



UT3.INTRODUCCIÓN A LAS REDES

Sistemas Informáticos

Profesorado:
Diego García
Rosa María Zapata Calle

Introducción a las redes.

Índice

1. Características de las redes. Ventajas e inconvenientes
2. Tipos de redes.
3. Componentes de una red informática.
4. Topologías de red.
5. Medios de transmisión.
6. Tipos de cableado. Conectores.
7. Mapa físico y lógico de una red local.

1. CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES

1. ¿Qué es una red?
2. Ventajas
3. Inconvenientes

1.Características de las redes. ¿Qué es una red?

Una red informática es un conjunto de dos o más dispositivos interconectados entre sí a través de un medio.

Una red permite intercambiar información y compartir recursos.

En una red aparecen tres elementos bien definidos. El dispositivo emisor, el dispositivos receptor y los dispositivos intermedios que se encargan de conectar y transportar la información entre los dos primeros.

La forma de transmisión de información es a través de mensajes que siguen unos estándares.

El estándar actual es el modelo TCP/IP basado en OSI

1.Características de las redes. Ventajas

- Es posible tener un dispositivo o recurso conectado a la red y se puede utilizar por varios equipos sin necesidad de cambiar de ordenador o tener que duplicarlo.
- La información almacenada en un equipo puede compartirse con el resto de los usuarios.
- Si la información está almacenada en una base de datos se puede acceder, actualizar y mantener entre todos los usuarios permitiendo estar actualizada en todos los equipos al instante.
- Un dispositivo conectado en red permite el ahorro de memoria y carga de trabajo de los usuarios. Esto es especialmente útil en sistemas operativos distribuidos.

1.Características de las redes. Inconvenientes

- Si la conexión falla puede causar muchos problemas entre los diferentes equipos.
- En sistemas centralizados, los fallos en el ordenador central provocarían que todo el sistema fallase.
- Los datos de un usuario se encuentran expuestos al resto de usuarios que aprovechan fallos en los sistemas o vulnerabilidades en la red.
- Ciertas redes, como las inalámbricas permiten el fácil acceso de usuarios no autorizados lo que provoca la necesidad de aumentar la seguridad a través del cifrado y por tanto la reducción de velocidad de intercambio.
- El coste del mantenimiento del sistema se incrementa.

2. TIPOS DE REDES

1. PAN y WPAN
2. LAN
3. WLAN
4. CAN
5. MAN
6. WAN
7. VLAN

Tipos de redes. PAN y WPAN

- Personal Area Network. Red de área personal.
- Es una red formada por los dispositivos que usa una sola persona.
- Tiene un rango de alcance de unos pocos metros.
- Se suelen usar cables USB y FireWire para comunicarse
- Las WPAN son redes PAN inalámbricas cuyo medios de transmisión son los Infrarrojos, Bluetooth o la red WiFi
- Su principal utilidad es interconectar los dispositivos personales de un usuario. El ejemplo más claro es conectar el móvil al ordenador pero permiten conectar impresoras, cámaras de foto/video, tablets y en un futuro serán las redes usadas para el Internet de las Cosas (IoT)

Tipos de redes. LAN

- Local Area Network. Redes de Area Local.
- Es una red limitada a un espacio reducido, como una casa, un departamento o, a lo sumo, un edificio.
- Permiten compartir recursos como impresoras, ficheros, información almacenada en servidores, servicios, máquinas virtuales, y en determinados casos llegan a distribuir los procesos permitiendo formar clusters de ordenadores que compartan procesadores y RAM
- Son redes de uso común y cotidiano en negocios, empresas y hogares. Un ejemplo de uso es la red que hay en el aula.

Tipos de redes. WLAN

- Wireless Local Area Network. Red de área local sin cable.
- Su propósito es minimizar las redes cableadas.
- Pueden ser tan complejas como sea necesario. La más básica se compone de dos dispositivos con tarjeta WiFi.
- Utilizan ondas de radio para transmitir la información.
- El rango de uso depende de la potencia de la señal, pierde calidad conforme se aleja el dispositivo del punto de acceso aunque se puede ampliar añadiendo más repetidores o puntos de acceso.
- Su principal uso es en redes con muchos dispositivos móviles y con necesidad de configuración fácil y rápida
- Un ejemplo son las redes actuales de hogar o la del IES

Tipos de redes. CAN

- Campus Area Network. Red de área de campus.
- Es una red que, a su vez, se encarga de conectar redes LAN en un entorno geográfico limitado como puede ser un conjunto de edificios en un ambiente determinado.
- El área que cubre suele ser de unos pocos kilómetros.
- Suelen utilizar fibra óptica o Ethernet de Gigabit para conectar las redes para que no haya ralentización de la transmisión de los datos entre ellas.
- Los dispositivos de interconexión pertenecen a la organización a la que pertenecen las redes LAN.
- Un ejemplo de uso es un campus universitario o una base militar interconectando edificios con LAN independientes.

Tipos de redes. MAN

- Metropolitan Area Network. Red de área metropolitana.
- Red de alta velocidad que interconecta redes LAN de diferentes edificios. Normalmente conecta diferentes LAN de una ciudad o incluso de varias ciudades cercanas.
- La diferencia con las CAN es que la cantidad de redes, edificios y organizaciones conectadas es mucho mayor.
- Son redes de alta velocidad, alta fiabilidad y alta seguridad llegando a tener tasas de error muy inferiores a las de las LAN e impidiendo acceder a la señal sin interrumpir físicamente el enlace (lo que es complicado)
- Un ejemplo de uso es la/s red/es que se usa en la ciudad para interconectar los diferentes abonados del ISP.

Tipos de redes. WAN

- Wide Area Network. Red de área amplia.
- Es una red que une redes LAN/MAN en un área especialmente extensa.
- Geográficamente puede llegar a transmitir datos entre dispositivos separados por cientos o incluso miles de km.
- Los medios de transmisión varían en función de la separación física pudiendo llegar a usar fibra óptica, comunicación por satélite u ondas electromagnéticas.
- Su utilidad es unir las redes de diferentes países e ISP's
- El ejemplo más conocido de esta red es Internet aunque existen otras redes como las de bancos, ejércitos o televisiones por suscripción.

Tipos de redes. VLAN

- Virtual Local Area Network. Red de área local virtual.
- Es una red "lógica", es decir, un método para crear redes independientes dentro de una misma red física.
- Evitan el intercambio de datos dentro de una red local.
- Permite interconectar dos o más redes que pueden encontrarse separadas físicamente en diferentes segmentos de la red.
- Aunque hay diferentes formas de configurar una VLAN, la más común se basa en una configurar el switch para indicar los puertos en los que se van a conectar los miembros de las diferentes redes virtuales. De esta forma se vería como si hubiera varios switches.

3.COMPONENTES DE UNA RED INFORMÁTICA

1. Hardware
2. Software

Componentes de una red informática. Hardware

- **Host:** Es cualquier equipo conectado dentro de la red, puede ser un ordenador, móvil, tablet, impresora, ..., ya sea cliente, servidor o "par" dentro de la misma.
- **Cliente:** Es un host que solicita algún tipo de servicio, dato o información a un equipo servidor.
- **Servidor:** Es un host que ofrece algún tipo de servicio y responde a las peticiones de información del cliente.
- **Par:** En una red Peer to Peer (P2P) a los hosts se les llama "pares", hacen de clientes y de servidores a la vez.
- **Tarjeta de red:** También llamada "**interfaz**" de red. Es un periférico del host al que se le conectará el medio de transmisión. Será la encargada de emitir/recibir los datos.

Componentes de una red informática. Hardware

- **Repetidor:** Es un dispositivo que recibe una señal y la retransmite a mayor potencia para poder cubrir distancias más largas entre dos hosts de la red.
- **Bridge:** Es un dispositivo que interconecta dos redes de distinto tipo de tecnología.
- **Hub:** Es un dispositivo que centraliza el cableado de una red para poder ampliarla. Recibe la señal de un host y la reenvía a todos los demás hosts a través de sus puertos. Puede generar graves problemas de seguridad y de eficiencia ya que provoca colisiones de paquetes.
- **Switch:** Es similar al hub pero solo envía la señal al host de destino. Algunos permiten la creación de VLANs.

Componentes de una red informática. Hardware

- **Router:** Es un dispositivo que se encarga de redirigir los mensajes entre diferentes redes. Reenvía los paquetes, que saltan entre routers, hasta que llegan al destino.
- **Firewall:** Es un dispositivo de seguridad que filtra el tráfico que llega o sale de la red. Permite aislar un ordenador de aquellos equipos con los que no se desea que se comunique.
- **Punto de acceso:** Es un dispositivo que crea una red WLAN. Suele conectarse por cable a un router o switch y proyecta una señal WiFi en un área determinada.
- **Extensor WiFi:** Es dispositivo que funciona como un repetidor de la señal WiFi. Los PLC permiten reenviar la señal utilizando la red eléctrica del edificio

Componentes de una red informática. Software

- **Servicio:** Es una característica que ofrece el servidor.
- **Paquete:** Es un conjunto de datos que envía un host a otro. Un mensaje completo se divide en paquetes más pequeños para hacer más eficiente la entrega de estos.
- **Dirección IP:** Es un número (o conjunto de ellos) único, asignado a un solo host de la red. Se usan para saber a dónde hay que dirigir los paquetes de red.
- **Máscara de red:** Sistema numérico que define qué direcciones IP forman parte de una misma subred.
- **Nombre de host:** Cada host puede tener un nombre lo que facilitará al resto de usuarios enviarle paquetes puesto que es más fácil recordar nombres que números

Componentes de una red informática. Software

- **Protocolo:** Conjunto de normas, reglas y pautas que sirven para intercambiar información entre dispositivos. Establecen la semántica y la sintaxis de la comunicación indicando parámetros como la forma de iniciar y finalizar la comunicación, cómo se crea una conexión, qué hacer con los datos corrompidos, cómo proteger la red, etc.
- **DHCP:** Dynamic Host Configuration Protocol. Es un protocolo que asigna IP's de forma dinámica a todos los hosts que tienen configurada la asignación automática de la misma. Permite que nuevos hosts se conecten a la red
- **DNS:** Domain Name Server. Protocolo que "resuelve" nombres de forma que tras preguntar por un nombre de dominio, devuelve cuál es la IP real que tiene ese host

Componentes de una red informática. Software

- **Ethernet:** Protocolo de comunicación usado para las redes conectadas por cable. Soporta diferentes velocidades de comunicación, de 10 Mbps a 1 Gbps.
- **HTTP:** HyperText Transfer Protocol. Es un protocolo usado para la solicitud y recepción de páginas web y ficheros/recursos identificados por una dirección URL
- **FTP:** File Transfer Protocol. Protocolo para enviar y recibir archivos a/desde un servidor sin necesidad de que ambos hosts utilicen el mismo sistema operativo
- **SMTP/POP:** Simple Mail Transfer Protocol/Post Office Protocol. Son dos protocolos usados para el envío y recepción (respectivamente) de correo electrónico.

4. TOPOLOGÍAS DE RED

1. Definición
2. Bus
3. Anillo
4. Estrella
5. Mixta

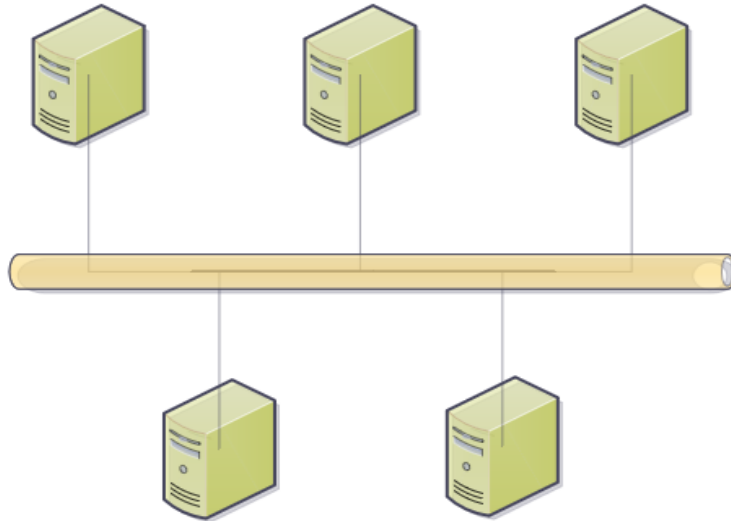
Topologías de red. Definición

- La **topología de una red** es el mapa físico o lógico de una red, es decir, es la forma en la que está diseñada.
- Define la forma en la que se van a interconectar cada uno de los nodos (equipos) a través de los enlaces (medios)
- Existen muchos tipos de topologías, aunque todas ellas son combinaciones de tres básicas: bus, anillo y estrella.
- La topología se determina solamente por la configuración de las conexiones entre los nodos, no se incluyen:
 - Distancia entre nodos
 - Tasas de transmisión
 - Tipos de señal
 - Tipos de medio

Topologías de red. Bus

- Una red en bus tiene un único canal de comunicaciones al que se conectan todos los equipos que lo comparten.
- En los extremos del bus se colocan “terminadores”
- La información viaja de un extremo al otro del bus.
- Se pueden conectar una gran cantidad de equipos.
- Si un host falla no pasa nada, pero si falla el bus la comunicación se cortaría en todos los hosts conectados.
- Si el bus es largo se degrada la señal.
- Si la red crece el rendimiento es cada vez menor porque a cantidad de colisiones de paquetes es muy alta y por tanto provoca altas pérdidas en la transmisión.

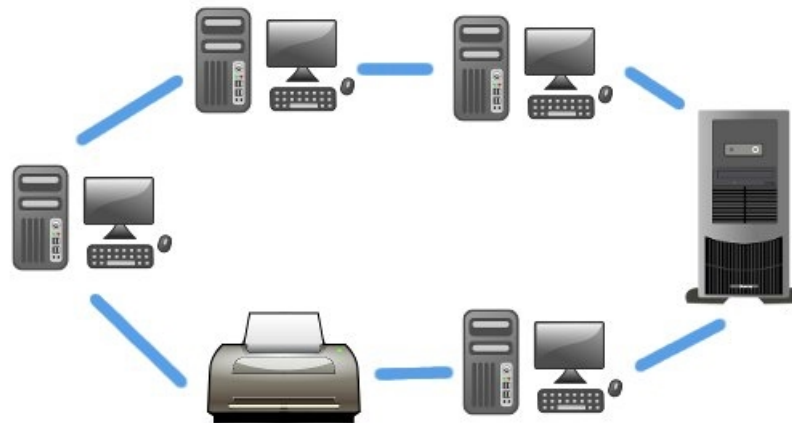
Topologías de red. Bus



Topologías de red. Anillo

- En una red en anillo cada equipo se conecta exáctamente a otros dos hosts de forma que todos forman un anillo
- Los paquetes pasan de un equipo al siguiente. Si es para él se lo queda y si no lo retransmite al siguiente host.
- Es muy fácil de instalar y de agregar equipos nuevos.
- Si un equipo da problemas puede transmitirlos a toda la red o incluso dejara inutilizable. Se suele paliar creando una red de doble anillo para tener un respaldo.
- El ancho de banda se comparte entre todos los enlaces.
- Añadir, cambiar, quitar, mover equipos de la red puede afectar a toda la red pudiendo llegar a dejar de funcionar.
- Cuantos más nodos en la red mayor es el retraso.

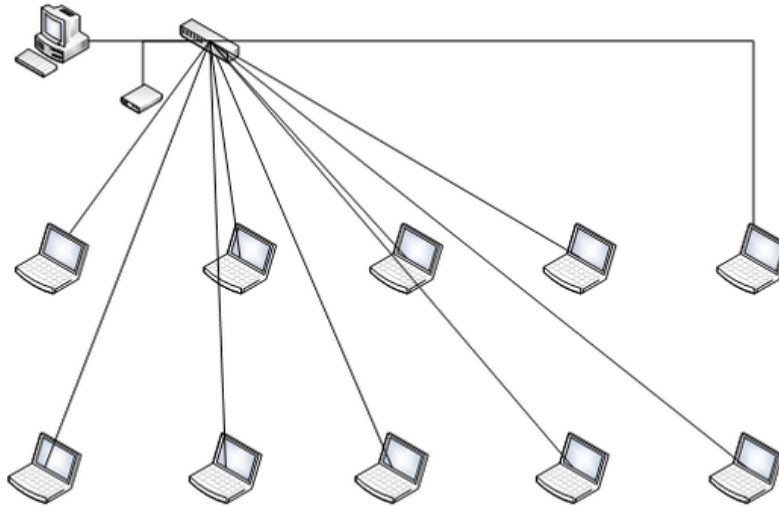
Topologías de red. Anillo



Topologías de red. Estrella

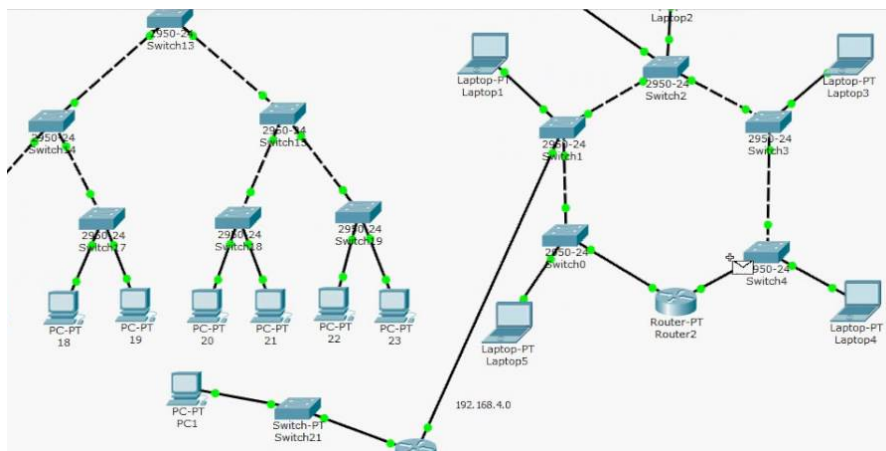
- En una red en estrella todos los hosts están conectados a un punto central por el que pasa toda la comunicación.
- Los dispositivos no se conectan entre sí.
- No se permite tanto tráfico como en otras topologías.
- Estas redes usan un concentrador o switch por el que pasan todos los paquetes de los usuarios.
- Permite agregar equipos y reconfigurar muy fácilmente.
- Facilita la prevención de fallos o conflictos además de aislarlos en un nodo sin afectar al resto de equipos.
- Si el nodo central falla toda la red deja de transmitir.
- Requiere más cableado que las otras topologías.

Topologías de red. Estrella



Topologías de red. Mixta

- Es una topología formada por varias de las anteriores



5. MEDIOS DE TRANSMISIÓN

1. Cable coaxial
2. Cable de par trenzado
3. Fibra óptica
4. Medios no guiados

Medios de transmisión. Cable coaxial

- Usado para enviar señales eléctricas de alta frecuencia.
- Posee dos conductores concéntricos, uno central (núcleo) que transporta la información y otro exterior (malla) que sirve de conexión a tierra y protección electromagnética.
- Los conductores están separados por una capa aislante.
- El conjunto se protege por otra capa aislante exterior.
- Puede haber cortocircuitos si los dos conductores se tocan produciendo ruido, colisiones o caída de la red.

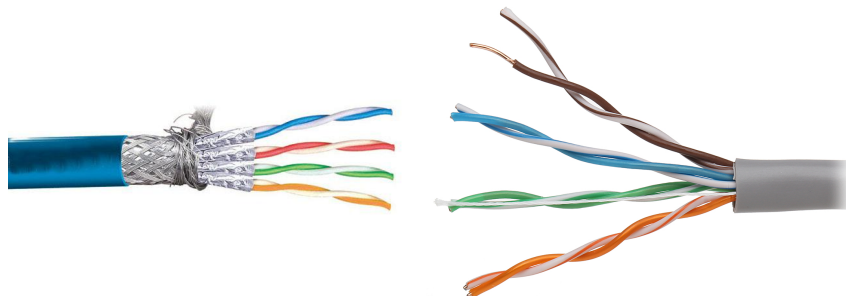


Medios de transmisión. Cable de par trenzado

- Este cable está compuesto de varios grupos de hilos de cobre entrelazados por pares de forma helicoidal.
- Al estar entrelazados las ondas se cancelan mutuamente de forma que evitan interferencias producidas por ellos.
- Existen varios tipos entre los que están:
 - STP, Shielded Twisted Pair. Cada par está blindado por una cubierta protectora de aluminio.
 - UTP, Unshielded Twisted Pair. Contiene pares trenzados pero sin blindaje. Es más barato pero produce más errores por interferencias añadiendo limitaciones cuando se trabaja en grandes distancias sin regenerar la señal.

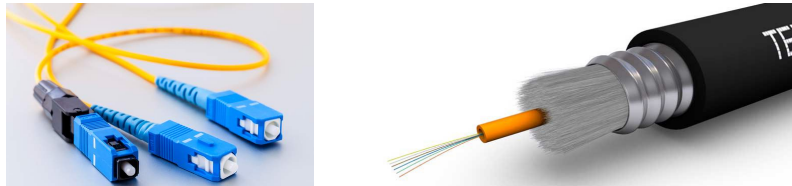
Medios de transmisión. Cable de par trenzado

- Se pueden encontrar diferentes categorías divididas en la velocidad máxima de transmisión que admite.
- Las categorías más comunes son cat. 5e que admite velocidades de 100Mbps y 1000Mbps y cat. 6 que admite un mayor ancho de banda y una velocidad de 1000Mbps.



Medios de transmisión. Fibra óptica

- La fibra óptica es una fibra flexible, transparente de vidrio o plástico usada para transmitir luz entre dos puntas.
- Permite la transmisión en distancias y ancho de banda mucho más grandes que los cables eléctricos.
- Al usar fibras la pérdida de calidad es mucho menor.
- Las fibras son inmunes a interferencias electromagnética.
- Se componen de un núcleo rodeado de un revestimiento transparente con un índice de refracción más bajo.



Medios de transmisión. Medios no guiados

- Las **radiofrecuencias** son ondas de radio usadas para la transmisión de televisión, radio, radar y telefonía móvil.
- Cuando la frecuencia de la onda es muy alta se le llama **microondas**. Permiten portar gran cantidad de datos sobre todo en largas distancias, usada en televisión y voz.
- La comunicación por **infrarrojos** utiliza la radiación electromagnética de menor frecuencia que la luz visible pero mayor que las microondas.
- Un tipo de microondas se usa en la especificación **802.11**, más conocida como **Wi-Fi** que permite la conexión a través de un punto de acceso. Su mayor ventaja es la comodidad y el mayor inconveniente la seguridad.

6. TIPOS DE CABLEADO. CONECTORES

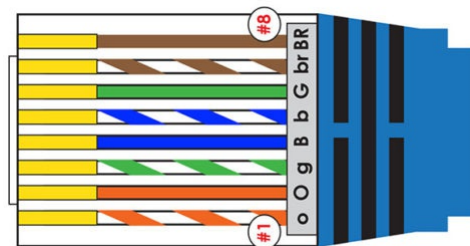
1. Cables ethernet
2. Conexiones Wi Fi

Tipos de cableado. Conectores. Ethernet

- Para la realización de un cable ethernet usaremos cable de par trenzado de **cuatro pares** divididos en cuatro colores trenzados con su “blanco-color” de la categoría y calidad que se decida previamente.
- Los cuatro pares serán: **Naranja**, **blanco-naranja**, **verde**, **blanco-verde**, **azul**, **blanco-azul** y **marrón**, **blanco-marrón**.
- Estos cables se insertarán en un conector RJ-45 según la especificación T-568B en los dos extremos del cable. Las dos puntas deben ser **exactamente iguales**.
- Existe una configuración T-568A que intercambia los colores naranja por los verdes. Al usar esta especificación se hará en las dos puntas o se obtendrá un cable cruzado

Tipos de cableado. Conectores. Ethernet

- La pestaña está siempre en la parte inferior.
- En T-568B, los colores se alternarán: color plano-rayado
- Todos los colores irán junto a su blanco-color menos uno.
- La distribución será: par – hilo – par – hilo – par
- El único color separado de su blanco-color será el verde.
- Inicia por blanco-naranja y acaba por marrón.



Tipos de cableado. Conectores. Conexiones WiFi

- En una instalación inalámbrica se usará un router o switch cableados donde se conectarán los dispositivos.
- Para instalar los puntos de acceso se crearán cables ethernet que irán desde este dispositivo al concentrador.
- Se pueden instalar repetidores de señal (o extensores) que recogen la señal de un punto de acceso (u otro repetidor) sin necesidad de usar ningún tipo de cable y “extienden” la señal a otras zonas de cobertura.
- También se pueden usar PLCs, estos se conectan, como un punto de acceso, a través de un cable al concentrador y se enchufan a la corriente eléctrica. La red eléctrica forma una red propia, se enchufa otro PLC en otro enchufe y se puede usar también como punto de acceso.

7. MAPA FÍSICO Y LÓGICO DE UNA RED LOCAL

1. Mapa de red físico
2. Mapa de red lógico
3. Direccionamiento IP

Mapa físico y lógico de una red local.

- Un mapa o diagrama de red es una representación visual aproximada de los componentes que conforman la red.
- Un diagrama de red **físico** muestra la disposición física real (aproximada) de cada uno de los componentes de la red, incluidos cables, hardware o incluso plano de planta.
- Un diagrama de red **lógico** describe la forma en que la información fluye a través de una red. Muestran las redes, subredes, direcciones IP, máscaras, identificadores de red, nombres de equipos, hosts, switches, routers, cortafuegos y, dependiendo del detalle, los protocolos.
- Normalmente, si el software lo admite, se suelen mostrar unidos en un solo diagrama los mapas físico y lógico.

Mapa físico y lógico de una red local. Direccionamiento IP

- Una dirección **IP** es un número o conjunto de números que identifica de forma **única** a un host dentro de una red.
- Si un equipo dispone de varias tarjetas (interfaces) de red, tendrá necesariamente una IP por cada una de ellas.
- Depende de la versión del protocolo IP la dirección estará formada por más o menos bits.
- Una dirección IPv4 está compuesta por 32 bits agrupados en cuatro grupos de 8 que producen valores entre 0 y 255 separados por un punto “.”
- Una dirección IPv6 se componen por 128 bits agrupados en 8 grupos de 16 con valores hexadecimales entre 0 y FFFF separados entre ellos por dos puntos “:”

Mapa físico y lógico de una red local. Direccionamiento IP

- En una dirección IPv6 los ceros a la izquierda se pueden suprimir y, si hay varios grupos de ceros, se pueden sustituir por dos dos puntos “::” solo una vez por dirección
- Las siguientes direcciones, realmente son la misma:
 - AF06:0000:0000:0000:0034:4F2D:0000:019B
 - AF06:0:0:0:34:4F2D:0:19B
 - AF06::34:4F2D:0:19B
 - AF06:0:0:0:34:4F2D::19B
- Tanto IPv4 como IPv6 contienen información de la red donde se encuentra el host. Pero en IPv6 es fija, los 64 primeros bits es la dirección de red y los últimos el host
- La parte de host es la de la MAC en formato EUI-64

Mapa físico y lógico de una red local. Direccionamiento IPv4

- En IPv4, se usa la máscara de subred para diferenciar la parte que corresponde a la red y cual es la parte de host.
- La máscara también está formada por 32 bits de los cuales, aquellos que tengan valor 1 identificarán la red y los que tengan valor 0 identificarán al host.
- Al igual que en la IP, la máscara de agrupa de 8 en 8 bits.
- Puesto que los bits a 1 están agrupados a la izquierda, se puede usar en formato CIDR que permite agregar un sufijo a la dirección IP que indica el número de bits con valor 1.
- Una vez que se tiene la máscara de red y la dirección IP pasadas a binario con 32 bits, si se comparan, se obtiene la parte de red y la de host de la dirección IPv4

Mapa físico y lógico de una red local. Direccionamiento IPv4

- Una vez que se obtiene la parte de red de una IP, se debe tener en cuenta que todas las direcciones de la misma red deben tener los **mismos valores**, es decir, la parte de red es fija.
- Igualmente, la parte de host de una dirección IP es variable y **única** para cada interfaz de red. Combinando los bits de la parte de host obtenemos todas las direcciones del rango.
- En toda red hay dos direcciones reservadas. La que tiene todos los bits de la parte del host puestos a 0 que será la dirección IP de la propia red. La otra dirección tiene todos los bits de la parte del host puestos a 1, "broadcast".
- La "puerta de enlace" o "gateway" es la IP del router.

Mapa físico y lógico de una red local.

Direccionamiento IPv4

- La razón por la que se creó IPv6 es porque no hay IP's suficientes para todos las interfaces del mundo en IPv4
- Para paliar el problema se crearon direcciones especiales
- Las IP's públicas son aquellas irrepetibles en Internet.
- Las privadas se usan en LAN dependiendo del tamaño de la organización que las usa:
 - De 10.0.0.0 a 10.255.255.255 hasta 16.777.216 hosts.
 - De 172.16.0.0 a 172.31.255.255 hasta 1.048.576 hosts.
 - De 192.168.0.0 a 192.168.255.255 hasta 65.536 hosts.
 - 127.0.0.1 (o cualquier otra de la red 127.0.0.0/8) se corresponde con el "bucle local" que es el "localhost". Sirve para comunicarse con el propio equipo