



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN**

**“PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DE UNA RED LAN EN
LOS ALMACENES Y TALLERES CENTRALES (AL.TA.CE)
DE VALLEJO EN PEMEX.”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
ÁREA: ELÉCTRICA - ELECTRÓNICA
P R E S E N T A :
JAVIER SOTO HERNÁNDEZ**

ASESOR: ING. HÉCTOR OSORIO RAMÍREZ

MÉXICO

2005

m. 340191



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Autodivulga el presente documento a la
UNA. _____ del
CORP. _____ al.

Nombre: JAVIER SOTO HERNÁNDEZ _____

Fecha: 09-DIC-2004 _____

Firma:  _____

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de México por abrir un mundo nuevo ante mis ojos.

A los profesores y compañeros que estuvieron a mi lado.

A Petróleos Mexicanos por brindarme oportunidades en el desarrollo profesional.

A mis compañeros de todo Telecomunicaciones por su apoyo incondicional.

A mis padres por haber cuidado de mi:

Teresa Hernández Esquivel, por apoyarme en todos mis proyectos en la vida y haber depositado tu confianza en mí, sin dudar un sólo instante.

Félix Soto Ocaña por que a pesar de la distancia somos amigos, y quiero que sepas que he sido feliz y que para mí la vida es hermosa.

A mis hermanos:

Mario Soto Medrano, por ser el ejemplo a seguir, como hermano mayor, yo no lo habría hecho mejor,

Félix Soto Medrano, gracias por tu apoyo a lo largo de mi vida.

Gerardo Soto Hernández, Escuche una historia ya hace algunos años que dice así: *Existía un niño, que deseaba un hermanito, este comentario de aquel niño no lo olvido su madre, poco después se embarazo y dio luz a un niño, y al mostrárselo por primera vez a su hijo de tan sólo seis años, sin olvidar lo que este le pidió, le dijo así, mira ya tengo el niño que querías, es tuyo...* pues bien, espero estés orgulloso de tu niño.

Estrella Ivett Soto Hernández, gracias por tu apoyo, espero verme pronto en tu tesis.

A mis suegros

Beatriz Chavez Valencia y Alejandro Leon Cruz Castellanos gracias por su apoyo y por sus desmedidas atenciones para mi familia.

A mi esposa

Norma Cruz Chávez gracias por tu comprensión, amistad y apoyo además de darme a esos dos solecitos, que dios te bendiga, te amo.

A mis hijos.

Jeimmy Krystel Soto Cruz y Javier Soto Cruz, ustedes son el combustible que me da fuerza para seguir adelante, los quiero mucho y los amo como a nadie en el mundo.

**“PROYECTO DE ACTUALIZACION DE UNA RED LAN EN
LOS ALMACENES Y TALLERES CENTRALES (AL.TA.CE)
DE VALLEJO EN PEMEX.”**

TEMA: PROYECTO DE ACTUALIZACION DE UNA RED LAN EN LOS ALMACENES Y TALLERES CENTRALES (AL.TA.CE) DE VALLEJO EN PEMEX.

OBJETIVO: Eficientar y garantizar la transmisión de datos para apoyar los procesos productivos y de negocios de petróleos mexicanos en la red LAN de Altace.

INTRODUCCIÓN.

Esta tesis muestra de forma concreta los elementos que se deben considerar en la actualización de una red de área local, específicamente una de Petróleos Mexicanos y su conexión a una red de área amplia mediante swiches gigabit de la serie 6500, para lo cual se utilizó como ejemplo la red de área local de los almacenes y talleres centrales (AL.TA.CE.) ubicados en vallejo.

Los capítulos uno y dos nos muestran de forma general el mundo de las redes donde se contemplan temas que sirven como introducción para entender los procedimientos que llevaremos a cabo en los capítulos tres y cuatro.

En el capítulo 1 se muestra una breve introducción de la estructura de las redes de computadoras, conceptos de importancia, clasificación de acuerdo a la cobertura geográfica y topologías, donde se muestra un bosquejo general de las redes y sus medios de transmisión.

El capítulo 2 Trata de forma más profunda el tema de las redes de área local y su interconectividad ya que será necesario saber más sobre este tipo de red en la cual realizaremos la actualización del ruteador de la cual hablaremos en los capítulos posteriores. Trataremos sobre transmisión de datos, topologías así como dispositivos y protocolos utilizados para la conectividad.

En el capítulo 3 Se refiere a la arquitectura de la red, propuesta para la actualización de equipo activo principal y propuesta de seguridad para el cuarto de telecomunicaciones de Altace.

En cuanto al capítulo 4 será sobre la instalación y puesta en operación del switch gigabit serie 6500, que además de funcionar como ruteador, trabajara a mas velocidad cubriendo la necesidad de mas servicios si fueran necesarios así como eficiencia y velocidad en la transmisión de datos, además de ser compatible con los nuevos equipos que poco a poco se actualizan en la red de Petróleos Mexicanos, en este capítulo se toca el tema de la memoria técnica, la cual es de gran importancia en la elaboración de cualquier proyecto no sólo de telecomunicaciones, en esta memoria se integran apartados muy interesantes como lo es la administración de la red y la asignación de nodos.

INDICE

INTRODUCCION. V

CAPITULO 1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1	Introducción a las redes de computadora.	01
1.2	Definición y elementos de una red de comunicaciones de datos.	02
1.2.1	Medio de transmisión.	03
1.3	Topologías de una red de datos.	09
1.4	Clasificación de las redes de acuerdo a su cobertura.	12

CAPITULO 2 REDES LAN E INTERCONECTIVIDAD

2.1	Modelo OSI.	13
2.2	El modelo de referencia OSI.	15
2.3	Comparación del modelo OSI y el modelo TCP/IP.	21
2.4	Redes de área local.	24
2.5	Interconectividad de redes.	30
2.6	Protocolos y métodos de acceso al medio.	31
2.7	Direccionamiento y subnetting IP.	33
2.8	Red privada virtual VPN.	35
2.9	Firewalls y seguridad en internet.	36

CAPITULO 3 PLANEACION Y PROGRAMACION DEL PROYECTO.

3.1	Objetivo del proyecto.	38
3.2	Requerimientos de los usuarios de AL.TA.CE.	38
3.3	Recursos disponibles en AL.TA.CE.	39
3.3.1	Equipo activo.	39
3.3.2	Servidores.	39
3.3.3	Computadoras personales.	40
3.3.4	Impresoras.	40
3.3.5	Cableado estructurado.	41
3.3.6	Tubería y canalización.	46
3.3.7	Etiquetado.	54
3.4	Arquitectura de la red.	55
3.4.1	Situación actual.	57
3.4.2	Propuesta.	58
3.4.3	Propuesta SITE.	59
3.5	Cuarto de Telecomunicaciones SITE.	60
3.5.1	Normas de referencia.	64
3.6	Propuesta de seguridad para el SITE de AL.TA.CE.	66
3.6.1	Tierra física.	66
3.6.2	Fire Barrier.	68

CAPITULO 4 INSTALACION Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA RED LAN Y WAN.

4.1	Especificaciones técnicas del equipo activo.	70
4.1.1	Switch marca CISCO modelo Catalyst 6509 con Supervisora Engine-2.	70
4.1.2	Switch de acceso marca CISCO modelo Catalyst 4506 con supervisora tipo IV.	74
4.1.3	Actualización para equipo Catalyst 6500.	76
4.1.4	UPS de 3000 VA.	76
4.1.5	UPS de 2200 VA.	77
4.2	Protocolo de pruebas.	79
4.3	Memoria técnica.	84
4.3.1	Administración de la red.	85
4.3.2	Diagrama unifilar.	86
4.3.3	Diagrama de conexión.	87
4.3.4	Asignación de puertos en gabinete (ST en patch panel)	89
4.3.5	Asignación de puertos en gabinete (RJ-45 en patch panel)	90
4.3.6	Plano de AL.TA.CE.	96
4.4	Puesta en servicio.	98
4.4.1	Configuración del equipo 6509.	99
	CONCLUSIONES.	103
	FUENTES.	105

CAPITULO 1

“ANTECEDENTES GENERALES”

1.1 INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMPUTADORA.

Se reconoce que las aplicaciones de usuario de vanguardia están exigiendo mayor rendimiento y menor retardo a los sistemas de comunicaciones. Las tecnologías emergentes están diseñadas para satisfacer esta necesidad. Además, algunas de las tecnologías emergentes transportan voz, video, datos e imágenes. Con algunas excepciones, las tecnologías que están emergiendo se han diseñado para apoyar las necesidades de las aplicaciones multimedia.

Los medios de transmisión en combinación con los nuevos procesadores, están proporcionando la velocidad necesaria para procesar el tráfico.

Las Telecomunicaciones se encargan del transporte de la Información a grandes distancias a través de un medio o canal de comunicación por medio de señales.

La misión de las telecomunicaciones es transportar la mayor cantidad de Información en el menor tiempo de una manera segura. Esto se logra por medio de varias técnicas tales como la modulación, codificación, compresión, formateo, multicanalización, esparciendo el espectro, etc.

El rol principal de las comunicaciones es mover información de un lugar a otro. Cuando el transmisor y el receptor están físicamente en la misma localidad, es relativamente fácil realizar esa función. Pero cuando el transmisor y el receptor están relativamente lejos uno del otro, y además queremos mover altos volúmenes de información en un periodo corto de tiempo, entonces será necesario emplear una forma de comunicación maquina-máquina.

El método más adecuado para la comunicación maquina-máquina es vía una señal generada electrónicamente. La razón del uso de la electrónica, es porque una señal puede ser generada, transmitida, detectada y por el hecho de que esta puede ser almacenada temporal o permanentemente; también porque pueden ser transmitidos grandes volúmenes de Información dentro en un periodo corto de tiempo.

El concepto básico de la teoría de comunicaciones es que una señal tiene al menos dos estados diferentes que pueden ser detectados. Los dos estados representan un cero o un uno, encendido o apagado, etc. Tan pronto como los dos estados puedan ser detectados, la capacidad de mover Información existe. Las combinaciones específicas de estados (las cuales son conocidas como códigos) pueden representar cualquier carácter alfabético o numérico, y podrán ser transmitido en forma pura de Información desde las máquinas para interactuar con, o en forma representativa (el código) que permita el reconocimiento de la Información por los humanos.

1.2 DEFINICIÓN Y ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES DE DATOS.

Una red (en general) es un conjunto de dispositivos (de red) Interconectados físicamente (ya sea vía alámbrica o vía inalámbrica) que comparten recursos y que se comunican entre sí a través de reglas (protocolos) de comunicación.

Principales elementos de una red de comunicación de datos.

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

Estaciones de trabajo:

Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma. Una estación de trabajo puede compartir sus propios recursos con otras computadoras.

Servidores:

Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales. Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten. Algunos de ellos son: servidor de discos, servidor de archivos, servidor de archivos distribuido, servidores de archivos dedicados y no dedicados, servidor de terminales, servidor de impresoras, servidor de discos compactos, servidor web y servidor de correo.

Tarjeta de Interfaz de Red:

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial o paralelo. Las tarjetas internas casi siempre se utilizan para las PC's, PS/2 y estaciones de trabajo como las SUN's. A menudo se usan cajas externas para Mac's y para algunas computadoras portátiles. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la PC. Son ocho las funciones de la NIC y estos pasos hacen que los datos de la memoria de una computadora pasen a la memoria de otra:

1. Comunicaciones de host a tarjeta
2. Buffering
3. Formación de paquetes
4. Conversión serial a paralelo
5. Codificación y decodificación
6. Acceso al cable
7. Saludo
8. Transmisión y recepción

1.2.1 Medio de transmisión.

Cableado.

La LAN debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos. Si sólo hubiera un tipo de cableado disponible, la decisión sería sencilla. Lo cierto es que hay muchos tipos de cableado, cada uno con sus propios defensores y como existe una gran variedad en cuanto al costo y capacidad, la selección no debe ser un asunto trivial.

- Cable de par trenzado: Es con mucho, el tipo menos caro y más común de medio de red.
- Cable coaxial: Es tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado, fue muy común con anterioridad.
- Cable de fibra óptica: Tiene mayor velocidad de transmisión que los anteriores, es inmune a la interferencia de frecuencias de radio y capaz de enviar señales a distancias considerables sin perder su fuerza. Tiene un costo mayor, pero la mayoría de las veces se considera rentable.

Cable Coaxial.

Este tipo de medio fue el primero en utilizarse para Ethernet y puede ser de dos tipos:

Thinnet.

Grosor de 1/4" o menor, comúnmente utilizado en diseños 10Base2 para ambientes ARCnet. Distancia Máxima de 185m, el cableado utilizado para Thinnet es por lo general tipo RG-58.

Thicknet.

Comúnmente utilizado para "backbones" su tamaño es de 3/8", utilizado en backbones de televisión y en diseños 10Base5, su distancia máxima entre centrales es de 500m. A su vez el cableado coaxial puede ser de varios tipos, algunos son:

- RG-58 /U : Centro Solido de Cobre "Solid Copper core"
- RG-58 A/U :Acoronado de Cobre "Stranded wire copper"
- RG-58 C/U :Especificación Militar "Military Specification of RG-58 A/U"
- RG-59 : Transmisión Alta banda (cable de televisión) "Broadband transmission"
- RG-62 : Tipo Red ARCnet "ARCnet Network Specific"

El cable coaxial a diferencia del cableado Ethernet que comúnmente es utilizado hoy en día, utiliza conectores llamados "BNC" (British Naval Connectors), que es una "T" con orificios muy similares a los que son utilizados por un TV con cable.

Cable Empalmado "Twisted Pair".

Este tipo de cableado es el que se encuentra en mayor uso y puede ser de 5 tipos:

- Categoría 1: (UTP) Apto únicamente para voz , utilizado para transmisiones comunes de telefonía
- Categoría 2: (UTP) No es muy utilizado, su velocidad máxima de transmisión es 4 Mbps.
- Categoría 3: (UTP o STP) Óptimo para transmisiones 10BaseT, velocidad máxima hasta 10 Mbps.
- Categoría 4: (UTP o STP) Velocidad máxima 16 Mbps, comúnmente utilizado en un ambiente Token Ring de IBM.
- Categoría 5: (UTP o STP) Alcanza velocidades de 100 Mbps, utilizado para Fast Ethernet. Esta categoría es la existente en altace, y los conectores utilizados son RJ-45, cabe mencionar que en proyectos nuevos se usa el cable de categoría 6, ya que soporta velocidades gigabit, ideal cuando se tienen PCs que cuenten con tarjetas de red base 1000.
- UTP: Significa que el cable no tiene capa protectora, UTP puede extenderse a una distancia máxima de 100 metros, es utilizado primordialmente para Ethernet
- STP: Utiliza una capa protectora para cada cable para limitar Interferencia, permite una mayor distancia que UTP (aunque limitadas), comúnmente utilizado en ARCnet o Redes IBM.

RJ-45

Aunque todo cable de transmisión de datos utiliza conectores RJ-45, el uso de cada alambre depende del medio que se este utilizando, esto dependerá en gran parte de la Tarjeta NIC y Categoría de cable que se utilicen, los distintos medios son:

- 10BaseT: Conocido como IEEE802.3 permite una velocidad máxima de 10Mbps, su distancia máxima entre nodos es 100m. El surgimiento de tarjetas NIC más eficientes han suplantado el uso de 10BaseT en favor de 100BaseTX-100BaseT4.
- 100BaseTX: También conocido como Fast Ethernet-especificación IEEE 802.3u. 100TX solo utiliza 2 de los 4 pares del cableado, su distancia máxima es 100m. El cableado de categoría 5 es el mínimo requerido para 100TX, su velocidad máxima es de 100Mbps (si se utiliza full-duplex esta puede ser 200Mbps).
- 100BaseT4: Permite la tecnología de Fast Ethernet sobre cableado de categoría 3 y 4. Utiliza los 4 pares de alambre y altera el funcionamiento nativo de CSMA/CD en Ethernet; sin embargo el uso de los 4 pares de cable elimina la posibilidad de Instalar transmisión full-duplex. Este método es utilizado exclusivamente cuando ya se tiene cableado categoría 3.
- 100FX: Es la especificación para correr Fast Ethernet sobre fibra óptica.
- 100BaseVG-AnyLAN: 100Base (Voice-Grade)-Any LAN es la especificación IEEE802.12 que permite la transmisión de 100 Mbps sobre cableado Tipo 3. Es capaz de ejecutar tecnologías Token Ring y Ethernet. Sin embargo como es una implementación que no es estándar (proprietary) y no ofrece ningún beneficio sobre una instalación 100BaseTx, generalmente se opta por 100BaseTx en vez de 100BaseVG.
- Tomando en cuenta a las nuevas tarjetas NIC base 1000, entonces lo ideal es el cable categoría 6 el cual permite velocidad en la transmisión de datos de gigabit.

Transmisión inalámbrica:

Se utilizan medios no guiados, principalmente el aire. Se radia energía electromagnética por medio de una antena y luego se recibe esta energía con otra antena.

Hay dos configuraciones para la emisión y recepción de esta energía: direccional y omnidireccional. En la direccional, toda la energía se concentra en un haz que es emitido en una cierta dirección, por lo que tanto el emisor como el receptor deben estar alineados. En el método omnidireccional, la energía es dispersada en múltiples direcciones, por lo que varias antenas pueden captarla. Cuanto mayor es la frecuencia de la señal a transmitir, más factible es la transmisión unidireccional. Por tanto, para enlaces punto a punto se suelen utilizar microondas (altas frecuencias). Para enlaces con varios receptores posibles se utilizan las ondas de radio (bajas frecuencias). Los infrarrojos se utilizan para transmisiones a muy corta distancia (en una misma habitación).

Este tipo de transmisión es utilizado por lo general en las salas de juntas, de esta forma se integran a la red con sus portátiles mediante sus tarjetas de red inalámbricas.

Microondas terrestres:

Suelen utilizarse antenas parabólicas. Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas. Se suelen utilizar en sustitución del cable coaxial o las fibras ópticas ya que se necesitan menos repetidores y amplificadores, aunque se necesitan antenas alineadas. Se usan para transmisión de televisión y voz. La principal causa de pérdidas es la atenuación debido a que las pérdidas aumentan con el cuadrado de la distancia (con cable coaxial y par trenzado son logarítmicas). La atenuación aumenta con las lluvias. Las interferencias es otro inconveniente de las microondas ya que al proliferar estos sistemas, puede haber más solapamientos de señales.

Microondas por satélite:

El satélite recibe las señales y las amplifica o retransmite en la dirección adecuada. Para mantener la alineación del satélite con los receptores y emisores de la tierra, el satélite debe ser geoestacionario.

Se suele utilizar este sistema para:

- Difusión de televisión.
- Transmisión telefónica a larga distancia.
- Redes privadas.

El rango de frecuencias para la recepción del satélite debe ser diferente del rango al que este emite, para que no haya interferencias entre las señales que ascienden y las que descienden. Debido a que la señal tarda un pequeño intervalo de tiempo desde que sale del emisor en la Tierra hasta que es devuelta al receptor o receptores, ha de tenerse cuidado con el control de errores y de flujo de la señal.

Las diferencias entre las ondas de radio y las microondas son:

- Las microondas son unidireccionales y las ondas de radio omnidireccionales.
- Las microondas son más sensibles a la atenuación producida por la lluvia.
- En las ondas de radio, al poder reflejarse estas ondas en el mar u otros objetos pueden aparecer múltiples señales "hermanas".

Fibra óptica.

El cable de fibra óptica consiste en un centro de cristal rodeado de varias capas de material protector. Lo que se transmite no son señales eléctricas sino luz con lo que se elimina la problemática de las interferencias. Esto lo hace ideal para entornos en los que haya gran cantidad de interferencias eléctricas. También se utiliza mucho en la conexión de redes entre edificios debido a su inmunidad a la humedad y a la exposición solar.

Con un cable de fibra óptica se pueden transmitir señales a distancias mucho mayores que con cables coaxiales o de par trenzado. Además, la cantidad de información capaz de transmitir es mayor por lo que es ideal para redes a través de las cuales se desee llevar a cabo videoconferencia o servicios interactivos. El coste es similar al cable coaxial o al cable UTP pero las dificultades de instalación y modificación son mayores. En algunas ocasiones escucharemos 10BaseF como referencia a este tipo de cableado. En realidad estas siglas hablan de una red Ethernet con cableado de fibra óptica.

Características:

- El aislante exterior está hecho de teflón o PVC.
- Fibras Kevlar ayudan a dar fuerza al cable y hacer más difícil su ruptura.
- Se utiliza un recubrimiento de plástico para albergar a la fibra central.
- El centro del cable está hecho de cristal o de fibras plásticas.

Conectores para fibra óptica.

El conector de fibra óptica más utilizado es el conector ST. Tiene una apariencia similar a los conectores BNC. También se utilizan, cada vez con más frecuencia conectores SC, de uso más fácil.

Equipo de conectividad:

Por lo general, para redes pequeñas, la longitud del cable no es limitante para su desempeño; pero si la red crece, tal vez llegue a necesitarse una mayor extensión de la longitud de cable o exceder la cantidad de nodos especificada. Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red, donde cada uno tiene un propósito específico. Sin embargo, muchos dispositivos incorporan las características de otro tipo de dispositivo para aumentar la flexibilidad y el valor.

- Hubs o concentradores: Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de estrella.
- Repetidores: Un repetidor es un dispositivo que permite extender la longitud de la red; amplifica y retransmite la señal de red.
- Puentes: Un puente es un dispositivo que conecta dos LAN separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN.
- Ruteadores: Los ruteadores son similares a los puentes, sólo que operan a un nivel diferente. Requieren por lo general que cada red tenga el mismo sistema operativo de red, para poder conectar redes basadas en topologías lógicas completamente diferentes como Ethernet y Token Ring.
- Compuertas: Una compuerta permite que los nodos de una red se comuniquen con tipos diferentes de red o con otros dispositivos. Podrá tenerse, por ejemplo, una LAN que consista en computadoras compatibles con IBM y otra con Macintosh.

Sistema operativo de red:

Después de cumplir todos los requerimientos de hardware para instalar una LAN, se necesita instalar un sistema operativo de red (Network Operating System, NOS), que administre y coordine todas las operaciones de dicha red. Los sistemas operativos de red tienen una gran variedad de formas y tamaños, debido a que cada organización que los emplea tiene diferentes necesidades. Algunos sistemas operativos se comportan excelentemente en redes pequeñas, así como otros se especializan en conectar muchas redes pequeñas en áreas bastante amplias.

Los servicios que el NOS realiza son:

- Soporte para archivos: Esto es, crear, compartir, almacenar y recuperar archivos, actividades esenciales en que el NOS se especializa proporcionando un método rápido y seguro.
- Comunicaciones: Se refiere a todo lo que se envía a través del cable. La comunicación se realiza cuando por ejemplo, alguien entra a la red, copia un archivo, envía correo electrónico, o imprime.
- Servicios para el soporte de equipo: Aquí se incluyen todos los servicios especiales como impresiones, respaldos en cinta, detección de virus en la red, etc.

Una red debe cumplir con lo siguiente:

- Un medio de comunicación donde transfiera información
Existen los medios inalámbricos e inalámbricos
- Un recurso que compartir
Discos, impresoras, archivos, scanners, CD-ROMs,....
- Un lenguaje o reglas para comunicarse
Existen los protocolos de red: Ethernet, TCP/IP, X.25, IPX,...

Tipos de redes.

Las redes pueden clasificarse con respecto a la información que es transferida de la siguiente manera:

- Redes de DATOS: Compañías de beepers, compañías celulares de datos (SMS), proveedores de Internet, Voz paquetizada (VoIP).
- Redes de VIDEO: Compañías de cable TV, Estaciones televisoras.
- Redes de VOZ: Compañías telefónicas, compañías celulares.
- Redes de AUDIO: Rockolas digitales, audio por Internet, Música por satélite.
- Redes de MULTIMEDIA: Compañías que explotan voz, datos, video simultáneamente.

También existen redes de microondas, redes vía satélite, redes de fibra óptica, redes públicas, redes privadas, redes eléctricas, redes ferroviarias, redes de carreteras, etc.

Parámetros que definen una red.

- Topología: arreglo físico en el cual el dispositivo de red se conecta al medio.
- Medio físico: cable físico (o frecuencia del espectro electromagnético) para interconectar los dispositivos a la red.
- Protocolo de acceso al medio: Reglas que determinan como los dispositivos se identifican entre sí y como se integran al medio de comunicación para enviar y recibir la información.

1.3 TOPOLOGÍAS DE UNA RED DE DATOS.

La topología de una red es el arreglo físico en el cual los dispositivos de red (computadoras, impresoras, servidores, hubs, switches, puentes, etc.) se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación. Existen varias topologías de red básicas (ducto, estrella, anillo y malla), pero también existen redes híbridas que combinan una o más topologías en una misma red.

Topología de ducto (bus).

Una topología de ducto o bus está caracterizada por una dorsal principal con dispositivos de red interconectados a lo largo de la dorsal. Las redes de ductos son consideradas como topologías pasivas. Las computadoras "escuchan" al ducto. Cuando éstas están listas para transmitir, ellas se aseguran que no haya nadie más transmitiendo en el ducto, y entonces ellas envían sus paquetes de información. Las redes de ducto basadas en contención (ya que cada computadora debe contender por un tiempo de transmisión) típicamente emplean la arquitectura de red ethernet.

Las redes de bus comúnmente utilizan cable coaxial como medio de comunicación, las computadoras se conectaban al ducto mediante un conector BNC en forma de T. En el extremo de la red se ponía un terminador (si se utilizaba un cable de 50 ohms, se ponía un terminador de 50 ohms también).

Las redes de ducto son fáciles de instalar y de extender. Son muy susceptibles a quebraduras de cable, conectores y cortos en el cable que son muy difíciles de encontrar. Un problema físico en la red, tal como un conector T, puede tirar toda la red.

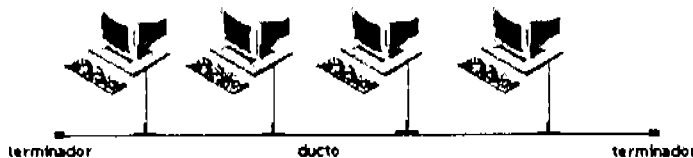


Fig. 1.3.1 Topología de ducto (bus).

Topología de estrella (star).

En una topología de estrella, las computadoras en la red se conectan a un dispositivo central conocido como concentrador (hub) o a un conmutador de paquetes (switch). Cada computadora se conecta con su propio cable (típicamente par trenzado) a un puerto del hub o switch. Este tipo de red sigue siendo pasiva, utilizando un método basado en contención, las computadoras escuchan el cable y contienen por un tiempo de transmisión.

Debido a que la topología estrella utiliza un cable de conexión para cada computadora, es muy fácil de expandir, sólo dependerá del número de puertos disponibles en el hub o switch (aunque se pueden conectar hubs o switches en cadena para así incrementar el número de puertos). La desventaja de esta topología es la centralización de la comunicación, ya que si el hub falla, toda la red se cae.

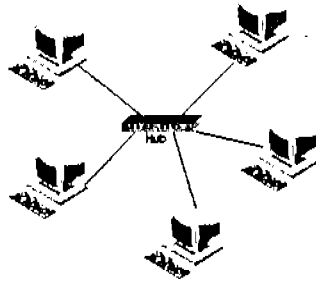


Fig. 1.3.2 Topología de estrella (star).

Topología de anillo (ring).

Una topología de anillo conecta los dispositivos de red uno tras otro sobre el cable en un círculo físico. La topología de anillo mueve información sobre el cable en una dirección y es considerada como una topología activa. Las computadoras en la red retransmiten los paquetes que reciben y los envían a la siguiente computadora en la red. El acceso al medio de la red es otorgado a una computadora en particular en la red por un "token". El token circula alrededor del anillo y cuando una computadora desea enviar datos, espera al token y posiciona de él. La computadora entonces envía los datos sobre el cable. La computadora destino envía un mensaje (a la computadora que envió los datos) que de fueron recibidos correctamente. La computadora que transmitió los datos, crea un nuevo token y los envía a la siguiente computadora, empezando el ritual de paso de token o estafeta (token passing) nuevamente.

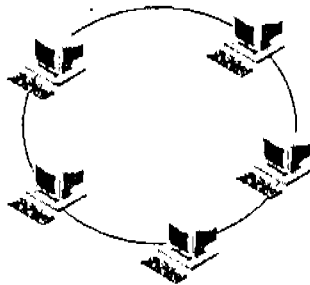


Fig. 1.3.3 Topología de anillo (ring)

Topología de malla (mesh).

La topología de malla (mesh) utiliza conexiones redundantes entre los dispositivos de la red, existe como una estrategia de tolerancia a fallas. Cada dispositivo en la red está conectado a todos los demás (todos conectados con todos). Este tipo de tecnología requiere mucho cable (cuando se utiliza el cable como medio, pero puede ser inalámbrico también). Pero debido a la redundancia, la red puede seguir operando si una conexión se rompe.

Las redes de malla, obviamente, son más difíciles y caras para instalar que las otras topologías de red debido al gran número de conexiones requeridas.

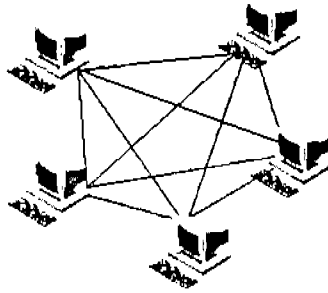


Fig. 1.3.4 Topología de malla (mesh)

Topología de árbol (jerárquica).

Cuenta con un nodo concentrador de mayor jerarquía el cual casi siempre tiene todo el control de la red; por esto el software de esta red es relativamente sencillo. En ocasiones para aliviar el trabajo de control del nodo superior (en la fig.1.5 nodo A) se provee a los nodos subordinados de funciones de control directos sobre los nodos inferiores dentro de la jerarquía, con esto se le proporciona un carácter de distribuido a la red.

El inconveniente de esta topología de red es que presenta embudos en el flujo de información, es decir congestiones que afectan en la confiabilidad del sistema.

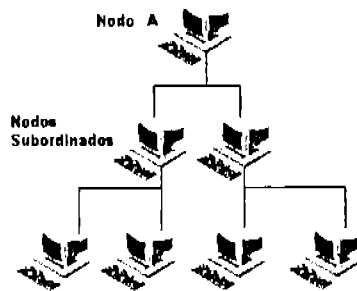


Fig. 1.3.5 Topología de árbol (jerárquica).

1.4 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE ACUERDO A SU COBERTURA.

Las redes de acuerdo a la cobertura geográfica pueden ser clasificadas en LAN, MAN, WAN Y GAN.

LAN: Local Area Network, Red de Area Local.

Una LAN conecta varios dispositivos de red en una área de corta distancia (decenas de metros) delimitadas únicamente por la distancia de propagación del medio de transmisión [coaxial (hasta 500 metros), par trenzado (hasta 90 metros) o fibra óptica [decenas de metros], espectro disperso o Infrarrojo [decenas de metros]].

Una LAN podría estar delimitada también por el espacio en un edificio, un salón, una oficina, hogar... pero a su vez podría haber varias LANs en estos mismos espacios. En redes basadas en IP, se puede concebir una LAN como una subred, pero esto no es necesariamente cierto en la práctica.

Las LAN comúnmente utilizan las tecnologías Ethernet, Token Ring, FDDI (Fiber Distributed Data Interface) para conectividad, así como otros protocolos tales como Appletalk, Banyan Vines, DECnet, IPX, etc.

MAN: Metropolitan Area Network, Red de Area Metropolitana.

Una MAN es una colección de LANs dispersas en una ciudad (decenas de kilómetros). Una MAN utiliza tecnologías tales como ATM, Frame Relay, xDSL (Digital Subscriber Line), WDM (Wavelength Division Modulation), ISDN, E1/T1, PPP, etc. para conectividad a través de medios de comunicación tales como cobre, fibra óptica, y microondas.

WAN: Wide Area Network, Red de Area Local.

Una WAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente cientos de kilómetros una de otra. Un dispositivo de red llamado enrutador es capaz de conectar LANs a una WAN.

Las WAN utilizan comúnmente tecnologías ATM (Asynchronous Transfer Mode), Frame Relay, X.25, E1/T1, GSM, TDMA, CDMA, xDSL, PPP, etc. para conectividad a través de medios de comunicación tales como fibra óptica, microondas, celular y vía satélite.

GAN: Global Area Network, Red de Area Global.

La GAN es una red mundial, el Internet.

CAPITULO 2

“REDES LAN E INTERCONECTIVIDAD”

2.1 MODELO OSI.

Origen, destino y paquetes de datos.

El nivel básico de Información por computador se compone de dígitos binarios o bits (0 y 1). Los computadores que envían uno o dos bits de información, sin embargo, no serían demasiado útiles, de modo que se necesitan otras agrupaciones: los bytes, kilobytes, megabytes y gigabytes. Para que los computadores puedan enviar información a través de una red, todas las comunicaciones de una red se inician en el origen, luego viajan hacia su destino.

La Información que viaja a través de una red se conoce como paquete, datos o paquete de datos. Un paquete de datos es una unidad de información, lógicamente agrupada, que se desplaza entre los sistemas de computación. Incluye la información de origen junto con otros elementos necesarios para hacer que la comunicación sea factible y confiable en relación con los dispositivos de destino. La dirección origen de un paquete especifica la Identidad del computador que envía el paquete. La dirección destino especifica la Identidad del computador que finalmente recibe el paquete.

Medios.

En redes de trabajo, un medio es el material a través del cual viajan los paquetes de datos. Puede ser cualquiera de los siguientes materiales:

- cables telefónicos
- UTP de categoría
- cable coaxial
- fibra óptica

Existen otros dos tipos de medios que son menos evidentes, pero que no obstante se deben tener en cuenta en la comunicación por redes. En primer lugar, está la atmósfera (en su mayor parte formada por oxígeno, nitrógeno y agua) que transporta ondas de radio, microondas y luz.

La comunicación sin ningún tipo de alambres o cables se denomina inalámbrica o comunicación de espacio abierto. Esto es posible utilizando ondas electromagnéticas (EM). Entre las ondas EM, que en el vacío viajan a velocidad de la luz, se incluyen las ondas de energía, ondas de radio, microondas, luz infrarroja, luz visible, luz ultravioleta, rayos x y rayos gama. Las ondas EM viajan a través de la atmósfera (principalmente compuesta de oxígeno, nitrógeno y agua), pero también viajan a través del vacío del espacio exterior (donde no existe prácticamente materia, ni moléculas ni átomos).

Protocolo.

Para que los paquetes de datos puedan viajar desde el origen hasta su destino a través de una red, es importante que todos los dispositivos de la red hablen el mismo lenguaje o protocolo. Un protocolo es un conjunto de reglas que hacen que la comunicación en una red sea más eficiente.

Una definición técnica de un protocolo de comunicaciones de datos es: un conjunto de normas, o un acuerdo, que determina el formato y la transmisión de datos. La capa n de un computador se comunica con la capa n de otro computador. Las normas y convenciones que se utilizan en esta comunicación se denominan colectivamente protocolo de la capa n.

Evolución de las normas de las redes de trabajo de ISO.

Al principio de su desarrollo, las LAN, MAN y WAN eran en cierto modo caóticas. A principios de la década de los 80 se produjo un enorme crecimiento en la cantidad y el tamaño de las redes. A medida que las empresas se dieron cuenta de que podrían ahorrar mucho dinero y aumentar la productividad con la tecnología de networking, comenzaron a agregar redes y a expandir las redes existentes casi simultáneamente con la aparición de nuevas tecnologías y productos de red.

A mediados de los 80, estas empresas debieron enfrentar problemas cada vez más serios debido a su expansión caótica. Resultaba cada vez más difícil que las redes que usaban diferentes especificaciones pudieran comunicarse entre sí. Se dieron cuenta que necesitaban salir de los sistemas de networking propietarios.

Los sistemas propietarios se desarrollan, pertenecen y son controlados por organizaciones privadas. En la industria de la informática, "propietario" es lo contrario de "abierto". "Propietario" significa que un pequeño grupo de empresas controla el uso total de la tecnología. Abierto significa que el uso libre de la tecnología está disponible para todos.

Para enfrentar el problema de incompatibilidad de las redes y su imposibilidad de comunicarse entre sí, la Organización Internacional para la Normalización (ISO) estudió esquemas de red como DECNET, SNA y TCP/IP a fin de encontrar un conjunto de reglas. Como resultado de esta investigación, la ISO desarrolló un modelo de red que ayudaría a los fabricantes a crear redes que fueran compatibles y que pudieran operar con otras redes (El proceso de dividir comunicaciones complejas en tareas más pequeñas y separadas).

El modelo de referencia OSI, lanzado en 1984, fue el esquema descriptivo que crearon. Este modelo proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor compatibilidad e interoperabilidad entre los distintos tipos de tecnología de red utilizados por las empresas a nivel mundial.

2.2 EL MODELO DE REFERENCIA OSI.

Propósito del modelo de referencia OSI.

El modelo de referencia OSI es el modelo principal para las comunicaciones por red. Aunque existen otros modelos, en la actualidad la mayoría de los fabricantes de redes relacionan sus productos con el modelo de referencia OSI, especialmente cuando desean enseñar a los usuarios cómo utilizar sus productos. Los fabricantes consideran que es la mejor herramienta disponible para enseñar cómo enviar y recibir datos a través de una red.

El modelo de referencia OSI permite que los usuarios vean las funciones de red que se producen en cada capa. Más importante aún, el modelo de referencia OSI es un marco que se puede utilizar para comprender cómo viaja la información a través de una red. Además, puede usar el modelo de referencia OSI para visualizar cómo la información o los paquetes de datos viajan desde los programas de aplicación, a través de un medio de red, hasta otro programa de aplicación ubicado en otro computador de la red, aún cuando el transmisor y el receptor tengan distintos tipos de medios de red.

En el modelo de referencia OSI, hay siete capas numeradas, cada una de las cuales ilustra una función de red específica. Esta división de las funciones de networking se denomina división en capas. Si la red se divide en estas siete capas, se obtienen las siguientes ventajas:

- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas.
- Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes.
- Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí.
- Implica que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas, para que se puedan desarrollar con más rapidez.

Divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje.

Las siete capas del modelo de referencia OSI.

El problema de trasladar Información entre computadores se divide en siete problemas más pequeños y de tratamiento más simple en el modelo de referencia OSI. Cada uno de los siete problemas más pequeños está representado por su propia capa en el modelo. Las siete capas del modelo OSI tiene un conjunto de funciones que debe realizar para que los paquetes de datos puedan viajar en la red desde el origen hasta el destino.

- **Capa 7: La capa de aplicación.**

La capa de aplicación es la capa del modelo OSI más cercana al usuario; suministra servicios de red a las aplicaciones del usuario. Difiere de las demás capas debido a que no proporciona servicios a ninguna otra capa OSI, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo OSI. Algunos ejemplos de aplicaciones son los programas de hojas de cálculo, de procesamiento de texto y los de las terminales bancarias. La capa de aplicación establece la disponibilidad de los potenciales socios de comunicación, sincroniza y establece acuerdos sobre los procedimientos de recuperación de errores y control de la integridad de los datos. Si desea recordar a la Capa 7 en la menor cantidad de palabras posible, piense en los navegadores de Web.

- **Capa 6: La capa de presentación.**

La capa de presentación garantiza que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser leída por la capa de aplicación de otro. De ser necesario, la capa de presentación traduce entre varios formatos de datos utilizando un formato común. Si desea recordar la Capa 6 en la menor cantidad de palabras posible, piense en un formato de datos común.

- **Capa 5: La capa de sesión.**

Como su nombre lo implica, la capa de sesión establece, administra y finaliza las sesiones entre dos hosts que se están comunicando. La capa de sesión proporciona sus servicios a la capa de presentación. También sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los dos hosts y administra su intercambio de datos. Además de regular la sesión, la capa de sesión ofrece disposiciones para una eficiente transferencia de datos, clase de servicio y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación. Si desea recordar la Capa 5 en la menor cantidad de palabras posible, piense en diálogos y conversaciones.

- **Capa 4: La capa de transporte.**

La capa de transporte segmenta los datos originados en el host emisor y los reensambla en una corriente de datos dentro del sistema del host receptor. El límite entre la capa de transporte y la capa de sesión puede imaginarse como el límite entre los protocolos de aplicación y los protocolos de flujo de datos. Mientras que las capas de aplicación, presentación y sesión están relacionadas con asuntos de aplicaciones, las cuatro capas inferiores se encargan del transporte de datos.

La capa de transporte intenta suministrar un servicio de transporte de datos que aísla las capas superiores de los detalles de implementación del transporte. Específicamente, temas como la confiabilidad del transporte entre dos hosts es responsabilidad de la capa de transporte. Al proporcionar un servicio de comunicaciones, la capa de transporte establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Al proporcionar un servicio confiable, se utilizan dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte. Si desea recordar a la Capa 4 en la menor cantidad de palabras posible, piense en calidad de servicio y confiabilidad.

- **Capa 3: La capa de red.**

La capa de red es una capa compleja que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas. Si desea recordar la Capa 3 en la menor cantidad de palabras posible, piense en selección de ruta, direccionamiento y enrutamiento.

- **Capa 2: La capa de enlace de datos.**

La capa de enlace de datos proporciona tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de tramas y control de flujo. Si desea recordar la Capa 2 en la menor cantidad de palabras posible, piense en tramas y control de acceso al medio.

- **Capa 1: La capa física.**

La capa física define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Las características tales como niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad de datos físicos, distancias de transmisión máximas, conectores físicos y otros atributos similares son definidas por las especificaciones de la capa física. Si desea recordar la Capa 1 en la menor cantidad de palabras posible, piense en señales y medios.

Encapsulamiento.

Usted sabe que todas las comunicaciones de una red parten de un origen y se envían a un destino, y que la información que se envía a través de una red se denomina datos o paquete de datos. Si un computador (host A) desea enviar datos a otro (host B), en primer término los datos deben empaquetarse a través de un proceso denominado encapsulamiento.

El encapsulamiento rodea los datos con la información de protocolo necesaria antes de que se una al tránsito de la red. Por lo tanto, a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI, reciben encabezados, información final y otros tipos de información. (Nota: La palabra "encabezado" significa que se ha agregado la información correspondiente a la dirección).

Para ver cómo se produce el encapsulamiento, se tiene que examinar la forma en que los datos viajan a través de las capas. Una vez que se envían los datos desde el origen, viajan a través de la capa de aplicación y recorren todas las demás capas en sentido descendente. El empaquetamiento y el flujo de los datos que se intercambian experimentan cambios a medida que las redes ofrecen sus servicios a los usuarios finales. Las redes deben realizar los siguientes cinco pasos de conversión a fin de encapsular los datos:

1. Crear los datos.-Cuando un usuario envía un mensaje de correo electrónico, sus caracteres alfanuméricos se convierten en datos que pueden recorrer la Internetwork.
2. Empaquetar los datos para ser transportados de extremo a extremo.-Los datos se empaquetan para ser transportados por la Internetwork. Al utilizar segmentos, la función de transporte asegura que los hosts del mensaje en ambos extremos del sistema de correo electrónico se puedan comunicar de forma confiable.
3. Anexar la dirección de red al encabezado.-Los datos se colocan en un paquete o datagrama que contiene el encabezado de red con las direcciones lógicas de origen y de destino. Estas direcciones ayudan a los dispositivos de red a enviar los paquetes a través de la red por una ruta seleccionada.

4. Anexar la dirección local al encabezado de enlace de datos.-Cada dispositivo de la red debe poner el paquete dentro de una trama. La trama le permite conectarse al próximo dispositivo de red conectado directamente en el enlace. Cada dispositivo en la ruta de red seleccionada requiere el entramado para poder conectarse al siguiente dispositivo.

5. Realizar la conversión a bits para su transmisión.-La trama debe convertirse en un patrón de unos y ceros (bits) para su transmisión a través del medio (por lo general un cable). Una función de temporización permite que los dispositivos distingan estos bits a medida que se trasladan por el medio. El medio en la internetwork física puede variar a lo largo de la ruta utilizada. Por ejemplo, el mensaje de correo electrónico puede originarse en una LAN, cruzar el backbone de un campus y salir por un enlace WAN hasta llegar a su destino en otra LAN remota. Los encabezados y la información final se agregan a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI.

Nombres de los datos en cada capa del modelo OSI.

Para que los paquetes de datos puedan viajar desde el origen hasta su destino, cada capa del modelo OSI en el origen debe comunicarse con su capa igual en el lugar destino. Esta forma de comunicación se conoce como comunicaciones de par-a-par. Durante este proceso, cada protocolo de capa intercambia información, que se conoce como unidades de datos de protocolo (PDU), entre capas iguales. Cada capa de comunicación, en el computador origen, se comunica con un PDU específico de capa y con su capa igual en el computador destino.

Los paquetes de datos de una red parten de un origen y se envían a un destino. Cada capa depende de la función de servicio de la capa OSI que se encuentra debajo de ella. Para brindar este servicio, la capa inferior utiliza el encapsulamiento para colocar la PDU de la capa superior en su campo de datos, luego le puede agregar cualquier encabezado e información final que la capa necesite para ejecutar su función. Posteriormente, a medida que los datos se desplazan hacia abajo a través de las capas del modelo OSI, se agregan encabezados e información final adicionales. Después de que las Capas 7, 6 y 5 han agregado la información, la Capa 4 agrega más información. Este agrupamiento de datos, la PDU de Capa 4, se denomina segmento.

Por ejemplo, la capa de red presta un servicio a la capa de transporte y la capa de transporte presenta datos al subsistema de la red de trabajo. La tarea de la capa de red consiste en trasladar esos datos a través de la red de trabajo. Ejecuta esta tarea encapsulando los datos y agregando un encabezado, con lo que crea un paquete (PDU de Capa 3). Este encabezado contiene la información necesaria para completar la transferencia, como por ejemplo, las direcciones lógicas origen y destino.

La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red. Encapsula la información de la capa de red en una trama (la PDU de Capa 2); el encabezado de la trama contiene información que es necesaria para completar las funciones de enlace de datos. La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red encapsulando la información de la capa de red en una trama.

La capa física también suministra un servicio a la capa de enlace de datos. La capa física codifica los datos de la trama de enlace de datos en un patrón de unos y ceros (bits) para su transmisión a través del medio (generalmente un cable) en la Capa 1.

2.3 COMPARACIÓN DEL MODELO OSI Y EL MODELO TCP/IP.

El modelo de referencia TCP/IP.

Aunque el modelo de referencia OSI sea universalmente reconocido, el estándar abierto de Internet desde el punto de vista histórico y técnico es el Protocolo de control de transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP). El modelo de referencia TCP/IP y la pila de protocolo TCP/IP hacen que sea posible la comunicación entre dos computadores, desde cualquier parte del mundo, a casi la velocidad de la luz. El modelo TCP/IP tiene importancia histórica.

Las capas del modelo de referencia TCP/IP.

El Departamento de Defensa de EE.UU. (DoD) creó el modelo TCP/IP porque necesitaba una red que pudiera sobrevivir ante cualquier circunstancia, incluso una guerra nuclear. Para brindar un ejemplo más amplio, supongamos que el mundo está en estado de guerra, atravesado en todas direcciones por distintos tipos de conexiones: cables, microondas, fibras ópticas y enlaces satelitales. Imaginemos entonces que se necesita que fluya la información o los datos (organizados en forma de paquetes), independientemente de la condición de cualquier nodo o red en particular de la red de trabajo (que en este caso podrían haber sido destruidos por la guerra). El DoD desea que sus paquetes lleguen a destino siempre, bajo cualquier condición, desde un punto determinado hasta cualquier otro. Este problema de diseño de difícil solución fue lo que llevó a la creación del modelo TCP/IP, que desde entonces se transformó en el estándar a partir del cual se desarrolló Internet.

El modelo TCP/IP tiene cuatro capas:

- **Capa de aplicación.**

Los diseñadores de TCP/IP sintieron que los protocolos de nivel superior deberían incluir los detalles de las capas de sesión y presentación. Simplemente crearon una capa de aplicación que maneja protocolos de alto nivel, aspectos de representación, codificación y control de diálogo. El modelo TCP/IP combina todos los aspectos relacionados con las aplicaciones en una sola capa y garantiza que estos datos estén correctamente empaquetados para la siguiente capa.

- **Capa de transporte.**

La capa de transporte se refiere a los aspectos de calidad del servicio con respecto a la confiabilidad, el control de flujo y la corrección de errores. Uno de sus protocolos, el protocolo para el control de la transmisión (TCP), ofrece maneras flexibles y de alta calidad para crear comunicaciones de red confiables, sin problemas de flujo y con un nivel de error bajo. TCP es un protocolo orientado a la conexión. Mantiene un diálogo entre el origen y el destino mientras empaqueta la información de la capa de aplicación en unidades denominadas segmentos. Orientado a la conexión no significa que el circuito exista entre los computadores que se están comunicando (esto sería una conmutación de circuito). Significa que los segmentos de Capa 4 viajan de un lado a otro entre dos hosts para comprobar que la conexión exista lógicamente para un determinado período. Esto se conoce como conmutación de paquetes.

- **Capa de Internet.**

El propósito de la capa de Internet es enviar paquetes origen desde cualquier red en la internetwork y que estos paquetes lleguen a su destino independientemente de la ruta y de las redes que recorrieron para llegar hasta allí. El protocolo específico que rige esta capa se denomina Protocolo Internet (IP). En esta capa se produce la determinación de la mejor ruta y la conmutación de paquetes. Esto se puede comparar con el sistema postal. Cuando envía una carta por correo, usted no sabe cómo llega a destino (existen varias rutas posibles); lo que le interesa es que la carta llegue.

- **Capa de acceso de red.**

El nombre de esta capa es muy amplio y se presta a confusión. También se denomina capa de host a red. Es la capa que se ocupa de todos los aspectos que requiere un paquete IP para realizar realmente un enlace físico y luego realizar otro enlace físico. Esta capa incluye los detalles de tecnología LAN y WAN y todos los detalles de la capa física y de enlace de datos del modelo OSI. Es importante observar que algunas de las capas del modelo TCP/IP poseen el mismo nombre que las capas del modelo OSI. No se deben confundir las capas de ambos modelos ya que poseen diferentes funciones en cada modelo.

Gráfico del protocolo TCP/IP.

El diagrama que se muestra se denomina gráfico de protocolo. Este gráfico ilustra algunos de los protocolos comunes especificados por el modelo de referencia TCP/IP. En la capa de aplicación, aparecen distintas tareas de red que probablemente usted no reconozca, pero como usuarios de la Internet se usan todos los días. Estas aplicaciones incluyen las siguientes:

- FTP: File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos)
- HTTP: Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto)
- SMTP: Simple Mail Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de correo simple)
- DNS: Domain Name System (Sistema de nombres de dominio)
- TFTP: Trivial File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivo trivial)

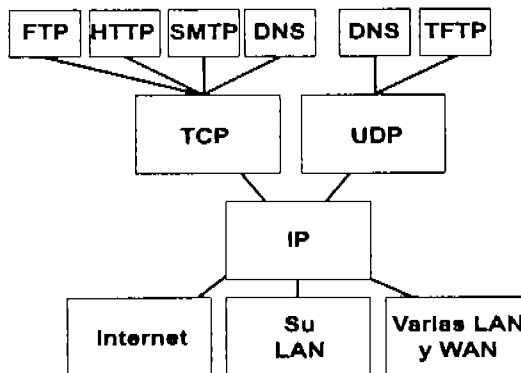


Fig. 2.3.1 Gráfico del Protocolo: TCP/IP.

El modelo TCP/IP enfatiza la máxima flexibilidad, en la capa de aplicación, para los creadores de software. La capa de transporte involucra dos protocolos: el protocolo de control de transmisión (TCP) y el protocolo de datagrama de usuario (UDP). La capa inferior, la capa de acceso de red, se relaciona con la tecnología específica de LAN o WAN que se utiliza.

En el modelo TCP/IP existe solamente un protocolo de red: el protocolo Internet, o IP, Independientemente de la aplicación que solicita servicios de red o del protocolo de transporte que se utiliza. Esta es una decisión de diseño deliberada. IP sirve como protocolo universal que permite que cualquier computador en cualquier parte del mundo pueda comunicarse en cualquier momento.

El modelo OSI y el modelo TCP/IP.

Si se compara el modelo OSI y el modelo TCP/IP, observará que ambos presentan similitudes y diferencias.

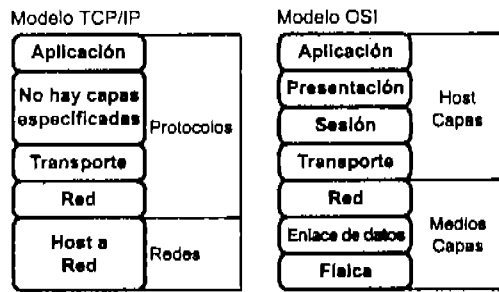


Fig. 2.3.2 Comparación entre TCP/IP y OSI.

Similitudes.

- Ambos se dividen en capas.
- Ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios muy distintos.
- Ambos tienen capas de transporte y de red similares.
- Se supone que la tecnología es de conmutación por paquetes (no de conmutación por circuito).
- Los profesionales de redes de trabajo deben conocer ambos.

Diferencias.

- TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación.
- TCP/IP combina las capas de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP parece ser más simple porque tiene menos capas.

Los protocolos TCP/IP son los estándares en torno a los cuales se desarrollaron la Internet, de modo que el modelo de TCP/IP se debe en gran parte a sus protocolos.

2.4 REDES DE ÁREA LOCAL.

Es el conjunto de ordenadores que pueden compartir datos, aplicaciones y recursos (por ejemplo impresoras). Las computadoras de una red de área local (LAN, Local Area Network) están separadas por distancias de hasta unos pocos kilómetros, y suelen usarse en oficinas o campus universitarios. Una LAN permite la transferencia rápida y eficaz de información en el seno de un grupo de usuarios y reduce los costes de explotación.

Otros recursos informáticos conectados son las redes de área amplia (WAN, Wide Area Network) o las centralitas particulares (PBX). Las WAN son similares a las LAN, pero conectan entre sí ordenadores separados por distancias mayores, situados en distintos lugares de un país o en diferentes países; emplean equipo físico especializado y costoso y arriendan los servicios de comunicaciones. Las PBX proporcionan conexiones informáticas continuas para la transferencia de datos especializados como transmisiones telefónicas, pero no resultan adecuadas para emitir y recibir los picos de datos de corta duración empleados por la mayoría de las aplicaciones informáticas.

Conexiones internas.

Una LAN suele estar formada por un grupo de ordenadores, pero también puede incluir impresoras o dispositivos de almacenamiento de datos como unidades de disco duro. La conexión material entre los dispositivos de una LAN puede ser un cable coaxial, un cable de dos hilos de cobre o una fibra óptica. También pueden efectuarse conexiones inalámbricas empleando transmisiones de infrarrojos o radiofrecuencia. Un dispositivo de LAN puede emitir y recibir señales de todos los demás dispositivos de la red. Otra posibilidad es que cada dispositivo esté conectado a un repetidor, un equipo especializado que transmite de forma selectiva la información desde un dispositivo hasta uno o varios destinos en la red.

Las redes emplean protocolos, o reglas, para intercambiar información a través de una única conexión compartida. Estos protocolos impiden una colisión de datos provocada por la transmisión simultánea entre dos o más computadoras. En la mayoría de las LAN, los ordenadores emplean protocolos conocidos como Ethernet o Token Ring. Las computadoras conectadas por Ethernet comprueban si la conexión compartida está en uso; si no es así, la computadora transmite los datos. Como los ordenadores pueden detectar si la conexión está ocupada al mismo tiempo que envían datos, continúan controlando la conexión compartida y dejan de transmitir si se produce una colisión. Los protocolos Token Ring transmiten a través de la red un mensaje especial (token en inglés). El ordenador que recibe la contraseña obtiene permiso para enviar un paquete de información; si el ordenador no tiene ningún paquete que enviar, pasa la contraseña al siguiente ordenador.

Conexiones externas.

Las conexiones que unen las LAN con recursos externos, como otra LAN o una base de datos remota, se denominan puentes, reencaminadores y pasarelas (gateways). Un puente crea una LAN extendida transmitiendo información entre dos o más LAN. Un camino es un dispositivo intermedio que conecta una LAN con otra LAN mayor o con una WAN, interpretando la información del protocolo y enviando selectivamente paquetes de datos a distintas conexiones de LAN o WAN a través de la vía más eficiente disponible. Una puerta conecta redes que emplean distintos protocolos de comunicaciones y traduce entre los mismos.

Los computadores de una LAN emplean puertas o caminos para conectarse con una WAN como Internet. Estas conexiones suponen un riesgo para la seguridad porque la LAN no tiene control sobre los usuarios de Internet. Las aplicaciones transferidas desde Internet a la LAN pueden contener virus informáticos capaces de dañar los componentes de la LAN; por otra parte, un usuario externo no autorizado puede obtener acceso a ficheros sensibles o borrar o alterar ficheros. Un tipo de puerta especial denominado cortafuegos impide a los usuarios externos acceder a recursos de la LAN permitiendo a los usuarios de la LAN acceder a la información externa.

Componentes.

- Estaciones de Trabajo.
- Servidores.
- Tarjetas de Conexión a la Red.
- Cableado.
- Equipo de conectividad.

Equipo de conectividad.

Repetidores:

Dispositivos que generan la señal de un segmento de cable y pasan estas señales a otro segmento de cable sin variar el contenido de la señal. Son utilizados para incrementar la longitud entre conexiones en una LAN.

Bridges:

Consiste en un equipo que contiene dos puertos de comunicación, crea unas tablas en memoria que contienen todas las direcciones de MAC (direcciones de las tarjetas de comunicaciones), de ambos extremos, de tal manera que restringen el tráfico de datos de un segmento a otro, no permitiendo el paso de tramas que tengan como destino una dirección del mismo segmento al que pertenece la estación de origen. Es conveniente el uso de los mismos cuando requerimos la interconexión de dos LAN's locales o remotas.

Routers:

Son dispositivos que nos permiten unir varias redes (más de dos, a diferencia de los bridges), tomando como referencia la dirección de red de cada segmento. Al igual que los bridges, los Routers restringen el tráfico local de la red permitiendo el flujo de datos a través de ellos solamente cuando los datos son direccionados con esa intención.

Concentradores.

MAU (Multistation Access Unit) :

Concentrador que permite Insertar en el anillo o eliminar derivándolas, hasta 8 estaciones. El MAU detecta señales procedentes de las estaciones de trabajo, en caso de detectarse un dispositivo defectuoso o un cable deteriorado y elimina, derivándola, la estación en cuestión para evitar pérdidas de datos y del TOKEN.

Hubs:

Concentradores de cableado en estrella integrados por microprocesadores, memoria y protocolos como SNMP, características que lo convierten en un nodo inteligente en la red capaz de controlar y diagnosticar, incluso por monitoreo remoto.

Switches:

Divide la LAN en varios segmentos limitando el tráfico a uno o más segmentos en vez de permitir la difusión de los paquetes por todos los puertos. Dentro del Switch, un circuito de alta velocidad se encarga del filtrado y de permitir el tránsito entre segmentos de aquellos segmentos que tengan la intención de hacerlo.

Topologías.

- Anillo
- Árbol
- Bus
- Ducto
- Estrella
- Malla

Estas topologías se definen a detalle en el capítulo anterior.

Descripción general de las redes LAN inalámbricas.

Las redes LAN inalámbricas de alta velocidad ofrecen las ventajas de la conectividad de red sin las limitaciones que supone estar atado a una ubicación o por cables. Existen numerosos escenarios en los que este hecho puede ser de interés; entre ellos, se pueden citar los siguientes.

Las conexiones inalámbricas pueden ampliar o sustituir una infraestructura con cables cuando es costoso o está prohibido tender cables. Las instalaciones temporales son un ejemplo de una situación en la que la red inalámbrica tiene sentido o incluso es necesaria.

Algunos tipos de construcciones o algunas normativas de construcción pueden prohibir el uso de cableado, lo que convierte a las redes inalámbricas en una importante alternativa.

Y, por supuesto, el fenómeno asociado al término "inalámbrico", es decir, no tener que instalar más cables además de los de la red de telefonía y la red de alimentación eléctrica, ha pasado a ser el principal catalizador para las redes domésticas y la experiencia de conexión desde el hogar.

Los usuarios móviles, cuyo número crece día a día, son indudables candidatos a las redes LAN inalámbricas. El acceso portátil a las redes inalámbricas se realiza a través de equipos portátiles y NIC inalámbricas. Esto permite al usuario viajar a distintos lugares (salas de reunión, vestíbulos, salas de espera, cafeterías, aulas, etc.) sin perder el acceso a los datos de la red. Sin el acceso inalámbrico, el usuario tendría que llevar consigo pesados cables y disponer de conexiones de red.

Más allá del campo empresarial, el acceso a Internet e incluso a sitios corporativos podría estar disponible a través de zonas activas de redes inalámbricas públicas. Los aeropuertos, los restaurantes, las estaciones de tren y otras áreas comunes de las ciudades se pueden dotar del equipo necesario para ofrecer este servicio. Cuando un trabajador que está de viaje llega a su destino, quizás una reunión con un cliente en su oficina, se puede proporcionar acceso limitado al usuario a través de la red inalámbrica local. La red reconoce al usuario de la otra organización y crea una conexión que, a pesar de estar aislada de la red local de la empresa, proporciona acceso a Internet al visitante.

En todos estos escenarios, vale la pena destacar que las redes LAN inalámbricas actuales basadas en estándares funcionan a alta velocidad, la misma velocidad que se consideraba vanguardista para las redes con cable hace tan solo unos años. El acceso del usuario normalmente supera los 11 MB por segundo, de 30 a 100 veces más rápido que las tecnologías de acceso telefónico o de las redes WAN inalámbricas estándar. Este ancho de banda es sin duda adecuado para que el usuario obtenga una gran experiencia con varias aplicaciones o servicios a través de PC o dispositivos móviles. Además, los avances en curso de estos estándares inalámbricos continúa aumentando el ancho de banda, con velocidades de 22 MB.

Muchos proveedores de infraestructura están dotando de cable zonas públicas de todo el mundo. En los próximos 12 meses, la mayoría de los aeropuertos, centros de conferencias y muchos hoteles proporcionarán acceso de 802.11b a sus visitantes.

Topologías de redes LAN inalámbricas.

Red de la modalidad de infraestructura.

Las redes LAN inalámbricas se construyen utilizando dos topologías básicas. Para estas topologías se utilizan distintos términos, como administradas y no administradas, alojadas y par a par, e infraestructura y "ad hoc". En este documento se utilizarán los términos "infraestructura" y "ad hoc". Estos términos están relacionados, esencialmente, con las mismas distinciones básicas de topología.

Una topología de infraestructura es aquella que extiende una red LAN con cable existente para incorporar dispositivos inalámbricos mediante una estación base, denominada punto de acceso. El punto de acceso une la red LAN inalámbrica y la red LAN con cable y sirve de controlador central de la red LAN inalámbrica. El punto de acceso coordina la transmisión y recepción de múltiples dispositivos inalámbricos dentro de una extensión específica; la extensión y el número de dispositivos dependen del estándar de conexión inalámbrica que se utilice y del producto. En la modalidad de infraestructura, puede haber varios puntos de acceso para dar cobertura a una zona grande o un único punto de acceso para una zona pequeña, ya sea un hogar o un edificio pequeño.

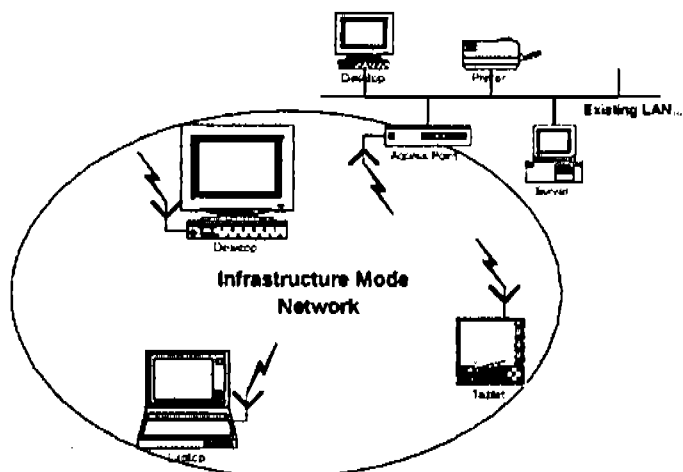


Fig. 2.4.1 Red de la modalidad de infraestructura.

Red ad hoc.

En una topología ad hoc, los propios dispositivos inalámbricos crean la red LAN y no existe ningún controlador central ni puntos de acceso. Cada dispositivo se comunica directamente con los demás dispositivos de la red, en lugar de pasar por un controlador central. Esta topología es práctica en lugares en los que pueden reunirse pequeños grupos de equipos que no necesitan acceso a otra red. Ejemplos de entornos en los que podrían utilizarse redes inalámbricas ad hoc serían un domicilio sin red con cable o una sala de conferencias donde los equipos se reúnen con regularidad para intercambiar ideas.

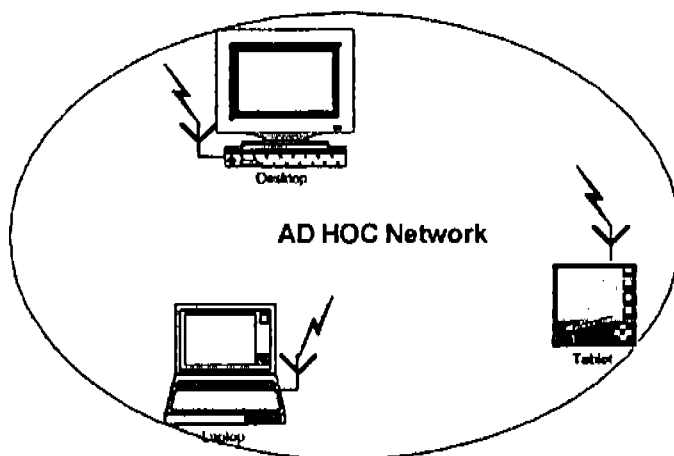


Fig. 2.4.2 Red ad hoc.

Por ejemplo, cuando se combinan con la nueva generación de software y soluciones par a par inteligentes actuales, estas redes inalámbricas ad hoc pueden permitir a los usuarios móviles colaborar, participar en juegos de equipo, transferir archivos o comunicarse de algún otro modo mediante sus PC o dispositivos inteligentes sin cables.

2.5 INTERCONECTIVIDAD DE REDES.

Conectividad.

La conectividad en una Arquitectura de Sistemas es otra base importante que permite extender el alcance de una aplicación para que ésta sea accesible en diversos dispositivos o medios.

Conexiones Dedicadas Privadas (Leased Lines).

Tal y como su nombre lo implica los circuitos son alquilados completos y son privados, un caso común es: Si una oficina en cierta ciudad requiere acceso las 24 horas a otra información que resida en otra ciudad o país. Sus velocidades oscilan desde 56Kbps hasta (800 veces mayor) 45 Mbps (T3). En ocasiones la atracción a este tipo de conexión también se debe a los ahorros de telefonía que pueden generar oficinas de la misma empresa.

Conexiones Dedicadas Compartidas (Packet Switched).

Este tipo de conexión, similar a la anterior, es compartida por varios usuarios o empresas que envían su información a un sólo punto para realizar la transmisión, el ejemplo más claro de esto es el Backbone de Internet. A este tipo de conexión pertenecen las tecnologías de Frame Relay, ATM, Cable Coaxial y Satelital.

Conexiones Intermitentes (Circuit-Switched Connections).

Este tipo de conexión establece un circuito permanente temporal, como el mencionado anteriormente, la diferencia estriba en que este circuito debe de ser establecido y eliminado cada vez que se requiera la comunicación. El ejemplo clásico es el de una llamada telefónica por módem o conexión vía ISDN.

Detalles con un poco de Historia.

La red de telefonía mundial fue diseñada para reproducir con claridad voces humanas, para realizarlo utiliza un sistema que es capaz de transmitir señales entre 350Hz y 3400Hz. La conversión de estas señales análogas a digitales es llamada PCM (Pulse Code Modulation).

La técnica es relativamente compleja, no para expresarlo en unas líneas, pero basta decir que estas palabras (llamadas de voz) son trasladadas (mapped) a un canal (stream) *digital* de 64Kbps. Este canal digital de 64 Kbps en ocasiones denominado circuito DS0, forma la base de transmisión de las denominadas Troncales telefónicas. A su vez para acumular estos canales digitales y que formen parte de un "Troncal" mayor, se requiere de la Tecnología denominada TDM (Timed Division Multiplexing). Los "Hubs" y "Switches" llevan a cabo la conectividad de una Red Local (LAN Local Area Network), aparentemente las palabras "Hubs" y "Switches" parecieran términos intercambiables pero no lo son. Aunque en ocasiones se utilizan términos como "Switching Hubs" ambas palabras tienen un significado distinto, sin embargo, para entender las diferencias entre un "Hub" y un "Switch" así como sus beneficios es necesario conocer el Protocolo "Ethernet"

2.6 PROTOCOLOS Y MÉTODOS DE ACCESO AL MEDIO.

Ethernet.

Ethernet es el protocolo por el cual se comunican las computadoras en un entorno LOCAL de red. El cable que se inserta atrás de la computadora y parece un "jack" de teléfono grande es utilizado para enviar Información en este protocolo, la computadora utiliza una tarjeta NIC ("Network Interface Card") para realizar la comunicación. Cada tarjeta NIC contiene una dirección MAC (única), esta dirección MAC corresponde a la dirección física o "Hardware" de la computadora, esto sería el equivalente al "Nivel 2" del modelo OSI.

Ahora bien, Ethernet como protocolo es considerado CSMA/CD ("Carrier Sense Multiple Access Collision Detect"), lo cual significa que por su cable solo puede ser transmitida una sola señal a cierto punto en el tiempo, esto es, si a un cable se encuentran conectadas 10 o 20 PCS, *sólo una puede transmitir* Información a la vez, las demás deben esperar a que finalice la transmisión.

Además de esta característica CSMA/CD, el protocolo "Ethernet" también utiliza lo que es denominado "Broadcast" o "Transmisión a todas las terminales", considerando el ejemplo anterior, lo que ocurre cuando una PC envía Información es que las otras 9 o 19 recibirán esta *misma información*, lo que sucede posteriormente es que solo la PC con la dirección MAC especificada acepta la Información, las restantes la descartan.

Llega un punto en el uso de una red en que estos "Broadcasts" son excesivos, aunado a la característica "CSMA/CD" que sólo una PC puede transmitir a la vez; la transmisión de Información (throughput) en la red LAN empieza a decaer, y la forma más común de evitar estos problemas es mediante un Switch, aunque también pudiera ser utilizado un Router, pero esto dependerá de situaciones específicas.

Fast Ethernet.

Para aumentar la velocidad de la red de 10Mbps a 100Mbps se han definido nuevos estándares de Ethernet denominados en conjunto Fast Ethernet (IEEE802.3u). Tres nuevos tipos de redes Ethernet han visto la luz. Las topologías posibles quedan reducidas a la topología estrella.

LocalTalk.

El protocolo LocalTalk fue desarrollado por Apple Computer, Inc. para ordenadores Macintosh. El método de acceso al medio es el CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Este método, similar al de Ethernet (CSMA/CD) se diferencia en que el ordenador anuncia su transmisión antes de realizarla.

Mediante el uso de adaptadores LocalTalk y cables UTP especiales se puede crear una red de ordenadores MACINTOSH a través del puerto serie.

El sistema operativo de estos establece relaciones punto a punto sin necesidad de software adicional aunque se puede crear una red cliente servidor con el Software AppleShare.

Con el protocolo LocalTalk se pueden utilizar topologías bus, estrella o árbol usando cable UTP pero la velocidad de transmisión es muy inferior a la de Ethernet.

Token Ring.

El Protocolo Token Ring fue desarrollado por IBM a mediados de los 80. El modo de acceso al medio esta basado en el traspaso del testigo (token passing). En una red Token Ring los ordenadores se conectan formando un anillo. Un testigo (token) electrónico pasa de un ordenador a otro. Cuando se recibe este testigo se está en disposición de emitir datos. Estos viajan por el anillo hasta llegar a la estación receptora. Las redes Token Ring se montan sobre una tipología estrella cableada (Star-Wired) con par trenzado o fibra óptica. Se puede transmitir información a 4 ó 16 Mbs. Cabe decir que el auge de Ethernet está causando un descenso cada vez mayor del uso de esta tecnología.

FDDI.

FDDI son las siglas de (Fiber Distributed Data Interface). Este Protocolo de red se utiliza principalmente para interconectar dos o más redes locales que con frecuencia distan grandes distancias.

El método de acceso al medio utilizado por FDDI está basado también en el paso de testigo. La diferencia es que en este tipo de redes la topología es de anillo dual. La transmisión se da en uno de los anillos pero si tiene lugar un error en la transmisión el sistema es capaz de utilizar una parte del segundo anillo para cerrar el anillo de transmisión. Se monta sobre cables de fibra óptica y se pueden alcanzar velocidades de 1000 Mbps.

Protocolos.

Protocolo	Cable	Velocidad	Topología
Ethernet	Par trenzado, coaxial, fibra óptica	10 Mbps	Linear Bus, Star, Tree
Fast Ethernet	Par trenzado, fibra óptica	100 Mbps	Star
LocalTalk	Par trenzado	.23 Mbps	Linear Bus o Star
Token Ring	Par trenzado	4 Mbps - 16 Mbps	Star-Wired Ring
FDDI	Fibra óptica	1000 Mbps	Anillo dual ring

Cuestión de Seguridad.

Debido a la naturaleza de Ethernet, siendo un protocolo de transmisión "Broadcast" el uso de "Hubs" en la red local ("LAN") puede dar cabida a piratear información, ya que un "Hub" conforme recibe información es enviada a TODOS los nodos que están conectados al "Hub", y aunque las tarjetas NIC están diseñadas para descartar información que no va dirigida hacia ellas, si se tiene el suficiente conocimiento se puede alterar una tarjeta NIC para que intercepte estos paquetes de información, contraste esta deficiencia en seguridad con el funcionamiento de un "Switch" que evita la propagación de paquetes de información a sólo ciertos puertos, de esta forma evitando que alguna computadora intrusa intercepte esta información.

2.7 DIRECCIONAMIENTO Y SUBNETTING IP.

Las direcciones del nivel de red en Internet pueden representarse de manera simbólica o numérica. Una dirección simbólica es por ejemplo `www.pemex.com`. Una dirección numérica se representa por cuatro campos separados por puntos, como `150.144.238.1`, los cuales no pueden superar el valor 255 (11111111 en binario). La correspondencia entre direcciones simbólicas y numéricas las realiza el DNS (Domain Name System).

Para poder identificar una máquina en Internet cada una de ellas tiene una dirección IP (Internet Protocol) la cual es asignada por InterNIC (Internet Network Information Center).

Las direcciones numéricas son las que entiende la máquina y se representan por 32 bits con 4 campos de 8 bits cada uno, aunque normalmente se pasan de binario a decimal.

En un entorno TCP/IP, las estaciones finales se comunican con servidores u otras estaciones externas. Esto puede ocurrir porque cada budoque utiliza el conjunto de protocolos TCP/IP tiene una única dirección lógica de 32 bits. Esta dirección es conocida como dirección IP y se especifica en notación decimal con puntos de 42 bits. Las Interfaces del router se deben configurar con una dirección IP si IP se va a enlutar desde otra interfaz. Los comandos `ping` y `trace` se pueden utilizar para verificar la configuración de la dirección IP.

Cada organización o compañía se ve en Internet como una única red sencilla que debe alcanzar antes de que se pueda contactar con un host individual de la compañía. Cada red empresarial tiene una dirección; los hosts que viven en esa red comparten la misma dirección de red, pero cada host se identifica mediante una dirección de host única en la red.

Una dirección IP y una máscara de subred en una interfaz consiguen tres propósitos.

- Permiten que el sistema procese la recepción y transmisión de paquetes.
- Especifican la dirección local del dispositivo.
- Especifican un rango de direcciones que comparten el cable con el dispositivo.

Subredes y máscaras de subred.

Puede darse el caso de que una red crezca en un número de máquinas significativo o que se quiera instalar una nueva red además de la que ya existía.

Para conseguir mayor funcionalidad podemos dividir nuestra red en subredes dividiendo en dos partes el número de host, una para identificar la subred, y la otra parte para identificar la máquina (subnetting). Esto lo decidirá el responsable de la red sin que intervenga el NIC. Podemos tener asignada una red y dividirla en dos o más subredes según nuestras necesidades comunicados por routers.

Formas de división en subredes.

Hay dos formas de dividir una red en subredes: longitud estática y longitud variable. Se pueden utilizar según el protocolo de encaminamiento. El encaminamiento IP nativo solo soporta longitud estática al emplear el protocolo RIP. Con el protocolo RIP2 se consigue utilizar longitud variable.

La longitud estática implica que todas las subredes deben tener la misma máscara lo que obligará a poner la que necesite la que tenga más ordenadores. La longitud variable permite que no haya que variar las direcciones de red caso de cambios en una de sus subredes. Una subred que necesita dividirse en otras dos puede hacerlo añadiendo un bit a su máscara sin afectar al resto. No todos los routers y host soportan la longitud variable de máscaras. Si un host no soporta este método deberá encaminarse hacia un router que sí lo soporte.

Ejemplo de Subnetting estática

Supongamos que tenemos una red clase B, 140.155, y sabemos que no tendremos más de 256 subredes y no más de 254 hosts, podemos dividir la dirección local con 8 bits para las redes y otros 8 para el número de hosts con una máscara del tipo 255.255.255.0 es decir que en binario sería:

11111111.11111111.11111111.00000000

Si tenemos una red clase C con muchas subredes y con pocos hosts podemos poner una máscara 255.255.255.224 -recordando que 224 es 11100000 en base 2- es decir que hemos dividido la dirección local en 3 bits para redes y 5 para hosts. O sea $2^3=8$ subredes y $2^5-2=30$ hosts.

2.8 RED PRIVADA VIRTUAL VPN.

Una red privada virtual (VPN) es una forma de conectarse a una red privada (por ejemplo, la red de su oficina) mediante una red pública (como Internet).

Una VPN le proporciona la ventaja de una conexión de acceso telefónico a un servidor de acceso telefónico, y la sencillez y la flexibilidad de una conexión a Internet. Una conexión a Internet le permite conectarse a recursos de todo el mundo y, en la mayoría de lugares, conectarse a su oficina mediante una llamada local al número de teléfono de acceso a Internet más cercano. Si dispone de una conexión a Internet de alta velocidad, como cable o una línea de suscriptor digital (DSL), en su equipo (y en su oficina), podrá comunicarse con su oficina a la velocidad máxima de Internet, lo cual resulta mucho más rápido que cualquier conexión de acceso telefónico que utiliza un módem analógico.

Las redes privadas virtuales utilizan vínculos autenticados para garantizar que sólo se conectarán a la red los usuarios autorizados, y también utilizan cifrado para garantizar que los datos que viajan a través de Internet no puedan ser interceptados y utilizados por otras personas. Windows consigue esta seguridad mediante el Protocolo de túnel punto a punto (PPTP, *Point-to-Point Tunneling Protocol* o el Protocolo de túnel de capa 2 (L2TP, *Layer Two Tunneling Protocol*).

La tecnología VPN también permite a una empresa conectarse a sus sucursales o a otras empresas a través de una red pública (como Internet) manteniendo comunicaciones seguras. La conexión VPN a través de Internet funciona de manera lógica como un vínculo dedicado de red de área extensa (WAN, *Wide Area Network*).

2.9 FIREWALLS Y SEGURIDAD EN INTERNET.

La seguridad ha sido el principal concerniente a tratar cuando una organización desea conectar su red privada al Internet. Sin tomar en cuenta el tipo de negocios, se ha incrementado el numero de usuarios de redes privadas por la demanda del acceso a los servicios de Internet tal es el caso del World Wide Web (WWW), Internet Mail (e-mail), Telnet, y File Transfer Protocol (FTP). Adicionalmente los corporativos buscan las ventajas que ofrecen las paginas en el WWW y los servidores FTP de acceso publico en el Internet.

Los administradores de red tienen que incrementar todo lo concerniente a la seguridad de sus sistemas, debido a que se expone la organización privada de sus datos así como la infraestructura de sus redes a los Expertos de Internet (Internet Crakers). Para superar estos temores y proveer el nivel de protección requerida, la organización necesita seguir una política de seguridad para prevenir el acceso no autorizado de usuarios a los recursos propios de la red privada, y protegerse contra la exportación privada de información. Todavía, aun si una organización no esta conectada al Internet, esta debería establecer una política de seguridad interna para administrar el acceso de usuarios a porciones de red y proteger sensitivamente la información secreta.

Firewalls.

Un Firewall en Internet es un sistema o grupo de sistemas que impone una política de seguridad entre la organización de red privada y el Internet. El firewall determina cual de los servicios de red pueden ser accedidos dentro de esta por los que están fuera, es decir quien puede entrar para utilizar los recursos de red pertenecientes a la organización. Para que un firewall sea efectivo, todo tráfico de información a través del Internet deberá pasar a través del mismo donde podrá ser inspeccionada la información. El firewall podrá únicamente autorizar el paso del tráfico, y el mismo podrá ser inmune a la penetración, desafortunadamente, este sistema no puede ofrecer protección alguna una vez que el agresor lo traspasa o permanece entorno a este.

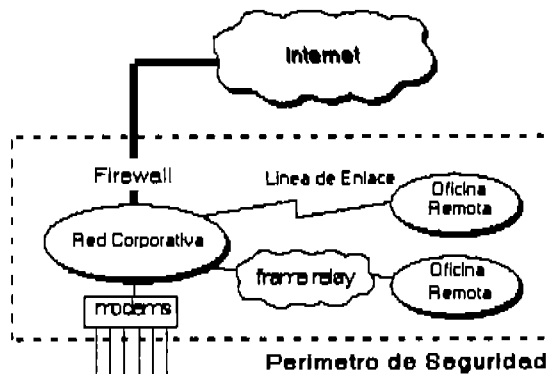


Fig. 2.9.1 la política de seguridad crea un perímetro de defensa.

Esto es importante, ya que debemos de notar que un firewall de Internet no es justamente un ruteador, un servidor de defensa, o una combinación de elementos que proveen seguridad para la red. El firewall es parte de una política de seguridad completa que crea un perímetro de defensa diseñada para proteger las fuentes de información. Esta política de seguridad podrá incluir publicaciones con las guías de ayuda donde se informe a los usuarios de sus responsabilidades, normas de acceso a la red, política de servicios en la red, política de autenticidad en acceso remoto o local a usuarios propios de la red, normas de dial-in y dial-out, reglas de encriptación de datos y discos, normas de protección de virus, y entrenamiento.

Beneficios de un firewall en Internet.

Los firewalls en Internet administran los accesos posibles del Internet a la red privada, sin un firewall, cada uno de los servidores propios del sistema se exponen al ataque de otros servidores en el Internet. Esto significa que la seguridad en la red privada depende de la "Dureza" con que cada uno de los servidores cuenta y es únicamente seguro tanto como la seguridad en la fragilidad posible del sistema.

El firewall permite al administrador de la red definir un "choke point" (envudo), manteniendo al margen los usuarios no-autorizados (tal, como., hackers, crackers, vándalos, y espías) fuera de la red, prohibiendo potencialmente la entrada o salida al vulnerar los servicios de la red, y proporcionar la protección para varios tipos de ataques posibles. Uno de los beneficios clave de un firewall en Internet es que ayuda a simplificar los trabajos de administración, una vez que se consolida la seguridad en el sistema firewall, es mejor que distribuiría en cada uno de los servidores que integran nuestra red privada.

El firewall ofrece un punto donde la seguridad puede ser monitoreada y si aparece alguna actividad sospechosa, este generara una alarma ante la posibilidad de que ocurra un ataque, o suceda algún problema en el transito de los datos. Esto se podrá notar al acceder la organización al Internet.

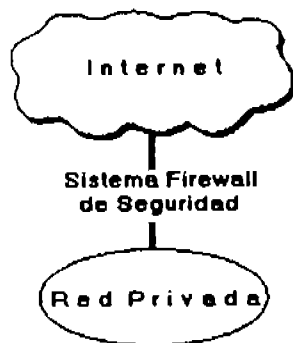


Fig. 2.9.2 Beneficios de un firewall de internet.

CAPITULO 3

“PLANEACIÓN Y PROGRAMACION DEL PROYECTO”

3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO.

La finalidad del presente proyecto es la actualización de la red LAN existente en los almacenes y talleres centrales de vallejo en PEMEX.

El proyecto contempla eficientar y garantizar la transmisión de datos para apoyar los procesos productivos y de negocios de petróleos mexicanos. De esta manera se podrán compartir recursos informáticos con mayor versatilidad.

3.2 REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS DE AL.TA.CE.

Servicio de datos entre computadoras personales, servidores asociados y equipos de computo situados en un mismo local, en distintos edificios e incluso localizados a cientos y miles de kilómetros de distancia, en diferentes ciudades.

Acceso al Internet y servicio de correo electrónico.

Duplicidad de información, ya que todos los usuarios, a los que se les permita, pueden acceder a las bases de datos y/o programas de la empresa, así como impresoras y unidades de almacenamiento.

Derivado de lo anterior es obvio que se requiere más velocidad en la transmisión de datos.

3.3 RECURSOS DISPONIBLES EN AL.TA.CE.

3.3.1 Equipo activo.

Ruteador 2500.

El cisco serie 2500 de ethernet y token ring, es compatible los protocolos mas comunes de la red, ya sea IP, Novell IPX, y Apple Talk, En este proyecto trabajaremos con el protocolo TCP/IP.

Switches 2900.

El cisco serie 2900, con 24 puertos RJ-45, 10/100 Mbps, trabaja en conjunto con otros switches 2900, para brindar el numero de servicios requeridos en altace, en el próximo capítulo se muestra la conexión a detalle de los equipos en su conjunto.

Passport 6400.

El switch de acceso para multiples servicios Integra tráfico de voz, fax, modem, video, LAN, y tráfico tradicional de datos a través de un solo enlace de red de área amplia (WAN) o por una red enrutada ya existente.

Soporta voz por Frame Relay (VoFR) o voz por IP (VoIP), ruteo automático de tráfico, red privada virtual, (Virtual Private Networking VPN), además proporciona una solución confiable y facil de administrar para ganar acceso a una WAN, con sofisticada compresión y administración de ancho de banda, y calidad de servicio (QoS) superior para redes que fluctúan desde pequeñas de punto a punto hasta redes con miles de nodos.

UPS 2200 VA.

El sistema de corriente Interrumpida tiene un tiempo de respaldo 23 minutos, 8 contactos, con tres puertos serial, para rack de 19".

3.3.2 Servidores.

Servidores Compaq prollant 8500 con las sigulentes características:

- 8 procesadores
- 8 Gbytes de memoria RAM.
- Pentium II Ceon 700 Mhz
- Arreglo de 12 discos duros SCSIII, cada uno con 36 GBytes a 10,000 Rpm.
- Tarjeta de red 10/100 Mbps.
- Sistema operativo Windows 2000 advanced

3.3.3 Computadoras personales.

Para correr aplicaciones específicas de alto desempeño son utilizados equipos con las siguientes características.

- Equipos marca DELL Optilex 260
- Desempeño excepcional con procesadores Intel Pentium 4 de hasta 2.26 GHz.
- Microsoft Windows XP Professional Edition
- Memoria DDR 256 MHz
- Ethernet 10/100 Mbps.
- Hasta 80 GB de almacenamiento interno
- Sistema Ideal para diseño gráfico, gráficos 3D y aplicaciones de arquitectura, Ingeniería y construcción
- Puertos USB 2.0

Equipos adquiridos con anterioridad que operan en diversas aplicaciones según sea su localización.

- Equipos marca Compaq Deskpro Workstation.
- Desempeño con procesadores Intel Pentium 4 de 1.2 GHz.
- Microsoft Windows 2000 Professional Edition
- Memoria RIM 256 MHz
- Ethernet 10/100 Mbps.
- 20 GB de almacenamiento interno.
- Puertos USB 2.0

3.3.4 Impresoras.

Impresoras HP LaserJet 4200n para satisfacer las necesidades de Impresión de los usuarios del lugar con las siguientes características.

- Velocidad de Impresión en negro de 35 ppm (tamaño carta) / 33 ppm (tamaño A4).
- Ciclo de trabajo 150000 páginas al mes.
- Resolución 1200 x 1200 dpi
- Manejo de papel Bandeja 1: 100 hojas, bandeja 2: 500 hojas, salida: 500 hojas
- Conectividad Puerto paralelo y Tarjeta de red 10/100 mbps.
- Memoria estándar 64 MB RAM; expansión a 3 slots para una memoria adicional de hasta 416 MB
- Procesador 300 MHz
- Capacidad de tipos de letra 110 fuentes.

3.3.5 Cableado estructurado.

Definición.

Un Cableado Estructurado está concebido para que presente los mínimos problemas por mantenimiento, lo que se traduce en un alto porcentaje de buen desempeño de la red. Una red instalada con elementos que cumplen todas las especificaciones de las normas y bajo las condiciones técnicas que las mismas sugieren, se han de garantizar para un funcionamiento óptimo por varios años.

Cableado Horizontal.

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

- Cable Horizontal y Hardware de Conexión. (también llamado "cableado horizontal") Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.
- Rutas y Espacios Horizontales. (también llamado "sistemas de distribución horizontal") Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado horizontal.

El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Páneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal típicamente:

- Contiene más cable que el cableado del backbone.
- Es menos accesible que el cableado del backbone.

Consideraciones de diseño:

Los costos en materiales, mano de obra e Interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ej. otros sistemas tales como televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

Topología:

El cableado horizontal se debe implementar en una topología de estrella. Cada salida de del área de trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones excepto cuando se requiera hacer transición a cable de alfombra (UTC).

- No se permiten empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) en cableados de distribución horizontal.
- Algunos equipos requieren componentes (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de telecomunicaciones. Estos componentes deben instalarse externos a la salida del área de telecomunicaciones. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Distancia del cable:

La distancia horizontal máxima es de 90m independiente d el 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 10m adicionales para la distancia combinada de cables de parcheo (3mts.) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

Tipos de cable:

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

1. Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG
2. Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG
3. Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 μ m

El cable a utilizar por excelencia hasta apenas poco tiempo es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5 similar al Commscope 55N4.

El cable de categoría 6 es el que se recomienda en instalaciones nuevas, ya que es el ideal para equipos gigabit (base1000).

Salidas de área de trabajo:

Los ductos a las salidas de área de trabajo (work area outlet, WAO) deben proveer la capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo. Estos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Adaptaciones comunes en el área de trabajo son, pero no se limitan a:

- Un cable especial para adaptar el conector del equipo (computadora, terminal, teléfono) al conector de la salida de telecomunicaciones.
- Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (e.g. teléfono con dos extensiones).
- Un adaptador pasivo (e.g. balun) utilizado para convertir del tipo de cable del equipo al tipo de cable del cableado horizontal.
- Un adaptador activo para conectar dispositivos que utilicen diferentes esquemas de señalización (e.g. EIA 232 a EIA 422).
- Un cable con pares transpuestos.

Manejo del cable:

El destrenzado de pares individuales en los conectores y paneles de empate debe ser menor a 1.25 cm. para cables UTP categoría 5.

El radio de doblado del cable no debe ser menor a cuatro veces el diámetro del cable. Para par trenzado de cuatro pares categoría 5 el radio mínimo de doblado es de 2.5 cm.

Evitado de 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
 - Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
 - Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA
 - Mínimo 91cm. para cables con mas de 5KVA
- Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- Intercomunicadores (mínimo 12 cms.)

- Equipo de soldadura
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

Cableado vertical / backbone.

También conocido como cableado troncal, permite la interconexión entre los distribuidores de cableado de las distintas plantas en un edificio, o entre distintos edificios en un campus.

Tiene una topología es de estrella jerárquica, aunque también suelen utilizarse las topologías de bus o de anillo. Los medios utilizados para el cableado troncal son:

- Fibra óptica 62,5/125 μm multimodo para aplicaciones hasta 2.000 m.
- Fibra óptica 9/125 μm monomodo para aplicaciones hasta 3.000 m.
- Cable UTP para aplicaciones de voz hasta 800 m.
- Cable UTP, FTP o SFTP de Categoría 5, siempre que la distancia máxima entre el recurso y el Terminal de usuario, incluyendo el cableado horizontal y los cables de parcheo y de usuario no excedan de la distancia máxima permitida de 100 metros.

Aquí es importante destacar que debe presentarse un especial cuidado en la selección de estos cables para troncales, ya que además de cumplir las especificaciones de la norma por el medio en el que se instalan, deben asegurar la debida protección frente a agentes externos como humedad, roedores y perturbaciones eléctricas o electromagnéticas en el caso de que salgan al exterior de los edificios. En el caso de los cables de fibra óptica se recomienda la utilización de cables sin protecciones metálicas, conocidos como cables dieléctricos.

Los cables de parcheo y los paneles utilizados para el cableado troncal son del mismo tipo de los que se emplean en los cableados horizontales.

Puesto de trabajo.

El subsistema puesto de trabajo comprende los elementos que permiten al usuario conectarse con los distintos servicios de comunicaciones, desde la roseta hasta el Terminal. Está formado básicamente por los cables de usuario, los baluns, los adaptadores y los filtros.

Los cables de usuario son idénticos a los cables de parcheo, pero en longitudes de 3 metros. Deben utilizarse exclusivamente cables certificados adecuados al tipo utilizado en la instalación. Se desaconseja utilizar cables autoconstruidos sin certificar ya que son los causantes de la mayor parte de las fallas de conectividad.

Cableado Horizontal en Altace.

El cableado horizontal esta formado por los cables que se extienden a través del techo de las instalaciones de altace, desde el cuarto de telecomunicaciones (SITE), hasta cada cuarto de equpos de altace . Este cableado consta de cable par trenzado UTP categoría 5 en topología en estrella.

Las canaletas son utilizadas para distribuir y soportar el cableado horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones (SITE). Cada punto Terminal de conexión esta conectado al Patch Panel del cuarto de equipo al que depende.

El cableado horizontal de altace cumple con la máxima distancia horizontal permitida entre el Patch Panel y el Terminal de conexión que es de 90 metros; y con la longitud máxima del punto Terminal hasta la estación de trabajo que es de 3 metros, como se muestra en planos posteriores de la red estructurada de altace.

3.3.6 Tubería y canalización.

Existen diferentes tipos de canalizaciones reconocidas para el diseño y construcción de redes de cableado estructurado de telecomunicaciones en edificios Administrativos, *Campus* y Áreas Industriales de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Por protección y seguridad, todas las canalizaciones metálicas se deben poner a tierra.

Elementos básicos.

En la tabla 3.3.6.1 y en la figura 3.3.6.1, se menciona e ilustra la relación entre las canalizaciones más importantes y los elementos de espacio dentro de un edificio.

No.	Elemento
1	Canalización horizontal
2	Canalización principal de edificio
3	Cuarto de telecomunicaciones
4	Canalización principal de <i>Campus</i>
5	Cuarto de equipos
6	Área de trabajo
7	Cuarto de acometida para servicios externos
8	Canalización principal para servicios externos
9	Canalización alterna para servicios externos
10	Canalización para cable de antena

Tabla 3.3.6.1 Elementos de canalizaciones y espacios de telecomunicaciones dentro de un edificio.

Canalización horizontal.

La canalización horizontal proporciona los espacios, trayectorias y soporte para los cables de telecomunicaciones que van desde el distribuidor de cables de piso hasta las salidas/conectores de telecomunicaciones ubicadas en las áreas de trabajo.

Esta canalización puede estar conformada por varios componentes tales como escaleras portacables, ductos cuadrados embisagrados, tubería (conduit), ductos empotrados en piso y sistemas de canalización aparente.

La canalización horizontal en el Interior del edificio debe ser instalada en lugares secos que protejan a los cables de niveles de humedad que puedan dañarlos. La canalización horizontal no debe localizarse en el interior de los cubos para los elevadores del edificio.

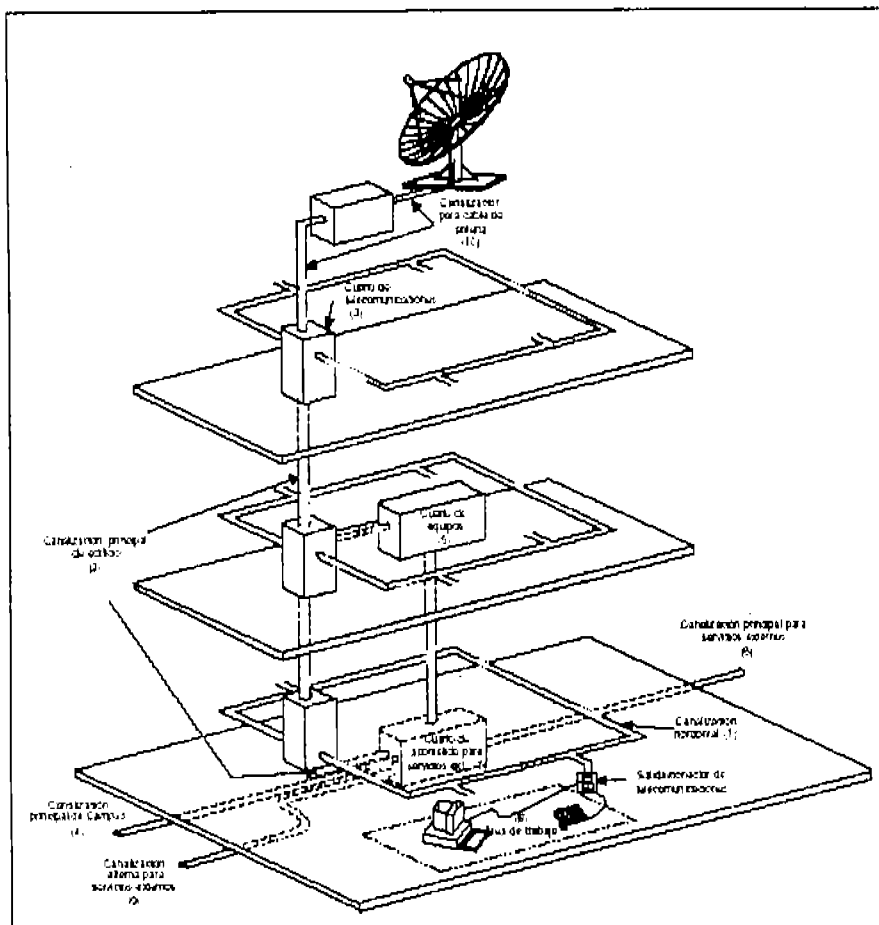


Fig. 3.3.6.1 Canalizaciones y espacios de telecomunicaciones en un edificio.

La canalización horizontal debe ser diseñada para permitir la instalación de todos los medios. Para determinar el tamaño adecuado de la canalización horizontal, se debe considerar lo siguiente: cantidad y tamaño de los cables, radios de curvatura de los cables y espacio de tolerancia para el crecimiento futuro de la red. Las canalizaciones en cámaras plenas, deben ser metálicas y completamente cerradas, a fin de evitar la fuga de humo, en caso de incendio en los cables de telecomunicaciones.

Debe existir un espacio de al menos 75mm entre el plafón de las oficinas y la canalización horizontal instalada arriba del plafón.

Canalización horizontal arriba de plafón de oficinas en edificios administrativos.

Las canalizaciones horizontales instaladas arriba del plafón de oficinas de edificios administrativos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, deben ser construidas utilizando cualquiera de los siguientes materiales: tubería (conduit), cajas de lámina galvanizada, escalera portacable, ducto cuadrado embisagrado y sistemas de canalización aparente (canaletas).

Tubería.

La tubería (conduit) es un ducto cerrado que proporciona los espacios y trayectorias para la instalación de los cables de telecomunicaciones.

Los tipos de tubería permitidos para la canalización horizontal colocada arriba del plafón de las oficinas de los edificios administrativos podrán ser:

- Tubería (conduit) de acero galvanizado.
- Tubería (conduit) de aluminio libre de cobre.

Para efectuar las bajantes empotradas en muro, pared de tabla-roca o piso, también se puede utilizar la siguiente tubería:

- Tubería rígida no metálica, de polícloruro de vinilo (PVC).

Para interconectar las cajas de registro con las bajantes efectuadas con canaletas o columnas para servicios de telecomunicaciones, se permite utilizar la siguiente tubería:

- Tubo (conduit) metálico flexible.
- Tubo (conduit) metálico flexible, hermético a los líquidos.

La norma de Petróleos Mexicanos nos indica que será ocupado por el cableado el 60% del diámetro interno del tubo, el 40% restante será para cuestiones de mantenimiento, ejemplo: en un tubo galvanizado de 2" en la práctica se introducen, máximo 12 cables categoría 5.

Escalera portables.

La escalera portables es una estructura rígida metálica diseñada para soportar cables de Telecomunicaciones.

Las escaleras portables deben ser fabricadas de aluminio, en tramos con una longitud de 3.66m.

El peralte interno útil de las escaleras portables debe tener una altura mínima de 8.0cm, para alojamiento de los cables de telecomunicaciones.

No deben tener bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los cables de telecomunicaciones.

Deben tener rieles laterales o elementos estructurales equivalentes, tal como se indica en la figura 3.3.6.2.

En tramos rectos y accesorios de escaleras portables instalados en forma horizontal, y sobretodo en tramos que se instalan de manera vertical, los cables deben sujetarse de manera firme a los peldaños de las escaleras portables. Se recomienda utilizar cinchos de plástico y se deben acomodar los cables en "cama" o en "mazo" de acuerdo a la distribución de los servicios. Los cinturones no deben apretarse demasiado, ya que pueden dañar o afectar los parámetros de rendimiento de los cables.

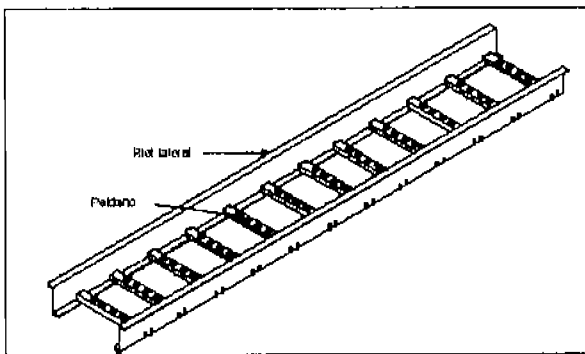


Fig. 3.3.6.2 Escalera portables.

Canaletas.

La canaleta es un ducto diseñado para alojar cables de telecomunicaciones, y generalmente se instala en las áreas de trabajo. No obstante, en un edificio que no tenga plafón modular o piso falso, la canaleta se puede utilizar como trayectoria principal de la canalización horizontal. Ver figura 3.3.6.3

Las canaletas metálicas deben estar fabricadas en acero galvanizado resistente a la corrosión o aluminio anodinado.

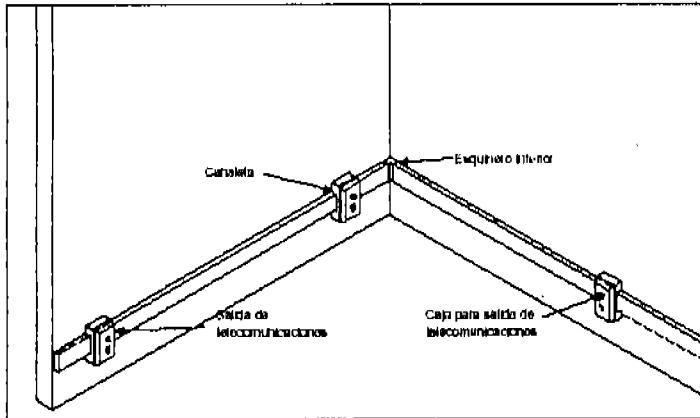


Fig. 3.3.6.3 Canaleta para cables de telecomunicaciones.

Las canaletas deben estar fabricadas en tramos rectos con una longitud entre 1.5m y 3m. Se permite una tolerancia de $\pm 5\%$ para las dimensiones de la canaleta.

El ancho de la canaleta será de acuerdo a los requerimientos del proyecto y existencia a nivel comercial.

Las canaletas no deben presentar bordes cortantes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los cables de telecomunicaciones.

Las canaletas deben tener accesorios de conexión u otros elementos apropiados, tales como: esquinero exterior, esquinero Interior, pieza unión, tapa final, accesorios para efectuar derivaciones en un mismo plano, derivación para efectuar instalaciones en un plano perpendicular, que permitan efectuar cambios de dirección y elevación de trayectorias. Los accesorios de conexión deben tener un radio de curvatura apropiado para la instalación de los cables de telecomunicaciones.

Columna para servicios de telecomunicaciones.

Las columnas para servicios de telecomunicaciones proporcionan los espacios y trayectorias para canalizar los cables desde plafón hasta el área de trabajo. Ver figura 3.3.6.4

Las columnas deben estar fabricadas en acero galvanizado resistente a la corrosión, PVC rígido de alto impacto o aluminio. Cuando se utilicen las columnas para la instalación de cables eléctricos y de telecomunicaciones, éstas deben tener en su interior una barrera física fabricada del mismo material, para separar los cableados y evitar que existan problemas de interferencia electromagnética.

Las dimensiones de las columnas (altura, ancho y profundidad) deben variar de acuerdo al diseño particular del proyecto, dentro de las especificaciones comerciales.

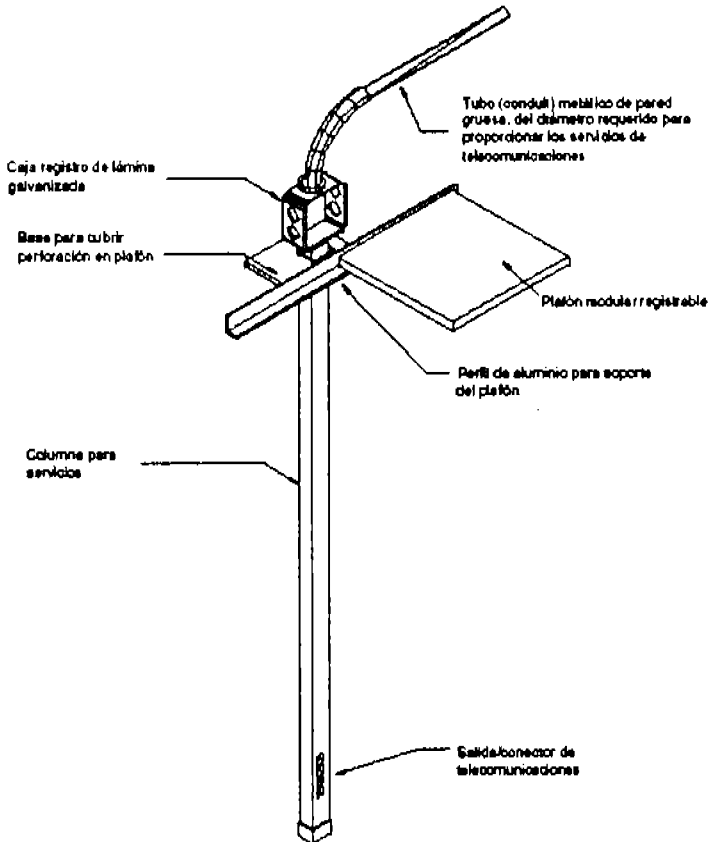


Figura 3.3.6.4 Columna de servicios.

Canalización principal de edificio.

La canalización principal de edificio proporciona los espacios, trayectorias y soporte para cables que van desde el distribuidor de cables de edificio hasta los distribuidores de cables de piso ubicados en cada nivel de un edificio.

Esta canalización puede estar conformada por varios componentes tales como escaleras portables, tubería (conduit) y soportería. Estas canalizaciones deben instalarse entre los siguientes puntos:

- Cuarto de equipos a espacio o cuarto de acometida.
- Cuarto de equipos a cuarto de telecomunicaciones.

La canalización principal de un edificio debe estar diseñada y construida para permitir la instalación de los cables de telecomunicaciones, y en su diseño, se debe considerar la cantidad y tamaño de los cables que se requieren instalar en un principio, así como una tolerancia para el crecimiento futuro.

En construcciones de edificios nuevos, y con el objeto de facilitar la instalación de la canalización principal de edificio, los cuartos de telecomunicaciones deben quedar localizados en la misma posición en cada piso, alineados uno arriba del otro, e intercomunicados a través de pasos de tubería o ranuras en el piso de concreto armado.

Cuando un cuarto de telecomunicaciones no pueda ser alineado verticalmente con otro cuarto que se encuentra arriba o debajo de éste, se debe instalar una canalización para enlazarlos.

La canalización principal de edificio no debe instalarse en los espacios asignados para los elevadores de un edificio.

Todas las ranuras en piso o paredes utilizadas para la instalación de la canalización principal de edificio, deben ser selladas para evitar el paso del humo y fuego entre pisos o áreas adyacentes, en caso de incendio.

Canalización entre edificios.

Esta canalización se utiliza para enlazar los diferentes edificios que conforman un Campus o Área Industrial, y se clasifica en los siguientes tipos:

- Canalización subterránea.
- Canalización directamente enterrada.
- Instalaciones visibles con tubería (conduit).
- Instalaciones aéreas.

Para nuevas instalaciones de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, se debe utilizar el tipo de canalización subterránea, excepto en áreas Industriales donde no se puede aplicar este tipo de canalización, tales como plataformas marinas.

En un Campus conformado por edificios administrativos, donde existen túneles de servicios que intercomunican los diferentes edificios, la canalización entre edificios se debe instalar en el interior de los túneles, siempre y cuando exista espacio suficiente para la correcta instalación de esta infraestructura.

Para las instalaciones en operación de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, y donde se estén utilizando las canalizaciones directamente enterrada y aéreas, éstas se pueden continuar aplicando, no obstante, se deben cambiar paulatinamente a canalización subterránea o canalización visible, según aplique.

La canalización entre edificios proporciona las trayectorias, espacios y soporte para instalar los cables de la red principal de un *Campus* o Área Industrial.

La canalización entre edificios de un *Campus* o Área Industrial debe ser diseñada y construida para permitir la instalación de los cables de, y en su diseño, se debe considerar la cantidad y diámetro de los cables que se requieren instalar en un principio, así como una tolerancia para el crecimiento futuro.

Canalización subterránea entre edificios en Campus administrativos y áreas industriales peligrosas y no peligrosas.

La canalización subterránea entre edificios de un *Campus* Administrativo o Área Industrial debe estar conformada por registros y bancos de ductos

Registro subterráneo.

Se recomienda que los registros subterráneos tengan las siguientes medidas:

- Ancho: 80 cm.
- Largo: 80 cm.
- Profundidad: 100 cm.
- Espesor de paredes y piso: 12 cm.

Para cruce de calle o avenida, se recomienda que los registros subterráneos tengan una profundidad de 130 cm.

Canalización visible entre edificios en áreas industriales no peligrosas.

La canalización visible entre edificios o contenedores de Áreas Industriales no peligrosas debe estar conformada por tubería o escalera portacable de aluminio o de acero inoxidable, con sus respectivos accesorios de conexión.

3.3.7 Etiquetado.

Se debe asignar un Identificador a cada elemento de la Infraestructura de telecomunicaciones para vincularlo a su correspondiente registro de datos. Los identificadores se deben colocar en los elementos que son administrados.

Los identificadores utilizados para el acceso a los registros de datos de información del mismo tipo deben ser únicos. Se debe utilizar identificadores únicos para la identificación de los componentes de la Infraestructura de telecomunicaciones, por ejemplo, ningún identificador de cable debe ser idéntico a algún identificador de una canalización o espacio de telecomunicaciones.

Algunos identificadores deben contener Información adicional codificada en sus propias leyendas.

Registro de datos.

Un registro de datos es un conjunto de información acerca de o relacionados a un elemento determinado de la canalización, espacio, cableado o sistema de tierra de telecomunicaciones.

Etiquetado de los componentes de las redes de cableado.

El proceso de etiquetar consiste en rotular los diferentes elementos de la Infraestructura de telecomunicaciones con un Identificador y opcionalmente con otra información relevante, utilizando cualquiera de las dos siguientes formas:

- Etiquetas Independientes colocadas sobre el elemento a administrarse.
- Marcar directamente el elemento a administrarse. Esta forma aplica únicamente para las canalizaciones.

Visibilidad y durabilidad de las etiquetas.

El tamaño, color y contraste de todas las etiquetas deben ser de tal forma que asegure que los identificadores sean fácilmente localizados y fáciles de leer por el personal que realice los trabajos de instalación de nuevos servicios y mantenimiento normal de la Infraestructura de telecomunicaciones.

Las etiquetas deben ser resistentes a las condiciones ambientales que se tengan en el lugar de instalación, (tal como humedad, calor, radiación ultravioleta, entre otros), y deben tener una vida útil igual o mayor que el componente que identifica.

Elaboración de las leyendas de las etiquetas.

Todas las leyendas de las etiquetas deben ser Impresas o generadas a través de un dispositivo mecánico, excepto en aquellos casos donde se requiera rotular directamente el elemento a administrar.

3.4 ARQUITECTURA DE LA RED.

Antecedentes.

Las telecomunicaciones han estado vinculadas a la industria petrolera Mexicana desde la época de las compañías extranjeras, manteniéndose dicho vínculo durante la expropiación petrolera y hasta la época actual.

Desde entonces la institución ha entregado a diferentes entidades organizacionales con la participación de profesionales de la ingeniería en comunicaciones y electrónica para resolver los problemas de telecomunicaciones existentes, mediante la aplicación de tecnología de punta, todo ello para satisfacer las necesidades de los usuarios de PEMEX.

Con base en visualizar a las telecomunicaciones de manera integral, bajo el enfoque de sistemas, se comenzaron abordar los temas de compatibilidad, interfaces, acoplamientos, que requieran de una gestión centralizada. Este esquema es actualmente dirigida por la Gerencia de Ingeniería en Telecomunicaciones GIT proporcionando servicios de transmisión de datos a través de equipos que para tal efecto ha instalado a lo largo del país y de las oficinas centrales en donde se ha adquirido e instalado un importante lote de infraestructura de marca Cisco.

Situación Actual.

Existen varios nodos de comunicación que actualmente constituyen la red de transmisión de datos institucional de alta velocidad, operando actualmente con equipos marca Cisco, lo cual permite proveer los servicios de acceso a Internet y aplicaciones de intranet.

La red de comunicaciones local y amplia de PEMEX cuenta con equipos de marca Cisco, por lo que para incorporar nuevos servicios de comunicación, es conveniente utilizar equipos y componentes con tecnología de la misma marca y con ello asegurar una operación estable.

En este caso se proporcionarían servicios de comunicación al pisos 2 de la torre ejecutiva y sitio Altace-CITAD, siendo estos equipos propiedad de la GIT.

Justificación Técnica.

Para cubrir las necesidades de comunicaciones de datos en los Centros de trabajo de Petróleos Mexicanos, es necesaria la modernización de sus segmentos de redes de área local y área amplia y garantizar con ello la compatibilidad con la Red Institucional en los sitios Altace-CITAD y piso 2 de la torre ejecutiva.

Distribución de nodos de red por área en la TAD de Altace.

AREA	GRUPO DE TRABAJO	NODOS PCS	NODOS IMPRESORAS	TOTAL NODOS
CASETA DE VIGILANCIA	USICA	02	01	03
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL	SIPA	03	01	04
PERSONAL	PERSON	08	04	12
SUBJERENCIA	SUBJ	15	07	22
MANTTO. OPERATIVO	MOPE	03	01	04
SIU	SIU	02	01	03
MANTTO. INDUSTRIAL	MIND	04	01	05
CAPACITACION	CAPA	03	0	03
SUPTCIA. MANTTO.	SUMAN	02	01	03
AUDITORIO	AUDIT	02	0	02
MANTTO. AUTOMOTRIZ	MAUTO	03	01	04
ALMACEN	ALMACEN	13	05	18
TOTAL		60	23	83

Tab. 3.4.1 Distribución de nodos de red por área en la TAD de Altace.

Cuarto de Telecomunicaciones (SITE).

En el cuarto de telecomunicaciones se localiza el punto de fibra óptica, lo que va a permitir integrar la red LAN existente en altace a la red WAN. Este cuarto controlará toda la red del sitio altace y se administrara desde el CITAD.

En ese cuarto estará presente el siguiente hardware:

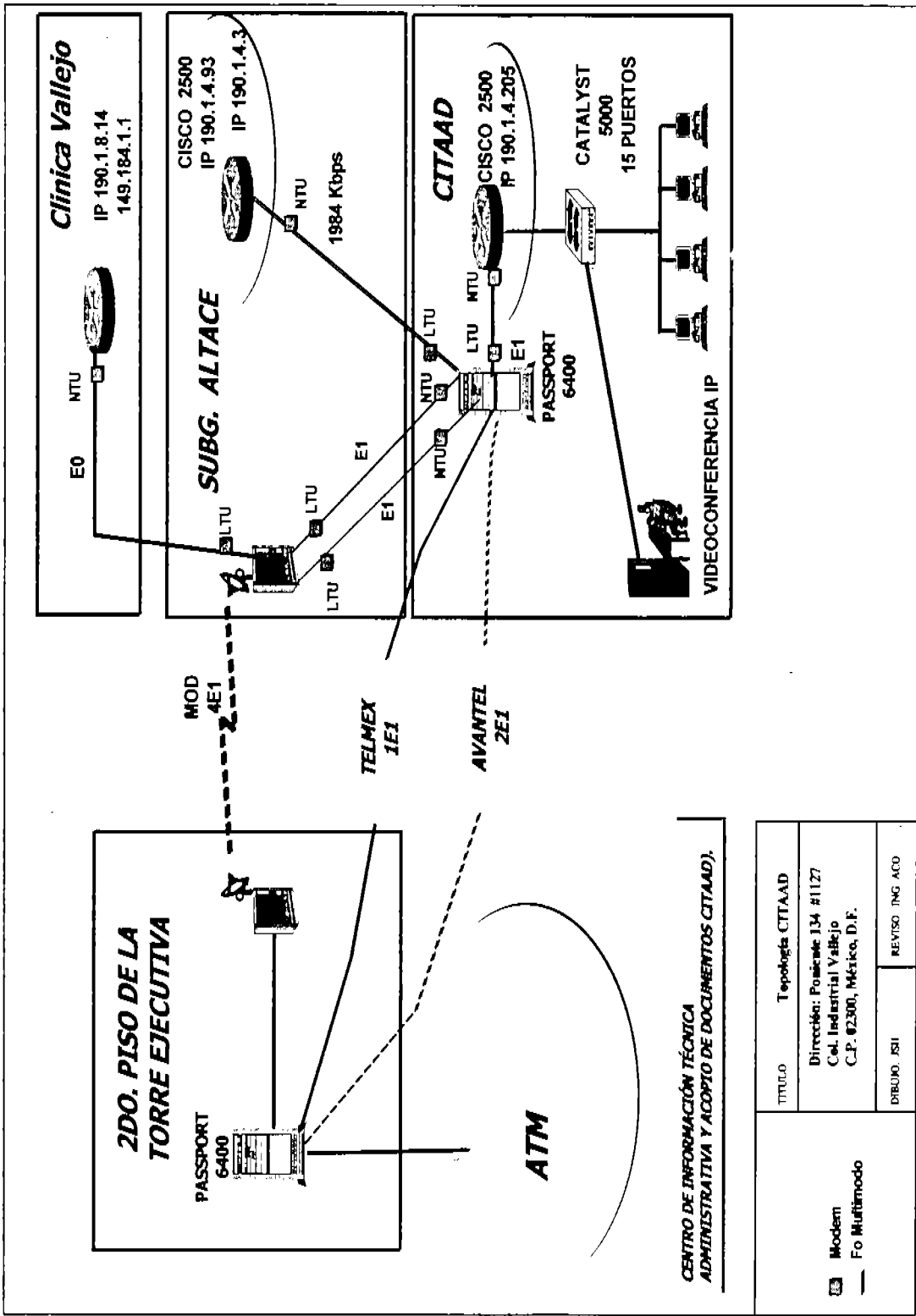
Cuatro switches marca cisco 2900, con entrada de fibra óptica y 24 puertos de salida UTP a 100 Mbps.

Un UPS de 2200 VA.

Las siguientes topologías muestran el antes y el después del sitio Altace-Vallejo.

- La topología situación actual, muestra la conectividad de los equipos antes del proyecto.
- La topología propuesta, muestra la conectividad en el sitio Altace-Vallejo al final del proyecto.
- El cuarto de telecomunicaciones (SITE) de altace, como se pretende que sean instalados los equipos y puestos en operación.

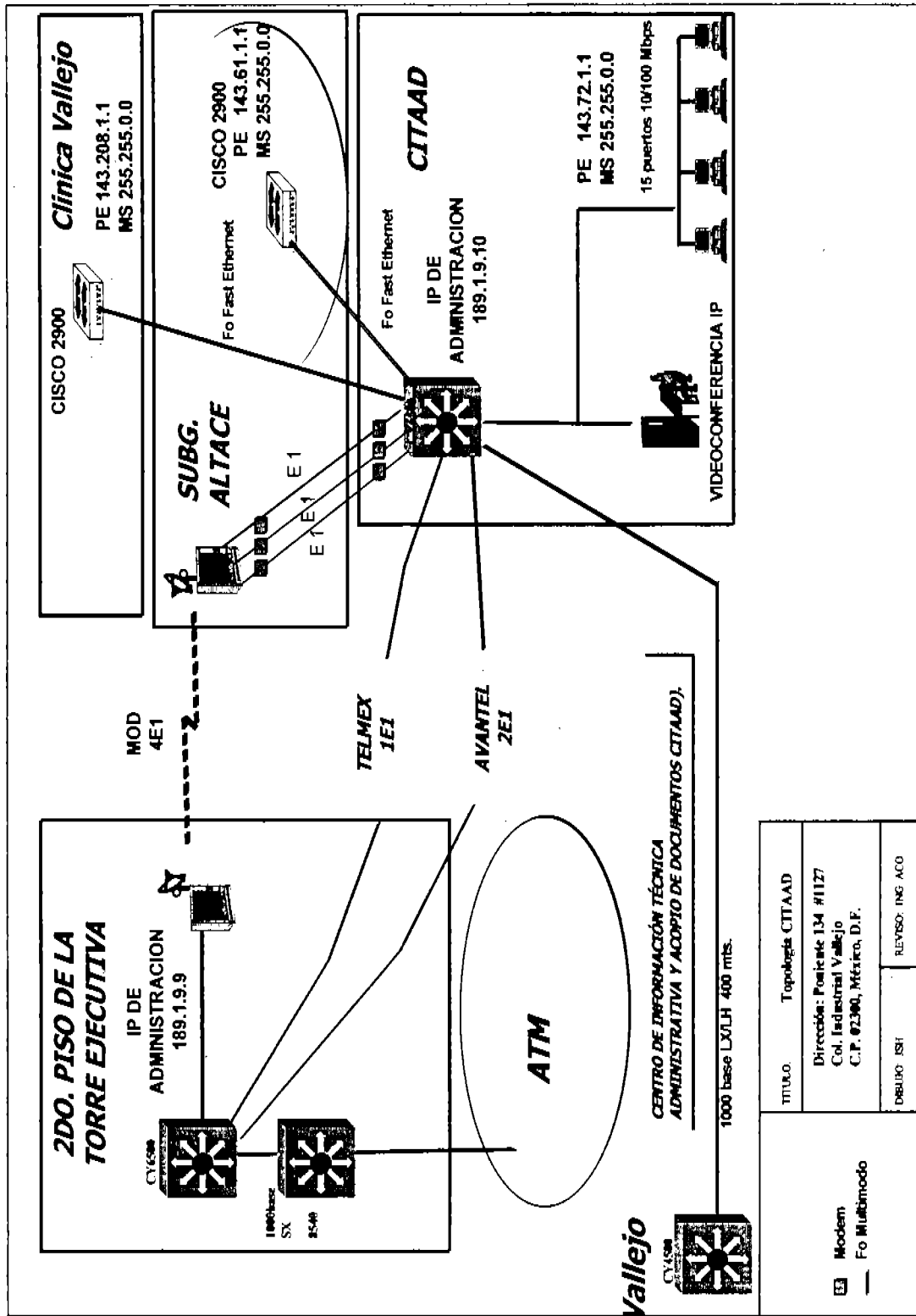
3.4.1 Situación Actual.



CENTRO DE INFORMACIÓN TÉCNICA ADMINISTRATIVA Y ACOPIO DE DOCUMENTOS (CITAAD).

Modem Fo Multimodo	TITULO	Topología CITAAD
	Dirección: Posante 134 #1127 Col. Industrial Vallejo C.P. 02300, México, D.F.	
DIBUJO: JSI		REVISO: ING ACO

3.4.2 Propuesta.

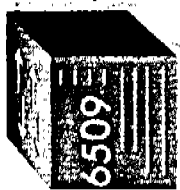


CENTRO DE INFORMACIÓN TÉCNICA ADMINISTRATIVA Y ACOPIO DE DOCUMENTOS (CITAAD).

1000 base LX/1H 400 mts.

Vallejo Cisco Teichner SX 8546	TITULO.	Topología CITAAD
	Dirección: Pórtico 134 #1127 Col. Industrial Vallejo C.P. 02300, México, D.F.	
DEBIDO A:	REVISÓ:	ING ACO

3.4.3 Propuesta SITE.



CATALYST 6509



CISCO 2900 - 24



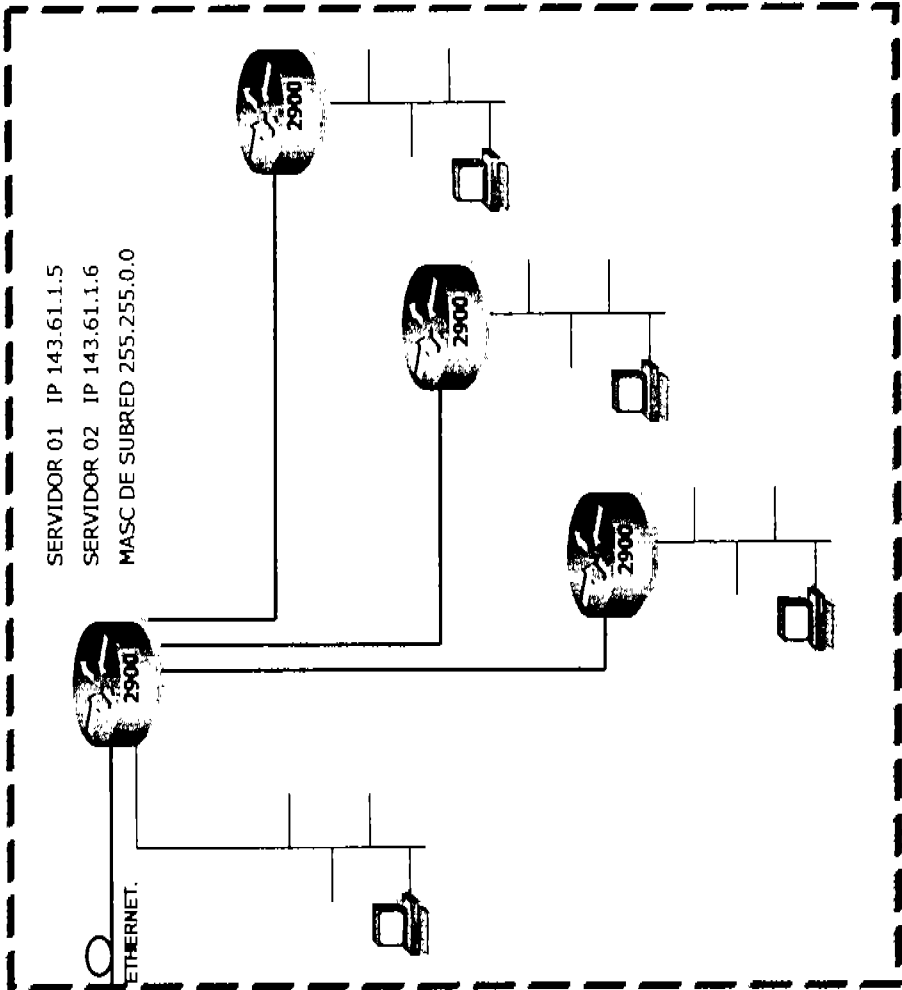
SERVICIOS

- DIRECCIONES 143.61.2.X
- IP DE ALTACE 143.61.3.X
- 143.61.4.X
- 143.61.5.X
- 143.61.6.X
- 143.61.7.X
- 143.61.8.X
- 143.61.9.X
- 143.61.10.X
- 143.61.11.X
- 143.61.12.X
- 143.61.13.X
- 143.61.14.X

PUERTA DE ENLACE 143.61.1.1
 MASCARA DE SUBRED 255.255.0.0

SITE DE ALTACE

SERVIDOR 01 IP 143.61.1.5
 SERVIDOR 02 IP 143.61.1.6
 MASC DE SUBRED 255.255.0.0



3.5 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES SITE.

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de Interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

Consideraciones de diseño.

El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de:

- El tamaño del edificio.
- El espacio de piso a servir.
- Las necesidades de los ocupantes.
- Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

Cantidad de CT.

Debe de haber un mínimo de un CT por edificio, mínimo uno por piso, no hay máximo.

Altura.

La altura mínima recomendada del cielo raso es de 2.6 metros.

Ductos.

El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder el cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone. Los ductos de entrada deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio "firestops". Entre TC de un mismo piso debe haber mínimo un conduit de 75 mm.

Puertas.

La(s) puerta(s) de acceso debe(n) ser de apertura completa, con llave y de al menos 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta debe ser removible y abrir hacia afuera (o lado a lado). La puerta debe abrir al ras del piso y no debe tener postes centrales.

Polvo y electricidad estática.

Se debe evitar el polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, terrazo, loza o similar (no utilizar alfombra). De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

Control ambiental.

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe haber un cambio de aire por hora.

Cielos falsos.

Se debe evitar el uso de cielos falsos en los cuartos de telecomunicaciones.

Prevención de inundaciones.

Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por (sobre o alrededor) el cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso. De haber regaderas contra incendio, se debe instalar una canoa para drenar un goteo potencial de las regaderas.

Pisos.

Los pisos de los CT deben soportar una carga de 2.4 kPa.

Iluminación.

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medido a un metro del piso terminado. La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6 metros del piso terminado. Las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación. Se recomienda el uso de luces de emergencia.

Localización.

Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46 metros o menos (con un máximo de 90 metros), se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir.

Potencia.

Debe haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los andenes. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos

a 1.8 metros de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un pánel de control eléctrico dedicado al cuarto de telecomunicaciones.

La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes.

Separado de estos tomas deben haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15 cms. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

El cuarto de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

Seguridad.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que esté en el edificio durante las horas de operación.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

Requisitos de tamaño.

Debe haber al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo por piso y por áreas que no excedan los 1000 metros cuadrados. Instalaciones pequeñas podrán utilizar un solo cuarto de telecomunicaciones si la distancia máxima de 90 metros no se excede.

Area a Servir Edificio Normal	Dimensiones Mínimas del Cuarto de Alambrado
500 m.2 o menos	3.0 m. x 2.2 m.
mayor a 500 m.2, menor a 800 m.2	3.0 m. x 2.8 m.
mayor a 800 m.2, menor a 1000 m.2	3.0 m. x 3.4 m.
Area a Servir Edificio Pequeño	Utilizar para el Alambrado
100 m.2 o menos	Montante de pared o gabinete encerrado.
mayor a 500 m.2, menor a 800 m.2	Cuarto de 1.3 m. x 1.3 m. o Closet angosto de 0.6 m. x 2.6 m.
* Algunos equipos requieren un fondo de al menos 0.75 m.	

Tab. 3.5.1 Requisitos de tamaño.

Disposición de equipos.

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 82 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén.

De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento.

Todos los andenes y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.

La tornillería debe ser métrica M6.

Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

Paredes.

Al menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood A-C de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo. Las paredes deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.

Estándares relacionados.

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales
- Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- Estándar ANSI/TIA/EIA-607 de Requerimientos de Puesta a Tierra y Puenteado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones de Building Industry Consulting Service International
- ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premises
- National Electrical Code 1996 (NEC)
- Código Eléctrico Nacional 1992 (CODEC)

3.5.1 Normas de referencia.

Norma central que especifica un género de sistema de cableado para telecomunicaciones

Es la norma ANSI/TIA/EIA-568-A, "Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones". Esta norma fue desarrollada y aprobada por comités del Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA), y la Asociación de la Industria Electrónica, (EIA) La norma establece criterios técnicos y de rendimiento para diversos componentes y configuraciones de sistemas. Además, hay un número de normas relacionadas que deben seguirse con apego

Dichas normas incluyen la ANSI/EIA/TIA-569, "Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones", que proporciona directrices para conformar ubicaciones, áreas, y vías a través de las cuales se instalan los equipos y medios de telecomunicaciones.

Otra norma relacionada es la ANSI/TIA/EIA-606, "Norma de administración para la Infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales". Proporciona normas para la codificación de colores, etiquetado, y documentación de un sistema de cableado instalado. Seguir esta norma, permite una mejor administración de una red, creando un método de seguimiento de los traslados, cambios y adiciones. Facilita además la localización de fallas, detallando cada cable tendido por características

ANSI/TIA/EIA-607, "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales", que dicta prácticas para instalar sistemas de aterrizado que aseguren un nivel confiable de referencia a tierra eléctrica, para todos los equipos.

Cada uno de estas normas funciona en conjunto con la 568-A. Cuando se diseña e instala cualquier sistema de telecomunicaciones, se deben revisar las normas adicionales como el código eléctrico nacional (NEC) de los E.U.A., o las leyes y previsiones locales como las especificaciones NOM (Norma Oficial Mexicana).

Subsistemas de la norma ISO/TIA/EIA-568-A

consiste de 7 subsistemas funcionales:

1. Instalación de entrada, o acometida, es el punto donde la instalación exterior y dispositivos asociados entran al edificio. Este punto puede estar utilizado por servicios de redes públicas, redes privadas del cliente, o ambas. están ubicados los dispositivos de protección para sobrecargas de voltaje.
2. Sala de máquinas o equipos es un espacio centralizado para el equipo de telecomunicaciones que da servicio a los usuarios en el edificio
3. El eje de cableado central proporciona Interconexión entre los gabinetes de telecomunicaciones Consiste de cables centrales, interconexiones principales e intermedias, terminaciones mecánicas, y puentes de interconexión.
4. Gabinete de telecomunicaciones es donde terminan en sus conectores compatibles, los cables de distribución horizontal.

5. El cableado horizontal consiste en el medio físico usado para conectar cada toma o salida a un gabinete. Se pueden usar varios tipos de cable para la distribución horizontal.
6. El área de trabajo, sus componentes llevan las telecomunicaciones desde la unión de la toma o salida y su conector donde termina el sistema de cableado horizontal, al equipo o estación de trabajo del usuario.
7. Cableado de backbone: El propósito es proveer interconexión entre edificio sala de equipo y closet de telecomunicaciones y además incluye los medios de transmisión, intermedario y terminaciones mecánica, utiliza una estructura convencional tipo estrella.

3.6 PROPUESTA DE SEGURIDAD PARA EL SITE DE AL.TA.CE.

3.6.1 Tierra física.

Todos los distribuidores y bloques de conexión deben estar conectados al sistema de tierra del cableado estructurado.

Para los sistemas eléctricos de CA y CC, el flujo de electrones se produce siempre desde una fuente cuya carga es negativa hacia una fuente cuya carga es positiva. Sin embargo, para que se produzca un flujo controlado de electrones, es necesario que haya un circuito completo.

Por lo general, una corriente eléctrica sigue la ruta de menor resistencia. Debido a que los metales como, por ejemplo, el cobre, ofrecen poca resistencia, se utilizan con frecuencia como conductores de la corriente eléctrica. A la inversa, los materiales como, por ejemplo, el vidrio, el caucho y el plástico proporcionan mayor resistencia. Por lo tanto, no son buenos conductores de energía eléctrica. De hecho, estos materiales se utilizan frecuentemente como aisladores. Se usan en conductores para evitar descargas, incendios, y cortocircuitos.

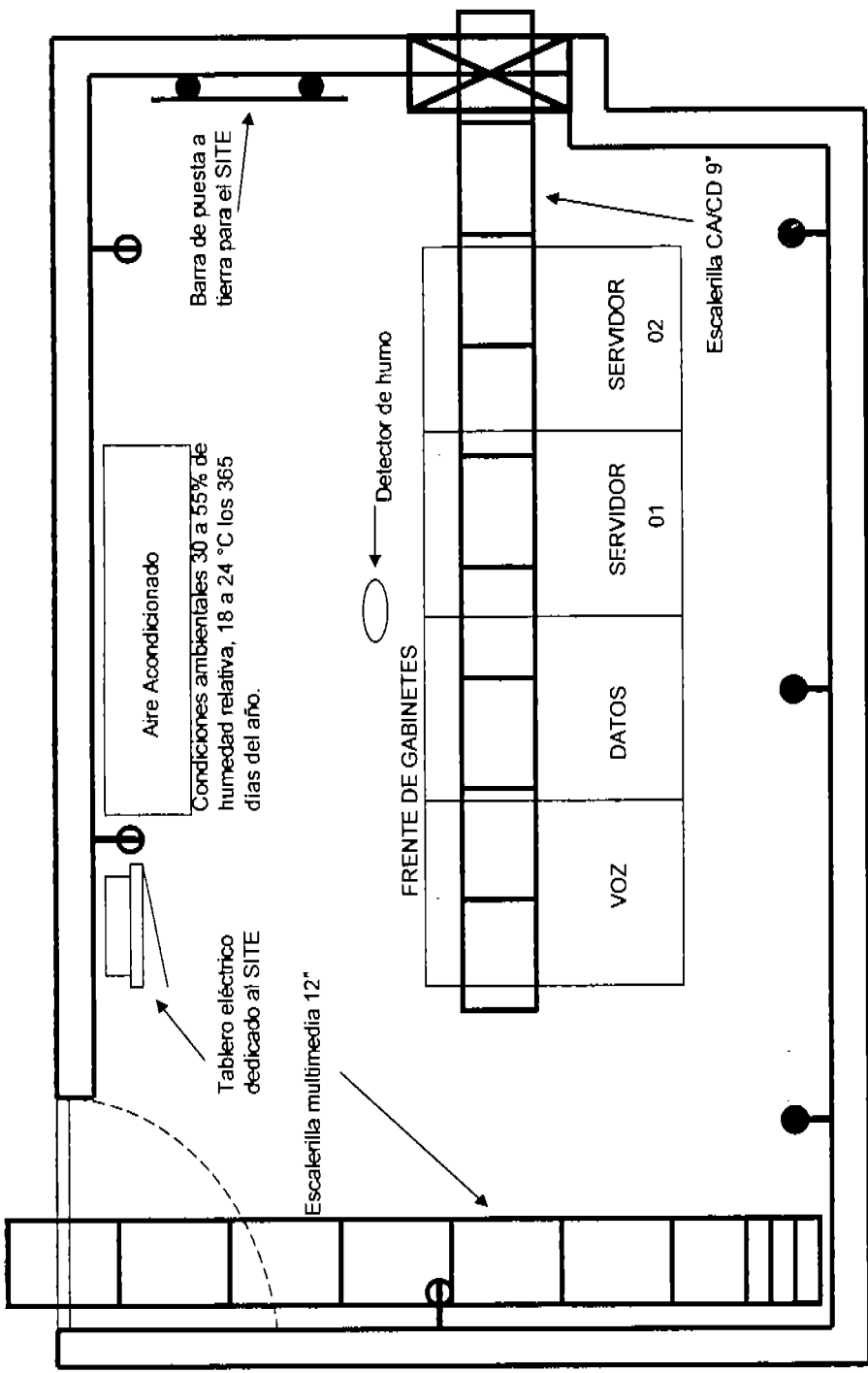
Es importante mencionar nuevamente, que es necesario aterrizar a tierra la escalerilla y la tubería, así como los gabinetes instalados en el cuarto de telecomunicaciones, esto con la finalidad de evitar daños a los equipos por descargas de energía.

En el cuarto de telecomunicaciones radican equipos que están conectados a la corriente, estos equipos son enfriados por el aire acondicionado que existe en el SITE, a su vez cuentan con ventiladores internos que ayudan a la disipación del calor.

Sin embargo pueden ocurrir fallas tanto en el equipo como en el aire acondicionado que originen el escenario ideal para un incendio.

La medida de seguridad adicional pretende aumentar la seguridad para los usuarios que se localizan aledaños al SITE, con sta de material corta fuego instalado en diversos puntos del cuarto de telecomunicaciones, estos se describen en el punto 3.6.1.

El SITE de ALTACE se muestra a continuación



Penetración de cielo raso de 50cm x 25cm a 20 cm de pared, para entrada de bandeja de cables.

Penetraciones bloqueadas con material corta fuego.

Toma de corriente dedicada a equipo de telecomunicaciones.

Toma de corriente regular conectada a tablero externo del SITE.



3.6.2 Fire Barrier.

Existen diversos materiales corta fuego, elegiremos a nuestra conveniencia según sea el caso, a continuación se muestran los sugeridos para el SITE de ALTACE.

Placa Compuesta.

Placa de cuatro componentes, pensada para sellar grandes perforaciones en muros o losas, como el paso de escalerillas eléctricas. El corazón del sistema es una hoja orgánica/inorgánica elastomérica Intumescente. La hoja está unida en un lado a una capa de acero galvanizado calibre 28 que dirige la expansión. El otro lado está reforzado con malla de alambre de acero de forma hexagonal y cubierta con lámina de aluminio.

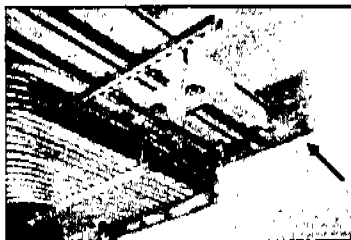


Fig. 3.6.2.1 Placa compuesta.

Los productos de protección contra fuego *3M FIRE Protection Products* permiten:

- Sellar por hasta 4 horas el paso de fuego, humo, gases tóxicos y agua a través de penetraciones (paso de ductos plásticos/metálicos, cables, conduits, etc.) en muros y losas con clasificación contra fuego.
- Proteger por hasta 3 horas sistemas eléctricos críticos (salas de control, alarmas, cableado de iluminación y otros), acero estructural y ductos de proceso, de la acción destructiva del fuego.

Esta tecnología hace que estos productos formen sistemas de protección contra fuego que combinan las siguientes propiedades:

Intumescente: Capacidad del producto de expandir su volumen en forma significativa (en algunos casos hasta 25 veces) con el aumento de calor, sellando así los orificios que quedan después que elementos como cables o ductos plásticos son consumidos por el fuego. Producto de la acción intumescente, se forma un carbón duro que bloquea el paso de humo y gases tóxicos con el sello.

Endotérmica: Capacidad para liberar agua químicamente ligada y así producir una reducción de la temperatura y una disminución del paso de calor.

No toxicidad: Con la acción del fuego, los productos no generan gases tóxicos ni corrosivos, que puedan poner en peligro las vidas de las personas o dañar circuitos y equipos.

Masilla Moldeable.

- Es un elastómero sintético, intumesciente con el que se logran clasificaciones de resistencia al fuego de hasta 4 horas. Esta masilla se presenta en barras y láminas trabajables a mano que permiten una aplicación fácil y versátil.
- Mantiene su flexibilidad en forma indefinida.
- Fórmula sin halógeno: No genera gases corrosivos durante un incendio, lo que lo hace inofensivo para los ocupantes de un edificio y para los equipos eléctricos delicados.
- Mínimo Olor.
- Fácil de retirar y reinstalar si es necesario.
- Sella contra las corrientes de aire y humo frío: incluso antes de que ocurra el aumento de la temperatura resultante del fuego.



Fig. 3.6.2.2 Masilla moldeable.

- Excelente adherencia: Se adhiere a todas las superficies regulares encontradas en edificios (cemento, yeso, madera y plástico), incluyendo cajas eléctricas metálicas y plásticas.

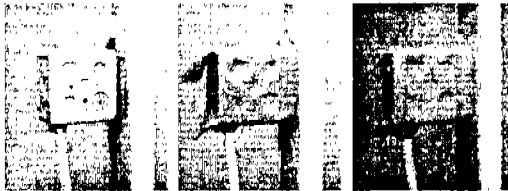


Fig. 3.6.2.3 Masilla en laminas.

Para espacios mayores podemos optar por las almohadillas, estas vienen en diferentes medidas, y agregando un poco de masilla para las ranuras mas pequeñas podríamos proteger nuestras escalerillas y cableado del SITE .



Fig. 3.6.2.4 Masilla en almohadillas.

CAPITULO 4

“INSTALACION Y PUESTA EN OPERACION DE LA RED LAN Y WAN”

4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO ACTIVO.

Todas las especificaciones técnicas de los equipos solicitados, son requerimientos mínimos y para cada uno de ellos.

Los equipos marca CISCO solicitados en este Apartado Técnico, se instalarán en las Oficinas ALTACE de PETRÓLEOS MEXICANOS, ubicadas en; Av. Poniente 134 No. 1127, Col. Ind. Vallejo, C. P. 02300, Deleg. Gustavo A. Madero, México, D. F.

Todos los componentes del equipo activo (“jumpers” de fibra óptica) propuestos por los licitantes, deben ser de **una sola marca**, con el propósito de que exista una compatibilidad mecánica y eléctrica en todo el sistema.

4.1.1 Switch marca CISCO modelo Catalyst 6509 con Supervisora Engine-2.

Suministro, Instalación y Puesta en Operación de equipos activos con las siguientes características técnicas:

Cantidad	Descripción
1	Switch marca CISCO modelo Catalyst 6509 con Supervisora Engine-2

- **Descripción General:**

1. El equipo deberá contar con la última versión liberada del sistema operativo con que cuente el fabricante, no se aceptan versiones beta.
2. Todo el software deberá residir y ejecutarse con recursos propios del equipo.
3. Equipo para enlazar redes locales con redes de área amplia.

- **Características generales:**

1. Chasis de 9 ranuras compatible con el switch Catalyst 6509.
2. Procesadora con switch fabric integrado.
3. Soporte tarjeta procesadora redundante que sea compatible con el switch Catalyst 6509.
4. Con fuente de poder redundante de al menos 2500 W.
5. Todos los módulos deben de ser hot-swap.

6. Debe incluir el manejo de switcheo/ruteo de capa 3 para el protocolo IP.
7. Desempeño mínimo de 30 Mpps con capacidad de crecimiento a 400 Mpps como mínimo (paquetes de 64 bytes) mediante una actualización en hardware y/o en software.
8. Soporte de multimedia con protocolos: protocol independent multicast (PIM), Internet Group Management Protocol (IGMP), GARP Multicast Registration Protocol (GMRP).
9. Manejo de al menos 4000 VLAN's y al menos 32000 MAC address.
10. Soporte del protocolo Network Time Protocol (NTP).
11. Soporte de al menos 384 puertos 10/100 RJ-45 y 128 puertos de F.O. Gigabit Ethernet (no simultáneamente).
12. Soporte de protocolos RIP v1, RIP v2, OSPF y BGP-4. Redistribución de rutas entre los protocolos RIP v1, RIP v2 y OSPF.
13. Deberá soportar las siguientes tecnologías: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet y DWDM.

Memoria y backplane.

64 MB de memoria flash.

Switch fabric de por lo menos 700 Gbps.

Puertos.

- 48 puertos 10/100BASE-T y 2 puertos Gigabit Ethernet 1000 Base LX/LH.
- Módulo FlexWAN para Catalyst 6000
- Adaptador para 8 puertos multicanal E1 con Interfases G.703 de 120 Ohms.
- 8 cables adaptadores de impedancia para los puertos del punto anterior, de 75 a 120 Ohms (RJ-45 a BNC).

Seguridad.

Filtrado de paquetes IP.

Protocolo de seguridad TACACS+, RADIUS.

Soporte de 802.1x.

Soporte de módulo de Firewall.

Soporte de módulo de Detección de Intrusos.

Soporte de módulo de VPN.

Soporte de módulo de encriptación de tráfico http con SSL.

Protección contra IP Spoofing y contra ataques de negación de servicio.

Soporte de funcionalidad de balanceo de carga entre servidores, balanceo de carga entre firewalls y soporte de NAT (Network Address Translation).

Soporte Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).

Administración.

En banda: Soporte de SNMP v1, v2c y v3; administración directa a través de un puerto dedicado empleando una terminal VT-100 contando con ayuda en línea para su configuración, también se debe soportar el acceso vía Telnet restringido por autenticación de usuario. Soporte a administración vía HTTP.

Fuera de banda: Vía módem (Interfaz RS-232).
Autoinstalación (BootP).

Soporte de TFTP para actualización de versiones del sistema operativo y de configuración.

Capacidad para redireccionar el tráfico hacia uno de sus puertos (espejeo de puertos).

Capacidad de monitorear el tráfico de un switch por medio de otro switch que esté en la misma red (espejeo de puertos remoto)

Estándares.

IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3x, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3 (10BASE-T), IEEE 802.3u (100BASE-TX), IEEE 802.3 (100BASE-FX), IEEE 802.3ab (1000BASE-T), IEEE 802.3z (1000BASE-X), 1000BASE-X (GBIC), 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LX, 1000BASE-ZX, RMON I y II, SNMPv1, SNMPv2c, SNMP v3.

• Alimentación Eléctrica:

1. 100 a 240 VAC ($\pm 10\%$ a rango completo);
17.25 A @ 100 VAC, 8 A @ 200 VAC

• Condiciones de Operación:

1. Temperatura: 0 °C a 40 °C.
2. Humedad relativa: 10 % a 90 %, sin condensación.

• Documentación:

1. Manual de usuario y de configuración y 1 Jgo. de medias en CD.

• Cables y Accesorios:

1. Un cable de consola con conectores DB9-RJ-45 para DTE.
2. Kit para montaje en Rack de 19".
3. 2 Jumpers de Fibra Multimodo de 62.5 μm (micrómetros) con conectores SC-ST.

• **Sistema de Energía Ininterrumpida (UPS):**

1. 1 Sistema UPS para montaje en Rack de 19", por cada switch CISCO Catalyst 4506.
2. Capacidad de manejo de 2200 VA.
3. Capacidad de manejo de 1,600 Watts
4. 8 contactos polarizados.
5. 3 puertos seriales con conector DB-9 Hembra.
6. Tiempo de respaldo a carga completa de 13 minutos.
7. Facilidad para poder incorporar paquetes de baterías externas para aumento del tiempo de respaldo.
8. Corrección de voltaje interactiva para compensar altas/bajas de tensión.
9. Voltaje de operación de $110 V_{AC} \pm 10\%$ a 60 Hz.
10. 6 contactos de salida soportados por el propio UPS, compatibles con la recomendación NEMA 5-20R.
11. Deberá contar con un puerto de comunicaciones serial para operación remota.
12. Soporte de administración como dispositivo en red SNMP (preferentemente).
13. Cable de entrada de línea de 3m., compatible con la recomendación NEMA 5-20P.
14. Indicador de recarga de batería.
15. Manual de usuario.
16. Incluir el Software necesario para su correcta operación/administración.

• **Panel de Distribución para Cables de Fibra Óptica (Patch Panel):**

1. 1 Panel de distribución para cables de fibra óptica de 24 puertos para instalación en Rack de 19".
2. Deberá ser totalmente compatible a cables de Fibra Óptica Multimodo de 62.5 μ m (micrómetros) con conectores SC-ST.
3. Deberá incluir todos los aditamentos, herrajes, conectores, buffer de fibra, epoxico de fibra, soportes, identificadores (etiquetas), etc., de cada panel para su correcta y total operación.
4. 6 Convertidores de 00TX (RJ-45) a 100FX (ST).
5. 1 Jumper de fibra óptica multimodo de 30 Mts. De longitud con conectores ST-ST.
6. Tapa protectora desmontable en la parte posterior del distribuidor.

4.1.2 Switch de acceso marca CISCO modelo Catalyst 4506 con supervisora tipo IV.

Cantidad	Descripción
1	Switch de acceso marca CISCO modelo Catalyst 4506-con supervisora tipo IV

- **Descripción General:**

1. El equipo deberá contar con la última versión liberada del sistema operativo con que cuente el fabricante, no se aceptan versiones beta.
2. Todo el software deberá residir y ejecutarse con recursos propios del equipo.
3. Equipo para enlazar redes locales.

- **Características generales:**

1. Chasis de 6 ranuras compatible con el switch Catalyst 4506.
2. Con fuente de poder redundante de al menos 1300 W.
3. Backplane de 60 Gbps como mínimo.
4. Desempeño de 48 Mpps (forwarding rate) en Capa 2, 3 y 4.
5. Todos los módulos deben de ser hot-swap.
6. Incluir licencia de ruteo básica (RIP, St.Routes, IPX, AT)
7. Soporte del protocolo Network Time Protocol (NTP).
8. Soporte de al menos 240 puertos 10/100BASE-T y 30 puertos 1000BASE-X (no simultáneamente).
9. Capacidad de agregar hasta 8 puertos físicos Fast Ethernet o Gigabit Ethernet para sumar su ancho de banda y administrarlo como un solo enlace lógico.
10. Manejo de características avanzadas de QoS:
 - Clasificación y reclasificación de paquetes por medio del campo DSCP y/o el campo CoS definido en 802.1p.
 - Administración de políticas y marcado de paquetes entrantes
 - Asignación de ancho de banda por dirección IP en la entrada y salida de cada puerto; Traffic shaping.
11. Manejo de Calendarización (Scheduling) y control de congestión

- **Memoria y Procesador:**

1. Procesador de 333 MHz.
2. Velocidad de la SDRAM de 133 MHz.
3. Memoria SDRAM de 512 MB.
4. NVRAM de 512 KB.
5. Memoria Flash de 64 MB.
6. Capacidad de Memoria Flash Removible de 64 y 128 MB.

Funcionalidades de Capa 2.

Soporte de por lo menos 32,000 direcciones MAC
Encapsulamiento VLAN de acuerdo al IEEE 802.1Q
Soporte de al menos 4000 VLANs
Soporte de una instancia de spanning tree por cada red virtual definida.
Soporte de IGMP snooping v1 y v2

Funcionalidades de Capa 3.

Manejo de Rutas estáticas, IP, IPX y Apple Talk

Soporte de los siguientes protocolos:

- Protocolos de ruteo: OSPF, BGP4, MBGP
- Protocolos de multicast: IGMP (v1, v2 y v3), PIM (modo denso y modo esparcido), DVMRP.

Puertos.

Se requieren 192 puertos 10/100BASE-T y 2 puertos Gigabit Ethernet 1000 BASE-LX/LH.

Seguridad.

Soporte para autenticación por TACACS+ o RADIUS

Soporte de 802.1x

Soporte de DHCP Snooping y DHCP Interface Tracker (Option 82)

Filtrado de paquetes IP y filtros dentro de la misma VLA N

Secure shell

Administración.

Local, por medio de módem (Interfaz RS-232) o terminal de consola.

Remota, por medio de SNMP v1, v2c, v3; conexión Telnet y HTTP.

Consola de Administración, por medio de Interfaz de línea de comandos.

Compatibilidad con al menos cuatro grupos RMON (historial, estadísticas, alarmas y eventos) para mejorar la gestión, el control y el análisis del tráfico.

Estándares.

Deberá cumplir con los siguientes estándares: IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3x, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3 (10BASE-T), IEEE 802.3u (100BASE-TX), IEEE 802.3 (100BASE-FX), IEEE 802.3ab (1000BASE-T), IEEE 802.3z (1000BASE-X), 1000BASE-X (GBIC), 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-ZX, RMON I y II, SNMPv1, SNMPv2c y SNMP v3.

- **Alimentación Eléctrica:** 100-240 V_{AC} 50/60 Hz, 12-6A.

- **Condiciones de Operación:**

1. Temperatura: 0 °C a 40 °C.
2. Humedad relativa: 10% a 90%, sin condensación.

- **Documentación:**

1. Manual de usuario y de configuración y 1 Jgo. de medias en CD.

- **Cables y Accesorios:**

1. Un cable de consola con conectores DB9-RJ-45 para DTE.
2. Kit para montaje en Rack de 19".
3. 2 Jumpers de Fibra Multimodo de 62.5 um (micrómetros) con conectores SC-ST.

4.1.3 Actualización para equipo Catalyst 6500.

Cantidad	Descripción
1	Actualización para equipo Catalyst 6500

- **Descripción General:**

1. Los equipos solicitados en este apartado deberán ser totalmente compatibles con el equipo Catalyst 6500.

- **Requerimientos:**

1. Actualización para Catalyst 6500 que conste de los siguientes elementos:

- Módulo FlexWAN para Catalyst 6500 capaz de soportar interfaces T1/E1, T3/E3, High-Speed Serial Interface (HSSI), T3/E3 ATM, OC-3 ATM, y OC-3 packet over SONET (POS).
 - Incluir un adaptador de puertos para 8 puertos E1 multicanal con Interfaces G.703 de 120 Ohms.
 - Incluir 8 cables adaptadores de Impedancia de 120 a 75 Ohms (RJ45-BNC).
- Módulo MSFC2 que Incluya memoria de 128 MB y la última versión de software liberada de los features del IOS SERVICE PROVIDER.

4.1.4 UPS de 3000 VA.

Cantidad	Descripción
3	Suministro, instalación y puesta en operación de UPS de 3000 VA.

- **Descripción General.**

Suministro e instalación de equipo UPS de 3000 VA, tiempo de respaldo 23 minutos, 8 contactos, con 3 puertos serial, para rack de 19", para ser instalado Altace-CITAD y piso 2 de la Torre Ejecutiva.

- **Características principales:**

Voltaje nominal de salida: 120V de corriente alterna.

Regulación del voltaje en línea: Onda senoidal de 120 Volts (-12%/+5%)

Regulación del voltaje usando la batería: Onda senoidal de 120 Volts (+/- 5%)

Frecuencia: 60 Hertz +/- 1 %

Volts/amp de salida: 30000 VA

Potencia de salida: 2400 Watts.

Supresión de ruido de acuerdo a la especificación IEEE 587 / ANSI C62.41.

- **Tiempo de respaldo:**

Tiempo a carga completa: 7 minutos (3000 VA)

Tiempo a media carga: 23 minutos (1500 VA)

Tiempo de recarga de la batería: 2 a 4 horas depende del uso y recarga al 90%.

- **Administración:**

Leds de control para indicar línea, batería, voltaje regulado, nivel de carga y batería baja.

Alarmas que indiquen falta de potencia, sobrecarga y batería baja.

Incluyen puerto LAN del tipo RS-232

- **Conexiones físicas:**

Conexión de salida: 8 NEMA 5-15R

Conexión de entrada: NEMA 5-15P

Ocupa 4 unidades de rack.

Certificación: UL1778

Temperatura de operación: 0 a 40 grados Celsius.

Humedad relativa: 0 al 95% no condensada.

No. de contactos de salida: mínimo 8

4.1.5 UPS de 2200 VA.

Cantidad	Descripción
1	Suministro, instalación y puesta en operación de UPS de 2200 VA.

- **Descripción General.**

Suministro e instalación de equipo UPS de 2200 VA, tiempo de respaldo 23 minutos, 8 contactos, con 3 puertos serial, para rack de 19", para ser instalado Altace-CITAD.

- **Características principales:**

Voltaje nominal de salida: 120V de corriente alterna.

Regulación del voltaje en línea: Onda senoidal de 120 Volts (-12%/+5%)

Regulación del voltaje usando la batería: Onda senoidal de 120 Volts (+/- 5%)

Frecuencia: 60 Hertz +/-1 %

Volts/amp de salida: 2200 VA

Potencia de salida: 1700 Watts.

Supresión de ruido de acuerdo a la especificación IEEE 587 / ANSI C62.41.

- **Tiempo de respaldo:**

Tiempo a carga completa: 13 minutos (2200 VA)

Tiempo a media carga: 29 minutos (1100 VA)

Tiempo de recarga de la batería: 2 a 4 horas depende del uso y recarga al 90%.

- **Administración:**

Leds de control para indicar línea, batería, voltaje regulado, nivel de carga y batería baja.

Alarmas que indiquen falta de potencia, sobrecarga y batería baja.

Incluyen puerto LAN del tipo RS-232

- **Conexiones físicas:**

Conexión de salida: 8 NEMA 5-15R

Conexión de entrada: NEMA 5-15P

Ocupa 4 unidades de rack.

Certificación: UL1778

Temperatura de operación: 0 a 40 grados Celsius.

Humedad relativa: 0 al 95% no condensada.

No. de contactos de salida: mínimo 8.

4.2 PROTOCOLO DE PRUEBAS.

Configuraciones de prueba para el cableado horizontal de cobre de categoría 5 mejorada y 6.

Para efectuar las pruebas de aceptación al cableado horizontal de cobre, se deben utilizar las configuraciones de prueba de canal y de enlace permanente, las cuales se definen a continuación.

La configuración de prueba para canal se debe utilizar para verificar la capacidad, funcionamiento y desempeño de la red, extremo a extremo. El canal incluye hasta 90m de cable horizontal, un cordón de equipo de área de trabajo, una salida/conector de telecomunicaciones, un conector de consolidación opcional y dos conexiones en el cuarto de telecomunicaciones. La longitud total de los cordones de equipo, cordones de parcheo, cordones de área de trabajo y "puentes" no deben exceder 10m. Las conexiones a los equipos de prueba en cada extremo no forman parte del canal. En la figura 4.2.1, se muestra una representación esquemática de un canal. Todas las salidas de telecomunicaciones utilizadas para servicios de datos se deben probar bajo esta configuración.

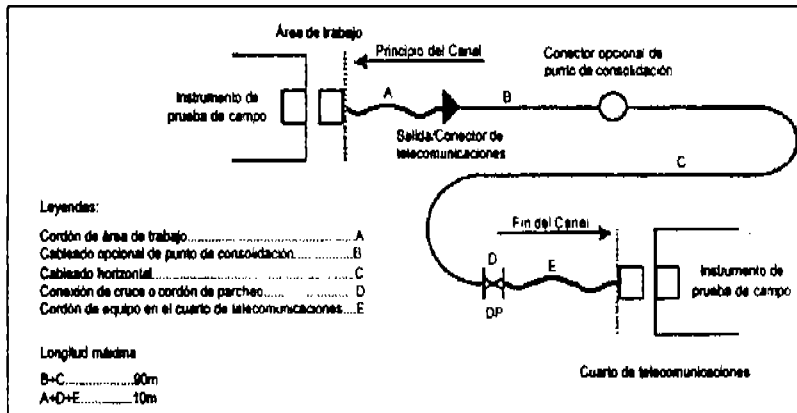


Figura 4.2.1 Representación esquemática de la configuración de prueba para canal.

La configuración de prueba de enlace permanente está prevista para verificar el desempeño de la parte permanente del cableado horizontal. En la figura 4.2.2, se muestra una representación esquemática del enlace permanente, el cual consiste de hasta 90m de cable horizontal, una conexión en cada extremo, una conexión de punto de consolidación opcional. La configuración de prueba de enlace permanente no incluye el cordón de equipo de prueba para conectar la unidad principal del equipo de prueba al accesorio de conexión localizado en el cuarto de telecomunicaciones, ni el cordón de equipo de prueba para conectar la unidad remota del equipo de prueba al accesorio de conexión localizado en el área de trabajo.

Todas las salidas de telecomunicaciones utilizadas para servicios de voz se deben probar bajo esta configuración.

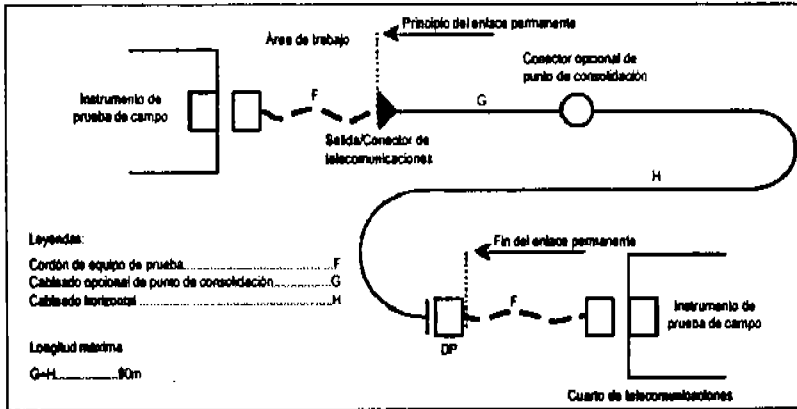


Fig. 4.2.2 Configuración de prueba.

Para efectuar las pruebas de aceptación al cableado principal de edificio y de *Campus*, se debe utilizar la configuración de prueba mostrada en la figura 4.2.3.

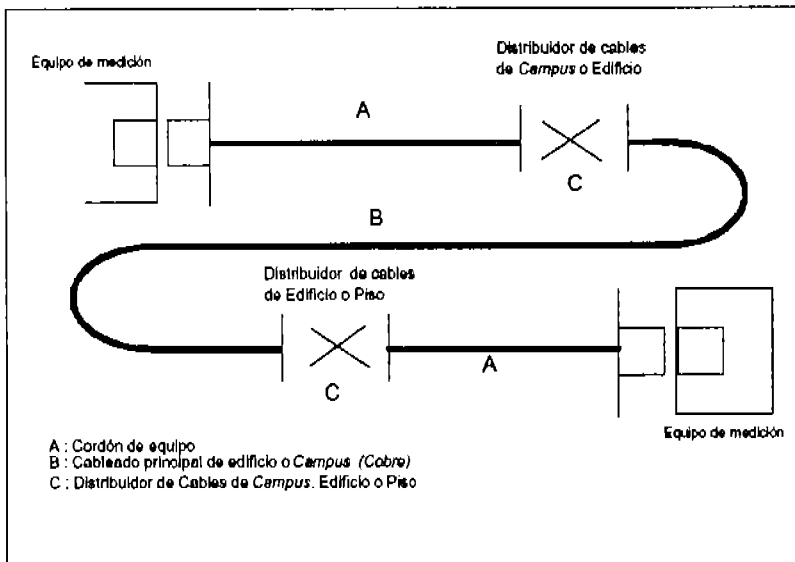


Figura 4.2.3. Configuración de prueba para cableado principal de cobre.

Parámetros de rendimiento.

Los parámetros de rendimiento mínimos que deben ser medidos en el cableado principal de cobre se indican a continuación:

- Mapa de alambrado.
- Longitud.
- Atenuación.
- Continuidad de pantalla o en el armado.
- Continuidad del conductor.
- Medición de la resistencia de aislamiento.
- Medición de resistencia de lazo en CD.

Mapa de Alambrado

En la figura 4.2.4 se ilustra la terminación correcta de los cables de cobre multipares en los accesorios de conexión de un enlace permanente.

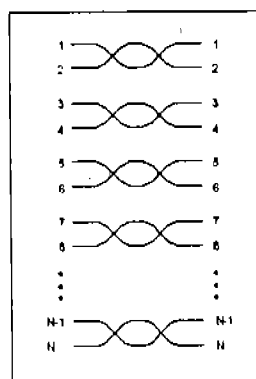


Figura .4.2.4 Terminación correcta de cable multipar de cobre.

Longitud física.

La longitud física está definida como la suma de las longitudes físicas de los cables entre los dos extremos o puntos finales. La longitud física del enlace permanente puede ser determinada mediante la medición física de la longitud de los cables, utilizando las marcas de longitud existentes en la cubierta final de los cables, en caso de contar con cables marcados, o estimarla a partir de las mediciones de la longitud eléctrica.

4 Atenuación.

La atenuación se debe medir para cada uno de los pares trenzados del cable de cobre multipar, y su valor debe ser la suma de las siguientes atenuaciones:

- Atenuación de todos los accesorios de conexión que forman parte del enlace permanente.

- Atenuación de 4m de cordones de equipo (2m en cada extremo) para hacer las conexiones con los equipos de medición, en cada extremo de la configuración de enlace permanente.
- Atenuación del segmento de cable, calculada a partir de la atenuación de un segmento de cable de 100m.

Cableado de fibra óptica.

En este punto se especifican las pruebas y los requisitos de transmisión mínimos para la aceptación de los sistemas de cableado de fibra óptica.

Configuración de prueba.

Para efectuar las pruebas de aceptación a los enlaces de fibra de una red de cableado estructurado de telecomunicaciones, se debe utilizar la configuración de prueba mostrada en la figura 4.2.5.

Un enlace de fibra óptica incluye el cable, conectores y empalmes, instalados entre dos accesorios de conexión, tal como lo muestra la figura 4.2.5.

Parámetros de rendimiento.

Cuando las redes de cableado estructurado con fibra óptica se instalan de acuerdo a las especificaciones indicadas en la norma de referencia de PEMEX (NRF-022-PEMEX-2004), el único parámetro de rendimiento que debe medirse es la atenuación del enlace.

El ancho de banda para las fibras ópticas multimodo de 50/125 μm y 62.5/125 μm , y la dispersión para las fibras ópticas monomodo 8-10/125 μm , son parámetros de rendimiento importantes en las redes de cableado de fibra óptica, no obstante, y debido a que no son afectados por las prácticas de instalación, estos parámetros deben ser medidos por el fabricante de la fibra óptica y no se necesita probarlos en campo.

Medición de enlace de fibra óptica del cableado horizontal.

Se debe medir la atenuación del enlace únicamente en una longitud de onda (850 nm o 1300 nm), en una dirección de acuerdo con el Método B, con un puente de referencia de la norma ANSI/EIA/TIA-526-14A o equivalente.

A causa de la corta distancia del cableado (90m o menor), las deltas de atenuación debidas a la longitud de onda son insignificantes. Los resultados de la prueba de atenuación deben ser menores a 2.0 dB.

Este valor está basado en la atenuación de dos pares de conectores (un par en la salida/conector de telecomunicaciones y un par en el distribuidor de cables de piso), más la atenuación de 90m de cable de fibra óptica.

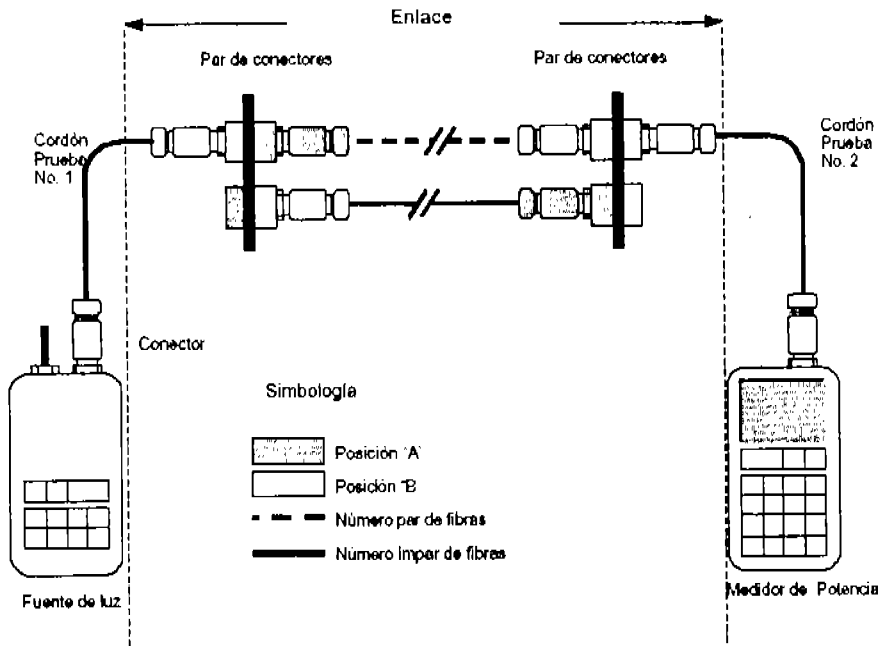


Figura 4.2.5 Configuración de prueba para enlace de fibra óptica.

4.4 MEMORIA TÉCNICA.

Índice.

4.3.1 Administración de la red.	85
4.3.2 Diagrama unifilar.	86
4.3.3 Diagrama de conexión.	87
4.3.4 Asignación de puertos en gabinete (ST en patch panel)	89
4.3.5 Asignación de puertos en gabinete (RJ-45 en patch panel)	90
4.3.6 Plano de AL.TA.CE.	96

Introducción.

La red desarrollada se le dio el nombre de Backbone de fibra óptica.

El proyecto consiste en la conducción de la fibra óptica entre los diferentes sitios asignados para instalar las terminaciones del enlace, para lo cual se emplearon:

Escalerilla de aluminio de 12" y sus accesorios, quedando fija a la loza, arriba del plafón dentro del CITAAD y del SITE de ALTACE.

Tubería conduit de 2" de diámetro con sus accesorios, para la vertical en el Edificio del CITAAD y el SITE de ALTACE.

Toda la instalación se realizó bajo la norma de Petróleos Mexicanos, NRF-022-PEMEX-2004.

Descripción y ubicación del backbone:

Se instalaron 2 paneles de distribución de fibra óptica con capacidad de 6 pares de fibras de tipo interior, los paneles quedaron distribuidos en los SITES de ALTACE y CITAAD, dentro de los respectivos gabinetes.

Para las bajadas a los paneles de distribución se empleó canaleta para la protección de la fibra óptica.

4.3.1 Administración de la red.

La administración de redes abarca un amplio número de asuntos. En general, se suelen tratar con muchos datos estadísticos e información sobre el estado de distintas partes de la red, y se realizan las acciones necesarias para ocuparse de fallos y otros cambios. La técnica más primitiva para la monitorización de una red es hacer "pinging" a los hosts críticos; el "pinging" se basa en un datagrama de "echo" (eco), que es un tipo de datagrama que produce una réplica inmediata cuando llega al destino. La mayoría de las implementaciones TCP/IP incluyen un programa (generalmente, llamado "ping") que envía un echo a un host en concreto. Si recibimos réplica, sabremos que el host se encuentra activo, y que la red que lo conecta funciona; en caso contrario, sabremos que hay algún error. Mediante "pinging" a un razonable número de ciertos hosts, podremos normalmente conocer qué ocurre en la red. Si los ping a todos los hosts de una red no dan respuesta, es lógico concluir que la conexión a dicha red, o la propia red, no funciona. Si sólo uno de los hosts no da respuesta, pero los demás de la misma red responden, es razonable concluir que dicho host no funciona.

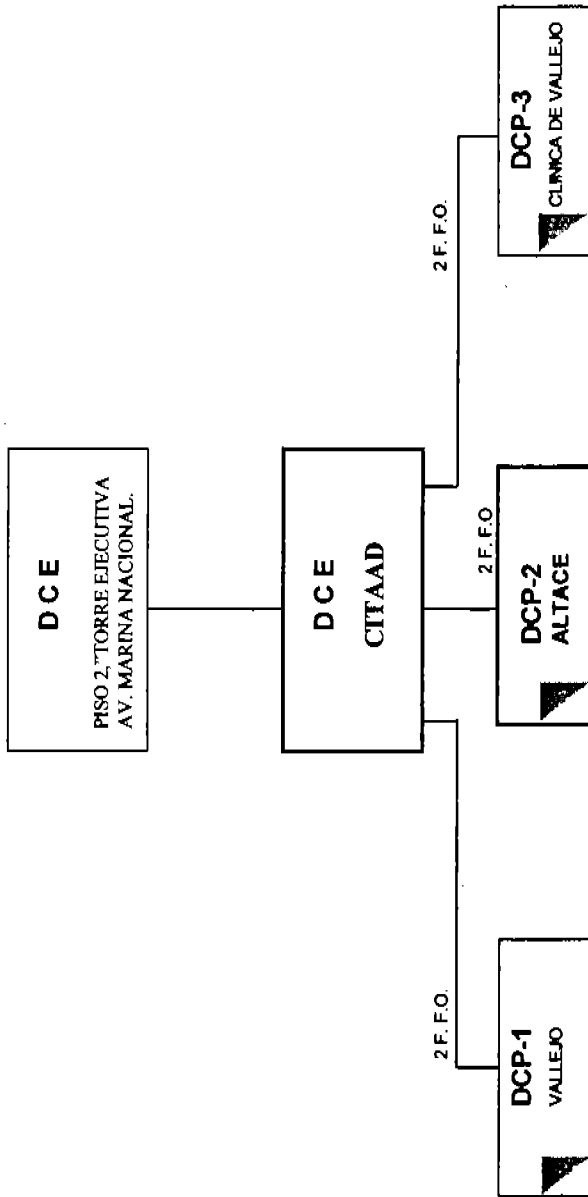
Técnicas más sofisticadas de monitorización necesitan conocer información estadística y el estado de varios dispositivos de la red. Para ello necesitará llevar la cuenta de varias clases de datagramas, así como de errores de varios tipos. Este tipo de información será más detallada en los gateways, puesto que el gateway clasifica los datagramas según protocolos e, incluso, él mismo responde a ciertos tipos de datagramas. Sin embargo, los bridges e incluso los repetidores con buffer contabilizan los datagramas reenviados, errores de interface. Es posible recopilar toda esta información en un punto de monitorización central.

Para realizar análisis de la red existen distintos programas, el usado en altace es el Snifer, así como el Lanmeter y el advaisor.

Para tener una buena administración de la red, es necesario exista una mesa de reportes, los usuarios que tengan problemas con su equipo, levantan una orden de servicio en la mesa de reportes, posteriormente esa orden de servicio se le asigna al ingeniero encargado del área, en Petróleos Mexicanos se utiliza el Remedy User 6.0, los reportes se dividen en fallas y requerimientos y pueden ser:

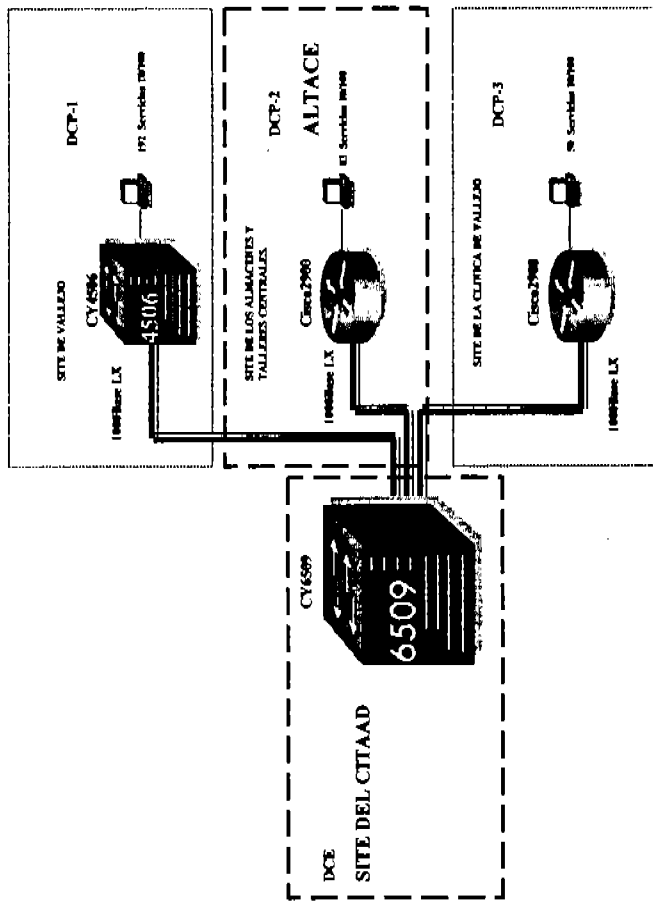
- Instalación de software o reparación del mismo.
- Instalación y puesta en operación de PCs
- Reubicación de PCs.
- Migración de sistemas operativos y de aplicaciones a PCs y servidores.
- Respaldo de información en cintas desde los servidores y usuarios de PCs.
- Administración del correo electrónico.
- Administración de la fila de impresiones.
- Garantías de equipos que conforman la Red.
- Asignación de direcciones IP.
- Actualización de vacunas, sistemas operativos y aplicaciones.
- Mantener la conectividad en los equipos de la red.

4.3.2 Diagrama unifilar.



Salidas sencillas de Telecomunicaciones Distribuidor de cables de edificio Distribuidor de cables de piso	TITULO: DIAGRAMA UNIFILAR ALTACE Dirección: Pórtico 134 #1127 Col. Industrial Vallejo C.P. 62390, Mérida, D.F.	
	DIBUJO: JSH	REVISO: ING ACO
	50 PH12 F.F.O.	

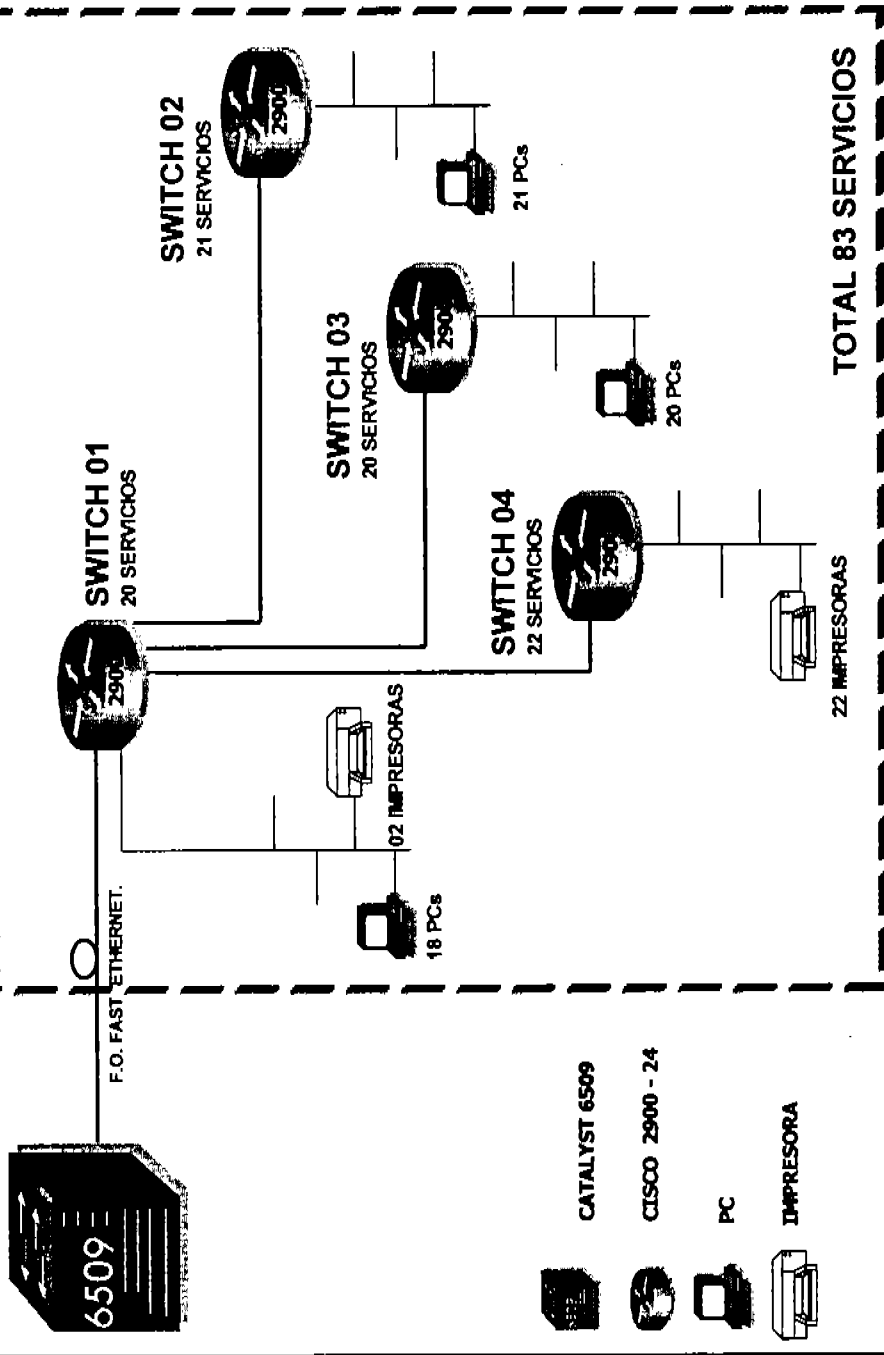
4.3.3 Diagrama de conexión



TITULO: DIAGRAMA DE CONEXIÓN Dirección: Posicente 134 #1127 Col. Industrial Vallejo C.P. 02308, Mérida, D.F.	
DCE Distribuidor de cables de edificio DCP Distribuidor de cables de piso	DIBUJO: JSH REVISO: ING. ACO

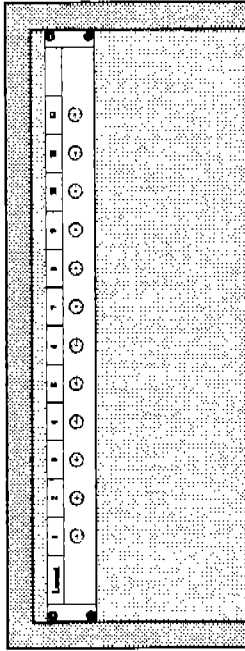
Switches del SITE.

SITE DE ALTACE

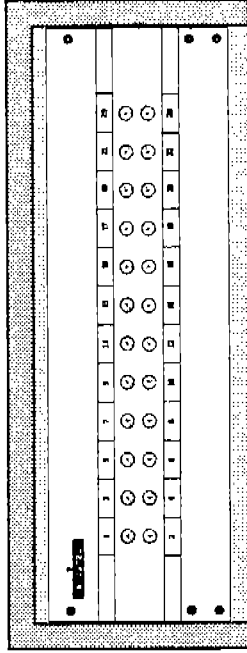


4.3.4 Asignación de puertos en gabinete (ST en patch panel)

Patch panel ST del SITE ALTACE.



Patch panel ST del SITE CITAAAD.



Asignación para el Patch panel ST del SITE ALTACE.

No. DE PUERTO DEL PATCH PANEL DE ORIGEN	CABLE DE ENLACE	DISTANCIA DEL CABLE	Nº. DE CABLES DE ENLACE	DESTINO DEL CABLE	Nº. DE PUERTO DEL PATCH PANEL DE DESTINO	ASIGNACIÓN
01 - 02	F.O. Multimodo 62.5/125 µm	95 metros	02	SITE CITAAAD	09 - 10	FastEthernet 1/1
03 - 04	F.O. Multimodo 62.5/125 µm	95 metros	02	SITE CITAAAD	11 - 12	FastEthernet 1/2

4.3.5 Asignación de puertos del patch panel.

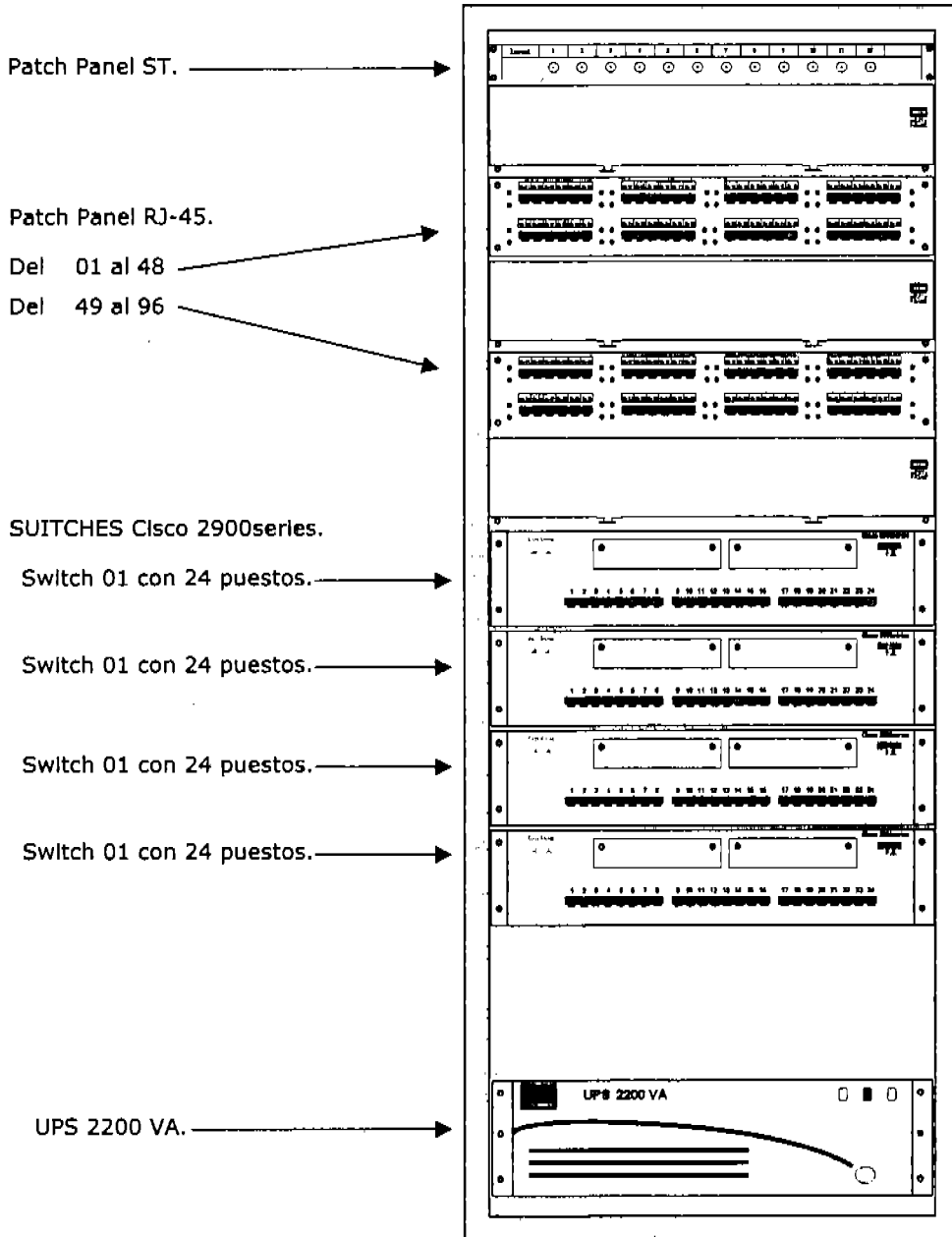
En la tabla siguiente se muestran los distintos organismos que integran A los Almacenes y talleres centrales de Petróleos Mexicanos, estos datos son de gran importancia para elaborar a distribución de los nodos, así como de las direcciones IP.

AREA	GRUPO DE TRABAJO	NODOS PCS	NODOS IMPRESORAS	TOTAL NODOS
CASETA DE VIGILANCIA	USICA	02	01	03
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL	SIPA	03	01	04
PERSONAL	PERSON	08	04	12
SUBJERENCIA	SUBJ	15	07	22
MANTTO. OPERATIVO	MOPE	03	01	04
SIIU	SIIU	02	01	03
MANTTO. INDUSTRIAL	MIND	04	01	05
CAPACITACION	CAPA	03	0	03
SUPTCIA. MANTTO.	SUMAN	02	01	03
AUDITORIO	AUDIT	02	0	02
MANTTO. AUTOMOTRIZ	MAUTO	03	01	04
ALMACEN	ALMACEN	13	05	18
TOTAL		60	23	83

Tab. 3.4.1 Distribución de nodos de red por área en la TAD de Altace.

4.3.5 Asignación de puertos en gabinete (RJ-45 en patch panel)

Esquema rack de 19" localizado en el SITE de ALTACE.



SWITCH 01.

PUERTO DEL SWITCH	MODO DE DATOS PATCH PANEL	EQUIPO	IP	NOMBRE DEL EQUIPO	GRUPO DE TRABAJO
1X	D-1	SERVIDOR 01	143.61.1.4	orton	ALTACE
2X	D-2	SERVIDOR 02	143.61.1.5	rtgel	ALTACE
3X	D-3	PC DELL P4	143.61.3.1	subj01	SUBJ
4X	D-4	PC DELL P4	143.61.3.2	subj02	SUBJ
5X	D-5	PC DELL P4	143.61.3.3	subj03	SUBJ
6X	D-6	PC DELL P4	143.61.3.4	subj04	SUBJ
7X	D-7	PC DELL P4	143.61.3.5	subj05	SUBJ
8X	D-8	PC DELL P4	143.61.3.6	subj06	SUBJ
9X	D-9	PC DELL P4	143.61.3.7	subj07	SUBJ
10X	D-10	PC DELL P4	143.61.3.8	subj08	SUBJ
11X	D-11	PC DELL P4	143.61.3.9	subj09	SUBJ
12X	D-12	PC DELL P4	143.61.3.10	subj10	SUBJ
13X	D-13	PC DELL P4	143.61.3.11	subj11	SUBJ
14X	D-14	PC DELL P4	143.61.3.12	subj12	SUBJ
15X	D-15	PC DELL P4	143.61.3.13	subj13	SUBJ
16X	D-16	IMPRESORA HP	143.61.2.1	hpsubj01	SUBJ
17X	D-17	PC COMPAQ P4	143.61.6.1	usica01	USICA
18X	D-18	PC COMPAQ P4	143.61.6.2	usica02	USICA
19X	D-19	PC DELL P4	143.61.9.1	siit01	SIIT
20X	D-20	PC DELL P4	143.61.9.2	siit02	SIIT
21X	*****	DISPONIBLE			
22X	*****	CISCO 2900	CASCADA	SWITCH02	*****
23X	*****	CISCO 2900	CASCADA	SWITCH03	*****
24X	*****	CISCO 2900	CASCADA	SWITCH04	*****

SWITCH 02.

PUERTO DEL SWITCH	MODO DE DATOS PATCH PANEL	EQUIPO	IP	NOMBRE DEL EQUIPO	GRUPO DE TRABAJO
1X	D-21	PC DELL P4	143.61.4.1	almacen01	ALMACEN
2X	D-22	PC DELL P4	143.61.4.2	almacen02	ALMACEN
3X	D-23	PC DELL P4	143.61.4.3	almacen03	ALMACEN
4X	D-24	PC DELL P4	143.61.4.4	almacen04	ALMACEN
5X	D-25	PC COMPAQ P4	143.61.4.5	almacen05	ALMACEN
6X	D-26	PC COMPAQ P4	143.61.4.6	almacen06	ALMACEN
7X	D-27	PC COMPAQ P4	143.61.4.7	almacen07	ALMACEN
8X	D-28	PC COMPAQ P4	143.61.4.8	almacen08	ALMACEN
9X	D-29	PC COMPAQ P4	143.61.4.9	almacen09	ALMACEN
10X	D-30	PC COMPAQ P4	143.61.4.10	almacen10	ALMACEN
11X	D-31	PC COMPAQ P4	143.61.4.11	almacen11	ALMACEN
12X	D-32	PC COMPAQ P4	143.61.4.12	almacen12	ALMACEN
13X	D-33	PC COMPAQ P4	143.61.4.13	almacen13	ALMACEN
14X	D-34	PC DELL P4	143.61.5.1	person01	PERSON
15X	D-35	PC DELL P4	143.61.5.2	person02	PERSON
16X	D-36	PC DELL P4	143.61.5.3	person03	PERSON
17X	D-37	PC COMPAQ P4	143.61.5.4	person04	PERSON
18X	D-38	PC COMPAQ P4	143.61.5.5	person05	PERSON
19X	D-39	PC COMPAQ P4	143.61.5.6	person06	PERSON
20X	D-40	PC COMPAQ P4	143.61.5.7	person07	PERSON
21X	D-41	PC COMPAQ P4	143.61.5.8	person08	PERSON
22X	-----	DISPONIBLE			
23X	-----	DISPONIBLE			
24X	-----	CISCO 2900	CASCADA	SWITCH01	-----

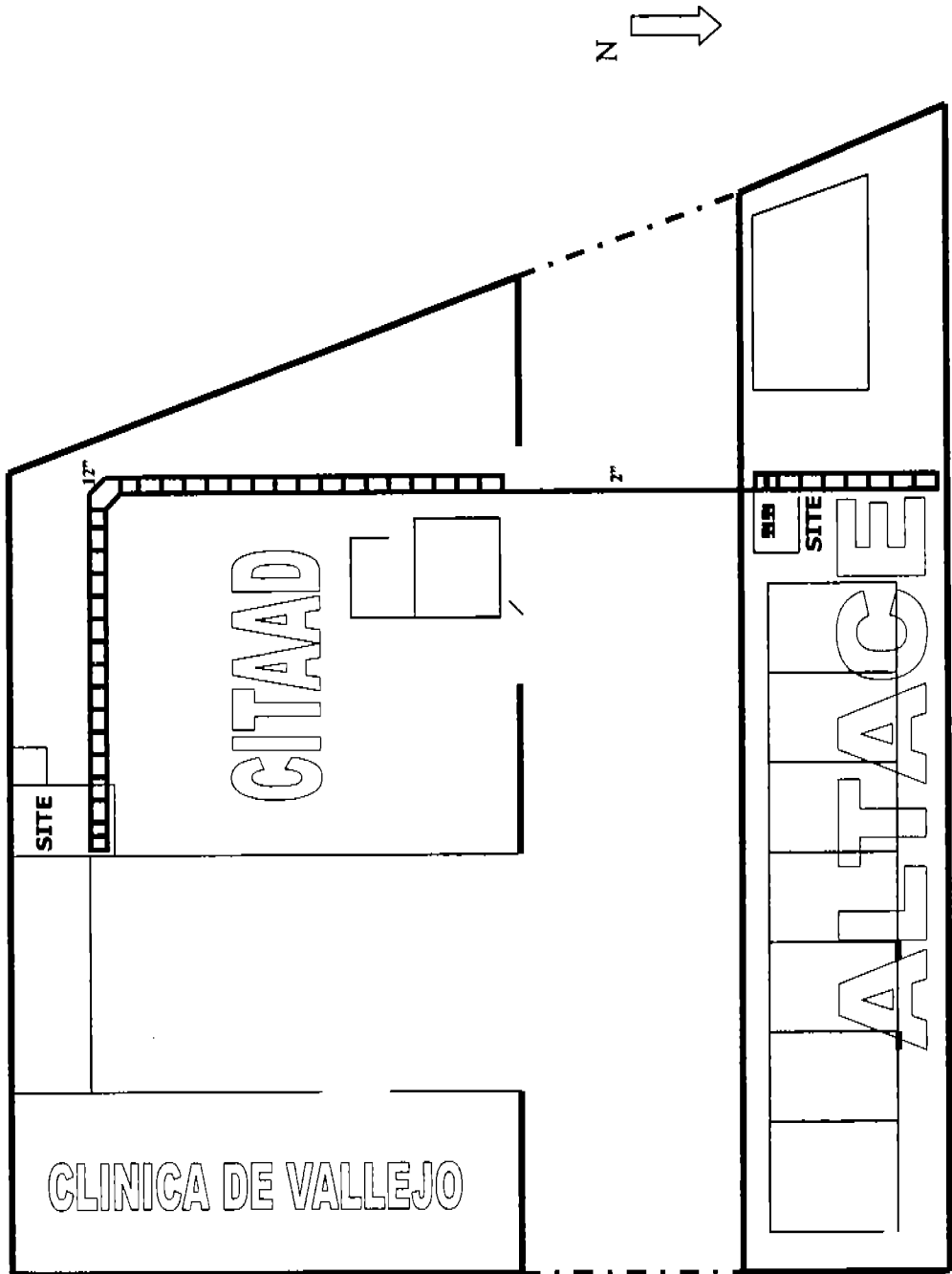
SWITCH 03.

PUERTO DEL SWITCH	NODO DE DATOS PATCH PANEL	EQUIPO	IP	NOMBRE DEL EQUIPO	GRUPO DE TRABAJO
1X	D-42	PC COMPAQ P4	143.61.7.1	sipa01	SIPA
2X	D-43	PC COMPAQ P4	143.61.7.2	sipa02	SIPA
3X	D-44	PC COMPAQ P4	143.61.7.3	sipa03	SIPA
4X	D-45	PC COMPAQ P4	143.61.8.1	mope01	MOPE
5X	D-46	PC COMPAQ P4	143.61.8.2	mope02	MOPE
6X	D-47	PC COMPAQ P4	143.61.8.3	mope03	MOPE
7X	D-48	PC COMPAQ P4	143.61.10.1	mind01	MIND
8X	D-49	PC COMPAQ P4	143.61.10.2	mind02	MIND
9X	D-50	PC COMPAQ P4	143.61.10.3	mind03	MIND
10X	D-51	PC COMPAQ P4	143.61.10.4	mind04	MIND
11X	D-52	PC COMPAQ P4	143.61.11.1	capa01	CAPA
12X	D-53	PC COMPAQ P4	143.61.11.2	capa02	CAPA
13X	D-54	PC COMPAQ P4	143.61.11.3	capa03	CAPA
14X	D-55	PC DELL P4	143.61.12.1	suman01	SUMAN
15X	D-56	PC DELL P4	143.61.12.2	suman02	SUMAN
16X	D-57	PC DELL P4	143.61.13.1	audit01	AUDIT
17X	D-58	PC DELL P4	143.61.13.2	audit02	AUDIT
18X	D-59	PC DELL P4	143.61.14.1	mauto01	MAUTO
19X	D-60	PC COMPAQ P4	143.61.14.2	mauto02	MAUTO
20X	D-61	PC COMPAQ P4	143.61.14.3	mauto03	MAUTO
21X	-----	DISPONIBLE			
22X	-----	DISPONIBLE			
23X	-----	DISPONIBLE			
24X	-----	CISCO 2900	CASCADA	SWITCH01	-----

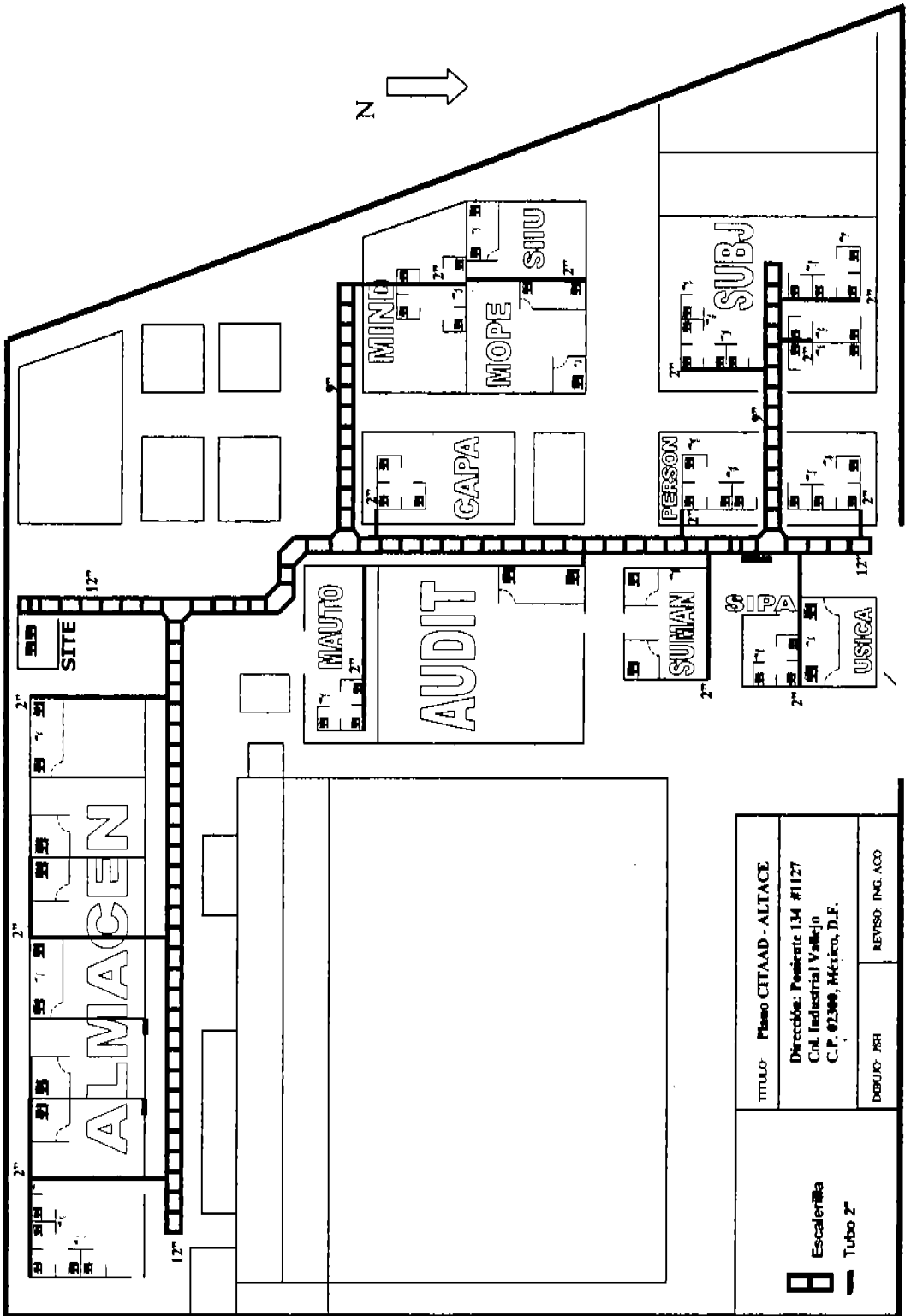
SWITCH 04.

PUERTO DEL SWITCH	NODO DE DATOS PATCH PANEL	EQUIPO	IP	NOMBRE DEL EQUIPO	GRUPO DE TRABAJO
1X	D-62	IMPRESORA HP	143.61.3.200	hpsubj02	SUBJ
2X	D-63	IMPRESORA HP	143.61.3.201	hpsubj03	SUBJ
3X	D-64	IMPRESORA HP	143.61.3.202	hpsubj04	SUBJ
4X	D-65	IMPRESORA HP	143.61.3.203	hpsubj05	SUBJ
5X	D-66	IMPRESORA HP	143.61.3.204	hpsubj06	SUBJ
6X	D-67	IMPRESORA HP	143.61.3.205	hpsubj07	SUBJ
7X	D-88	IMPRESORA HP	143.61.4.200	hpalmacen01	ALMACEN
8X	D-69	IMPRESORA HP	143.61.4.201	hpalmacen02	ALMACEN
9X	D-70	IMPRESORA HP	143.61.4.202	hpalmacen03	ALMACEN
10X	D-71	IMPRESORA HP	143.61.4.203	hpalmacen04	ALMACEN
11X	D-72	IMPRESORA HP	143.61.4.204	hpalmacen05	ALMACEN
12X	D-73	IMPRESORA HP	143.61.5.200	hpperon01	PERSON
13X	D-74	IMPRESORA HP	143.61.5.201	hpperon02	PERSON
14X	D-75	IMPRESORA HP	143.61.5.202	hpperon03	PERSON
15X	D-76	IMPRESORA HP	143.61.5.203	hpperon04	PERSON
16X	D-77	IMPRESORA HP	143.61.6.200	hpusica01	USICA
17X	D-78	IMPRESORA HP	143.61.7.200	hpsipa01	SIPA
18X	D-79	IMPRESORA HP	143.61.8.200	hpmope01	MOPE
19X	D-80	IMPRESORA HP	143.61.9.200	hpsiu01	SIU
20X	D-81	IMPRESORA HP	143.61.10.200	hpmind01	MINID
21X	D-82	IMPRESORA HP	143.61.12.200	hpsuman01	SUMAN
22X	D-83	IMPRESORA HP	143.61.14.200	hpmauto	MAUTO
23X	-----	DISPONIBLE			
24X	-----	CISCO 2900	CASCADA	SWITCH01	-----

4.3.6 PLANO AL.TA.CE.



AL.TA.CE.



4.4 Puesta en servicio.

La estructura de la red informática de Altace es un sistema dinámico que evoluciona de forma continua adaptándose, y en muchos casos anticipándose, a las necesidades informáticas que demandan los usuarios y los servicios de la empresa. Esta estructura puede desglosarse en los siguientes grandes bloques:

- Infraestructura piso 02 de la Torre ejecutiva.
- Infraestructura Interna del ALTACE-CITAAD.
- Conexión a otras redes (Incluida la conexión a Internet)

Interconexión en el CITAAD.

La red del CITAAD interconecta al sitio ALTACE con usuarios de distintos pisos de la Torre ejecutiva, incluso con otros edificios del complejo de Petróleos Mexicanos, todo esto se lleva a cabo por medio de los equipos instalados en el piso dos de la Torre Ejecutiva. Las actuaciones realizadas permitirán al usuario:

- Aumento de la velocidad de transmisión entre las redes de los distintos sitios.
- Permite un mejor aprovechamiento de los enlaces y garantiza un excelente nivel de disponibilidad de la conexión entre los sitios.
- Facilidad de Integración de nuevos servicios de comunicaciones.
- Facilidad de evolución, en caso de ser necesario, a mayores velocidades.

4.4.1 Configuración del equipo 6509.

Building configuration...

Current configuration : 6644 bytes

```
!  
version 12.2  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log datetime localtime  
no service password-encryption  
!  
hostname CITAAD_6509>  
!  
boot system flash sup-bootflash:  
logging snmp-authfail  
enable password cisco  
!  
clock timezone PST -8  
vtp mode transparent  
ip subnet-zero  
!  
!  
no ip domain-lookup  
!  
multilink virtual-template 1  
mpls ldp logging neighbor-changes  
mls erm priority ipv4 1 ipv6 2 mpls 3  
no mls flow ip  
!  
!  
!  
!  
no spanning-tree optimize bpdu transmission  
!  
redundancy  
mode rpr-plus  
main-cpu  
  auto-sync running-config  
  auto-sync standard  
!  
controller E1 2/0/0  
  framing NO-CRC4  
  channel-group 1 timeslots 1-31  
!  
controller E1 2/0/1  
  framing NO-CRC4  
  channel-group 1 timeslots 1-31  
!  
controller E1 2/0/2  
  framing NO-CRC4  
  channel-group 1 timeslots 1-31  
!  
controller E1 2/0/3  
  framing NO-CRC4  
  channel-group 1 timeslots 1-31  
!  
controller E1 2/0/4
```

```
  framing NO-CRC4  
  channel-group 2 timeslots 1-31  
!  
controller E1 2/0/5  
  framing NO-CRC4  
  channel-group 2 timeslots 1-31  
!  
controller E1 2/0/6  
!  
controller E1 2/0/7  
!  
  vlan internal allocation policy ascending  
!  
  vlan 247  
  !  
  vlan 401  
  name SM  
  !  
  vlan 510-511,602,802  
  !  
  !  
  interface Loopback1  
  ip address 189.1.9.10 255.255.255.255  
  !  
  interface Loopback2  
  ip address 189.1.9.22 255.255.255.255  
  !  
  interface FastEthernet1/1  
  description Superintendencia Altace Refinacion  
  no ip address  
  speed 100  
  duplex full  
  switchport  
  switchport access vlan 510  
  !  
  interface FastEthernet1/2  
  description Superintendencia Altace Refinacion  
  no ip address  
  shutdown  
  speed 100  
  duplex full  
  switchport  
  switchport access vlan 510  
  !  
  interface FastEthernet1/3  
  no ip address  
  switchport  
  switchport access vlan 511  
  spanning-tree portfast  
  !  
  interface FastEthernet1/4  
  no ip address  
  switchport  
  switchport access vlan 511  
  spanning-tree portfast  
  !  
  interface FastEthernet1/5
```

```
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/6
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/7
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/8
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/9
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/10
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/11
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/12
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/13
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/14
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/15
```

```
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/16
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/17
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/18
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/19
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/20
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/21
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/22
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/23
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/24
no ip address
switchport
switchport access vlan 511
spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet1/25
```

```

no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/26
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/27
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/28
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/29
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/30
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/31
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/32
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/33
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/34
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/35
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/36
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/37
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/38
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/39
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/40

```

```

no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/41
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/42
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/43
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/44
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/45
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/46
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/47
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet1/48
no ip address
speed 100
duplex full
switchport
switchport trunk encapsulation dot1q
!
interface Serial2/0/0:1
no ip address
encapsulation ppp
no fair-queue
ppp multilink
!
interface Serial2/0/1:1
no ip address
encapsulation ppp
ppp multilink
!
interface Serial2/0/2:1
no ip address
encapsulation ppp
ppp multilink
!
interface Serial2/0/3:1
no ip address
encapsulatlon ppp
ppp multilink
!
interface Serial2/0/4:2

```



```

no ip address
no fair-queue
!
interface Serial2/0/5:2
no ip address
no fair-queue
!
interface GigabitEthernet5/1
no ip address
switchport
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet5/2
no ip address
switchport
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
!
interface Virtual-Template1
ip unnumbered Loopback1
ppp multilink
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan247
ip address 150.240.7.252 255.255.255.0
!
interface Vlan401
ip address 149.184.1.1 255.255.0.0
!
interface Vlan510
ip address 143.61.1.1 255.255.0.0
!
interface Vlan511
ip address 143.208.1.1 255.255.0.0
!
interface Vlan602
ip address 150.240.2.249 255.255.255.0
!
interface Vlan802
ip address 189.1.9.13 255.255.255.252
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 189.1.9.9
ip route 147.88.0.0 255.255.0.0 189.1.9.14
no ip http server
!
!
!
!
!
dial-peer cor custom
!
!
!
!
line con 0

```

```

line vty 0 4
password cisco
login
!
end
CITAAD_6509>#

```

CONCLUSIONES.

Con la evolución que cada día sufre los sistemas de computación, su fácil manejo e innumerables funciones que nos ofrece, se puede decir que igualmente se ha incrementado el número de usuarios que interactúan con las computadoras (cada vez más poderosas), no sin antes destacar el Internet; una vía de comunicación efectiva y eficaz, donde nos da acceso a muchísima información de todo el mundo.

Utilizando la Red de Área Local en una estructura interna de Altace, seguidamente se construye usando los protocolos TCP/IP. Permite a los usuarios trabajar de una forma sencilla y efectiva, al mismo tiempo brinda seguridad en cuanto a la información ya que esta protegida por firewall: combinaciones de hardware y software que solo permite a ciertas personas acceder a ella para propósitos específicos.

Por otra parte el Intranet nos permite trabajar en grupo en proyectos, compartir información, llevar a cabo conferencias visuales y establecer procedimientos seguros para el trabajo de producción, ya que como se muestra en las topologías, Altace tiene la necesidad de estar en un constante contacto con diversos sitios de Petróleos Mexicanos.

La Intranet es una red privada, aquellos usuarios dentro de Petróleos Mexicanos que trabajan con Intranet pueden acceder a Internet, pero aquellos en Internet (fuera de la empresa) no pueden entrar en la Intranet de dicha empresa, a menos que tengan un acceso conmutado con un nombre de usuario y una contraseña configurados en la PC de donde se desee ingresar a la Intranet (desde ya hace un par de años he configurado bastantes requerimiento de este tipo). El software que se utiliza en los Intranets es estándar: software de Internet como el Netscape, Navigator y los Navegadores Explorer para Web de Microsoft, facilitan en intercambios de información entre varios departamentos para poder llevar a cabo sus objetivos.

Para proteger la información corporativa delicada las barreras de seguridad llamadas firewall (esta tecnología usa una combinación de enrutadores, que permite a los usuarios e Intranet utilizar los recursos de Internet, para evitar que los intrusos se introduzcan en ella).

Construyendo los protocolos TCP/IP (son los que diferencian a la Intranet de cualquier otra red privada) las cuales trabajan juntos para transmitir datos. (TCP: Protocolo de Control de Transmisión y el I.P: Protocolo de Internet), estos protocolos manejan el encadenamiento de los datos y asegura que se envíen al destino exacto, funciona conjuntamente.

Saliendo un poco en cuanto a Procesamiento de Datos podemos destacar dentro del Intranet el Uso de Correo Electrónico, utilizando a la vez el Protocolo Simple de Transmisión de Correo (SMTP), emplea una arquitectura cliente / servidor; el receptor del correo puede utilizar ahora un agente usuario de correo para leer el mensaje, archivarlo y responderlo. Frecuentemente el e-mail generado por Intranet no se entregará a una computadora de la Intranet, sino a alguien en Internet, en otra Intranet. El mensaje deja la Intranet y se envía a un enrutador Internet. El enrutador examina la información, determina donde debería mandarse el mensaje, y después lo pone en camino.

El motivo por el cual existe una Intranet es porque la Web facilita la publicación de la información y formularios usando el Lenguaje de Hipertexto (HTML), permite también la creación de paginas inicales multimedias, que están compuestas por textos, video, animación, sonido e imagen, los cuales son necesarios para mostrar a los usuarios información valiosa como por ejemplo las video y tele conferencias que al transmitirse en vivo vía Intranet, también se almacenan en la videoteca de la Intranet, el FTP (Protocolo de transferencia de archivos) es bastante útil ya que es un repertorio de software y manuales necesarios para soporte a PC e incluso existen varios escritorios digitales (portales) exclusivos para cada línea de negocios, así como discos virtuales donde grupos de usuarios intercambian información.

Al mismo tiempo la Intranet cuenta con firewall que es la combinación de hardware y software que controla el tipo de servidores permitidos hacia o desde la Intranet, esta línea de defensa es por los ataques de aquellas personas que tengan el propósito de manipular, infectar, destruir o robar información en la empresa ya que la Internet se expone a este tipo de ataques. Otra manera de emitirlos es usando un enrutador para filtrar, encaminar la dirección IP, y la información de cabecera de cada paquete que entra con la Intranet y solo permite el acceso aquellos paquetes que tengan direcciones u otros datos, que el administrador del sistema ha decidido previamente que puedan acceder a la Intranet.

Seguidamente para asegurar una Intranet se debe usar la encriptación el cual se utiliza para almacenar y enviar contraseñas o códigos específicos para asegurarse que ninguna persona pueda entenderla. La clave son el centro de la encriptación. Las contraseñas deben cambiar frecuentemente, que no sean adivinadas fácilmente y tienen que ser elaboradas por personas autorizadas, a través de un documento firmado por el usuario y autorizado por su jefe, para así mismo poder generar un usuario y una contraseña única y distinta para cada usuario.

Finalmente podemos decir que la Intranet permite a Petróleos Mexicanos que sus empleados trabajen en grupo, y con proyectos como el que se contempla en los capítulos anteriores, se pretende que la transmisión de datos sea más eficiente.

FUENTES.

Jesús García Tomás.
Santiago Ferrano.
Marlo Plattini.
Redes para proceso distribuido.
Segunda edición actualizada.
México, Alfa Omega Ra-MA, mayo del 2001.

Jesús García Tomas.
José Luis Raya Cabrera.
Victor Rogrigo Raya.
Alta velocidad y calidad de servicio en redesIP.
México, Ra-Ma, febrero del 2002.

Cisco Systems Inc.
Academia de Networking de Cisco Systems. Guía del primer año.
Tercera edición, 2004.
Pearson Educación S.A.

NRF-022-PEMEX-2004
REDES DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE TELECOMUNICACIONES PARA
EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS Y ÁREAS INDUSTRIALES.

<http://www.isc.unlandes.edu.co/~revista/articulos/atm/atm.html>

http://www.osmosislatina.com/conectividad/tipos_de_conexion.htm

http://correo.udlap.mx/~lgojeda/telecom3/fibra_optica/portada.html

http://www.latca.com/Notas_Tecnicas%20switches_y_ruteadores.htm

<http://www.condumex.com.mx>

<http://www.dell.com>

<http://www.hp.com>

<http://www.3m.com>

<http://www.cisco.com>

<http://www.reduno.com.mx>

<http://www.getronics.com>

<http://www.nextiraone.com.mx>

<http://www.migesa.com.mx>

<http://www.glt.pemex.com>

<http://www.ref.pemex.com>

<http://calidad.glt.pemex.com>