

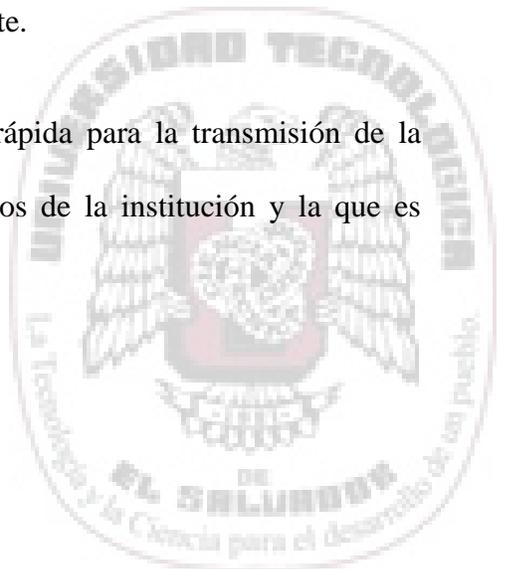
CAPITULO III

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 Justificación del Proyecto

Según los hallazgos obtenidos en la investigación de campo realizada en la Dirección General de Estadística y Censos, se propone un diseño de red de área local para compartir recursos informáticos y una conexión remota con el Ministerio de Economía para mejorar el envío y el intercambio de la información estadística utilizando las tecnologías, dispositivos, equipos y software que ofrezcan beneficios para la DIGESTYC, como los siguientes:

- Un mayor control y acceso distribuido de la información estadística entre los departamentos de la institución.
- Mayor velocidad de transmisión de datos y seguridad en el cual se pretende minimizar los problemas que se dan actualmente.
- La DIGESTYC contará con una alternativa rápida para la transmisión de la información estadística entre los departamentos de la institución y la que es enviada al Ministerio de Economía.



Los usuarios de la red podrán almacenar, recuperar y compartir información estadística importante; permitiendo a la institución proporcionar un mejor servicio a las entidades gubernamentales y privadas.

El diseño de la red de área local y el acceso remoto proveerá los siguientes servicios:

- Transferencia de archivos, para facilitar el envío de la información.
- El correo electrónico para facilitar la comunicación entre jefes y subalternos.
- Un mayor control en el intercambio de la información estadística entre los departamentos de la DIGESTYC.

Además, los usuarios de las aplicaciones serán sometidos a un plan de capacitación sobre el manejo de la red.

3.2 Ejes de la Propuesta

Seguridad

El concepto de seguridad se refiere a la protección de la información contra el acceso de personas no autorizadas.

Las redes de área local como de área extendida, deben contar con medidas de seguridad para los datos e información, en caso contrario se volverán vulnerables.



Refiriéndose a que puede darse la pérdida accidental de información, alteración de datos y un fácil acceso de personas no autorizadas. Para evitar lo anterior, se debe considerar políticas de seguridad en la red, para proteger la integridad de información. A continuación se presentan algunas recomendaciones:

- Proporcionar las claves de acceso a los usuarios para la gestión y control del manejo de la información, para evitar el acceso de intrusos.
- Confidencialidad de la información
- Para la transferencia de información se deberá proporcionar un servicio de encriptamiento como seguridad.
- Capacitación para el personal de forma general del entorno de la red, así se evitara el mal uso de la computadora y la pérdida accidental de datos e información.
- Es necesario contar con una protección ante los cortes de energía eléctrica, de esta manera se evitara que se dañe la información y los componentes electrónicos de las computadoras.
- Contar con la protección de un polo-tierra para evitar descargas eléctricas que puedan dañar las computadoras.



- Proteger el sistema de las computadoras con antivirus capaces de detectar los últimos virus que se encuentren, con esto se evitará la pérdida de información de las diferentes estaciones de trabajo.
- Contar con los servicios de autenticación para la seguridad de los sistemas operativos.
- Los equipos deben protegerse de cualquier incidente como el fuego, contando con extinguidores y que deben ser ubicados en lugares visibles de las instalaciones.

Velocidad

La velocidad que debe manejar una red para transferir información debe ser uniforme para que la transmisión pueda ser fluida, para esto debe ser necesario la integración de componentes de la red (dispositivos terminales y dispositivos de comunicación), el no ser así se produce un congestionamiento cuando se sobrepasa la capacidad de una ruta de comunicación de datos, con la uniformidad se aprovecha la velocidad de la red. También es importante tomar en cuenta que los dispositivos deben aceptar cualquier cambio en el futuro para la transferencia de información y así mantener una velocidad que sea aceptable cuando se desee ampliar la red.



Escalabilidad

Hoy en día es importante tener en cuenta los constantes avances tecnológicos antes de invertir en recursos que serán utilizados en la red, que estos recursos cuenten con plataforma escalable, para poder así optimizar la inversión y poder mejorar los procesos como los servicios que la DIGESTYC brinda. Cualquier cambio que se lleve a cabo en un futuro ya sea en software o hardware la institución sea capaz de poder aplicar esos cambios sin ningún problema.

Transmisión de Datos

Dentro de la red que será diseñada para la DIGESTYC, este elemento es el más importante, ya que esta relacionado con el medios, formas y tipos de transmisión que se utilizarán para el proceso de transportar los paquetes de datos de un punto a otro, el cual se procesan todas las transacciones simultáneamente para facilitar el intercambio de datos, tomando en cuenta el sistema de cableado en la conexión de las estaciones de trabajo, periféricos y el servidor.

3.3 Consideraciones del Diseño de la Red LAN

Para el diseño de la red LAN, es fundamental tomar en cuenta las siguientes consideraciones:



Cuartos de Equipos y Armarios

- Deben poseer espacio suficiente para albergar todos los paneles y equipos necesarios.
- Deben tener fácil acceso para el personal de mantenimiento de los cables y equipos.
- Deben estar acondicionados eléctrica y ambientalmente para los equipos.
- Deben tener puertas y llaves para seguridad.

Electricidad y Aterrizaje

- Todos los componentes metálicos tanto de la estructura (tuberías, canaletas, etc.). Como del mismo cableado (blindaje, paneles y equipo) deben ser debidamente llevados a tierra para evitar descargas por acumulación de estática.
- Todas las salidas eléctricas para computadoras deben ser polarizadas y llevadas a una tierra común.
- Todos los equipos de comunicaciones y computadoras deben de estar conectados a fuentes de poder interrumpibles (UPS) para evitar pérdidas de información.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Horizontal

- Si no existe cielo falso se recomienda la utilización de canaletas para transportar las corridas horizontales.



- Se recomienda que el diámetro de la tubería sea lo suficientemente ancho de acuerdo a la cantidad de cables que se instalarán.
- Una tubería de una pulgada por cada cable de dos fibras ópticas.

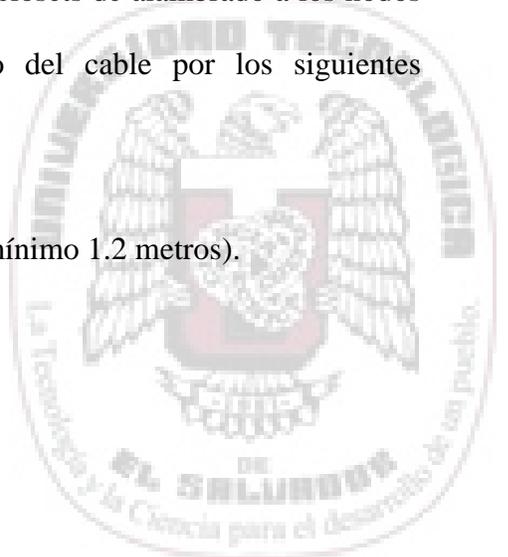
Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Vertical

- Utilización de Tubería de PVC para exteriores como interiores.
- Debe instalarse una tubería mínimo desde el cuarto de equipos hasta cada cuarto de telecomunicaciones.
- Las bocas de las tuberías deben tener anillos de protección para los cables.
- Las aberturas alrededor de las tuberías deben estar selladas con concreto o barreras contra fuego.

Evitado de la Interferencia Electromagnética

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- Cables de corriente alterna.



- Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- Intercomunicadores (mínimo 12 centímetros).
- Equipo de soldadura.
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

Tipos de Cables

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para distribución horizontal son:

- Par trenzado, 4 pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG.
- Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG.
- Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm.

El cable a utilizar por excelencia es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5.



Distancia del Cable

La distancia horizontal máxima es de 90 metros independientemente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cables de empate (3 metros) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

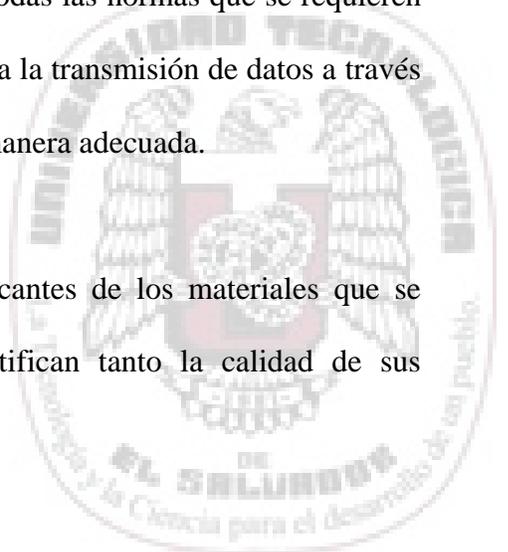
Topología

- La topología del cableado siempre será de tipo estrella.
- Un cable para cada salida en los puestos de trabajo.
- Todos los cables de la corrida horizontal deben estar terminados en paneles y rosetas.

Certificación del Cableado

Un cableado estructurado puede o no ser certificado, es decir se puede realizar el servicio de certificar que el cableado cumple con todas las normas que se requieren (EIA/TIA 568A/B, TSB 67 entre otras normas) para la transmisión de datos a través de materiales categoría 5 o superior instalados de manera adecuada.

La certificación del cableado la emiten los fabricantes de los materiales que se utilizan para la realización del cableado, y certifican tanto la calidad de sus



materiales como la correcta mano de obra aplicada sobre la instalación de los mismos, y esta certificación garantiza el buen funcionamiento del cableado.

Se puede certificar cuando la totalidad de los materiales son categoría 5 (inclusive la canaleta y/o ductería). Para empresas pequeñas no es muy recomendable realizar esta erogación ya que es considerable; y un cableado que utilice materiales categoría 5 excepto la ductería (instalada de manera adecuada) puede tener el mismo rendimiento que un cableado certificado categoría 5 a un menor costo. Este último punto lo determinará las condiciones del edificio, las estéticas de las oficinas y/o sus requerimientos.

Documentación de la Red

Una vez terminado el proceso de montaje de la red es importante dejar documentada la instalación para recordar en un futuro el trabajo realizado. Esto va a facilitar las tareas de mantenimiento al administrador actual y a los futuros administradores.

Consiste fundamentalmente en la señalización de los componentes físicos y en la elaboración de unos documentos donde se recoja el trabajo realizado. Se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe establecer una nomenclatura de documentación para los distintos componentes a señalar.



- Todos los cables, paneles y salidas deben de estar etiquetados tanto a simple vista como en su interior.
- Deben de realizarse esquemas lógicos claros de las instalaciones con todas las indicaciones de los distintos componentes.
- Se confeccionarán planos de los edificios donde se ha instalado con indicación de los recorridos, situación de las cajas y armarios de distribución y todo lo que pueda tener influencia sobre el funcionamiento de la red.
- Sería interesante que toda esta información estuviera realizada de la forma más clara posible y que estuviera disponible tanto en papel como en formato electrónico.

3.4 Especificaciones de Hardware y Software que Posee Actualmente la Institución.

Actualmente la DIGESTYC cuenta con 119 computadoras, de las cuales 59 computadoras no tienen unidad lectora de discos compactos y 39 computadoras que no poseen tarjeta adaptadora de red. Las especificaciones generales son las siguientes:

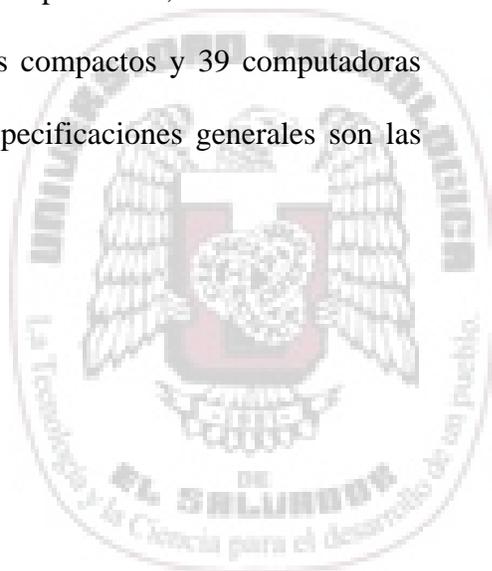


Tabla 4. Especificaciones Principales de las Computadoras que posee Actualmente la DIGESTYC

DEPARTAMENTO	PC	PROCESADOR					CD		RED	
		INTEL PENTIUM					AMD ATHLON	R		RW
		486	I	II	III	IV				
Administración	36	5	7	4	4	11	6	21	1	26
Precios	12	3	1	4	0	2	2	3	0	11
Encuestas Económicas	22	11	3	4	0	3	1	20	0	9
Información Social	24	2	5	11	4	2	0	7	0	22
Estadísticas Continuas	25	14	2	1	0	6	1	8	0	12
TOTAL	119	35	18	24	8	24	10	59	1	80

También dentro del hardware, la institución cuenta con 31 impresoras (14 Láser B/N, 10 de Inyección Color, 7 Matriciales).

En cuanto al software, en la investigación se contabilizaron los siguientes sistemas operativos:

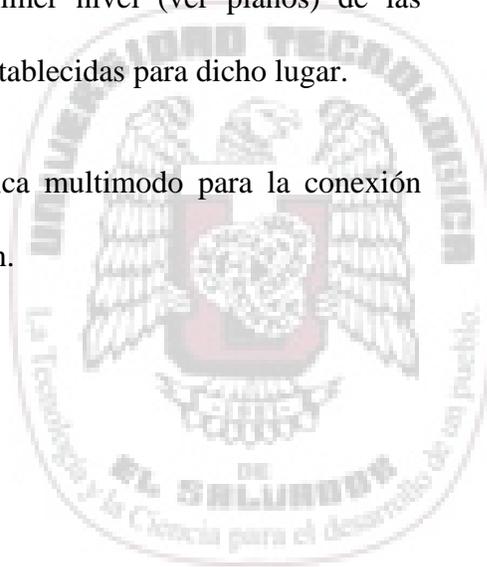
Tabla 5. Sistemas Operativos Instalados Actualmente en las Computadoras

DEPARTAMENTO	SISTEMA OPERATIVO						
	WIN 31	WIN NT	WIN 95	WIN 98	WIN98 SE	WIN 2K	WIN XP
Administración	0	2	8	2	7	14	3
Precios	0	4	4	0	0	3	1
Encuestas Económicas	0	0	16	0	2	3	1
Información Social	0	7	6	1	3	7	0
Estadísticas Continuas	4	0	13	0	2	4	2
TOTAL	4	13	47	3	14	31	7

3.5 Diseño de la Red LAN Propuesta

En la investigación realizada en la institución a través de las entrevistas y la observación, así como la información proporcionada por los expertos de redes de área local y los expertos en acceso remoto, es posible la solución a la problemática de la DIGESTYC con el diseño de una red de área local como el acceso remoto con el Ministerio de Economía. Para ello dicho diseño contará con lo siguiente:

- La conexión de 143 puntos de red.
- Cableado total de la institución.
- Se utilizará Cable UTP Categoría 5e y Cable de Fibra Óptica (multimodo).
- Las rosetas serán individuales, es decir de un conector hembra RJ45.
- El tendido del cable horizontal tendrá como límite 90 metros por punto.
- El cuarto de equipo estará ubicado en el primer nivel (ver planos) de las instalaciones y cumplirá con todas las normas establecidas para dicho lugar.
- Se utilizará 110 metros de cable de fibra óptica multimodo para la conexión desde el cuarto de equipo hasta uno de los switch.



- En el sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conectará a un punto central utilizando una topología tipo estrella, facilitando la interconexión y la administración del sistema.
- La ubicación de las rosetas estarán tal como se muestra en los planos suministrados.
- En el cuarto de equipo se ubicaran 1 rack, 2 Switches de 48 puertos UTP, 2 patch panel de 48 puertos UTP y el servidor de red. Además se contará con 2 switches de 24 puertos y 1 de 32 puertos, como 2 paneles de parcheo de 24 y 1 de 32 puertos para los cuarto de telecomunicaciones. Como también se ubicará un media convert.
- Se ocuparán etiquetas para identificar debidamente los elementos para facilitar el mantenimiento y administración de la red.
- Se tomarán todas las precauciones necesarias de separación entre cables de comunicaciones y los cables eléctricos, para evitar posibles interferencias.
- Para la protección del cableado dentro del cielo falso se contempla la utilización de poliducto por su facilidad de manejo y por su bajo costo.
- Para la protección del cableado tendido en la pared de las instalaciones se considera necesario el uso de canaleta plástica.



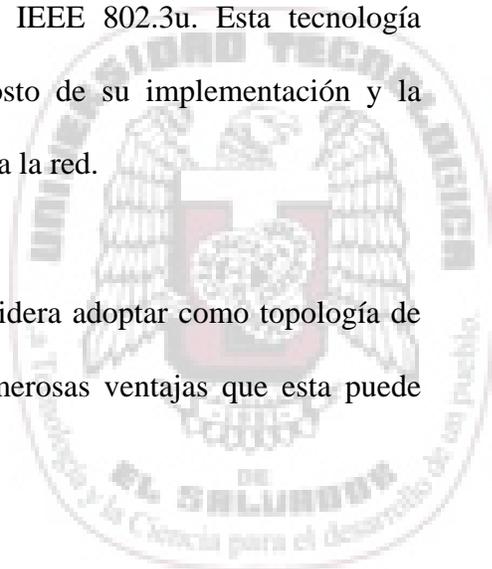
- Se proveerá documentación de los planos de las instalaciones en la que se detallará la ubicación de los equipos, conexiones de comunicación y eléctricas y la circulación de los tendidos de cables.

3.6 Elementos de la Red LAN

Las especificaciones de los componentes tanto de hardware como software que se emplearán en una red, será fundamental para el éxito y buen diseño de la misma. Las especificaciones describen la utilidad y justifican la selección de los equipos y software que darán soporte a la red, los cuales le van a permitir su eficiencia y rendimiento.

A continuación se indican las características de los componentes para el diseño propuesto de la red de área local en la Dirección General de Estadística y Censos, así como el acceso remoto con el Ministerio de Economía, los cuales son:

- **Estándar de Red a Utilizar.** El estándar de red que se utilizará en el diseño de la red será FAST ETHERNET según la norma IEEE 802.3u. Esta tecnología presenta como ventajas principales el bajo costo de su implementación y la capacidad de proteger las estaciones conectadas a la red.
- **Topología de la Red.** Para el proyecto se considera adoptar como topología de red la topología de estrella, debido a las numerosas ventajas que esta puede

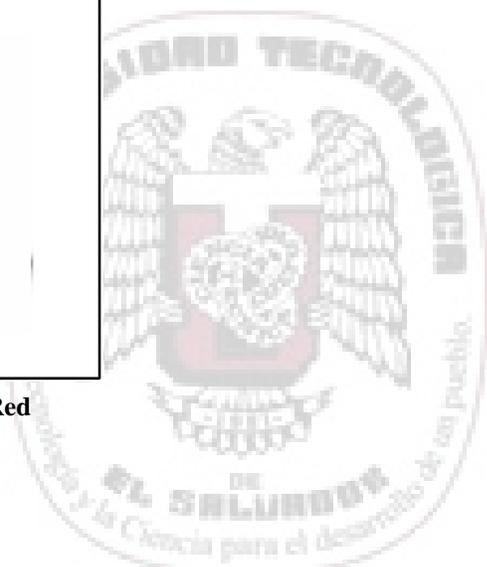


proporcionar al diseño, la principal característica de ella es que permite centralizar la administración de la red.

- **Sistema Operativo de Red.** El sistema operativo de red que se utilizará para el servidor es Windows 2000 Server, ya que además de soportar el protocolo TCP/IP, proporciona una interfaz amigable al administrador de la red.
- **Sistema Operativo de las Estaciones de Trabajo.** Para las estaciones de trabajo se empleará como sistema operativo Windows XP Profesional, que presenta un interfaz de fácil manejo a los usuarios.
- **Protocolo de Comunicaciones.** El protocolo de comunicación que se utilizara en la red es el TCP/IP, porque permite la conexión de múltiples redes y además controla el manejo de los errores en la transmisión de los datos.
- **Servidor de Red**



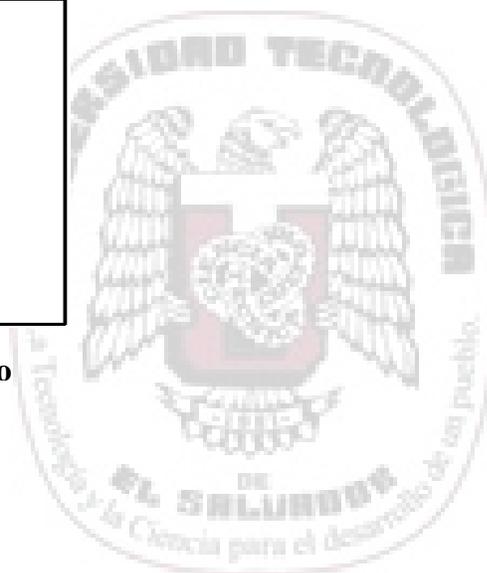
Figura 26. Servidor de Red



- Dual Intel Xeon 2.4 Ghz / 512 k de Caché (2 CPU)
 - Memoria RAM. 4 GB DDR SDRAM (4*1GB)
 - Disco Duro de 36 GB, 10 K RPM ULTRA 160 SCSI HOT PLUG
 - Con capacidad de hasta 8 discos duros
 - Estilo: Torre
 - Redundante Power Suplies
 - CD-RW
 - Disquetera de 3.5”
 - Tarjeta de Red: UTP Fast Ethernet
 - RAID 5
 - Monitor 15”, 56 K MODEM V.90, Mouse, Teclado
 - Sistema Operativo: Windows 2000 Server
-
- **Estaciones de Trabajo**



Figura 27. Estación de Trabajo



- Procesador Intel Pentium IV 2.0 GHz
 - Memoria SDRAM 256 MB
 - Disco Duro 40 GB
 - Tarjeta de red 100 Mbps UTP
 - Mouse PS/2 y Teclado
 - Monitor 17”
-
- **Equipo de Protección**

Tape Backup



Figura 28. Unidad de Tape Backup

- Estilo: Externo DLT
- Controlador SCSI
- Capacidad: 100 GB nativo y 200 GB comprimido
- Velocidad de transferencia: 11 MB/Seg. nativo y 22 MB/Seg. Comprimido
- Software: Veritas Profesional o versión reciente
- Cartuchos: Paquete de 5 Tape Media



- **Cableado Estructurado**

Conjunto de cables, conectores e interfaces en el cual tanto las características de los componentes como el diseño cumpla con las normas ANSI/EIA/TIA. Entre los componentes que tendrá el cableado estructurado en la institución son:

Cable UTP. Cable de 4 pares trenzado no blindado que se utiliza para conectar desde los puntos de red hasta el cuarto de equipo.

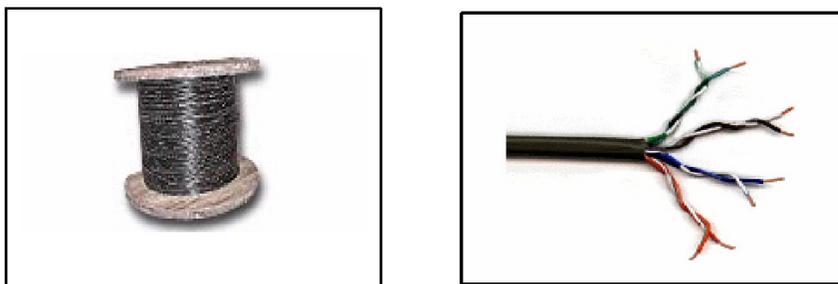
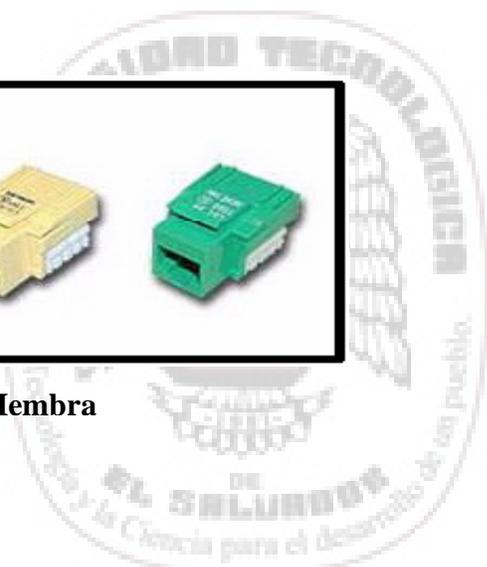


Figura 29. Cable Par Trenzado Sin Blindaie

Jacks. Modulos de entrada y salida. Conectores hembras RJ45, son los que se empotran en las placas superficiales de pared y en el se conectan los cables a la red.



Figura 30. Conectores Hembra



Patch Cord. Es el cable que une la computadora con la placa que se encuentra en la pared, este es un cable de alta resistencia ya que esta considerado para ser conectado y desconectado cuantas veces lo requiera el usuario.

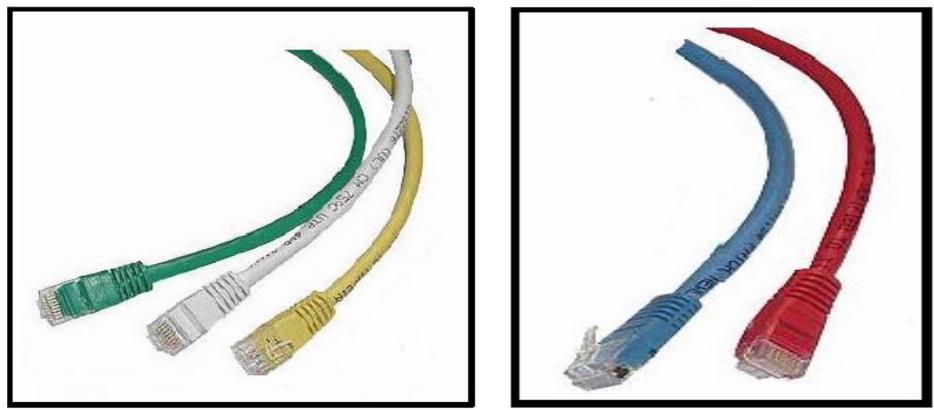


Figura 31. Cables de Parcheo UTP

Rosetas. Cajas de conexión para instalaciones superficiales

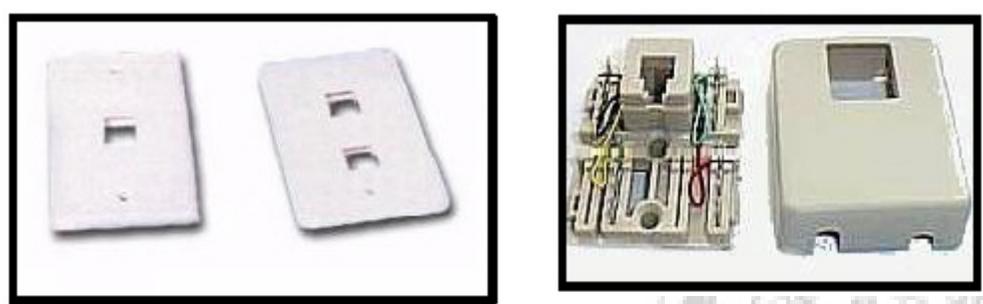


Figura 32. Cajas Superficiales para Conectores



Organizadores de Cables. Elementos necesarios para facilitar el manejo y la administración de los cables.



Figura 33. Organizadores de Cables Horizontal v Vertical

Patch Panels. Son todos los cables que vienen de las áreas de trabajo al llegar al cuarto de comunicaciones se terminan de alguna manera en la que se pueden administrar.

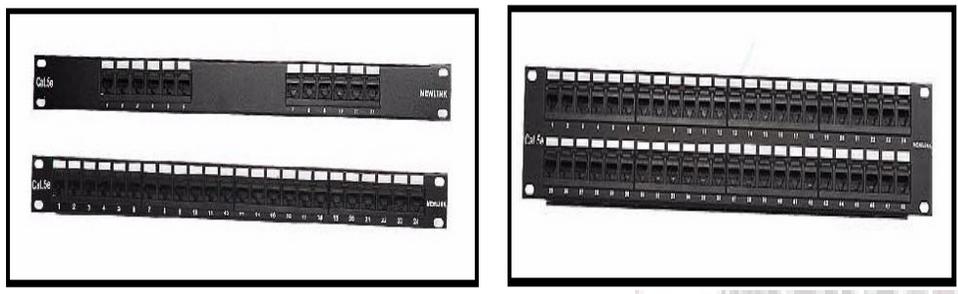
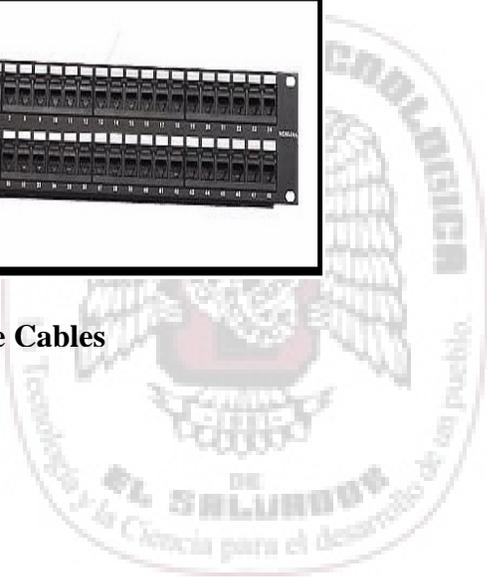


Figura 34. Paneles de Parcheo de Cables



Racks. Es una estructura de metal muy resistente, en donde se colocan los equipos regeneradores de señal y los paneles de parcheo, estos son ajustados al rack sobre sus orificios laterales mediante tornillos.



Figura 35. Armario

Amarradores de Cables y Etiquetas

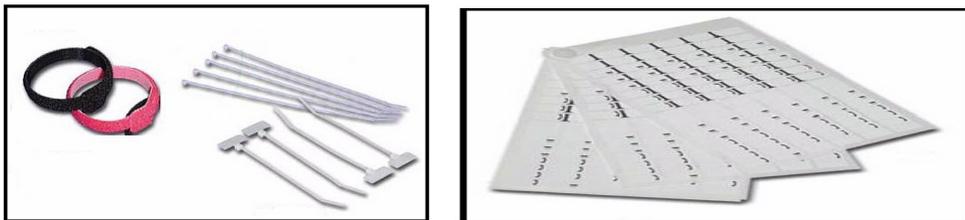


Figura 36. Amarradores de Cables v Viñetas

Switch. Son equipos que transmiten la información solo al puerto o puertos que requieren de la misma.



Figura 37. Conmutadores



Media Converters. Son dispositivos que se utilizan para la conversión de señal de un tipo de cable hacia otro.



Figura 38. Convertidores de Señal

Cable de Fibra Óptica. Son filamentos de vidrio de alta pureza extremadamente compactos: El grosor de una fibra es similar a la de un cabello humano. Tienen un gran ancho de banda, que puede ser utilizado para incrementar la capacidad de transmisión con el fin de reducir el costo por canal; De esta forma es considerable el ahorro en volumen en relación con los cables de cobre.

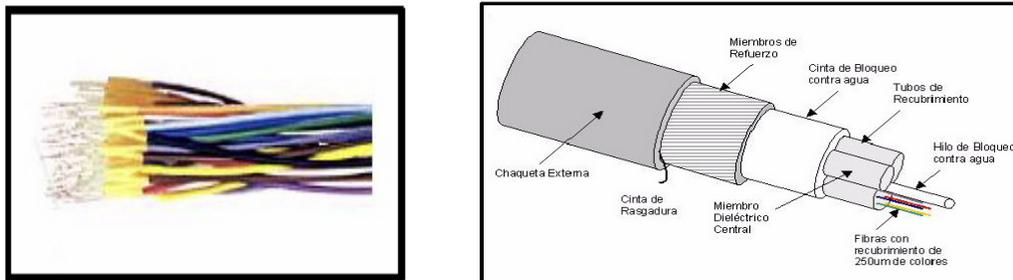
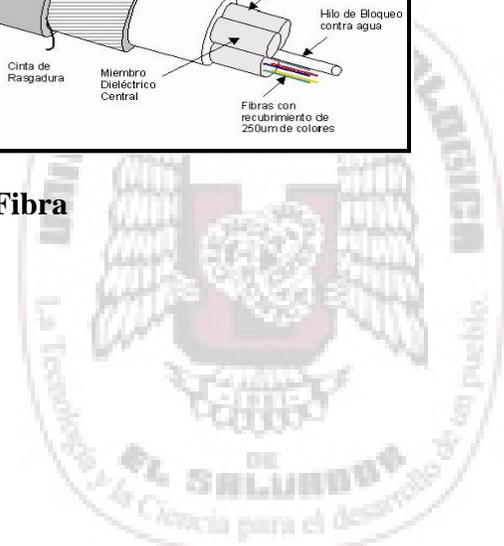


Figura 39. Cable de Fibra



Tarjetas de Red. Son adaptadores que obtienen la información de una computadora, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de red.

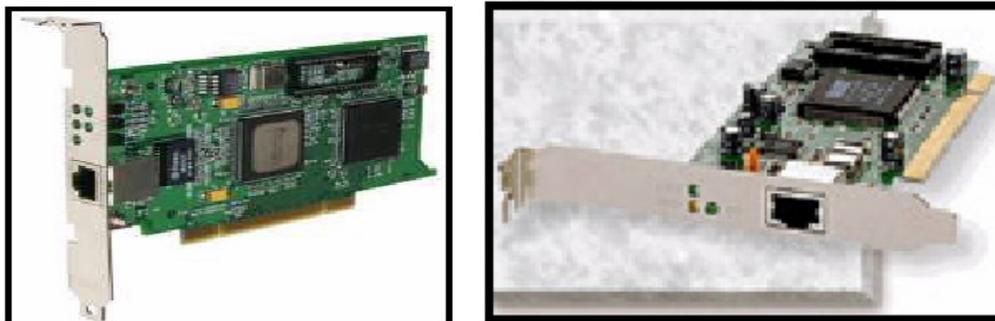


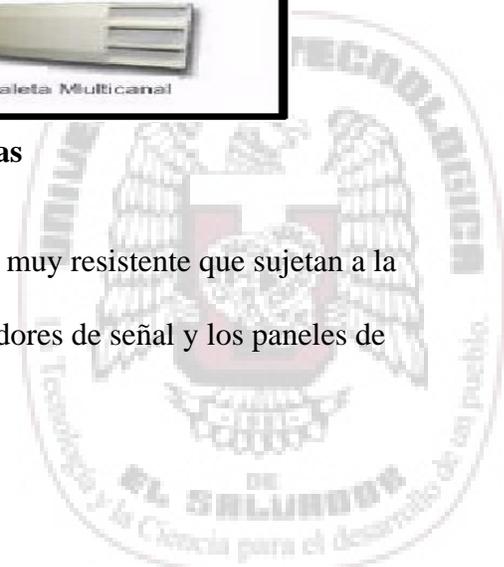
Figura 40. Tarietàs de Interfaz

Canaletas. Son utilizadas para distribuir y soportar el cableado horizontal y conectar hardware entre la salida del cuarto de equipo y el cuarto de telecomunicaciones.



Figura 41. Canaletas

Brackets para Pared. Son estructuras de metal muy resistente que sujetan a la pared en donde se colocan los equipos regeneradores de señal y los paneles de parcheo.



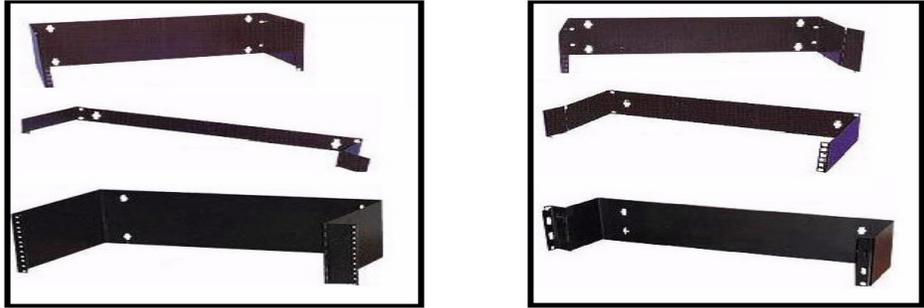


Figura 42. Soportes Metálicos para Pared

3.7 Costo de Inversión de la Red LAN

Costo de Inversión de la Red LAN

Descripción	Cantidad	Precio/Unit	Precio/Total
Servidor	1	8,282.99	8,282.99
Licencias de Norton Antivirus Edición Corporativa	50	39.60	1,980.00
Licencias CAL para Windows 2000 Server	119	41.51	4,939.69
Switch de 48 Puertos UTP Administrable	2	2,800.00	5,600.00
Switch de 32 Puertos UTP Administrable	1	2,100.00	2,100.00
Switch de 24 Puertos UTP Administrable	2	1,450.00	2,900.00
Patch Panel Cat-5e de 48 Puertos	2	153.75	307.50
Patch Panel Cat-5e de 32 Puertos	1	75.25	75.25
Patch Panel Cat-5e de 24 Puertos	2	56.00	112.00
Bobinas de 300 metros de Cable UTP Cat-5e	14	63.00	882.00
Metros de Cable UTP Cat-5e, intemperie	120	1.55	186.00
Placas de 1 puerto para montaje de Jack	143	1.10	157.30
Jack RJ45 hembra Cat-5e color azul	143	2.33	333.19
Patch Cord Cat-5e de 3 ft. Color amarillo	143	1.58	225.94
Patch Cord Cat-5e de 7 ft. Color verde	143	1.97	281.71
Metros de poliducto	289	3.56	1,028.84
Cajas de montaje plásticas	143	0.72	102.96
Canaleta de protección	432	4.75	2,052.00
Organizadores de cables de 5 anillos 3.5" verticales	5	30.78	153.90
Organizadores de cables de 5 anillos 3.5" horizontales	5	30.78	153.90
Soportes para pared de 4 unidades	3	45.20	135.60
Rack	1	146.75	146.75
Metros de fibra óptica (4 hilos multimodo)	110	3.60	396.00
Tarjetas de red PCI UTP Fast Ethernet	39	25.50	994.50
Tape Backup	1	5,888.29	5,888.29
Convertidores de medios	2	229.99	459.98
Certificaciones Cat-5e	143	3.11	444.73
Numeros para Placas y Cable UTP y Cintas Velero		142.00	142.00

Mano de Obra		4,715.12	4,715.12
Tiraje de cable UTP, montaje de rack, Patch panel, Conectorización, colocar nomenclatura, instalación de canaleta, poliducto y cajas de registro.			
Total de Elementos de Red US\$			45,178.14

Costo de Inversión Obra Civil

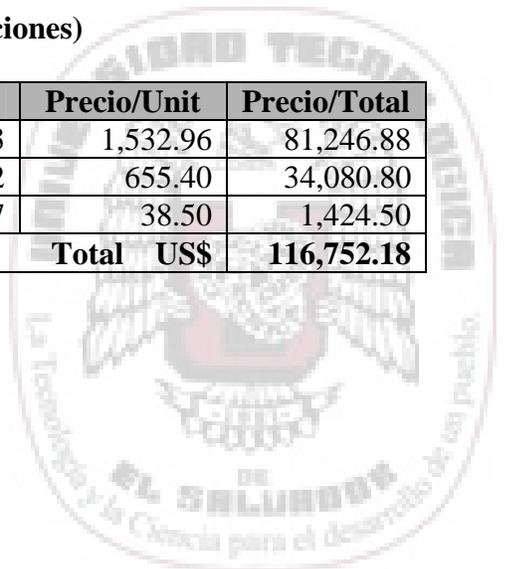
Descripción	Cantidad	Precio/Unit	Precio/Total
Metros de arena	3	9.14	27.42
Metro de grava	1	22.84	22.84
Bolsas de cemento	12	4.86	58.32
Tubos de PVC de 3” (6 metros)	30	12.42	372.60
Zanjeo y Conexión			560.00
Total Obra Civil US\$			1,041.18

Total General del Proyecto

Descripción	Total
Total de Inversión de Red LAN	45,178.14
Total de Inversión Obra Civil	1,041.18
Subtotal General US\$	46,219.32
Imprevistos 10% US\$	4,621.93
Total General US\$	50,841.25

Costo de Equipo y Licenciamiento (Fondos de Donaciones)

Descripción	Cantidad	Precio/Unit	Precio/Total
Estaciones de Trabajo	53	1,532.96	81,246.88
Licencias de Windows XP Profesional	52	655.40	34,080.80
Modulos de RAM DIMM 128 MB PC133	37	38.50	1,424.50
Total US\$			116,752.18



El costo total para la inversión de la red LAN en la Dirección General de Estadística y Censos asciende a **Cincuenta Mil Ochocientos Cuarenta y uno con 25/100 Dolares Estadounidenses (US\$ 50,841.25)**. Incluyendo el 10% de imprevistos.

El costo total de la inversión de la red LAN se toma en cuenta el equipo que actualmente posee la institución como computadoras, impresoras, sistema de alimentación ininterrumpida central (UPS central) y software. Con lo anterior se pretende mejorar el servicio y obtener beneficios, como los siguientes.

- Permitir Mayor rapidez en la transmisión de datos, logrando así mayor velocidad en la entrega de la información.
- Obtener mayor control en la manipulación de los recursos informáticos.
- La aplicación de las normas de cableado estructurado en el diseño de la red, permitirá la estabilidad de la misma en un futuro.
- La utilización de la norma Categoría 5e, se obtendrá mayor velocidad en la trasmisión de datos e información.



3.8 Criterios para la Selección de los Equipos

Elección del Medio Físico de Transmisión

El medio físico de conexión más común, práctico y confiable (mejor relación costo - beneficio) es el UTP categoría 5 o superior, ya que puede ser utilizado tanto en redes Ethernet como en redes Fast Ethernet, o Giga Ethernet con solo reemplazar el equipo activo (Tarjetas de red y Conmutadores) sin necesidad de repetir el cableado, esto significa que el realizar un cableado de este tipo tiende a llegar a la obsolescencia en aproximadamente 15 años, tiempo por el cual comúnmente se garantizan los cableados.

Certificación del Cableado Estructurado

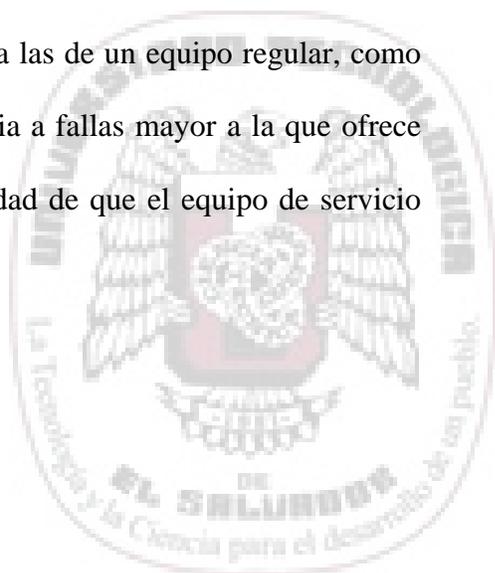
Un cableado físico puede o no ser certificado, es decir se puede realizar el servicio de certificar que el cableado cumple con todas las normas que se requieren para transmisión de datos a través de materiales categoría 5 instalados de manera adecuada. Este último punto lo determinará las condiciones del edificio, la estética de las oficinas y / o sus requerimientos.

Selección del equipo dedicado a servidor de la red

En cuanto al equipo que se dedicará como servidor de la red se seleccionó de acuerdo a los siguientes criterios:



- La centralización de la información en un equipo principal, a este equipo se le dota con altos niveles de seguridad y salvaguarda de la información, la cual no habrá necesidad de hacer el mismo esfuerzo en todos los equipos de la red para mantener la información en buen estado y a salvo.
- Su información se vuelve mas accesible: La información tiene mas formas de ser accesada, vía remota de manera telefónica, a través de Internet, conectado localmente en la red, etc.
- Se eleva el nivel de seguridad de acceso a la información: Usted decide que usuarios entran a que hora, desde donde, y con que privilegios de acceso a la información contenida en el servidor.
- La operación de la red se vuelve mucho mas confiable al integrar un servidor dedicado, ya que la única tarea a la que se debe dedicar este equipo es a dar servicio al resto de los equipos de la red. Por tanto se vuelve mas rápido el acceso a la información.
- Un servidor cuenta con características diferentes a las de un equipo regular, como lo son, mayor capacidad de crecimiento, tolerancia a fallas mayor a la que ofrece un equipo convencional, por ejemplo, la posibilidad de que el equipo de servicio las 24 horas de los 365 días del año, entre otras.



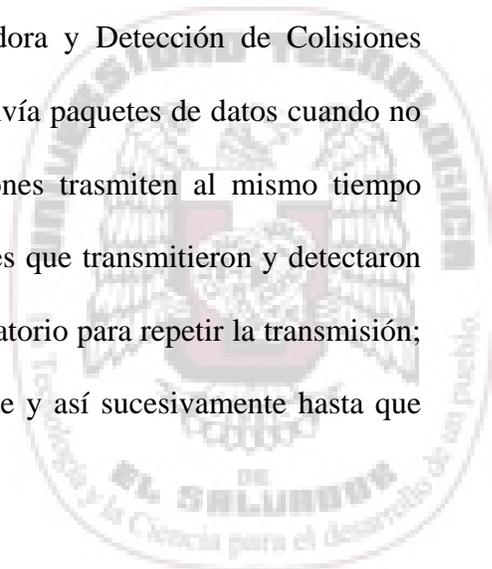
- El servidor cuenta con las características necesarias para proporcionar servicio a 143 puntos de la red, los cuales en un corto plazo esta cantidad podría incrementarse.

Adicional a los puntos antes descritos existen recursos tecnológicos los cuales permiten que a pesar de que se presente una falla en los servidores de la red estos puedan seguir dando servicio. A esto se le llama redundancia, la redundancia es transparente para los usuarios de la red, estos nunca notan que existió una interrupción en el funcionamiento normal de los servidores. Existen diferentes tipos de redundancia, las mas usadas son: Redundancia en discos duros y Redundancia en fuentes de poder.

Y existen redundancias mas avanzadas como lo es en tarjetas de red, o incluso de servidores completos (clusters).

Selección de los equipos activos de la red: Switches

El tipo de red a implementar está basado en una de las tecnologías líderes para Redes de Área Local (LAN) conocida como Fast Ethernet. Esta tecnología se basa en la técnica de Acceso Múltiple por Sensado de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD). Básicamente una estación de trabajo envía paquetes de datos cuando no hay otros circulando por la red. Si muchas estaciones transmiten al mismo tiempo ocurren colisiones. En este caso cuando las estaciones que transmitieron y detectaron que hubo una colisión, cada una espera un tiempo aleatorio para repetir la transmisión; si vuelve a colisionar, nuevamente espera y transmite y así sucesivamente hasta que

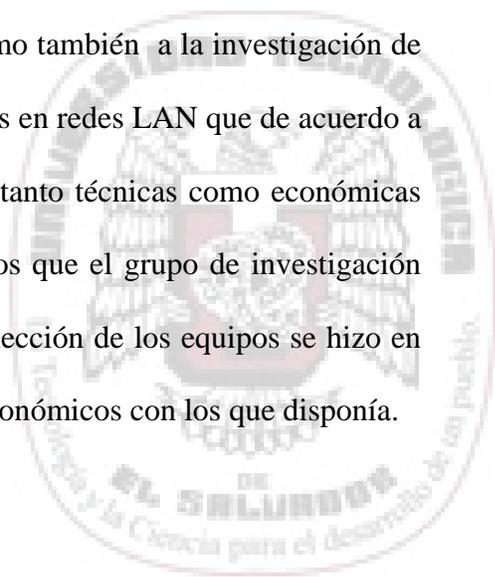


logre transmitir satisfactoriamente. A medida que el número de computadoras aumenta, también lo hacen las colisiones. Para evitar su ocurrencia y pérdida de la velocidad de transmisión de la red, existe toda una lógica para su tratamiento. Llegado a este punto surge el dilema de elegir los equipos activos. En el estudio que se presenta se ha considerado la elección de Switches, por la razones anteriores.

Actualización de las estaciones de trabajo

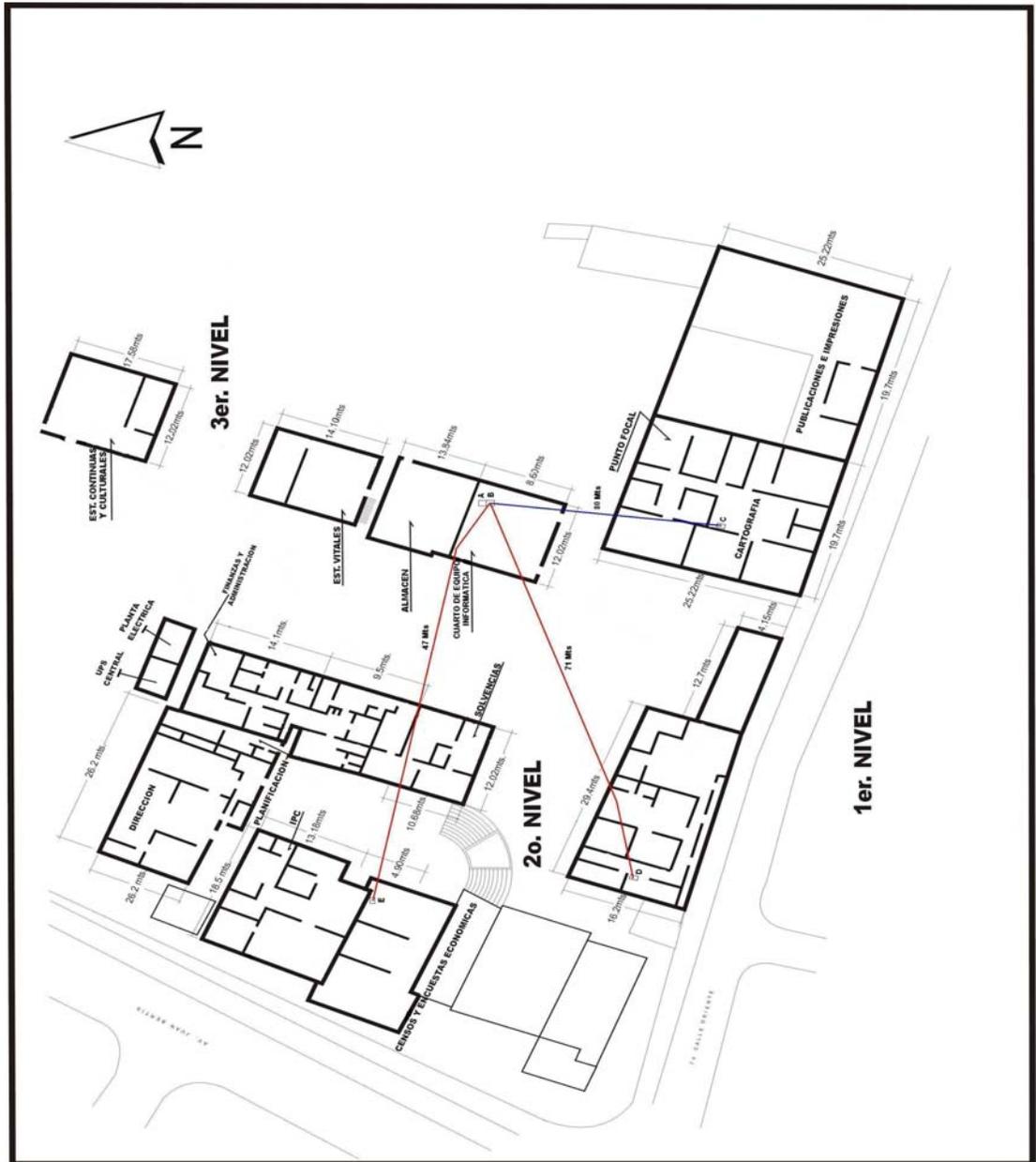
En la DIGESTYC la plataforma que predomina en todas las estaciones de trabajo es el Windows, el cual cuenta con las variantes como Windows 3.1, NT Workstation, 95, 98, 2000 y Windows XP, sin embargo, la recomendación es lograr un estándar en lo que al sistema operativo se refiere, con el objeto de contar con soporte, capacitación, seguridad para los equipos e implantación uniforme, y no tener la necesidad de contar con personal especializado en sistemas, el cual deba conocer varias plataformas. Por lo que se sugiere utilizar una sola plataforma como es el Windows XP, en la cual requiere la actualización de las computadoras con que cuenta la institución.

En conclusión, para la selección de las características principales de los equipos fue posible a la observación realizada en la institución. Como también a la investigación de campo a través de las entrevistas realizada a los expertos en redes LAN que de acuerdo a sus experiencias proporcionaron sus recomendaciones tanto técnicas como económicas de los equipos. Además se contó con los conocimientos que el grupo de investigación tenía sobre el estudio y lo más importante es que la selección de los equipos se hizo en base a las necesidades de la institución y los recursos económicos con los que disponía.

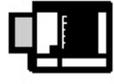
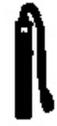


3.9 Diagramas de Distribución de la Red LAN

Esquema de Ubicación General de la Red



Simbología

<u>Simbología</u>			
	Cable UTP		Conector AC 100-120 Volt
	Conector de red		Fuente de Energía UPS
	Computadora		Impresora
	Switch para UTP		Extinguidor
	Aire Acondicionado		Switch
	Tape Backup		Router
	Acceso Remoto		

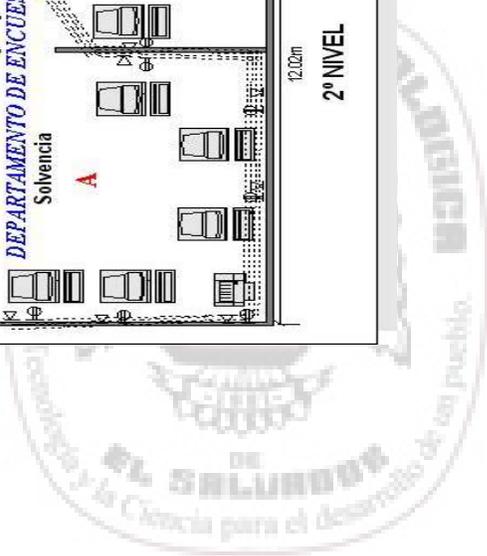
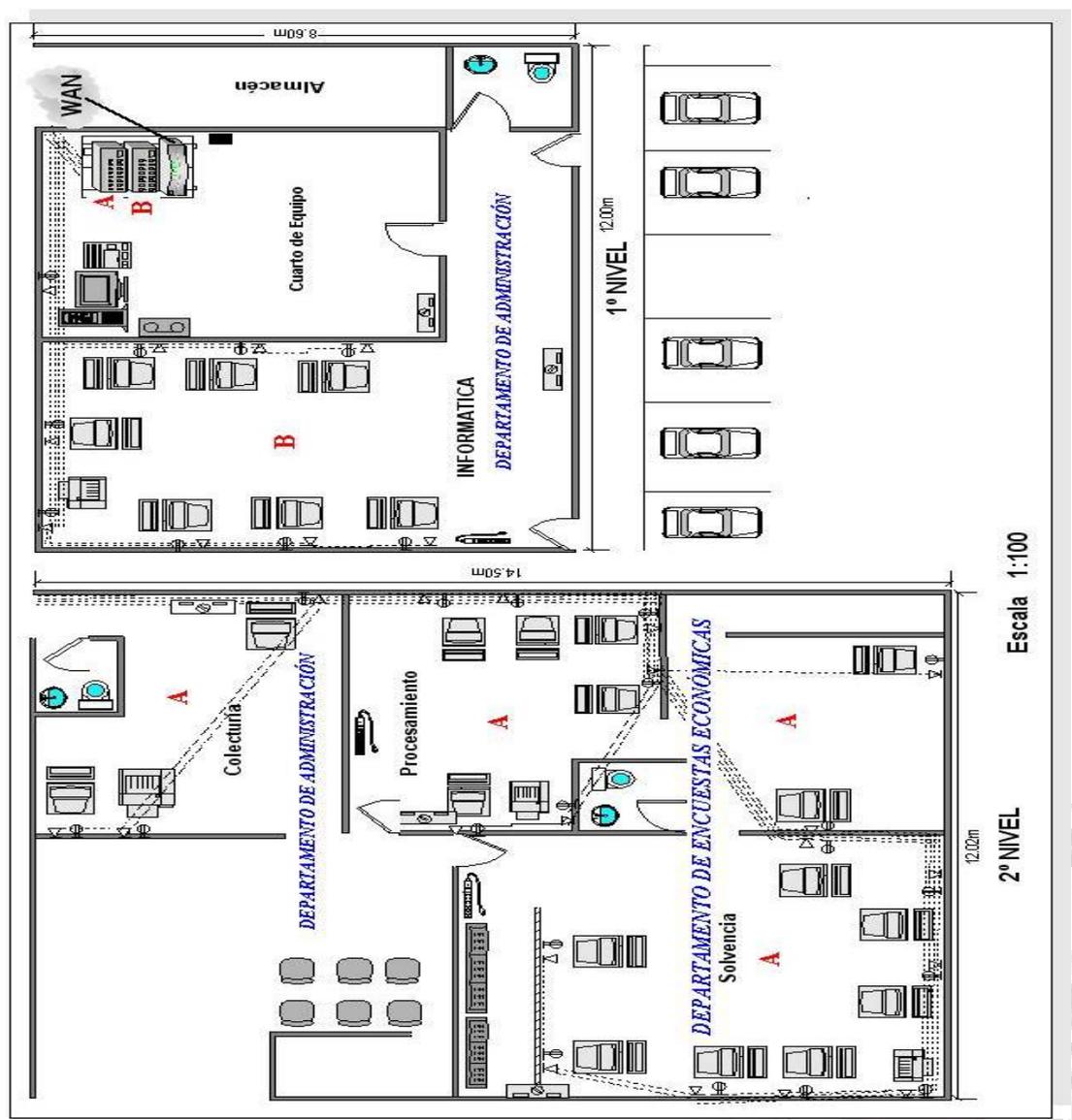


Switch A y Switch B

Departamento de Encuestas Económicas (Procesamiento de Datos y Solvencia)

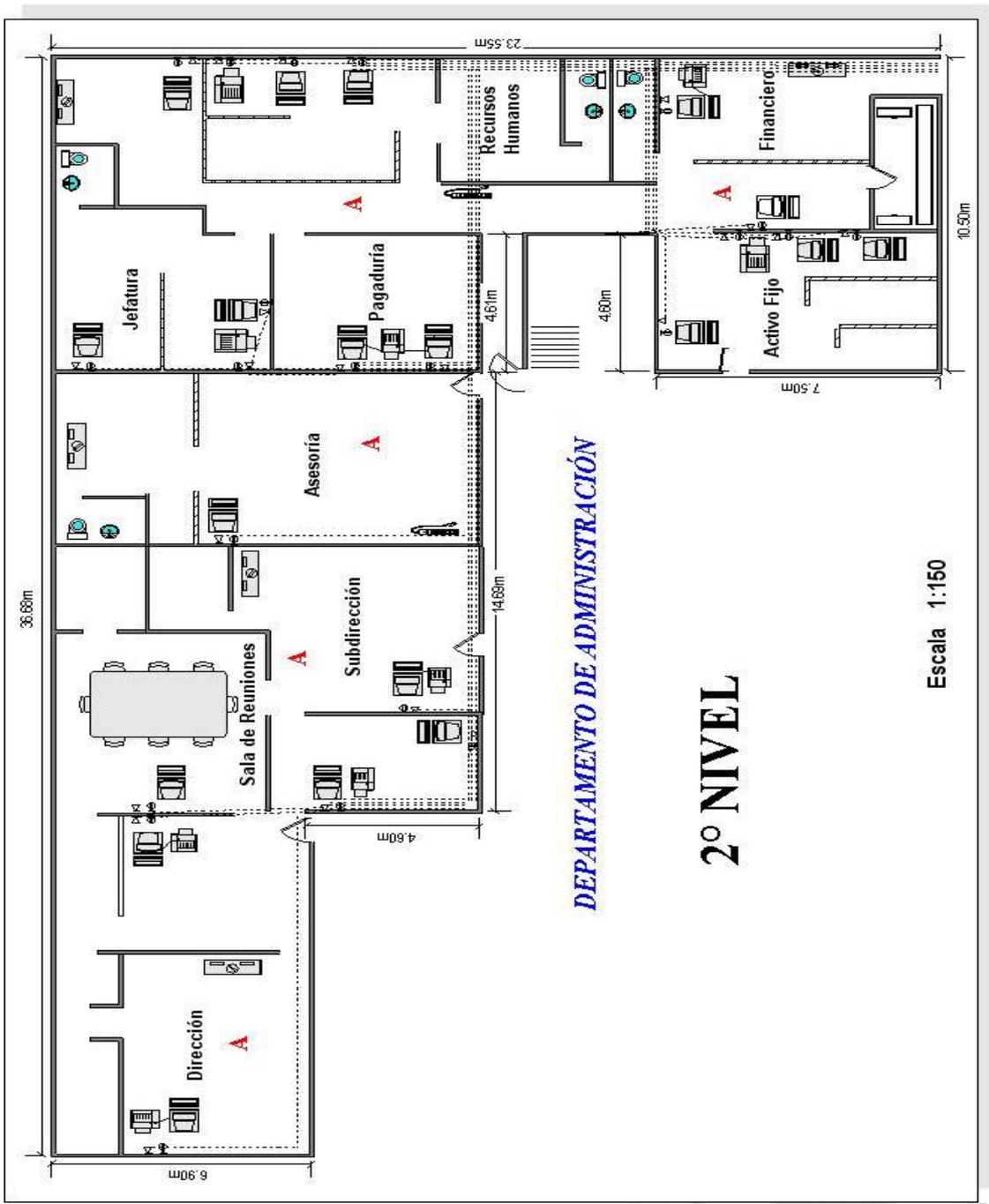
Departamento de Administración (Colecturía), Informática y Cuarto de

Equipo.



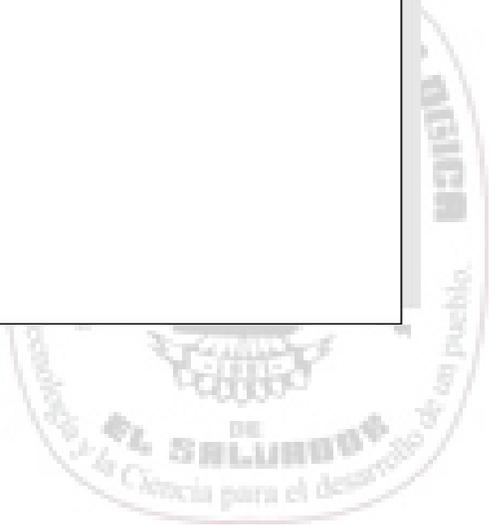
Switch A (Continuación)

Departamento de Administración



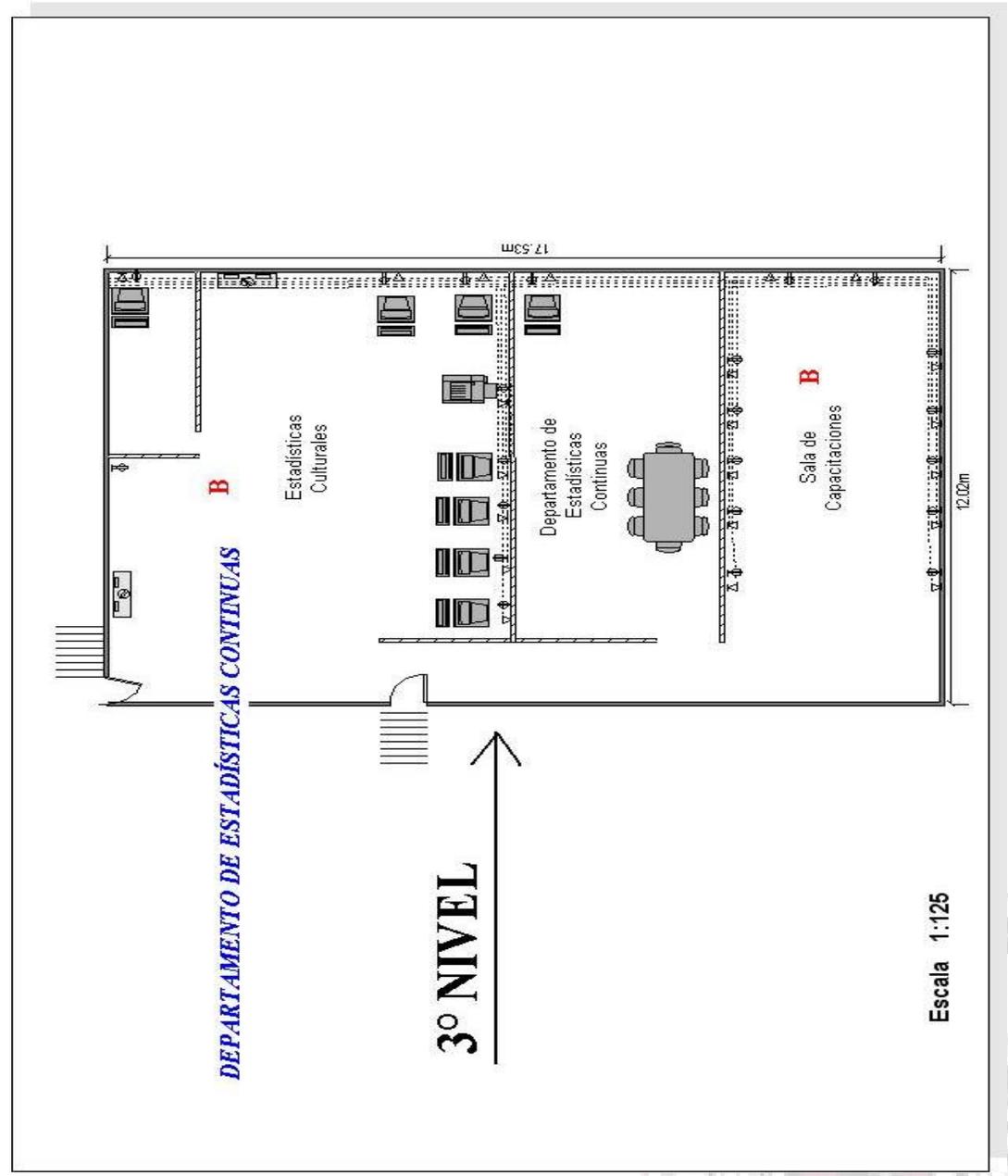
2º NIVEL

Escala 1:150



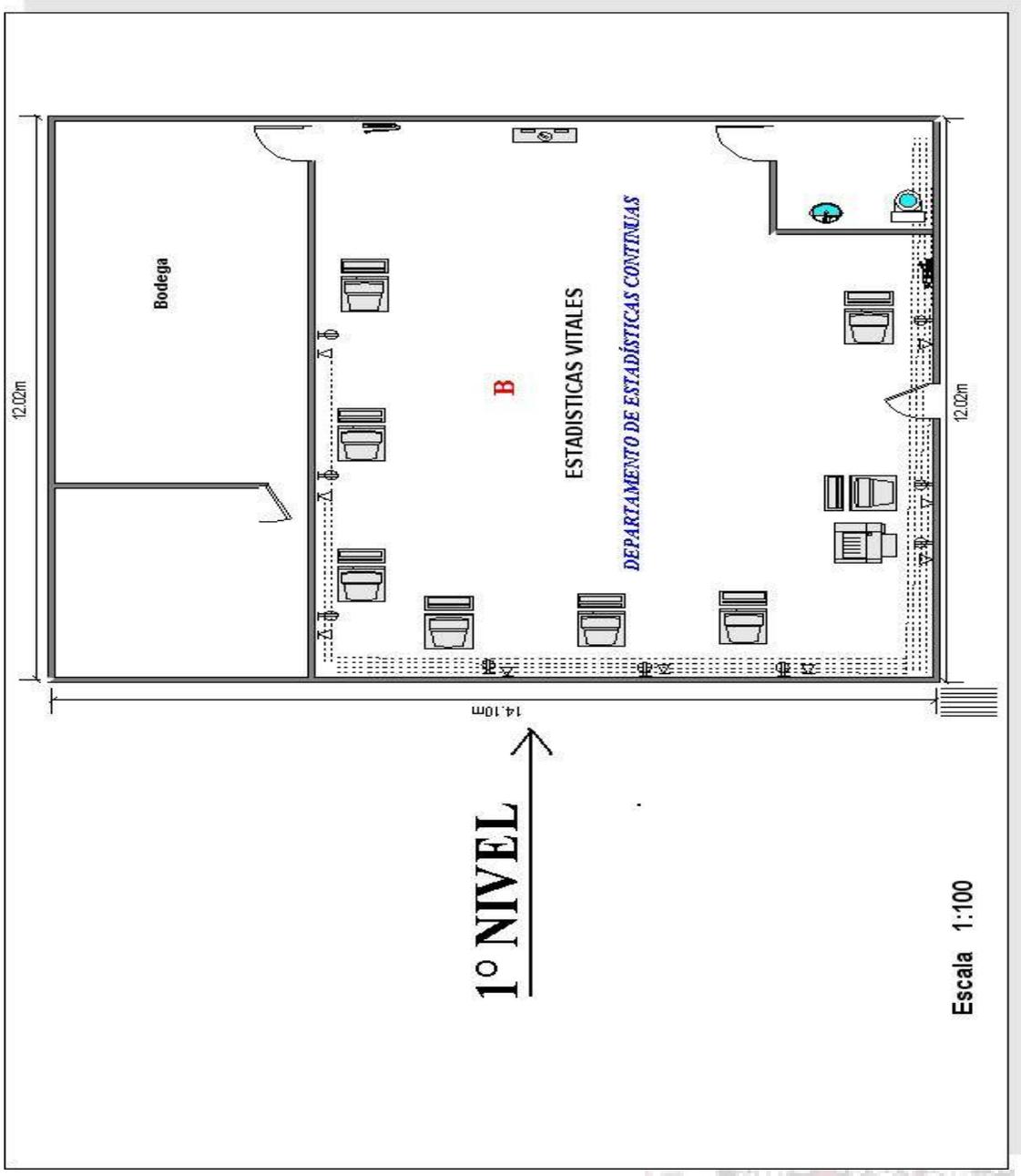
Switch B (Continuación)

Departamento de Estadísticas Continuas (Culturales y Judiciales)



Switch B (Continuación)

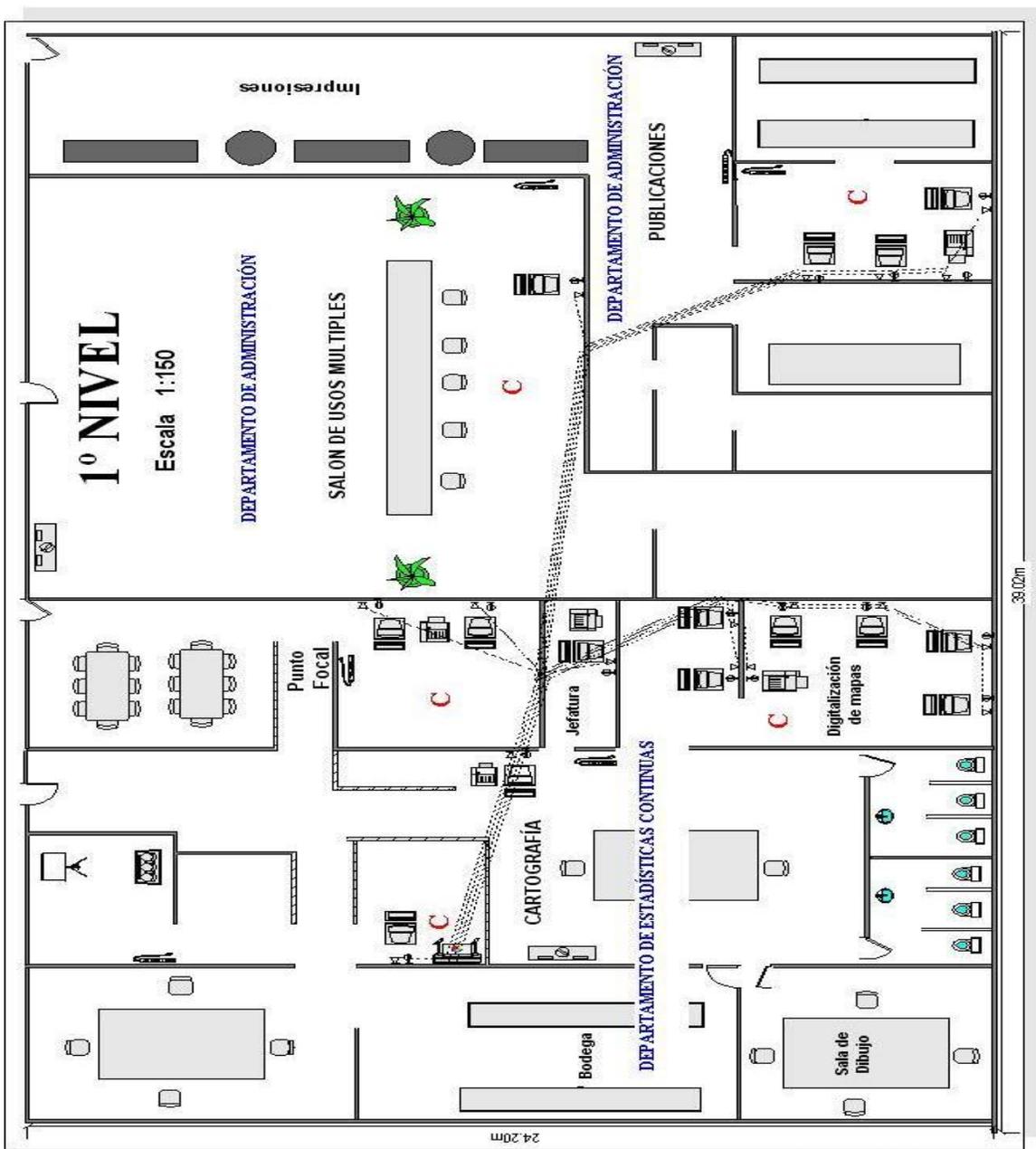
Departamento de Estadísticas Continuas (Estadísticas Vitales)



Switch C

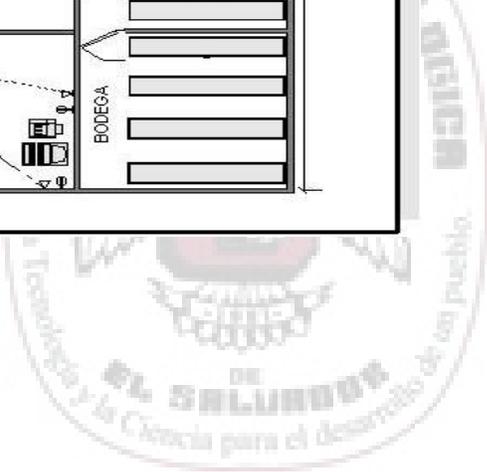
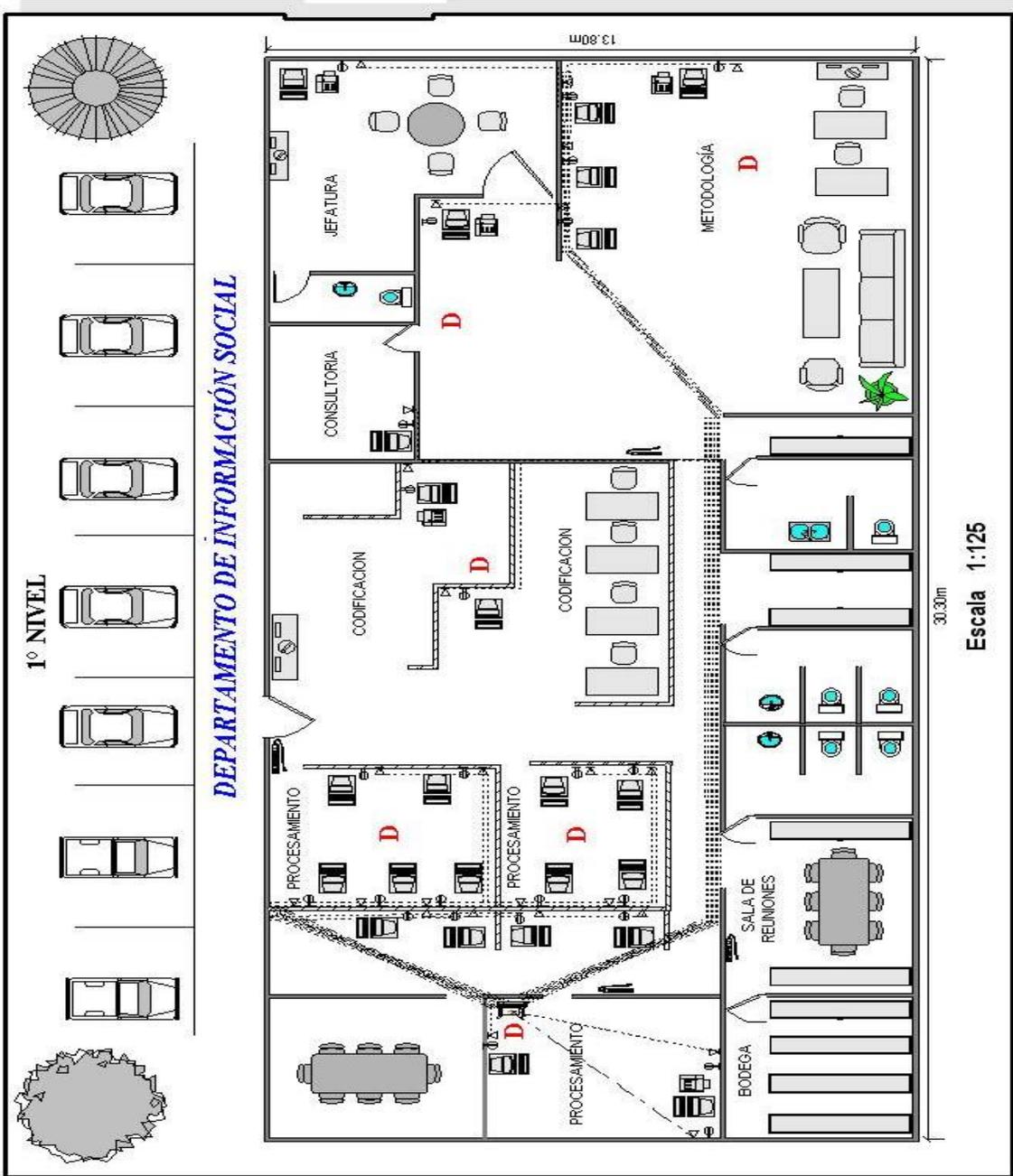
Departamento de Estadísticas Continuas (Cartografía)

Departamento de Administración (Punto Focal y Publicaciones)



Switch D

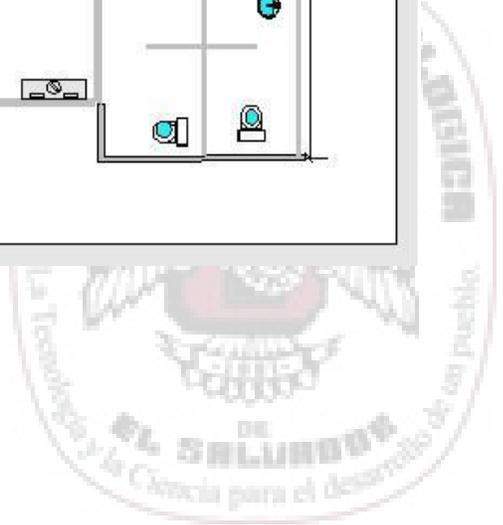
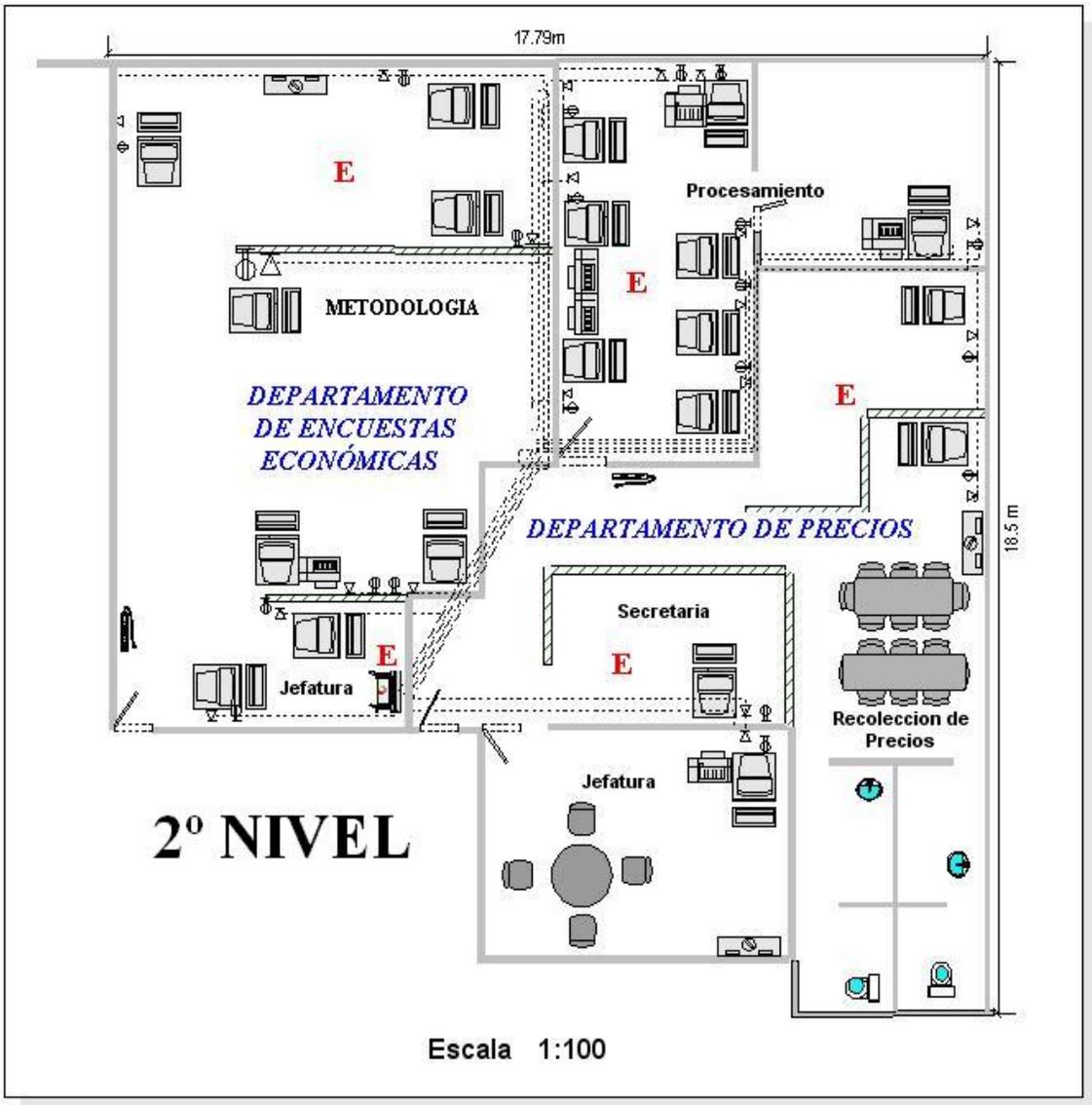
Departamento de Información Social



Switch E

Departamento de Precios

Departamento de Encuestas Económicas (Metodología)



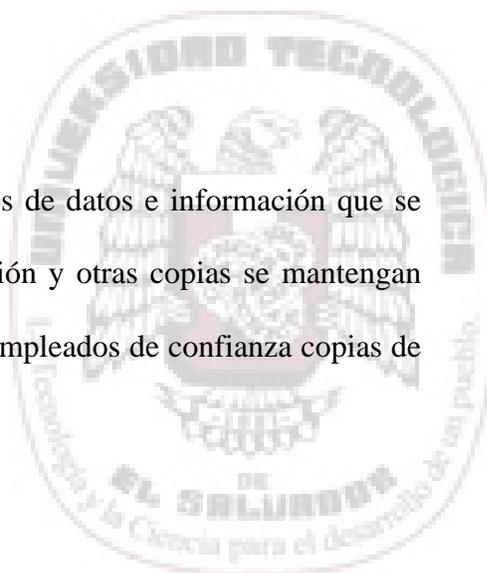
3.10 Plan de Contingencia de la Red LAN

Para la red de área local de la DIGESTYC se contará con respaldos diarios de los datos e información por el hecho de prevenir una posible pérdida o corrupción de datos en nuestro sistema informático a un medio que cumpla con una serie de exigencias.

Ser confiable: Minimizar las probabilidades de error. Muchos medios magnéticos como las cintas de respaldo, los disquetes, o discos duros tienen probabilidades de error o son particularmente sensibles a campos magnéticos.

Estar fuera de línea, en un lugar seguro: Tan pronto se realiza el respaldo de información, el soporte que almacena este respaldo debe ser desconectado de la computadora y almacenado en un lugar seguro tanto desde el punto de vista de sus requerimientos técnicos como humedad, temperatura, campos magnéticos, como de su seguridad física y lógica. No es de gran utilidad respaldar la información y dejar el respaldo conectado a la computadora donde potencialmente puede haber un ataque de cualquier índole que lo afecte.

Es importante, hacer varias copias de los respaldos de datos e información que se realicen para mantener copia dentro de la institución y otras copias se mantengan fuera de las instalaciones, es decir proporcionar a empleados de confianza copias de estos respaldos para evitar su pérdida total.



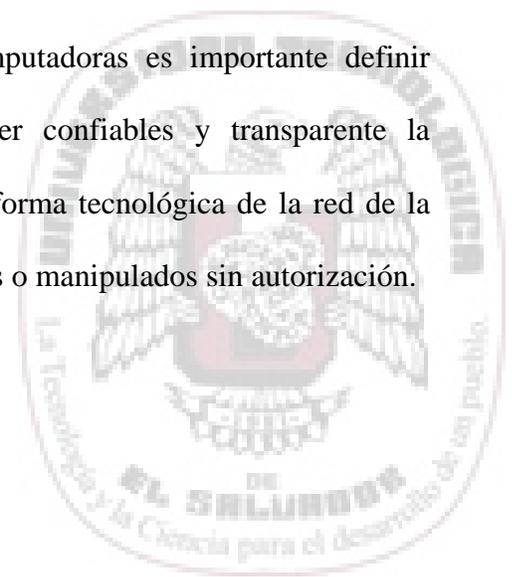
La forma de recuperación sea rápida y eficiente: Es necesario probar la confiabilidad del sistema de respaldo no sólo para respaldar sino que también para recuperar.

También se debe estar preparado por cualquier falla en el sistema de red, ya que esto puede provocar pérdida de datos, información, tiempo y dinero. Es por todo lo anterior que se deben tomar medidas de precaución, como las siguientes:

- Contar con instrumentos de monitoreo de red, por fallas en alguna conexión.
- Tener disponibles cable UTP, conectores, Cables de Parcheo, Panel de Parcheo.
- Poseer discos duros de reserva con capacidad suficiente para que pueda suplantar alguno de ellos que en un determinado momento fallen.
- Mantener actualizada una agenda con todos los números telefónicos de los proveedores o técnicos por cualquier fallo en el sistema de redes.

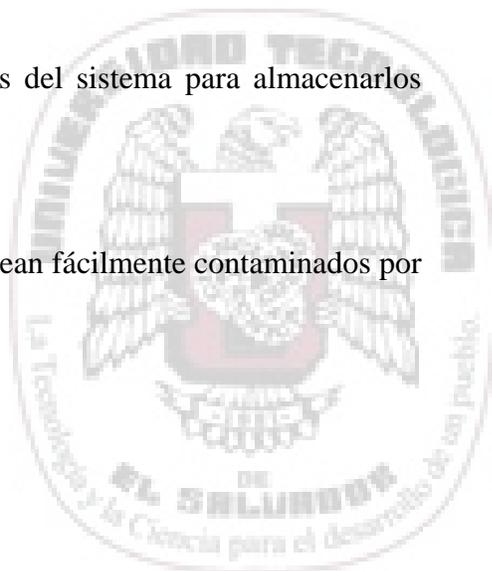
3.11 Políticas de Seguridad

Con el desarrollo actual de las redes de computadoras es importante definir políticas de seguridad con el objeto de hacer confiables y transparente la información y darle mayor seguridad a la plataforma tecnológica de la red de la DIGESTYC. Conseguir que los datos sean vistos o manipulados sin autorización.

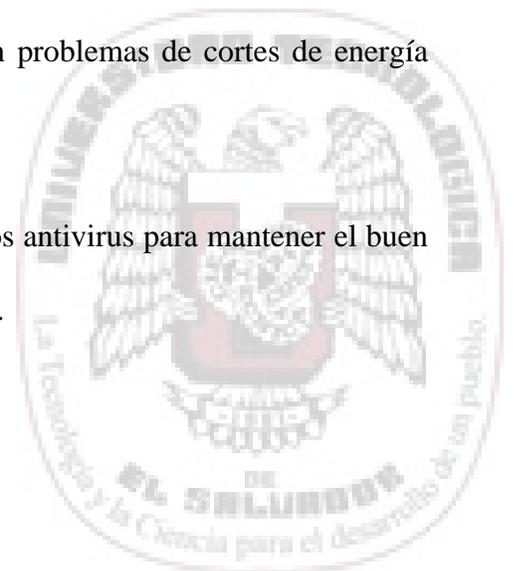


En cuanto a las políticas de seguridad de la red, se deben contemplar los siguientes aspectos:

- Es importante mantener constantemente actualizado el antivirus para la protección de los datos e información de la institución, así como evitar la propagación por toda la red.
- El administrador debe controlar las cuentas de usuarios asignadas al grupo de administradores deben estar limitadas para evitar su mal uso. El administrador debe mantener estrictas políticas de cuentas. Por ejemplo: utilizar contraseñas alfanuméricas y cambiarlas frecuentemente para los usuarios más importantes.
- El sistema de archivos NTFS debe utilizarse en todas las estaciones de trabajo.
- Después de instalar el servidor se deben remover todos los permisos al grupo “TODOS” y asignar los permisos según sea necesario. Se deben remover todos los permisos innecesarios de los recursos compartidos.
- Remover los protocolos de las tarjetas de red que no serán utilizados.
- Implantar una política de respaldos completos del sistema para almacenarlos por largo tiempo.
- Proteger directorios de forma tal que estos no sean fácilmente contaminados por virus.



- Al compartir archivos y carpetas, se debe saber a que personas o empleados se le dará el privilegio de lectura, modificación o control total que tendrán de los datos.
- Se debe tener en cuenta los riesgos que implica al compartir los documentos, archivos o carpetas para todos los usuarios, por el hecho que cualquier usuario pueda manipular incorrectamente los datos y hasta el punto de eliminarlos.
- No deben existir archivos compartidos que no sean referente a lo laboral, como ejemplo: archivos de música, archivos de películas o archivos de imágenes. Porque estos pueden saturar la red y hacer la transmisión mas lenta.
- Para garantizar la confidencialidad de la información es necesario utilizar las técnicas de cifrado de claves.
- Se debe contar con verificaciones periódicas de la planta eléctrica, del UPS central de los enchufes de corriente alterna como los de la unidad de alimentación ininterrumpida. Cuando sucedan problemas de cortes de energía eléctrica, sobrevoltajes, etc.
- Capacitar a los usuarios en cuanto al uso de los antivirus para mantener el buen funcionamiento del equipo y de los programas.



- Capacitar a los usuarios para el uso de la red con el objeto de indicarles los beneficios que obtendrán de ella, como también mostrarles los derechos y privilegios que tienen como usuario. Dichas capacitaciones se pueden gestionar a través del Instituto Salvadoreño de formación Profesional (INSAFORP)

3.12 Diseño del Acceso Remoto Propuesto

En el proyecto de diseño de la red de área extensa se pretende conectar dos puntos: como punto 1, la Dirección General de Estadística y Censos y el punto 2 el Ministerio de Economía. Con el propósito de acomodar a los requerimientos de transmisión de datos, para ello el ancho de banda a considerar es de 128 kbps.

Existirá un esquema de navegación que ofrecerá transmisión de datos en cualquiera de los dos puntos. Como parte de la infraestructura habrá un Router instalado por punto.

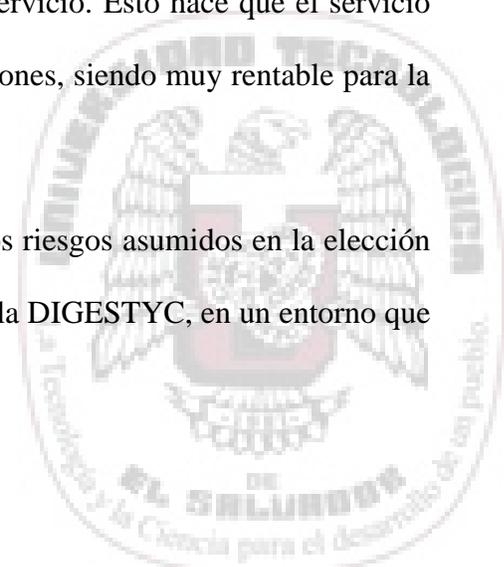
El servicio corporativo tiene como finalidad ofrecer un servicio de interconexión de redes de área local (LAN), usando como soporte la red de datos de la empresa suministradora del servicio.

Ventajas y Beneficios de la Red IP

Como ventajas de optar por la contratación de este servicio se pueden destacar las siguientes:



- Considerable reducción de costos, con mínimo incremento de gasto en comunicaciones.
- Solución integral de comunicaciones, lo que le permitirá a la DIGESTYC y al Ministerio de Economía contar con un proveedor que le soluciones todas sus necesidades de telecomunicación.
- Alto nivel de seguridad de la red, con lo que podrá descansar por un transporte confiable y seguro de la información estadística.
- Outsourcing de la gestión de sus comunicaciones: el servicio dedicado proveerá gestión de extremo a extremo incluyendo las líneas de acceso y todos los equipos necesarios para proporcionar la interconexión de las redes de área local requerida por la DIGESTYC y el Ministerio de Economía.
- Ahorro: el servicio dedicado usa para la prestación del servicio de líneas de datos, recursos de red y routers en las instituciones involucradas, todos ellos con gestión y mantenimiento incluido en el servicio. Esto hace que el servicio proporcione una alta relación precio / prestaciones, siendo muy rentable para la institución.
- Evita riesgos tecnológicos: el servicio evita los riesgos asumidos en la elección de la tecnología de comunicaciones dentro de la DIGESTYC, en un entorno que están cambiante.

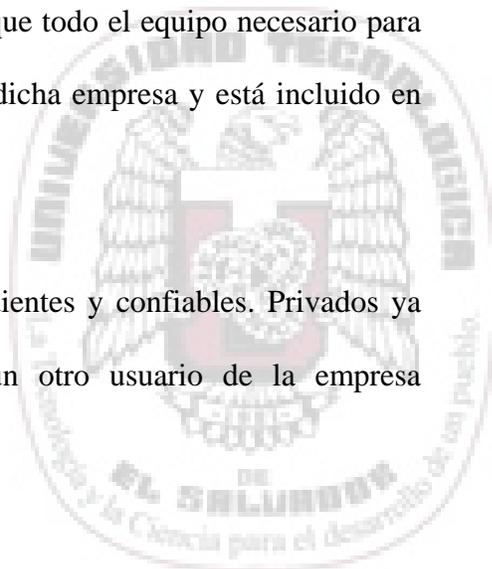


- Flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades de la DIGESTYC y el Ministerio de Economía: el servicio de capacidad para combinar los diferentes elementos del servicio routers, medio de transporte, opciones de gestión, proporcionando soluciones específicas y a medida de las instituciones.
- Garantía de calidad de servicio: Dadas las características de los entornos donde se aplica, se plantea como un servicio de alto valor agregado y con una garantía de calidad de servicio comprometida en el contrato, con las correspondientes compensaciones económicas en el caso de incumplimiento.
- Escalabilidad: El servicio dispone de flexibilidad en el dimensionado de las necesidades de los dos puntos de conexión.
- HelpDesk: El servicio dispone de un único punto de contacto a través del cual se proporcionará a las instituciones soporte del servicio, recepción de incidencias, peticiones de gestión de cambios.

Descripción Técnica De La Red IP

La Empresa Suministradora ofrece una solución de servicios y un alquiler de enlaces o de equipos de comunicaciones, por lo que todo el equipo necesario para establecer estos enlaces será responsabilidad de dicha empresa y está incluido en los precios listados en la oferta económica.

Los enlaces serán totalmente privados, independientes y confiables. Privados ya que no estarán siendo compartidos por ningún otro usuario de la empresa

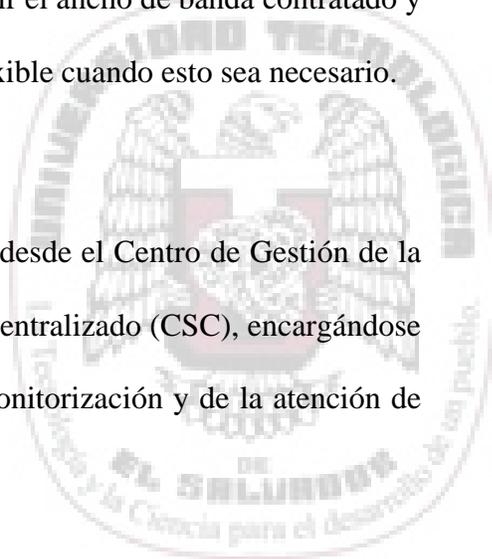


suministradora. Es confiable, ya que se utilizará su backbone de fibra óptica, siendo éste inmune a ruidos eléctricos y a variaciones en las condiciones atmosféricas. Este backbone es un anillo con cobertura en el Gran San Salvador con 100% de redundancia. El ancho de banda que posee es del orden de los Gigabps, lo que implica desde el punto de vista tecnológico que son capaces de transmitir a elevadas velocidades, y desde el punto de vista del servicio al cliente la capacidad de garantizar el ancho de banda que éste demande y desee contratar. El backbone de la Empresa suministrante utiliza tecnología SDH (Synchronous Digital Hierarchy), la cual es la más avanzada a nivel mundial. Así mismo, toda la red de datos posee 100% redundancia, en lo que son equipos de Acceso, equipos centrales, routers, switches, etc, inclusive los servidores poseen arreglo de discos externos y software para hacerlo un sistema tolerante a fallas.

Los equipos de enrutamiento utilizados son routers Cisco siendo éste líder del mercado en esta rama y con la capacidad de entender y procesar el o los protocolos de red que se utilizarán en la Dirección General de Estadística y Censos y el Ministerio de Economía, con la capacidad de servir el ancho de banda contratado y con la capacidad de crecer de manera rápida y flexible cuando esto sea necesario.

Gestión del Servicio

El servicio está gestionado de forma permanente desde el Centro de Gestión de la Red IP (CGRIP) y desde el Centro de Servicios Centralizado (CSC), encargándose el CGRIP de la configuración de la red, de su monitorización y de la atención de



averías e incidencias tanto de la red como de las conexiones de los clientes. El CSC se encargará de la gestión de los servicios básicos y de la inteligencia de red, así como de los servicios de valor agregado integrados.

El ámbito de cobertura del servicio incluye la gestión del equipo en domicilio de cliente (router), que se gestiona desde el Centro de Gestión de la Red IP a través del mismo circuito virtual permanente (CVP) de datos.

La gestión del servicio incluye también la gestión del router (cambios de configuración, actualización de software, etc.). En la gestión del router están englobadas todas las acciones o configuraciones necesarias para mantener la disponibilidad del servicio con los niveles de calidad fijados. La institución podrá solicitar otro tipo de modificaciones, como puede ser un cambio de parámetros, aunque este tipo de actuaciones tendrán un costo facturable según las tarifas vigentes.

Los elementos de acceso a Red IP son:

- Router en la oficina del cliente (EDC).
- Enlace del EDC al terminal óptico remoto (TRO). El TRO debe encontrarse en el mismo edificio en que se encuentra la red LAN. La tecnología adecuada de este acceso aún está por definir.
- Enlace óptico del TRO al anillo óptico.
- El anillo dispone de los conmutadores y concentradores precisos para



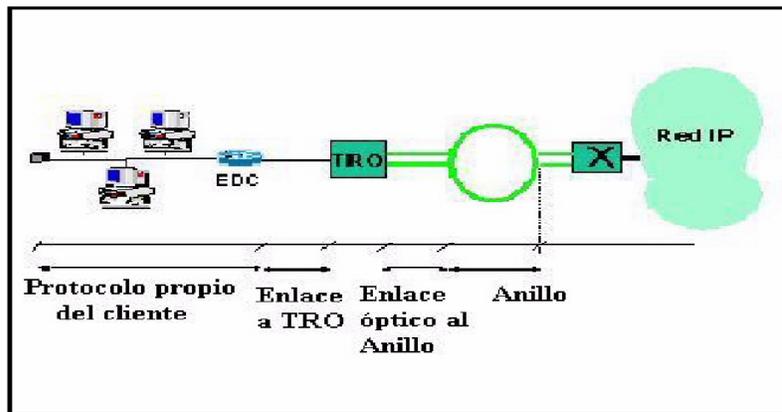


Figura 43. Elementos de Acceso a Red IP

La seguridad de los servicios la proporcionan un conjunto de filtros situados en la Red IP (en el nodo de acceso a la Red) que imposibilita que direcciones que no están dadas de alta en dichos filtros puedan acceder a las oficinas de su Institución.

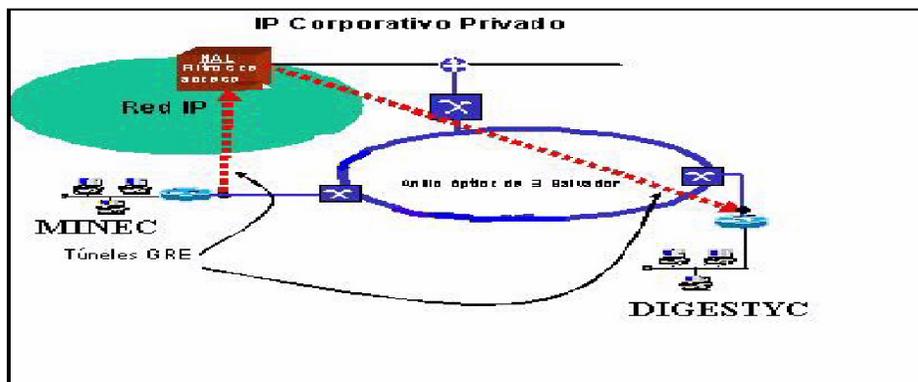


Figura 44. IP Corporativo

Por lo anterior, El servicio IP Corporativo es un servicio de Interconexión de redes de área local multiprotocolo sobre la Red IP con las siguientes características:

- Conexión virtual permanente.
- Conectividad entre empresas prefijadas y especificadas en el momento de la contratación.



- Permite la utilización de direccionamiento IP o de protocolos distintos de IP.

Servicios IP Corporativo Privado

Tal y como se muestra en el Servicio IP Corporativo Privado, la Red IP proporciona seguridad en las comunicaciones entre las oficinas del servicio IP Corporativo mediante la configuración de filtros o listas de acceso para las parejas de direcciones IP origen y destino especificadas en el router del Nodo de Acceso Local de Red IP.

A las redes de área local de la institución sólo podrán acceder aquellas direcciones IP que se permita en los filtros del nodo de acceso local de Red IP. Normalmente, estas direcciones serán las propias de las máquinas presentes en las redes de área local.

El ámbito de responsabilidad de este servicio, se enmarca en el recuadro interno de la figura 45:

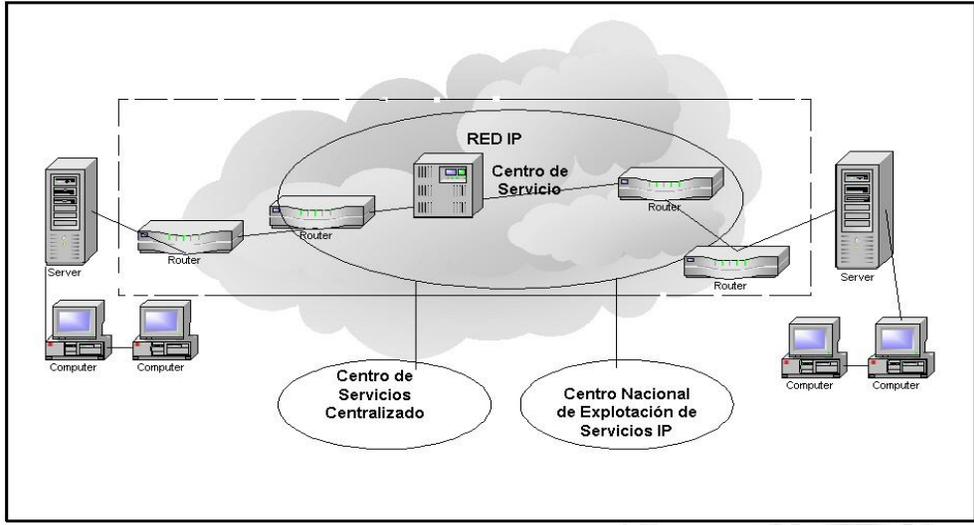
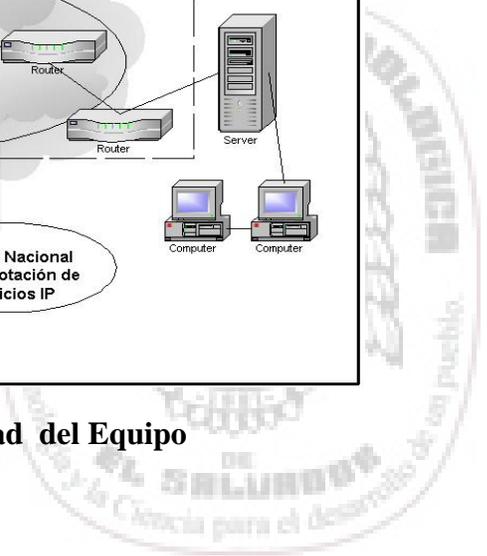


Figura 45. Ámbito de Responsabilidad del Equipo



Soporte Técnico

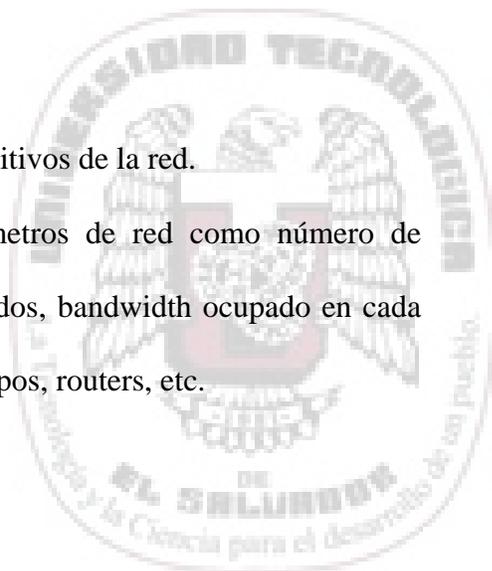
Para las tareas de gestión de red y mantenimiento preventivo, La Empresa suministradora del servicio cuenta con herramientas informáticas específicas que emplean el protocolo estándar de gestión de redes SNMP. Cualquier dispositivo que incorpore este protocolo podrá ser gestionado y monitoreado mediante estas herramientas.

A continuación se presenta una descripción de las posibilidades de estas herramientas:

- HP Open View – Network Node Manager. Se trata de una herramienta gráfica de gestión SNMP orientada a la detección y resolución de problemas en redes de datos.
- La gran ventaja de esta herramienta basada en estándares es que con la misma plataforma pueden supervisarse dispositivos de múltiples fabricantes, siempre que éstos sean compatibles con SNMP.

Entre sus funcionalidades se incluyen:

- Representación gráfica del estado de los dispositivos de la red.
- Posibilidad de monitoreo continuo de parámetros de red como número de colisiones, tramas erróneas, paquetes descartados, bandwidth ocupado en cada interfase, grado de carga de la CPU de los equipos, routers, etc.



- Posibilidad de fijación de valores umbral para parámetros críticos, de manera que se disparen alarmas cuando se sobrepasen ciertas condiciones de funcionamiento.

Admite además la integración con otras plataformas de gestión específicas de fabricante, tales como Cisco Works: que es la plataforma específica de CISCO Systems para gestión y mantenimiento preventivo de equipos de WAN y LAN.

Incluye todas las funcionalidades de HP Open View relacionadas en el punto anterior específicamente para equipos CISCO.

Además ofrece las posibilidades siguientes para LAN y WAN:

- Realización de inventario hardware y software.
- Informes de disponibilidad
- Logs de recepción de alarmas y superación de umbrales

Específicamente para LANs con tecnología de switching, se dispone de:

- Control de ocupación de segmentos de LAN
- Configuración, supervisión y troubleshooting de VLANs

Análisis estadístico de tráfico clasificado por protocolos, segmentos o usuarios

Servicio de Atención al Cliente

Durante la fase de prestación del servicio, estará a disposición de los Centros de Desarrollo Profesional Docente, un número telefónico que actuará como



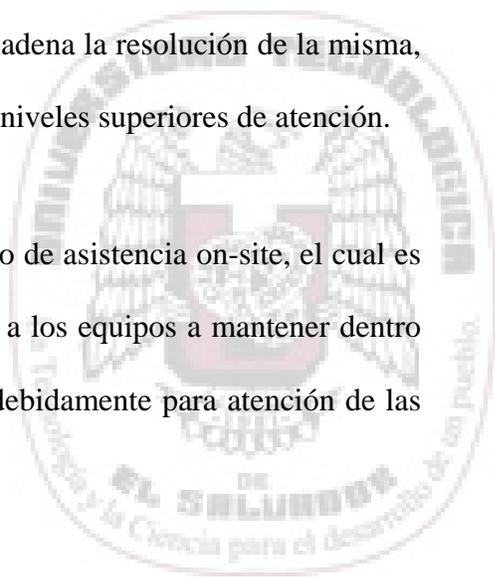
ventanilla única (Help Desk) para recoger las incidencias del servicio. Este número estará operativo 24 horas al día, 365 días al año. Una vez recogida una incidencia se desencadenarán todas las actividades necesarias para su resolución.

Cuando se detecte un problema que afecte al buen funcionamiento del servicio bien por aviso de alguna de las tres Gerencias involucradas o bien por los procedimientos de supervisión que forman parte de la gestión (proactividad) se abrirá un boletín de avería y desde ese momento se desencadenarán todas las actuaciones necesarias para el tratamiento y resolución de incidencias, que no tomarán más de tres horas, sin considerar los tiempos para los permisos de acceso y eventos fortuitos.

El tiempo de atención del reporte de falla será de inmediato y el tiempo para la resolución no será mayor a tres horas.

Los niveles de atención son:

- Nivel 0 (técnico de help desk): Se trata del técnico de primer nivel, que en base a su experiencia y el contenido de la herramienta de gestión, resuelve si puede la incidencia. En caso que no pueda, actúa evaluando la disponibilidad de repuestos, técnicos y tipo de la avería y desencadena la resolución de la misma, pasándola al técnico de campo o escalándolo a niveles superiores de atención.
- Nivel 1 (técnico de campo): Se trata del técnico de asistencia on-site, el cual es depositario de un nivel de repuestos adecuado a los equipos a mantener dentro de su área de influencia. Estarán instruidos debidamente para atención de las



averías de los equipos objeto del servicio. En caso de requerir soporte de alto nivel, se escalaría el problema al técnico de nivel 2.

- Nivel 2: (técnicos expertos): Se trata de técnicos expertos en cada una de las líneas de actividad, que dan soporte a los técnicos de niveles inferiores, encargándose de abrir los casos ante los helpdesk de cada fabricante.

Garantías

Las garantías de mano de obra, materiales, equipos, cables, software, tarjetas y todos los elementos involucrados para la prestación de los servicios ofrecidos por la Empresa Suministrante del Servicio, son del 100% durante el plazo contractual para todos aquellos eventos imputables a la Empresa suministradora del servicio.

Diseño de la Red WAN

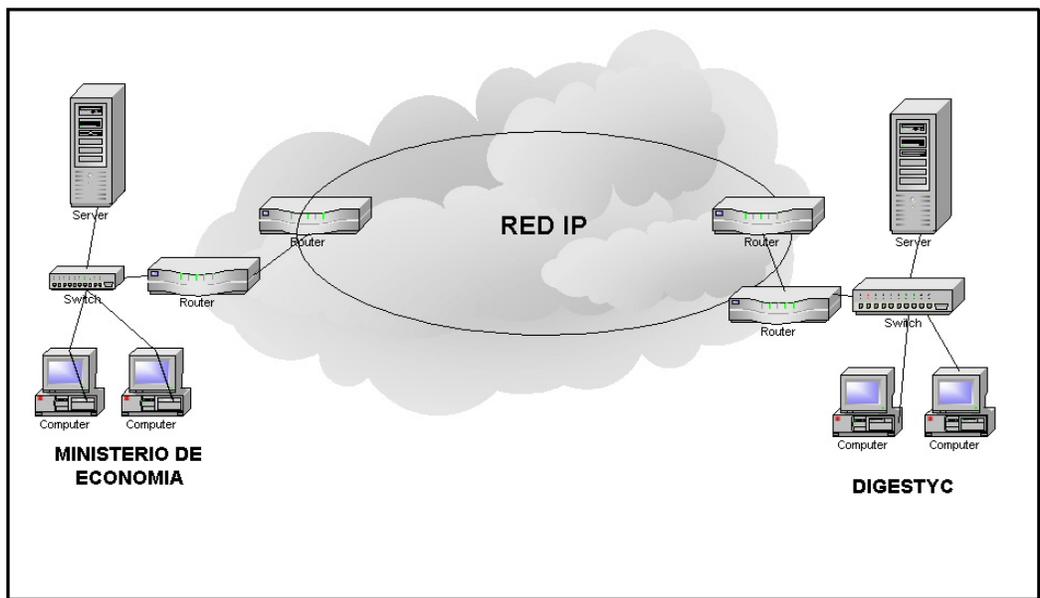
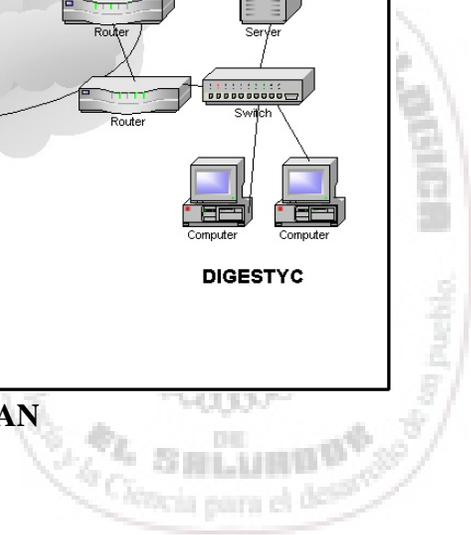


Figura 46. Diseño de Red WAN



Oferta Económica

La oferta económica que la empresa suministradora del servicio ofrece, es de la cuota de instalación y una cuota mensual, la cual cubre los costos de mantenimiento y administración.

Tabla 6. Oferta Económica

Institución	Medio de Acceso	Velocidad	Tipo de Servicio	Instalación (US\$)	Tarifa Mensual (US\$)	Tiempo de Entrega
DIGESTYC	Fibra	128 Kbps	Red IP (Datos)	200.00	500.00	30 Días
			Internet	150.00	300.00	
MINISTERIO DE ECONOMIA	Fibra	128 Kbps	Red Ip (Datos)	200.00	500.00	30 Días
TOTAL US\$				550.00	1300.00	

Estas tarifas incluyen:

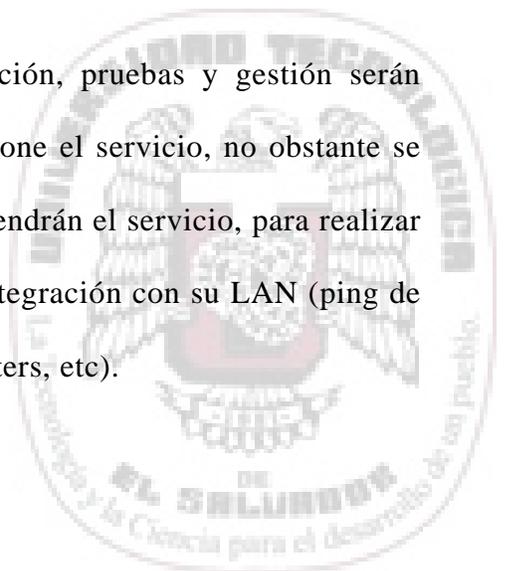
- Enrutadores en cada Institución (y todos los equipos de comunicación necesarios para el aprovisionamiento del servicio).
- La garantía de servicio y los equipos utilizados para su aprovisionamiento es de las 24 horas de todos los días, durante la vigencia del contrato.
- Capacitación básica para una persona, a fin que sea capaz de configurar los puntos de conectividad de esta propuesta, monitorear en línea el servicio entre los puntos.
- El sistema de monitoreo descrito en esta propuesta.



- Garantía de respuesta técnica en caso de fallas o consulta en un lapso de tiempo no mayor a 24 hrs.
- Las direcciones IP confirmadas en esta propuesta por cada sitio.

Requerimientos Especiales

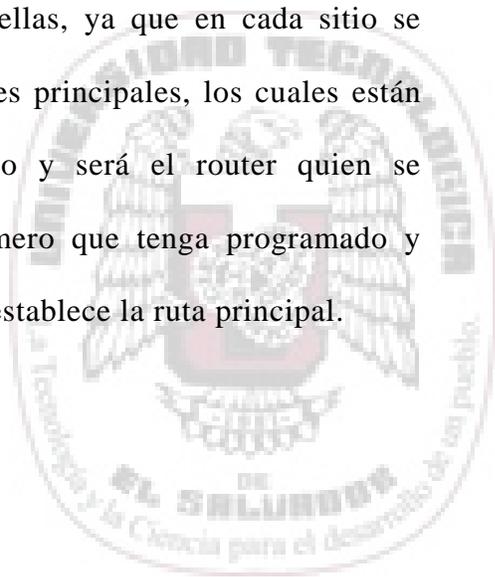
- Será responsabilidad de la Dirección General de Estadística y Censos y el Ministerio de Economía, proporcionar a la empresa suministradora del servicio de un ambiente adecuado para la ubicación de los equipos de acceso y enrutadores. Esto implica buena ventilación en los mismos, una temperatura no mayor a 25° C, etc.
- Además se deberá proveer de un toma AC polarizado, regulado y con servicio de UPS para poder proteger los equipos.
- Asimismo, se deberá proveer de un espacio físico en rack ó gabinete para el router o en su defecto de una repisa, para garantizar que el router queda fijo y perfectamente instalado.
- Todo el proceso de instalación, configuración, pruebas y gestión serán responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio, no obstante se solicitará la ayuda de las instituciones que tendrán el servicio, para realizar cualquier tipo de prueba que involucre la integración con su LAN (ping de router a servidores, ping de servidores a routers, etc).



Plan de Contingencia

La tecnología ISDN es una red de datos que facilita las conexiones digitales punto a punto para proporcionar una amplia gama de servicios tanto voz como datos. Permite la integración de una variedad de servicios por medio de un acceso único, independientemente de la naturaleza de la información a transmitir y del equipo terminal que la genere. Permite accesos de enlace con velocidades de 64 Kbps a 2040 Kbps.

El proveedor instalará enlaces de respaldo con tecnología ISDN los cuales serán accesos básicos con ancho de banda equivalente a 128 Kbps por cada enlace. Estos realizarán la función backup y será el router quien se encargará de estar verificando constantemente el tráfico por los enlaces principales de Frame Relay; en el momento de haber una interrupción se enrutará la información por los enlaces ISDN. Con ésta tecnología se proporcionará a la DIGESTYC y el Ministerio de Economía, una alternativa de contingencia para mantener activa la comunicación entre ellas, ya que en cada sitio se instalará un enlace ISDN paralelo a los enlaces principales, los cuales están asociados a un número telefónico específico y será el router quien se encargará de marcar automáticamente el número que tenga programado y mantener activa la comunicación mientras se restablece la ruta principal.



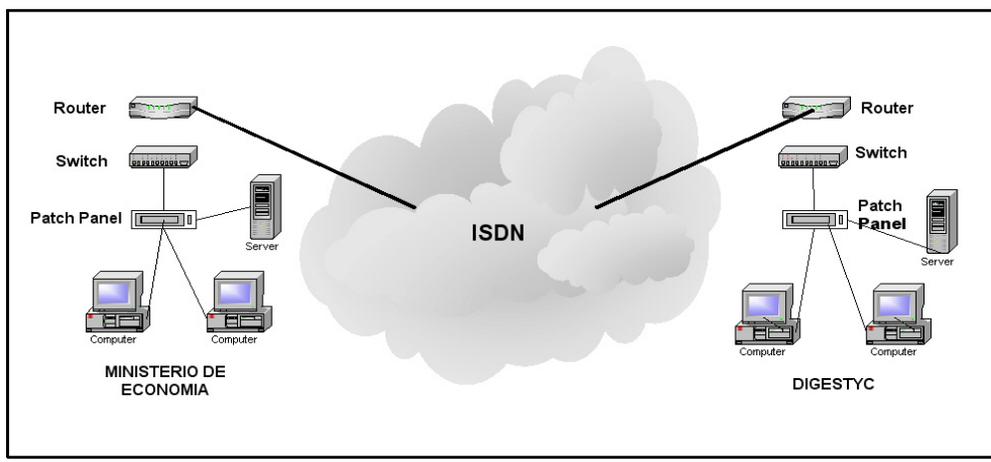


Figura 47. Diseño del Plan de Contingencia

3.13 Costo Beneficio

Tabla 7. Gastos Mensuales en Insumos

Departamento	Disquetes 1/ (Unidades)		Discos Compactos 2/ (Unidades)		Papel Bond 3/ (Unidades)		Gasolina 4/ Total (\$)	Teléfono 5/ Total (\$)
	Cant	Total (\$)	Cant	Total (\$)	Cant	Total (\$)		
Administración	90	6.30	9	6.39	36	108.00		
Información Social	50	3.50	7	4.97	12	36.00		
Encuestas Económicas	70	4.90	6	4.26	12	36.00		
Precios	10	0.70	6	4.26	6	18.00		
Continuas	60	4.20	4	2.84	10	30.00		
Total	280	19.60	32	22.74	68	228.00	713.75	1,500.00

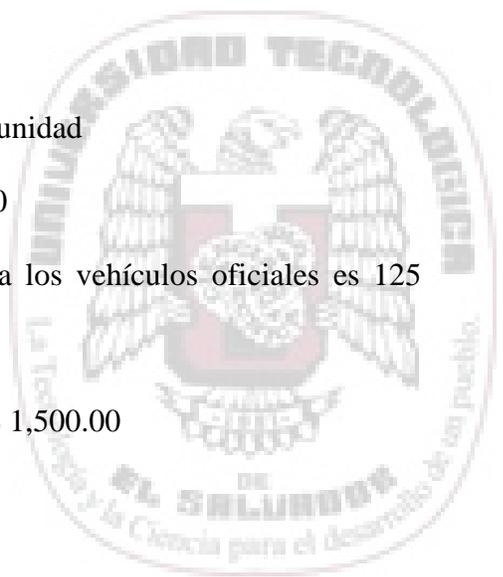
1/ El costo de los disquetes por unidad de US\$ 0.07

2/ El costo de los discos compactos es de US\$ 0.71 por unidad

3/ La resma de 500 hojas de papel bond cuesta US\$ 3.00

4/ El promedio mensual de consumo de gasolina para los vehículos oficiales es 125 vales de US\$ 5.71

5/ El consumo promedio mensual de telefono es de US\$ 1,500.00

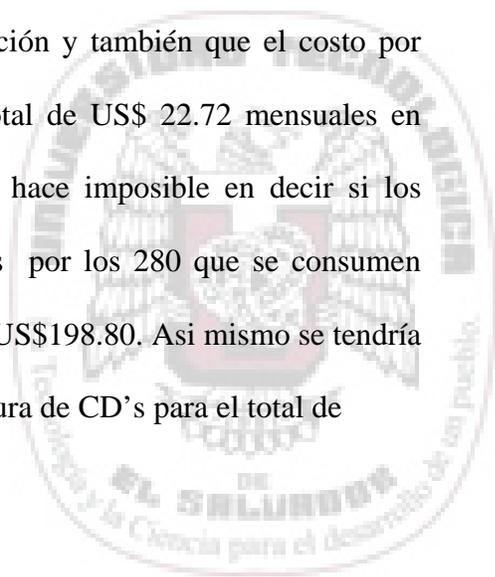


La tabla anterior muestra que en la DIGESTYC se consumen en promedio 280 disquetes mensuales, el costo por unidad es de siete centavos de dólar (US\$0.07) lo que equivale a que la institución invierte en disquetes US\$ 19.60, relativamente este costo es bajo, y se dice relativamente bajo por el hecho que las desventajas son mayores que las ventajas, a continuación se puntualizan algunas de ellas:

Desventajas: son inseguros, Propensos a fallos, perdida de tiempo al compartir archivos, son complicados al utilizarlos en archivos que sobrepasan su capacidad de almacenamiento, tienden a desaparecer.

Ventajas: bajo precio, facilidad en su manejo, útiles para archivos que no sobrepasan su límite de almacenamiento.

Al analizar se puede observar que el consumo de este tipo de almacenamiento no es el adecuado para el intercambio de información estadística. Mientras que el uso de los discos compactos en la institución, es baja por la razón que no se cuentan con los dispositivos suficientes para el grabado de la información y también que el costo por cada uno de los discos es de US\$ 0.71, siendo un total de US\$ 22.72 mensuales en concepto de los 32 discos compactos. Esta situación hace imposible en decir si los disquetes tienden a desaparecer y si lo sustituyéramos por los 280 que se consumen mensualmente. Esto equivaldría a un gasto mensual de US\$198.80. Asi mismo se tendría que invertir en dispositivos tanto de lectura como escritura de CD's para el total de



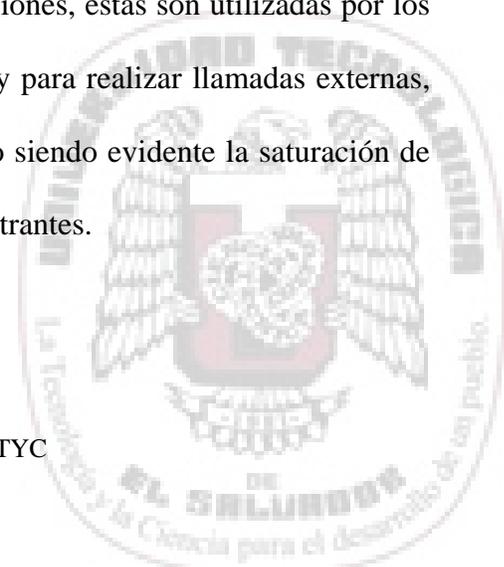
computadoras, como también se podría decir que no se solucionarían los problemas como: pérdida de tiempo en compartir archivos, en proteger la información que se comparte y en la fatiga de los empleados al trasladar la información.

En cuanto al consumo de papel, se observa que mensualmente se consume en promedio 68 resmas, con un costo US\$ 3.00 cada resma, haciendo un total de US\$ 204.00. Este insumo por lo general se utiliza para copias de seguridad y para compartir archivos de datos e información.

Es oportuno mencionar el gasto en combustible para los vehículos de la oficina, ya que se gastan en promedio 125 vales de US\$5.71, el cual, asciende a US\$ 713.75 mensuales. Aproximadamente el 40%²³ (es decir \$285.50) se utiliza para el envío de la información al Ministerio de Economía, esto sin tomar en cuenta el gasto en depreciación de los vehículos.

Además, se obtuvo el dato sobre el gasto mensual de US\$ 1,500.00 en telefonía, la cual consta de 4 líneas, que en la realidad son insuficientes para la institución, por la siguiente razón: cuentan con una central con 48 extensiones, estas son utilizadas por los empleados como medio para comunicarse entre ellos y para realizar llamadas externas, en gran parte existe un uso desmedido de dicho medio siendo evidente la saturación de las líneas y lo difícil que se vuelve para las llamadas entrantes.

²³ Dato proporcionado por el Administrador General de la DIGESTYC



También se puede decir que algunos empleados como las autoridades que dirigen la institución utilizan las líneas telefónicas para el acceso a Internet, siendo ellos también partícipes en la congestión de las líneas y en el costo alto en la factura mensual de telefonía. Fue posible comprobar sobre el acceso a Internet que tienen derecho estos empleados (que en total son 19), ya que en promedio navegan dos horas diarias, suponiendo que el costo de la llamada por una hora es de US\$ 1.14²⁴, si multiplicamos este costo por las 19 empleados, tenemos que diariamente se consume de teléfono US\$ 43.32, entonces al mes sería US\$ 1,299.60

Por todo lo anterior, se supone que al cabo de 6 meses de haberse implementado la red de área local en la institución, el consumo de disquetes disminuirá en un 45%, basándose esta reducción en las capacitaciones que los usuarios recibirán sobre el uso de la red, así como la toma de conciencia por la obsolescencia del medio magnético en el que ha caído en los últimos meses, en el cual, la nueva tecnología en computadoras ya no incluirán dichos dispositivos.

En cuanto a los discos compactos, aunque es la tecnología de almacenamiento más reciente, se espera que disminuya el consumo de estos dispositivos por la implementación de la red de área local. Así como, la utilización del papel se espera que también disminuya su consumo.

²⁴ Costo por hora de acceso a Internet proporcionado por Navegante de Telecom



Tabla 8. Gastos Mensuales Estimados en Insumos

Departamento	Disquetes 1/ (Unidades)		Discos Compactos 2/ (Unidades)		Papel Bond 3/		Gasolin a 4/	Teléfono o 5/
	Cant	Total (\$)	Cant	Total (\$)	Cant	Total (\$)	Total (\$)	Total (\$)
Administración	50	3.50	7	4.97	22	66.00		
Información Social	28	1.96	6	4.26	7	21.00		
Encuestas Económicas	39	2.73	5	3.55	7	21.00		
Precios	6	0.42	5	3.55	4	12.00		
Continuas	33	2.31	3	2.13	6	18.00		
Total	156	10.92	26	18.46	46	138.00	428.25	850.20

1/ Se estima una reducción del 45% en consumo

2/ Se estima que el consumo de discos compactos será del 25%

3/ El estimado del consumo de papel será del 40%

4/ En combustible se supone un ahorro del 40%

5/ Teléfono se ahorraría aproximadamente el 43%

En cuanto a la tarifa del punto de conexión remota y el acceso a Internet, la DIGESTYC estaría desembolsando la cantidad de US\$ 800.00 mensuales. El costo mensual del punto de conexión remota en el Ministerio de Economía será asumido por dicho ministerio.

Tabla 9. Gastos Actuales Mensuales v Anuales en Insumos

Articulos	Valor Mensual (US\$)	Valor Anual (US\$)
Disquetes	19.60	235.20
Discos Compactos	22.74	272.88
Papel Bond	228.00	2,736.00
Gasolina	713.75	8,565.00
Teléfono	1,500.00	18,000.00
Total	2,484.09	29,809.08

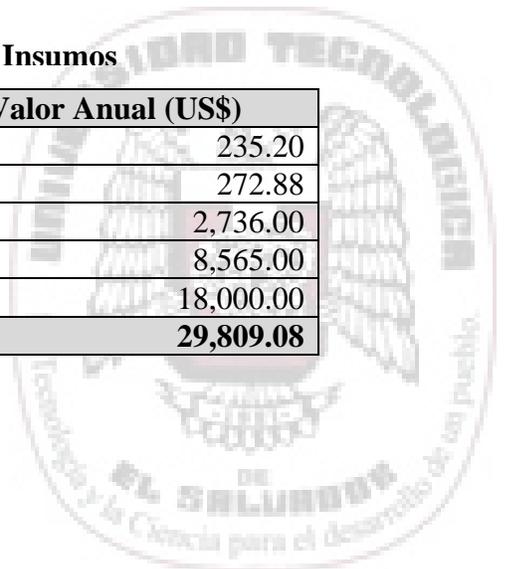


Tabla 10. Gastos Estimados Mensuales v Anuales en Insumos

Artículos	Valor Mensual (US\$)	Valor Anual (US\$)
Disquetes	10.92	131.04
Discos Compactos	18.46	221.52
Papel Bond	138.00	1,656.00
Gasolina	428.25	5,139.00
Teléfono	200.40	2,404.80
Conexión Remota	500.00	6,000.00
Acceso a Internet	300.00	3,600.00
Total	1,596.03	19,152.36

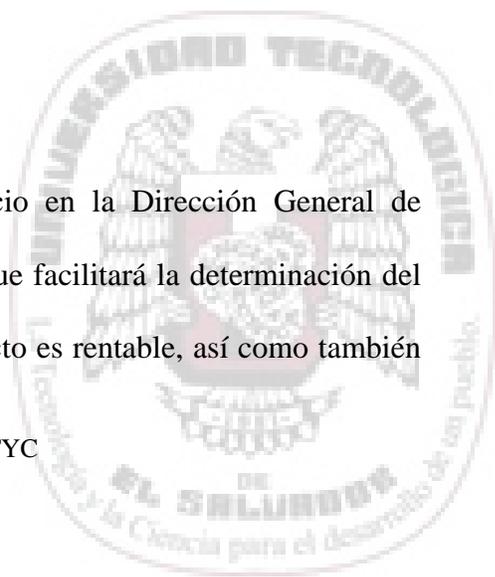
Si observamos, se obtendría un ahorro en insumos de US\$ 10,656.72 anuales, además otros beneficios tales como: transmisión rápida de información, acceso ilimitado y seguro a Internet, ahorro en combustible, ahorro en depreciación de vehículos, personal (motorista y mensajero) pueden utilizarse para otras tareas, mayor control de la información, ahorro de tiempo y la información se entregará con oportunidad, veracidad y transparencia.

El presupuesto general²⁵ para la Dirección General de Estadística y Censos asciende a US\$ 1.5 Millones, de los cuales el 70% es para el pago de salarios y el restante 30% para los gastos de operación, compra de equipo, etc.

Análisis Costo-Beneficio

A continuación, se presenta el análisis costo-beneficio en la Dirección General de Estadística y Censos, se incluye un flujo de efectivo que facilitará la determinación del Valor Actual Neto (VAN) que determinará si el proyecto es rentable, así como también

²⁵ Dato proporcionado por el Administrador General de la DIGESTYC



la Tasa Interna de Retorno (TIR) que dará el margen de ganancia que se puede esperar al hacer una inversión, como no se tiene acceso al flujo de fondos de la DIGESTYC, éste se ha determinado mediante el ahorro en insumos utilizados para la distribución de la información en un proceso manual.

Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Inversión inicial = US\$ 50,841.25

Beneficio neto anual = US\$ 10,656.72

Tasa de interés = 10%

Número de años = 5

Tabla 11. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Descripción	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial	-50,841.25					
Flujo de Caja		10,656.72	21,313.44	31,970.16	42,626.88	53,283.60
Tasa de Interés		10%	10%	10%	10%	10%
Factor de descuento		1.1	1.21	1.331	1.4641	1.6105
Factor de descuento		0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209
Flujo descontado	-50,841.25	9,687.93	17,614.41	24,019.65	29,114.73	33,085.13

$$VAN = -50,841.25 + [9,687.93 + 17,614.41 + 24,019.65 + 29,114.73 + 33,085.13]$$

$$VAN = 62,680.60 > 0 \text{ ---} \rightarrow \text{El Proyecto es Rentable}$$



Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tabla 12. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Año	FCD	Factor de Descuento (27.51451%)	Resultado
1	9,687.93	1.2751451	7,597.51
2	17,614.41	1.6259950	10,833.00
3	24,019.65	2.0733796	11,584.78
4	29,114.73	2.6438598	11,012.21
5	33,085.13	3.3713049	9,813.75
Valor Actualizado			50,841.25
Inversión Inicial			-50,841.25
Valor Actual Neto (VAN)			0
La tasa interna de retorno (TIR) para el proyecto es: 27.51%			

Si suponemos que para lo anterior la tasa de descuento que tiene la empresa es del 10%, podemos decir que como el TIR es mayor que la tasa de descuento de la empresa (27.51% > 10%) este proyecto sería considerado rentable para la institución.

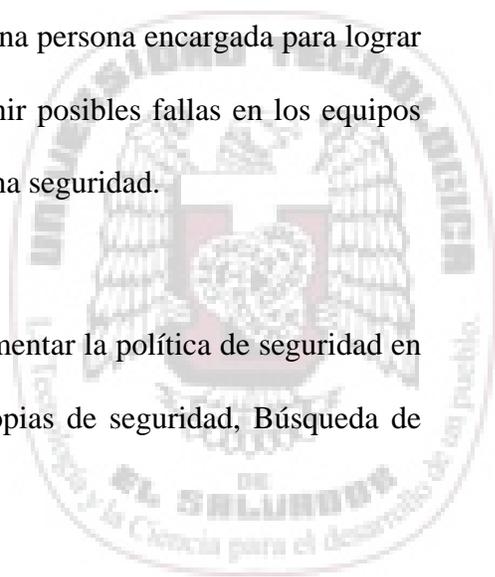
3.14 Perfil del Administrador de Redes

Objetivo del puesto

Para la red LAN/WAN, es necesario que exista una persona encargada para lograr que el funcionamiento sea adecuado, para prevenir posibles fallas en los equipos que sean administrados, de esta forma dándoles una seguridad.

Funciones

Mantener operativa la red local, Decidir e implementar la política de seguridad en la red, Privilegios de los usuarios, Antivirus, Copias de seguridad, Búsqueda de



mayores capacidades, Investigar nuevas soluciones o sistemas, Instalación de nuevos dispositivos y nuevos software.

Conocimientos y habilidades

- Ingeniero en sistemas y computación, Licenciado en ciencias de la computación.
- Conocimientos en Protocolos de comunicación (TCP/IP).
- Conocimientos profundos en seguridad de redes como: Firewalls, Intrusión Detection System.
- Dominio en Inglés Técnico en el área de informática.
- Habilidades en diseñar un plan de contingencia en caso de fallas.
- Conocimientos en redes LAN / WAN.
- Amplios conocimientos en Windows 2000 Server.
- Alto sentido de responsabilidad, dinámico, organizado y proactivo.

Experiencia laboral: 2 años.



3.15 Plan de Implementación de Redes LAN/WAN

Para implementar la red de área local como el enlace remoto en la DIGESTYC se realizará lo siguiente.

- Gestión de Donaciones
- Cotizaciones
- Recepción de Documentos y Ofertas
- Evaluación de Ofertas
- Adjudicaciones
- Recepción de Equipos
- Instalación de Equipos Activos y Pasivos del Cableado
- Certificación
- Instalación y Configuración del Servidor de Red
- Instalación y configuración del Equipo de Acceso Remoto
- Creación de Políticas de Seguridad, Respaldo, etc.
- Pruebas de Transmisión de Datos
- Capacitaciones.

Cronograma de actividades a realizarse en un periodo aproximado de 6 meses (23 semanas)



ACTIVIDAD	SEMANAS																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1 GESTIÓN DE DONACIONES																							
2 COTIZACIONES																							
3 RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS Y OFERTAS																							
4 EVALUACIÓN DE OFERTAS																							
5 ADJUDICACIONES																							
6 RECEPCIÓN DE EQUIPOS																							
7 INSTALACIÓN DE EQUIPOS ACTIVOS Y PASIVOS DEL CABLEADO																							
8 CERTIFICACIÓN																							
9 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE RED																							
10 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO DE ACCESO REMOTO																							
11 CREACIÓN DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD, RESPALDO, ETC.																							
12 PRUEBAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS																							
13 CAPACITACIONES																							



3.16 Glosario

Acceso Conmutado. Es una conexión de red que se puede crear y desechar según se requiera. Los enlaces de marcado por línea telefónica son la forma más sencilla de conexiones con acceso conmutado.

ARPAnet. Advanced Research Projects Agency Network. Es una red de comunicación desarrollada por ARPA a fines de la década de los setenta. Se le considera el origen del actual Internet.

ANSI. Instituto Americano de Normalización es una organización que se encarga de las normativas del cableado para la conexión de los equipos de comunicación, puede ser en edificios comerciales.

ATM. Modo de transferencia Asíncrona. Es aquel nodo de transferencia de datos donde no existe sincronismo a nivel de mensajes pero si existe sincronismo a nivel de carácter. Es estándar CCITT para retransmisión de celdas en el cual la información para diferentes tipos de servicios.

Backup. (copia de respaldo, copia de seguridad) Acción de copiar ficheros o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los



originales. Esta sencilla acción evita numerosos, y a veces irremediables, problemas si se realiza de forma habitual y periódica.

BITNET. (Because It's Time NETwork; Porqué es tiempo de red) Red internacional de computadoras de instituciones educativas. Esta red está conectada a Internet y algunas de las herramientas más comunes hoy en día, como los servidores de correo Listservs, se originaron en ella. Actualmente está en proceso de desaparición conforme sus miembros se integran a Internet.

Broadcast. (difusión) Tipo de comunicación en que todo posible receptor es alcanzado por una sola transmisión.

Cableado. Columna vertebral de una red que utiliza un medio físico de cable, casi siempre del tipo de red de area local (LAN), que lleva la información de un nodo a otro.

CEN/CENELEC. Comité Européen de Normalisation. Comité Europeo de Normalización/ Comité Européen de Normalisation Electrotechnique. Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.



Colisión. Efecto que se produce cuando dos dispositivos de un segmentos de red empieza a transmitir simultáneamente, de manera que los datos resultantes en la red resultan irreconocibles debido a las interferencias de uno sobre otros.

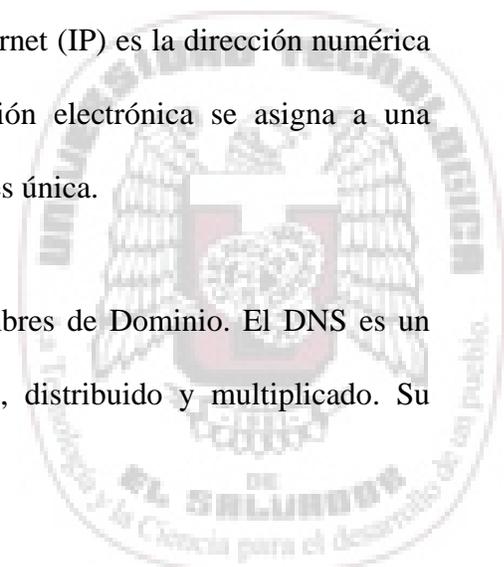
Conexión. Camino lógico de comunicación entre dos extremos de una comunicación.

CSMA/CD. (Carrier Sense Múltiple Access with Collicion Detection) Es el acceso múltiple de percepción portadora con detecciones de colisión. En Redes de Área Local, método ocupado por Ethernet, AppleTalk y otro protocolo de red para controlar el acceso de una computadora al canal de comunicación.

DIGESTYC. Dirección General de Estadística y Censos. Institución gubernamental, que se encarga de investigar, recolectar, analizar, publicar, etc. Datos estadísticos y censales del país.

Dirección IP. La dirección del protocolo de Internet (IP) es la dirección numérica de una computadora en Internet. Cada dirección electrónica se asigna a una computadora conectada a Internet y por lo tanto es única.

DNS. (Domain Name System; Sistema de Nombres de Dominio. El DNS es un servicio de búsqueda de datos de uso general, distribuido y multiplicado. Su



utilidad principal es la búsqueda de direcciones IP de sistemas centrales ("hosts") basándose en los nombres de éstos.

EIA/TIA. Electronic Industry Association/Telecommunication Industry Association. Asociación de la Industria Electrónica/Asociación de la Industria de Telecomunicaciones.

Enrutador. Elemento que determinan la trayectoria más eficiente de datos entre dos segmentos de red. Operan en la capa superior del modelo OSI a la de los puentes -la capa de red- no están limitado por protocolos de acceso o medio.

Enlace. Un canal de comunicaciones entre dos nodos o dos equipos.

Encapsulación. Permite la conexión de varias redes informáticas entre sí para formar una sola red de nivel más alto. Cuando se utiliza encapsulación, se define un nuevo nivel de protocolo; esto proporciona una semántica uniforme para servicios tales como conmutación de paquetes, correo electrónico, etc.

Encriptar. Procedimiento para codificar información de manera que pueda transmitirse sin peligro de ser interceptada o alterada antes de que llegue a su destino.

Escalabilidad. Capacidad de ampliación.



Autenticación. Proceso mediante el cual se comprueba la identidad de un usuario en la red.

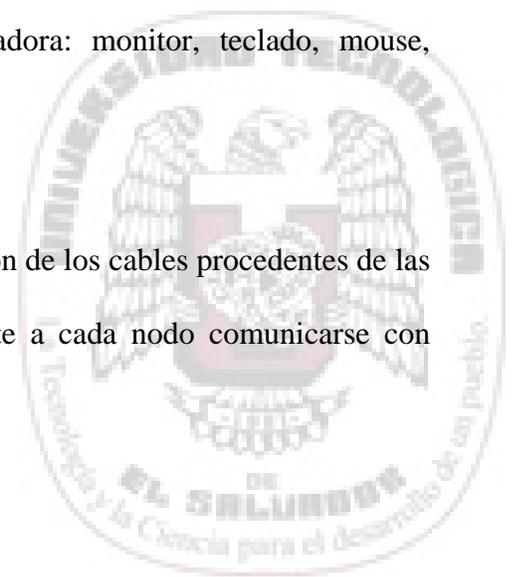
Autenticación. Verificación de la identidad de una persona o de un proceso para acceder a un recurso o poder realizar determinada actividad.

FTP. Protocolo de Transferencia de Archivos (File Transfer Protocol). Aplicación que desplaza archivos utilizando el Protocolo de Transferencia de Archivos. FTP anónimo. Procedimiento que se utiliza para descargar archivos públicos de una computadora remota a un local.

FDI. Interfaz de datos Distribuidos por Fibras (Fiber Distribuye Data Interface). Es un estándar para transmisión de datos de fibra óptica. Utiliza un anillo de fibra óptica con una velocidad de 100 Mbps. Se suele usar para redes de Área Metropolitana.

Hardware. Se traduce como duro, y en el cómputo se conoce como hardware a todos los componentes físicos de la computadora: monitor, teclado, mouse, bocinas, micrófono, disco duro, etc.

HUB. Es un dispositivo que centraliza la conexión de los cables procedentes de las estaciones de trabajo. Un centrador que permite a cada nodo comunicarse con todos los otros nodos conectados.



IEEE. (Institute of Electrical and Electronic Engineers; Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) Asociación de ingenieros que definen normas para estándares de comunicación.

Internet. (Internet, La Red) Red de telecomunicaciones nacida en 1969 en los EE.UU. a la cual están conectadas millones de personas, organismos y empresas en todo el mundo, mayoritariamente en los países más desarrollados, y cuyo rápido desarrollo está teniendo importantes efectos sociales, económicos y culturales, convirtiéndose de esta manera en uno de los medios más influyentes de la llamada "Sociedad de la Información" y en la "Autopista de la Información" por excelencia. Internet (con "I" mayúscula) puede definirse técnicamente como la mayor red internet del mundo, tiene una jerarquía de tres niveles formados por redes troncales, redes de nivel intermedio y redes aisladas (stub networks), y es una red multiprotocolo.

ISDN. Integrate Sevice Digital Netware Red Digital de servicio Integrado Internacional de Telecomunicaciones para transmisión de voz, video y a través de una línea digital.



ISO. Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization). Es una organización que ha definido un conjunto de protocolos diferentes, llamados protocolos ISO/OSI.

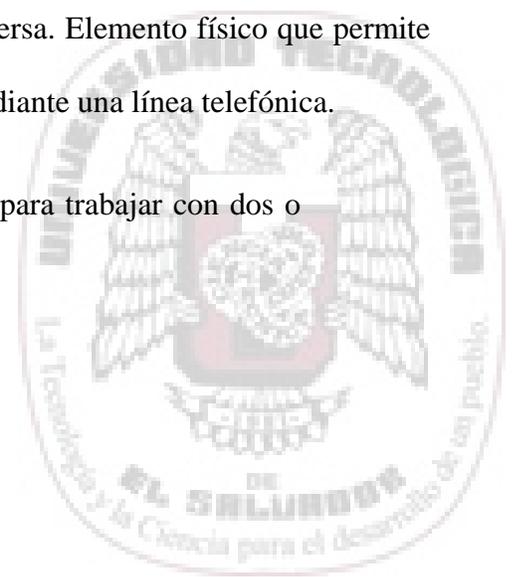
MAC. Capa de control de acceso a medios. Capa del modelo de comunicación OSI, que es la encargada del control lógico del medio físico.

MAU. (Multi-station Access Unit; Unidad de Acceso de Múltiples Estaciones). Concentrador/repetidor de cableado con puertos múltiples para Token Ring.

Modelo Cliente-Servidor. El modelo cliente-servidor se apoya en terminales (clientes) conectadas a una computadora que los provee de un recurso (servidor). De esta manera los clientes son los elementos que necesitan servicios del recurso y el servidor es la entidad que provee el recurso.

MODEM. Modulador/demodulador. Equipo para la transmisión de datos que convierte señales analógicas en digitales y viceversa. Elemento físico que permite transmitir información entre dos ordenadores mediante una línea telefónica.

Multiusuario. Capacidad del sistema operativo para trabajar con dos o más usuarios simultáneamente.



Nodos. Puntos en los cuales se ubican equipos de procesamiento en una red, y los cuales están conectados los enlaces de la misma.

OSI. Interconexión de Sistemas Abiertos (Open Systems Interconnect). Es el protocolo en el que se apoya Internet. Establece la manera como se realiza la comunicación entre dos computadoras a través de siete capas: Física, Datos, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación.

Par Trenzado. Popular metodo de cableado de LAN de bajo costo, el cual se utiliza tambien de forma comun para el cableado telefonico; utiliza dos cables trenzados juntos para minimizar la interferencia electrica (vea STP y UTP).

Protocolo. Es la definición de como deben comunicarse dos computadoras, sus reglas de comportamiento, etc. Definición de reglas.

PSTN. (Public Switched Telephone Network; Red Pública de Telefonía Conmutada)

Puerta de acceso: estacion de red que se utiliza para interconectar dos o mas redes o dispositivos diferentes; puede realizar conversion de protocolos.

RAL. Siglas en español (RAL: Red de Área Local) para identificarlas de las siglas en ingles (LAN: Local Area Network)



Red. Agrupación tanto de equipos como de programas que comparten recursos entre sí, observando "reglas de comportamiento" a partir del uso de un lenguaje y medios de transmisión comunes, sin importar -en lo esencial- la naturaleza de cada elemento dentro de la red.

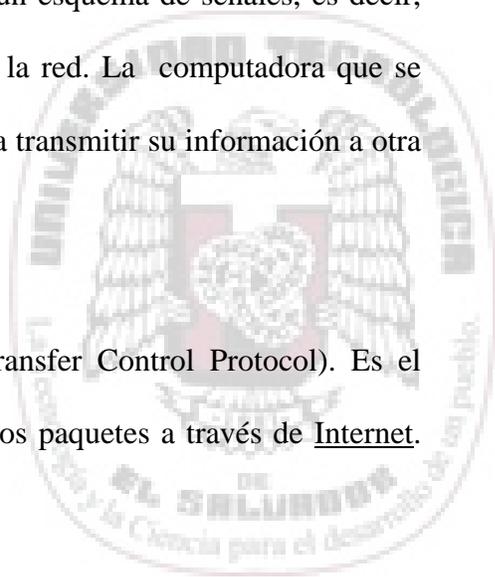
Ruido: perturbaciones indeseadas que tienden a oscurecer el contenido de información en una señal.

Servidor. Computadora dedicada a gestionar el uso de la red por otras computadoras llamadas clientes. Contiene archivos y recursos que pueden ser accedidos desde otras computadoras (terminales).

SNMP. (Simple Network Management Protocol; Protocolo Simple de Direccionamiento de red). Protocolo parte de TCP/IP para el manejo y la administración remota de los recursos de la red.

Token Ring. Fue ideado por IBM y se basa en un esquema de señales, es decir, que pasa una señal a todas las computadoras de la red. La computadora que se esta en posesión del Token tiene autorización para transmitir su información a otra computadora de la red.

TCP. Protocolo de Control de Transmisión (Transfer Control Protocol). Es el protocolo que se encarga de la transferencia de los paquetes a través de Internet.



Se encarga de que los paquetes lleguen al destino sin ningún error o pide su reenvío.

USENET. Otro nombre que se le da a los grupos de noticias.

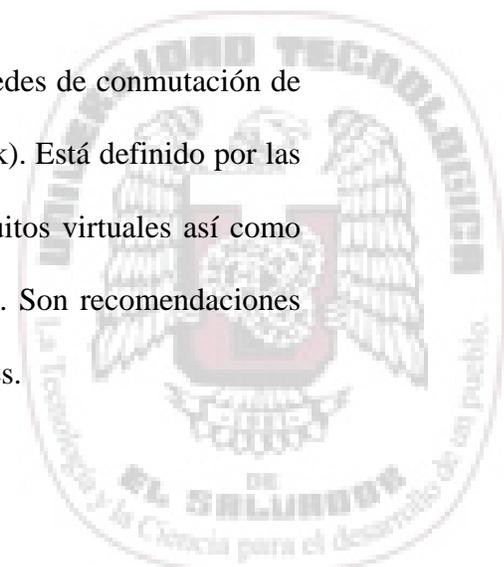
Usuario. Un usuario es la persona que tiene una cuenta en una determinada computadora por medio de la cual puede acceder a los recursos y servicios que ofrece una red.

UUCP. (UNIX-to-UNIX copy; Copia de UNIX a UNIX)

Hoy el término se utiliza sobre todo para describir la amplia red internacional que utiliza el protocolo UUCP para enviar noticias y correo electrónico.

VLANs: Virtual LANs (LANs virtuales); tecnología de switcheo o conmutación que hace posible la segmentación lógica de redes conmutadas o switcheadas, independiente de la agrupación física o los dominios de colisión.

X.25. Interfaz para la transmisión de datos en redes de conmutación de paquetes (PSDN, Packed Switched Data Network). Está definido por las 3 primeras capas del modelo OSI. Permite circuitos virtuales así como recuperación de datos y recuperación de errores. Son recomendaciones de la UIT-T para intercomunicaciones de paquetes.



Conclusiones

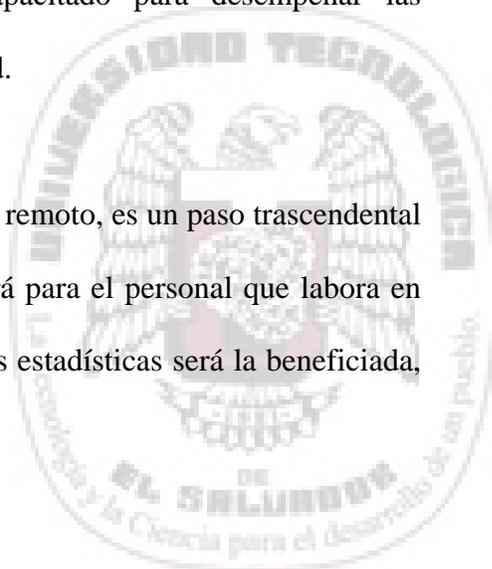
Las redes de computadoras se están convirtiendo rápidamente en una solución altamente importante por las empresas que desean obtener el máximo de provecho de sus inversiones en tecnología de información y habilitar cambios que le permitan convertirse en una organización altamente competitiva.

En el diseño de la propuesta de red LAN se tomó en cuenta el hardware y software disponible actualmente en la institución.

El cambio de tecnología en una institución no se tiene que ver como un gasto innecesario, sino como empuje para mejorar de alguna manera el funcionamiento de la misma, motivando al personal a un cambio en sus procesos y así facilitar su trabajo. Y lo más importante, ofrecer un buen servicio a los clientes.

La institución cuenta con personal informático capacitado para desempeñar las funciones de administrador y el mantenimiento de la red.

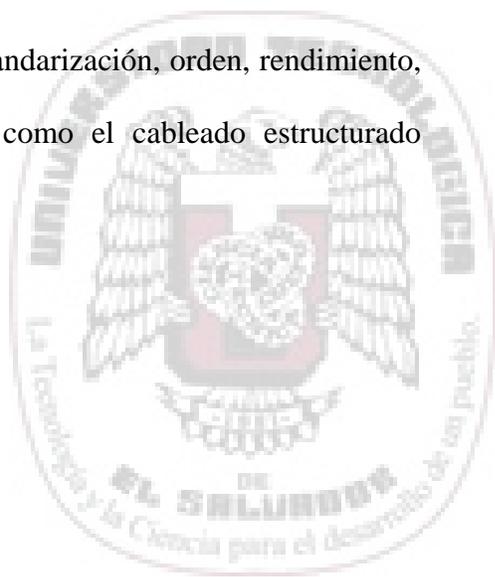
Con el desarrollo de la red de área local como el acceso remoto, es un paso trascendental que dará la institución, ya que el beneficio no solo será para el personal que labora en ella. Sino que el público en general que hace uso de las estadísticas será la beneficiada, porque contará con información oportuna y eficiente.



Es indudable que a través de una red de área local, la institución contará con un mejor control en cuanto al hardware y software que se utiliza, por el hecho de que minimizará el abuso de estos recursos por parte de los usuarios y lo mas importante es que contará con una centralización y protección de los datos e información que se genera.

Existe una buena aceptación por parte de las autoridades y sobre todo los empleados por el proyecto, ya que han demostrado mucho interés y lo mas importante ha habido suficiente apoyo para el diseño de la red.

El diseño de una red, en la actualidad debe ser analizado profundamente, es importante citar algunos factores que influyen para lograr un buen diseño, entre estos tenemos: la flexibilidad con respecto a los servicios soportados, la vida útil requerida, el tamaño de las instalaciones, la cantidad de usuarios que requerirán los servicios de una red y lo esencial los costos que implican. Al tomar en cuenta estos factores no se debe dudar en utilizar el mecanismo que provea las facilidades de estandarización, orden, rendimiento, durabilidad, integridad y la facilidad de expansión como el cableado estructurado provee.



Recomendaciones

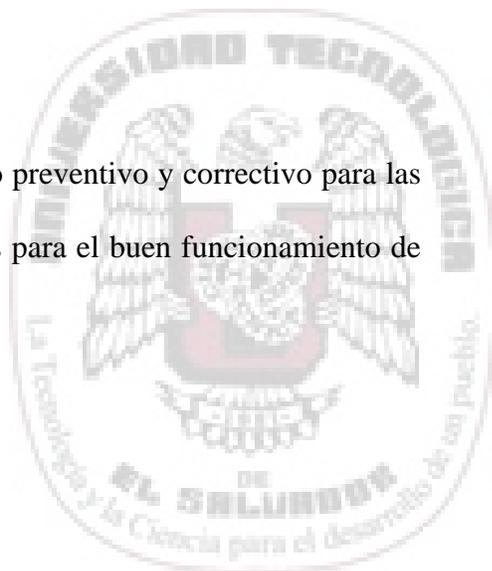
Las autoridades de la institución deben elegir un Administrador de la red, con el perfil idóneo para dicho cargo y que también posea ciertas cualidades como responsabilidad e iniciativa.

Es necesario que en la DIGESTYC se realice una redistribución estricta del equipo informático que cuenta en la actualidad.

Para mejorar el control de los equipos informáticos en la institución se recomiendan que estos sean asignados por áreas. Para minimizar en alguna manera los gastos innecesarios en insumos.

Se deben establecer una nomenclatura de documentación de instalación y/o modificación de cableado estructurado, todos los cables, paneles y salidas deben de estar documentados tanto a simple vista como en su interior. Deben mantenerse planos y/o diagramas de las instalaciones.

Es importante contar con un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo para las computadoras, componentes de red y otros dispositivos para el buen funcionamiento de estos.



Se recomienda elaborar una buena estrategia en cuanto a la creación de cuentas de usuarios, asignación de derechos, permisos y el uso de equipo para mantener y proteger la integridad tanto del equipo como los datos e información estadística.

Se debe contar con verificaciones periódicas de la planta eléctrica, del UPS central de los enchufes de corriente alterna como los de la unidad de alimentación ininterrumpida. Cuando sucedan problemas de cortes de energía eléctrica, sobrevoltajes, etc.

Se recomienda que los equipos de comunicación que se utilizarán para el acceso remoto, se contraten en calidad de préstamos para evitar gastos excesivos y también para facilitar el cambio a nuevas tecnologías.

