



TC 2022

Interconexión de redes

TC 2022

Interconexión de redes

Introducción a las redes

ITESM Campus Querétaro



¿ Qué es una red ?

Son dos o más dispositivos de red conectados juntos por un medio de comunicación.

El medio de comunicación puede ser un **cable coaxial, fibra óptica, par trenzado, microondas, ondas satelitales** y los dispositivos de red pueden ser computadoras personales, tablets, dispositivos inalámbricos, impresoras, etc.



Medios de comunicación

Medios de comunicación que utilizan líneas físicas (guiados)

- Par trenzado (UTP / STP)
- Cable coaxial
- Fibra óptica



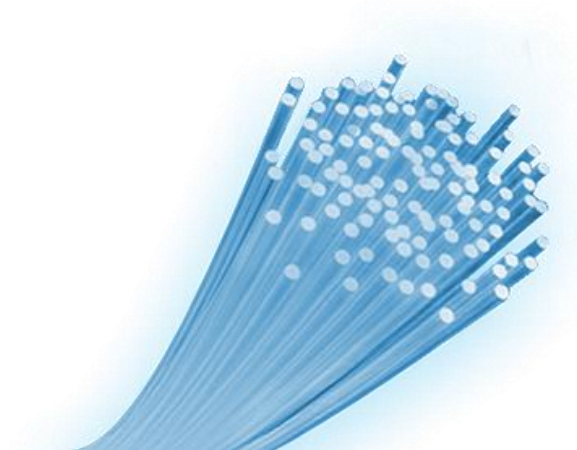
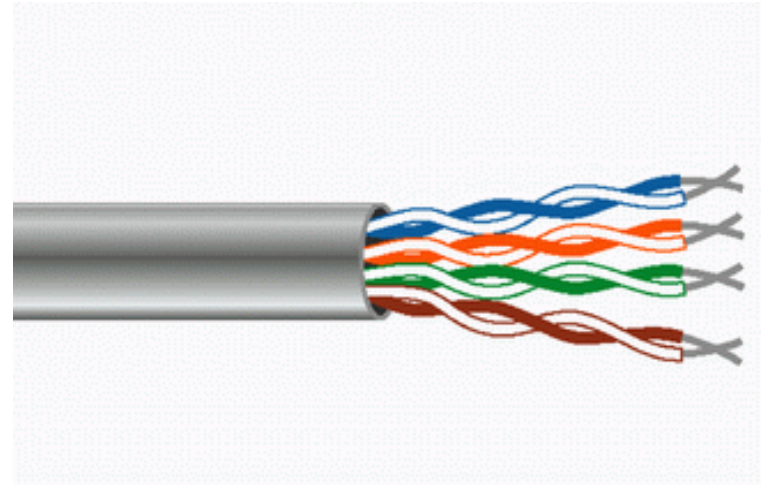
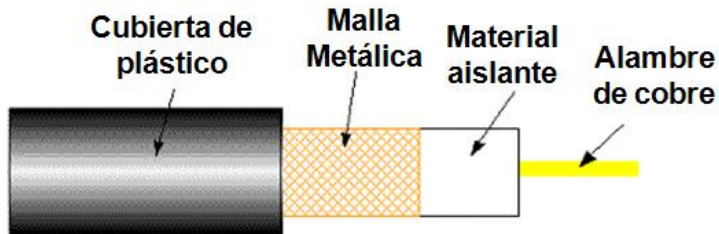
Medios de comunicación inalámbricos (no guiados)

- Microondas
- Satélite
- Rayos infrarrojos y láser



Medios de comunicación que utilizan líneas físicas

Cables UTP, coaxial y fibra óptica

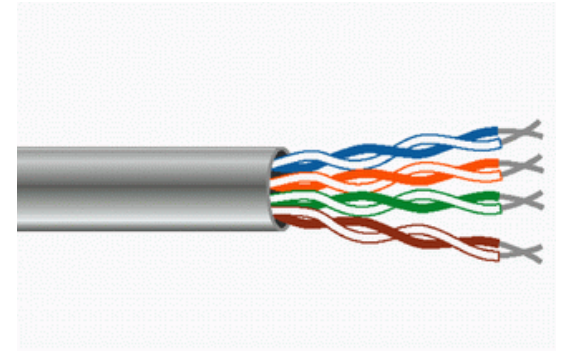


Medios de comunicación que utilizan líneas físicas

Par trenzado no blindado (UTP - Unshielded Twisted Pair)

Consiste de dos alambres de cobre aislados con un recubrimiento plástico, que se entrelazan en forma helicoidal.

- Ha sido usado por años en las **líneas telefónicas**.
- Es el más popular para la implementación de **redes**.
- Se limita a un tendido recomendado de **100 metros**.



Ventajas: El cable es más económico, flexible, delgado y fácil de instalar.

Desventajas: Presenta menor protección frente a interferencias electromagnéticas

La **U** de UTP significa '**sin blindaje**', por lo que no incorpora ninguna malla metálica que lo rodee.

Par trenzado no blindado (UTP - Unshielded Twisted Pair)

Los cables de par trenzado están divididos en categorías, y estas representan las características del cable y el ancho de banda que pueden llegar a alcanzar.

- Los cables Ethernet, son UTP principalmente categoría 5 o 6.

Tipo	Uso y velocidad	Ancho de banda
Categoría 1	Voz solamente (cable telefónico)	-
Categoría 2	Datos hasta 4 Mbps	-
Categoría 3	Datos hasta 10 Mbps (Ethernet)	16 Mhz
Categoría 4	Datos hasta 20 Mbps	20 Mhz
Categoría 5	Datos hasta 100 Mbps (FastEthernet)	100 Mhz
Categoría 5e	Datos hasta 1000 Mbps (GigabitEthernet)	100 Mhz
Categoría 6	Datos hasta 1000 Mbps (GigabitEthernet)	250 Mhz
Categoría 6a	Datos hasta 10 Gbps	500 Mhz
Categoría 7	Datos hasta 10 Gbps	600 Mhz
Categoría 7a	Datos hasta 10 Gbps	1000 Mhz
Categoría 8	Datos hasta 40 Gbps	2000 Mhz

- El **ancho de banda** es la longitud, medida en [Hz](#), del rango de frecuencias en el que se concentra la mayor parte de la potencia de la señal.

Medios de comunicación que utilizan líneas físicas

Par trenzado blindado (STP - Shielded Twisted Pair)

- Son cables de cobre aislados dentro de una cubierta protectora, lo que permite la inmunidad al ruido al contrario que UTP que no dispone de dicho aislamiento.
- La longitud máxima de los cables de par trenzado están limitados a **90 metros**.



Ventajas: Se utilizan para conexiones de alta velocidad.

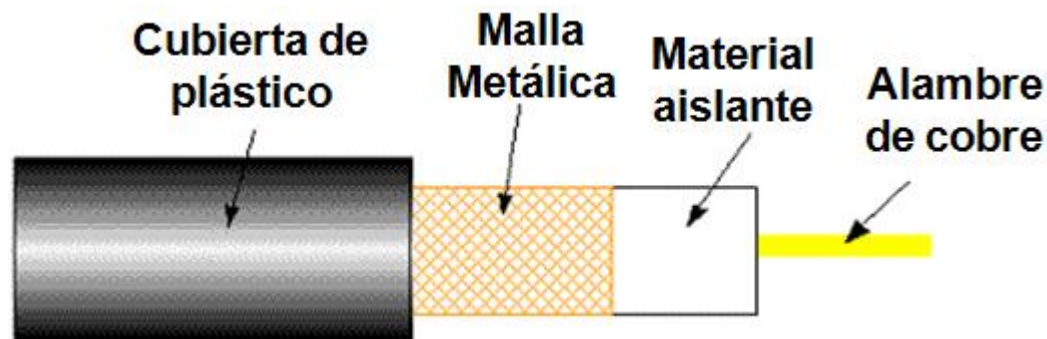
Desventajas: Es mas caro, mas pesado y su flexibilidad es mas reducida que el UTP.

Medios de comunicación que utilizan líneas físicas

Cable coaxial

Consta de un alambre de cobre duro en su parte central rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por una malla metálica que a su vez está cubierta por una capa de plástico protectora.

- o La primera generación de redes utilizaban cable coaxial y se sigue usando para **tendidos mayores de 100 metros**.
- o Es más caro que el par trenzado, pero puede transmitir una gran cantidad de datos más rápido que el par trenzado y no sufre interferencias eléctricas.
- o Es un cable muy popular en la **industria de la televisión por cable**.



Medios de comunicación que utilizan líneas físicas

Fibra óptica

Están formadas de cientos a miles de hebras de fibras de vidrio que son tan delgadas como un cabello humano.

Los datos son transformados en pulsos de luz emitidos por un dispositivo láser y transmitidos a alta velocidad.

- Como las transmisiones de fibra óptica usan luz, y no voltaje eléctrico, **no es sujeto a interferencia eléctrica.**
- Son recomendables para transmitir grandes cantidades de datos a más velocidad.
- La desventaja es que es mucho **más costoso y más difícil de instalar.**



Medios de comunicación inalámbricos

Radio frecuencia

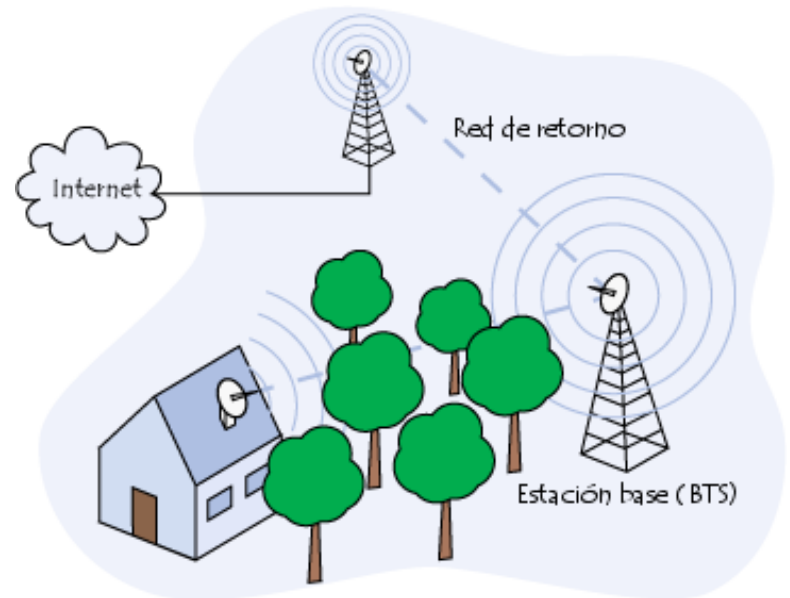
- El término **radiofrecuencia**, se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos **3 Hz** y unos **300 GHz**.
- Las **ondas electromagnéticas** de esta región del espectro se pueden transmitir aplicando la corriente alterna originada en un generador a una antena.



Medios de comunicación inalámbricos

Microondas

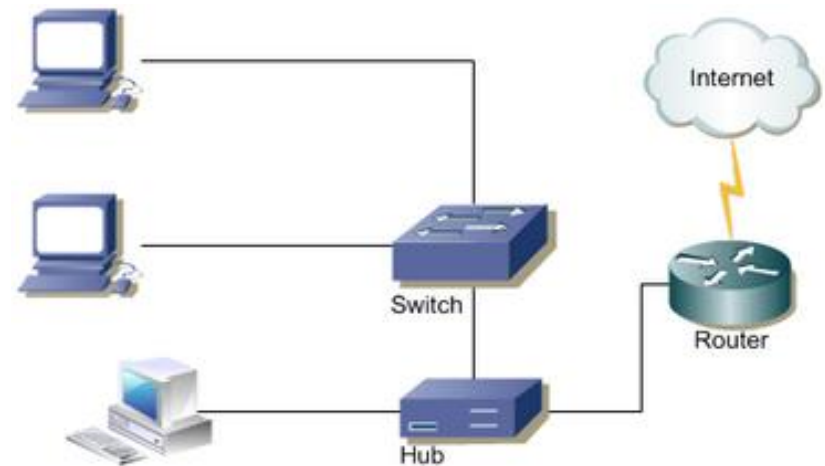
- La radiocomunicación por **microondas** se refiere a la transmisión de datos o energía a través de radiofrecuencias. Se denomina **microondas** a las ondas electromagnéticas; generalmente de entre **300 MHz y 300 GHz**.
- Su desventaja es que viajan en línea directa y no curva (sobre la tierra), por tanto, necesitan estar relativamente cerca una estación de otra. (máximo de 40 a 48 kilómetros de distancia) y se deben encontrar en lugares altos para asegurar la transmisión sin obstrucción.



Hardware de comunicaciones

Las redes se comunican gracias al **hardware de comunicaciones**:

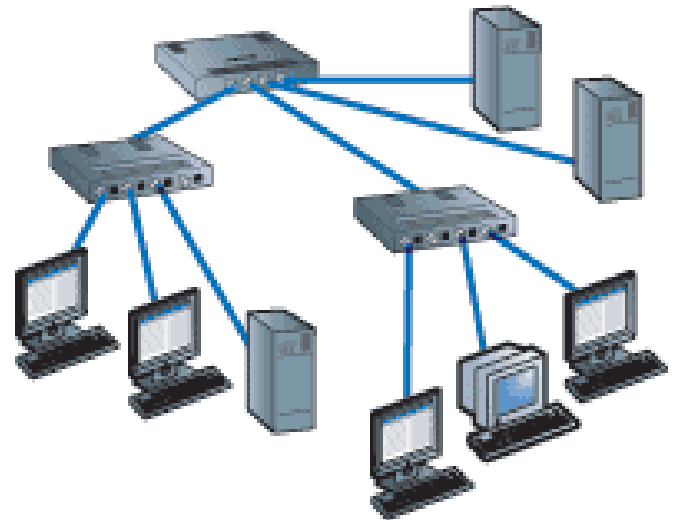
1. **Switches**
2. **Ruteadores**
3. **Access Point**



Hardware de comunicaciones

1. Switches

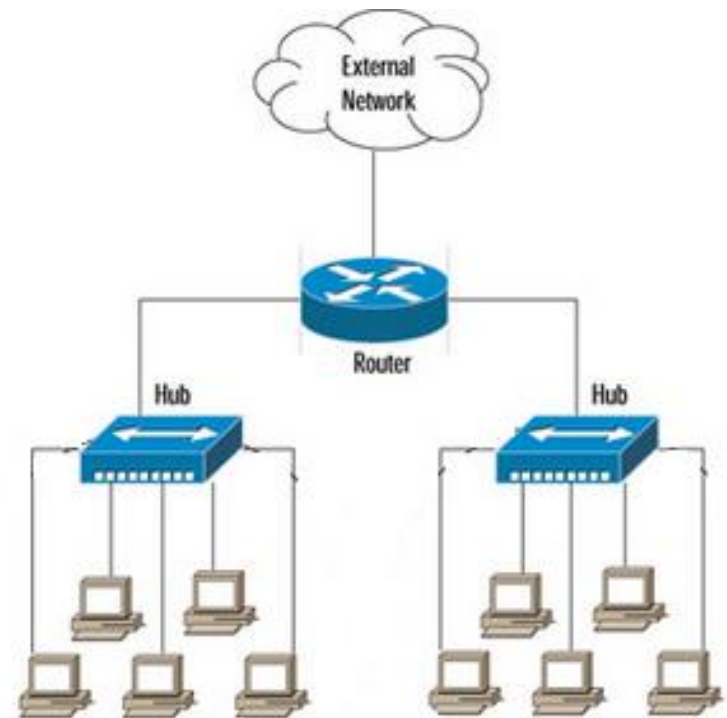
- Es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN).
- Su función básica consiste en transferir datos entre los diferentes dispositivos de la red.
- **Diferencia los equipos conectados a él por su “MAC address”. Los datos enviados por una computadora llegan solamente a la computadora a la que se ha enviado**, creando una especie de canal de comunicación exclusiva entre el origen y el destino.



Hardware de comunicaciones

2. Ruteadores

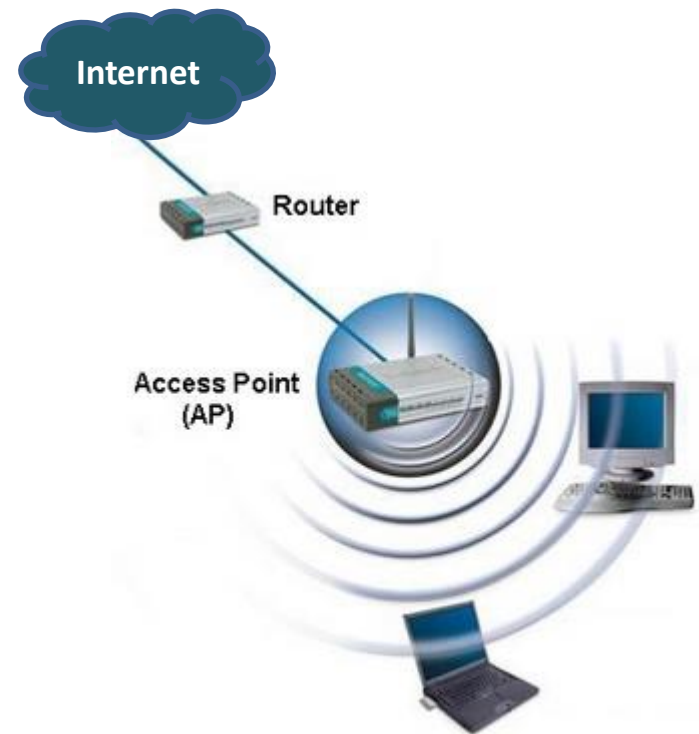
- Un router es un **tipo especializado de computadora** utilizado para **dirigir el tráfico a través de Internet**.
- Su función principal consiste en **enviar paquetes de datos de una red a otra**, es decir, interconectar subredes.



Hardware de comunicaciones

3. Access Point (Punto de acceso inalámbrico (WAP-Wireless Access Point) o AP-Access Point)

- Son dispositivos que **permiten la conexión inalámbrica de un dispositivo móvil de cómputo** (computadora, tablet, smartphone) **con una red.**
- Normalmente, puede conectarse a una red cableada, y puede transmitir datos entre los dispositivos conectados a la red cableada y los dispositivos inalámbricos.



Clasificación de las redes

Las redes pueden clasificarse como:

1. **PAN** (Personal Area Network o Red de Área Personal)
2. **LAN** (Local Area Network o Red de Área Local)
3. **MAN** (Metropolitan Area Network o Red de Área Metropolitana)
4. **WAN** (Wide Area Network o Red de Área Amplia)
5. **GAN** (Global Area Network o Red de Área Global)



1. PAN

(Personal Area Network o Red de Área Personal)

Se utiliza para conectar entre sí dispositivos personales, como computadoras, teléfonos celulares, tablets, puntos de acceso a Internet, impresoras, auriculares, asistentes digitales personales (PDA), dispositivos de audio, etc.

- Permite al usuario establecer una comunicación con sus dispositivos de forma sencilla, práctica y veloz.
- Puede ser **alámbrica** o **inalámbrica** (Bluetooth, Wi-Fi o Rayos infrarojos).
- Tienen un alcance máximo de **10 metros**. Espacio personal (oficina).



1. PAN

Bluetooth

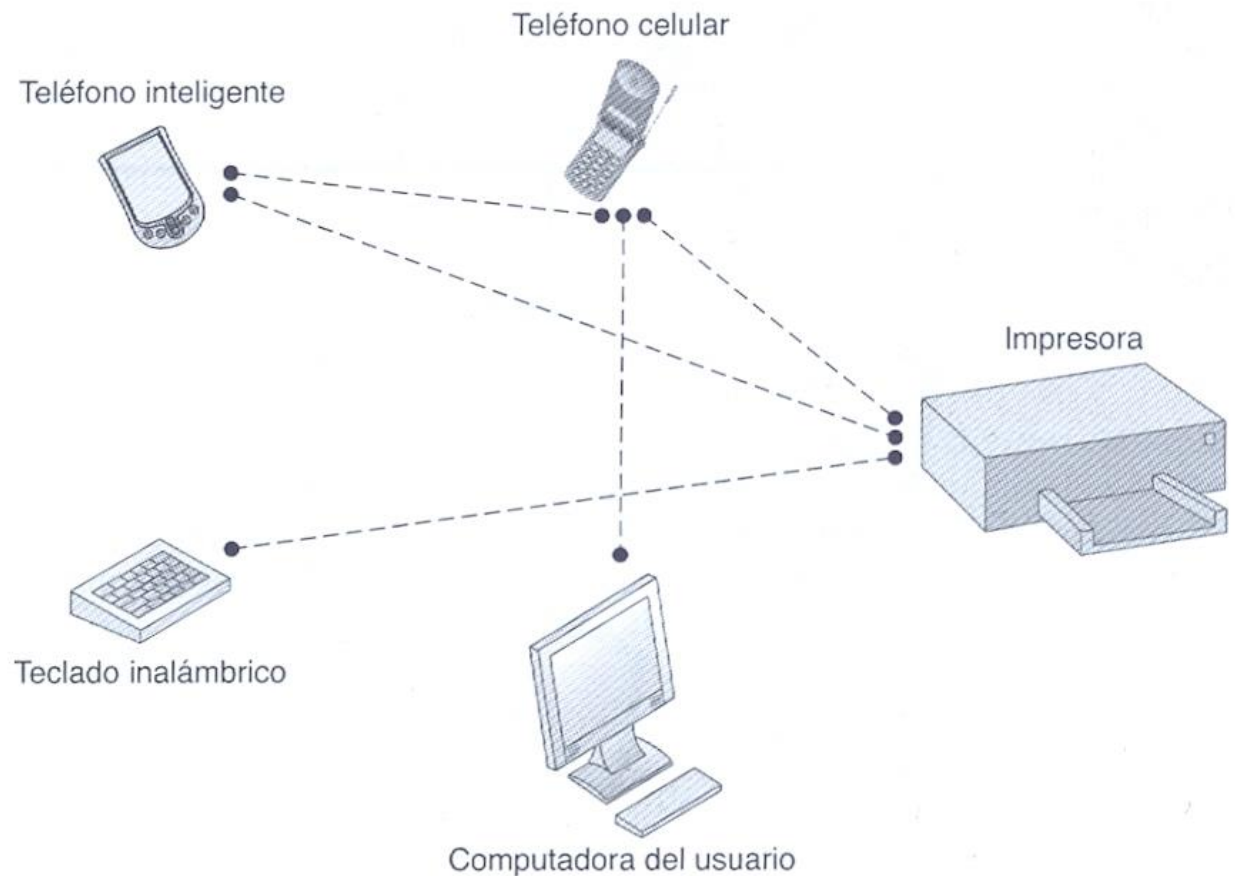
- Es una especificación industrial para **Redes Inalámbricas de Área Personal (WPANs)** que posibilita la transmisión de voz y y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda de los 2.4 GHz.
- Es un protocolo de comunicaciones diseñado especialmente para **dispositivos de bajo consumo** como teléfonos móviles, computadoras portátiles o cámaras digitales.



1. PAN

Bluetooth

- Facilita las comunicaciones entre **equipos móviles** y fijos.
- Ofrece la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre equipos personales.

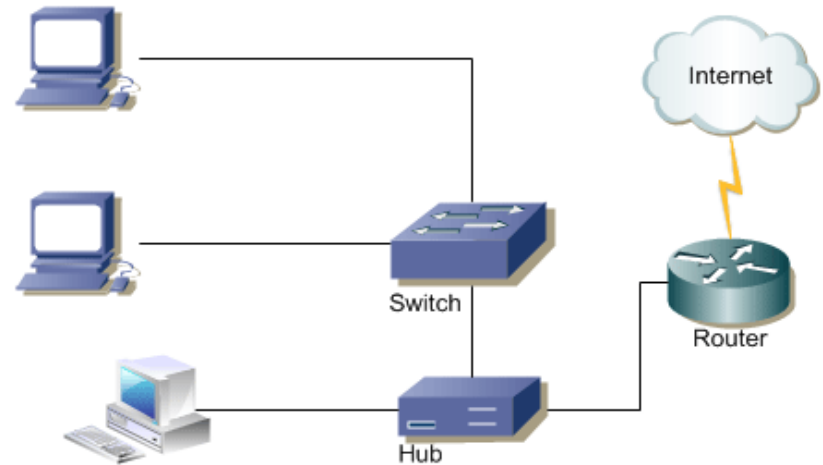


2. LAN

(Local Area Network o Red de Área Local)

Es aquella que está en un mismo edificio o bien una serie de edificios dentro de una misma corporación.

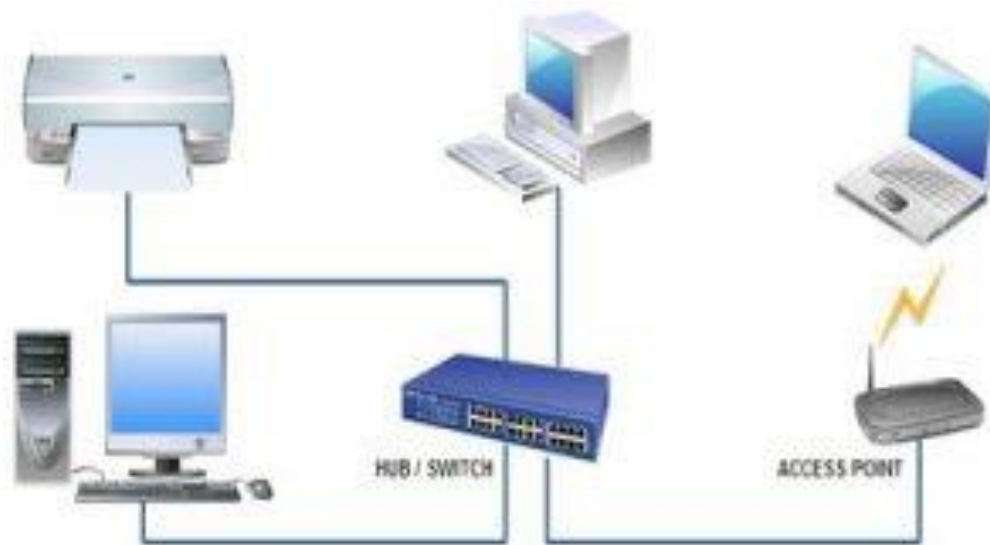
- Son redes privadas **pertenecientes a una empresa u organización.**
- Las LAN conectan computadoras que están relativamente cerca **conectadas por un cable o un pequeño radiotransmisor.**
- Posee sus propias líneas dedicadas, **existen bajo un cierto límite o distancia**, es decir, es una colección de dispositivos de red conectados dentro de un área geográfica restringida.
- Utilizan una **alta velocidad de transmisión.**
- Su extensión va desde **10 metros hasta 1 kilómetro.**



2. LAN

(Local Area Network o Red de Área Local)

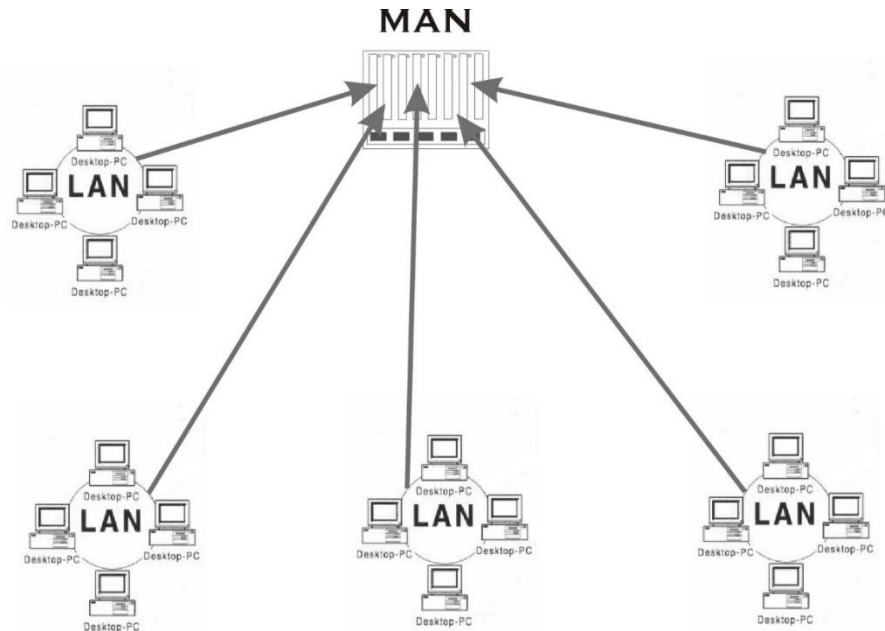
Son las que usan las empresas u organizaciones para conectar sus equipos entre sí y compartir hardware, software e información.



3. MAN

(Metropolitan Area Network o Red de Área Metropolitana)

Conecta varias LAN cercanas geográficamente (en una misma ciudad pero a una gran distancia) entre sí a alta velocidad.



Ejemplo: El politécnico, tiene varios campus regados por toda la ciudad.

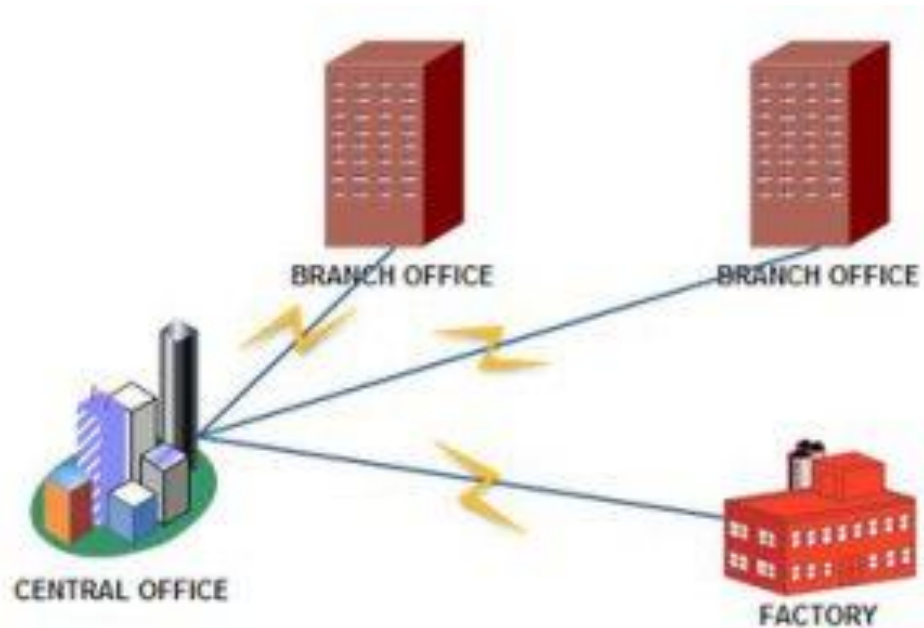
3. MAN

(Metropolitan Area Network o Red de Área Metropolitana)

Cubre áreas de alrededor de **cincuenta kilómetros**.

La conexión puede hacerse por:

- Teléfono
- Microondas
- Enlaces dedicados digitales, como la fibra óptica
- Internet

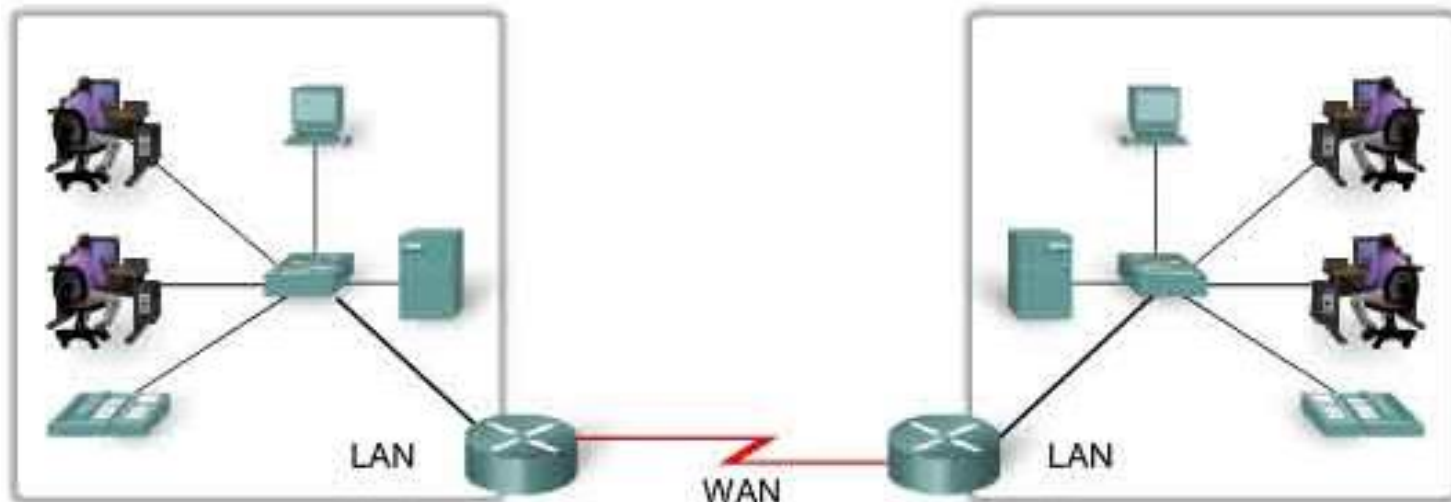


4. WAN

(Wide Area Network, o Red de Área Amplia)

Enlazan dos o más redes LAN en diferentes lugares geográficos.

La conexión se hace por medio de microondas, enlaces dedicados digitales, como fibra óptica, o por Internet.



4. WAN

(Wide Area Network, o Red de Área Ampla)

- Es una red que existe en un área geográfica de gran escala. Cubren una región, país o continente. Su tamaño puede oscilar entre **100 y 1000 kilómetros**.
- Conecta diferentes redes más pequeñas, incluidas las redes de área local (LAN) y las redes de área metropolitana (MAN).
- Suelen pertenecer a una organización. Son similares a un sistema bancario, donde cientos de sucursales en diferentes ciudades están conectadas entre sí para compartir sus datos oficiales.
- Utilizan una **velocidad de transmisión más baja** que las redes de área local.

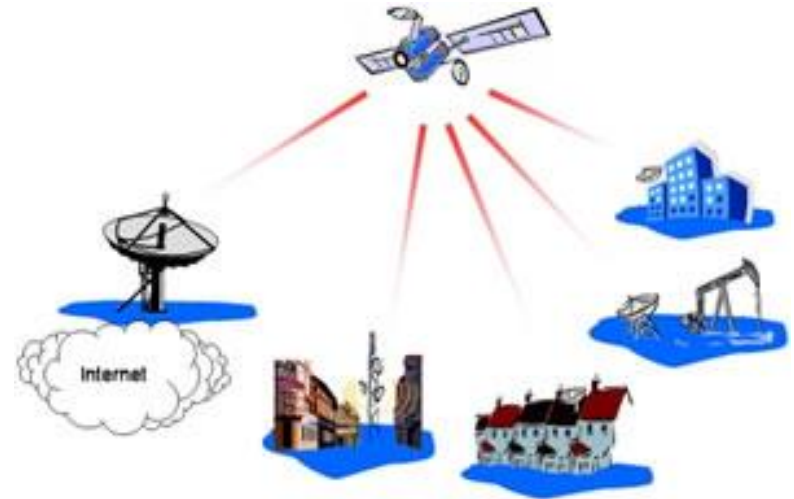


5. GAN

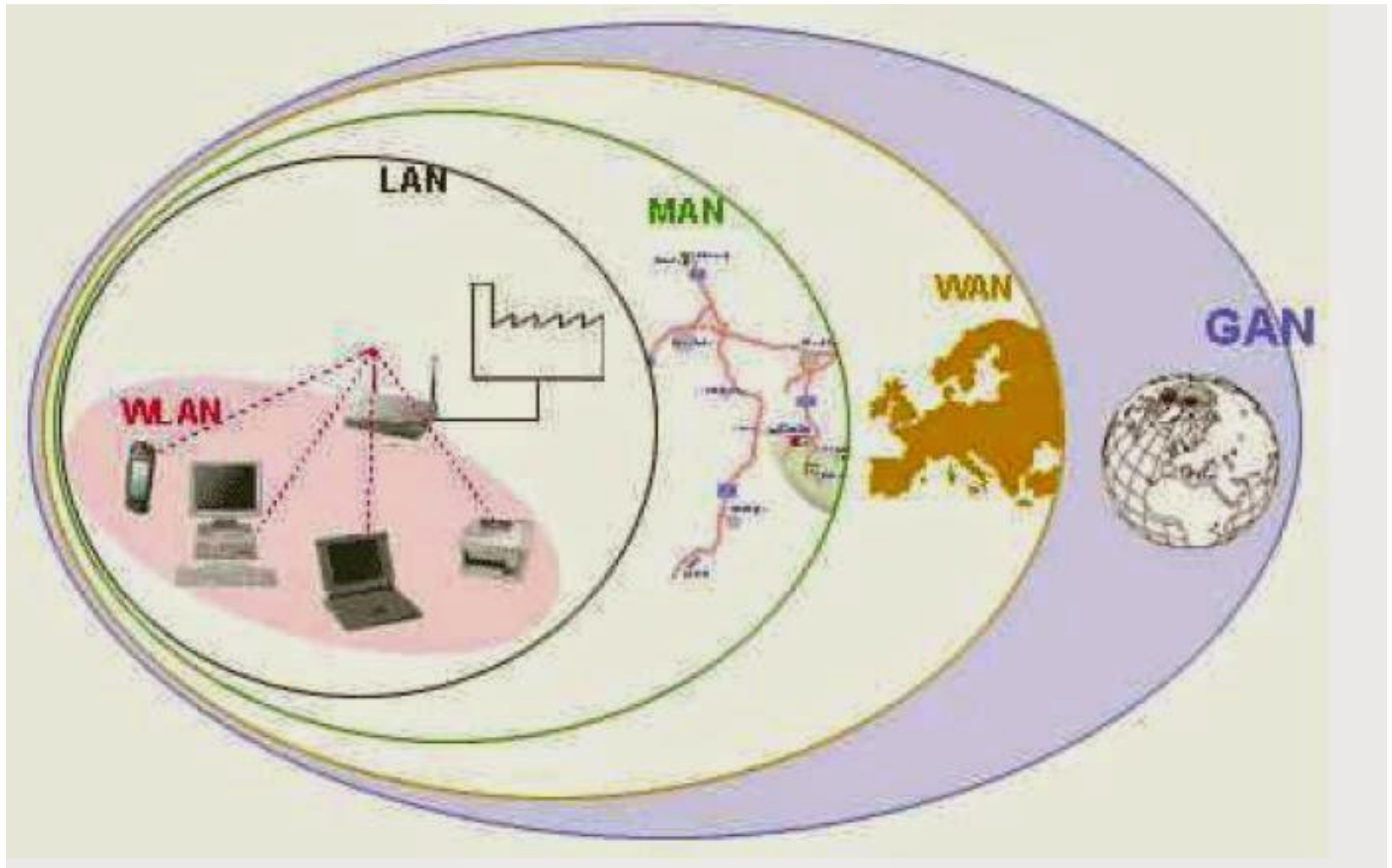
(Global Area Network o Red de Área Global)

Es la interconexión mundial de todas las redes, compuesto por varias WANs

- Es una red compuesta por diferentes redes interconectadas que cubren un **área geográfica ilimitada**. Una red global como **Internet** recibe el nombre de GAN.
- Apoya **comunicaciones móviles a través de redes LAN inalámbricas y las áreas de cobertura del satélite**. Un ejemplo es el sistema de posicionamiento global o **GPS** que nos permite por medio de señal satélite ubicar nuestra posición en la tierra y es inalámbrico.



Clasificación de las redes



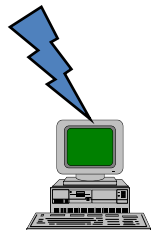
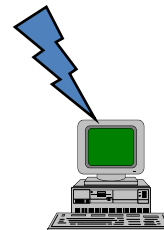
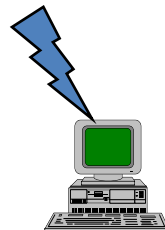
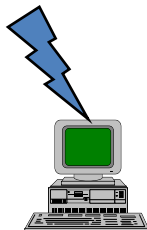
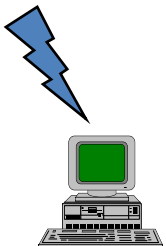
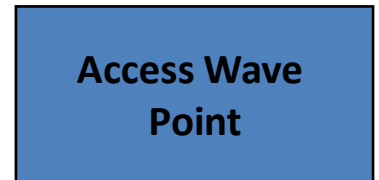
Otros tipos de redes

1. Redes inalámbricas
2. Redes cliente – servidor
3. Redes peer to peer (igual a igual)

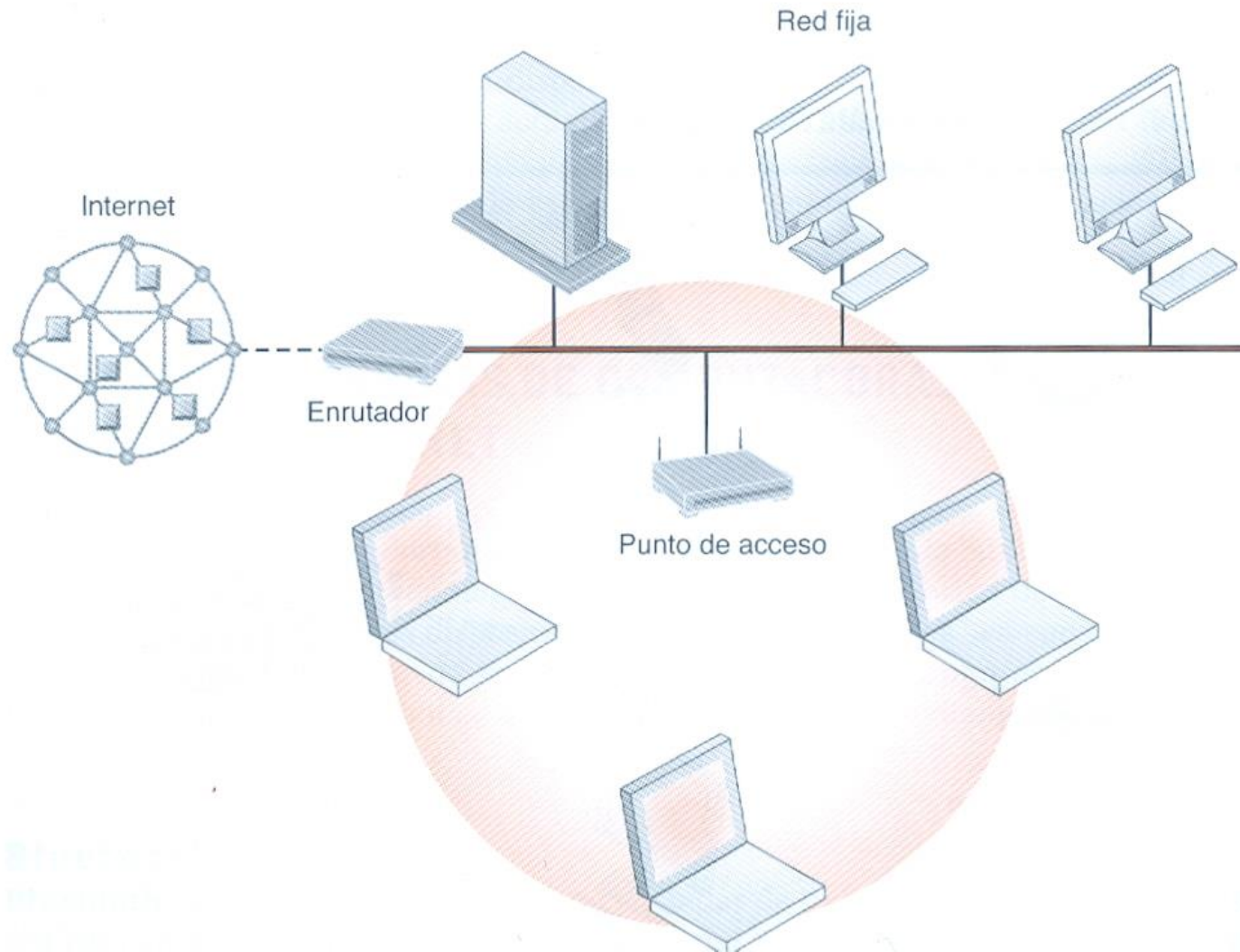


1. Redes inalámbricas

- Usan transmisiones por **Radio Frecuencia** y un receptor para cada computadora en lugar de cable.
- Cada computadora transmite y recibe datos a través del aire.
- Utilizan un concepto parecido al de la telefonía celular.
- La conexión se realiza por medio de las **tarjetas de red inalámbricas**, así como unos equipos llamados **Access Wave Point**, los cuales dan cobertura a las áreas deseadas, retransmitiendo la información a la red cableada.

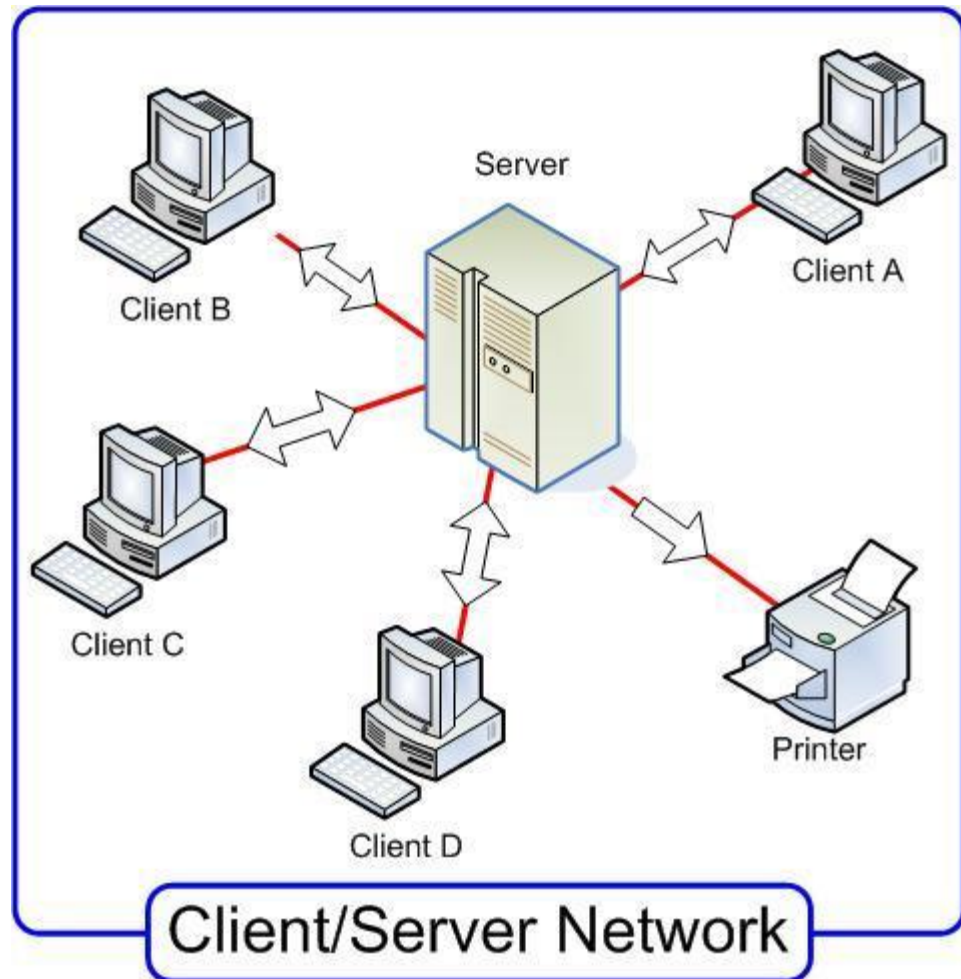


LAN inalámbrica



2. Redes cliente - servidor

El servidor procesa la
búsqueda y regresa al
cliente sólo la
información requerida

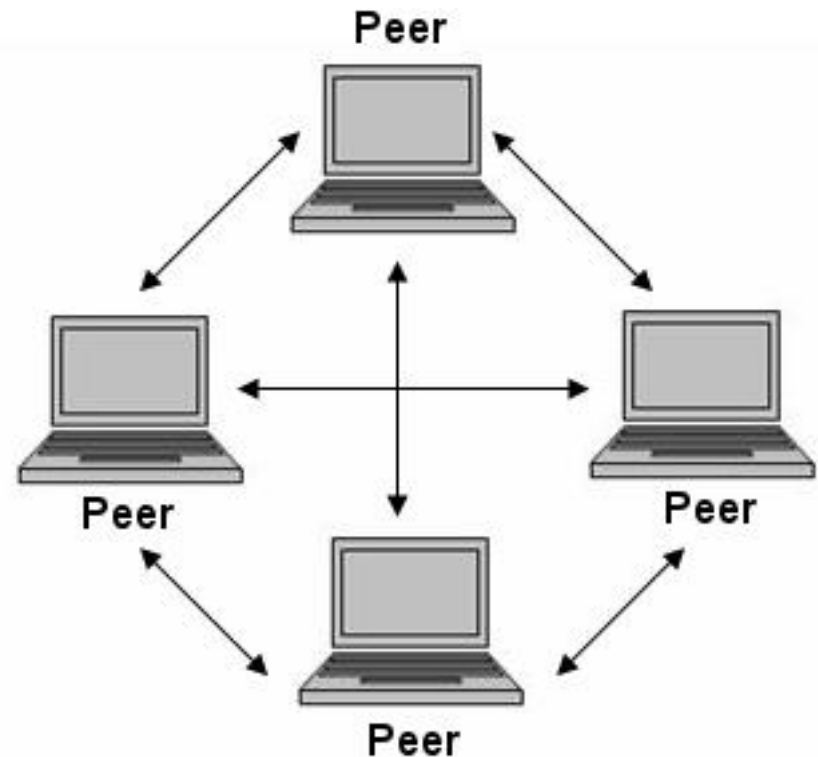


3. Redes peer to peer

(Redes de igual a igual)

En estas redes cada persona puede comunicarse con una o más personas; **no hay una división fija de clientes y servidores.**

Ejemplo **Napster** : Los miembros registraban la música que tenían en sus discos duros. Si alguien buscaba una canción, verificaba la base de datos e iba a obtenerla.

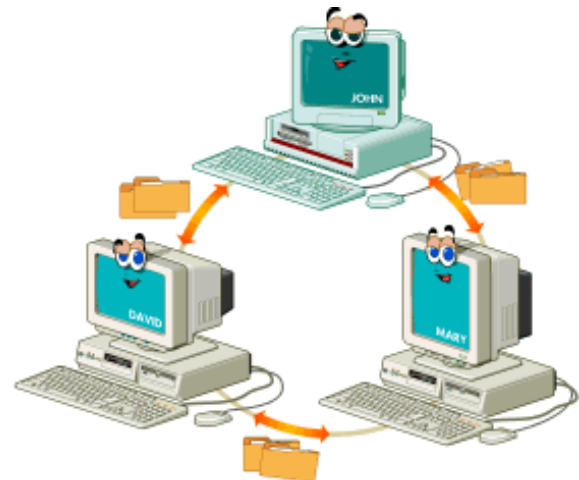


3. Redes peer to peer

(Redes de igual a igual)

BitTorrent:

- Es un protocolo que sustenta el intercambio de archivos **peer-to-peer** y se utiliza para la distribución de **archivos de gran tamaño** a través de Internet.
- Se utiliza para **reducir el impacto en el servidor y la red de distribución de archivos grandes**. En lugar de descargar un archivo desde un servidor de origen único, el protocolo permite unirse a un "enjambre" de usuarios para descargar y cargar el uno del otro al mismo tiempo.
- En cualquier instante de tiempo BitTorrent tiene, en promedio, más usuarios activos que YouTube y Facebook juntos. El protocolo BitTorrent mueve hasta el 40% del tráfico mundial de Internet diariamente.



Cliente Servidor vs Peer to Peer

(Diferencias)

—— Download —— Upload



Client Server Modal



Peer-to-Peer Modal

RTT

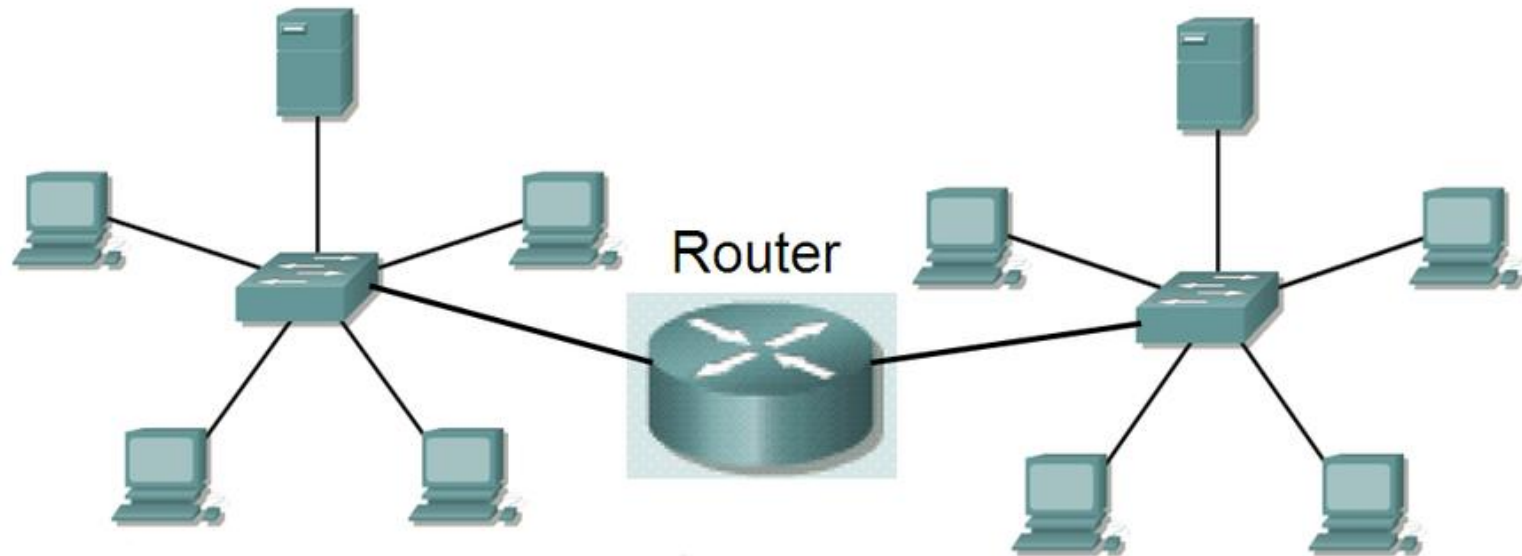
Inter-redes

(Inter-networking)

Las redes pueden ser conectadas a otras redes, formando así **inter-redes**.

Internet es la inter-red mejor conocida a nivel mundial.

Las redes son interconectadas utilizando equipos especiales de interconexión, tales como: **switches** y **routers**.



Redes Web

1. Internet

2. Intranet

3. Extranet



Break out rooms

Características de las Intranets y Extranets

8 minutos



1. Internet

Es la conexión de varios servidores alrededor de mundo que tienen como objetivo compartir información o comunicarse entre ellos, también llamada “la red de redes”.

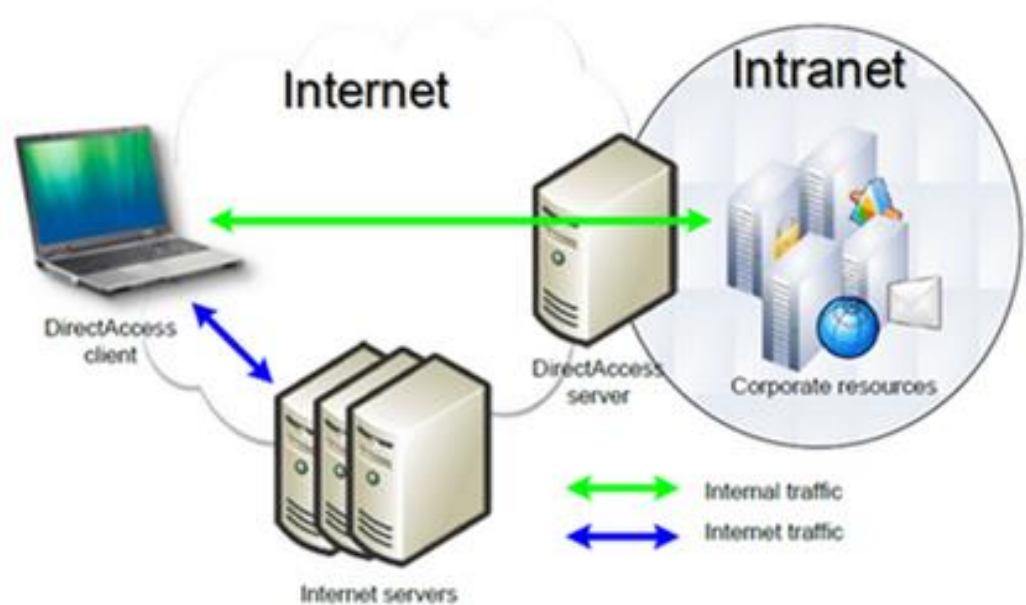
A través de este medio es posible realizar todo tipo de transacciones y obtener información en tiempo real.



2. Intranet

Es una red privada que usa las tecnologías del Internet para ser utilizadas dentro de una misma organización, para distribuir información y aplicaciones a las que solo puede tener acceso un grupo controlado de usuarios.

Es una **red privada**, que cuenta con servidores de aplicaciones, de correo o web. El firewall la protege contra usuarios y redes no autorizados.



2. Intranet

Usos:

- Páginas de la Institución, de los departamentos o individuales.
- Publicación de documentos.
- La distribución de software y material de capacitación.
- La calendarización de actividades
- El acceso y ejecución de aplicaciones.
- El acceso a bases de datos de la organización.

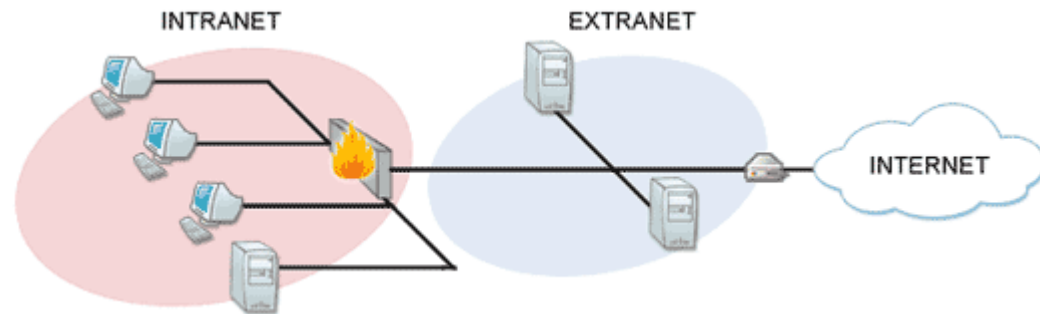


3. Extranet

Es una red privada usada por las compañías para compartir información del negocio con sus proveedores, vendedores, socios, clientes y otros negocios.

Aplicaciones de **Extranets**:

- Listas de catálogos de productos.
- Órdenes de procesamiento.
- Comunicación entre negocios.
- Soporte técnico en línea.



Intranets vs Extranets

Intranet

- *Negocio - Empleado
- *Red común
- *Ahorro en costos

Extranet

- *Negocio – Negocio
- *Redes distintas
- *Ventaja competitiva

Redes Privadas Virtuales

(VPN = Virtual Private Network)

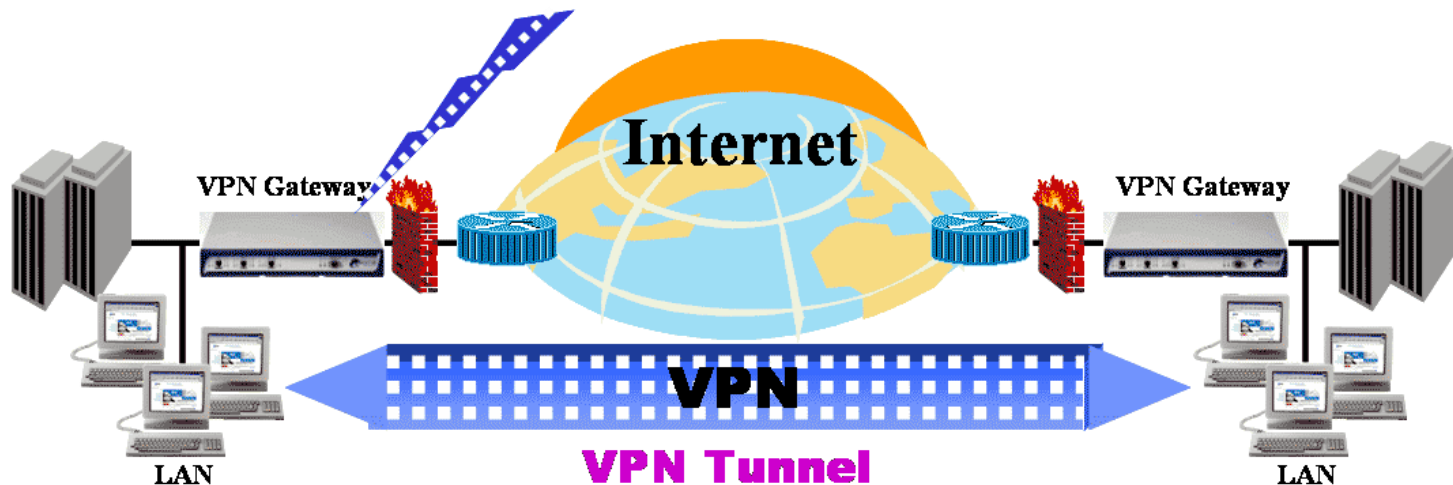
- Desarrollar WANs privadas es caro.
- Internet provee una estructura más flexible y económica de interconectar oficinas remotas. Sin embargo, **las redes públicas no garantizan la seguridad de las comunicaciones**, por lo que las **redes privadas virtuales** surgieron de la necesidad de **garantizar la seguridad de las comunicaciones en las redes públicas.**



Redes Privadas Virtuales

(VPN = Virtual Private Network)

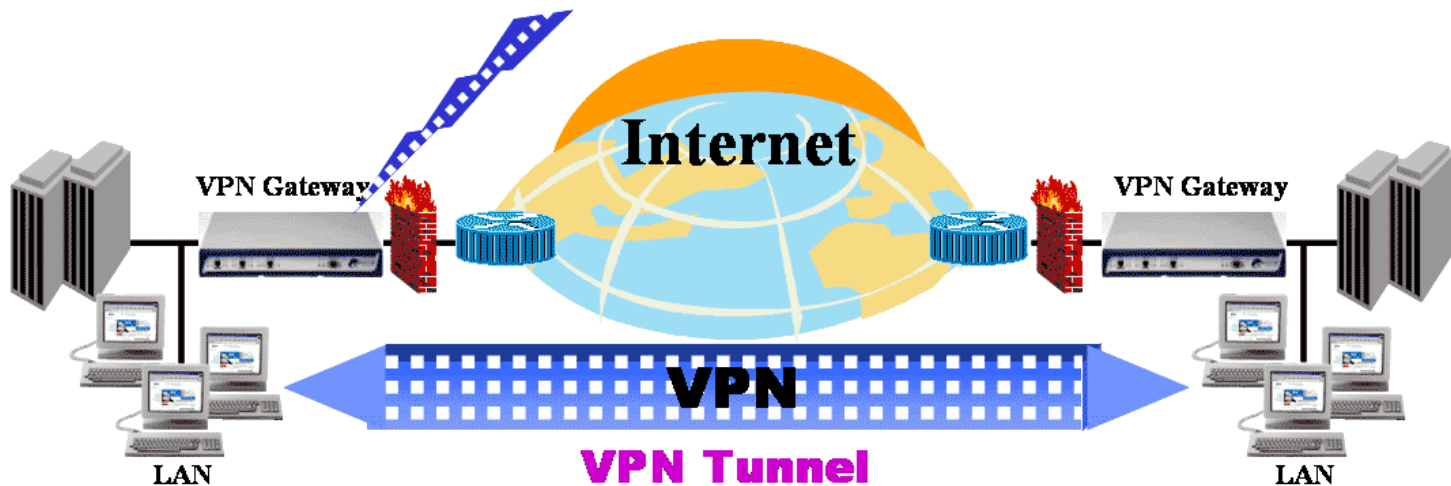
Para tener aplicaciones seguras de acceso a Intranets y Extranets se requiere de una **VPN**, que **es una conexión segura entre dos puntos de Internet** (red pública), mediante el uso de **firewalls**, que previenen el acceso no autorizado a la red y la práctica conocida como **“envíos por túneles - Tunneling”**, donde los paquetes de datos se cifran (encriptan) y encapsulan en paquetes IP para poder viajar a través de Internet y ocultar su contenido.



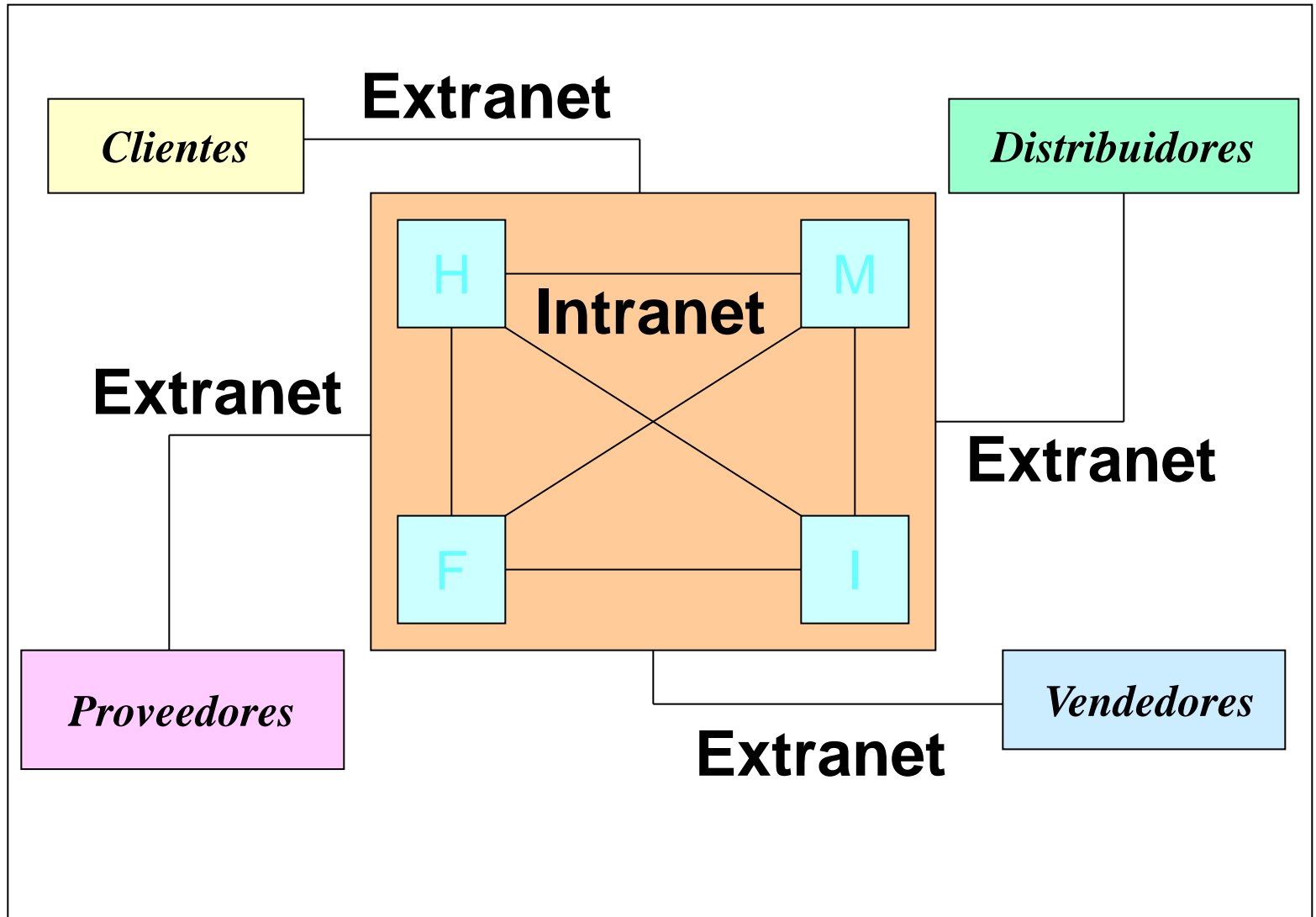
Redes Privadas Virtuales

(VPN = Virtual Private Network)

Un **firewall o servidor de seguridad** consta de hardware y software ubicados entre la red interna de una organización y una red externa para evitar que personas ajenas invadan las redes privadas.



Internet



Internet