



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEMS
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR

UEMSTIS
UNIDAD DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios

Dirección Académica e Innovación Educativa
Subdirección de Innovación Educativa
Departamento de Planes, Programas y Superación Académica

Cuadernillo de Aprendizajes Esenciales, Estrategias de Aprendizaje y Productos

CBTis N°87

****SOPORTE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO****

Módulo IV. Diseña redes de computadoras

Submodulo: 1. Clasifica los elementos básicos de la red LAN

Submodulo: 2. Diseña la Red LAN

Mtra. Rosa Isela Ricardi Escobar

Aprendizajes esenciales			
Carrera:	Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo		Semestre: 5°
Módulo/Submódulo:	Módulo IV. Diseña de redes de computadoras Submódulo 1. Clasifica los elementos básicos de la red LAN		
Aprendizajes esenciales o Competencias esenciales 1er parcial	Estrategias de Aprendizaje	Productos a Evaluar	
Identifica los elementos, medios de transmisión y equipos de interconexión	Actividad 1. Evaluación diagnóstica sobre los elementos básicos de redes LAN (<i>Anexo 1</i>).	Cuestionario /Diagnóstica	
	Actividad 2. Lee el <i>Anexo 2</i> y realiza una línea del tiempo de la historia de las redes de computadora.	Línea del tiempo	
	Actividad 3. Elabora un mapa conceptual de la definición y elementos del sistema de comunicación de la red computadoras, consulta el <i>Anexo 3</i> .	Mapa conceptual	
	Actividad 4. Realiza un diagrama de la transmisión de la información: tipos, modos y medios, consulta el <i>Anexo 4</i> .	Diagrama	
	Actividad 5. Realiza un cuadro comparativo de los tipos de redes, consulta el <i>Anexo 5</i> .	Cuadro comparativo	

Anexo 1

Evaluación Diagnostica

Nombre del Alumno: _____ Semestre y grupo: _____

INSTRUCCIONES: Selecciona la respuesta correcta

1. Las redes de computadoras sirven para compartir información
Si
No
2. En un internet cada computadora tiene una impresora conectada
Si
No
3. Son parte del Hardware a la cual conectamos el cable de red
Microprocesador
Teclado
Tarjeta de Red
4. ¿Qué tipo de redes conoces?
LAN, MAN, WAN
MAC, ISO, WAN
WON, TCP, IP
5. Al usar internet, sólo podemos transferir juegos
Si
No

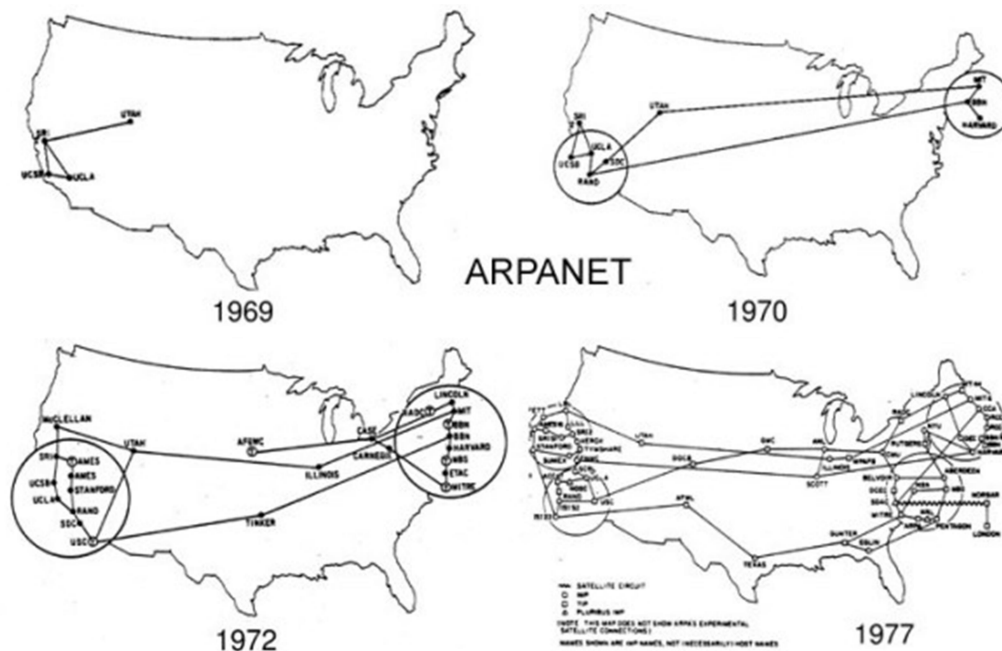
Anexo 2

1.1. ANTECEDENTES DE LAS REDES DE COMPUTADORAS

La historia nos remonta al año 1957 cuando se creó en Estados Unidos la Advanced Research Projects Agency (ARPA), un organismo afiliado al Departamento de Defensa a fin de impulsar el desarrollo tecnológico. Después de su creación, el investigador del MIT Leonard Kleinrock escribió el primer libro sobre las tecnologías de transmisión de más de una señal de comunicación por un mismo cable. Posteriormente, en 1965, ARPA patrocinó un programa sobre las redes de comunicación para computadoras, cuyo objetivo era enlazar directamente, mediante una línea dedicada de 1200 bits por segundo, una máquina TX-2 en el laboratorio Lincoln del MIT y la AN/FSQ-32 de la System Development Corporation de Santa Mónica en California. Diez años después, en 1967, se llevó a cabo una reunión en Michigan para discutir aspectos sobre la futura ARPANET. 1969 es un año clave para las redes de

computadoras, ya que se construye la primera red de computadoras de la historia, conocida como ARPANET, conformada por cuatro nodos situados en:

- UCLA, Universidad de California en los Ángeles
- SRI, Stanford Research Institute
- UCSB, Universidad de California de Santa Bárbara
- Universidad de UTA.



El término "red" nos refiere a un conjunto de entidades conectadas entre sí, permitiendo que circulen los elementos materiales o inmateriales entre ellas con base en reglas establecidas.

Algunos autores también utilizan "red informática" para identificar a toda estructura que combine métodos físicos y técnicos para interconectar equipos informáticos con el propósito de intercambiar de manera efectiva la información en un entorno específico (laboral, personal o a nivel mundial).

Anexo 3

1.2. CONCEPTOS BÁSICOS.

¿Qué es una red de computadoras?

Esta pregunta nos lleva a un sinnúmero de ideas y conceptos con base en nuestra experiencia. La definición de red que brinda la Real Academia Española en su décima acepción es: "10. f. Inform. Conjunto de ordenadores (computadoras) o de equipos informáticos

conectados entre sí y que pueden intercambiar información". Si tomamos este concepto, no podemos imaginarnos una red formada por un solo equipo; el intercambio que existe entre los equipos de cómputo es lo que conforma o crea una red.

Cuando compramos un equipo de cómputo nuevo y lo desempacamos no podemos considerar que esté conectado en red y es hasta que lo enlacemos a interne cuando lo podemos considerar como un equipo de cómputo en red.

Es importante mencionar que si no contamos con el servicio de internet, pero tenemos por lo menos dos computadoras que intercambien información entre ellas, se considera en una red. Este proceso de intercambio puede ser de manera cableada o inalámbrica.

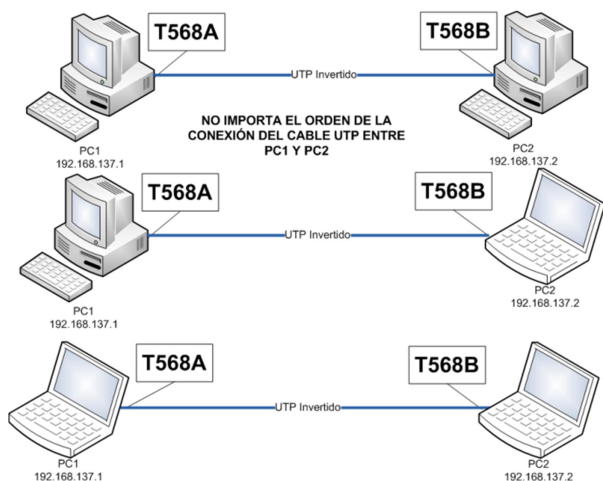


Figura 1.1
 Comunicación de dos equipos de cómputo de manera cableada

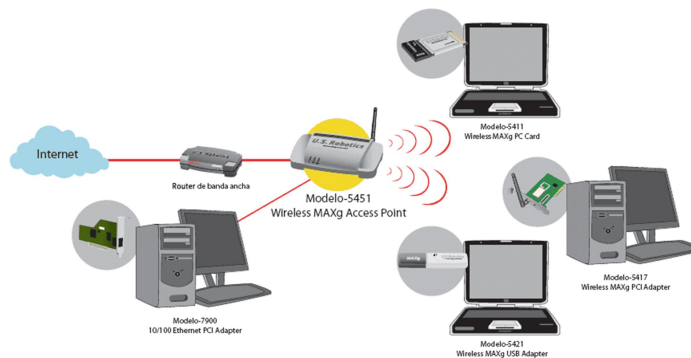
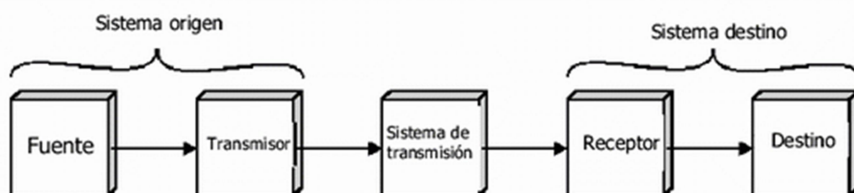


Figura 1.2
 Comunicación inalámbrica de equipos y dispositivos de cómputo

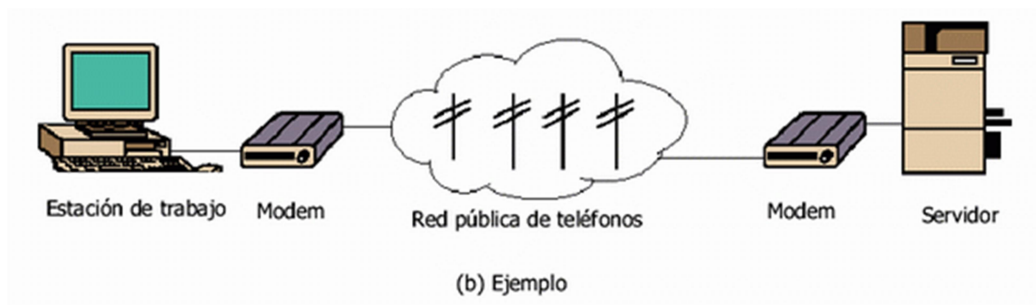
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SIMPLE

Observa el módulo sencillo del sistema de comunicación mostrado en el diagrama a bloques de la figura 1.1. El objetivo principal del mismo es intercambiar información entre dos entidades. Se muestra un ejemplo particular de comunicación entre una estación de trabajo y un servidor a través de una red telefónica pública. Otro ejemplo es el intercambio de señales de voz entre dos teléfonos a través de la red.

a) Diagrama general de bloques



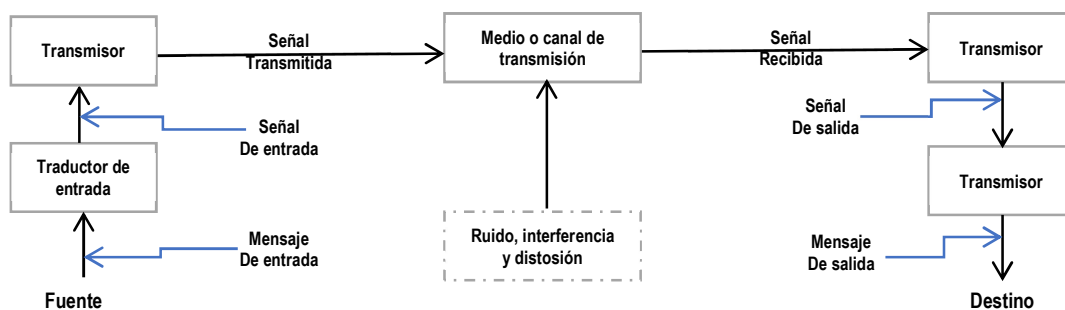
b) Ejemplo de comunicación



Los elementos clave en este modelo son los siguientes:

- **Fuente.** Este dispositivo genera los datos a transmitir. Ejemplos de fuentes pueden ser un teléfono, un dispositivo móvil o una computadora personal. Normalmente los datos producidos por la fuente no se transmiten directamente tal y como son generados. Al contrario, el transmisor transforma y codifica la información, generando señales electromagnéticas susceptibles de ser transmitidas a través de algún sistema de transmisión. Por ejemplo, un módem convierte las cadenas de bits generadas por una computadora personal y las transforma en señales analógicas que pueden ser transmitidas a través de la red de telefonía.
- **Sistema de transmisión.** Puede ser desde una sencilla línea de transmisión hasta una compleja red que conecte a la fuente con el destino.
- **Receptor.** El receptor acepta la señal proveniente del sistema de transmisión y la transforma de tal manera que pueda ser manejada por el dispositivo de destino. Por ejemplo, un módem captará la señal analógica de la red o línea de transmisión y la convertirá en una cadena de bits.
- **Destino.** Toma los datos del receptor.

A este conjunto de reglas que permiten la transmisión de datos se le llama protocolo.



DEFINICIÓN DE UNA RED

La fusión de las computadoras y las comunicaciones ha tenido una profunda influencia en la manera como están organizados los sistemas computacionales. El modelo antiguo donde una computadora realiza todas las tareas computacionales de una empresa ha sido reemplazado por otro en el que un gran número de computadoras separadas pero interconectadas hacen el trabajo.

Las redes de computadoras están conformadas por un conjunto de computadoras autónomas interconectadas que intercambian información. No es necesario que la conexión se realice por medio de un cable de cobre, ya que también se pueden utilizar otros medios como la fibra óptica, las microondas, los rayos infrarrojos y los satélites de comunicación. Las redes tienen varios tamaños, formas y estructuras. Podemos decir que internet no es una sola red, ya que está conformada por una red de redes que crece cada día.

Uso de las redes de computadoras

Aplicaciones de negocios:

El objetivo de una red de negocios es compartir recursos y hacer que todos los programas, equipos y, en particular, los datos estén disponibles para todos los que se conectan a la red, independientemente de la ubicación física del recurso y del usuario.

Aplicaciones domésticas:

- Acceso a información remota.
- Comunicación de persona a persona.
- Entrenamiento interactivo.
- Comercio electrónico.

El acceso a la información remota se requiere por diversos motivos. Pueden ser que naveguen por World Wide Web para obtener información o sólo por diversión. La información disponible incluye artes, negocios, cocina, gobiernos, salud, historia, pasatiempos, recreaciones, ciencia, deportes, viajes y muchas otras cosas más.

Usuarios móviles.

Las computadoras portátiles, como las notebook y los asistentes personales digitales (PDAS), son uno de los segmentos del crecimiento más rápido en la industria de la computación. Muchos propietarios de esas computadoras poseen computadoras de escritorio en la oficina y desean estar conectados a su base doméstica cuando están de viaje o fuera de casa. Puesto que no es posible tener una conexión cableada en autos y aviones, hay un gran interés en las redes inalámbricas mediante dispositivos móviles, en donde se destacan las tabletas.

Anexo 4

1.3. TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN

Cuando hablamos sobre transmisión de información (datos, imágenes, audio o video) dentro de las redes de computadoras, (le de computadoras, existen aspectos que debes considerar para comprender los factores que influyen en este proceso. Por ejemplo, las formas o los tipos para realizar la transmisión de información o el medio empleado para el transporte de información desde un punto a otro.

❖ Formas

Antes de abordar tema es necesario que comprendas algunos conceptos básicos en el contexto de transmisión de datos en redes de computadoras.

Dato, señal y transmisión

En términos simples, se considera que un dato es una información susceptible de ser transmitida por alguna entidad, una señal como un conjunto de variaciones eléctricas o de otras magnitudes utilizadas para representar datos y la transmisión como la acción de comunicar los datos mediante el procesamiento de señales.

Datos analógicos y digitales

Un dato puede ser cualquier objeto o entidad que transporta información y puede analógico o digital. Los datos analógicos toman una serie de valores en un rango o intervalo continuo a medida que transcurre el tiempo. Algunos ejemplos son las variaciones de temperatura, de presión y velocidad.



Audífonos



Termómetro



Bocinas



Micrófono

En cuanto a los datos digitales, corresponden a una serie de valores discreto, por ejemplo: los caracteres alfanuméricos en un texto. Los datos digitales, a diferencia de los analógicos, fueron diseñados para transportar información generada por el hombre y realizar operaciones de forma más sencillas mediante la ayuda de dispositivos electrónicos, para lo cual se codificaron los valores discretos, dando origen al término digital, que se utiliza para especificar la manera como los dispositivos electrónicos almacenan o procesan datos en forma de dígitos binarios (0 y 1).



Computadora de escritorio



Cámara digital



Teléfono celular



Reproductor MP3

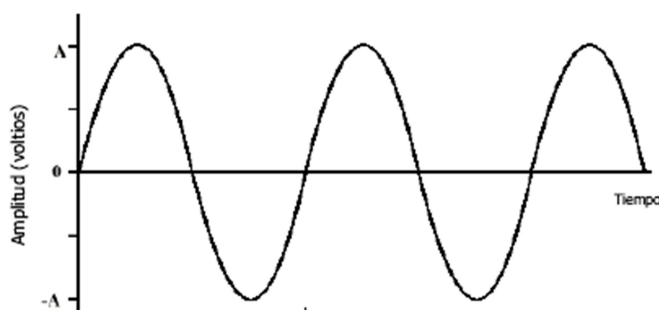


Tableta

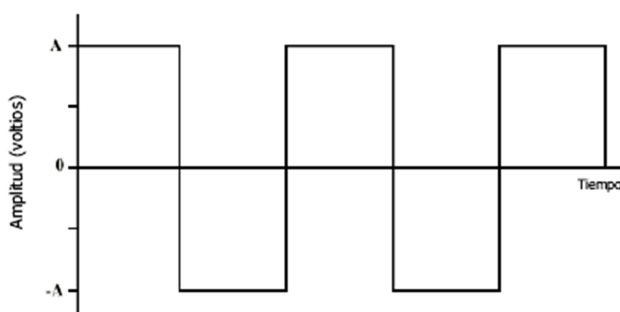
Señal analógica y digital

El tipo de señal analógica es aquella que se genera a partir de un fenómeno electromagnético cuya intensidad varía sutilmente de forma continua en relación con el tiempo. Dicho de otra forma, existe una correspondencia entre la variación del tiempo con la

variación del valor de la señal. La manera en que se representa este tipo de señales es generalmente mediante una serie de ondas sinusoidales. Este tipo de señales fue considerado durante muchos años como un estándar hasta el inicio de la era digital. Aun cuando pienses que las señales analógicas sólo se presentan en el contexto de la electricidad, existen otros sistemas donde se manejan señales analógicas, por ejemplo, la mecánica, la hidráulica y la neumática.



Una señal digital es aquella que presenta una intensidad de transmisión continua en un intervalo de tiempo determinado, en el cual, una vez transcurrido, la señal cambia a otro valor constante, es decir que se presenta una variación discontinua con el tiempo debido a que los cambios se realizan entre sólo dos valores. Este tipo de señal por lo general se representa mediante ondas cuadradas. En la actualidad predomina el uso de señales digitales aunque aún existen aplicaciones para las señales analógicas.



❖ Tipos

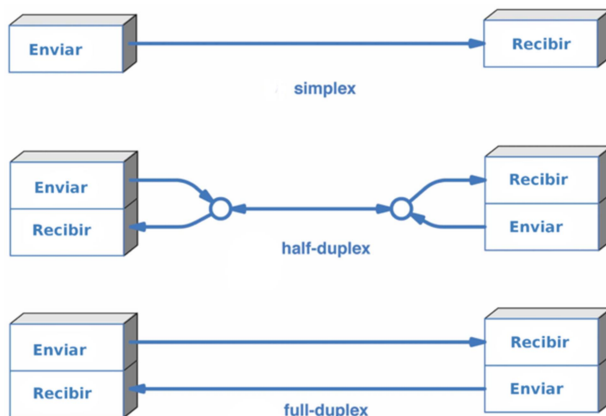
Los tipos de transmisión de datos son la capacidad de transmitir información de manera simultánea en la mayoría de los sistemas o redes de comunicación. Se dividen en tres:

Simplex. El tipo de transmisión simplex sólo permite el intercambio de datos en un solo sentido, es decir, en un sistema de comunicación sólo uno de los puntos puede enviar datos hacia el otro punto pero este último no tiene la posibilidad de responder.

Half-duplex o semi-dúplex. La transmisión del tipo semi-dúplex ofrece la posibilidad de realizar una comunicación en ambos sentidos pero no al mismo tiempo, es decir que el flujo de datos entre dos puntos ocurre en ambos sentidos pero mientras uno de los puntos se

encuentre transmitiendo datos, el otro debe esperar hasta que la transmisión haya finalizado para responder o enviar datos como respuesta.

Dúplex. Un tipo de transmisión dúplex ofrece la capacidad de transmitir datos entre dos puntos en ambos sentidos de manera simultánea; dicho de otra forma, los puntos que participan en el envío y recepción de datos no deben esperar hasta que alguno de los dos finalice la transferencia, ya que existe la capacidad de simultaneidad.

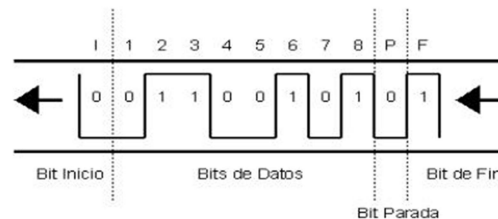


❖ Modos

Básicamente existen dos modos de transmisión de datos en un sistema o red de comunicación: asíncrona y síncrona

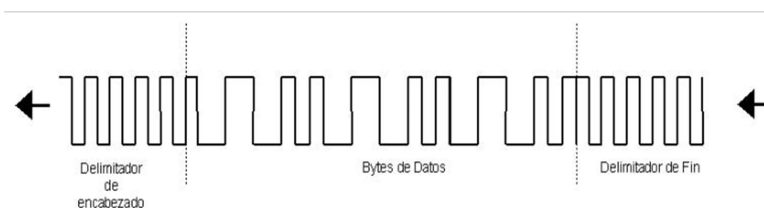
Transmisión asíncrona.

En una transmisión asíncrona, los datos se transmiten sin ninguna relación temporal entre los dos puntos (emisor y receptor) que interactúan en la transmisión de datos. Cuando uno de los puntos requiere transmitir datos envía una serie de notificaciones que permiten identificar el inicio y el fin de la transmisión de datos. Para lograr esto, el emisor adjunta un conjunto de bits adicionales que indican el inicio y fin de la transferencia. Aunque este tipo de transferencia se realiza de manera asíncrona, existe cierto nivel de sincronía entre el emisor y el receptor que participan en el proceso de transferencia de datos pero únicamente durante el tiempo en que recibe el dato.



Transmisión síncrona.

El modo de transmisión síncrona involucra una transferencia de datos de manera continua y consistente. Cada uno de los puntos (emisor y receptor) que participan en la transmisión de datos determina la duración de tiempo entre cada paquete de datos que se envía o recibe. Para dar inicio a este proceso, tanto el emisor como el receptor envían un bit de sincronización, estableciendo una sincronía entre los dos puntos.



❖ Medios

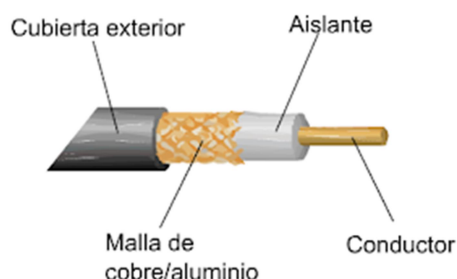
Al referirnos a los medios de transmisión que se pueden emplear en la transferencia de datos, tenemos dos tipos: guiados y no guiados.

Medios guiados.

Utilizar medios guiados en una red de computadoras requiere de un cableado que permita la transmisión de información a cada uno de los puntos o dispositivos dentro de la red. Este tipo de instalación requiere de mayor tiempo en la implementación debido a que se debe realizar la preparación de los medios utilizados para este proceso. De manera general, los medios guiados que podemos utilizar para la instalación de una red son los siguientes: cable coaxial, par trenzado y fibra óptica.

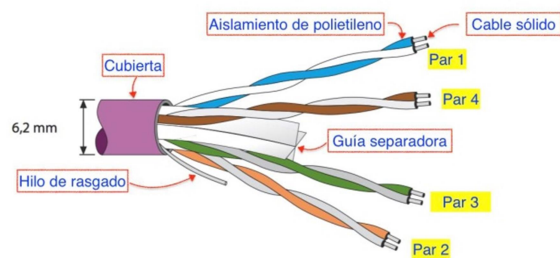
Cable coaxial

Fue uno de los primeros tipos de medios guiados utilizados para la transmisión de datos. Estructuralmente, está conformado por un alambre de cobre rígido (que funge como núcleo) recubierto por un material aislante. Este último, a su vez, se encuentra forrado por una malla metálica tejida y el exterior cuenta con una envoltura protectora de plástico. Al ser un cable físico de material metálico, utiliza impulsos eléctricos para realizar la transmisión de datos. Debido a sus características, el cable coaxial permite abarcar largas distancias, aunque su costo es un poco mayor en comparación con el cable par trenzado.



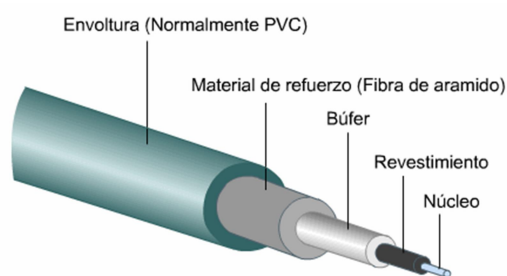
Cable par trenzado

Es el más utilizado como medio guiado en la instalación de redes, debido a la relación costo-beneficio. Este tipo de cable está conformado por un conjunto de cuatro pares de cable de cobre aislados y recubiertos por una envoltura protectora de plástico. Utiliza impulsos eléctricos para transmitir información, al igual que el cable coaxial. Aun cuando sus características lo colocan como el principal medio guiado para la transmisión de datos, se recomienda su uso para distancias cortas porque son más susceptibles a interferencias electromagnéticas. Existen versiones mejoradas de este tipo de cable que resuelven el problema de interferencia pero es una alternativa más costosa.



Fibra óptica

La fibra óptica es un tipo de filamento constituido de vidrio o plástico a través del cual se envían pulsos de luz para transmitir información, lo cual permite alcanzar velocidades y distancias mucho mayores en transferencia de datos y con ausencia casi en su totalidad de interferencias. Por el tipo de material, así como por las herramientas utilizadas para la instalación de este cable, puede considerarse como la opción más o menos costosa en relación con la implementación en una red de comunicación.



Medios no guiados

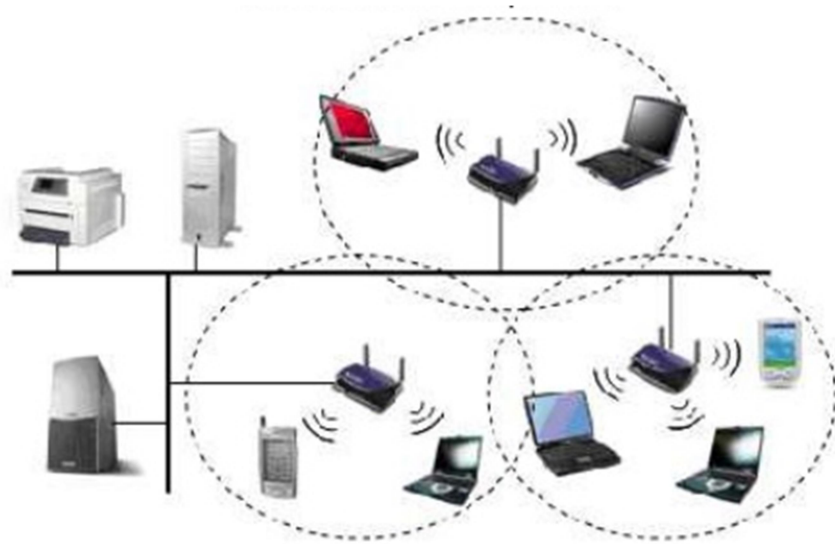
La principal característica de los medios no guiados es la ausencia de medios físicos para conectar los nodos a una red. Este tipo de redes las conocemos comúnmente como redes inalámbricas, las cuales son cada vez más utilizadas en hogares.

Entre las diferentes opciones que existen para llevar a cabo este tipo de conexiones se encuentran las siguientes:

Radio. Las cuales permiten transmitir datos a grandes distancias con menor intensidad, aunque con la desventaja de ser susceptibles a otros tipos de ondas electromagnéticas.

Infrarrojo. Generalmente utilizada en distancias cortas. un ejemplo claro de ello lo puedes apreciar en el control remoto de tu televisión.

Microondas. La señal de transmisión puede ser analógica o digital, pero el principal requerimiento es que ambos puntos deben estar en línea de vista.



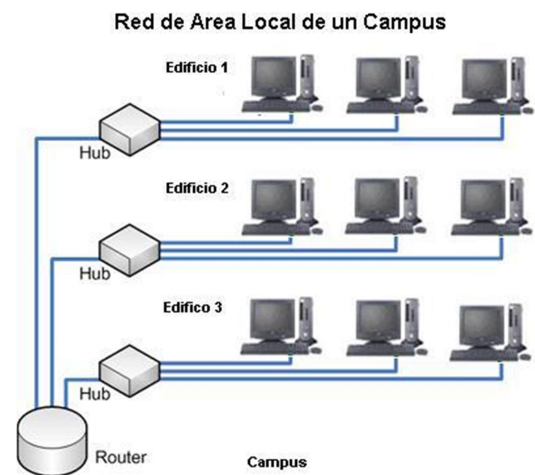
Anexo 5

1.4. TIPOS DE REDES

Las redes se clasifican principalmente por su tamaño o cobertura, entre las cuales se encuentran las redes de área local, redes de área metropolitana y las redes de área amplia.

Redes de área local, LAN (Local Area Network)

Las redes de área local (conocidas como LAN) son redes de propiedad privada que se encuentran en un solo edificio o en un campus de pocos kilómetros cuadrados de área. Se utilizan ampliamente para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas de una empresa y de fábricas para compartir recursos (por ejemplo, impresoras) e intercambiar información.



Las LAN son diferentes de otros tipos de redes en tres aspectos:

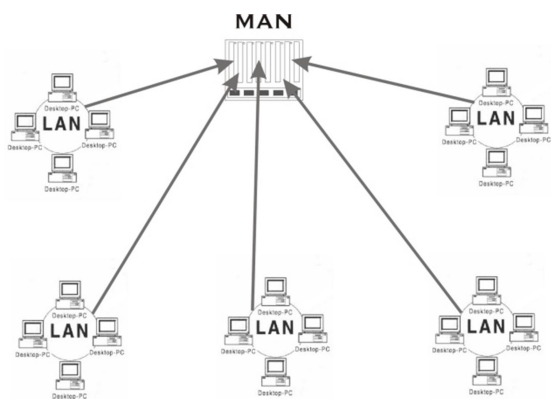
- Tamaño
- Tecnología de transmisión
- Topología

Las LAN están restringidas por su tamaño. El tiempo de transmisión, en el peor de los casos, es limitado y conocido de antemano. El hecho de conocer este límite permite utilizar ciertos tipos de diseño, lo cual no sería posible de otra manera. Esto también simplifica la administración de la red.

Las LAN pueden utilizar una tecnología de transmisión que consiste en un cable al cual están unidas todas las máquinas, como alguna vez lo estuvo parte de las líneas de las compañías telefónicas en áreas rurales. Las LAN tradicionales trabajan a una velocidad de 10 a 100 Mbps, tienen un retardo bajo (microsegundos o nanosegundos) y cometen muy pocos errores.

Las LAN más nuevas funcionan hasta a 10 Gbps. En este libro continuaremos con lo tradicional y mediremos las velocidades de las líneas en megabits por segundo (1 Mbps es igual a 1, 000,000 de bits por segundo) y gigabits por segundo (1 Gbps es igual a 1,000,000,000 de bits por segundo).

Redes de área metropolitana, MAN (Metropolitan Area Network)



Una red de área metropolitana (MAN) abarca una ciudad. El ejemplo más conocido de una MAN es la red de televisión por cable disponible en muchas ciudades. Este sistema creció a partir de los primeros sistemas de antena comunitaria en áreas donde la recepción de la televisión al aire era pobre. En dichos sistemas se colocaba una antena grande en la cima de una colina cercana y la señal se canalizaba a las casas de los suscriptores.

Al principio eran diseñados de manera local con fines específicos. Después las compañías empezaron a dar servicio a los negocios y obtuvieron contratos de los gobiernos de las ciudades para cablear toda una ciudad. El siguiente paso fue la programación de televisión e incluso canales designados únicamente para cable.

Con frecuencia, estos sistemas emitían programas de un solo tema, como noticias, deportes, cocina, jardinería, etc. Sin embargo, desde su inicio y hasta finales de la década de 1990, únicamente estaban diseñados para la recepción de televisión

A partir de que internet atrajo una audiencia masiva, los operadores de la red de TV por cable se dieron cuenta de que con algunos cambios al sistema podrían proporcionar servicio de internet de dos vías utilizando el espectro libre. En este punto, el sistema de TV por cable empezaba a transformarse de una forma de distribución de televisión a una red de área metropolitana.

Redes de área amplia, WAN (Wide Area Network)

Una red de área amplia (WAN) abarca una gran área geográfica, con frecuencia un país o un continente. Contiene un conjunto de máquinas diseñado para programas (es decir, aplicaciones) de usuario. Seguiremos el uso tradicional y llamaremos hosts a estas máquinas. Los hosts están conectados por una subred de comunicación, o para abreviar simplemente subred. Los clientes son quienes poseen los hosts (es decir, las computadoras personales de los usuarios), mientras que, por lo general, las compañías telefónicas o los proveedores de servicios de internet poseen y operan la subred de comunicación.

La función de una subred es llevar mensajes de un host a otro, como lo hace el sistema telefónico con las palabras del que habla al que escucha. La separación de los aspectos de la comunicación pura de la red (la subred) de los aspectos de la aplicación (los hosts) simplifica en gran medida todo el diseño de la red. En la mayoría de las redes de área amplia la subred consta de dos componentes distintos: las líneas de transmisión y los elementos de conmutación. Las líneas de transmisión mueven bits entre máquinas. Pueden estar hechas de cable de cobre, fibra óptica o, incluso, radioenlaces. Los elementos de conmutación son computadoras especializadas que conectan tres o más líneas de transmisión.



Cuando los datos llegan a una línea de entrada, el elemento de conmutación debe elegir una línea de salida por el cual reenviarlos. Estas computadoras de conmutación reciben varios nombres y los más comunes son: conmutadores y enrutadores.

Analogía



Las computadoras y las personas como herramientas y usuarios están relacionados por la tecnología. Si bien las computadoras se pueden comunicar para poder compartir recursos de hardware y software, las personas, cuando tienen un fin común también, se reúnen; es parte de la socialización. El hombre por naturaleza necesita compartir ideas, sentimientos, conocimientos, experiencias y saberes en general. Las redes de computadoras interactúan con dispositivos electrónicos cada vez más sofisticados. Los usuarios que se encuentran cerca o lejos cruzan fronteras en cuestión de segundos. Entonces, podemos decir que un grupo de computadoras en un área específica que reúne a un grupo de amigos con ideas afines, en la medida que la red crece, los usuarios también lo hacen. La información cada vez es enriquecida por nuevas ideas y necesidades de este mundo lleno de grandes retos con el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

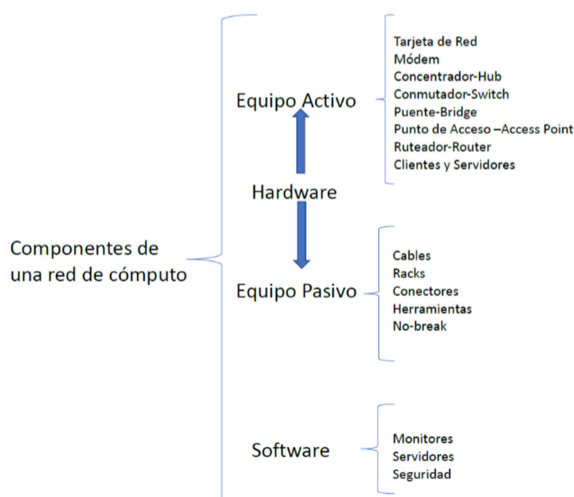
Aprendizajes esenciales

Carrera:	Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo	Semestre:	5°
Módulo/Submódulo:	Módulo IV. Diseña de redes de computadoras Submódulo 1. Clasifica los elementos básicos de la red LAN		
Aprendizajes esenciales o Competencias esenciales 2do. parcial	Estrategias de Aprendizaje	Productos a Evaluar	
Presupuesta los componentes a utilizar en la red LAN	<p>Actividad 1. Realiza un tríptico del tema “2.1. COMPONENTES DE UNA RED DE CÓMPUTO: HARDWARE”, mencionando las características y funcionamiento de cada componente, para la realizar esta actividad consulta el <i>Anexo 6</i></p> <p>Actividad 2. Realiza un mapa mental del tema “2.3. COMPONENTES DE UNA RED DE CÓMPUTO: SOFTWARE”, mencionando las características y funcionamiento de cada componente, para la realizar esta actividad consulta el <i>Anexo 7</i></p>	<p>Tríptico</p> <p>Mapa mental</p>	
Distingue las diferentes arquitecturas de la red LAN	<p>Actividad 3. Una vez finalizada la lectura del <i>Anexo 8</i>, elabora un cuadro comparativo donde se describa cada topología, su característica principal, ventajas, desventajas y simbología.</p> <p>Actividad 4. En un documento de Word o en tu libreta, basándote en la información presentada en esta sección, elegirás una topología y la explicación porque la elegiste para implementar en una red en una mediana empresa, donde van a compartir impresoras, no se requiere seguridad, se requiere un coste bajo de implementación y de mantenimiento, instalación a futuro de nodos adicionales.</p>	Cuadro comparativo	

Anexo 6

2.1. COMPONENTES DE UNA RED DE CÓMPUTO: HARDWARE

Una red de cómputo se compone de diferentes elementos, cada uno con una función y utilidad específica. Es importante que como técnico en soporte y mantenimiento de equipo de cómputo sepas distinguir la utilidad y usabilidad de cada dispositivo. Comencemos con una pequeña división de los componentes y su definición.



➤ **Equipo activo — Hardware**

Son dispositivos que tienen la función de convertir las señales análogas en digitales y viceversa, permitiendo el envío y conversión de la información que se distribuye entre los elementos de la red. En el caso de que los datos se consideren como privados para una organización o persona, algunos equipos incluso pueden añadir seguridad y generar un canal privado para el intercambio de información. Los dispositivos que se consideran como equipo activo son los siguientes:

Tarjeta de red o Network Interface Card (NIC)

Es una tarjeta electrónica que se conecta a la tarjeta madre de la computadora o dispositivo de comunicación personal y puede ser de dos tipos: cableada o inalámbrica. La cableada tiene un puerto, conocido como RJ-45 o de red, en el cual se conecta el cable que va hacia el módem. En uno de sus lados, la tarjeta de red inalámbrica cuenta con una antena que detecta la señal que emite el punto de acceso, lo así la movilidad del dispositivo.

¿Cuáles son las principales ventajas de las tarjetas de red?

Las tarjetas de red permiten disfrutar de conexiones a Internet más estables y más rápidas. Además, en el caso de los adaptadores de red sin cable tienen un mayor alcance, por lo que son ideales para equipos que están alejados del router. Su precio no es muy elevado y, en general, es muy fácil instalarlas. Puedes consultar una lista de sus ventajas a continuación.

1. Con las tarjetas de red integradas en la placa base puedes disfrutar una conexión Wi-Fi más estable.
2. Tienen un mayor alcance, por lo que son ideales para equipos que están muy alejados del router.
3. Su precio es bastante económico, por lo que no requieren una importante inversión económica.
4. Puedes disfrutar de velocidades de transferencia de datos más altas y latencias más bajas.

Tarjeta de red ethernet

Utilizan conectores RJ-45(10/100/1000) BNC (10), AUI (10), MII(100), GMII(1000). El caso más habitual el de la tarjeta o NIC con un conector RJ-45, aunque durante la transición del uso mayoritario de cable coaxial (10 Mbps) a par trenzado (100 Mbps) abundaron las tarjetas con conectores BNC yRJ-45 e incluso BNC / AUI / RJ-45 (en muchas de ellas se pueden ver serigrafados los conectores no usados).

Con la entrada de las redes Gigabit y el que en las casas sea frecuente la presencia de varios ordenadores comienzan a verse tarjetas y placas base (con NIC integradas) con 2 y hasta 4 puertos RJ-45, algo antes reservado a los servidores. Pueden variar en función de la velocidad de transmisión, normalmente 10 Mbps ó 10/100 Mbps.

Actualmente se están empezando a utilizar las de 1000 Mbps, también conocida como Gigabit Ethernet y en algunos casos 10 Gigabit Ethernet, utilizando también cable de par trenzado, pero de categoría 6, 6e y 7 que trabajan a frecuencias más altas.

Las velocidades especificadas por los fabricantes son teóricas, por ejemplo, las de 100Mbps (13,1 MB/s) realmente pueden llegar como máximo a unos 78,4Mbps (10,3 MB/s).

Principales características:

- Tecnología de conectividad: Alámbrico
- Tipo de Puerto: Ethernet LAN (RJ-45)
- Interfaz de host: PCI Express
- Velocidad de transferencia de datos: 10,100,1000 Mbit/s



Clasificación de Ethernet

Tecnología	Velocidad de transmisión	Tipo de cable	Distancia máxima	Topología
10Base2	10 Mbit/s	Coaxial	185 m	Bus (Conector T)
10BaseT	10 Mbit/s	Par Trenzado	100 m	Estrella (Hub o Switch)
10BaseF	10 Mbit/s	Fibra óptica	2000 m	Estrella (Hub o Switch)
100BaseT4	100 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 3UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex (hub) y Full Duplex (switch)
100BaseTX	100 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex (hub) y Full Duplex (switch)
100BaseFX	100 Mbit/s	Fibra óptica	2000 m	No permite el uso de hubs
1000BaseT	1000 Mbit/s	categoría 5e ó 6UTP	100 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseSX	1000 Mbit/s	Fibra óptica (multimodo)	550 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseLX	1000 Mbit/s	Fibra óptica (monomodo)	5000 m	Estrella. Full Duplex (switch)





Tarjeta de red inalámbrica

Vienen en diferentes variedades dependiendo de la norma a la cual se ajusten, usualmente son 802.11b, 802.11g y 802.11n. Las más populares son la 802.11b que transmite a 11 Mbit/s (1,375 MB/s) con una distancia teórica de 100 metros y la 802.11g que transmite a 54 Mbit/s (6,75 MB/s).

La velocidad real de transferencia que llega a alcanzar una tarjeta Wi-Fi con protocolo 11.b es de unos 4 Mbit/s (0,5 MB/s) y las de protocolo 11.g llegan como máximo a unos 20 Mbit/s. El protocolo 11.n se viene utilizando con capacidad de transmitir 600 Mbit/s. La capa física soporta una velocidad de 300

Mbit/s, con el uso de dos flujos espaciales dentro de un canal de 40 MHz. Dependiendo del entorno, esto puede traducirse en un rendimiento percibido por el usuario de 100 Mbit/s.

Adaptadores USB con WiFi integrado

Adaptadores USB con WiFi integrado Como su propio nombre indica son pequeños dispositivos USB que tienen un tamaño muy compacto.

En su interior integran un sistema que los convierte en adaptadores de red inalámbrica, lo que significa que cuando se conectan a un puerto USB actúan como lo haría una tarjeta de red inalámbrica (WiFi).

Con estos adaptadores no debemos preocuparnos de tener instalada una tarjeta de red en nuestro sistema ya que se encargan de recibir la señal y transmitirla directamente a nuestro equipo. Esto tiene dos grandes ventajas; por un lado no es necesario abrir el equipo ni llevar a cabo ningún tipo de montaje, y por otro lado podemos empezar a utilizarlo en segundos ya que se trata de soluciones «plug and play» (enchufar y utilizar).

Una vez enchufado al PC sólo tendremos que seleccionar la red inalámbrica a la que queremos conectarnos y listo, podremos empezar a disfrutar de nuestro adaptador USB.



Módem

Acrónimo de las palabras modulación-demodulación. La modulación es el proceso en donde se utiliza una onda portadora, también conocida como frecuencia básica de la comunicación, que se modifica de tal manera que puede transmitir información evitando ruidos e interferencia a través de un canal de comunicación. En estos dispositivos se genera una señal (modulación) y cuando la señal llega a su destino se hace la operación inversa (demodulación), permitiendo el intercambio de información entre dispositivos.



Concentrador (Hub)

Es un dispositivo electrónico que permite centralizar el cableado y distribuir la señal de manera equitativa. Cuenta con varios puertos de red en donde se conectan los cables que van hacia los diferentes dispositivos replicando la señal en todos los puertos donde esté un cable conectado. En este dispositivo, todas las conexiones comparten un dominio de colisión único, lo que significa que en todas las conexiones es posible que se presenten interferencias y, por consecuencia, lentitud en la transmisión entre todas las computadoras. Opera en la capa 2 del modelo OSI.



Conmutador (Switch)

Es un dispositivo con funciones un poco más avanzadas que el hub aunque en apariencia son muy similares. La diferencia radica en que un hub permite crear filtros y administrar el flujo de la información. Además cada conexión se encuentra en su propio dominio de colisión, es decir que pueden existir muchos conmutadores en una red privada. Opera en la capa 2 del modelo OSI, aunque existen algunos más avanzados que operan en la capa 3 y también en multicapas. Maneja direcciones MAC (Media Access Control) y se refiere al control de acceso al medio físico, es decir, la dirección MAC es una dirección física que identifica inequívoca y físicamente a un elemento del hardware.



Puente de red (Bridge)

Es un dispositivo que permite interconectar segmentos de red, formando así una sola red. Generalmente su precio es más bajo que el switch, tiene menos conexiones y al no contar con una consola de administración, no es necesario configurarlo.



Enrutador o ruteador (Router)

Es una computadora de propósito específico que tiene como labor reenviar y encaminar los paquetes de datos de una red a otra. Tienen un sistema de memoria y procesamiento donde se generan tablas de encaminamiento para determinar el camino más

adecuado o corto para dirigir el paquete. Cuenta con sistemas de encriptación y de seguridad, con el fin de asegurar la integridad y el contenido de los paquetes que viajan a través de canales o medios inseguros. Opera en la capa 3 del modelo OSI y maneja direcciones IP. Este dispositivo tiene su versión inalámbrica, que básicamente tiene la función de generar señales en determinados rangos de frecuencias que permiten la conectividad de dispositivos móviles.



Punto de acceso inalámbrico (Wireless Access Point)

Es un dispositivo de interconexión miembro de una red local. Este dispositivo se conecta mediante un cable a un switch o a un router que le proporciona la señal de datos y se encarga de convertir las señales en microondas capaces de traspasar paredes y algunos obstáculos, con el fin de generar una cobertura de decenas hasta centenas de metros de alcance.

Los AP o WAP (Access point o Wireless Access point) También conocidos como puntos de acceso. Son dispositivos para establecer una conexión inalámbrica entre equipos y pueden formar una red inalámbrica externa (local o internet) con la que interconectar dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas. Esta red inalámbrica se llama WLAN (Wireless local área network) y se usan para reducir las conexiones cableadas.

¿Qué usos tienen los puntos de acceso?

1. Crear un acceso inalámbrico LAN de un lugar de trabajo.
2. Dar acceso a una red inalámbrica a los clientes.
3. Llevar una conexión a internet a donde no había antes, sin perder ancho de banda con repetidores.
4. Cubrir grandes áreas con una conexión de calidad, reduciendo el uso de cableado.



Servidor

Es un integrante de la red de cómputo que tiene la función de compartir servicios y recursos independientemente de la ubicación física de los clientes que forman parte de la red. Un servidor puede ser una computadora de recursos más poderosos y más cara que la computadora que funge como cliente o que tiene características similares a los clientes. Un servidor puede ser un hardware (una computadora) o también puede considerarse un software (servidor de correo electrónico).

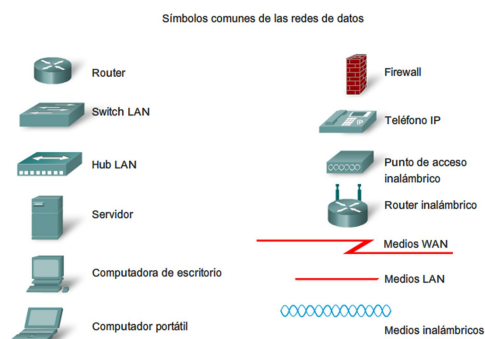
Clientes

Es una máquina que solicita peticiones de servicios o recursos al servidor. Puede considerarse como hardware o como software. Tanto el servidor como el cliente tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo:

- Velocidad del procesador
- Memoria
- Velocidad y capacidades del disco

- Dispositivos de entrada/salida

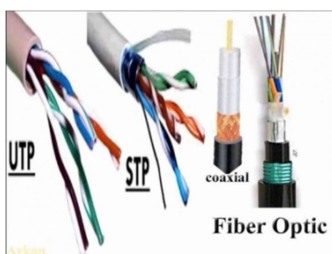
En la siguiente figura vemos la simbología utilizada para designar los dispositivos activos de una red.



➤ Equipo pasivo — Hardware

Cables

Son los alambres o filamentos que se utilizan para conectar y transmitir la señal entre los diferentes dispositivos. Hay cables de cobre y de fibra óptica. Cada uno de ellos debe de cumplir con normas físicas y electromagnéticas bastante estrictas aceptadas mundialmente.



Racks, cabinas, kioscos y bastidores

Son estructuras metálicas diseñadas para conformar arreglos de dispositivos y organizar el cableado de red. Existen de diferente tamaño y orientación, tanto para piso como para colgar en la pared, e incluso se puede adaptar el aire acondicionado para mantener condiciones de temperatura y humedad adecuadas.



Conectores

Son elementos de plástico o de metal que se ajustan a extremos de los cables con el fin de insertarlos en los puertos de los dispositivos y en los nodos de red. Los más comunes son los conectores RJ-45, BNC coaxial, T coaxial, ST y SD para la fibra óptica. Estos conectores pueden ser parte del dispositivo y pueden ser tomas de pared.



Herramientas

Son utensilios o instrumentos que el técnico en redes utiliza para realizar el cableado estructurado en una red de cómputo. Entre las múltiples herramientas que podemos tener: peladora de cable, ponchadora de impacto, ponchadora RJ-45 equipo de tono y detección, probador de cableado, pinzas de punta y de corte, multímetro y detector de cables.



Reguladores y no-break

Elementos electrónicos y eléctricos que regulan el voltaje a los dispositivos de comunicación. Además, los no-breaks permiten tener una autonomía pues cuentan con una pila de respaldo que entra en funcionamiento cuando falla el suministro de energía. Contar con un sistema de respaldo de corriente eléctrica es elemental para las redes de cómputo ya que evita la interrupción de la transmisión de información.



Anexo 7

2.2. COMPONENTES DE UNA RED DE CÓMPUTO: SOFTWARE

Software

Así como hay elementos físicos para la implementación de una red, es necesario contar con algo que genere las señales y que nos ayude a administrar los servicios y recursos. Para esto hay software especializado y aquí mencionaremos los más importantes.

➤ SISTEMAS OPERATIVOS DE RED NOS

Un sistema operativo de red es un conjunto de programas diseñados para administrar y apoyar a las estaciones de trabajo, computadoras personales y servidores conectados a una red de área local. La lista de sistemas operativos de red incluye al LANtastic de Artisoft, Banyan VINES, NetWare de Novell y LAN Manager de Microsoft. Algunas de las funciones principales de un sistema operativo de red son compartir impresoras, sistemas de archivos comunes, bases de datos y aplicaciones, administración del directorio de nombres de la red y la habilidad de efectuar un servicio de limpieza para el sistema de red. Por sus siglas en inglés (Network Operating System) se abrevia NOS. Algunos ejemplos son Windows NT Server, Unix, Solaris, OS/2.

➤ ADMINISTRADORES DE RED

En el área de redes existen distintas personas que realizan actividades específicas con base en su formación debido al amplio campo de acción. Los administradores de red son los encargados de velar por la instalación, configuración, mantenimiento y perfecta comunicación entre los equipos conectados a una red, sea local o remota. A nivel local, podemos hablar incluso de un administrador de un equipo concreto, que es el usuario de ese equipo con permisos para cambiar configuraciones críticas, instalar y desinstalar programas, etc. Cualquier usuario que no sea un administrador no podrá realizar la mayor parte de las tareas que puedan afectar a la estabilidad de la computadora. Es una medida de protección usada en las computadoras compartidas para evitar vulnerabilidades. Este avance de tecnología de redes está permitiendo la creación de nuevas carreras y puestos de trabajo en esta área.

➤ MONITORES DE RED

Es un tipo de software diseñado para la detección oportuna de fallas en una red de cómputo. Cuenta con diversas herramientas para la planeación, el diseño y la administración de una red de cómputo. Un monitor de red le muestra al usuario cómo está conformada, los equipos y sus datos de direccionamiento; muestra estadísticas de uso del ancho de banda; despliega los protocolos más utilizados dentro de la red y permite establecer reglas de seguridad para prevenir fallas o detectar comportamientos inadecuados en el tráfico de la red. Este software generalmente se implementa en la computadora que utiliza el administrador de la red.



Capsa Colasoft es un monitor de red muy eficiente.

➤ CORTAFUEGOS (FIREWALL)

Es un software especializado que regula el tráfico de datos dentro de una red. El administrador establece en una tabla de registros, los lineamientos y los permisos de acceso. Dentro de una organización hay políticas o lineamientos de seguridad o uso de ancho de banda donde sólo se permite la entrada de comunicaciones autorizadas; cuando el sistema detecta un paquete de datos que no está autorizado, se le bloquea y no se le permite el acceso a la red interna. Se pueden establecer políticas por puerto, protocolo, hora, programas, dirección IP, fecha y hora. Los cortafuegos pueden funcionar a nivel de software y de hardware.



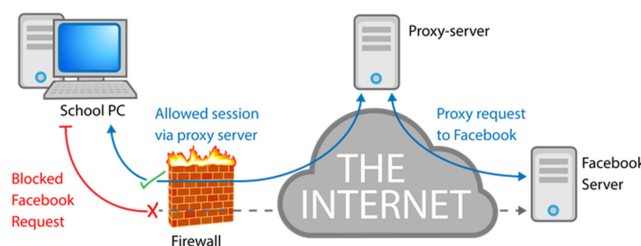
ZoneAlarm es uno de los cortafuegos más populares en el ámbito de las redes de cómputo.



Los Firewall Fortinet son dispositivos muy potentes y robustos para implementar políticas de seguridad en el tráfico de datos de la empresa.

➤ PROCURADOR (PROXY)

Es una aplicación o un sistema de cómputo que actúa como intermediario de solicitudes de recursos de otros servidores. Al generarse una solicitud del nodo A al nodo B, el proxy maneja la solicitud y su respuesta al nodo B indica que la información proviene del proxy y no del nodo A, por lo que el cliente en el nodo B no sabe que la información proviene del nodo A. Este dispositivo se utiliza para resguardar la seguridad, el rendimiento, el anonimato, etc. de los nodos donde se originó la información.



Implementar un proxy en la organización es fundamental para salvaguardar datos sensibles

➤ ACCESO REMOTO

Es la capacidad que tienen los sistemas informáticos en red para poder tener acceso y control de un nodo que encuentra geográficamente en otro lugar. Al implementar el acceso remoto en una red corporativa se puede tener acceso a recursos y servicios de toda la red. Por ejemplo, se puede utilizar cuando es necesario dar soporte técnico al usuario, para manipular los recursos y servicios de cierta parte de la red, para vigilar y supervisar el uso de la red, etcétera.

➤ TERMINAL O CONSOLA

Es un pequeño programa que es parte del sistema operativo. Mediante comandos, podemos comunicarnos, programar, y realizar acciones de manejo de la información que se transmite en la red, así como configurar el equipo de red y hacer pruebas de conectividad y señalización entre los miembros de la misma.

En la consola o terminal se pueden ejecutar comandos que nos permiten un control efectivo de los datos transmitidos y la configuración del equipo de red.

Anexo 8

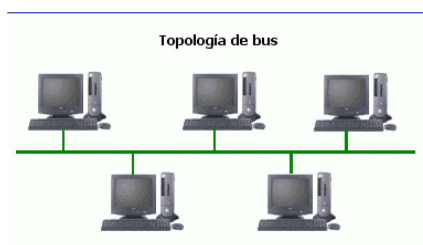
2.3. TOPOLOGÍAS

El término topología se refiere a la forma según la cual se interconectan entre sí los puntos finales o estaciones a la red. Las topologías usuales en redes LAN son bus, anillo, árbol y estrella.

La palabra topología significa básicamente forma. El término topología de red se refiere a la forma de una red, es decir, a cómo están cableados todos los nodos (puntos) de una red. La selección de una topología en particular es, a menudo, la decisión más importante a la hora de planear una red. Las diferentes topologías tienen costos (tanto la instalación como el mantenimiento), niveles de desempeño y niveles de confiabilidad muy variados. En las secciones siguientes veremos las principales topologías que se utilizan.

❖ Bus

En la topología en bus todas las estaciones se encuentran directamente conectadas a través de interfaces físicas conocidas como tomas de conexión (taps) a un medio de transmisión lineal o bus. El funcionamiento full-duplex entre la estación y la toma de conexión permite la transmisión y la recepción de datos a través del bus.



Una transmisión desde cualquier estación se propaga a través del medio en ambos sentidos y el resto de las estaciones la reciben. En cada extremo del bus existe un terminador que absorbe las señales, eliminándolas del bus. La topología en árbol es una generalización de la topología en bus. El medio de transmisión es un cable ramificado sin bucles cerrados que comienza en un punto conocido como raíz o cabecera (headend).

Uno o más cables comienzan en el punto raíz y cada uno de ellos puede presentar las ramificaciones. Las ramas pueden disponer de otras adicionales, dando lugar a esquemas más complejos. De nuevo, la transmisión desde una estación se propaga a través del medio y puede alcanzar al medio de las estaciones.

La topología en bus, también conocida como topología bus común multipunto, es una red donde se utiliza un solo cable que corre desde un extremo al red y que tiene diferentes dispositivos (llamados nodos) de red conectados al cable de puntos diferentes.

Actualmente, en las instalaciones del cableado de redes rara vez se utiliza la topología en bus, aunque algunas más antiguas lo hacían. Las redes con esta topología utilizan un cable coaxial. Cada extremo de un segmento de la red tiene conectado un terminador especial, sin el cual la red no funcionaría. Las redes con topologías en bus utilizan conectores BNC para unir los diferentes pedazos de cable. Cada computadora se conecta a la red por un conector BNC tipo T (así llamado por tener la forma de la letra T) que permite la continuidad del bus y que se conecta la computadora.

La topología en bus es la más económica debido a que utiliza menos cable que las otras topologías y, por tanto, emplea menos material y necesita menos mano de obra para su instalación. Sin embargo, las redes con topología en bus tienen grandes desventajas.

Puesto que todos los subcables que conforman el segmento y corren de un nodo a otro deben estar siempre conectados, una falla en cualquier parte del segmento provocará la falla de toda la red. Y aún más importante, toma mucho tiempo rastrear este problema ya que debe realizar pruebas en todas las conexiones del cable hasta que encuentre la que causa el problema.

A menudo, la fuente del problema no se puede determinar fácilmente, por lo que se deben utilizar diferentes técnicas y equipo para rastrearlo. Debido a que las redes con topología en bus son poco confiables, ya casi no se utilizan en las redes actuales.

Tenemos además dos problemas en esta disposición. En primer lugar, dado que la transmisión desde una estación se recibe en las demás estaciones, es necesario algún método para indicar a quién va dirigida la transmisión. En segundo lugar, se precisa un mecanismo para regular la transmisión.

Para analizar este hecho, debemos comprender que si dos estaciones intentan transmitir simultáneamente, sus señales se superpondrán y serán erróneas; también se puede considerar la situación en que una estación decide transmitir continuamente durante un largo periodo de tiempo.

En definitiva, la red tipo bus que prevaleció en el pasado se llama 10Base-2 Ethernet o, comúnmente, Thin Ethernet. Este tipo de red tiene las características siguientes:

- Opera a una velocidad máxima de 10 Mbps.
- Utiliza cable coaxial tipo RG-58/AU o RG-58/Cu y conectores BNC.
- Para funcionar, requiere un conector terminador de 50 ohms en cada uno de los extremos del segmento.
- Maneja un máximo de 30 nodos por segmento.
- La longitud de segmento máxima que puede instalarse es de 185 metros (607 pies).

- Puede utilizar segmentos extendidos mediante el uso de repetidores. Si éstos se van a utilizar, puede conectar un máximo de tres segmentos y cada uno puede tener hasta 30 nodos (donde el repetidor cuenta como un nodo). También puede tener dos segmentos adicionales (un total de cinco), si esos dos segmentos extra se utilizan sólo para incrementar la distancia, sin que se les puedan conectar nodos. Un segmento completo con repetidores nunca deberá exceder un total de 925 metros (3035 pies). Recuerda la regla 5-4-3: cinco segmentos, cuatro repetidores, tres segmentos con nodos.
- Requiere que cada nodo se encuentre a una distancia mínima de 1.5 pies (distancia del cable) de cualquier otro nodo.

❖ Anillo

En topología en anillo, la red consta de un conjunto de repetidores unidos por enlaces punto a punto, formando un bucle cerrado. El repetidor es un dispositivo relativamente simple, capaz de recibir datos a través del enlace y de transmitirlos, bit a bit, a través del otro enlace tan rápido como son recibidos. Los enlaces son unidireccionales; es decir, los datos se transmiten sólo en un sentido, de modo que éstos circulan alrededor del anillo en el sentido de las agujas del reloj o en el contrario.



Para transmitir los datos, la estación se conecta a la red mediante un repetidor. Al igual que en las topologías en bus y en árbol, los datos se transmiten en tramas.

Una trama que circula por el anillo pasa por las demás estaciones, de modo que la estación de destino reconoce su dirección y copia la trama en una memoria temporal local. La trama continúa circulando hasta que alcanza la estación de origen, donde es eliminada del medio. Dado que el anillo es compartido por varias estaciones, se necesita una técnica de control de acceso para determinar cuándo puede insertar tramas cada estación.

La topología en anillo no es un arreglo físico de un cable de red. En lugar de eso, los anillos son un arreglo lógico: los cables están instalados en forma de estrella, en la que cada nodo está conectado al MAU con su propio cable. Sin embargo, eléctricamente, las redes se comportan como un anillo, pues las señales circulan alrededor del anillo de nodo en nodo.

Las LAN con topología anillo se basan en Token Ring en lugar de en Ethernet. Algunas de ellas pueden operar como interface de datos distribuidos por fibra (FDDI una red a 100 Mbps por fibra óptica). Las redes en anillo también se utilizan en grandes redes de telecomunicaciones como la red óptica síncrona (SONET), así como en las redes de área de almacenamiento y en algunas otras aplicaciones.

❖ **Árbol**

La topología en árbol puede verse como una combinación de varias topologías en estrella. Tanto la de árbol como la de estrella son similares a la topología en bus cuando el nodo de interconexión trabaja en modo difusión, pues la información se propaga hacia todas las estaciones. En la topología en árbol, las ramificaciones se extienden a partir de un punto raíz (estrella) a tantas ramificaciones como sea posible, según las características del árbol.



Los problemas asociados a las topologías anteriores radican en que los datos son recibidos por todas las estaciones sin importar a quién vayan dirigidos. Es entonces necesario dotar a la red de un mecanismo que permita identificar al destinatario de los mensajes, para que pueda tomarlos a su arribo. Además, debido a la presencia de un medio de transmisión compartido entre muchas estaciones, pueden producirse interferencias entre las señales cuando dos o más estaciones transmiten al mismo tiempo.

Dentro de sus ventajas destacan:

- El hub central, al retransmitir las señales, amplifica la potencia e incrementa la distancia a la que puede viajar la señal.
- Se permite conectar más dispositivos gracias a la inclusión de concentradores secundarios.
- Permite priorizar y aislar las comunicaciones de distintas computadoras.
- Cableado punto a punto para segmentos individuales.
- Soportado por multitud de vendedores de software y de hardware.

Como desventajas podemos identificar:

- Se requiere más cable.
- La longitud de cada segmento lo determina el tipo de cable utilizado.
- Si se viene abajo el segmento principal todo el segmento se viene abajo.
- Es más difícil su configuración.

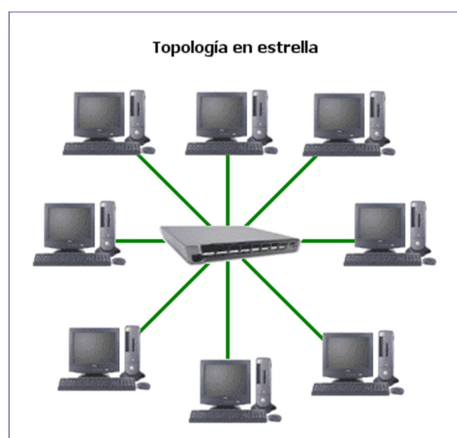
❖ **Estrella**

En redes LAN con topología en estrella, cada estación está directamente conectada a un nodo central común a través de dos enlaces punto a punto, uno para transmisión y otro para recepción. En general, existen dos alternativas para el funcionamiento del nodo central:

Modo de difusión. La transmisión de una trama de una estación se retransmite a todos los enlaces de salida del nodo central. En este caso, aunque la disposición física es una estrella, funciona como un bus: una transmisión desde cualquier estación la recibe el

resto de las estaciones y sólo puede transmitir una estación en un instante de tiempo dado. En tal caso, al dispositivo central se le conoce como concentrador (hub).

Dispositivo de conmutación de tramas. Una trama entrante se almacena temporalmente en el nodo y se retransmite sobre un enlace de salida hacia la estación de destino.



En la topología en estrella la unidad central, llamada hub o concentrador, trabaja como punto de conexión para enlazar cada nodo de la red. En términos técnicos, al concentrador se le conoce como unidad de acceso multiestación (MAU), pero esa terminología en particular tiende a utilizarse sólo en las redes Token Ring, las cuales usan una topología lógica en anillo. Por lo general, cada concentrador puede conectar aproximadamente 24 nodos, aunque existen concentradores que varían en tamaño desde 2 hasta 96 nodos. Sin importar su tamaño, se puede conectar múltiples concentradores entre sí para expandir la red. Todo el tráfico que viaja de cualquier conexión de la red al concentrador se difunde a todos los demás nodos conectados a ese concentrador. Debido a esto, todo el ancho de banda de cualquier conexión a los nodos se comparte con todas las demás. Por ejemplo, si uno de los nodos conectados a la red utiliza la mitad del ancho de banda disponible, todos los demás nodos deberán disputarse el uso de ese ancho de banda. En otras palabras, si usted utiliza una red de este tipo a una capacidad de 10 Mbps, este valor representa el ancho de banda total disponible por todos los nodos conectados al concentrador.

Las redes con topología en estrella pueden utilizar una o varias formas de Ethernet. La más común es la 100Base-T Ethernet, la cual tiene 100 Mbps de ancho de banda. Asimismo, existen sólo algunas redes más antiguas que utilizan 10Base-T Ethernet, la cual ofrece 10 Mbps de ancho de banda. Un estándar más novedoso, llamado Gigabit Ethernet (1 000Base-T), brinda 1 Gbps de ancho de banda. Un nuevo estándar ha sido aprobado recientemente, que se llama 10 Gigabit Ethernet (también llamado 10GBase-X), el cual puede operar a 10 Gbps a través de fibra óptica.

- Requiere cuatro alambres (dos pares trenzados en un solo forro); puede ser par trenzado sin protección (UTP) o con protección (STP).
- Puede instalarse con cable Cat-3 o Cat-5 (el cable Cat-5 tiene ocho alambres, cuatro pares trenzados, por lo que puede transportar el tráfico de dos conexiones en cada cable).
- Está limitada a una longitud de 100 metros (328 pies) por cada conexión.
- No está limitada en cuanto al número de nodos en un solo segmento lógico.
- Utiliza conectores RJ-45 en todas las conexiones (este tipo de conector es similar al conector telefónico modular, pero el RJ-45 es más grande).

Tienen dos desventajas implícitas en comparación con las redes en bus:

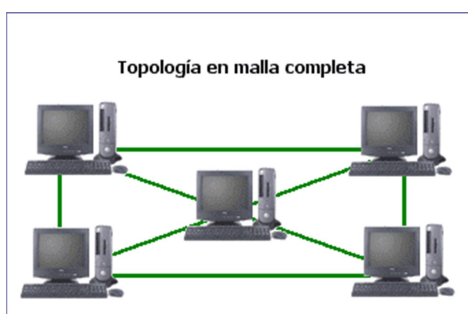
- Son más costosas.
- Es necesaria una mayor cantidad de cable, la mano de obra para cablearlas es mucho mayor y es necesario un gasto adicional debido al costo de los concentradores.

Sin embargo, para contrarrestar estos costos, la topología en estrella es mucho más confiable que la topología en bus. En la topología en estrella, si falla una conexión de la red (está cortada o dañada de alguna forma) sólo esa conexión resulta afectada.

Si bien los concentradores repiten todas las señales de la red de los nodos conectados a ellos hacia los demás nodos, también tienen la capacidad de cortar de manera automática cualquier conexión de red que no funcione correctamente. Para decirlo coloquialmente, "una manzana podrida no va a echar a perder a todas". Además, debido a que cada cable está instalado directamente del nodo al concentrador, es extremadamente sencillo reparar una falla en la red, ya que la falla se encuentra totalmente localizada.

❖ Malla

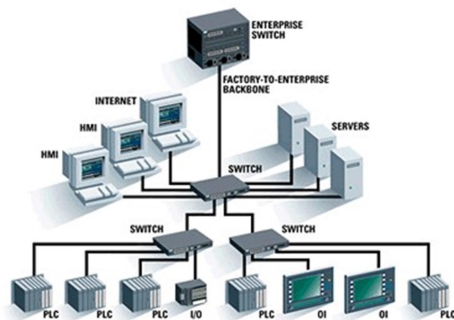
Principalmente, la topología en malla nos ofrece redundancia. En esta topología todas las computadoras están interconectadas entre sí por medio de un tramado de cables. Esta configuración provee redundancia porque si un cable falla hay otros que permiten mantener la comunicación. Esta topología requiere mucho cableado por lo que es muy costosa. Muchas veces, la topología en malla se une a otra topología para formar una topología híbrida.



Las redes en malla son aquellas en las cuales todos los nodos están conectados de tal forma que no existe una preeminencia de un nodo sobre otros, en cuanto a la concentración del tráfico de comunicaciones.

Estas redes permiten, en caso de una iteración entre dos nodos o equipos terminales de red, mantener el enlace usando otro camino, lo cual aumenta significativamente la disponibilidad de los enlaces.

- Baja eficiencia de las conexiones o enlaces, debido a la existencia de enlaces redundantes.
- Por tener redundancia de enlaces, presenta la ventaja de posibilitar caminos alternativos para la transmisión de datos y, en consecuencia, aumenta la confiabilidad de la red.
- Como cada estación está unida a todas las demás, existe independencia respecto de la anterior.
- Poco económica debido a la abundancia de cableado.
- Control y realización demasiado compleja pero maneja un alto grado de confiabilidad.



La elección de la topología depende de varios factores entre los que se cuentan la fiabilidad, la capacidad de expansión y el rendimiento. Esta elección forma parte del proceso global de diseño de una LAN y se deben tomar en consideración todos los otros factores (es decir, la elección del medio de transmisión, la disposición del cableado y la técnica de control de acceso).

Aprendizajes esenciales			
Carrera:	Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo		Semestre: 5°
Módulo/Submódulo:	Módulo IV. Diseña de redes de computadoras Submódulo 1. Clasifica los elementos básicos de la red LAN		
Aprendizajes esenciales o Competencias esenciales 3er parcial	Estrategias de Aprendizaje	Productos a Evaluar	
Describe los protocolos de comunicación en la red LAN	Actividad 1. Realiza una infografía del tema “3.1. MODELOS DE LA COMUNICACIÓN: Modelo OSI”, mencionando las características y funcionamiento, para la realizar esta actividad consulta el <i>Anexo 9</i>	Infografía	
	Actividad 2. Realiza una infografía del tema “3.1. MODELOS DE LA COMUNICACIÓN: Modelo TCP/IP”, mencionando las características y funcionamiento, para la realizar esta actividad consulta el <i>Anexo 9</i>	Infografía	
	Actividad 3. Elabora un cuadro comparativo de las capas del modelo OSI y TCP/IP, consulta el <i>Anexo 9</i>	Cuadro comparativo	
	Actividad 4. Realiza un mapa conceptual del tema “3.2. CAPA DE RED: COMUNICACIÓN DE HOTS A HOTS”, para la realizar esta actividad consulta el <i>Anexo 10</i>	Mapa Conceptual	
	Actividad 5. Consulta el <i>Anexo 11</i> y observa los siguientes diagramas y relaciona con la forma de comunicación entre hosts y su función.	Diagrama	

Anexo 9

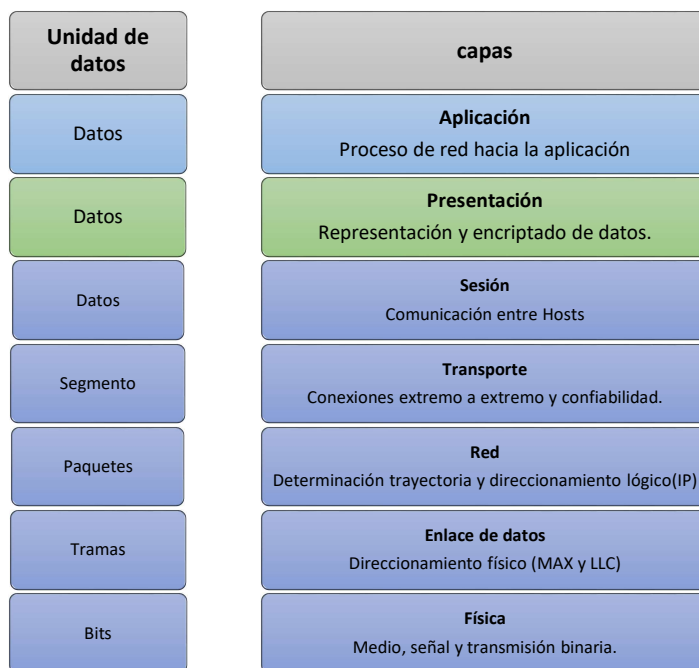
3.1. MODELOS DE LA COMUNICACIÓN

➤ MODELO OSI

La mejor herramienta disponible para enseñar como enviar y recibir datos a través de una red. El modelo OSI es el modelo principal para las comunicaciones por medio de las redes de computadora.

El modelo de interconexión de sistemas abiertos conocido como modelo OSI. En el año de 1984 estaba el auge de la interconexión de computadoras por ejemplo IBM se podía interconectar con sus equipos pero cuando se conectaba con otras marcas (Macintosh) tenía problemas porque no existía una estandarización es donde la ISO saco la normatividad del Modelo OSI, logrando una compatibilidad de interfaces y lograr una mejor capacitación de entendimiento de este tipo de conexión, por lo tanto se dividió en 7 capas.

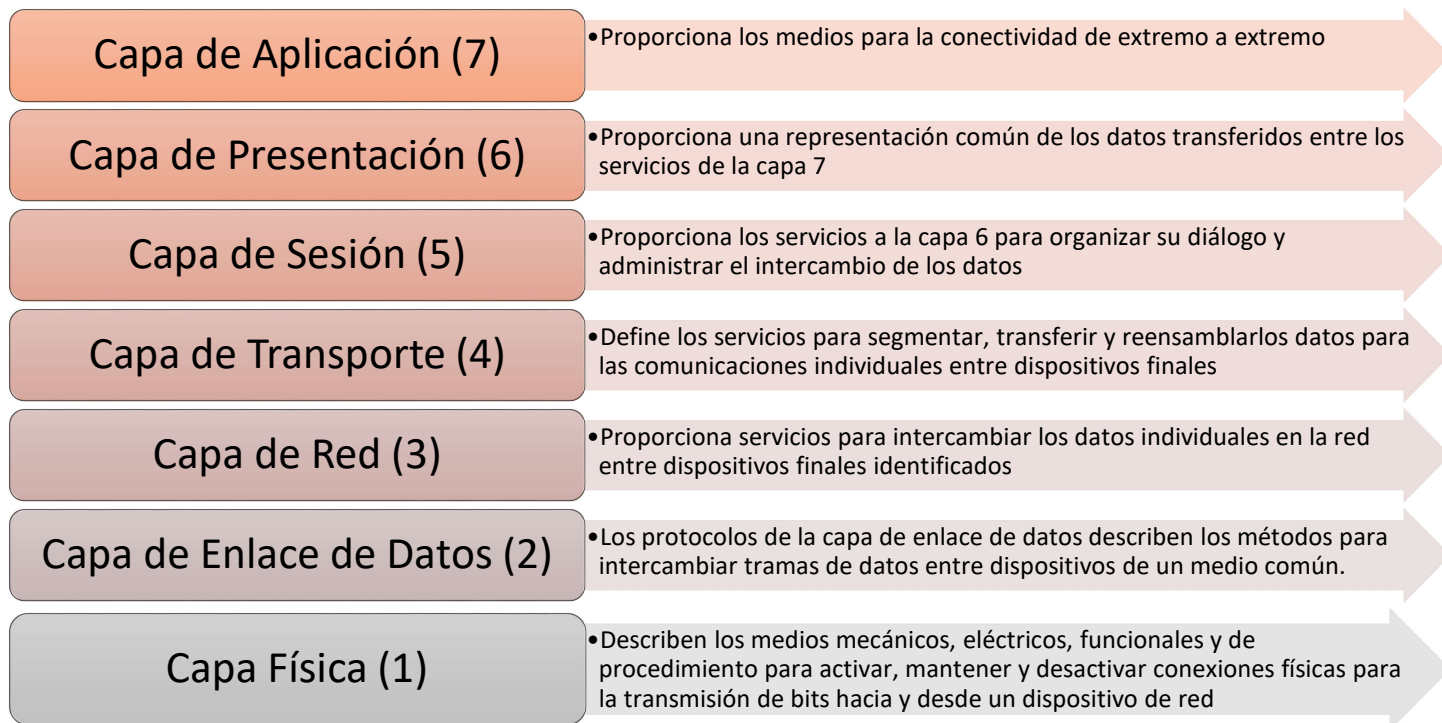
Características



Cuando un dispositivo intenta enviar información a otro dentro de la red, debe recorrer las siete capas del modelo. Este proceso se realiza de dos formas:

- El emisor envía información y se lleva a cabo el recorrido de manera descendente, es decir, se inicia desde la capa más alta hasta la capa más baja.
- Si un dispositivo recibe información, el recorrido a través del modelo se realiza de la capa más baja a la capa más alta.

Funciones del modelo OSI



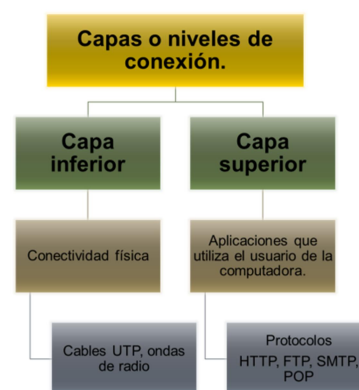
➤ MODELO TCP/IP

Protocolo: Conjunto de normas, reglas y pasos que sirven para guiar una conducta o acción.

Protocolo de red: Es para nombrar a las normativas y los criterios que fijan cómo deben comunicarse los diversos componentes de un cierto sistema de interconexión. El protocolo de red indica:

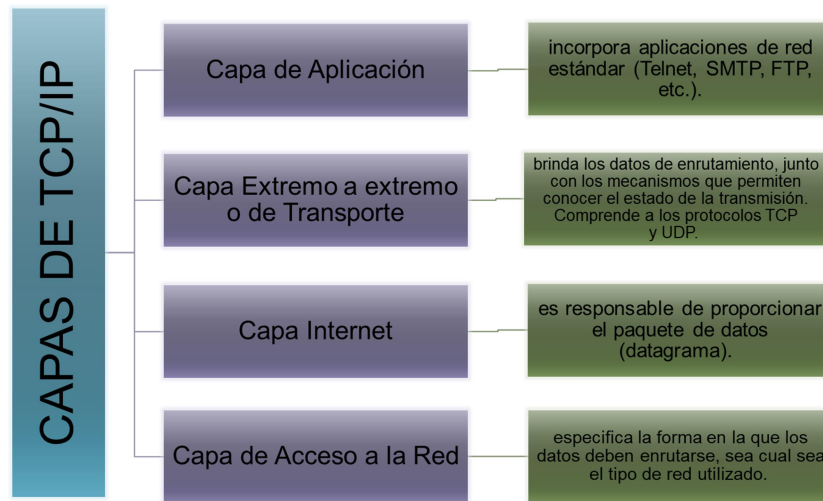
- Cómo se concreta la conexión física.
- Inicio y término de la comunicación.
- Determina cómo actuar ante datos corrompidos.
- Protege la información ante el ataque de intrusos. Señala el eventual cierre de la transmisión.

Existen protocolos de red en cada capa o nivel de la conexión.

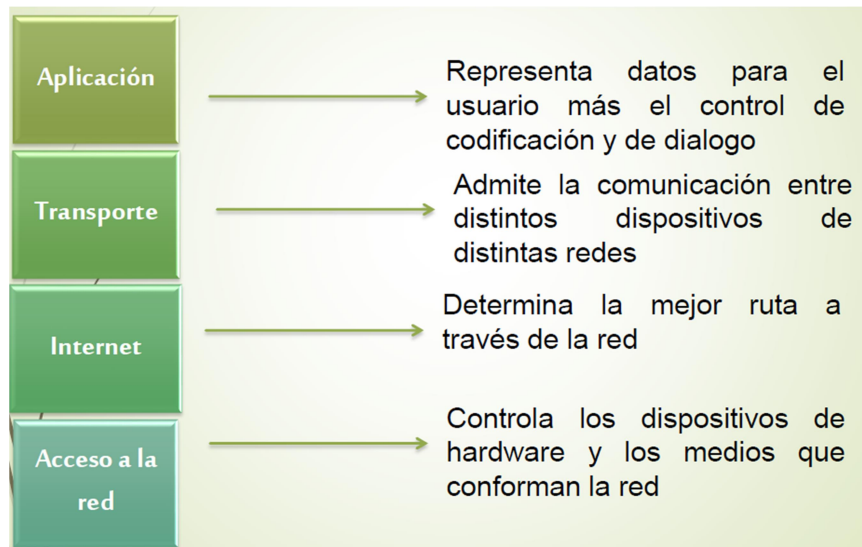


La arquitectura del protocolo TCP/IP es el resultado de la investigación y desarrollo llevados a cabo en la red experimental de conmutación de paquetes ARPANET, financiada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada para la Defensa. Consiste en una extensa colección de protocolos que se han especificado como estándares de internet.

Características



Funciones del Modelo TCP/IP



Anexo 10

3.2. CAPA DE RED: COMUNICACIÓN DE HOST A HOST

La Capa de red Capa 3 de OSI provee servicios para intercambiar secciones de datos individuales a través de la red entre dispositivos finales identificados. Para realizar este transporte de extremo a extremo la Capa 3 utiliza cuatro procesos básicos:

- Direccionamiento:
- Encapsulamiento
- Enrutamiento
- Desencapsulamiento

Direccionamiento.

- La Capa de red debe proveer un mecanismo para direccionar los dispositivos finales.
- Si las secciones individuales de datos deben dirigirse a un dispositivo final, este dispositivo debe tener una dirección única.
- En una red IPv4, cuando se agrega esta dirección a un dispositivo, al dispositivo se lo denomina host.

Encapsulamiento

- Durante el proceso de encapsulación, la Capa 3 recibe la PDU de la Capa 4 y agrega un encabezado o etiqueta de Capa 3 para crear la PDU de la Capa 3. Denominando paquete a esta PDU.
- Cuando se crea un paquete, el encabezado debe contener, la dirección de destino y la dirección de origen.
- Después de que la Capa de red completa el proceso de encapsulación, el paquete es enviado a la capa de enlace de datos que ha de prepararse para el transporte a través de los medios.

Enrutamiento

- La capa de red debe proveer los servicios para dirigir estos paquetes a su host destino.
- Los dispositivos intermediarios que conectan las redes son los routers.
- La función del router es seleccionar las rutas y dirigir paquetes hacia su destino. Enrutamiento.
- Durante el enrutamiento a través de una internetwork, el paquete puede recorrer muchos dispositivos intermediarios. A cada ruta que toma un paquete para llegar al próximo dispositivo se la llama salto.
- A medida que el paquete es enviado, su contenido (la PDU de la Capa de transporte) permanece intacto hasta que llega al host destino.

Desencapsulamiento

- El paquete llega al host destino y es procesado en la Capa 3.
- El host examina la dirección de destino para verificar que el paquete fue direccionado a ese dispositivo.
- Si la dirección es correcta, el paquete es desencapsulado por la capa de Red y la PDU de la Capa 4 contenida en el paquete pasa hasta el servicio adecuado en la capa de Transporte.

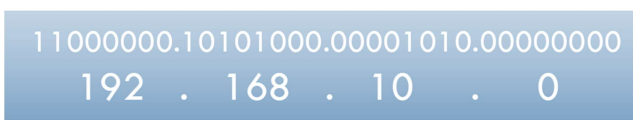
A diferencia de la capa de Transporte (Capa 4 de OSI), que administra el transporte de datos entre los procesos que se ejecutan en cada host final, los protocolos especifican la estructura y el procesamiento del paquete utilizados para llevar los datos desde un host hasta otro host.

Operar ignorando los datos de aplicación llevados en cada paquete permite a la capa de Red llevar paquetes para múltiples tipos de comunicaciones entre hosts múltiples.

ESTRUCTURA DE UNA DIRECCIÓN IPV4

Cada paquete posee una dirección de origen de 32 bits y una dirección de destino de 32 bits en el encabezado de Capa 3.

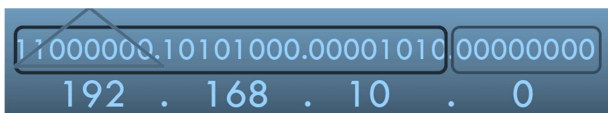
Punto Decimal: Los patrones binarios que representan direcciones IPv4 son expresados con puntos decimales separando cada byte del patrón binario, llamado octeto, con un punto. Se le llama octeto debido a que cada número decimal representa un byte u 8 bits.



11000000.10101000.00001010.00000000
192 . 168 . 10 . 0

Porciones de red y de host: En cada dirección IPv4, alguna porción de los bits de orden superior representa la dirección de red. En la Capa 3, se define una red como un grupo de hosts con patrones de bits idénticos en la porción de dirección de red de sus direcciones.

A pesar de que los 32 bits definen la dirección host IPv4, existe una cantidad variable de bits que conforman la porción de host de la dirección. El número de bits usado en esta porción del host determina el número de hosts que podemos tener dentro de la red.



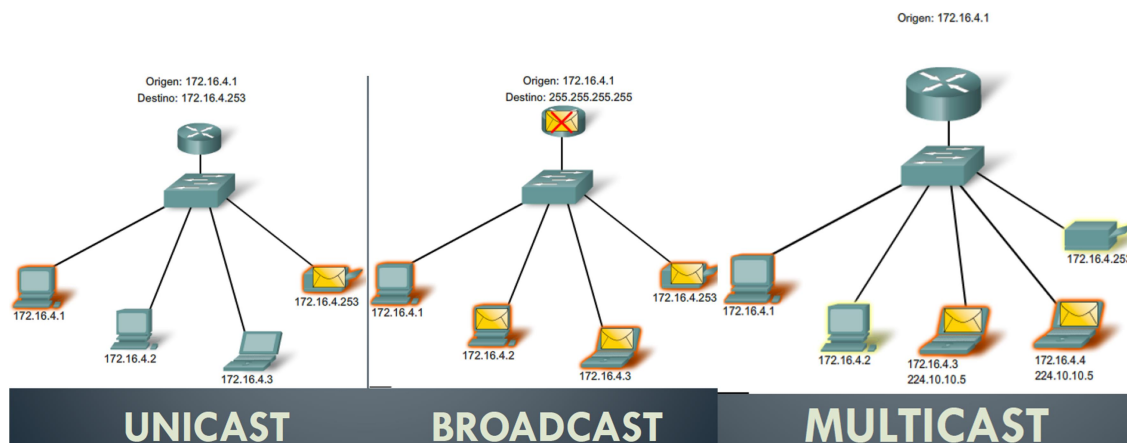
11000000.10101000.00001010.00000000
192 . 168 . 10 . 0

TIPOS DE COMUNICACIÓN: Unicast, Broadcast y Multicast

En una red IPv4, los hosts pueden comunicarse de tres maneras diferentes:

- **Unicast:** el proceso por el cual se envía un paquete de un host a un host individual.
- **Broadcast:** el proceso por el cual se envía un paquete de un host a todos los hosts de la red.
- **Multicast:** el proceso por el cual se envía un paquete de un host a un grupo seleccionado de hosts.

Estos tres tipos de comunicación se usan con diferentes objetivos en las redes de datos. En los tres casos, se coloca la dirección IPv4 del host de origen en el encabezado del paquete como la dirección de origen.



DIRECCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

Direcciones privadas

Los bloques de direcciones privadas son:

10.0.0.0 a 10.255.255.255 (10.0.0.0 /8)

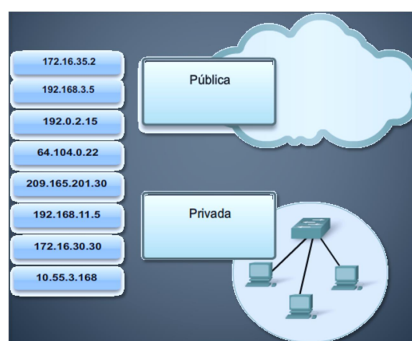
172.16.0.0 a 172.31.255.255 (172.16.0.0 /12)

192.168.0.0 a 192.168.255.255 (192.168.0.0 /16)

Por lo general, los hosts que no requieren acceso a internet pueden utilizar las direcciones privadas sin restricciones.

Direcciones públicas

La amplia mayoría de las direcciones en el rango de host unicast IPv4 son direcciones públicas. Estas direcciones están diseñadas para ser utilizadas en los hosts de acceso público desde Internet. Aun dentro de estos bloques de direcciones, existen muchas direcciones designadas para otros fines específicos.



DIRECCIONES IPV4 ESPECIALES

Direcciones de red y de broadcast: No es posible asignar la primera ni la última dirección a hosts dentro de cada red. Éstas son la dirección de red y la dirección de broadcast, respectivamente.

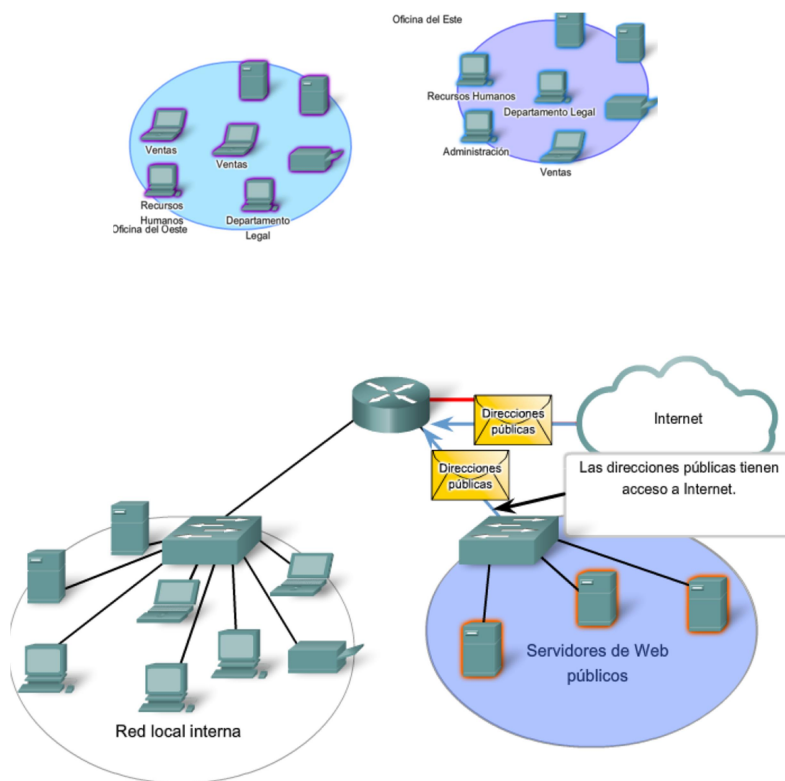
Ruta predeterminada: 0.0.0.0. La ruta predeterminada se usa como ruta "comodín" cuando no se dispone de una ruta más específica.

Loopback: 127.0.0.1. La dirección de loopback es una dirección especial que los hosts utilizan para dirigir el tráfico hacia ellos mismos. También es posible hacer ping a la dirección de loopback para probar la configuración de TCP/IP en el host local.

PLANIFICACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO DE RED

La asignación de estas direcciones dentro de las redes debería ser planificada y documentada a fin de:

- Evitar duplicación de direcciones.
- Proveer y controlar el acceso.
- Monitorear seguridad y rendimiento.



Clases de direcciones IP

Clase de direcciones	1er rango del octeto (decimal)	1eros bits del octeto (los bits verdes no cambian)	Partes de las direcciones de red(*) y de host(**)	Máscara de subred predeterminada (decimal y binaria)	Número de posibles redes y hosts por red
A	1-127**	00000000-01111111	N.H.H.H	255.0.0.0	128 redes (2 ⁷) 16,777,214 hosts por red (2 ²⁴ -2)
B	128-191	10000000-10111111	N.N.H.H	255.255.0.0	16,384 redes (2 ¹⁴) 65,534 hosts por red (2 ¹⁶ -2)
C	192-223	11000000-11011111	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 redes (2 ²¹) 254 hosts por red (2 ⁸ -2)
D	224-239	11100000-11101111	ND (multicast)		
E	240-255	11110000-11111111	ND (experimental)		

CLASE	RANGO	MÁSCARA DE SUBRED POR DEFECTO
A	1 – 127	255.0.0.0
B	128 – 191	255.255.0.0
C	192 – 223	255.255.255.0
D	224 – 239	Reservadas para multicast
E	240 - 255	Reservadas para experimentación y para investigación

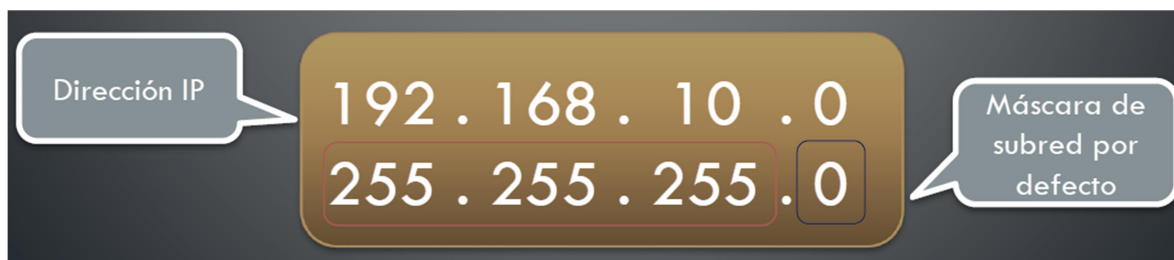
La red 127 se reserva para loopbacky pruebas internas

Mascaras de subred: proporciones de hots y red

La máscara de subred se expresa con el mismo formato decimal punteado que la dirección IPv4.

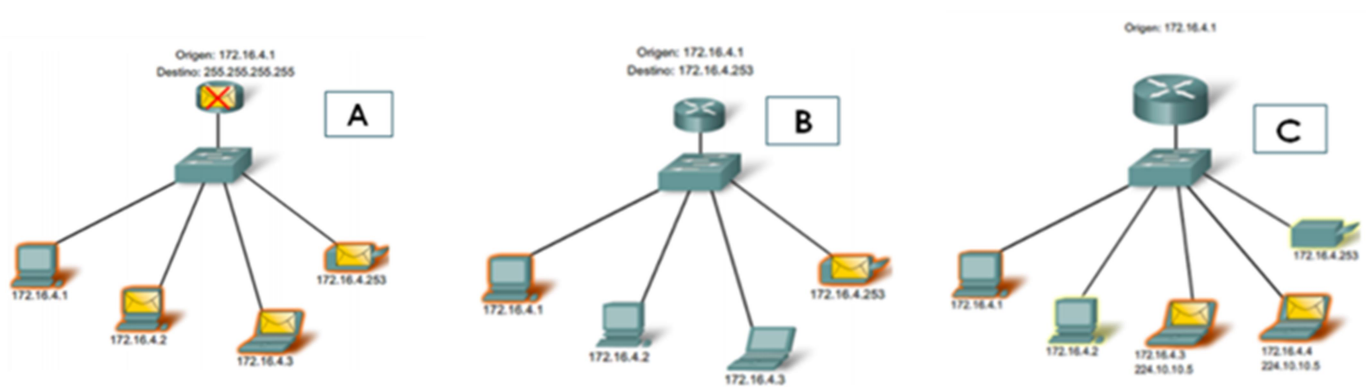
La máscara de subred se crea al colocar un 1binario en cada posición de bit que representa la porción de red y un 0binario en cada posición de bit que representa la porción de host.

El prefijo y la máscara de subred son diferentes formas de representar lo mismo: la porción de red de una dirección.



Anexo 10

Observa los siguientes diagramas y relaciona con la forma de comunicación entre hosts y su función.



Proceso en el que se envía un paquete de un host a un grupo de hosts.

Proceso en el que se envía un paquete de un host a todos los hosts.

Proceso en el que se envía un paquete de un host a host individual.

Aprendizajes esenciales

Carrera:	Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo	Semestre:	5°
Módulo/Submódulo:	Módulo IV. Diseña de redes de computadoras Submódulo 2. Diseña la red LAN		
Aprendizajes esenciales o Competencias esenciales 1er parcial	Estrategias de Aprendizaje	Productos a Evaluar	
Identifica las normas y los estándares de la red LAN	<p>Actividad 1. Evaluación diagnóstica sobre conocimientos básicos de redes LAN (<i>Anexo 1</i>).</p> <p>Realizar la lectura/ presentación sobre conceptos básicos de redes LAN (<i>Anexo 2</i>)</p>	Cuestionario /Diagnóstica	
	<p>Actividad 2. Lluvia de ideas ¿Cuál es la diferencia entre normas y estándar?</p> <p>Realiza la lectura sobre el tema Normas y estándares de la comunicación. Y contesta la pregunta de acuerdo a lo que comprendiste. (<i>Anexo 3</i>)</p>	Análisis	
	<p>Actividad 3. Da lectura al tema Arquitecturas de protocolos y realiza un mapa conceptual. (<i>Anexo 4</i>)</p>	Mapa conceptual	
	<p>Actividad 4. En base al tema: organizaciones dedicadas a la implementación de estándares de comunicación. Realiza un cuadro comparativo considerando los siguientes aspectos: nombre de organización, ¿Dónde se fundó?, ¿Cómo se fundó?, miembros y sede. (<i>Anexo 5</i>)</p>	Cuadro comparativo	
	<p>Actividad 5. En base a la lectura realiza un mapa mental del uso de cada una de las normas empleadas en cableado estructurado (<i>Anexo 6</i>)</p>	Mapa mental	

Anexo 1. Evaluación Diagnóstica

Nombre del Alumno: _____ Semestre y grupo: _____

INSTRUCCIONES: Selecciona la respuesta correcta

1. Es la red con fines militares que dio origen a la red internacional.
Arpanet
Net
Network
Internet
2. Es la comunicación que se da entre equipos de cómputo para compartir recursos.
Memoria
Sistema operativo
Red de computadoras
Hardware
3. Un equipo de cómputo se conecta a una red usando principalmente:
Tarjeta de Red
Puerto USB
Puerto HDMI
4. Son computadoras que ofrecen acceso a muchos usuarios.
Supercomputadoras
Macrocomputadoras
Servidores
Estaciones de trabajo
5. Uno de los servidores de Internet que permite transferencia de archivos.
Noticias
Correo Electrónico
Videoconferencias
Mensajería instantánea
6. Modelo de educación a distancia por medio de Internet.
E-Learning
E-Education
E-Teacher
E-Commerce
7. Las siglas www son la abreviatura de:
World Wor Website
Work World Web

World Wide Web
Wide World Web

8. Se refiere a un modelo o patrón que establece una serie de requisitos con las cuales debe cumplir un producto.
Norma
Estándar
Política
9. Establece las reglas que debe cumplirse para que un producto, proceso o servicio, asegure su operación, seguridad y funcionamiento apropiado.
Norma
Estándar
Política
10. Enumera del 1 al 8 las actividades que realizas comúnmente cuando utilizar Internet
 - _____ Buscar información para realizar actividades escolares.
 - _____ Usar redes sociales.
 - _____ Ver películas y videos.
 - _____ Descargar programas y aplicaciones.
 - _____ Jugar en línea.
 - _____ Videoconferencia.
 - _____ Consultar noticias.
 - _____ Tomar cursos gratis en línea.

Anexo 2

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS.

RED DE COMPUTADORAS

Una red de computadoras la podemos definir, básicamente como un conjunto de computadoras comunicadas entre sí, capaces de compartir recursos comunes. Su estructura física la constituyen dos o más computadoras que comparten el hardware (impresoras, medios de almacenamiento secundario, etc.) y software (programas, archivos, datos, etc.).

El objetivo de las redes es compartir información y recursos entre equipos interconectados independientemente de su ubicación geográfica, estableciéndose así como un poderoso medio de comunicación.

INTERNET

Se trata de un sistema de redes interconectadas mediante distintos protocolos que ofrece una gran diversidad de servicios y recursos, como, por ejemplo, el acceso a archivos de hipertexto a través de la web.

INTRANET

Es una red informática que utiliza la tecnología del protocolo de Internet para compartir información, sistemas operativos o servicios de computación dentro de una organización, suele ser interna, en vez de pública como internet, por lo que solo los miembros de esa organización tienen acceso a ella.

MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse. Distinguimos dos tipos de medios:

- Guiados conducen las ondas a través de un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado.
- No guiados proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen; como ejemplo de ellos tenemos el aire y el vacío.

DISPOSITIVOS DE RED

Una red de computadoras está conectada tanto por hardware como por software. El hardware incluye tanto las tarjetas de interfaz de red como los cables que las unen, dispositivos de interconexión, medios de transmisión, etc. y el software incluye los controladores y el sistema operativo de red que gestiona la red.

MAC – MEDIA ACCESS CONTROL

La dirección MAC es un identificador único hexadecimal de 48 bits que se utiliza para identificar de forma inequívoca a un determinado dispositivo de red.

Routers, repetidores de red, extensores Wi-Fi, impresoras, smartphones, tabletas, ordenadores, discos NAS o de red, etc. Cualquier dispositivo que contenga una tarjeta de red para conectarse mediante Wi-Fi o Ethernet cuenta con una dirección MAC única.

DIRECCIÓN IP

Es un conjunto de números, únicos e irrepetibles, que identifica a un dispositivo con la capacidad de conectarse a internet, ya sea una computadora, tableta, celular, o incluso dispositivos inteligentes. Existen 2 versiones

IPv4 número decimal de 32 bits

IPv6 128 bits de longitud, se escriben como ocho grupos de cuatro dígitos hexadecimales.

Anexo 3

1.2. NORMAS Y ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN

Las normas y estándares de comunicación son de mucha importancia en el mundo de las redes de computadoras, debido a que permiten establecer lineamientos para manejar un lenguaje común entre las distintas tecnologías desarrolladas por los fabricantes. Con el incremento en el uso de las redes, los fabricantes buscaron alternativas para mejorar las comunicaciones a través de nuevas

tecnologías; sin embargo, pronto se dieron cuenta de que se debían establecer una serie de lineamientos para evitar que cada proveedor dispusiera sus propias reglas, haciendo más complicada la compatibilidad con otras tecnologías o sistemas. Con la creación de normas y estándares de comunicación, se ofrecía la capacidad de establecer un lenguaje común que permite a cada nuevo sistema o tecnología desarrollada de manera independiente contar con el soporte para interoperar con otras.

Seguramente te preguntarás sobre la diferencia entre una norma y un estándar, la cual revisaremos brevemente en el siguiente apartado:

- **Estándar.** Se refiere a un modelo o patrón que establece una serie de requisitos, especificaciones, guías o características mínimas con las cuales debe cumplir un producto, proceso o servicio para funcionar de manera adecuada.
- **Norma.** Establecen las reglas que deben cumplirse para un producto, proceso o servicio, asegure su operación, seguridad y funcionamiento apropiados. Las normas generalmente son aprobadas por organizaciones nacionales o internacionales.

Anexo 4

1.3. ARQUITECTURA DE PROTOCOLOS

PROTOCOLO: Es una serie de reglas que controlan o permiten establecer conexión, comunicación y transferencia de datos entre dos dispositivos. Un protocolo no es exclusivo de la parte física (hardware), también aplica para la parte lógica (Software).

Cuando deseas establecer comunicación con una persona, existe una serie de reglas o protocolos que debes seguir para establecer una comunicación exitosa dependiendo del tipo de persona. No puedes saludar de la misma manera a un amigo que a una persona adulta o a alguien que acabas de conocer, porque hay cierto comportamiento que debes mantener. De no respetar ciertos protocolos, tal vez la persona pueda sentirse incómoda y como resultado se afectará la comunicación.

Lo mismo sucede con la comunicación entre los dispositivos: si no existiera una serie de protocolos que definiera como debe establecerse dicha comunicación, podría verse comprometida la información transferida entre dos entidades o dispositivos. Los protocolos definen una serie de características que deben tomarse en cuenta para llevar a cabo la transmisión y recepción de mensajes entre dos puntos, las cuales son:

- ✓ **Codificación.** Antes de enviar un mensaje se debe realizar su codificación, es decir, dar un formato adecuado al mensaje para transmitirlo a través de un medio y que sea entendible tanto para el emisor como el receptor.
- ✓ **Encapsulación.** Cada mensaje se debe colocar en un formato específico para entrega y procesamiento, es decir, se realiza un proceso donde un mensaje que se coloca dentro de un formato específico y válido para su transmisión a través de la red.
- ✓ **Formato de mensaje.** Cuando se envía un mensaje a través de la red debe respetar un formato específico para su entrega y procesamiento. A este formato se le conoce como trama, la cual incluye información de la dirección de destino, la dirección de origen un indicador de inicio del mensaje, un identificador del destinatario, un identificador del origen, datos encapsulados y un indicador final del mensaje (encapsulación). Cabe señalar que un factor que influye en el formato y el contenido del mensaje corresponde al tipo de mensaje que se envía, además del medio que se utiliza para su envío.
- ✓ **Tamaño del mensaje.** Al enviar mensajes a través de la red existen restricciones sobre su tamaño; en caso de que una trama sea demasiado grande o muy pequeña será rechazada. En estos casos, la trama debe dividirse en fragmentos o tramas más pequeñas para que sea posible su entrega y procesamiento. Una vez realizada la entrega, cada trama o fragmento se desencapsula y se une nuevamente para iniciar con el procesamiento o interpretación.
- ✓ **Sincronización.** Es un punto muy importante en la transmisión de mensajes a través de una red. Este factor determina el método de acceso, control de flujo y el tiempo de espera de respuesta para llevar a cabo esta actividad.

- **Método de accesos.** Determina el momento en que es posible dar inicio al envío del mensaje a través de la red, cómo responder ante errores y evitar las colisiones.
- **Control de flujo.** Proceso mediante el cual tanto el origen como el destino acuerdan una velocidad de transmisión de los mensajes para evitar las colisiones.
- **Tiempo de espera de respuesta.** Las entidades o dispositivos que forman parte de una red de computadoras tienen un tiempo específico de espera para una respuesta, además de información sobre qué se debe hacer en caso de que se agote el tiempo de espera de respuesta.
- ✓ **Patrón de estándar del mensaje.** En una red de computadoras se presenta una serie de patrones de mensajes que permiten determinar la cantidad de equipos a los que se requiere transmitir un mensaje.

Existe un grupo de protocolos que cuenta con métodos propios de cómo establecer el formato de datos para envío y recepción entre las entidades involucradas.

Aplicación:

- **DNS:** Acrónimo de Domain Name System (Sistema de Nombres de Dominio). Sistema para traducir los nombres de los ordenadores en direcciones IP numéricas.
- **TFTP:** son las siglas de Trivial file transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos trivial). Es un protocolo de transferencia muy simple semejante a una versión básica de FTP.
- **FTP:** Abreviatura de protocolo de transferencia de archivos, un protocolo de Internet que permite que un usuario transfiera archivos hacia y desde otros equipos.
- **SSL:** (Secure Sockets Layer) traducido al español significa Capa de Conexiones Seguras. Es un protocolo que hace uso de certificados digitales para establecer comunicaciones seguras a través de Internet o nivel de sockets seguro. Programa de codificación que normalmente utilizan los sitios de banca y venta electrónica y que protege la integridad financiera de las transacciones. Recientemente ha sido sustituido por TLS (Transport Layer Security) el cual está basado en SSL y son totalmente compatibles.
- **HTTP:** Abreviatura de protocolo de transferencia de hipertexto, es el protocolo en que se basa la tecnología de World Wide Web. Http es el conjunto de reglas que gobiernan el software que transporta los documentos HTML a través de Internet.
- **IMAP:** (Internet Message Access Protocol) es un sistema que permite que nuestro programa de correo electrónico se conecte a nuestra cuenta de correo electrónico y visualice los mensajes allí almacenados. Los correos permanecen en el servidor por lo que pueden ser visualizados desde otros dispositivos y programas.
- **POP:** (Protocolo de oficina postal) Programa cliente que se comunica con el servidor para identificar la presencia de nuevos mensajes.
- **SMTP:** Simple Mail Transfer Protocol (Protocolo simple de transferencia de correo). Está definido en las normas STD 10, RFC 821 y se usa para transferencia de correo electrónico entre computadoras. Es un protocolo de servidor a servidor, de forma que para poder leer los mensajes se deben utilizar otros protocolos.
- **SNMP:** Simple Network Management Protocol (Protocolo estándar para administración de red). Prácticamente todos los sistemas operativos, routers, switches, módems de cable, módems ADSL, firewalls, etc. Se ofrecen con este servicio.
- **SSH:** (o Secure SHell) es un protocolo que facilita las comunicaciones seguras entre dos sistemas usando una arquitectura cliente/servidor y que permite a los usuarios conectarse a un host remotamente. A diferencia de otros protocolos de comunicación remota tales como FTP o Telnet, SSH encripta la sesión de conexión, haciendo imposible que alguien pueda obtener contraseñas no encriptadas.
- **Telnet:** Servicio de Internet con el cual un usuario se puede conectar de forma remota a otra computadora, como si se hiciera de un terminal local, usualmente por el puerto 23. Es preferible usar otros programas más actualizados, como ssh2, ya que tiene vulnerabilidades.

- **RTP:** Real Time Protocol (protocolo de tiempo real). Protocolo utilizado para la transmisión en tiempo real. Se utiliza en aplicaciones donde una fuente genera un flujo de datos a velocidades constante y uno o más dispositivos destino entregan los datos a una aplicación. Este es el caso de una videoconferencia y la distribución de video en vivo.

Transporte:

- **TCP:** Es el protocolo de Internet y permite comunicación por una red grande Transmission Control Protocol (protocolo de transmisión de red). Este protocolo se encarga de crear “conexiones” entre sí para que se cree un flujo de datos. Este proceso garantiza que los datos sean entregados en destino sin errores y en el mismo orden en el que salieron. También se utiliza para distinguir diferentes aplicaciones en un mismo dispositivo.
- **UDP:** User Datagram Protocol (protocolo de datagramas de usuario). Protocolo dentro de TCP/IP que convierte mensajes de datos en paquetes para su envío IP pero no tiene configuración de la validez de los paquetes enviados por la computadora emisora (no verifica que hayan sido entregados correctamente).

Internet:

- **IP:** Internet Protocol (protocolo de Internet). Conjunto de reglas que regulan la transmisión de paquetes de datos a través de Internet. El IP es la dirección numérica de una computadora en Internet, de forma que cada electrónica es única.
- **IPV4:** Es la cuarta división del protocolo de Internet y la más usada hoy en día. Utiliza direcciones de 32 bits, con el formato “1111.1111.1111.1111”. Cada sección puede contener un número de 0 a 255, lo cual da un total de 4 294 967 296 (2^{32}) direcciones de IP posibles.
- **IPV6:** Con el crecimiento exponencial de las computadoras, el sistema de direcciones IPv4, se quedará sin direcciones. Por tal motivo IPv6, también llamado IPng (IP Next Generation-IP de nueva generación), es la siguiente versión planificada para el sistema de direcciones IP.
- **ICMP:** Internet Control Message Protocol (protocolo de control de mensajes de Internet). Es una extensión del protocolo de Internet (IP) definida por la norma RFC 792. es un protocolo autónomo aun cuando los diferentes mensajes están incluidos en paquetes IP tradicionales. Para tal fin, el protocolo de Internet trata a la implementación opcional como un protocolo de capas superiores. Los diversos servicios de red que se suelen utilizar hoy en día, como traceroute o ping, se basan en el protocolo ICMP.
- **IGMP:** (Internet group management protocol) es un protocolo de comunicación de la familia de protocolos de Internet (TCP/IP). Se especificó por primera vez en 1989 en RFC 1112 y está activo en la capa de red del modelo de referencia OSI. El protocolo IGMP es responsable de la organización de grupos de multidifusión que permiten el envío de flujos de datos IP a varios destinatarios. De este modo, el Internet group management protocol se aplica automáticamente en todos los hosts que soportan multidifusión IP.

Enlace:

- **ARP:** el protocolo de resolución de direcciones (ARP, del inglés Address Resolution Protocol) es un protocolo de comunicaciones de la capa de enlace de datos, responsable de encontrar la dirección de hardware (Ethernet MAC) que corresponde a una determinada dirección IP. Para ello se envía un paquete (ARP request) a la dirección de difusión de la red (broadcast, MAC = FF FF FF FF FF FF) que contiene la dirección IP por la que se pregunta, y se espera a que esa máquina (u otra) responda (ARP reply) con la dirección Ethernet que le corresponde. Cada máquina mantiene una caché con las direcciones traducidas para reducir el retardo y la carga. ARP permite a la dirección de Internet ser independiente de la dirección Ethernet, pero esto solo funciona si todas las máquinas lo soportan. De manera sencilla de explicar, el objetivo del protocolo ARP es permitir a un dispositivo conectado a una red LAN obtener la dirección MAC de otro dispositivo conectado a la misma red LAN cuya dirección IP es conocida.

Anexo 5

1.4. Organizaciones

Actualmente. Cualquier aparato o mecanismo necesita contar con un respaldo para su funcionamiento y todo lo que está alrededor de las redes y las telecomunicaciones no es la excepción. Hagamos un poco de historia.

A partir de la intervención del teléfono, a finales del siglo XIX, fue necesario regular y establecer las especificaciones técnicas y electromagnéticas de los sistemas de comunicación, con el fin de ofrecer una buena calidad en la transmisión de voz.

Durante el siglo XX, la recolección, procesamiento y distribución de información fue la base de los grandes inventos motivados, precisamente, por la regulación de normas con el fin de que fuesen aceptados e implementados internacionalmente sin ningún problema. Para hacer efectiva esta idea, los inventores desarrollaron innumerables pruebas con el fin de evaluar las condiciones en que los dispositivos de comunicaciones trabajasen con el mínimo de daños y afectación al envío y recepción de información. Incluso se evaluaban en las condiciones con menos probabilidad de presentarse, con el fin de aumentar la confiabilidad de los mecanismos de transmisión de información. Fue a partir de estas evoluciones que se fundaron diversas organizaciones, cada una en un campo de trabajo de las telecomunicaciones. Estas organizaciones están dedicadas a establecer normas y estándares para la transmisión de información sobre distintos materiales conductores, a la codificación de datos, a la fabricación de elementos electrónicos, la organización de cables al manejo de frecuencias radioeléctricas, etc. Podemos decir que actualmente todos los elementos que utilizas para comunicarte están regulados mediante cierta documentación, rigurosamente probadas y aceptadas a nivel internacional. Por ejemplo, puedes viajar a Europa y utilizar tu teléfono celular de la misma manera en que funciona en tu localidad. Lo mismo pasaría si viajaras a Oceanía o a Sudamérica, porque es un artefacto que está diseñado y manufacturado siguiendo estándares internacionales mediante la utilización de redes de telefonía celular. Todo esto incluye los servicios de llamada, mensajería instantánea, navegación web, posicionamiento satelital mediante GPS, etcétera.

Las diferentes organizaciones que están dedicadas a la implementación de estándares en el mundo de las telecomunicaciones actualmente son las siguientes:

- **Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU International Telecommunication Union)** fundada en París en 1865. Posteriormente, en 1947, se convirtió en el organismo especializado de las Naciones Unidas, primero en el sistema telegráfico y después en el ámbito de las telecomunicaciones. Cuenta con 193 países miembros. Su sede se encuentra en Ginebra, Suiza.
- **Organización Internacional de Estandarización (ISO, International Standardization Organization)**, fundada en 1947 con el fin de desarrollar normas internacionales de fabricación de producto o servicios en diversas áreas industriales implementadas por empresas de diferentes países. Estas reglas son conocidas como "Normas ISO". Cuenta con 161 países miembros. Su sede se encuentra en Ginebra, Suiza.
- **Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers)**, referenciada como i-triple-e, por sus siglas en inglés, es un organismo fundado en 1884. Sus primeros miembros incluyen a Thomas Alva Edison y Alexander Graham Bell. Considerada con la mayor asociación internacional de ingenieros eléctricos, electrónicos, de sistemas y en telecomunicaciones a nivel mundial, su campo de trabajo es especialmente en el área de componentes electrónicos, de programación y de tecnología aeroespacial. Además, realiza publicaciones y conferencias a nivel mundial donde dan a conocer sus nuevos proyectos e investigaciones. Cuenta con más de 400 000 socios y suscriptores en más de 180 países. Su sede se encuentra en Nueva York, EUA.
- **Fuerza de Tarea en Ingeniería de Internet (IETF, Internet Engineering Task Force)**. Comunidad internacional creada en 1986 en Estados Unidos con el fin de normalizar el transporte, encaminamiento y seguridad de toda la arquitectura de Internet. Sus normas y tratados son conocidos como RFC (*Request for comments*); en esos documentos que especifica el funcionamiento de Internet en sus diversas ramas. Los miembros de esta asociación son en su mayoría profesionistas del campo de

telecomunicaciones, profesores, investigadores en sistemas informáticos, así como administradores y diseñadores de redes de datos y voz.

- **Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI, European Telecommunications Standards Institute)** es una organización de la industria de las telecomunicaciones creada en 1988 en Europa, con la intención de estandarizar los sistemas de telecomunicación móvil, incluyendo tecnología de Internet. Cuenta con más de 60 países afiliados alrededor del mundo.
- **Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI, American National Standards Institute)** es una institución que supervisa el estudio y desarrollo de estándares de nueva tecnología en diversos productos y servicios de consumo en Estados Unidos. Fue fundada en 1918 y sus instalaciones se encuentran en Washington EUA.
- **Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA Telecommunications Industry Association)** fundada en 1988 en Estados Unidos, es la organización que, mediante normas dedicadas al entorno del negocio en telecomunicaciones, desarrolla tecnología en los campos de banda ancha, comunicación móvil, tecnologías de la información, así como propuestas referentes al cableado estructurado. Cuenta con cerca de 400 organizaciones y socios a nivel mundial.



Las ventajas de una estandarización son las siguientes:

- Estimula la competitividad (si no hay un monopolio los precios bajan y por lo tanto se facilita el acceso a los usuarios).
- Flexibilidad a la hora de instalar la red (puedes poner equipos de distintos fabricantes). Ejemplo: tarjetas de distintas marcas, etc.

Las desventajas son las siguientes:

- Los organismos de estandarización son muy lentos (3 o 4 años aproximados para declarar un estándar).
- Quien compone los organismos de estandarización (empresas: interés por no dejarse aventajar por la competencia; política: comunicación de los votos, universidades: I+D...)

El estándar IEEE 802.x

Los dos niveles inferiores del modelo OSI están relacionados con el hardware: la tarjeta de red y el cableado de la red. Para avanzar más en el refinamiento de los requerimientos de hardware que operan dentro de estos niveles, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha desarrollado mejoras específicas para diferentes tarjetas de red y cableado. De forma colectiva, estos refinamientos se conocen como proyecto 802.

Cuando comenzaron a aparecer las primeras redes de área local (LAN, Local Area Networks) como herramientas potenciales de empresa a finales de los setenta, el IEEE observó que era necesario definir ciertos estándares para redes de área local. Para conseguir esta tarea, el IEEE emprendió lo que se conoce como proyecto 802, debido al año y al mes de comienzo (febrero de 1980).

Aunque los estándares IEEE 802 publicados realmente son anteriores a los estándares ISO, ambos estaban en desarrollo aproximadamente al mismo tiempo y compartían información que concluyó en la creación de dos modelos compatibles.

El proyecto 802 definió estándares de redes para las componentes físicas de una red (la tarjeta de red y el cableado) que se corresponden con los niveles físicos y de enlace de datos del modelo OSI.

Las especificaciones 802 definen estándares para:

- Tarjetas de red (NIC).
- Componentes de redes de área global (WAN, Wide Área Networks).
- Componentes utilizadas para crear redes de cable coaxial y de par trenzado.

Las especificaciones 802 definen la forma en que las tarjetas de red acceden y transfieren datos sobre el medio físico. Éstas incluyen conexión, mantenimiento y desconexión de dispositivos de red.

La selección del protocolo a ejecutar en el nivel de enlace de datos es la decisión más importante que se debe tomar cuando se diseña una red de área local (LAN). Este protocolo define la velocidad de la red, el método utilizado para acceder a la red física, los tipos de cables que se pueden utilizar y las tarjetas de red y dispositivos que se instalan.

Categorías de IEEE 802

Los estándares de redes de área local definidos por los comités 802 se clasifican en 16 categorías que se pueden identificar por su número acompañado del 802:

Categorías de las especificaciones 802

Especificación	Descripción
802.1	Establece los estándares de interconexión relacionados con la gestión de redes.
802.2	Define el estándar general para el nivel de enlace de datos. El IEEE divide este nivel en dos subniveles: los niveles LLC y MAC. El nivel MAC varía en función de los diferentes tipos de red y está definido por el estándar IEEE 802.3.
802.3	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD, Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection). Éste es el estándar Ethernet.
802.4	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan un mecanismo de paso de testigo (red de área local Token Bus).
802.5	Define el nivel MAC para redes Token Ring (red de área local Token Ring).
802.6	Establece estándares para redes de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Networks), que son redes de datos diseñadas para poblaciones o ciudades. En términos de extensión geográfica, las redes de área metropolitana (MAN) son más grandes que las redes de área local (LAN), pero más pequeñas que las redes de área global (WAN). Las redes de área metropolitana (MAN) se caracterizan, normalmente, por conexiones de muy alta velocidad utilizando cables de fibra óptica u otro medio digital.
802.7	Utilizada por el grupo asesor técnico de banda ancha (Broadband Technical Advisory Group).
802.8	Utilizada por el grupo asesor técnico de fibra óptica (Fiber-Optic Technical Advisory Group).
802.9	Define las redes integradas de voz y datos.
802.10	Define la seguridad de las redes.
802.11	Define los estándares de redes sin cable.
802.11b	Ratificado el 16 de septiembre de 1.999, proporciona el espaldarazo definitivo a la normativa estándar inicial, ya que permite operar a velocidades de 11 Mbps y resuelve carencias técnicas relativas a la falta de intolerancia, seguridad, escalabilidad, y gestiones existentes hasta ahora.
802.12	Define el acceso con prioridad por demanda (Demand Priority Access) a una LAN, 100BaseVG-AnyLAN.
802.13	No utilizada.
802.14	Define los estándares de módem por cable.
802.15	Define las redes de área personal sin cable (WPAN, Wireless Personal Area Networks).
802.16	Define los estándares sin cable de banda ancha.

Anexo 6

1.5. NORMAS PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

Al ser el cableado estructurado un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben de cumplir con una norma que dé servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones, sin la necesidad de recurrir a un único proveedor de equipos y programas. De tal manera que los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado para telecomunicaciones, EIA/TIA/568-A, emitida en Estados Unidos por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, junto con la asociación de la industria electrónica.

EIA/TIA568-A

Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

ANSI/EIA/TIA emiten una serie de normas que complementan la 568-A, que es la norma general de cableado:

- Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.
- EIA/TIA 570, establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.

Las normas EIA/TIA fueron creadas como norma de industria en un país, pero se ha empleado como norma internacional por ser de las primeras en crearse. ISO/IEC 11801, es otra norma internacional. Las normas ofrecen muchas recomendaciones y evitan problemas en la instalación del mismo, pero básicamente protegen la inversión del cliente.

Elementos principales de un cableado estructurado.

El Cableado estructurado, es un sistema de cableado capaz de integrar tanto a los servicios de voz, datos y vídeo, como los sistemas de control y automatización de un edificio bajo una plataforma estandarizada y abierta. El cableado estructurado tiende a estandarizar los sistemas de transmisión de información al integrar diferentes medios para soportar toda clase de tráfico, controlar los procesos y sistemas de administración de un edificio. (Para ver el gráfico faltante haga clic en el menú superior "Bajar Trabajo")

1. Cableado Horizontal

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Area Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

2. Cableado del Backbone

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

3. Cuarto de Telecomunicaciones

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 pueda haber en un edificio.

4. Cuarto de Equipo

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

5. Cuarto de Entrada de Servicios

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

6. Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

Aprendizajes esenciales

Carrera:	Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo	Semestre:	5°
Módulo/Submódulo:	Módulo IV. Diseña de redes de computadoras Submódulo 2. Diseña la red LAN		
Aprendizajes esenciales o Competencias esenciales 2º parcial	Estrategias de Aprendizaje	Productos a Evaluar	
<p>Ensambla cables y conectores de la red LAN</p> <p>Armado de cable UTP directo</p> <p>Armado de cable UTP Cruzado</p>	<p>Actividad 1. Realiza un mapa conceptual de los medios de transmisión de datos: tipos de cables de red de acuerdo a la lectura. (<i>Anexo 7</i>).</p> <p>Actividad 2. Realiza un esquema de códigos de colores de la Norma 568 A y B. de acuerdo a la lectura (<i>Anexo 8</i>).</p> <p>Actividad 3. Realiza un tabla de las categorías de cable par trenzado (Norma, Uso, Banda ancha) (<i>Anexo 8</i>)</p> <p>Actividad 4. Elabora una infografía de los pasos o instrucciones para la realización de cables de red de acuerdo al (<i>Anexo 9</i>). Observar el video como armar un cable UTP directo Observar el video como armar un cable UTP cruzado https://www.youtube.com/watch?v=YC3F849Dxtw (ambos casos)</p> <p>Actividad 5. Elabora un manual de procedimientos para la Instalación y configuración de cables de acuerdo al <i>Anexo 10</i>.</p>	<p>Mapa conceptual</p> <p>Esquema o dibujo</p> <p>Cuadro comparativo</p> <p>Infografía</p> <p>Manual de procedimientos</p>	

Anexo 7

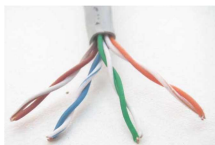
2. 1. Medios de transmisión de datos.

La capa física determina el soporte físico o medio de transmisión por el cual se transmiten los datos. Estos medios de transmisión se clasifican en guiados y no guiados. Los primeros son aquellos que utilizan un medio sólido (un cable) para la transmisión. Los medios no guiados utilizan el aire para transportar los datos, son los medios inalámbricos.

Los medios guiados:

Cable par trenzado. El par trenzado es similar al cable telefónico, sin embargo consta de 8 hilos y utiliza unos conectores un poco más anchos. Dependiendo del número de trenzas por unidad de longitud, los cables de par trenzado se clasifican en categorías. A mayor número de trenzas, se obtiene una mayor velocidad de transferencia.

- Categoría 3, hasta 16 Mbps
- Categoría 4, hasta 20 Mbps
- Categoría 5 y Categoría 5e, hasta 100 Mbps
- Categoría 6, hasta 1 Gbps y más

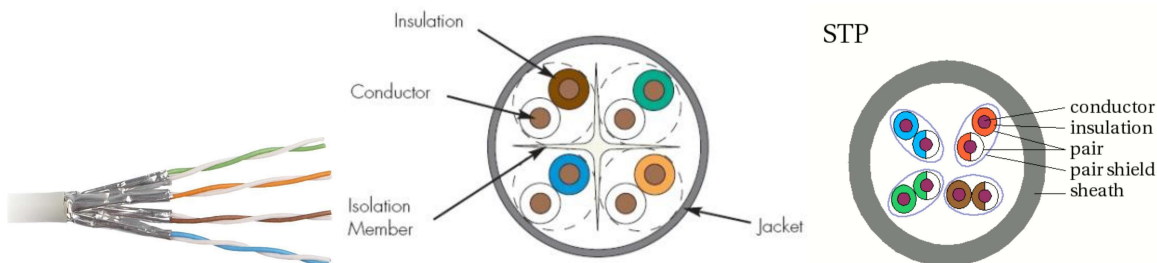


Los cables par trenzado pueden ser a su vez de dos tipos:

- UTP (Unshielded Twisted Pair, par trenzado no apantallado)



- STP (Shielded Twisted Pair, par trenzado apantallado)



Los cables UTP son los más utilizados debido a su bajo costo y facilidad de instalación. Los cables STP están embutidos en una malla metálica que reduce las interferencias y mejora las características de la transmisión. Sin embargo, tienen un costo elevado y al ser más gruesos son más complicados de instalar.

El cableado que se utiliza en la actualidad es UTP CAT5.

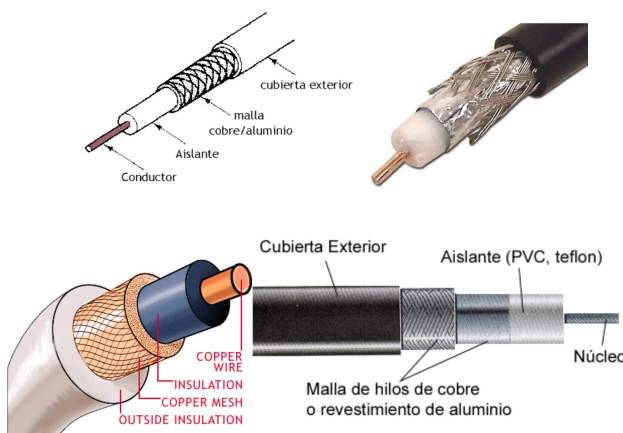
El cableado CAT6 es demasiado nuevo y es difícil encontrarlo en el mercado.

Los cables STP se utilizan únicamente para instalaciones muy puntuales que requieran una calidad de transmisión muy alta.

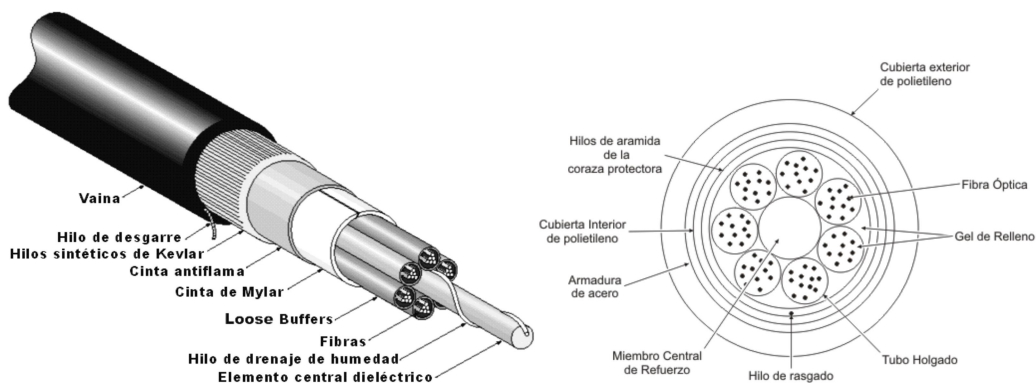
Los segmentos de cable van desde cada una de las estaciones hasta un aparato denominado hub (concentrador) o switch (conmutador), formando una topología de estrella.



Cable coaxial, El cable coaxial es similar al cable utilizado en las antenas de televisión: un hilo de cobre en la parte central rodeado por una malla y separados ambos elementos conductores por un cilindro de plástico. Las redes que utilizan este cable requieren que los adaptadores tengan un conector apropiado, los computadores forman una fila y se coloca un segmento de cable entre cada computador y el siguiente. En los extremos hay que colocar un terminador, que no es más que una resistencia de 50 ohmios.



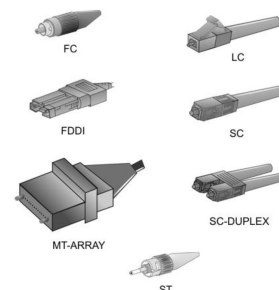
Cable fibra óptica, En los cables de fibra óptica la información se transmite en forma de pulsos de luz. En un extremo del cable se coloca un diodo luminoso (LED) o bien un láser, que puede emitir luz, y en el otro extremo se sitúa un detector de luz.



Curiosamente y a pesar de este sencillo funcionamiento, mediante los cables de fibra óptica se llegan a alcanzar velocidades de varios Gbps. Sin embargo, su instalación y mantenimiento tiene un costo elevado y solamente son utilizados para redes troncales con mucho tráfico.



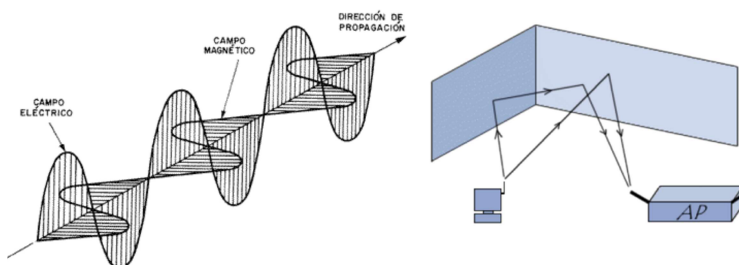
Los cables de fibra óptica son el medio de transmisión elegido para las redes de cable. Se pretende que este cable pueda transmitir televisión, radio, Internet y teléfono.



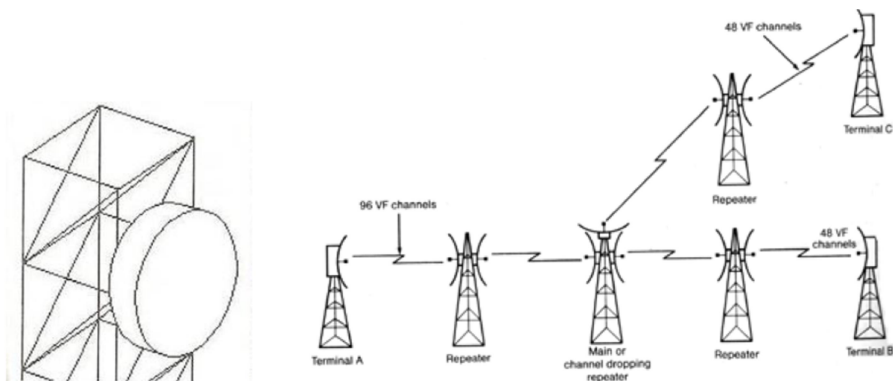
Entre los medios no guiados se encuentran:

Ondas de radio. Son capaces de recorrer grandes distancias, atravesando edificios incluso. Son ondas omnidireccionales, se propagan en todas las direcciones. Su mayor problema son las interferencias entre usuarios.

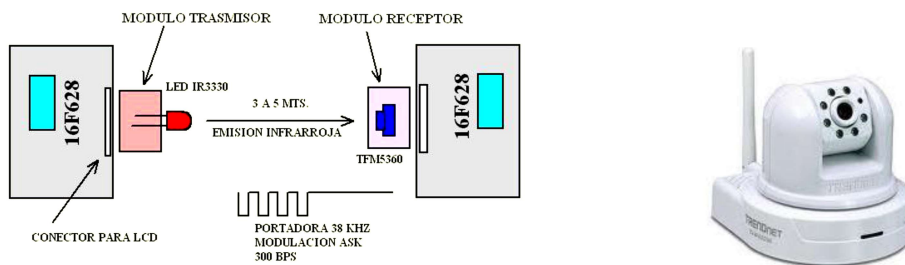
Las ondas electromagnéticas no necesitan de un medio material para propagarse.



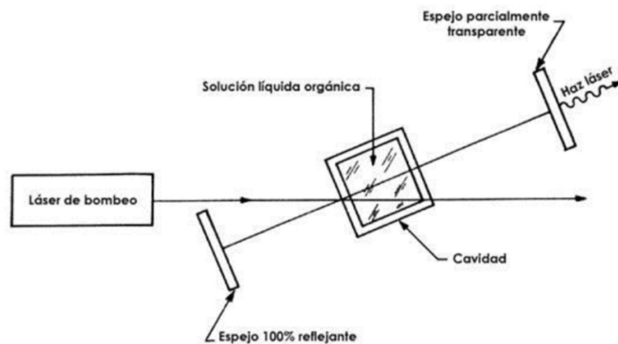
Microondas. Estas ondas viajan en línea recta, por lo que emisor y receptor deben estar alineados cuidadosamente. Tienen dificultades para atravesar edificios. Debido a la propia curvatura de la tierra, la distancia entre dos repetidores no debe exceder de unos 80 Km. de distancia.



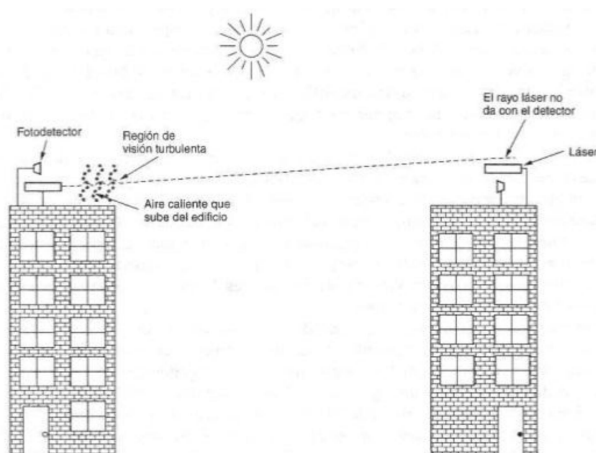
Infrarrojos. Son ondas direccionales incapaces de atravesar objetos sólidos (paredes, por ejemplo) que están indicadas para transmisiones de corta distancia.



Ondas de luz. Las ondas láser son unidireccionales.



Se pueden utilizar para comunicar dos edificios próximos instalando en cada uno de ellos un emisor láser y una foto detector.



Anexo 8

2.2. Construcción de Cableado

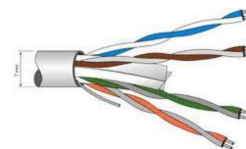
Cable par trenzado

El cable de par trenzado es una forma de conexión en la que dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para tener menores interferencias y aumentar la potencia y disminuir la diafonía de los cables adyacentes.

El entrelazado de los cables disminuye la interferencia debido a que el área de bucle entre los cables, la cual determina el acoplamiento eléctrico en la señal, se ve aumentada.

En la operación de balanceado de pares, los dos cables suelen llevar señales paralelas y adyacentes (modo diferencial), las cuales son combinadas mediante sustracción en el destino.

El ruido de los dos cables se aumenta mutuamente en esta sustracción debido a que ambos cables están expuestos a EMI similares.



Estándar para el cableado de telecomunicaciones de edificios comerciales

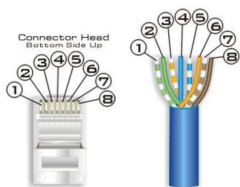
Estándar de la Industria Americana:

- EIA/TIA – 568 – Julio 1991
- EIA/TIA – 568A – Octubre 1995
- EIA/TIA – 568B – 1998/1999

Provee una estructura común para el diseño e instalaciones de cables de telecomunicaciones y hardware de conectividad en los edificios comerciales.

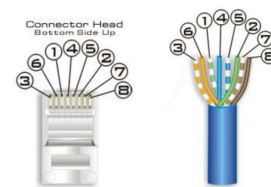
Norma 568-A

- 1) Blanco-Verde
- 2) verde
- 3) Blanco-Naranja
- 4) azul
- 5) Blanco-Azul
- 6) Naranja
- 7) Blanco-Marrón
- 8) Marrón



Norma 568-B

- 1) Blanco-Naranja
- 2) Naranja
- 3) Blanco-Verde
- 4) Azul
- 5) Blanco-Azul
- 6) Verde
- 7) Blanco-Marrón
- 8) Marrón



Tipos de conexión

Los cables UTP forman los segmentos de Ethernet y pueden ser cables rectos o cables cruzados dependiendo de su utilización.

Cable par trenzado directo (pin a pin)

Estos cables conectan un concentrador a un nodo de red (Hub, Nodo). Cada extremo debe seguir la misma norma (EIA/TIA 568A o 568B) de configuración. La razón es que el concentrador es el que realiza el cruce de la señal.

Los conectores de cada extremo siguen el mismo esquema de colores.

Estos cables se utilizan para unir:

- 1) computador con hub.
- 2) 2 hubs (utilizando el puerto uplink de uno de ellos y un puerto normal del otro).



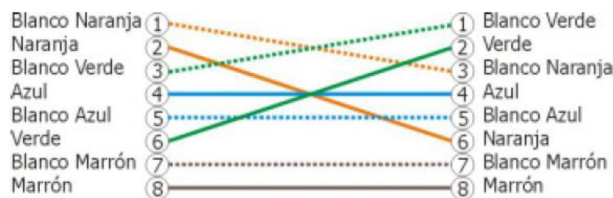
Cable par trenzado cruzado (cross-over)

Este tipo de cable se utiliza cuando se conectan elementos del mismo tipo, dos enrutadores, dos concentradores. También se utiliza cuando conectamos 2 computadores directamente, sin que haya enrutadores o algún elemento de por medio.

Para hacer un cable cruzado se usará una de las normas en uno de los extremos del cable y la otra norma en el otro extremo.

Lo que estamos haciendo es cruzar los pines de transmisión (Tx+ y Tx-) de un extremo con los pines de recepción (Rx+ y Rx-) del otro.

De acuerdo al siguiente esquema:

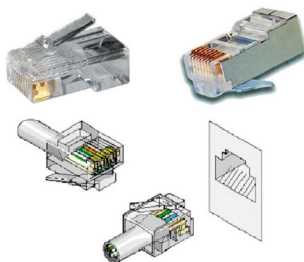


Estos cables se utilizan para unir:

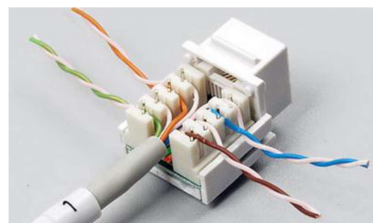
- 2 computadores sin necesidad de hub (el cable va de una tarjeta de red a la otra).
- 2 hubs (sin utilizar el puerto uplink de ninguno de ellos o utilizando el puerto uplink en ambos).

Conectores para cable de par trenzado

Conector RJ-45 / MACHO



Conector RJ-45 / HEMBRA



Categorías utilizadas actualmente en instalaciones de cableado estructurados.

Categorías 1 a 5 (excepto categoría 3): Son categorías ya obsoletas y no recomendadas para ninguna nueva instalación. No son mencionadas en las recientes normas TIA/EIA 568-C y se puede considerar que son recuerdos de una época pasada.

Categoría 3: Sigue siendo una categoría recogida en las nuevas normas TIA/EIA 568-C, tanto para el cableado horizontal como incluso para el cableado vertical o troncal. Esto significa que se puede realizar una instalación de cableado estructurado con componentes de categoría 3 (cable UTP, latiguillos, patch panel, tomas de telecomunicaciones, etc.) y posteriormente certificar cada uno de los enlaces permanentes para conseguir una instalación de categoría 3. No obstante, el ancho de banda ofrecido es de solo 16 Mhz y por eso, la realidad es que hoy en día, salvo casos muy especiales, es que no tiene sentido realizar instalaciones de categoría 3.

Aunque serían perfectamente válidas para llevar servicios de voz analógica, RDSI, detectores de alarmas y otros similares, en cuanto a la transmisión de datos solo se podría utilizar Ethernet 10Base-T, una velocidad insuficiente para la inmensa mayoría de las aplicaciones actuales.

Categoría 5e: fue creada expresamente como una mejora de la categoría 5 para poder soportar Gigabit Ethernet (1000BASE-T) y ofrece un ancho de banda de 100 Mhz, idéntico al de la categoría 5. Aunque es una categoría con muchos años en el mercado (1992) la realidad es que sigue siendo perfectamente válida para las aplicaciones de una mayoría de pequeñas y medianas empresas.

Además hay que tener presente que en la actualidad la mayoría de los PCs de sobremesa y portátiles tienen conexiones de red Ethernet 10-100-1000, y por ello con una instalación con soporte para Gigabit Ethernet es suficiente.

En realidad, muchas oficinas y pequeñas empresas pueden funcionar perfectamente a 100 Mbps con el estándar 100-BASE-TX.

Respecto a la utilización de cable sin apantallar (UTP) o apantallado (STP) hay que decir que es una cuestión casi de tipo personal. Solo en áreas de intenso ruido eléctrico el cable apantallado (STP) es superior al UTP, pero en la mayoría de las instalaciones de empresas y edificios comerciales es suficiente con utilizar cable sin apantallar, más barato y más fácil de instalar.

Categoría 6: Estrictamente hablando, la categoría 6 nunca ha tenido una aplicación (Ethernet, ATM,...) específica. La categoría 6 ofrece un ancho de banda de 250 Mhz y fue creada para soportar el estándar 1000BASE-TX que ofrece, al igual que Gigabit Ethernet, 1000 Mbps, pero utilizando solo dos pares en lugar de los cuatro pares que utiliza el estándar 1000BASE-T.

La realidad es que hoy en día no existen prácticamente equipos que trabajen con el estándar 1000BASE-TX y por el contrario toda la electrónica de red (switches, routers) y las propias tarjetas de red de PCs de sobremesa y portátiles trabajan con el estándar 1000BASE-T.

Ahora bien, son muchas las empresas que realizan instalaciones de categoría 6 para soportar Gigabit Ethernet en lugar de utilizar una instalación de categoría 5e. Ello se debe a que, por un sobre coste razonable se consigue un margen de seguridad en el trabajo con Gigabit Ethernet muy amplio.

Otra ventaja de la categoría 6 es que los hilos de los cables de pares son un poco más gruesos que los de categoría 5e, y trabajando con sistemas PoE (Power Over Ethernet) implica menos calentamiento de los hilos y menos pérdidas de energía en los mismos.

Categoría 6^a: La categoría 6A (Clase Ea en las normas ISO) ofrece un ancho de banda de 500 Mhz y al contrario que la categoría 6, sí que tiene una aplicación exclusiva para ella: 10GBASE-T, que como su nombre indica ofrece 10 Gbps sobre un cable de 4 pares.

Aunque esta categoría fue creada en 2003, es ahora en 2012 cuando empiezan a aparecer chipset de coste asequible que permiten incorporar una conexión de red de 10 Gigabit en equipos portátiles y de sobremesa. Se supone por ello que será la tecnología dominante en el futuro, y que al igual que hoy en día nadie compraría un PC sin conexión Gigabit Ethernet, en pocos años se exigirá que dichos equipos tengan conexión 10 Gigabit Ethernet.

No obstante, todavía quedan muchas dificultades por salvar. Las instalaciones de categoría 6A son significativamente más caras que las de categoría 6 y, por supuesto, que las de categoría 5e. Además, la certificación de una instalación de categoría 6A es también más compleja y más costosa, ya que es necesario realizar medidas de tipo Alien, lo cual requiere de kits especiales en los certificadores de categoría 6A y de mucho más tiempo para cada uno de los enlaces permanentes a certificar.

Donde sí que está plenamente establecida la categoría 6A es en los centros de datos uniendo los distintos servidores. Cuando la distancia es menor que 100 metros, lo cual sucede muchas veces en centros de datos, un cableado en cobre de categoría 6a permite ofrecer una conexión entre servidores a 10 Gigabit por un coste sensiblemente inferior respecto a la utilización de enlaces de fibra óptica de tipo OM3 (multimodal 50/125 con láser VSCEL).

Respecto a la utilización de cables apantallados (UTP) o sin apantallar (STP), en este caso y debido a lo extremadamente sensible que es el sistema 10 GBASE-T a interferencias externas, el cable elegido principalmente es el apantallado (STP) incluso en un mercado como EEUU, tradicionalmente partidario del cable sin apantallar (UTP).

Nota técnica: La categoría 6A (TIA/EIA) y la clase Ea (ISO) son muy parecidas, pero no son iguales. La clase Ea es un poco más exigente que la categoría 6A, tanto en las especificaciones de canal como de enlace permanente.

En la imagen anterior se muestra una comparativa entre las normas IEEE 802.3an, ISO y TIA/EIA respecto a los valores de Next permitidos en una certificación de canal. A partir de 330 Mhz se observa que ISO es más exigente que IEEE 802.3an y que TIA/EIA-568-C. A la frecuencia de 500 Mhz, la clase Ea necesita 1,8 dB más que la categoría 6A.

Por otro lado, además de ser distintas las especificaciones del cableado (enlace permanente y canal), también son distintas las especificaciones de componentes (cables, latiguillos, conectores, paneles de conexión, etc.), siendo de nuevo más exigentes las especificaciones ISO 11801 que las TIA/EIA-568-C. Un detalle importante que no hay que olvidar es que, en ISO 11801 los componentes son de categoría 6a, con "a" minúscula, mientras que en TIA/EIA-568-C, los componentes son de categoría 6A, con "A" mayúscula.

En la práctica los fabricantes producen componentes que satisfacen tanto las especificaciones de categoría 6A (TIA/EIA) como las de categoría 6a (ISO), por lo que si la instalación se hace de forma correcta, muy probablemente podrá ser certificada tanto en categoría 6A (TIA/EIA) como en clase Ea (ISO).

Categorías 7 y 7ª: La categoría 7 permite un ancho de banda de hasta 600 Mhz mientras que la categoría 7a alcanza hasta los 1000 Mhz. La categoría 7 tiene el mismo problema que la categoría 6: no existe ninguna aplicación creada exclusivamente para ella. Además, tanto la categoría 7 como la categoría 7a utilizan unos conectores especiales distintos de los habituales RJ-45 de las categorías inferiores (ISO / IEC 61076-3-104). Estos conectores son más gruesos que los RJ-45 y eso los descarta de una aplicación masiva en equipos portátiles, por lo que será extremadamente difícil que finalmente esta categoría triunfe en el mercado. En la siguiente imagen se muestra una toma de telecomunicaciones categoría 7a y un latiguillo también de categoría 7a, ambos de la empresa Siemon (<http://www.siemon.com/>)

Es preciso tener en cuenta que aunque se puede construir una instalación con cableado de categoría 7 o 7a y utilizarla únicamente para 10GBASE-T, si los patch panel, tomas de telecomunicación y latiguillos son de categoría 6a, toda la instalación será de categoría 6a.

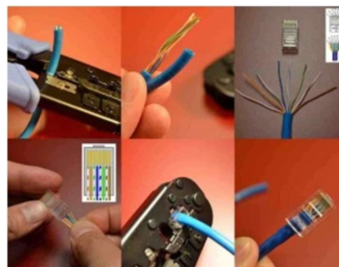
La categoría 7a (1000 Mhz) está pensada para utilizarse con aplicaciones de velocidades de 40 Gbps o incluso 100 Gbps, pero la utilización de tan altas velocidades en redes locales mediante cableado de cobre hoy por hoy eso es una incógnita sin resolver. No se puede descartar que futuras revisiones de los estándares incorporen nuevas categorías que soporten anchos de banda de 1200 Mhz, 1600 Mhz o incluso 2000 Mhz, dejando en el camino a la categoría 7a. También puede suceder que finalmente la fibra óptica llegue al puesto de trabajo, permitiendo esas velocidades de una forma más sencilla, pero de momento eso también tiene muchas dificultades por vencer.

Anexo 9

2.3. Elaboración de Cable estructurado

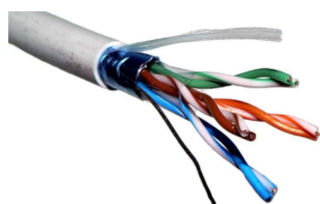
Primero se debe contar con una serie de herramientas y materiales para comenzar, ya que sin estas, será imposible hacer un cable de red. Es necesario contar con al menos:

- 1.5 metros de cable de red.
- 1 crimpadora o pinza para ponchar.
- 1 tijera.
- 2 conectores RJ-45.



La cantidad de cable de red es opcional, ya que puede variar dependiendo de la cantidad que se necesite.

Una vez que se tengan las herramientas y materiales necesarios, se procede con los siguientes pasos:



Pelar el cable

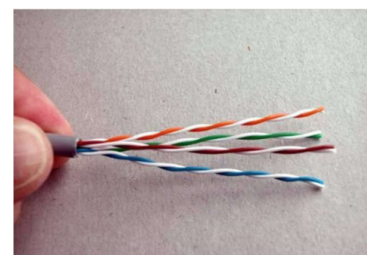
El primer paso, consiste en coger el cable y abrir la cobertura que lleva de plástico. Hacer una abertura de al menos 3 centímetros en cada extremo, de tal forma que se puedan manipular los cables sobresalientes (que vendrían siendo los cables internos) de forma fácil.

Por otro lado, al momento de romper dicha cobertura, hay que tener mucho cuidado para no dañar los cables que se encuentran dentro (los cuales son los que se encargan de enviar la información de red), para ello, se utilizará la tijera.

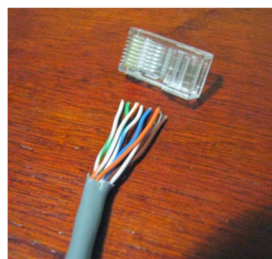
Estirar los cables

Al haber quitado la cubierta externa, se podrá notar que dentro, lleva una serie de cables pequeños de diversos colores que vienen entrelazados, estos tienen que ser ordenados, es decir; se debe estirar el cable con cuidado, de tal forma, que este quede recto, sin ningún tipo de curva que pueda ocasionar el cable se rompa por dentro.

Por otro lado, se deben separar todos los cables de uno en uno, hasta que estos queden separados y se puedan ordenar fácilmente al momento de meterlos al cabezal RJ-45.



Ordenar los cables dependiendo de cómo se necesite



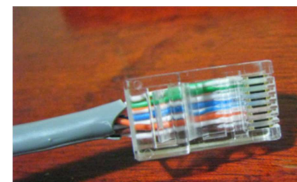
Este podría ser el paso más importante, ya que dependiendo del orden que se le ponga a los cables, será la función que este tenga, sin embargo, si se colocan mal, lo que podrá ocurrir es que no funcione, es por ello que se debe seguir el código de colores para ordenar los cables antes de meterlos al cabezal RJ-45.

Para hacer un cable de red directo se debe seguir el orden del código TIA-568B, sin embargo, también se puede utilizar el código TIA-568A, mientras que para hacer un cable cruzado (el que se utiliza para conectar dos ordenadores, dos Hub, dos routers u otros), se deberá utilizar el código TIA-568A en un extremo y el otro código, en la otra punta del cable.

En conclusión, lo más importante de este punto es saber ordenar los cables, ya que esto determinará para que pueda ser utilizado en cable de red en un futuro.

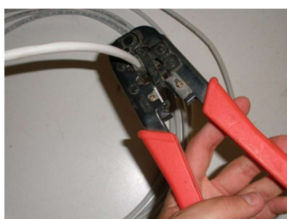
¿Cómo hacer un cable de red con RJ-45? Introducirlos en la pieza RJ-45

Podría ser considerada la parte más difícil del proceso, debido a que insertar todos los cables de forma correcta al primer intento puede ser complicado, sin embargo, es posible. Para introducir los cables, primero hay que asegurarse que todos estén ordenados y parejos, es decir; deben estar cortados de forma recta.



Al haber confirmado que los cables están en perfecto estado, se debe insertar lentamente el cable en el cabezal RJ-45, una vez insertado, se debe verificar que el cable principal (puede ser el naranja o en otros casos el verde), haya deslizado por el lado izquierdo de forma correcta. Una vez se haya revisado que el cable principal haya entrado de forma correcta, se procede a insertar el cable completo, hasta el punto que en la cobertura externa del cable sea presionada con el cabezal RJ-45.

Adherir los cables al cabezal RJ-45 con la crimpadora



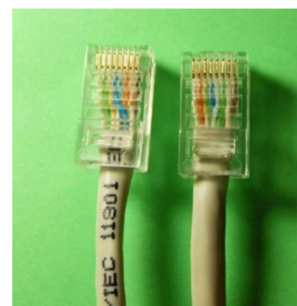
Si todos los pasos se han realizado de forma correcta, lo ideal sería crimpar el cable de red para que este no se suelte del cabezal y se pierda todo el trabajo. Para crimpar el cable, se necesitará introducir el cabezal del cable en el hueco de la crimpadora y sujetarlo haciendo un poco de fuerza.

Luego se debe ir apretando poco a poco, no con mucha fuerza, hasta que esta haga un pequeño ruido, lo cual significará que el cable red estará listo y el cabezal RJ-45 estará bien fijado y no se saldrá.

Repetir el proceso

Al haber culminado con el primer extremo, se debe comenzar nuevamente a realizar los pasos con la otra punta del cable (de igual forma), siempre respetando los puntos mencionados y con el mismo orden. En caso de que el cable de red no funcione, simplemente se recorta la punta donde está el cabezal RJ-45 y se comienza desde cero.

Es importante saber que en muchos casos, no se logra que funcione a la primera, sin embargo, luego de al menos dos intentos, se puede lograr que el cable trabaje normalmente.



Cable de red colores y crimpar cable de red



Los cables de red por dentro poseen una variedad de colores y combinaciones, cada uno de estos colores tiene un significado al igual que el orden en el que se encuentren crimpados.

Dependiendo del orden de los colores, se puede determinar para que sea utilizado el cable red, ya sea para conectar dos equipos iguales, ya sean dos ordenadores, dos Switch e incluso, dos Hub. Por otro lado los cables con diferentes cabezales, conocidos como los directos, son utilizados para conectar equipos diferentes, desde Hub a ordenador, hasta Switch a router.

Las combinaciones de colores también tienen un nombre, como se mencionó anteriormente, el directo es para conectarse a equipos diferentes, mientras que el cruzado (dos cabezales con el mismo orden) es mayormente utilizado para conectarse a dos equipos iguales.

Al momento de hacer un cable de red se puede apreciar la cantidad de colores que este lleva dentro, estos son los encargados de enviar y recibir los datos del ordenador o el router. Para que pueda funcionar bien el cable casero, se debe conocer la función de cada color del cable:

- Blanco con naranja: transmisor.
- Naranja: recibe información.
- Blanco con verde: transmisor.
- Azul: telefonía.
- Blanco con azul: telefonía.
- Verde: recibe información.
- Blanco con marrón: respaldo.
- Marrón: respaldo.

Además de hacer un buen seguimiento de los colores, también se debe crimpar el cable para que este pueda funcionar bien. Cuando se dice crimpar el cable, se refiere a introducir la pieza RJ-45 (en caso de que sea un cable de red cruzado y normal) en la crimpadora para luego apretarlo, esto ocasionará que la pieza RJ-45 se adhiera al cable, de tal forma que no pueda salir y no se pierda todo el trabajo realizado.

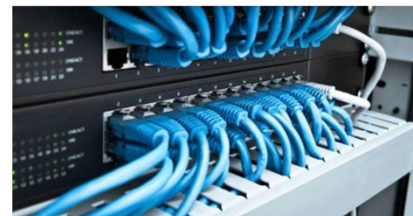
Al crimpar el cable sonará un pequeño clic, lo cual significa que ya está listo, por lo tanto, se debe soltar la crimpadora y proceder a crimpar el otro lado del cable.

Cosas a tener en cuenta al hacer un cable de red

Antes de empezar a hacer un cable red, es fundamental tener en cuenta algunos aspectos, entre los cuales se destacan los siguientes:

Cómo hacer un cable de red sin crimpadora: ¿Es posible?

Hacer un cable de red sin crimpadora, es posible, sin embargo, siempre se recomienda utilizar esta herramienta si se desea tener un cable de calidad. Al realizar un cable de red sin crimpadora, hay muchas posibilidades de que no quede bien, por ende, se debe tener mucho cuidado.



Anexo 10

2.4. Instalación y configuración de cables

COMPARACIÓN ENTRE HUB Y SWITCH

Un hub pertenece a la capa física: se puede considerar como una forma de interconectar unos cables con otros. Un switch, en cambio, trabaja en la capa de acceso a la red (son la versión moderna de los puentes o bridges) pero también puede tratarse como un sistema de interconexión de cables, eso sí, con cierta inteligencia. Los puestos de la red no tienen forma de conocer si las tramas Ethernet que están recibiendo proceden de un hub, switch o han pasado directamente mediante un cable par trenzado cruzado. Estos dispositivos no requieren ninguna configuración software: únicamente con enchufarlos ya comienzan a operar.

Nota: Un router (encaminador) pertenece a la capa de red. Trabaja con direcciones IP. Se utiliza para interconectar redes y requiere una configuración. Podemos averiguar los routers que atraviesan nuestros datagramas IP mediante el comando Tracert.

Un hub o concentrador es el punto central desde el cual parten los cables de par trenzado hasta las distintos puestos de la red, siguiendo una topología de estrella. Se caracterizan por el número de puertos y las velocidades que soportan. Por ejemplo, son habituales los hub 10/100 de 8 puertos.

- Los hub difunden la información que reciben desde un puerto por todos los demás (su comportamiento es similar al de un ladrón eléctrico).
- Todas sus ramas funcionan a la misma velocidad. Esto es, si mezclamos tarjetas de red de 10/100 Mbps y 10 Mbps en un mismo hub, todas las ramas del hub funcionarán a la velocidad menor (10 Mbps).
- Es habitual que contengan un diodo luminoso para indicar si se ha producido una colisión. Además, los concentradores disponen de tantas lucecitas (LED) como puertos para informar de las ramas que tienen señal.



Un switch o conmutador es un hub mejorado: tiene las mismas posibilidades de interconexión que un hub (al igual que un hub, no impone ninguna restricción de acceso entre los computadores conectados a sus puertos). Sin embargo se comporta de un modo más eficiente reduciendo el tráfico en las redes y el número de colisiones.

- Un switch no difunde las tramas Ethernet por todos los puertos, sino que las retransmite sólo por los puertos necesarios. Por ejemplo, si tenemos un computador A en el puerto 3, un computador B en el puerto 5 y otro computador C en el 6, y enviamos un mensaje desde A hasta C, el mensaje lo recibirá el switch por el puerto 3 y sólo lo reenviará por el puerto 6 (un hub lo hubiese reenviado por todos sus puertos).
- Cada puerto tiene un buffer o memoria intermedia para almacenar tramas Ethernet.
- Puede trabajar con velocidades distintas en sus ramas (autosensing): unas ramas pueden ir a 10 Mbps y otras a 100 Mbps.
- Suelen contener 3 diodos luminosos para cada puerto: uno indica si hay señal (link), otro la velocidad de la rama (si está encendido es 100 Mbps, apagado es 10 Mbps) y el último se enciende si se ha producido una colisión en esa rama.



¿Cómo sabe un switch los computadores que tiene en cada rama?

Lo averigua de forma automática mediante aprendizaje. Los conmutadores contienen una tabla dinámica de direcciones físicas y números de puerto. Nada más enchufar el switch esta tabla se encuentra vacía. Un procesador analiza las tramas Ethernet entrantes y busca la dirección física de destino en su tabla. Si la encuentra, únicamente reenviará la trama por el puerto indicado. Si por el contrario no la encuentra, no le quedará más remedio que actuar como un hub y difundirla por todas sus ramas.

Las tramas Ethernet contienen un campo con la dirección física de origen que puede ser utilizado por el switch para agregar una entrada a su tabla basándose en el número de puerto por el que ha recibido la trama. A medida que el tráfico se incrementa en la red,

la tabla se va construyendo de forma dinámica. Para evitar que la información quede desactualizada (si se cambia un computador de sitio, por ejemplo) las entradas de la tabla desaparecerán cuando agoten su tiempo de vida (TTL), expresado en segundos.

Dominios de colisión

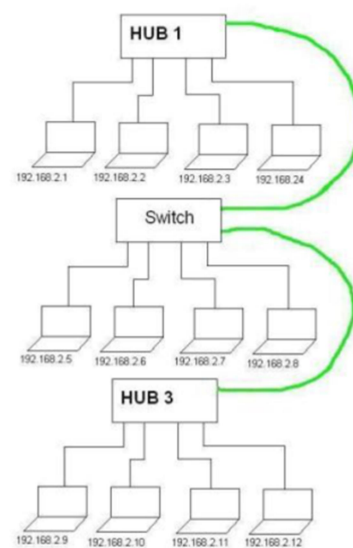
Un dominio de colisión es un segmento del cableado de la red que comparte las mismas colisiones. Cada vez que se produzca una colisión dentro de un mismo dominio de colisión, afectará a todos los computadores conectados a ese segmento pero no a los computadores pertenecientes a otros dominios de colisión.

Todas las ramas de un hub forman un mismo dominio de colisión (las colisiones se retransmiten por todos los puertos del hub). Cada rama de un switch constituye un dominio de colisiones distinto (las colisiones no se retransmiten por los puertos del switch). Este es el motivo por el cual la utilización de conmutadores reduce el número de colisiones y mejora la eficiencia de las redes. El ancho de banda disponible se reparte entre todos los computadores conectados a un mismo dominio de colisión.

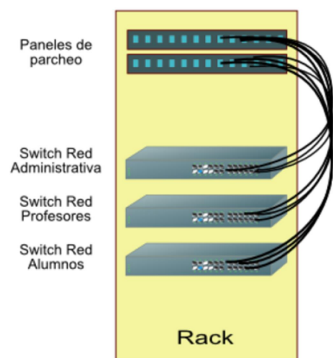
Nota: Podemos indicar un número aproximado de 25-30 como medida máxima de computadores que se pueden conectar dentro de un mismo dominio de colisión. Sin embargo, este número dependerá en gran medida del tráfico de la red. En redes con mucho tráfico se debe tratar de reducir el número de computadores por dominio de colisión lo más posible mediante la creación de distintos dominios de colisión conectados por switches o mediante la creación de distintas subredes conectadas por routers.

¿Qué instalar hubs o switches?

- Siempre que el presupuesto lo permita elegiremos un switch antes que un hub.
- Si nuestra red tiene un elevado número de computadores (hay que utilizar varios concentradores enlazados) pero sólo nos podemos permitir un switch, éste lo colocaremos en el lugar de la red con más tráfico (habitualmente será el concentrador situado en el centro de la estrella de estrellas o bien, aquél que contenga a los servidores). En el resto de las posiciones colocaremos hubs. El esquema descrito se utiliza a menudo: un hub en cada departamento y un switch para interconectar los departamentos con los servidores. Desde luego, lo ideal sería colocar switches en todas las posiciones.
- Además de la mejora en eficiencia que supone utilizar un switch frente a un hub, debemos considerar también el aumento de seguridad: si en un computador conectado a un switch se instala, con fines nada éticos, un programa para escuchar el tráfico de la red (sniffer), el atacante sólo recibirá las tramas Ethernet que corresponden a ese computador pero no las tramas de otros computadores que podrían contener contraseñas ajenas.



INTERCONEXIÓN DE HUB



Los concentradores incluyen un puerto diferenciado, etiquetado con el nombre "uplink" o "cascade", para facilitar su interconexión con otros hub. El puerto "uplink" de un hub se conecta mediante un cable par trenzado directo hasta un puerto cualquiera (que no sea el "uplink") del otro hub. Si ninguno de los dos hub tuviese el puerto "uplink" libre todavía se podrían interconectar utilizando un cable par trenzado cruzado.

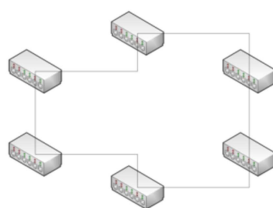
Nota: Todo lo que se comenta en este apartado referente a hub (concentradores) es equivalente para los switches (conmutadores).

¿Dónde se encuentra el puerto "uplink"? Dependiendo de los fabricantes se suele dar una de estas dos situaciones:

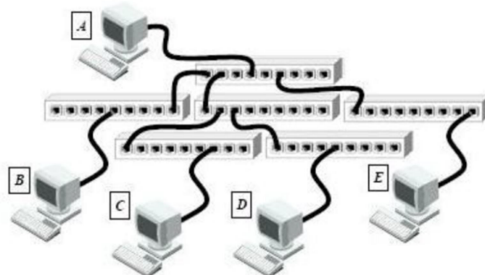
- El hub es de n puertos pero tiene $n+1$ conectores, uno de ellos tiene una marca especial. Por ejemplo, son habituales los hub que tienen 9 conectores: 7 puertos normales y un puerto mixto con dos conectores contiguos los cuales no se pueden utilizar simultáneamente. El número máximo de cables que podemos conectar es de 8, quedando un conector vacío (el marcado como "uplink" o el que tiene justo a su lado).
- El hub es de n puertos y tiene n conectores, uno de ellos tiene una marca especial. Mediante un botón conmutamos la función del conector diferenciado entre "uplink" y puerto normal. Las prestaciones son las mismas que en el caso anterior. Este diseño es habitual de los hub del fabricante 3COM.

¿Cómo enlazar unos hub con otros? Los diseños más habituales son los dos siguientes, aunque se suelen combinar:

- Hub encadenados. Un hub se va conectando con el siguiente formando una cadena. No es conveniente conectar de esta forma más de 3 hub puesto que el rendimiento de la red disminuirá considerablemente (las señales tardan en pasar desde el primer hub de la cadena hasta el último).



- Hub en estrella. Se coloca un hub en el centro y de éste se tiran cables hasta el resto de los hub. Con esta solución se consiguen velocidades más altas en la red aunque el cableado es más costoso.



CABLEADO ESTRUCTURADO

Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable que cumple una serie de normas y que está destinada a transportar las señales de un emisor hasta el correspondiente receptor, es decir que su principal objetivo es proveer un sistema total de transporte de información a través de un mismo tipo de cable (medio común).

Esta instalación se realiza de una manera ordenada y planeada lo cual ayuda a que la señal no se degrade en la transmisión y asimismo garantizar el desempeño de la red. El cableado estructurado se utiliza para transmitir voz, datos, imágenes, dispositivos de control, de seguridad, detección de incendios, entre otros.

Dicho sistema es considerado como un medio físico y pasivo para las redes de área local (LAN) de cualquier edificio en el cual se busca independencia con las tecnologías usadas, el tipo de arquitectura de red o los protocolos empleados. Por lo tanto el sistema es transparente ante redes Ethernet, Token Ring, ATM, RDSI o aplicaciones de voz, de control o detección. Es por esta razón que se puede decir que es un sistema flexible ya que tiene la capacidad de aceptar nuevas tecnologías solo teniéndose que cambiar los adaptadores electrónicos en cada uno de los extremos del sistema. La gran ventaja de esta característica es que el sistema de cableado se adaptará a las aplicaciones futuras por lo que asegura su vigencia por muchos años.

Cabe resaltar que la garantía mínima de un sistema de este tipo es mínimo de 20 años, lo que lo hace el componente de red de mayor duración y por ello requiere de atención especial.

Por otro lado, al ser una instalación planificada y ordenada, se aplican diversas formas de etiquetado de los numerosos elementos a fin de localizar de manera eficiente su ubicación física en la infraestructura. A pesar de que no existe un estándar de la forma cómo se debe etiquetar los componentes, dos características fundamentales son: que cada componente debe tener una etiqueta única para evitar ser confundido con otros elementos y que toda etiqueta debe ser legible y permanente.

Los componentes que deberían ser etiquetados son: espacios, ductos o conductos, cables, hardware y sistema de puesta a tierra.

Asimismo se sugiere llevar un registro de toda esta información ya que luego serán de valiosa ayuda para la administración y mantenimiento del sistema de red, sin tener que recurrir a equipos sofisticados o ayuda externa. Además minimiza la posibilidad de alteración de cableado.

Hasta ahora todo lo dicho se puede traducir en un ahorro de costos, lo cual es uno de los puntos más delicados en toda instalación de red ya que generalmente los costos son elevados. Muchas personas tienden a no poner un sistema de cableado estructurado para ahorrar en la inversión, sin embargo, del monto total necesario sólo el 2% corresponde a la instalación de dicho sistema; en contraste, el 50% de las fallas de una red son ocasionadas por problemas en la administración física, específicamente el cableado.

A pesar que el monto inicial de un cableado que no cumple con normas es menor que el de un cableado estructurado, este último significa un solo gasto en casi todo su tiempo de vida útil ya que ha sido planificado de acuerdo a las necesidades presentes y futuras de la red, lo cual implica modificaciones mínimas del diseño original en el futuro.

Además, se debe mencionar que todo cambio o modificación de una red se traduce en tiempos fuera de servicio mientras se realizan, lo cuales en muchas empresas significan menos productividad y puntos críticos si estos son muy prolongados. Por lo tanto un sistema de cableado estructurado, minimizará estos tiempos muertos.

En un sistema de cableado estructurado, se utiliza la topología tipo estrella, es decir que cada estación de trabajo se conecta a un punto central con un cable independiente al de otra estación. Esta concentración hará que se disponga de un conmutador o switch que sirva como bus activo y repetidor.

La ventaja de la concentración reside en la facilidad de interconexión, administración y mantenimiento de cada uno de los diferentes elementos. Además permite la comunicación con virtualmente cualquier dispositivo en cualquier lugar y en cualquier momento.

ESTÁNDAR DE CABLEADO PARA TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS COMERCIALES: NORMA ANSI/TIA/EIA 568-B

Fue creado para:

- Establecer especificaciones de cableado que soporten las aplicaciones de diferentes vendedores.
- Brindar una guía para el diseño de equipos de telecomunicaciones y productos de cableado para sistemas de telecomunicaciones de organizaciones comerciales.
- Especificar un sistema general de cableado suficiente para soportar aplicaciones de datos y voz.
- Proveer pautas para la planificación e instalación de sistemas de cableado estructurado.

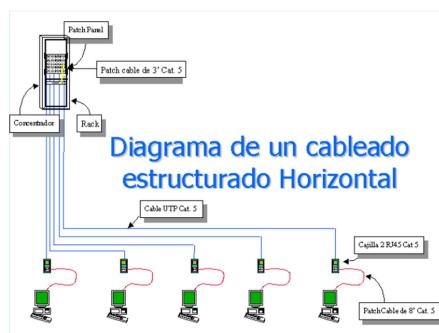
SUBSISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

La norma ANSI/TIA/EIA 568-B divide el cableado estructurado en siete subsistemas, donde cada uno de ellos tiene una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar una solución adecuada para cada caso. Los distintos elementos que lo componen son los siguientes:

- Subsistema de cableado Horizontal
- Área de Trabajo
- Subsistema de cableado Vertical
- Cuarto de Telecomunicaciones
- Cuarto de Equipos
- Cuarto de Entrada de Servicio
- Subsistema de Administración

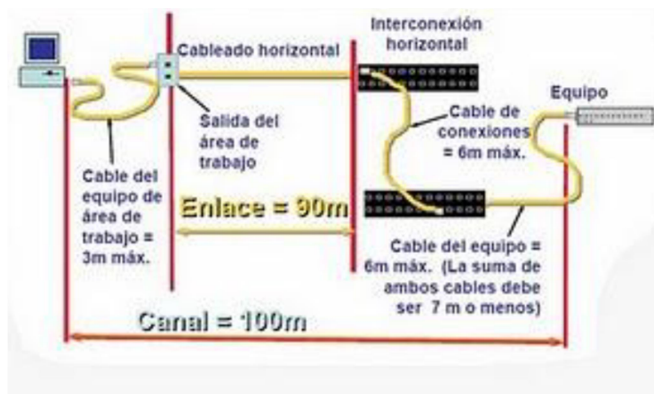
SUBSISTEMA DE CABLEADO HORIZONTAL

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



Está compuesto por:

- **Cables horizontales:** Es el medio de transmisión que lleva la información de cada usuario hasta los correspondientes equipos de telecomunicaciones. Según la norma ANSI/TIA/EIA-568-A, el cable que se puede utilizar es el UTP de 4 Pares (100 22/24 AWG), STP de 2 pares (150 22 AWG) y Fibra Óptica multimodo de dos hilos 62,5/150. Debe tener un máximo de 90 m. independiente del cable utilizado, sin embargo se deja un margen de 10 m. que consisten en el cableado dentro del área de trabajo y el cableado dentro del cuarto de telecomunicaciones (patchcord).



Distancia Máxima Cableado Horizontal

- **Terminaciones Mecánicas:** Conocidos como regletas o paneles (patchpanels); son dispositivos de interconexión a través de los cuales los tendidos de cableado horizontal se pueden conectar con otros dispositivos de red como, por ejemplo, switches. Es un arreglo de conectores RJ-45 que se utiliza para realizar conexiones cruzadas entre los equipos activos y el cableado horizontal. Se consiguen en presentaciones de 12, 24, 48 y 96 puertos.



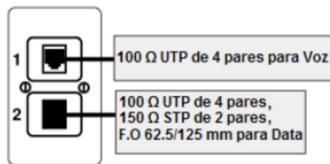
Patch Panel y módulo Jack

Cables puentes: Conocidos como patchcords; son los cables que conectan diferentes equipos en el cuarto de telecomunicaciones. Estos tienen conectores a cada extremo, el cual dependerá del uso que se le quiera dar, sin embargo generalmente tienen un conector RJ-45. Su longitud



PatchCord

es variable, pero no debe ser talque sumado a la del cable horizontal y la del cable del área de trabajo, resulte mayor a 100 m.



Outlet

- Puntos de acceso: Conocidos como salida de telecomunicaciones u Outlets; Deben proveer por lo menos dos puertos uno para el servicio de voz y otro para el servicio de datos.

- Puntos de Transición: También llamados puntos de consolidación; son puntos en donde un tipo de cable se conecta con otro tipo, por ejemplo cuando el cableado horizontal se conecta con cables especiales para debajo de las alfombras. Existen dos tipos:

1. Toma multiusuario: Es un outlet con varios puntos de acceso, es decir un outlet para varios usuarios.
2. CP: Es una conexión intermedia del cableado horizontal con un pequeño cableado que traen muchos muebles modulares.

La norma permite sólo un punto de transición en el subsistema de cableado horizontal.

ÁREA DE TRABAJO

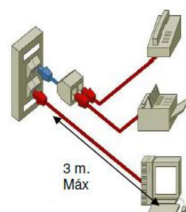
El área de trabajo es el espacio físico donde el usuario toma contacto con los diferentes equipos como pueden ser teléfonos, impresoras, FAX, PC"s, entre otros.

Se extiende desde el outlet hasta el equipo de la estación.

El cableado en este subsistema no es permanente y por ello es diseñado para ser relativamente simple de interconectar de tal manera que pueda ser removido, cambiado de lugar, o colocar uno nuevo muy fácilmente. Por esta razón es que el cableado no debe ser mayor a los 3 m.

Como consideración de diseño se debe ubicar un área de trabajo cada 10 m² y esta debe por lo menos de tener dos salidas de servicio, en otras palabras dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B. Además, los ductos a las salidas del área de trabajo deben prever la capacidad de manejar tres cables (Data, Voz y respaldo o Backus).

Cualquier elemento adicional que un equipo requiera a la salida del área de trabajo, no debe instalarse como parte del cableado horizontal, sino como componente externo a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.



Outlet con adaptador

SUBSISTEMA DE CABLEADO VERTICAL

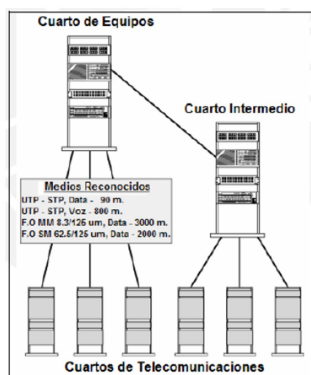
El cableado vertical, también conocido como cableado backbone, es aquel que tiene el propósito de brindar interconexiones entre el cuarto de entrada de servicios, el cuarto de equipo y cuartos de telecomunicaciones.

La interconexión se realiza con topología estrella ya que cada cuarto de telecomunicaciones se debe enlazar con el cuarto de equipos. Sin embargo se permite dos niveles de jerarquía ya que varios cuartos de telecomunicaciones pueden enlazarse a un cuarto de interconexión intermedia y luego éste se interconecta con el cuarto de equipo.

A continuación se detallan los medios que se reconocen para el cableado vertical y sus distancias:

Medio	Aplicación	Distancia (metros)
100 Ω UTP o STP	Data	90
100 Ω UTP o STP	Voz	800
Fibra Monomodo 8,3/125 μm .	Data	3000
Fibra Multimodo 62,5/125 μm .	Data	2000

Las distancias en esta tabla son las permitidas entre el cuarto de equipos y el cuarto de telecomunicaciones, permitiendo un cuarto intermedio.



Subsistema de Cableado Vertical

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Es el lugar donde termina el cableado horizontal y se origina el cableado vertical, por lo que contienen componentes como patchpanels. Pueden tener también equipos activos de LAN como por ejemplo switches, sin embargo generalmente no son dispositivos muy complicados. Estos componentes son alojados en un bastidor, mayormente conocido como rack o gabinete, el cual es un armazón metálico que tiene un ancho estándar de 19" y tiene agujeros en sus columnas a intervalos regulares llamados unidades de rack (RU) para poder anclar el equipamiento. Dicho cuarto debe ser de uso exclusivo de equipos de telecomunicaciones y por lo menos debe haber uno por piso siempre y cuando no se excedan los 90 m. especificados para el cableado horizontal.

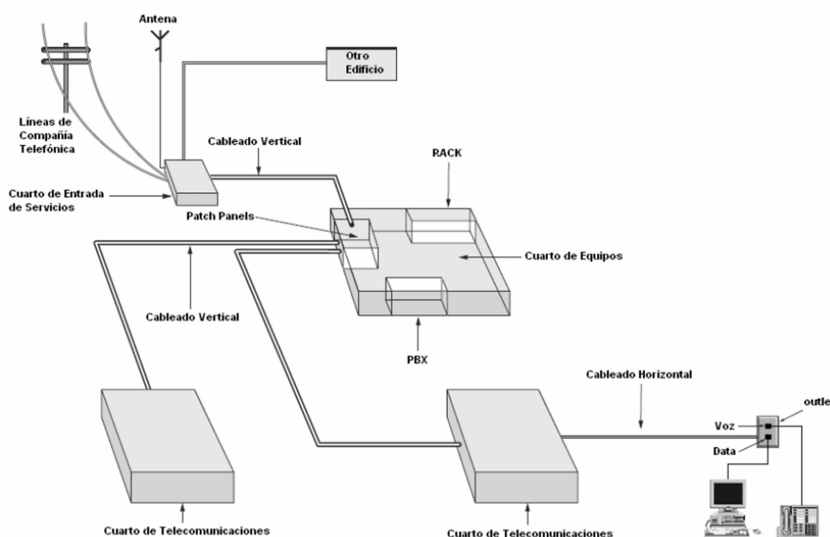
CUARTO DE EQUIPOS

El cuarto de equipos es el lugar donde se ubican los principales equipos de telecomunicaciones tales como centrales telefónicas, switches, routers y equipos de cómputo como servidores de datos video. Además éstos incluyen uno o varias áreas de trabajo para personal especial encargado de estos equipos. Se puede decir entonces que los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y complejidad del equipo que contienen.

CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS

Es el lugar donde se encuentra la acometida de los servicios de telecomunicaciones, por lo tanto es el punto en donde el cableado interno deja el edificio y sale hacia el exterior. Es llamado punto de demarcación pues en el “terminan” los servicios que brinda un proveedor, es decir que pasado este punto, el cliente es responsable de proveer los equipos y cableado necesario para dicho servicio, así como su mantenimiento y operación.

El cuarto de entrada también recibe el backbone que conecta al edificio a otros en situaciones de campus o sucursales.



Interconexión del Cuarto de Equipos

ESTÁNDAR DE RUTAS Y ESPACIOS DE TELECOMUNICACIONES PARA EDIFICIOS COMERCIALES: NORMA ANSI/TIA/EIA 569-A

El objetivo de esta norma es brindar una guía estandarizada para el diseño de sistemas de cableado estructurado, la cual incluye detalles acerca de las rutas de cables y espacios para equipos de telecomunicaciones en edificios comerciales. Hace referencia a los subsistemas definidos por la norma ANSI/TIA/EIA 568-B.

Los espacios de telecomunicaciones como el cuarto de equipos, los cuartos de telecomunicaciones o el cuarto de entrada de servicios tienen reglas de diseño en común:

- Las puertas (sin considerar el marco) deben abrirse hacia fuera del cuarto, deslizarse hacia un costado o ser removibles. Sus medidas mínimas son 0,91 m. de ancho por 2 metros de alto.
- La energía eléctrica debe ser suministrada por al menos 2 outlets que provengan de circuitos diferentes. Esto es aparte de las necesidades eléctricas que se requieran en el cuarto por los equipos que se tengan.
- La iluminación debe tener una intensidad de 500 lx y el switch debe estar localizado cerca de la entrada.
- Estos espacios no deben tener falsos techos.
- Cualquier pasante hecho en las paredes protegidas contra incendios deberán ser sellados para evitar la propagación.
- Cualquier ruta de cableado deberá evitar cualquier clase de interferencia electromagnética.
- Se debe cumplir con la norma ANSI/TIA/EIA 607

CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS

- Generalmente está ubicado en el sótano o el primer piso.
- Puede requerir una entrada alternativa
- Al menos una de las paredes debe ser de 20 mm. de A-Cplywood
- Debe ser un área seca, donde se puedan evitar inundaciones
- Se debe tratar que este lo más cerca posible de la ruta por donde entran los cables al edificio.
- No debe contener equipos que no estén relacionados con la entrada de los servicios

CUARTO DE EQUIPOS

- La temperatura en el cuarto debe ser controlada todo el tiempo, por lo que se debe utilizar sistemas de HVAC. Debe estar entre 18° a 24° con una humedad relativa de 30% a 55%. Se recomienda instalar un sistema de filtrado de aire que proteja a los equipos contra la contaminación como por ejemplo el polvo.
- Se deben tomar precauciones contra sismos o vibraciones.
- El techo debe estar por lo menos a 2,4 m.
- Se recomienda tener una puerta doble, ya que la entrada debe ser lo suficientemente amplia para que se puedan ingresar los equipos sin dificultad.
- El cuarto debe estar por encima del nivel del agua para evitar daños por inundaciones.
- El cuarto de equipos y el cuarto de entrada de servicios pueden ser el mismo.

4.17. Cuarto de Telecomunicaciones

- Debe haber uno por cada piso
- Se deben tener medidas de control de la temperatura.
- Idealmente estos cuartos deben estar alineados verticalmente lo largo de varios pisos para que el cableado vertical sea lo más recto posible.
- Dos paredes deben ser de 20 mm. de A-C plywood y éste debe ser de 2,4 m. de alto.
- Se deben tomar precauciones contra sismos.

RUTAS DEL CABLEADO HORIZONTAL

- Generalmente la ruta que recorre el cableado horizontal se encuentra entre el techo de la estructura y el falso techo.
- El cableado no puede estar apoyado sobre el falso techo.
- En el caso de tender el cable sin ningún tipo de estructura de sujeción, se deben usar elementos que sujeten el cable al techo como por ejemplo los ganchos "J", estos sujetadores deben colocarse máximo cada 60," (1,52 m.).

- En el caso de usarse bandejas o ductos (conduits), éstos pueden ser de metal o de plástico.

REQUERIMIENTOS DE PUESTA Y CONEXIONES A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES: NORMA ANSI/TIA/EIA 607

El sistema de puesta a tierra es muy importante en el diseño de una red ya que ayuda a maximizar el tiempo de vida de los equipos, además de proteger la vida del personal a pesar de que se trate de un sistema que maneja voltajes bajos. Aproximadamente el 70% de anomalías y problemas asociados a sistemas distribución de potencia son directa o indirectamente relacionados a temas de conexiones y puestas a tierra [42]. A pesar de esto, el sistema de puesta a tierra es uno de los componentes del cableado estructurado más obviados en la instalación.

El estándar que describe el sistema de puesta a tierra para las redes de telecomunicaciones es ANSI/TIA/EIA-607. El propósito principal es crear un camino adecuado y con capacidad suficiente para dirigir las corrientes eléctricas y voltajes pasajeros hacia la tierra. Estas trayectorias a tierra son más cortas de menor impedancia que las del edificio.

A continuación se explicarán términos básico para entender un sistema de puesta a tierra en general:

- Puesta a tierra (grounding): Es la conexión entre un equipo o circuito eléctrico y la tierra
- Conexión equipotencial a tierra (bonding): Es la conexión permanente de partes metálicas para formar una trayectoria conductora eléctrica que asegura la continuidad eléctrica y la capacidad de conducir de manera segura cualquier corriente que le sea impuesta.
- Conductor de enlace equipotencial para telecomunicaciones (BCT): Es un conductor de cobre aislado que interconecta el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones al sistema de puesta a tierra del edificio. Por lo tanto une el TMGB con la puesta a tierra del sistema de alimentación. Debe ser dimensionado al menos de la misma sección que el conductor principal de enlace de telecomunicaciones (TBB). No debe llevarse en conductos metálicos.
- Barra de tierra principal de telecomunicaciones (TMGB): Es una barra que sirve como una extensión dedicada del sistema de electrodos de tierra (pozo a tierra) del edificio para la infraestructura de telecomunicaciones. Todas las puestas a tierra de telecomunicaciones se originan en él, es decir que sirve como conexión central de todos los TBB"s del edificio.

Consideraciones del diseño:

- Usualmente se instala una por edificio.
- Generalmente está ubicada en el cuarto de entrada de servicios
- en el cuarto de equipos, en cualquiera de los casos se tiene que tratar de que el BCT sea lo más cortó y recto posible.
- Montada en la parte superior del tablero o caja.
- Aislada del soporte mediante aisladores poliméricos (50 mm. mínimo)
- Hecha de cobre y sus dimensiones mínimas 6 mm. de espesor y 100 mm. de ancho. Su longitud puede variar, de acuerdo a la cantidad de cables que deban conectarse a ella y de las futuras conexiones que tendrá.
- Barra de tierra para telecomunicaciones (TGB): Es la barra de tierra ubicada en el cuarto de telecomunicaciones o de equipos que sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala.

Consideraciones del diseño:

- Cada equipo o gabinete ubicado en dicha sala debe tener su TGB montada en la parte superior trasera.
- El conductor que une el TGB con el TBB debe ser cable 6 AWG. Además se debe procurar que este tramo sea lo más recto y corto posible.

- Hecha de cobre y sus dimensiones mínimas 6 mm. de espesor y 50 mm. de ancho. Su longitud puede variar, de acuerdo a la cantidad de cables que deban conectarse a ella y de las futuras conexiones que tendrá.
- Aislada mediante aisladores poliméricos (h=50 mm mínimo)
- Conductor central de enlace equipotencial de Telecomunicaciones (TBB): Es un conductor aislado de cobre utilizado para conectar todos los TGB's al TMGB. Su principal función es la de reducir o equalizar todas las diferencias de potencial de todos los sistemas de telecomunicaciones enlazados a él.

Consideraciones del diseño:

- Se extiende a través del edificio utilizando la ruta del cableado vertical.
- Se permite varios TBB's dependiendo del tamaño del edificio.
- Cuando dos o más TBB's se usen en un edificio de varios pisos, éstos deberán ser unidos a través de un TBBIBC en el último piso y cada tres pisos.
- Su calibre debe ser mínimo 6 AWG y máximo 3/0 AWG, por lo tanto se deberá usar un conductor de cobre aislado cuya sección acepte estas medidas.
- El estándar ha establecido una tabla para diseñar este conductor de acuerdo a su distancia:

Longitud del TBB (m)	Calibre (AWG)
Menor a 4	6
4 - 6	4
6 - 8	3
8 - 10	2
10 - 13	1
13 - 16	1/0
16 - 20	2/0
Mayor a 20	3/0

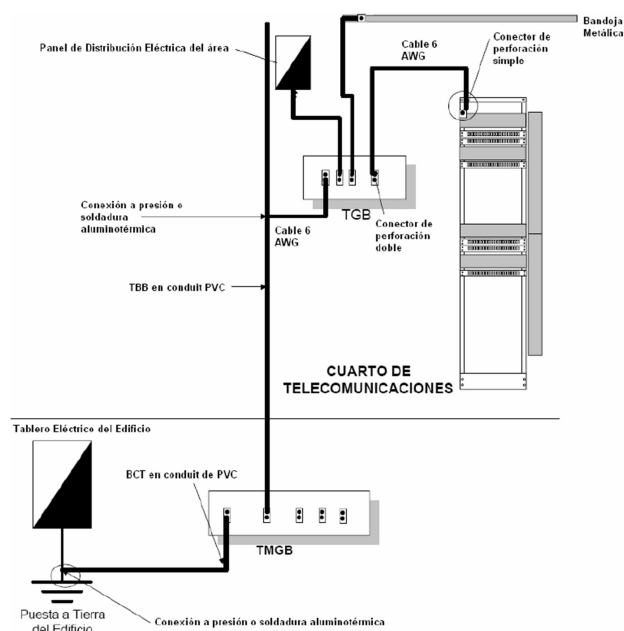
Dimensionamiento del TBB

- Deben evitarse empalmes, pero si de todas maneras existen estos deben estar ubicados en algún espacio de telecomunicaciones.

Es importante mencionar que los conectores usados en la TMGB y los usados en la conexión entre el TBB y el TGB, deberán ser descompresión de dos perforaciones. Mientras que la conexión de conductores para unir equipos de telecomunicaciones a la TMGB o TGB pueden ser conectores de compresión por tornillo de una perforación, aunque no es lo más recomendable debido a que pueden aflojarse por cualquier movimiento.

Todos los elementos metálicos que no lleven corriente en el sistema de cableado estructurado deberán ser aterrados, como por ejemplo bastidores (racks), bandejas o conduits.

Por último, cualquier doblez que se tenga que realizar a los cables no debe ser mayor a 2,54 cm.



Puesta a Tierra para Telecomunicaciones

MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Una de los puntos más importante es definir el tipo de medio de transmisión que se va a utilizar. Se describirán los medios reconocidos por la norma ANSI/TIA/EIA 568-B ya que es el estándar que se seguirá en el presente trabajo.

Cable UTP (Unshield Twisted Pair)

Está formado por alambres de cobre entrelazados para disminuir efectos de interferencia electromagnética (EMI) de fuentes externas. Se dice que no es apantallado porque ambos conductores están aislados con una cubierta de PVC.

Existen diferentes categorías las cuales en común tienen el uso de 4 pares de conductores y presentar varios tipos de diafonía (ocrosstalk, señales acopladas de un par a otro). Se diferencian entre sí por tener diferentes valores en parámetros de transmisión, muchos de los cuales hacen referencia al nivel de diafonía que presenta el cable. Los parámetros de transmisión más referenciados son:

- **Atenuación en función de la frecuencia (db):** Se define como la pérdida de fuerza de una señal al atravesar toda la longitud del cable. Es causada por pérdidas de energía eléctrica debido a la resistencia del cable y por fugas de energía a través del aislamiento del mismo. Las pérdidas por resistencia del cable se incrementan si la frecuencia de la señal aumenta y las fugas a través del aislamiento se incrementan con el aumento de la temperatura. Cuanto más bajo sea este valor, se obtienen mejores resultados.
- **Pérdidas de Inserción (dB):** Es la pérdida de la potencia de la señal transmitida debido a la inserción del cable entre la fuente (Tx) y la carga (Rx). Su valor es la relación entre la potencia recibida y la potencia transmitida, por ello lo ideal es que dicho valor sea lo más cercano a 0dB.
- **NEXT (db):** Medida del acoplamiento de la señal entre un par y otro. Lo produce una señal inducida que vuelve y es percibida en el lado del emisor. Varía proporcionalmente con la frecuencia, cuanto más alto es el valor es mejor.
- **PSNEXT (dB):** El Power Sum NEXT se define como el efecto acumulativo de los efectos NEXT individuales en cada par debido a los otros tres.
- **FEXT (dB):** Es también una medida del acoplamiento de señal entre un par y otro, solo que lo produce una señal inducida que es percibida en el lado del receptor. Es más débil que el NEXT.
- **ELFEXT (dB):** Se expresa en dB como la diferencia entre la medida FEXT y la pérdida de inserción. Cuanto más alto es el valor es mejor.
- **PSELFEXT (dB):** El Power Sum ELFEXT se define como el efecto acumulativo de los efectos ELFEXT individuales en cada par debido a los otros tres.
- **Pérdida de Retorno (dB):** La pérdida de retorno expresa qué cantidad de potencia de la señal incidente (al receptor) se refleja. Puede causar interferencias con la señal transmitida o daños en el equipo transmisor. A mayor valor es mejor.
- **Rango de Frecuencias:** Ancho de banda en donde los valores de los demás parámetros de transmisión son efectivos, por lo que se dice que en determinado rango de frecuencias se transmitirá una señal adecuada. A mayor frecuencia de la portadora se obtiene un mayor ancho de banda y a mayor rango de banda, mayor velocidad de transmisión de datos.
- En la siguiente tabla se muestran las categorías de cable UTP actualmente reconocidas por los estándares con sus características más resaltantes:

	CATEGORÍA	
	5e @155 Mhz	6 @155 Mhz
Rango de Frecuencias (MHz)	1 – 155	1 – 250
Atenuación (dB)	29,1	20,2
NEXT (dB)	29,8	45,9
ELFEXT (dB)	18	29,3
Pérdida de Retorno (dB)	9,1	16

Comparación de parámetros de transmisión entre cables UTP cat. 5e y 6

	CATEGORÍA		
	6 @250 Mhz	6A @250 Mhz	6A @500 MHz
Rango de Frecuencias (MHz)	1 – 250	1 – 500	1 – 500
Atenuación (dB)	34,1	32,9	47,8
NEXT (dB)	39,1	39,1	28,9
ELFEXT (dB)	21,3	35	29
Pérdida de Retorno (dB)	12	11	6

Comparación de parámetros de transmisión entre cables UTP de cat. 6 y 6A

Fibra Óptica

Es un conductor no metálico conformado por filamentos de vidrio. Su forma de transmitir señales es mediante la transmisión de luz a través del principio de reflexión interna total. Por lo tanto no sufre de efectos EMI ni diafonía, lo que ayuda a alcanzar grandes distancias. Gracias a que se trabaja con frecuencias ópticas, se obtienen anchos de banda muy grandes. Existen dos tipos:

Multimodo: Se transmiten varios modos de luz (trayectorias) que se logra teniendo un núcleo de tamaño típico de 50 o 62,5 μm .

Debido a que existe dispersión por los diferentes modos propagados se alcanzan distancias promedio de 1 a 2 Km.

Monomodo: Se transmite solo un modo de luz que se logra reduciendo el diámetro del núcleo generalmente de 9 μm . Gracias que no hay dispersión por causa de varias trayectorias, se alcanzan distancias mayores, hasta de 100 Km. Algunos parámetros a considerar al escoger un sistema de fibra óptica son:

- Ventana de Transmisión: Rango de longitud de onda donde se puede transmitir y detectar luz con máxima eficiencia. Es decir la longitud de onda en la cual trabajará el sistema.
- Atenuación: Cada ventana tiene un determinado coeficiente de atenuación; a mayor ventana, menor atenuación. Por otro lado, dependerá directamente de la longitud por lo que se expresa en dB/Km. ($A = _ / L$)
- Ángulo de Aceptación: Máximo ángulo con el cual debe incidir la luz en la fibra para lograr el efecto de reflexión interna total.
- Apertura Numérica: Es un indicador que da idea de la cantidad de luz que puede ser guiada. Por lo tanto cuanto mayor es, mayor es la cantidad de luz que puede aceptar en su núcleo.
- Dispersión Intermodal: resulta de la diferencia en el tiempo de propagación entre los modos que siguen trayectorias diferentes (ensanchamiento del pulso). Limita el ancho de banda.
- Dispersión Intermodal: Resulta de la diferencia en el tiempo de propagación de las diferentes componentes espectrales de la señal transmitida. Limita el ancho de banda.

ADMINISTRACIÓN PARA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES DE EDIFICIOS COMERCIALES: NORMA TIA/EIA 606.

La manera de cómo rotular todos los componentes de un sistema de cableado estructurado está definido en la norma TIA/EIA 606, el cual provee un esquema de administración uniforme, es decir que rige para todos los aspectos del cableado estructurado. Además esta forma de identificar los diferentes elementos es independiente de las aplicaciones que se le dé al cableado, ya que muchas veces las aplicaciones van variando a lo largo de los años.

El sistema de administración simplifica traslados, agregados, cambios permitiendo que los trabajos que se realicen requieran pocas suposiciones. Además, facilita los trabajos de mantenimiento ya que los componentes con posibles fallas son fácilmente identificados durante las labores de reparación.

Las etiquetas deben ser de un tamaño, color y contraste apropiado para asegurar su lectura y deben procurar tener un tiempo de vida igualo mayor a la del componente etiquetado. Para mayor confiabilidad se sugiere que las etiquetas sean hechas por algún dispositivo y no a mano.

Los componentes a ser etiquetados son:

- Espacios de Telecomunicaciones
- Cables
- Hardware
- Puestas a Tierra

Se establecen cuatro clases de administración dependiendo del tamaño de la red y por lo tanto del tipo de componentes de cableado estructurado que lo integran.

Clase 1

Dirigida a infraestructuras que poseen solo un cuarto de equipos, por lo tanto será el único espacio de telecomunicaciones a administrar. No tendrá cableado vertical o externo a la planta. Se identificarán los siguientes elementos:

- Espacio de Telecomunicaciones
- Cableado horizontal
- TMGB
- TGB

Clase 2

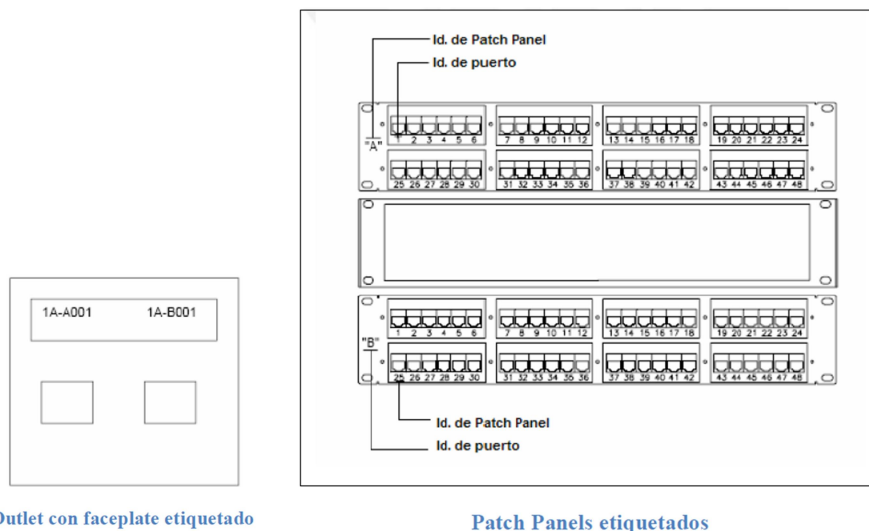
Provee administración para un único edificio que tiene uno o múltiples espacios de telecomunicaciones como por ejemplo un cuarto de equipos y uno o más cuarto de telecomunicaciones. Incluye, aparte de todos los elementos de la clase 1, administración para el cableado vertical, puntos de seguridad contra incendios y múltiples elementos del sistema a puesta a tierra.

Clase 3

Dirigida a edificios dentro de un campus, es decir que cubre la identificación de elementos tanto dentro como fuera del edificio. Inclúyelas identificaciones de las clases anteriores e identificación de edificio dentro del campus y cableado de backbone de interconexión entre edificios.

Clase 4

Dirigido a los sistemas de cableado estructurado que abarcan varios campus, es decir un ambiente multi-campus. Incluye identificación de las clases anteriores y del lugar al que corresponden.



La norma TIA/EIA-606 establece que de manera opcional se pueden identificar los elementos del camino de los diferentes cableados, como por ejemplo tuberías, conductos, bandejas o canaletas.

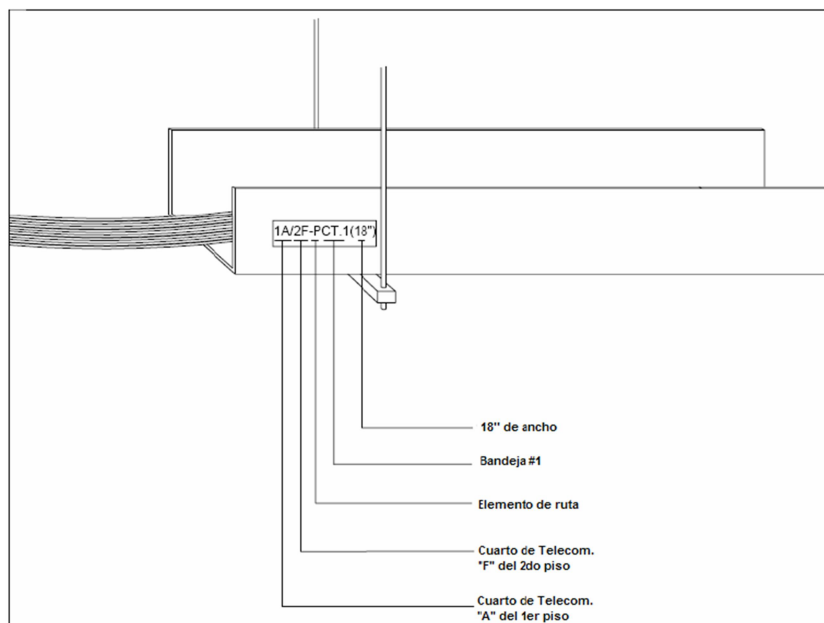


Figura 2.12 – Bandeja etiquetada

Aprendizajes esenciales			
Carrera:	Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo		Semestre: 5°
Módulo/Submódulo:	Módulo IV. Diseña de redes de computadoras Submódulo 2. Diseña la red LAN		
Aprendizajes esenciales o Competencias esenciales 3er parcial	Estrategias de Aprendizaje	Productos a Evaluar	
Elabora el diagrama de la red LAN	<p>Actividad 1. Revisar los manuales de canaletas y realizar un mapa mental con los diferentes tipos de canaletas y accesorios (<i>Anexo 11</i>)</p> <p>Actividad 2. Elabora una propuesta y documentación de una red LAN de acuerdo a la situación presentada en el <i>Anexo 12</i>, realiza los diagramas correspondientes en hojas milimétricas o cuadrículadas. Puedes consultar el ejemplo del <i>Anexo 13</i></p>	<p>Mapa mental</p> <p>Proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tabla de Componentes y materiales 2. Diagrama de distribución del lugar. 3. Diagrama de topología de la red. 4. Diagrama de distribución geográfica de la red LAN 5. Diagrama eléctrico 6. Diagrama de canaletas para cableado de red 7. Diagrama de distribución de cableado desde su origen 8. Diagrama de mobiliario instalado 9. Diagrama de mobiliario y equipos instalados 	

Anexo 11

3.1 Canaletas

Interlink para redes



- Interlink para redes es el sistema de canalización de PVC diseñado para acomodar grandes volúmenes de cables de voz, datos e imágenes (VDI) y energía eléctrica.
- Interlink para redes cumple con las especificaciones TIA/EIA de los radios de curvaturas en instalaciones de cableado estructurado.

El sistema Interlink para redes es ideal para aplicaciones en el sector comercial como oficinas y escuelas, debido a su gran capacidad y tamaño adecuado



Accesorio para ángulos internos VDI



Accesorio para ángulos externos VDI



- Existen 2 tamaños de canaleta: de 85 x 50 mm. y 130 x 50 mm., en color blanco ártico y con una sola tapa para los dos modelos. Ambos se venden en tramos de 2 mts. de largo.

El sistema de canalización Interlink para redes es compatible con la solución de cableado estructurado Btnet y permite integrar otras líneas de Bticino como Living, Light y Matix que cuentan con una alta innovación tecnológica e inigualable estética.



La gama es completa y modular debido a que algunos accesorios son los mismos para ambas canaletas, tales como: soporte de placa, accesorios VDI, tapa, separador, derivación T y junta. Esto hace que la especificación de los accesorios sea una tarea sencilla.



La base es perforada y lista para atornillar a la pared haciendo la instalación más rápida y fácil. La misma base sirve de plantilla para marcar las zonas de instalación.



Los ángulos internos y externos son variables para ajustarse a la estructura de la pared. Los ángulos internos y externos tienen 25° de movimiento.



El material es de PVC autoextinguible de baja emisión de gases según las pruebas de la Norma ASTM.

El PVC tiene propiedades de alta resistencia a golpes y maltratos, además de tener la flexibilidad adecuada para adaptarse a cualquier tipo de pared.



Interlink para redes cuenta con accesorios para voz, datos e imágenes (VDI) que son especialmente diseñados para cableado estructurado con un radio de curvatura de 25.4 mm. (1"), cumpliendo con las normas TIA/EIA. El mismo accesorio puede ser usado en los dos tamaños de las canaletas Interlink para redes.

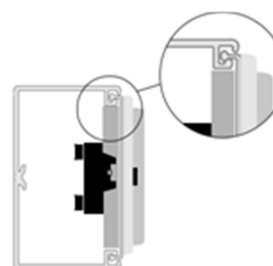


Accesorio para ángulos internos VDI

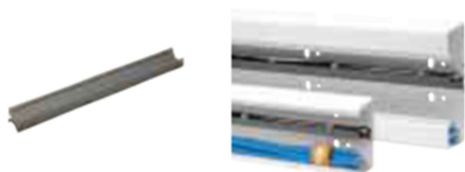


Accesorio para ángulos externos VDI

El sistema cuenta con la facilidad para instalar la tapa y el soporte de placas, dejando libre el máximo espacio para el cableado. La tapa y el soporte entran a presión en la base de la canaleta.



El diseño permite organizar el cable, ofreciendo la capacidad de un ducto de 1 o 2 vías con sólo agregar un separador. El separador es de 2 mtrs. de largo, igual que el tramo de canaleta y es muy fácil de instalar.



Las características del PVC permiten que la canaleta se pueda pintar.



Información técnica

Capacidad de cables

W48000		Capacidad				
85x50 mm						
[3.35"x1.97"]		Tipo de cable	40%	60%	80%	100%
Con separador		UTP Cat 5E ø5.1 mm (24 AWG)	21 *	31 *	42 *	53 *
		UTP Cat 6 ø6.6 mm (23 AWG)	12 *	19 *	25 *	32 *
Sin separador		UTP Cat 5E ø5.1 mm (24 AWG)	45	68	91	114
		UTP Cat 6 ø6.6 mm (23 AWG)	27	40	54	68

*Por cada vía

W48006		Capacidad				
130x50 mm						
[5.12"x1.97"]		Tipo de cable	40%	60%	80%	100%
Con separador		UTP Cat 5E ø5.1 mm (24 AWG)	33 *	49 *	66 *	83 *
		UTP Cat 6 ø6.6 mm (23 AWG)	19 *	29 *	39 *	49 *
Sin separador		UTP Cat 5E ø5.1 mm (24 AWG)	69	104	139	174
		UTP Cat 6 ø6.6 mm (23 AWG)	41	62	83	104

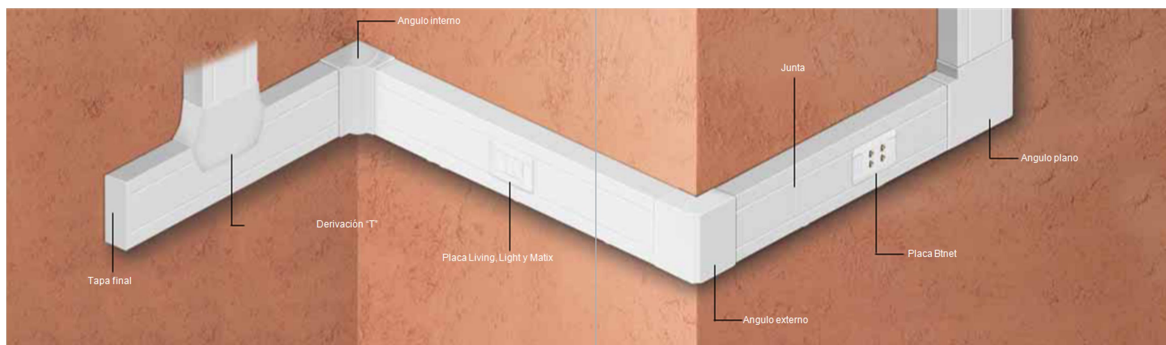
*Por cada vía

Recomendación de la norma TIA/EIA-569-A

La capacidad máxima inicial es 40%. La capacidad máxima instalada puede llegar hasta un 60%. Exceder la capacidad recomendada por la norma es responsabilidad de quien lo recomienda y de quien lo instala.

Características del PVC

	Tipo de Prueba	Norma de referencia	Unidades	PVC
Mecánico	Módulo de flexión	ISO R/178	MPa	2500 +- 200
	Elasticidad fleccional Umbral de stress	ISO R/178	MPa	79 +- 5
	Módulo extensible	ISO R/527	MPa	1460 +- 100
	Tensión de rompimiento de extensión	ISO R/527	MPa	36 +- 4
	Elongación de rompimiento de extensión	ISO R/527	%	200 +- 30
	Estrés de esqueleto	-	daN/mm ²	4.25 a 5.25
Comportamiento contra fuego	Dureza de la orilla	ISO 868	orilla	D 85
	Índice de oxígeno	NF T 51-071	%	52 +- 5
	Clasificación UL94	UL 94	-	V0
	Clasificación M	NF P 92-501	-	M1
	Clasificación I	NF F 16-101	-	I2
	Incandescencia del cable	NF T 51-074	°C	960
	Prueba de flama	ASTM D 635	-	Auto-extinguible
	Poder calorífico neto (gross)	NF P 92-510	MJ/kg	12 +- 4
Eléctrico	Constante dieléctrica a 60 Hz	VDE 0303	-	3,2 a 3,6
	Fuerza dieléctrica	NF C 68-102	kV/mm	4 +- 0,5
	Resistividad de la superficie	ASTM D 257	Ω	1014
	Resistencia al arco	-	s	60 a 80
Física	Densidad	NF T 51-063	-	1,5 +- 0,02
	Estabilidad dimensional (Martens)	NF T 51-070	°MARTENS	65
	Temperatura de ablandamiento (VICAT)	ISO 306	°C	80
	Índice de refracción	ISO 489	-	1,52 a 1,56
	Absorción de agua	NF T 51-166	%	0,2 +- 0,1
	Temperatura de operación	-	°C	-40 a +60
	Expansión	NF T 51-221	m/m/°C	7,10 ⁻⁵
	Resistencia UV	ASTM/G/5388	-	Mecánicamente estable



85 x 50 mm 3.35" x 1.97"	130 x 50 mm 5.12" x 1.97"											
W48000	W48006	W48001	W48047	W48040	W48005 W48010	W48002 W48007	W48192	W48003 W48008	W48193	W48004 W48009	W48301	

CANALETA PLASTICA

SISTEMA DECIERRE
Por clic o deslizamiento.

CANALETAS CON DIVISION
Generan espacios separados para la instalación de cables de voz, datos y eléctricos

MODELOS
Con adhesivo y sin adhesivo.

CERTIFICACIÓN RETE

Los sistemas de canalización en Plástico de Quest International, son una solución eficiente para la canalización de cables de Voz, Datos, Video y Eléctricos.

Amplio portafolio de medidas en formatos de: 13x7mm, 20x12 mm, 32x12 mm, 40x22 mm, 60x40 mm y 100x40mm, todos con sus respectivos accesorios de montaje que cubren gran parte de las posibilidades en un montaje como: Codos, Derivaciones en T, Unión y Tapa Final.

SISTEMA DECIERRE
Por clic o deslizamiento.

MODELOS
Con adhesivo y sin adhesivo.

CERTIFICACIÓN RETE

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos

CODIGO	CARACTERÍSTICA
CP-6023	SIN ADHESIVO
CP-6040	CON ADHESIVO

ACCESORIOS:

- CODO INTERNO CP-6034
- CODO EXTERNO CP-6039
- CODO PLANO CP-6038
- TERMINAL CP-6035
- UNION CP-6036
- DERIVACIÓN EN T CP-6037

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos
- Estándares ANSI EIA TIA 568

CANALETA PLÁSTICA 13 X 7 MM

Sistema de canalizaciones fabricadas en PVC auto-extinguible y resistente al impacto y/o aplastamiento.

Estéticas, duraderas y funcionales. Presentación con y sin adhesivo, ideales para redes de audio, datos, video y CCTV.

Longitud de 2 metros de largo.

DIMENSIONES

* Tolerancia: ± 5 mm

CANALETA PLÁSTICA 20 X 12 MM

Nuestras soluciones son apropiadas para conducir cables eficientemente y de forma segura. La línea provee una completa gama de accesorios que facilitan los proyectos de cableado en múltiples ámbitos como grandes y pequeñas redes de datos, circuitos cerrados de televisión, instalación de alambres y conducción de cables de eléctricos.

SISTEMA DE CIERRE
Por clic o deslizamiento.

MODELOS
Con adhesivo y sin adhesivo.

DIMENSIONES

*Tolerancia: ±5 mm

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos ANSI EIA TIA 568 Y UL-94
- Estándares ANSI EIA TIA 568 Y UL-94

CÓDIGO	CARACTERÍSTICA
CP-6008	SIN ADHESIVO
CP-6033	CON ADHESIVO

CODO INTERNO CP-6012

CODO EXTERNO CP-6011

CODO PLANO CP-6010

TERMINAL CP-6013

UNIÓN CP-6014

DERIVACIÓN EN T CP-6009

CANALETA PLÁSTICA 32 X 12 MM

Fabricación en PVC para el tendido de cableado de redes y datos de 2 m de largo. Retardante a la llama, resistente a impactos, resistente a las distorsiones por calentamiento y bajas temperaturas, resistente a humedad y atmósferas químicas. Modelos disponibles con y sin adhesivo.

SISTEMA DE CIERRE
Por clic o deslizamiento.

MODELOS
Con adhesivo y sin adhesivo.

DIMENSIONES

*Tolerancia: ±5 mm

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos ANSI EIA TIA 568 Y UL-94
- Estándares ANSI EIA TIA 568 Y UL-94

CÓDIGO	CARACTERÍSTICA
CP-6079	SIN ADHESIVO
CP-6080	CON ADHESIVO

CODO INTERNO CP-6092

CODO EXTERNO CP-6091

CODO PLANO CP-6090

TERMINAL CP-6093

UNIÓN CP-6094

DERIVACIÓN EN T CP-6089

CANALETA PLÁSTICA 40 X 22 MM

Solución ideal para conducir cables de forma segura y eficiente permitiendo el tendido de cable en ámbitos como instalación de alambres, circuitos cerrados de televisión, redes de datos. Resistencia al impacto y flammabilidad. Tramo de 2 metros. Modelos disponibles con y sin adhesivo, así como con división y sin división.

SISTEMA DE CIERRE
Por clic o deslizamiento.

DIVISIÓN INTERNA
Modelos disponibles sin y con división interna que genera espacios separados para la instalación de cables de voz, datos y eléctricos.

DIMENSIONES

*Tolerancia: ±5 mm

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos ANSI EIA TIA 568 Y UL-94
- Estándares ANSI EIA TIA 568 Y UL-94

CÓDIGO	CARACTERÍSTICA
CP-6000	SIN ADHESIVO
CP-6007	CON ADHESIVO

CODO INTERNO CP-6004

CODO EXTERNO CP-6003

CODO PLANO CP-6002

TERMINAL CP-6005

UNIÓN CP-6006

DERIVACIÓN EN T CP-6001

CANALETA PLÁSTICA 60 X 40 MM

Solución en plástico para conducir cables con un grado absoluto de seguridad y eficiencia por las prestaciones de resistencia que ofrece. Presentación con y sin división, con y sin adhesivo. Resistente al impacto y a la flammabilidad. Longitud de 2 metros.

SISTEMA DE CIERRE
Por clic o deslizamiento.

DIVISIÓN INTERNA
Modelos disponibles sin y con división interna que genera espacios separados para la instalación de cables de voz, datos y eléctricos.

DIMENSIONES

*Tolerancia: ±5 mm

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos ANSI EIA TIA 568 Y UL-94
- Estándares ANSI EIA TIA 568 Y UL-94

CÓDIGO	CARACTERÍSTICA
CP-6015	SIN DIVISIÓN, SIN ADHESIVO
CP-6016	CON DIVISIÓN, SIN ADHESIVO

CODO INTERNO CP-6020

CODO EXTERNO CP-6019

CODO PLANO CP-6018

TERMINAL CP-6021

UNIÓN CP-6022

DERIVACIÓN EN T CP-6017

CANALETA PLÁSTICA 100 X 40 MM

Nuestras soluciones son apropiadas para conducir cables eficientemente y de forma segura. La línea provee una completa gama de accesorios que facilitan los proyectos de cableado en múltiples ámbitos como grandes y pequeñas redes de datos, circuitos cerrados de televisión, instalación de alarmas y conducción de cables de eléctricos.

SISTEMA DE CIERRE
Por clic o deslizamiento.

DIVISIÓN INTERNA
Genera espacios separados para la instalación de cables de voz, datos y eléctricos, en proporción de 60 / 40 entre áreas.

DIMENSIONES

PROPIEDADES

- Auto Extinguibles
- Resistente a impactos
- Resistente a la Humedad
- Resistente a Aceites
- Resistente a químicos
- Estándares ANSI EIA TIA 568 Y UL-94

CERTIFICACIÓN RETIE

CODIGO	CARACTERÍSTICA
CP-6123	CON DIVISION

CODIGO INTERNO
CP-6133

CODIGO EXTERNO
CP-6132

CODIGO PLANO
CP-6131

TERMINAL
CP-6134

UNION
CP-6355

DERIVACION EN T
CP-6130

CAJADEMONTAJE UNIVERSAL 45MM

PRECORTES
Precortes en las 4 caras de la caja para permitir el empalme con canaletas de 13 x 7 mm, 20 x 12 mm, 32 x 12 mm, 40 x 22 mm.

AGUJEROS DE MONTAJE
Agujeros compatibles con placas eléctricas y Face Plates de datos para fijación por medio de tornillos.

POSTES DE FIJACIÓN
Postes con rosca metálica en su interior que permiten asegurar las placas a la caja.

PRECORTES CIRCULARES
Permiten el paso preciso de cables llevados por medio de tubería.

DIMENSIONES

REFERENCIA **0B-6048**

ALTURA : 45 mm
FONDO EXTERNO : 117 mm
FONDO : 73 mm

CAJADEMONTAJE UNIVERSAL 35MM

PRECORTES
Precortes en las 4 caras de la caja para permitir el empalme con canaletas de 20 x 12 mm, 32 x 12 mm y 40 x 22 mm.

BORDES REDONDEADOS
Brindan una gran estética, en todo tipo de montajes eléctricos o de datos.

POSTES DE FIJACIÓN
Postes con rosca metálica en su interior y refuerzos que permiten asegurar las placas de manera firme.

DIMENSIONES

REFERENCIA **0B-6140**

ALTURA : 35 mm
ANCHO : 117 mm
FONDO : 73 mm

Anexo 12

3.2. PROPUESTA Y DOCUMENTACIÓN DE UNA RED

Situación didáctica

La implementación de una red de área local requiere de personal con los conocimientos más actualizados en lo referente a normas y estándares oficiales, así como una estrategia de planeación acorde al contexto de la organización. La operación y la infraestructura de una red de área local son fundamentales para el logro de los objetivos de cualquier empresa. Es por ello que para el desarrollo de esta actividad deberás utilizar las actividades y conocimientos adquiridos durante este semestre.

Para proponer una infraestructura de comunicaciones dentro de una empresa debes conocer el organigrama, departamento y puestos, el flujo de información, las necesidades de comunicaciones y servicios entre los usuarios, etcétera.

Competencia profesional

Analizar las redes de cómputo como solución a las necesidades de servicios y recursos dentro de la organización.

Competencia genérica

Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Problema significativo del contexto

¿De qué manera implementar una propuesta de red de área local como solución a sus necesidades de comunicación?

Proceso

Realiza lo siguiente: Entre los planes para este año del corporativo “Blanco y Negro, S.A. de C.V.”. está poner una agencia aduanal en la ciudad de Veracruz. La sucursal debe tener los siguientes elementos para su correcto funcionamiento:

1. Contar con 5 departamentos: financiero, recursos humanos, jurídico, sistemas y administrativo, con el siguiente número de trabajadores:

DEPARTAMENTOS	TRABAJADORES
Financieros	12
Recursos humanos	7
Jurídico	5
Sistemas	6
Administrativo	20

2. El encargado de la sucursal encontró un edificio en excelentes condiciones, ubicado en una de las avenidas más importantes de la ciudad. El edificio tiene una antigüedad de 15 años cuenta con 4 pisos, 8 oficinas, estacionamiento para 15 vehículos, un sótano y un almacén.

El presidente del consejo de administración te nombró el nuevo jefe de área de informática. Lo primero que debes hacer es desarrollar un proyecto con los elementos suficientes para implementar una red de área local dentro del nuevo edificio de la sucursal. Será generar la siguiente documentación que servirá como base para el proyecto.

3. Cotización del equipo informático.
Todo el personal está capacitado para utilizar la computadora y los dispositivos de comunicación móvil, así que es posible que algunos trabajadores tengan una computadora en su escritorio y otros tengan la necesidad de andar portando una laptop o tableta. Deberás cotizar el siguiente equipo informático:

- 5 servidores
- 30 computadoras de escritorio
- 8 laptops
- 5 tabletas
- 20 impresoras laser
- 10 impresoras de inyección de tinta

Ten en cuenta que en el mercado hay gran variedad de opciones, por ello la importancia de cotizar el equipo en diferentes tiendas de cómputo. Utiliza tu criterio para determinar la marca y el modelo de equipo que consideres adecuado para el desarrollo de las actividades dentro de la empresa. Una vez que ya tengas seleccionado cada dispositivo, deberás enlistar el equipo en una tabla.

DISPOSITIVO	MARCA	MONTO	CARACTERÍSTICAS GENERALES	PRECIO	CANTIDAD DE EQUIPOS	PRECIO TOTAL
				\$		\$
				\$		\$
				\$		\$
				\$		\$
				\$		\$
				\$		\$
				\$		\$
TOTAL					\$	

4. Documentación y resguardo de equipos de computo

En cuanto a los sistemas de información que se manejan en el corporativo están los siguientes:

- Finance (sistema financiero, el cual opera la contabilidad, los ingresos, egresos, etc.).
- Nominex (sistema de recursos humanos, aquí opera la asistencia, puntualidad, nomina, trámites y prestaciones de los trabajadores)
- SupportOnLine (sistema de asistencia remota).
- Goms (sistema informático para el apoyo a la administración y control de las operaciones aduanales)

Deberás realizar un diagrama con el cableado estructurado y plantear la mejor ruta y organización de cable para interconectar todos los equipos, además de proponer una solución utilizando dispositivos inalámbricos y cableados.

Los diagramas a realizar son los siguientes:

1. Tabla de Componentes y materiales
2. Diagrama de distribución del lugar.
3. Diagrama de topología de la red.
4. Diagrama de distribución geográfica de la red LAN
5. Diagrama eléctrico
6. Diagrama de canaletas para cableado de red
7. Diagrama de distribución de cableado desde su origen
8. Diagrama de mobiliario instalado
9. Diagrama de mobiliario y equipos instalados

Anexo 14

3.3. COTIZACIONES

SERVIDORES		
	<p>HPE ProLiant MicroServer Gen10 AMD Opteron X3421 Quad-Core HPE ProLiant MicroServer Gen10 AMD Opteron X3421 Quad-Core (2.10GHz 2MB) 8GB (1 x 8GB) PC4 DDR4 2400MHz UDIMM Embedded Marvell SATA RAID No Optical 200W Sistema Operativo ClearOS 1yr Next Business Day Warranty P04923-S01</p>	\$ 9,997.00
	<p>HPE ProLiant ML110 Gen10 Intel Xeon-B 3204 6-Core(1.90GHz 8.25MB) HPE ProLiant Gen10 Intel Xeon-B Core (1.90GHz 8.25MB) 16GB (1 x 16GB) PC4-2933Y-R DDR4 Dynamic Smart Array S100i No Optical 550W 3 años en Piezas y Mano de Obra/1 año de garantía en Sitic P19116-001</p>	\$ 34,600.00
	<p>Dell EMC PowerEdge T340 Hasta un procesador de la familia de productos Intel® Xeon® E-2200 con hasta 8 núcleos por procesador Velocidad DIMM Hasta 2666 MT/s Tipo de memoria: UDIMM Ranuras del módulo de memoria 4 ranuras DIMM DDR4 Compatibilidad con DDR4 DIMM ECC registrados únicamente RAM máxima UDIMM: 64 GB</p>	\$ 27,899.00

IMPRESORAS

	<p>Impresora Epson Ecotank L120 / Tinta continua / Color / USB</p>	<p>\$ 3,299.00</p>
	<p>Impresora Canon G1100 Con Tanque De Tinta De Fábrica Marca Canon Línea Pixma Modelo G1100 Voltaje 110V</p>	<p>\$ 2,999.00</p>
	<p>HP - Multifuncional LaserJet Pro MFP M182nw - 7KW55A - Blanco Multifuncional HP Color LaserJet Pro MFP M182nw (7KW55A) Manual de usuario Cartucho HP Negro Cartucho HP Amarillo; Magenta Guía de instalación Cable de alimentación Cable USB</p>	<p>\$ 4,499.00</p>
	<p>Brother - Impresora multifuncional DCP-L2551DW B&N láser monocromática Brother Impresora multifuncional DCP-L2551DW B&N láser monocromática Brother cartucho de tóner TN15 negro Adaptador de corriente Manual de usuario</p>	<p>\$ 4,399.00</p>
<h3>TABLETAS</h3>		
	<p>Tablet Samsung Galaxy Tab A 8", 32GB, 1280 x 800 Pixeles, Android 9.0, Bluetooth 4.2, Negro SKU: SM-T290NZKAMX0</p>	<p>\$ 3,329.00</p>
	<p>Tablet Lenovo YT3-X50F TAB SB</p>	<p>\$ 4,949.00</p>
	<p>TABLET HUAWEI MEDIAPAD T5 10 PROCESADOR: CHIP KIRIN 659 GHZ... SISTEMA OPERATIVO: EMUI 8.0 BASADO EN ANDROID 8.0 ... MARCA: HUAWEI ... NÚMERO DE PUERTOS USB: N/A ...</p>	<p>\$ 4,049.00</p>

LAPTOS Y COMPUTADORAS

	<p>Laptop HP ProBook 640 G5</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Procesador Intel® Core™ i5 de 8ª generación ■ Windows 10 Pro 64 ■ SATA de 1 TB y 7200 rpm ■ 4 GB de SDRAM DDR4-2400 (1 x 4 GB) ■ Pantalla con retroiluminación WLED HD SVA antirreflectante, de 14" en diagonal, 220 nits, 45 % de NTSC (1366 x 768) ■ Gráficos Intel® UHD 620 	<p>\$ 25,609.00</p>
	<p>ThinkPad E15 - Black (Configurable) Intel</p> <p>Portátil de 15,6" robusta, diseñada para alto rendimiento</p> <p>Tarjeta gráfica independiente superior opcional, pantalla FHD de gran nitidez y altavoces de gama alta</p> <p>Compatible con almacenamiento en unidad dual</p>	<p>\$1 7,760.56</p>
	<p>Laptop DELL Vostro 14 3480 Procesador Intel Core i3 7020U Memoria de 8GB DDR4</p> <p>Disco Duro de 1TB</p> <p>Pantalla de 14 LED</p> <p>SO Windows 10 Pro 64 Bits</p>	<p>\$ 16,999.00</p>
	<p>All in One HP Pavilion 24-xa0061a</p> <p>Procesador AMD Dual-Core serie A</p> <p>Windows 10 Home 64</p> <p>8 GB de SDRAM DDR4-1866 (1 x 8 GB)</p> <p>SATA de 1 TB y 7200 rpm</p> <p>Pantalla con retroiluminación WLED FHD IPS y microbordes, de 23,8" en diagonal (1920 x 1080)</p> <p>Gráficos AMD Radeon™ R5</p>	<p>\$ 17,999.00</p>
	<p>ThinkCentre M920 Tiny (Intel)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Procesadores hasta Intel® Core™ i7 de 9na generación ■ Hasta Windows 10 Pro ■ Intel® Integrated Graphics 	<p>\$ 17,939.00</p>
	<p>DELL Inspiron All-in-One PC 8th gen Intel®</p> <p>Core™ i3 4 GB DDR4-SDRAM 1000 GB Negro</p> <p>RAM 4 GB</p> <p>1 TB disco Duro</p> <p>Windows 10</p> <p>Color Negro</p>	<p>\$ 15,200.00</p>

BIBLIOGRAFÍA:

A. Contreras, A. Sarabia, Módulo IV Diseña e Instala Redes LAN, edición 6a apegado a la RIEMS, DGETI

Fuentes consultadas:

Arquitectura de protocolos, conceptos básicos:

<https://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-rq-es-4/ch-ssh.html>

<https://soporte.gloudea.com/hc/es/articles/115003659065--Qu%C3%A9-es-TCP-IP-#:~:text=El%20conjunto%20de%20protocolos%20TCP,cree%20un%20flujo%20de%20datos.>

<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/que-es-el-protocolo-icmp-y-como-funciona/>

<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/igmp/>

<http://fibraoptica.blog.tartanga.eus/2012/09/03/situacion-actual-de-las-categorias-de-cables-de-pares/>

<https://www.cableredes.net/como-hacer-un-cable-de-red/>