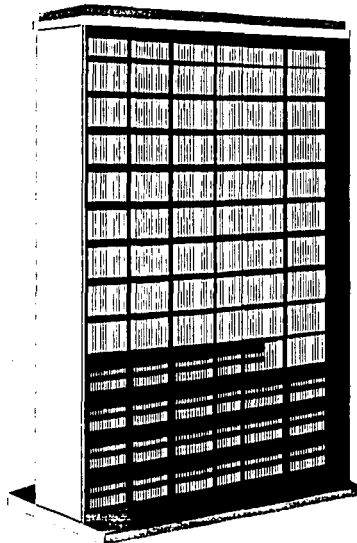
Observación:

*El tamaño de los muebles podrá variar +-10% del tamaño de acuerdo a las especificaciones de cada proveedor.*

#### CINTOTECA:

1 Gabinete de almacenamiento (cintoteca) de 800 a 1200 ( cintas magnéticas tipo 3590, DDS, 8mm y DTL 's ) en mueble de hoja de metal de acero 14/16 pulg., lámina anticorrosiva y antiestática

- Mueble para almacenamiento de 800 a 1200 cintas magnéticas (cintas tipo 3590, DDS, 8mm y DTL 's)
- Mueble de hoja de metal de acero 14/16 pulg.
- Lámina anticorrosiva
- Lámina antiestática
- Capacidad de almacenamiento modular mediante separadores cintas para diferentes tamaños (cintas tipo 3590, DDS, 8mm DTL 's)
- Capacidad de carga del mueble 60 a 100 kg
- Capacidad de crecimiento modular
- Instalación y puesta a punto Incluida
- Altura 208 cm Ancho 116 cm Fondo 24 cm

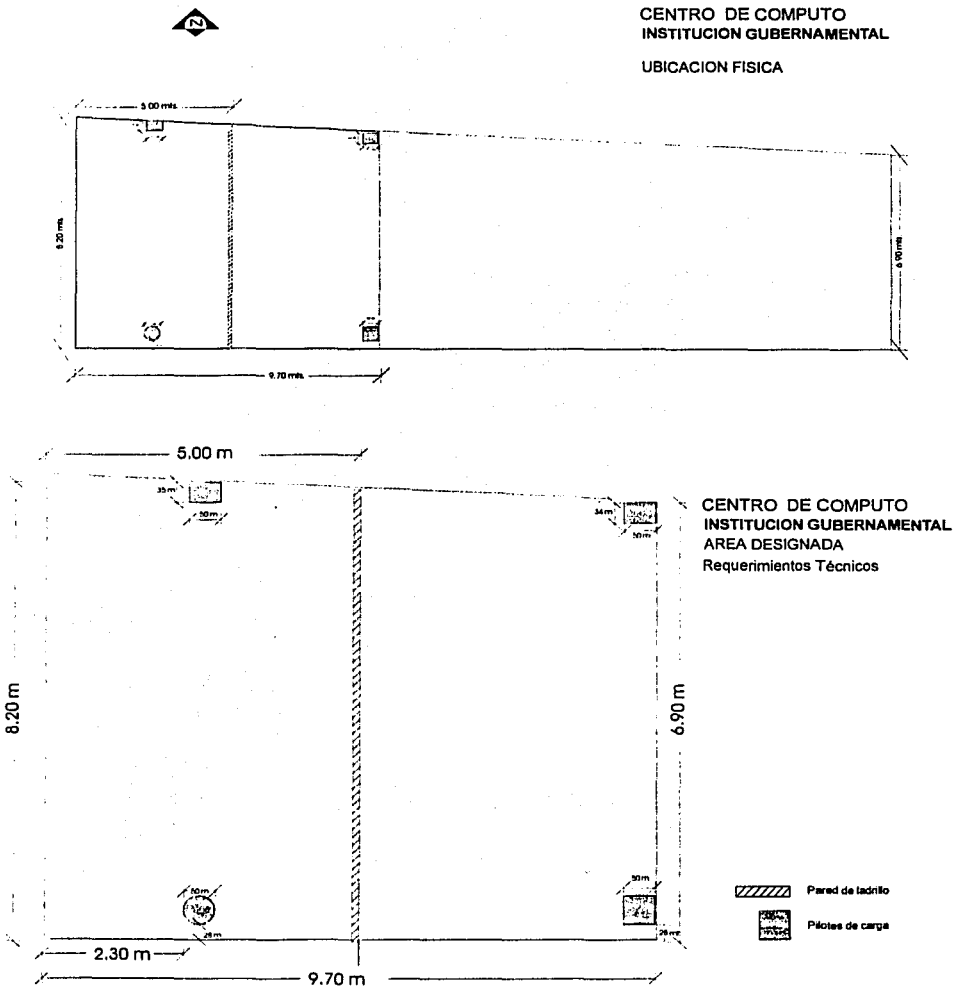


Presentación gráfica del mueble

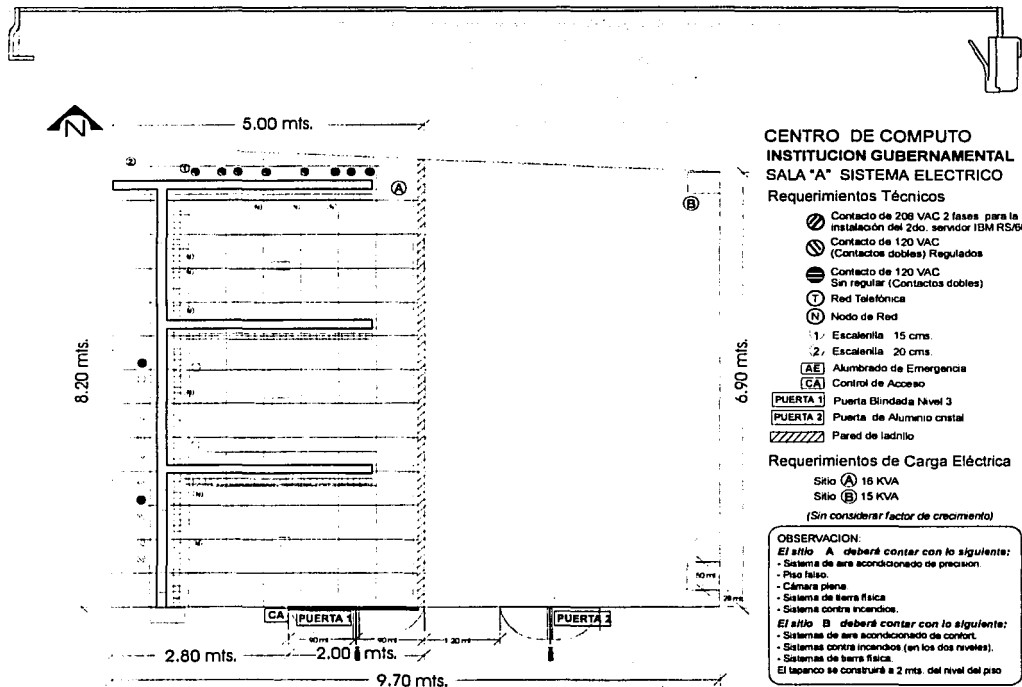
#### Observación:

El tamaño de los muebles podrá variar +-10% del tamaño en los conceptos de ancho y fondo sin embargo la altura no podrá variar.

3.8 Planos esquemáticos del Centro de Cómputo







**CENTRO DE COMPUTO  
INSTITUCION GUBERNAMENTAL  
SALA "A" SISTEMA ELECTRICO**

**Requerimientos Técnicos**

- ⊗ Contacto de 208 VAC 2 fases para la instalación del 2do. servidor IBM RS/6000
- ⊗ Contacto de 120 VAC (Contactos dobles) Regulados
- ⊗ Contacto de 120 VAC Sin regular (Contactos dobles)
- ⊕ Red Telefónica
- ⊖ Nodo de Red
- 1) Escalencia 15 cms.
- 2) Escalencia 20 cms.
- [AE] Alumbrado de Emergencia
- [CA] Control de Acceso

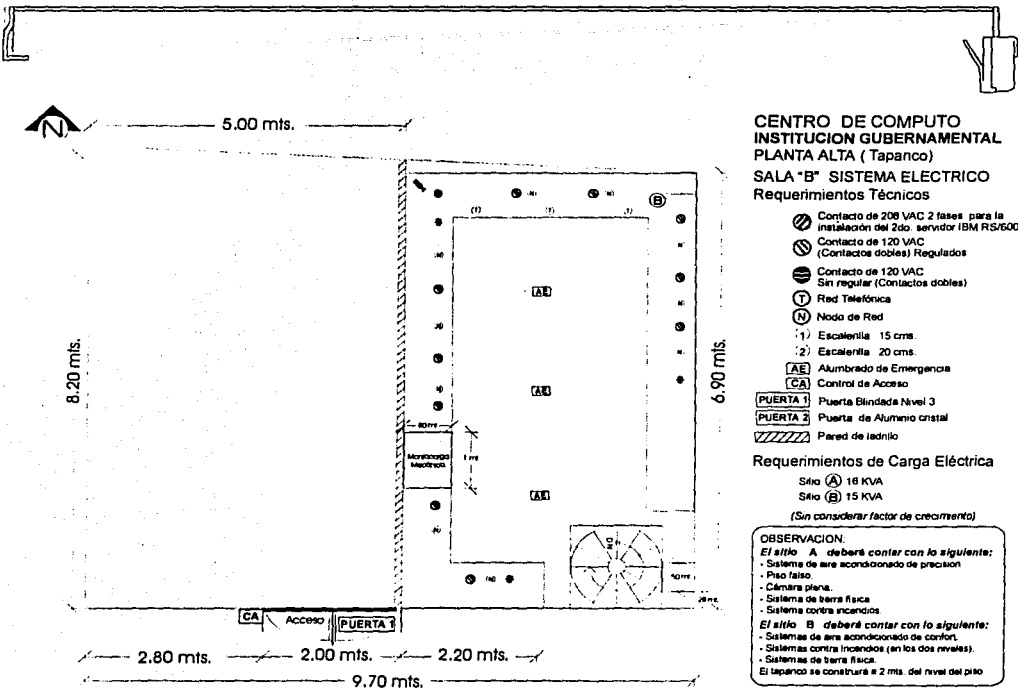
- [PUERTA 1] Puerta Blindada Nivel 3
- [PUERTA 2] Puerta de Aluminio cristal
- [////] Pared de ladrillo

**Requerimientos de Carga Eléctrica**

- Sitio (A) 16 KVA
- Sitio (B) 15 KVA

(Sin considerar factor de crecimiento)

**OBSERVACION:**  
 El sitio A deberá contar con lo siguiente:  
 - Sistema de aire acondicionado de precisión  
 - Piso falso.  
 - Cámara plena  
 - Sistema de tierra física  
 - Sistema contra incendios.  
 El sitio B deberá contar con lo siguiente:  
 - Sistema de aire acondicionado de confort.  
 - Sistema contra incendios (en los dos niveles).  
 - Sistema de tierra física.  
 El tapanco se construirá a 2 mts. del nivel del piso



**CENTRO DE COMPUTO  
INSTITUCION GUBERNAMENTAL  
PLANTA ALTA ( Tapanco)**

**SALA "B" SISTEMA ELECTRICO  
Requerimientos Técnicos**

- ⊗ Contacto de 208 VAC 2 fases para la instalación del 2do. servidor IBM RS/6000
- ⊗ Contacto de 120 VAC (Contactos dobles) Regulados
- ⊗ Contacto de 120 VAC Sin regular (Contactos dobles)
- T Red Telefónica
- N Nodo de Red

- 1) Escalera 15 cms.
- 2) Escalera 20 cms.

- AE Alumbrado de Emergencia
- CA Control de Acceso

- PUERTA 1 Puerta Blindada Nivel 3
- PUERTA 2 Puerta de Aluminio cristal

/// Pared de ladrillo

**Requerimientos de Carga Eléctrica**

- Síto (A) 16 KVA
- Síto (B) 15 KVA

(Sin considerar factor de crecimiento)

**OBSERVACION:**  
**El sitio A deberá contar con lo siguiente:**

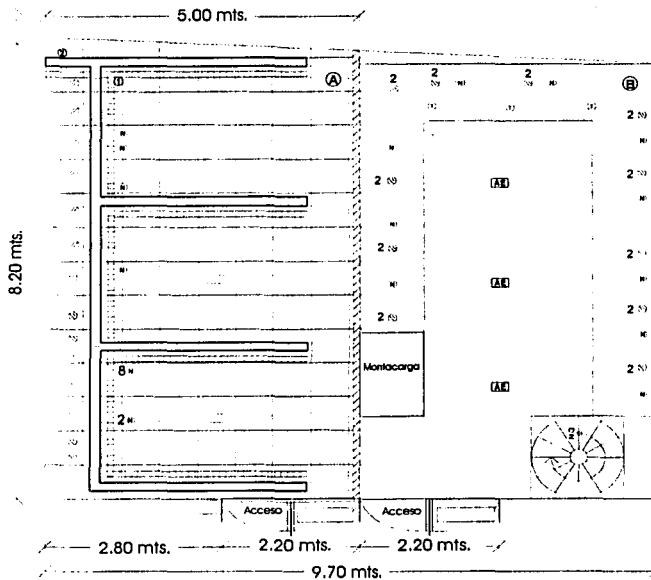
- Sistema de aire acondicionado de precisión
- Piso falso.
- Cámara plana.
- Sistema de tierra física
- Sistema contra incendios

**El sitio B deberá contar con lo siguiente:**

- Sistema de aire acondicionado de confort.
- Sistema contra incendios (en los dos niveles).
- Sistema de tierra física.

El tapanco se construirá a 2 mts. del nivel del piso





**CENTRO DE COMPUTO  
INSTITUCION GOBERNAMENTAL  
SALA "B" SISTEMA ELECTRICO  
Requerimientos Técnicos**

- ⊗ Contacto de 220 VAC
- ⊖ Contacto de 120 VAC  
(Contactos dobles) Regulados
- Ⓜ Red Telefónica
- Ⓝ Nodo de Red

- (1) Escalenta 15 cms.
- (2) Escalenta 20 cms.

- [AE] Alumbrado de Emergencia
- [CA] Control de Acceso

[PUERTA 1] Puerta Blindada Nivel 3 (1.8 x 2.3 mts.)

[PUERTA 2] Puerta de acuerdo a decoración de edificio

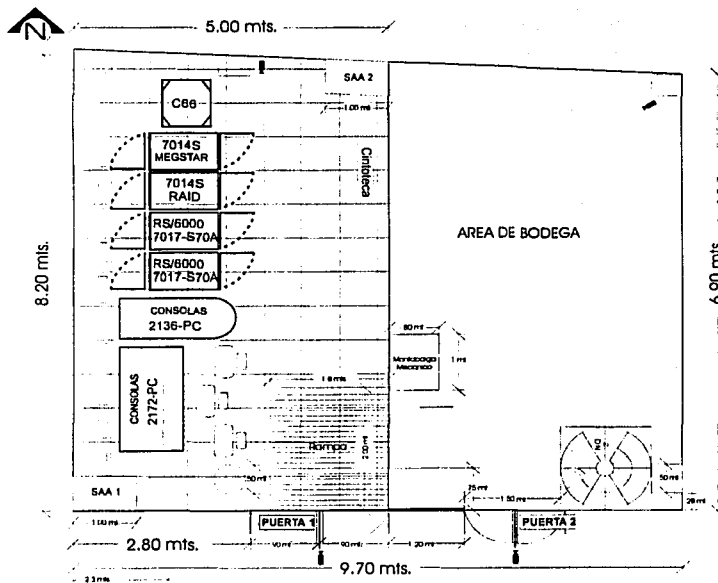
[//] Pared de ladrillo

**Requerimientos de Carga Eléctrica**

- Sitio (A) 16 KVA
- Sitio (B) 15 KVA

**OBSERVACION:**  
*El sitio A deberá contar con lo siguiente:*  
 • Sistema de aire acondicionado de precisión.  
 • Piso falso.  
 • Cámaras plenas.  
 • Sistema de tierra física independiente.  
 • Sistema contra incendios.  
*El sitio B deberá contar con lo siguiente:*  
 • Sistema de aire acondicionado de confort.  
 • Sistema contra incendios.  
 • Sistema de tierra física.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



### CENTRO DE COMPUTO INSTITUCION GOBERNAMENTAL

#### PLANTA BAJA

#### Requerimientos Técnicos

#### SERVIDOR APLICATIVO

S7A RS/6000

C66 Optical Library

7014S Megastar Tape

7014S Almacenamiento Magnético

SSA 2 Sistemas de Aire Acondicionado

#### GABINETES DE EQUIPOS DE COMPUTO

2172-PC/Mueble para 5 Servidores

2138 PC Netfinity

2 Servidores Netfinity

■ Cámara de CCTV

▬ Ventana de aluminio y cristal deslizable  
hacia arriba. 1.20 mt x 1.5 mt

#### Acabado en :

- Loseta
- Tapete de madera.
- Plafón falso especial para Centro de Computo SALA A.
- Plafón falso uso de Oficina SALA B

En el capítulo que concluye, se han descrito los sistemas de aire acondicionado, piso falso sistema eléctrico, sistema de detección y extinción de incendios, mismos que deberán estar presentes para cumplir con los requerimientos de instalación del fabricante así como para garantizar la integridad de la información, recordando que en la actualidad la información es un bien vital en cualquier institución moderna.

#### 4. Administración de un centro de cómputo

Las Instituciones Publicas deben de ser capaces de cumplir con los objetivos demandados por la sociedad actual de una manera abierta en el sentido más amplio de la palabra, por lo que los sistemas informáticos deben tener una serie de características especiales como:

- Flexibilidad organizativa
- Adaptación al cambio
- Facilidad de administración
- Cobertura
- Extensiones Interinstitucionales
- Cooperación y alianzas
- Procesos Integrados
- Gestión Integrada y consistente
- Mejora de la producción
- Organización distribuida

El valor que la información le proporciona a cualquier Institución pública o privada es en la actualidad tan importante que de ella depende la ventaja competitiva de cualquier empresa con respecto a otra o bien la capacidad de respuesta (servicio) con respecto a la sociedad en el caso de las instituciones públicas.

Los equipos de cómputo (mini y mainframe), tal vez no sean el sector de más crecimiento de la industria, porque para muchas cosas ya no son la solución ideal, básicamente por las limitaciones que estos sistemas implican (alto costo de mantenimiento y operación), pero ello de ninguna manera indica su falta de utilización.

En cuanto a la informática descentralizada distinguiéndola de la distribuida. Consiste básicamente en recrear las características de la informática centralizada pero en menor escala, lo cual significa que cada departamento de la Institución funciona con su computadora que le resuelve sus necesidades específicas, sin embargo no se encuentran ligadas entre sí y por lo tanto no permiten ver aspectos globales es decir todo.

A manera de referencia mencionare que los procesos de los sistemas distribuidos comenzaron con el advenimiento de las PC's que no eran otra cosa que cómputo individual (sin cable que las uniera), proliferando por ello la instalación de redes informáticas.

En el caso del presente trabajo el enfoque es orientado hacia el esquema centralizado el cual busca la integración total de la información en sus sistemas de información.

En otras palabras el centro de cómputo trata de satisfacer necesidades de los usuarios con la mayor calidad, agilidad y rapidez, ofreciendo servicios y productos eficientes y competitivos en calidad-precio y tiempo.

El desarrollo tecnológico ha permitido que la computadora sea introducida en una gran cantidad de procesos productivos dentro de las instituciones gubernamentales. Concentrándose la función informática en unidades o centros de procesamiento de servicios de cómputo.

Existen muchas y diferentes formas de organización de los centros de cómputo, tal como el enlace de las funciones de cada grupo del personal que ahí labora.

El centro de cómputo se concibe para servir de apoyo a las funciones principales de la institución, tales como investigación, búsqueda y procesamiento de información así como el fomento de manejo de nuevas tecnologías tales como el Internet.

El centro de cómputo prestará asesoría y atención técnica a las diferentes áreas usuarias de la institución, en la utilización de software y de hardware, proporcionando también alternativas de solución cuando sea necesario, brindando el apoyo solicitado de manera permanentemente.

Motivo por el cual es necesario el establecimiento formal de técnicas y procedimientos de administración del centro de cómputo que permitan proporcionar el servicio en la oportunidad y con la calidad requerida, coordinar las áreas usuarias a efecto de elegir nuevos paradigmas de software y de hardware, y garantizar su permanente operación mediante los procedimientos y respaldos requeridos.

#### 4.1 El entorno de administración del centro de cómputo

La administración permite movilizar con eficiencia los recursos humanos y materiales, determina cómo desarrollar las oportunidades de actuar y es el factor crítico para establecer buen interés y ambientes aplicables a cualquier organización.

En el presente trabajo se entiende el concepto de administración de la siguiente manera:

El conjunto de reglas para lograr la máxima eficiencia de las formas de estructurar y manejar algún organismo.

En función de lo anterior, a continuación se presenta la forma y procedimientos que permitirán administrar adecuadamente los recursos humanos y materiales existentes en un centro de cómputo.



Tomando en consideración que el objetivo fundamental de un centro de cómputo es garantizar la continuidad de operación de los procesos informáticos acordes a la misión de la institución,

#### Estructura centralizada del manejo de la Información

El centro de cómputo es el lugar donde se encuentra centralizada la información, es decir, es el lugar donde la información deberá ser compartida por la institución, acorde a las necesidades, normatividad de uso y jerarquía de acceso a la misma.

Físicamente la información deberá ser guardada dentro de los dispositivos de almacenamiento de la computadora (disco duro, juke box, arreglos RAID, etc.) contándose siempre con acceso en línea.

Por otro lado también se tendrá disponible la información a través de respaldos (en cintas magnéticas, discos ópticos, cartuchos etc).

Desde este punto de vista el manejo centralizado de la información proporcionará las siguientes ventajas

- Posibilidad de ejecutar varios procesos al mismo tiempo
- Procesamiento en forma no secuencial (jerárquica)
- Mayor capacidad de procesamiento de manera lógica y matemática
- Diversidad de producción informática
- Posibilidad de integración total de la institución
- Ahorro de recursos informáticos y de personal
- Disponibilidad de recursos de manera permanente los 365 días del año
- Capacidad de utilización de software con altos requerimientos de hardware
- Estandarización de programas de cómputo en la institución
- Administración centralizada y total del hardware y del software
- Manejo de estándares, políticas y procedimientos institucionales
- Control de Acceso a la Información
- Administración Centralizada de Base de Datos
- Servicios transparentes y amigables para los usuarios

Para poder aspirar a un esquema centralizado confiable se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones.



### Administración de los recursos físicos

- Sistema de suministro de energía eléctrica
- Sistema de aire acondicionado
- Sistema eléctrico
- Sistema de iluminación
- Sistema contra incendios
- Sistema de control de acceso
- Sistema de CCTV

### Esquema Centralizado (Servidores Corporativos)

#### Downsizing

- Visión de Institución consolidada
- Amplio acceso a la Información
- Seguridad
- Gestión Integrada

### Esquema distribuido (Redes Locales)

#### Upsizing

- Tecnología de bajo costo
- Reducción de ciclos de desarrollo de aplicaciones
- Delegación de funciones
- Gestión de aplicaciones por el usuario
- Interfaz gráfica

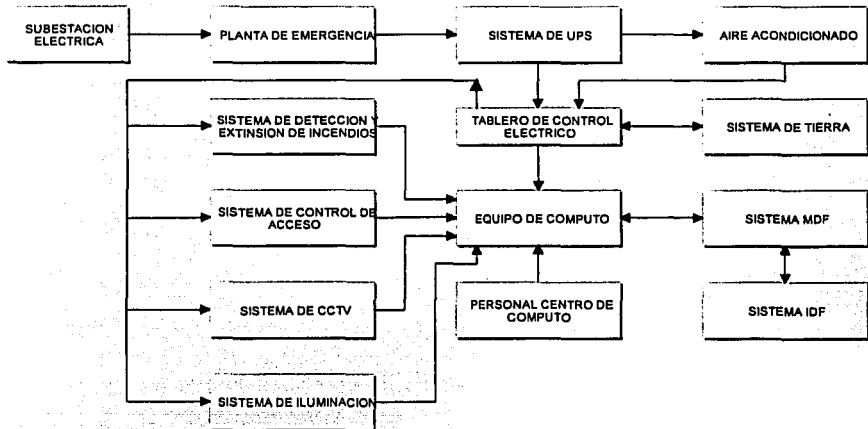
Las características de agilidad y flexibilidad necesarias en la empresa inducen a pensar que los sistemas basados en mainframe (Esquema Centralizado) deberían desaparecer o ser sustituidos por sistemas basados en estaciones de trabajo conectadas en red (Esquema Distribuido). Sin embargo los hechos demuestran que esta situación no ocurrirá (al menos a mediano plazo).

Los indicadores confirman crecimientos importantes de las redes locales y también de los mainframes.

La unión de estos conjuntos proporciona las características de agilidad y flexibilidad y consistencia en la visión particular de cada institución gubernamental que requiere un gobierno con una estrategia moderna.

A continuación se presenta el diagrama de bloques de los elementos que deben integrar un centro de cómputo

### ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL CENTRO DE COMPUTO



#### Administración de la Información

Dentro del proceso de administración de la Información se deben considerar tareas tales como:

- Actualización
- Recuperación
- Administración de Archivos

#### Opciones para la administración de un centro de cómputo

- Centralizada
- Distribuido

Esquema comparativo de organización y administración del centro de cómputo centralizado contra distribuido

TOPICO	CENTRALIZADO	DISTRIBUIDO
APLICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniformes</li> <li>• No-duplicidad</li> <li>• Mayor integración de Sistemas</li> <li>• Menor esfuerzo de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo a necesidades locales</li> <li>• Mejor toma de respuesta localmente</li> <li>• Programa de datos compartidos</li> </ul>
TOMA DE DECISIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más lenta</li> <li>• Contempla a los involucrados de toda la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más rápida para aspectos locales</li> </ul>
COORDINACIÓN Y CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más sencilla para aspectos de carácter global</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sencilla localmente</li> <li>• Organización de grupos de trabajo</li> <li>• Modularidad</li> </ul>
ECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos totales cuestan menos</li> <li>• Fuerte inversión inicial</li> <li>• Percepción poco clara del costo / beneficio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor apreciación del costo / beneficio</li> <li>• Recursos compartidos</li> <li>• Crecimiento incremental y arbitrario</li> </ul>

#### Proceso de administración del centro de computo

La administración del site implica la administración de hardware así como de equipos y / o sistemas intermedios (equipos de telecomunicaciones), tales como los siguientes:

#### Administración de redes

- Ruteadores y concentradores
- Ethernet
- Enlaces remotos
- Sistemas de cableado
- Análisis de protocolos
- Simulaciones
- Otros dispositivos (por ejemplo PBX)



Además es necesaria la administración de los sistemas finales a nivel de software

#### Administración de sistemas

- Administración de UNIX
- Operación de producción para UNIX
- Microsoft Windows NT
- Bases de Datos
- Sistemas de Mini computadoras
- Sistemas en PC's
- Control de Software
- Ambientes de seguridad

Las tareas a cumplir se refieren a las actividades que se deben llevar a cabo para satisfacer la administración integral de las redes y de los sistemas, estas tareas son las siguientes:

#### Tareas a cumplir

- Control de configuraciones
- Administración de rendimiento
- Administración de errores
- Contabilidad de recursos
- Administración de seguridad

En la tabla siguiente se puede ver la correlación de redes y la administración de sistemas, en ella se observan los diferentes eventos que se presentarían en los ámbitos de hardware y software.

#### Correlación de redes y administración de sistemas

Nombre de la tarea	Administración de sistemas
• Control de configuraciones	• Configuración servidor, paquetes de software
• Administración de rendimiento	• Administración de carga de la unidad de procesamiento central CPU, discos, bases de datos, etc.
• Administración de errores	• Conocer causas de error en aplicaciones, sistemas operativos, etc.
• Contabilidad de recursos	• Medir / Cobrar e tiempo de aplicación de sistemas operativos etc.
• Administración de seguridad	• Respaldo de información, declaración de

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de puertos dañados en un ruteador, concentrador etc.</li> <li>• Administración del número de accesos a la red</li> <li>• Identificación de usuarios</li> </ul>	passwords
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de redes</li> <li>• Administración de puertos de los concentradores o de ruteadores</li> <li>• Análisis de tráfico de red, saturación, etc.</li> <li>• Monitoreo de cuantos paquetes o bytes se transmiten en la red</li> <li>• Sistemas de Control de Acceso</li> <li>• Sistema de CCTV (circuito cerrado de TV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de acceso a la red</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas aquellas actividades desconocidas</li> </ul>

La tarea de la administración del centro de computo tiene por objeto reducir grandemente la falta de disponibilidad de los recursos y garantizar ( servidores, ruteadores, bases de datos, aplicaciones etc), se estén utilizando adecuadamente.

En otras palabras tender a eliminar las frases "se cayó la red", "el sistema está lento" o "se perdió la información de un usuario".

El centro de computo es una integración de herramientas de software y de hardware, además de personal altamente calificado y / o tareas que tienen como función principal, auxiliar al personal técnico a resolver cualquier tipo de problema que se le presente, para dar solución de una manera ordenada y secuencial, cumpliendo con el objetivo de la institución.

Los servicios que principalmente debe proporcionar un centro de cómputo son los siguientes:

- Mesa de ayuda (help desk)
- Análisis de tráfico
- Administración de redes
- Administración de los sistemas informáticos



Además de los tópicos anteriores se debe disponer de servicios avanzados tales como:

Distribución automática de software  
Recuperación de datos en caso de desastre, etc.

El crecimiento del número de nodos en las redes locales de las Instituciones gubernamentales crece día con día, ocasiona que los administradores o usuarios busquen alternativas de solución para llevar a cabo la correcta administración de los recursos de cómputo.

#### 4.2 Operación del centro de cómputo

La operación del centro de cómputo consiste en desarrollar las tareas que intervienen dentro del proceso informático.

Las tareas operativas comprenden los siguientes rubros:

- Operación del equipo de cómputo central

Controla y pone en funcionamiento tanto los equipos centrales (CPU's, discos duros, unidades de discos ópticos, controladores de discos, impresoras y unidades de cinta), así como al sistema operativo.

- Operación de los sistemas centralizados

Tiene por objeto permitir la continua operación y restauración de los datos (Información procesada en los equipos centralizados) en producción dentro de los equipos centralizados.

- Operación del sistema de telecomunicaciones

Su objetivo es controlar y mantener en funcionamiento tanto los equipos activos (controladores de comunicación, líneas de comunicación, sistema de MDF e IDF's) así como del servicio de atención a los usuarios.

- Operación de los subsistemas de centro de cómputo

Lleva a cabo monitorear y garantizar el correcto funcionamiento de los subsistemas del Centro de Cómputo (UPS, Sistema de Aire Acondicionado, Control de Acceso, CCTV, Sistema de Detección y Extinción de Incendios)

## El personal del centro de cómputo

Las instituciones deben considerar la creciente dependencia en la integridad, estabilidad y lealtad del personal y en especial en el área de cómputo. Debiéndose tomar en cuenta el impacto de la contratación de personal inapropiado para puestos de gran responsabilidad, como las operaciones y el control, no es raro y necesariamente aumenta el riesgo de accidentes.

Para lo cual se deben tomar en cuenta las siguientes políticas

### Políticas hacia el personal

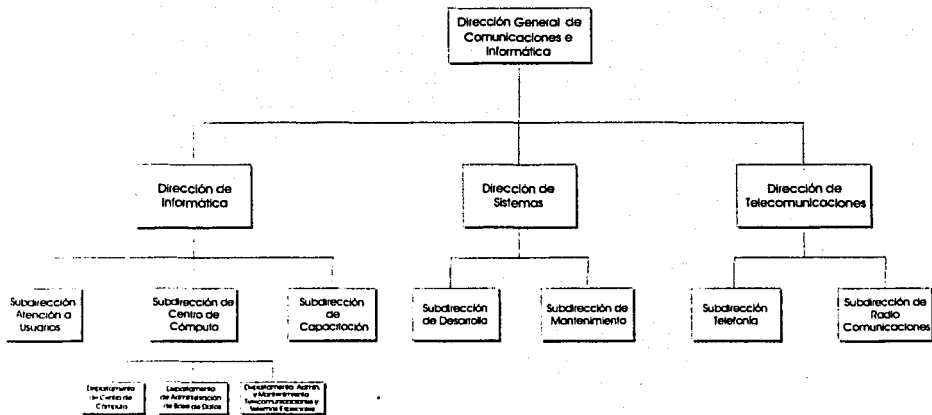
Políticas de contratación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de referencias y antecedentes de seguridad</li><li>• Pruebas psicológicas</li><li>• Exámenes médicos</li></ul>
Procedimiento para evaluar el desempeño	Valorar la efectividad de los aspectos administrativos y de trabajo, para colaborar con la efectividad de la seguridad.
Política sobre permisos	Reglamentación sobre los permisos
Rotación de puestos	Fortalecer la rotación de puestos en los niveles medios y bajos del centro de cómputo
Actitudes del personal	Encuestas sobre actitudes del personal

En torno a lo anterior se puede decir que las políticas hacia el personal son un elemento importante dentro de la seguridad de un centro de cómputo. Sin embargo, la dependencia exagerada en ellas es común, sobre todo en las instalaciones de alta seguridad.

Se deben considerar ciertos factores como parte de las políticas hacia el personal, principalmente la contratación, los procedimientos para evaluar el desempeño, los permisos, la rotación de los puestos y actitudes generales. Muchos de estos aspectos se verifican de manera rutinaria fuera de la función del procesamiento de datos, pero de forma irregular dentro de ésta.

Dentro de este orden de ideas es necesario integrar dentro de las funciones de operación de cada área del centro de cómputo las rutinas y tareas que deban llevar a cabo los diferentes operarios estableciendo de manera específico cual será su entorno de responsabilidad, definiendo claramente la estructura de operación así como los horarios, rutinas de verificación así como los sistemas y subsistemas que conforman físicamente el centro de cómputo.

Dentro de este rubro a continuación se hará la presentación del organigrama y de las funciones de los integrantes de la operación de un centro de cómputo.





## SUBDIRECCION DE CENTRO DE COMPUTO

### OBJETIVO:

Coordinar, desarrollar y establecer los procedimientos necesarios que permitan la permanente disponibilidad de los recursos de software y hardware que se emplean en la Institución de manera centralizada.

### FUNCIONES:

Formular, promover e instrumentar los lineamientos y normatividad necesarios que permitan la correcta administración de los recursos informáticos de los centros de cómputo de la Institución.

Establecer los canales de coordinación y atención técnica con las áreas usuarias de los sistemas institucionales que se encuentran en producción en los equipos de cómputo centrales.

Coordinar y proponer las tecnologías que se instalen en los centros de proceso informáticos en los diversos niveles requeridos por la Institución; con la finalidad de estandarizar la infraestructura y sistemas operativos de operación, de manera que permitan el mejor aprovechamiento en los sistemas institucionales.

Preservar en óptimo estado de operatividad las instalaciones de los centros de cómputo de la Institución, así como proponer la tecnología necesaria para la actualización técnica de estos centros.

Supervisar las actividades del personal técnico de los centros de cómputo, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos especializados de cómputo, así como proponer mejoras en el uso de los mismos.

Establecer mecanismos que permitan monitorear y supervisar permanentemente el funcionamiento de los equipos de cómputo centrales así como las instalaciones de los centros de cómputo.

Desarrollar e implementar los sistemas de seguridad para los centros de cómputo que incluya: los elementos administrativos, políticas de seguridad, prevención de desastres, prácticas de seguridad del personal, sistemas de seguridad de equipos y de los sistemas institucionales (datos y archivos) y sistemas de seguridad de acceso a los mismos.

Realizar los planes de contingencia, considerando que la operación de los sistemas institucionales deben prestarse de manera continua. Garantizando la continuidad de los servicios sustanciales que presta la Institución.

## JEFE DE CENTROS DE COMPUTO

### OBJETIVO:

Efectuar las tareas de administración de los recursos de software y hardware de los centros de cómputo institucionales, cumpliendo los procedimientos y normatividad para garantizar la permanente operación de los sistemas institucionales.

### FUNCIONES:

Efectuar el seguimiento para que los planes de mantenimiento de la infraestructura instalada y particularmente de los equipos de cómputo centralizados sean cubiertos con la oportunidad y calidad requeridos para garantizar el funcionamiento interrumpido de los servicios que integran el centro de cómputo.

Evaluar posibles cambios en la configuración del hardware a fin de nivelar el desempeño de los sistemas de cómputo con la carga de trabajo existente, optimizando la capacidad instalada con los planes de desarrollo y capacidades del personal a mediano y largo plazo.

Mantener el control y los mecanismos de seguridad de la cantidad de usuarios que accesan al sistema de cómputo así como de las terminales conectadas a los sistemas de cómputo centralizadas.

Dar el seguimiento requerido a las fallas de hardware y software para garantizar que sean corregidas a la brevedad posible.

Garantizar la operación de los periféricos del equipo de cómputo y en general de cualquier medio que requiera operación manual.

Cumplir con las normas y estándares emitidos con objeto de realizar la correcta administración de los recursos informáticos de los centros de cómputo de la institución.

Supervisar el adecuado funcionamiento de los equipos auxiliares (aire acondicionado, sistema de energía ininterrumpida, sistema contra incendios, planta de emergencia) así como los mantenimientos preventivos y correctivo de los mismos.

## JEFE DE ADMINISTRACION DE BASES DE DATOS

### OBJETIVO:

Efectuar las tareas de administración y respaldo de las bases de datos de los sistemas institucionales, en colaboración con el área de sistemas y de las áreas usuarias.

### FUNCIONES:

Apoyar la correcta administración y seguimiento en la operación ininterrumpida de los sistemas institucionales, garantizando la adecuada administración de las bases de datos.

Proporcionar soluciones a los problemas asociados a las bases de datos de los sistemas institucionales.

Atender las fallas que se presenten en las bases de datos en lo correspondiente al software y realizar el seguimiento para que sean corregidas a la brevedad posible.

Elaborar los procedimientos de operación correspondientes a este rubro, en colaboración con las diferentes áreas que integran el centro de cómputo para que los servicios sean proporcionados en los tiempos establecidos.

Establecer las estrategias de trabajo relacionadas con las bases de datos conjuntamente con el área de sistemas y áreas usuarias.

Realizar el monitoreo del espacio disponible en los equipos del centro de cómputo para prever las necesidades de espacio en disco duro de los sistemas institucionales.

Realizar las estrategias de respaldo, resguardo y recuperación de las bases de datos de los sistemas institucionales.

Realizar las estrategias de migración y conversión de los sistemas existentes en la institución con otras entidades gubernamentales.

Realizar los procedimientos de control de acceso y de seguridad para garantizar la confidencialidad de la información.

Probar que la capacidad de memoria y almacenamiento máximo del sistema de cómputo sea suficiente para atender el procesamiento de los sistemas y el proceso de acceso remoto.



## JEFE DE ADMINISTRACION Y MANTENIMIENTO DE TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS ESPECIALES

### OBJETIVO:

Mantener, controlar y llevar el seguimiento de la operación y adecuado funcionamiento de los sistemas especiales y de telecomunicaciones que se emplean en las áreas sustantivas de la Institución así como de sus nuevas tecnologías

### FUNCIONES:

Monitorear y controlar el funcionamiento y operación de los sistemas especiales y de telecomunicaciones en la Institución en coordinación con las áreas usuarias.

Atender los reportes de fallas y requerimientos de las áreas usuarias dando el seguimiento adecuado para la pronta solución de los mismos.

Registrar el inventario de los recursos de hardware y software de los sistemas especiales.

Inspeccionar y controlar los servicios de los proveedores contratados para la correcta e ininterrumpida operación de los sistemas ya mencionados, así como para su mantenimiento preventivo y correctivo.

Revisar periódicamente del estado de operación y buen funcionamiento del hardware de sistemas de telecomunicaciones y especiales con el objeto de prevenir problemas relacionados con su funcionamiento.

Realizar las estrategias de migración y conversión de los sistemas existentes en la Institución con otras entidades gubernamentales.

Proporcionar la asesoría y asistencia técnica a las áreas usuarias con relación a la operación y uso adecuado de los equipos y sistemas especiales.

### 4.3 Ventajas de un centro de cómputo

El centro de cómputo es el lugar donde físicamente se centraliza el procesamiento de la información, lo cual como hemos visto anteriormente marca la integración del software y del hardware. La integración de estos elementos presenta necesariamente una serie de nuevas posibilidades de trabajo dentro de las Instituciones, las cuales están orientadas a proporcionar mejor servicio a los usuarios finales. Por tal razón es necesario presentar una visualización de las ventajas que presenta contar con un centro de cómputo institucional.

A continuación se presenta un listado de las ventajas de contar con un centro de cómputo::

- |  |  |
|--|--|
| <i>Mejor información y toma de decisiones</i>            | <i>Toda la información debe unificarse para permitir con ello la toma de decisiones en forma conjunta, basándose en las políticas y procedimientos para la solución de los problemas brindando para ello un mejor servicio.</i>  |
| <i>Menor tiempo de atención</i>                          | <i>Con un centro de cómputo es posible reducir casi al máximo el tiempo de respuesta para la solución de cualquier tipo de problema, gracias a las herramientas y procedimientos con que este cuenta.</i>  |
| <i>Mejor enfoque</i>                                     | <i>Un centro de cómputo ofrece un enfoque completo ya que desde un mismo lugar se tiene el control tanto del software como del hardware, además de los medios de telecomunicaciones.</i>   |
| <i>Políticas de rastreo y escalamiento</i>               | <i>Una de las partes importantes que integran al centro de cómputo son sus procedimientos, los cuales se basan en una serie de políticas que conllevan al cumplimiento y / o escalamiento de en la resolución de algún problema que se suscite.</i>  |
| <i>Conocimiento de la salud de la red y los sistemas</i> | <i>Un centro de cómputo puede llevar a cabo la administración del rendimiento para proporcionar un diagnóstico del estado en que se encuentra la red y los sistemas en cuanto al porcentaje de utilización de CPU de un nuevo equipo o que tanto tráfico hay en la red. Con base en ello es posible proporcionar un estado o diagnóstico de las condiciones en que se encuentran, para poder llevar a cabo acciones correctivas y preventivas.</i> |
| <i>Capacidad de planear</i>                              | <i>Con un centro de cómputo se puede tener la capacidad de planear el crecimiento de la red y de los sistemas con una visión amplia.</i>   |
| <i>Simulación</i>  | <i>En un centro de cómputo es posible llevar a cabo simulaciones de una red, con el fin de reproducir algún problema que se presente en un punto de la red o en la red misma y poder monitorear y diagnosticar el estado en que se encuentra y dar solución a los problemas.</i>   |

Nivel de servicio

El objetivo de un centro de cómputo es realizar en forma integrada y centralizada sus tareas proporcionando un servicio de operación, soporte y mantenimiento a sus usuarios de un 100%.

Mejor utilización de los recursos

En un centro de cómputo se optimiza al máximo la utilización de los recursos, ya que se cuenta con las herramientas necesarias para poder evaluar el buen uso de los mismos y con base en ello tomar acciones.

Mejor utilización del presupuesto

Por otro lado las herramientas permiten racionalizar el presupuesto ya que proporcionan información de si es necesario invertir o no en algún recurso, además elimina la posibilidad de realizar contrataciones innecesarias, ya que las tareas se realizan básicamente de forma integral y centralizada.

Reducción de tiempos de caída (downtime) y optimización de respuesta

Al contar con un centro de cómputo, es posible prevenir fallas, gracias a las herramientas de diagnóstico y monitoreo evitando con ello las caídas inesperadas de las redes y / o sistemas. Al mismo tiempo es posible optimizar los tiempos de respuesta al solucionar algún problema desde el centro de cómputo si tener que trasladarse al lugar de los hechos.

Mayor seguridad

Una de las funciones que lleva a cabo un centro de cómputo es la administración de la seguridad tanto física como lógica, manejando para ello estrategias centralizadas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### 4.4 Políticas, estándares y procedimientos

Al realizar la implementación de un centro de cómputo es importante la creación de políticas estándares y procedimientos para el buen funcionamiento del mismo.

A continuación se presentan algunas políticas que se deben considerar

- Dentro de las políticas se debe incluir un reglamento que incluya y medie todos los recursos y servicios del centro de cómputo que proporciona el site a los usuarios, tanto internos como externos.
- El reglamento será resultado del análisis de las necesidades deberá estar a cargo del área encargada del centro de cómputo. Proporcionando a todos los usuarios el reglamento de uso de los servicios informáticos.
- Los recursos y servicios de cómputo se deberán usar para los asuntos propios de la institución, sin olvidar básicamente la misión propia de la misma. Siendo la institución la propietaria de las licencias de uso de los programas, de la información.
- Las cuentas de acceso al sistema deberán cumplir con las políticas indicadas para su asignación, privacidad y duración, mismas que deberán ser personales e intransferibles y solo mientras el usuario mantenga una relación oficial con la institución.
- La responsabilidad de la integridad de la información será del área informática encargada del centro de cómputo.
- El mover, abrir, desconectar o modificar cualquier configuración del hardware del equipo de cómputo será atribución de la administración del centro de cómputo.
- El mal uso o el daño intencional de los recursos computacionales de la institución o a su cargo se considerará una falta grave.
- La administración del centro de cómputo instalará solo el software que cuente con la aprobación legal para su uso. Desaprobando la instalación y uso de equipos de todo software que no cumpla esta condición.
- El usuario que haga o intente un acceso no autorizado a los sistemas de información institucional, comete una violación grave que puede ser casual de la separación definitiva de la institución y se reserva en estos casos, el derecho a ejercer otras acciones de orden legal.

- Ninguna persona podrá ver, copiar o alterar el contenido del correo electrónico o archivos de una tercera persona, sin su consentimiento explícito. La alteración o uso indebido de la información contenida en cualquier archivo de terceras personas, se considera una falta grave.
- Se considerará falta grave el uso de los servicios de comunicación de red para molestar a otras personas
- Es obligación y función de la administración del centro de cómputo respaldar la información de los sistemas administrativos y de los equipos institucionales.
- Queda prohibido dentro del centro de cómputo: comer, fumar, hacer ruido, maltratar las instalaciones y equipo en general, alterar, sin autorización programas y configuraciones de los equipos.
- Hacer cualquier cosa que pueda atentar contra el respeto que merecen los demás usuarios y personal de la institución.
- No se debe permitir el acceso a personas no autorizadas al centro de cómputo
- Control de los servicios proporcionados por el centro de cómputo
- Realizar auditorías periódicas sobre el área de operación del centro
- Bitácora de los las transformación de las diferentes funciones del sistema
- El centro de cómputo debe contar con rutinas de monitores de las terminales (usuarios) del centro de cómputo
- Almacenamiento de los respaldos en lugares ajenos al centro de cómputo (bóvedas bancarias por ejemplo).
- La aplicación de las sanciones a los usuarios que infrinjan el reglamento, será responsabilidad del área correspondiente dentro de la institución a la cual sea remitida por la administración del centro de cómputo.

**Requerimientos que se deberán cumplir dentro de las instalaciones:**

- Periodicidad en la limpieza física del centro de cómputo
- Instalación de una cintoteca
- Asignación de lugares específicos para la papelería o utensilios de trabajo
- Prohibiciones para fumar, tomar alimentos y bebidas dentro del centro de cómputo.

En lo que corresponde a los estándares, estos deben servir como un elemento de normalización para lograr el uso de programas homogéneos dentro de la institución en los que corresponde al hardware y al software en los siguientes rubros:

- Comunicaciones (hardware y medios de comunicación)
- Programas de Software Institucional
- Desarrollo de software Institucional

Hacer procedimientos de cada uno de los procesos que se efectúan para enfrentar cualquier tipo de eventualidad que se presente dentro y en las inmediaciones del centro de cómputo.

#### 4.5 Mantenimiento de los sistemas del centro de cómputo

Los sistemas que integran el centro de cómputo permiten que este funcione de manera armónica por tal razón se debe considerar la contratación de los servicios de mantenimiento correctivo cada sistema para poder garantizar la continua operación de los sistemas.

En relación con lo anterior se debe destacar que es importante guardar la normatividad de contratación existente en las instituciones contrayendo la contratación de los servicios generalmente a través de licitaciones.

Como manera alternativa resulta práctico contratar la prestación de los servicios de mantenimiento de manera complementaria a la garantía de compra de los equipos de reciente adquisición con lo cual se logrará contar con dichos servicios desde el momento de puesta en operación sin necesidad de espera a que se venzan los servicios de los equipos. Estos servicios deberán comprender tanto software como hardware.

Dadas las características propias de un centro de cómputo es necesario tomar en cuenta la posibilidad de considerar los riesgos asegurable en computadoras.

Para tal motivo se incluye el análisis de las siguientes área de riesgo asegurable

##### Ambiente

Los riesgos ambientales provienen tanto de fuentes externas como de problemas dentro de la instalación del sistema de cómputo.

Los riesgos externos surgen de fuentes cercanas a cualquier instalación de cómputo.

- Explosivos y el material de procesos inflamables
- Atmosferas tóxicas, fuentes de calor, con gas, polvo o abrasivos
- Riesgos de inundación en las áreas bajas

Los riesgos internos surgen del mal funcionamiento de los servicios de los cuales depende la comunicación:

- Fuentes de energía
- Equipos de aire acondicionado
- Detectores de fuego, calor o humo; aparatos que emanan dióxido de carbono o gas y los que lanzan agua
- Aparatos que contienen agua, como la calefacción central o el sistema de drenaje

Existen otros riesgos, como los errores del sistema o de los procedimientos de seguridad y el acceso no autorizado, que pueden causar daños o interrupciones del servicio. Todos estos riesgos generalmente se pueden cubrir con las pólizas convencionales.

#### Equipos

El equipo abarca la totalidad de la instalación de cómputo, es decir, edificio, mobiliario, planta aire acondicionado, equipo auxiliar, fuentes de energía, cintas, tarjetas, papelería, etcétera, y la computadora en sí. Esta última incluye todo tipo de equipo de procesamiento centralizado, servidores, terminales y equipos de la red. Una póliza de seguros diseñada para la computadora misma puede no ser apropiada para algunas otras partes de la instalación, por lo que se puede necesitar más de una póliza. Sin embargo lo primero es obtener la cobertura adecuada para la computadora.

El equipo o las instalaciones que se compran se deben asegurar. Es importante que en todos los casos estos recursos se aseguren por el valor de su reposición y no de su costo. En la actualidad, la mayoría de las pólizas incluyen las "cláusulas promedio", que establecen el pago del seguro a una tasa base promedio si el costo asegurado es menor que el precio de reposición. Así los costos de reposición se tienen que verificar en forma periódica para garantizar que estén al corriente.

#### Riesgos por cubrir

El enfoque más común es el uso del tipo de póliza "contra todo riesgo", que abarca las causas de daños tanto externas como internas. También, puede incluir la cobertura por la interrupción de las actividades, como se expone a continuación. Los principales riesgos por cubrir son:

- a) Daño por causas externas. El primer riesgo externo es el fuego, pero podría ser necesario considerar ciertos peligros especiales como los relámpagos. En ocasiones, los peligros especiales se pueden añadir a la póliza contra incendios estándar de la institución, por ejemplo, la cobertura en caso de terremotos, inundaciones, rompimiento de cañerías, daño por impacto, disturbios, tumultos civiles, etcétera. El punto principal es asegurar que se tomen en cuenta todos estos casos

b) Daño por causas internas. Muchos de estos aspectos no son asegurables. Algunos ejemplos típicos son:

- Acciones deliberadas o de negligencia por parte de los operadores, que causen daños al equipo.
- Daños a consecuencia del paro prolongado del funcionamiento de la planta del aire acondicionado.

Servicios de seguro especializados

El uso de compañías especializadas o de instituciones que ofrecen estos servicios especiales, puede resultar muy útil para la evaluación de los riesgos y pólizas de seguros.

El cambio de tipo de riesgo

Seguimiento de los cambios en los riesgos

Los riesgos asegurables cambian en forma progresiva dentro de la institución como un todo y en el interior de sus actividades de cómputo. Es importante garantizar que los nuevos riesgos se encuentran cubiertos y que las pólizas estén actualizadas.

En torno a lo anterior es importante proponer la creación de un comité de seguridad de cómputo donde se reúnan los representantes de todas las partes afectadas, con el fin de garantizar que todos los riesgos asegurables se verifiquen en forma periódica y para mejorar la comunicación.

#### 4.6 Plan de recuperación en caso de desastre


Dentro del actual proceso de administración de centros de cómputo resulta vital considerar planes de recuperación en caso de desastre. La finalidad de estos planes consiste en valorar la importancia de la información (y de sus componentes de software y hardware) tomando en consideración el impacto que sufriría la institución si se perdiera de manera parcial o total la información.

Tipos de desastre

Para poder considerar los planes de desastre se necesita delinear cuidadosamente, primero, los distintos tipos de desastre que pueden ocurrir:

1. Destrucción completa de los recursos centralizados del procesamiento de datos
2. Destrucción parcial de los recursos centralizados del procesamiento de datos
3. Destrucción o mal funcionamiento de los recursos ambientales destinados al procesamiento centralizado de datos; por ejemplo aire acondicionado, energía eléctrica, etcétera.
4. Destrucción total o parcial de los recursos descentralizados de procesamiento de datos



- 
5. Destrucción total de o parcial de los procedimientos manuales del usuario, utilizados para la captura de la información de entrada para los sistemas de cómputo.
  6. Pérdida del personal de cómputo clave.
  7. Interrupción por huelga.

Los procedimientos de planeación deberán considerar cuidadosamente los tipos de desastres expuestos. En cada caso se deberá observar su posible causa. Esta información será útil para la aplicación de los procedimientos de recuperación necesarios.

#### Alcance de la planeación contra desastres

La planeación contra desastres debe abarcar tanto las aplicaciones en proceso de desarrollo como las operativas. En el caso de las últimas, existen ciertas áreas que necesitan protección en caso de desastre o ciertos recursos que deben estar disponibles para la recuperación:

1. Documentación de los sistemas, la programación y las operaciones
2. Recursos de procesamiento que incluyen

- Todo tipo de equipo
- Ambiente para el equipo
- Datos y archivos
- Programas
- Papelería

Los procedimientos de planificación contra desastres tendrán que definir en forma detallada los arreglos que se hagan para cada caso, la organización y las responsabilidades para aplicarlos y un marco de trabajo para la inicialización y aplicación paso por paso de los procedimientos de recuperación.

#### Procedimientos en caso de desastre

Se requiere que cada aplicación cuente con los procedimientos por escrito. En ellos, se deben diferenciar claramente los diversos tipos de desastres expuestos al principio de este punto. Los procedimientos deben especificar con claridad:

1. Las responsabilidades en caso de desastre y la organización que entrará en acción

2. La acción inmediata que se debe seguir:

- Organización y responsabilidades para los procedimientos de recuperación
- Clasificación del tipo de desastre
- Evaluación de los daños
- Determinación de prioridades
- Información de la situación a los usuarios y a la dirección general
- Plan de acción para la recuperación

3. Los planes contra desastres deben ser lo más detallado que sean posibles. Las personas tienden a olvidar que cuando sucede un desastre no hay tiempo para pensar en que se hace ahora. Es posible anticiparse a la mayoría de situaciones y éstas deben estar cubiertas en el plan contra desastres.

4. Todo el personal requiere adiestramiento regular en el plan contra desastres. Muchas veces se pasa por alto el hecho de que muchas instituciones de procesamiento de datos, incluyen un número alto de empleados.

5. La aplicación de las prácticas convenientes para aumentar la seguridad se debe hacer como rutina, por ejemplo cerrar las cajas de seguridad para datos en medios magnéticos después de que los archivos o discos se hayan recuperado.

#### Elementos a integrar dentro del plan recuperación

El plan de recuperación en caso de desastres deberá incluir los aspectos de análisis de impacto así como el periodo de contingencia necesario, sus respectivas revisiones y pruebas.

Los elementos a considerar deberán ser el personal, la información, el hardware y el software, disponiéndose para ello de acceso a especialistas en el soporte de los recursos anteriores mismos que deberán incluir herramientas necesarias para construir algún plan con un mínimo de repudios y permitan restaurar la situación fácilmente.

#### Descripción del plan de recuperación

- Utilización mediante un esquema predefinido de los principales tópicos a considerar
- Elaboración de checklists y cuestionarios
- Establecimiento de pruebas y auditorías
- Revisión periódicas de los elementos del plan de recuperación
- Identificación de los tiempos críticos para la recuperación de la información
- Listas de actividades de acción
- Cuestionario de auditoría del plan de desastre
- Análisis del impacto a la institución
- Identificación de los puntos críticos
- Identificación de las repercusiones a posteriori

## Política de recuperación de desastres

Muchas organizaciones estipulan continuidad y requerimientos de recuperación mediante sus propias medidas de seguridad.

La planeación para la recuperación en caso de desastres debe ser una actividad vital, donde sin embargo es necesario considerar primeramente el impacto potencial del desastre y comprender todos los riesgos que de ahí se desprenden debiendo ser estas las bases a considerar para la creación del plan.

Lo importante tal vez sea hacer notar lo importante que debe ser para las empresas el lograr contar con un efectivo plan de recuperación en caso de desastre.

## Políticas de recuperación de desastre

Las políticas dentro de un plan de recuperación de desastres, como punto de partida deberá considerar cuales son los puntos más determinantes para ser incluidos.

Las políticas deberán estar listas para ser usadas, de acuerdo a la mayor cobertura posible de recuperación.

Las políticas deberán ser fácilmente integradas al lenguaje y a las tareas de trabajo habitual. Presentadas de la manera más simple posible.

Las políticas inapropiadas, inefectivas o malas, podrían causar problemas significantes para la organización.

Buscar mediante la implementación del plan salvaguardar meses de trabajo y caras auditorías mediante la implantación de políticas correctas.

Tomar en consideración los hechos o actividades que se puedan olvidar.

## Auditoría de recuperación de desastres

### 1 Simulacros de desastres

Aunque muchas instituciones cuentan con planes contra desastres, muy pocas han intentado las pruebas de simulacro de esos planes. Los simulacros de desastres son importantes por las razones siguientes:

Se prueba la consistencia y preparación del personal para afrontar el desastre

Se identifican las omisiones en los planes contra desastres

El elemento sorpresa de los simulacros de desastres constituye una buena verificación moral para garantizar que se encuentran vigentes, en forma rutinaria, buenas prácticas de seguridad.

## Análisis de Impacto

Se reúne el siguiente inventario

1. Las aplicaciones en desarrollo
2. Las aplicaciones operativas, en proceso o no
3. La información perdida
4. El informe de la respuesta del personal y los detalles sobre el conocimiento inapropiado
5. La cuantificación de la pérdida por la destrucción de información o la intervención del proceso
6. La efectividad de los procedimientos de recuperación y respaldo, basados en el uso real de la información y equipos de respaldo

Después de reunir lo anterior, se debe realizar un análisis cuidadoso de las debilidades detectadas durante el simulacro.

### 4.7 Requerimientos externos

Dentro de los requerimientos externos es necesario considerar partidas adicionales que permitan el rápido acceso a presupuesto para la compra de consumibles especiales tales como, gasolina diesel para la planta de emergencia o bien la adquisición de cintas para respaldos adicionales.

Dentro de los requerimientos externos en la práctica es siempre útil y necesario contar con los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente. Al respecto también se debe comentar que con la adquisición de nuevos productos o servicios se debe considerar dentro del proceso, la capacitación del personal operativo así como pólizas de los mantenimientos necesarios aún dentro del proceso de garantía.

Finalmente se puede decir que la administración del centro de cómputo debe proporcionar el apoyo y atención técnica mediante las normas y procedimientos que se establezcan a fin de cumplir con las necesidades de las áreas usuarias. Teniendo como labor principal mantenerlo en operación de manera continua (o bien fuera de servicio el menor tiempo posible) mediante la correcta utilización de sus recursos materiales y físicos.

## CONCLUSIONES

Mediante la creación de un centro de cómputo se obtendrá la integración de los recursos informáticos considerando las tendencias de conectividad, que permitan la interconexión de los elementos de cómputo y de telecomunicaciones en el acceso a la información, tomando en cuenta la importancia del sector gubernamental.

Para lograr lo anterior, es necesario integrar el sitio de cómputo mediante técnicas de cableado estructurado, para cumplir los requerimientos de comunicación de datos, observando las normas y especificaciones requeridas.

Además, se encontró la necesidad durante el desarrollo del trabajo, de suministrar al centro de cómputo los sistemas de soporte auxiliar tales como: sistemas de suministro eléctrico, aire acondicionado, sistema contra incendios, elementos de seguridad física, control de accesos y sistema de circuito cerrado de TV a fin de garantizar la continuidad de acceso a la información.

También se denota la importancia de la implementación metodológica de la administración del centro de cómputo, a fin de proporcionar el adecuado acceso a los servicios informáticos requeridos por los usuarios, con mayor rapidez, menor costo, innovación, flexibilidad y la calidad requerida. Destacando a lo anterior el factor humano y los requerimientos de mantenimiento y conservación de los sistemas que lo conforman, previa dotación de los recursos y apoyos adecuados.

Finalmente he de mencionar que el trabajo aquí descrito tiene como principal objetivo el dar a conocer una propuesta para la integración de un centro de cómputo dentro de una entidad gubernamental que permita aglutinar los recursos informáticos, como un ente importante para el desarrollo de México.



## BIBLIOGRAFIA

Redes de ordenadores  
Andrew S. Tanenbaum  
Prentice hall Hispanoamericana, S.A.  
México 1991

The Switching Book  
Xylan Corporation  
1996

Instalaciones Eléctricas  
Conceptos básicos y Diseño  
N. Bratu E. Campeiro  
2da. Edición  
Alfaomega  
México 1992

Redes de Banda Ancha  
José M. Caballero  
Alfaomega marcombo  
Colombia 2000

Redes con Microsoft  
TCP/IP  
3era. Edición  
Drew Heywood, MCSE  
España 1999

El ABC de las instalaciones  
Eléctricas industriales  
Enríquez Harper  
Limusa  
México 2001

Seguridad en  
Centros de Computo  
Políticas y procedimientos  
Leonard H. Fine  
Trillas 2000

## GLOSARIO

<b>Ancho de banda</b>	Rango de frecuencias asignadas a un canal del sistema. La diferencia expresada en Hertz entre frecuencia más alta y más baja
<b>Archivo de datos</b>	Conjunto de registros relacionados organizados de una forma específica. En sistemas grandes, los archivos de datos están siendo remplazados gradualmente por bases de datos a fin de limitar la redundancia y mejorar la confiabilidad y la puntualidad.
<b>ASCII</b>	(American National Standard Code for Information Interchange, X, 4 1986). Es un código de paridad de 7 bits establecido por el American Standards Institute para lograr compatibilidad entre datos y consta de 96 caracteres de control no visibles
<b>ATM</b>	(Asynchronous Transfer Mode)
<b>Base de Datos</b>	Conjunto no redundante de elementos de datos interrelacionados procesables por una o más aplicaciones. Juego de archivos con conexión lógica entre sí.
<b>Backbone</b>	Red de distribución vertical
<b>Bit</b>	Digito binario 0, ó 1
<b>BPS</b>	Bit por segundo. Unidad básica para medir la velocidad de comunicación de datos. Unidad de velocidad de transmisión igual al número de condiciones discretas o eventos de señales por segundo.
<b>Bus</b>	Organización de vías de acceso eléctricas en un circuito
<b>Byte</b>	Un grupo de bits al que se le conoce como carácter puede ser de 8, 16, 32, ó 64 dependiendo de la tecnología que se use.
<b>Canal de comunicación</b>	Sinónimo de línea o enlace. Trayectoria para comunicación de datos
<b>CAD/CAM</b>	Diseño asistido por computadora / Fabricación asistida por computadora
<b>Cables tipo "plenum" o "non-plenum"</b>	Se refiere al código de colores de la escala de valores de resistencia al fuego de un cable.
<b>CCITT</b>	Comité Consultivo Internacional para Telefonía y Telegrafía. Organización establecida por Estados Unidos para desarrollar estándares mundiales de tecnología de comunicaciones
<b>Colisión</b>	Múltiples transmisiones concurrentes en el cable, generando datos desorganizados
<b>Comunicaciones</b>	Transmisión de voz y datos entre puntos de origen y recepción sin alteración de la secuencia o estructura del contenido de la información.
<b>Comunicación de datos</b>	Transmisión y recepción de datos, a menudo incluyendo operaciones como codificación, decodificación y validación
<b>Conectividad</b>	En una Lan, posibilidad de cualquier dispositivo conectado al sistema de distribución de establecer una sesión con cualquier otro dispositivo.
<b>Conector BNC</b>	Conector de cable coaxial de la serie BNC de 50 ohms
<b>Conexión</b>	Punto de acceso, con un conector adecuado, a un medio de comunicación

<i>Confiabilidad</i>	En comunicaciones de datos o equipo de computación, es el grado en el que el hardware opera en forma receptible, a menudo caracterizado (en caso del hardware) como un tiempo medio entre fallas (MTBF) bajo
<i>Controlador de la red</i>	Es una computadora personal (PC) que se encarga de realizar las funciones centralizadas básicas, para las que se diseña la red
<i>Control de acceso al medio</i>	(MAC) Porción de la estación de datos 802 del IEEE que controla y media el acceso al medio
<i>CPU</i>	(Central Processing Unit) Unidad Central del Procesamiento. El cerebro de la computadora de uso general que controla la interpretación y ejecución de las instrucciones. EL CPU no incluye interfaces, memoria principal o periféricos.
<i>CSMS/CD</i>	(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) Acceso Múltiple con Sensibilidad de Portadora, con detección de Colisiones. Método de acceso a redes para manejar colisiones de paquetes de datos.
<i>Detección de la portadora</i>	Señal generada por la capa física para la subcapa de acceso con el fin de indicar que una o más estaciones transmiten en ese momento por el cable troncal.
<i>EMI/RFI</i>	Interferencia electromagnética / Radio frecuencia
<i>Enlaces de datos</i>	Montaje de dos o más instalaciones de terminales e interconexión de canales de comunicaciones que operan de acuerdo con un método particular que permite intercambio de información.
<i>Estación</i>	Dispositivo físico que se puede alcanzar con una LAN con medio compartido con el fin de transmitir y recibir información en ese medio compartido.
<i>Estación de trabajo</i>	Equipo de entrada / salida en el cual trabaja el operador
<i>ETD</i>	Equipo terminal de datos
<i>Handkey</i>	Lector biométrico de la geometría de la mano
<i>Fibra óptica</i>	Transmisión de luz a través de fibras ópticas para comunicaciones y señalización
<i>ID</i>	Identificación de Identidad
<i>IEEE</i>	(The Institute of Electrical and Electronics Engineers). Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
<i>Interfase</i>	Frontera compartida entre elementos del sistema definida por interconexiones físicas comunes, señales y señales de significados intercambiadas
<i>Interfase de la unidad de enlace (AUI)</i>	El cable, conectores y circuitos de transmisión que se utilizan para interconectar la subcapa de señalización física y la MAU.
<i>ISO/OSI</i>	(International Standards Organization Open System Interface). Organización Internacional para Normalización. A este cuerpo de normalización internacional se le conoce mejor en el ambiente de comunicación de datos por el desarrollo del modelo de red de siete capas, con reconocimiento internacional, que se denomina "modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos" (OSI en inglés)
<i>MAU</i>	Unidad de conexión al medio
<i>MAC</i>	Medium Access Control. Subnivel inferior del nivel de enlace en el modelo IEEE/ISO de redes de área local



<i>Microprocesador</i>	CPU de una computadora que contiene los elementos lógicos para manipular datos y realizar operaciones aritméticas o lógicas con ellos. Es un circuito integrado que usualmente realiza todas las funciones de unidad de la unidad central de proceso de una computadora.
<i>Nodo</i>	Cualquier estación terminal,
<i>Norma EIA/TIA-568</i>	Norma Electronic Industries Association. Estándar comercial para cables de telecomunicaciones
<i>Password</i>	Palabra de acceso al sistema
<i>PIN</i>	(Personal Identification Number). Número de Identificación personal. El cual permite asignar un conjunto de números, los cuales tienen la función de operar como clave para obtener acceso en algún dispositivo de seguridad.
<i>Periférico</i>	Equipo de cómputo externo a la CPU que realiza diversas funciones de entrada y salida
<i>Programa</i>	Conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje de programación que se utiliza para definir una operación o conjunto de operaciones para una computadora
<i>Protocolo</i>	Conjunto formal de convenciones que rigen el formato y la sincronización relativa de intercambio de mensajes en una red de comunicaciones.
<i>Puente</i>	Dispositivo de conectividad que trabaja en la capa de enlace del modelo de referencia OSI
<i>POST</i>	Plain Old Telephone System)
<i>RAM</i>	(Random Access Memory). Memoria de Acceso Aleatorio. Dispositivos de memoria semiconductora que se utilizan en la construcción de computadoras.
<i>Red centralizada</i>	Red de computadoras con un nodo de procesamiento central a través del cual circulan los datos y las comunicaciones.
<i>Red de Área Local LAN</i>	Red de computadoras y comunicaciones que cubre un área geográfica limitada, que permite que todos los nodos se comuniquen con todos los otros nodos y no requiere un nodo o procesador central.
<i>Red de Computadoras</i>	Una o más computadoras enlazadas con usuarios o entre sí vía una red de comunicaciones
<i>Red de Comunicaciones</i>	Red total de dispositivos y medios de transmisión (radio, cableado, etc.) necesarios para transmitir y recibir información.
<i>Repetidor</i>	Dispositivo que se utiliza para extender la longitud de la topología o interconectividad del medio físico más allá de las especificaciones impuestas por un solo segmento, hasta la máxima longitud aceptable de la línea de transmisión troncal en una sesión de comunicación.
<i>RS-232C</i>	Estándar de comunicaciones publicadas por la Electronic Industries Association (EIA), que corresponde a la tercera versión revisada de la norma original RS-232 compatible con la recomendación V.24 de la CCITT. Es la interfase localizada entre la computadoras, en la cual se deben especificar en forma detallada los aspectos mecánicos, eléctrico, funcional y de procedimiento de dicha interfase.
<i>Ruteador</i>	Dispositivo de conectividad que trabaja en la capa de red del modelo de referencia OSI



<i>Señal Codificada</i>	Símbolo de autoridad que se transmite entre estaciones mediante el uso de un método de acceso de señales para indicarle que estación tiene el control del medio en un momento dado.
<i>Sistema Operativo</i>	Programa que maneja el entorno de hardware de un sistema de cómputo
<i>Sistema operativo AIX</i>	Sistema operativo UNIX de IBM
<i>Software</i>	Término que se utiliza para diferenciar programas de computadoras del hardware de la computadora.
<i>Terminal</i>	Dispositivo que hace posible la entrada y la salida de datos de una computadora. El término se utiliza con mayor frecuencia asociado con un dispositivo que tiene un teclado para entrada de datos y una impresora o un monitor de vídeo para presentar datos.
<i>Systimax</i>	Marca de negocios registrada por de AT&T.
<i>Topología</i>	Descripción del arreglo geométrico físico de los nodos y enlaces que forman una red, conforme a su conexión física.
<i>Transmisión asíncrona</i>	Modo de transmisión de comunicaciones de datos en la que los intervalos de tiempo entre caracteres transmitidos pueden ser de longitud desigual. La transmisión es controlada por elementos de inicio y suspensión al inicio y al final de cada carácter de ahí que se le llame transmisión de inicio y suspensión.
<i>UTP</i>	Unshielded Twisted Pair. Pares trenzados no apantallados.