

DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

Sistemas Informáticos

Equivalencia en créditos ECTS (BOE): 10

Tema 2: Introducción a los Sistemas de Comunicación

RA1: Evalúa sistemas informáticos identificando sus componentes y características

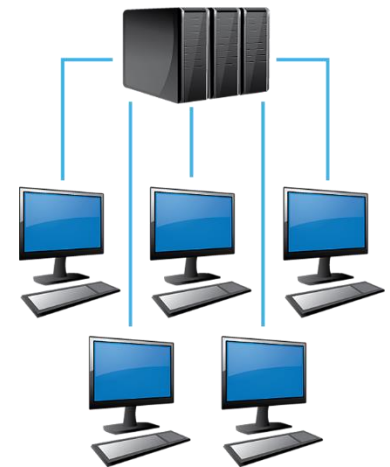
Índice de contenidos

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



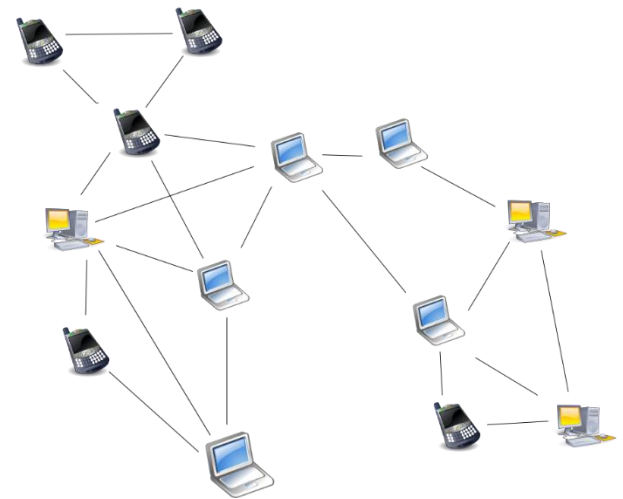
Definición de Red y Sistema de Comunicación

- Según el DRAE, una **Red** es un *conjunto de computadoras o de equipos informáticos conectados entre sí y que pueden intercambiar información.*
- A Internet se le conoce como la Red de Redes.
- En todo Sistema de Comunicación se distinguen los siguientes elementos:
 - **Dispositivo origen** (transmisor de la información)
 - **Medio de transmisión de la información** (guiado o no guiado)
 - **Dispositivo destino** (receptor de la información)



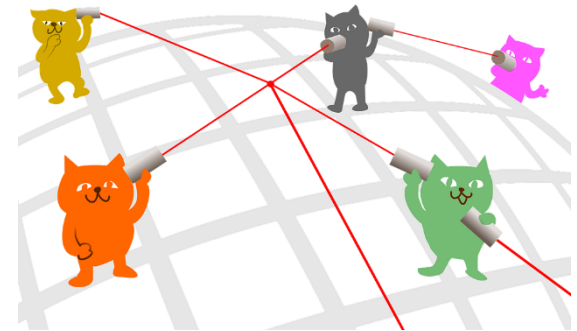
Características de las Redes

- **Tolerancia a fallos:** Frente a algún fallo en la red, ésta limita el impacto provocado por el fallo, de modo que minimice la cantidad de dispositivos afectados, permitiendo una rápida recuperación.
- **Escalabilidad:** Una red es escalable si puede ser expandida según las necesidades del entorno, añadiendo nuevos elementos sin que el rendimiento se vea afectado.



Características de las Redes

- **Calidad de servicio:** Administrar la congestión de la red y garantizar la llegada de la información al destino o destinos (entrega confiable). En redes es conocido como QoS (niveles).
- **Seguridad:** Tanto de la infraestructura de red (acceso no autorizado a dispositivos) como de la seguridad de la información que es transmitida por la red, en términos de confidencialidad, integridad y disponibilidad.

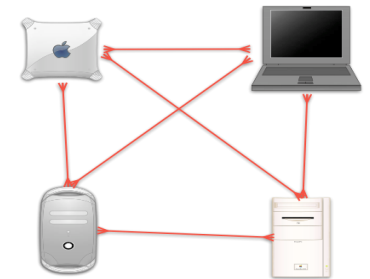
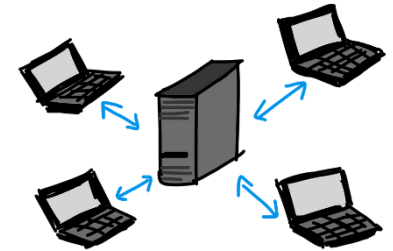


Redes: Ventajas vs Inconvenientes

- Las principales **ventajas de las redes** son:
 - Posibilidad de comunicar dos o más computadoras y poder compartir archivos, HW, SW, etc.
 - Comunicación rápida y eficiente, con ahorro de costos y de tiempo.
 - Posibilidad de manejo y control remoto de otras computadoras.
 - Mejora la forma de trabajo y el crecimiento de la globalización.
- Los principales **inconvenientes de las redes** son:
 - Riesgo de inseguridad, debido a la existencia de virus, hackers,...
 - La instalación, el desarrollo y el mantenimiento de algunas redes se hace costoso.
 - Posibles fallos en la red que bloqueen temporalmente servidores, sistemas o periféricos.

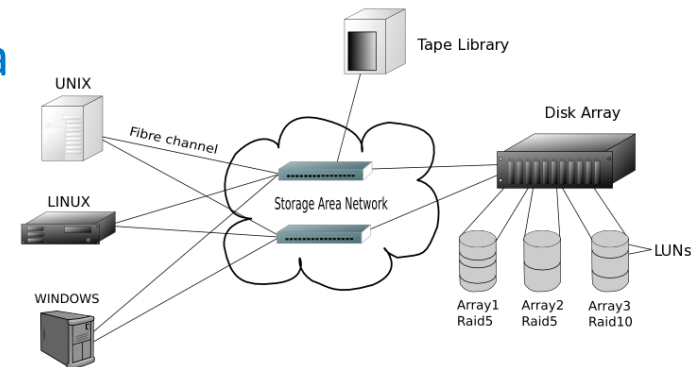
Clasificación por arquitectura

- **Ciente-servidor:** El cliente está conectado a un servidor en el cual se centralizan los recursos y las aplicaciones.
 - Ejemplos: Correo electrónico, servidor de ficheros, etc.
- **Punto a punto:** Los dispositivos actúan como socios o pares entre sí. Cada dispositivo puede tomar el rol de origen o destino, es decir, puede ser cliente o servidor.
 - Ejemplo: Dos PCs que intercambian ficheros entre sí.
- **Multipunto:** Se tiene acceso a un nodo central que soporta todo el tráfico de cualquier equipo conectado a él.
 - Ejemplo: Red formada por un router y varios equipos.



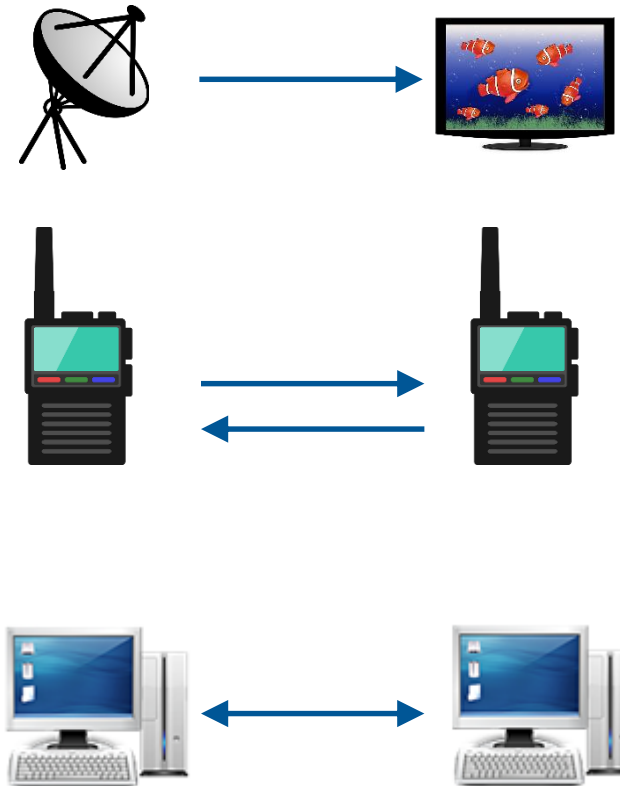
Clasificación por alcance

- **Red de área local (LAN):** Proporciona acceso en un área geográfica pequeña red empresarial, en el hogar o en un aula.
- **LAN inalámbrica (WLAN):** Similar a una LAN pero con conectividad inalámbrica.
- **Red de área de almacenamiento (SAN):** Proporciona comunicación entre servidores para el almacenamiento, recuperación y replicación de datos. Por ejemplo, un CPD.
- **Red de área metropolitana (MAN):** Abarca un área mayor que una LAN, pero menos que una WAN. Por ejemplo, una ciudad.
- **Red de área amplia (WAN):** Proporciona acceso en un área geográfica extensa, propiedad de un proveedor de servicios.



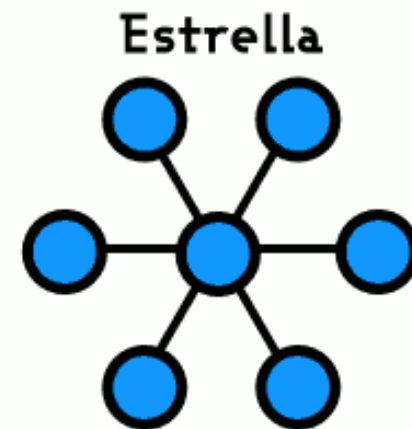
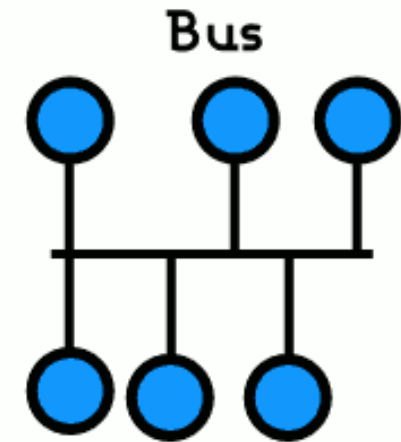
Clasificación por direccionalidad de los datos

- **Simplex:** La dirección de los datos discurre en un único sentido y de forma permanente. Ejemplos: Radio, TV.
- **Half-dúplex:** La dirección de los datos fluye en los dos sentidos, pero no de forma simultánea, sólo una puede transmitir. Ejemplo: Walkie-talkie, Push to talk.
- **Full-dúplex:** La dirección de los datos fluye en ambos sentidos y de forma simultánea. Estación origen y destino pueden estar enviando y recibiendo al mismo tiempo. Ejemplo: Conexión entre PCs, Teléfonos.



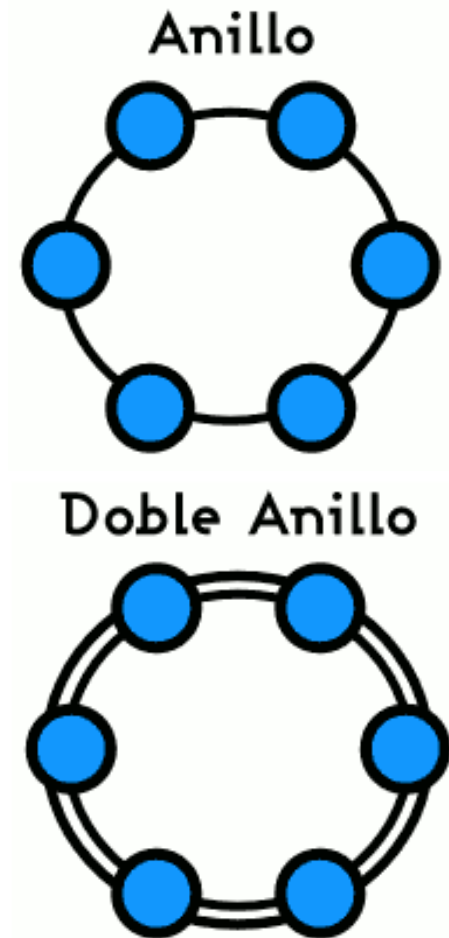
Clasificación por topología de red

- **Bus:** Un único canal de comunicaciones (bus, troncal o backbone), al cual se conectan varios dispositivos.
 - Ventajas: Instalación y arquitectura sencilla.
 - Inconvenientes: Canal compartido, límite de equipos, posibles colisiones, velocidad.
- **Estrella:** Los dispositivos se conectan a un nodo central y las comunicaciones se hacen a través de él.
 - Ventajas: Facilidad en agregar equipos. Si un cable falla, no compromete al resto.
 - Inconvenientes: Dependencia del nodo central en cuanto a funcionalidad y limitaciones.



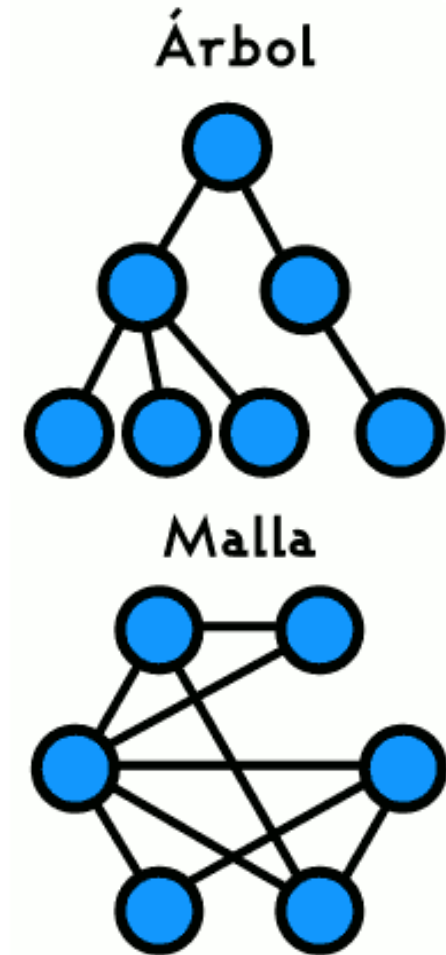
Clasificación por topología de red

- **Anillo:** Cada estación tiene una única conexión de entrada y de salida.
 - Ventajas: Los datos fluyen en una sola dirección. Ante el fallo de una estación, la comunicación toma el sentido opuesto.
 - Inconvenientes: El canal degrada a medida que la red crece. Transmisión más lenta al pasar por cada equipo.
- **Doble anillo:** Similar al anillo pero con un segundo anillo redundante.
 - Ventajas: Incrementa la confiabilidad de la red. Ambos trabajan independientemente.
 - Inconvenientes: Coste elevado al duplicar la infraestructura.



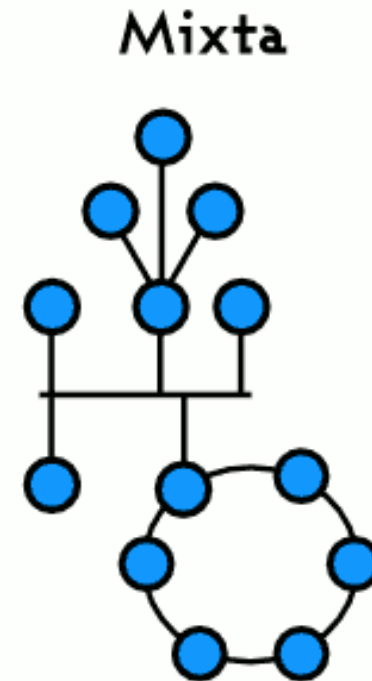
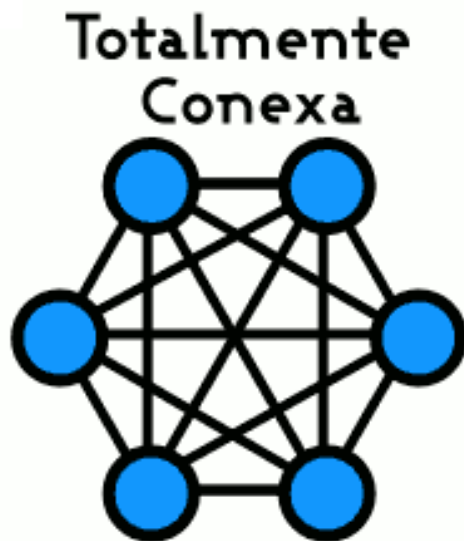
Clasificación por topología de red

- **Árbol:** Diseño jerárquico a través de un nodo troncal donde se ramifica la red.
 - Ventajas: Conecta más dispositivos gracias a la concentradores secundarios. Permite priorizar y aislar comunicaciones.
 - Inconvenientes: Coste de cableado. Si cae un nodo individual, desconecta a los hijos.
- **Malla:** Los nodos se conectan unos con otros, ofreciendo la posibilidad de llevar los mensajes por distintos caminos.
 - Ventajas: Fiabilidad y tolerancia a fallos, ya que puede haber distintos caminos.
 - Inconvenientes: Coste bastante elevado.



Clasificación por topología de red

- **Malla totalmente conexa:** Diseño de la red en malla en la que todos los nodos están conectados entre sí.
- **Híbridas o mixtas:** Diseño de la red a partir de la unión entre diferentes topologías de red.

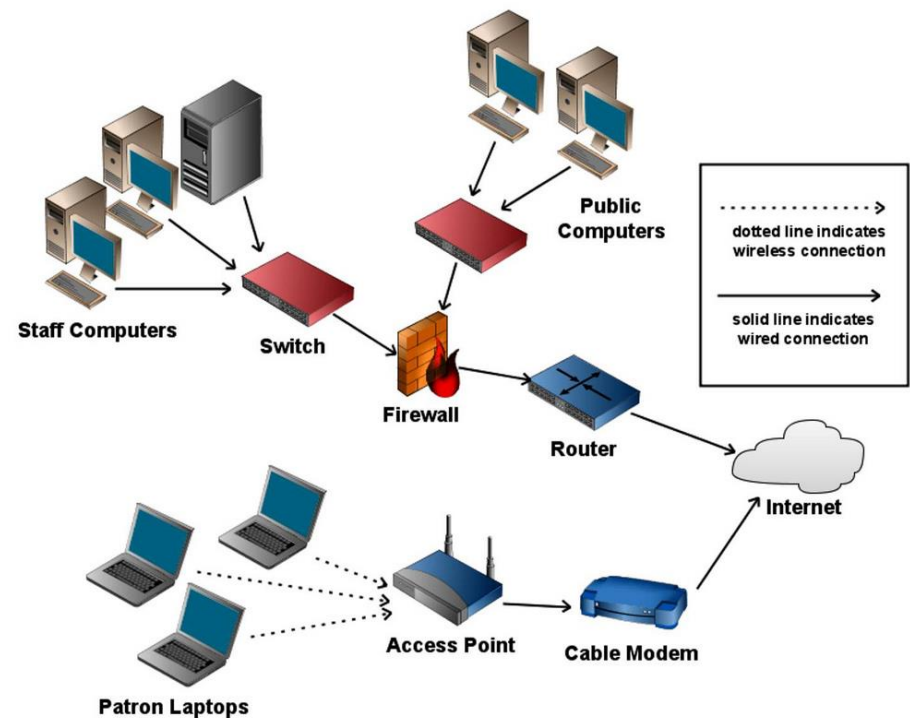


Ejercicios de clase

1. Para una red con n dispositivos, ¿cuál es el número máximo de enlaces de cable necesarios para una tipología en bus, en estrella, en anillo, en doble anillo, en árbol y en malla?
2. Para cada una de las cuatro topologías de red siguientes, ¿qué ocurriría si falla una conexión?
 - 5 dispositivos en topología de malla
 - 5 dispositivos en topología de bus
 - 5 dispositivos en topología de anillo
 - 5 dispositivos en topología de estrella
3. Diseñar una topología híbrida con una topología troncal en estrella y 3 redes en anillo

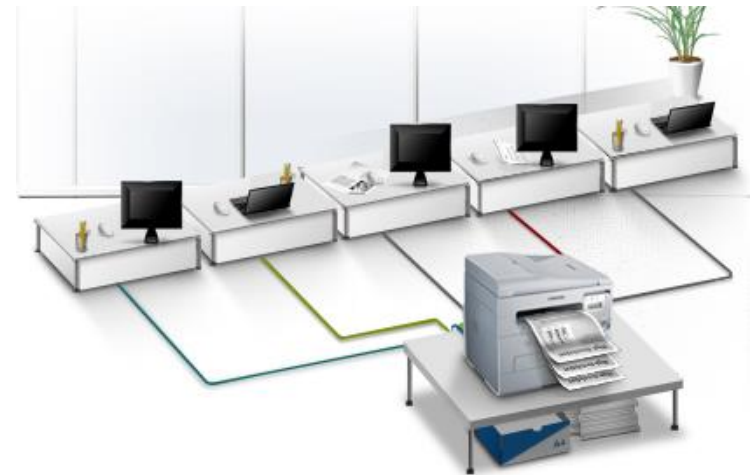
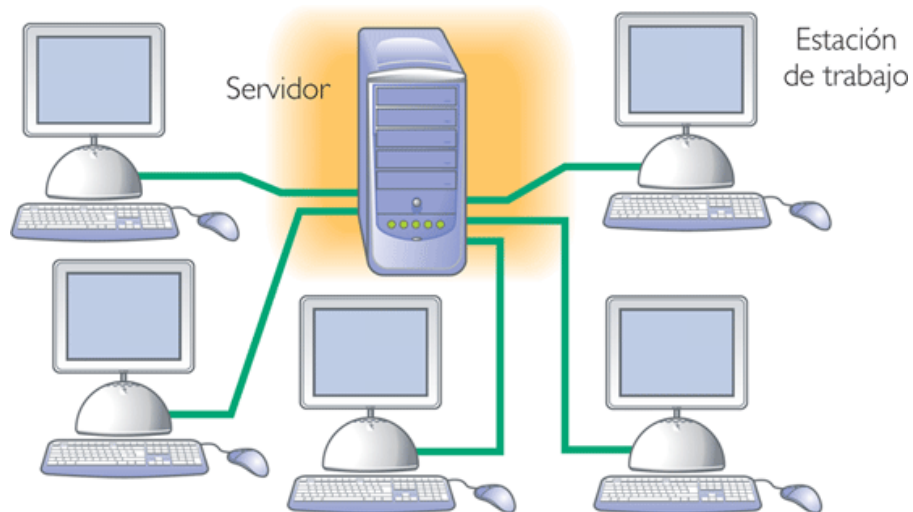
Componentes de una red informática

- Los componentes de una red informática se pueden clasificar en tres categorías:
 - **Dispositivos:**
 - Finales e Intermedios
 - **Medios:**
 - Guiados y no guiados
 - **Servicios**
 - Aplicaciones



Dispositivos finales

- **Finales:** Hosts, estaciones de trabajo, PCs, servidores, impresoras, etc. que forman parte de una red. Incluyen tarjetas de red o inalámbricas (con su MAC) para la conexión a la red.



Dispositivos intermedios

- **Intermedios:**
 - **Hub:** Amplían la señal por todos los puertos excepto por el origen.
 - **Switch:** Propagan la señal por el puerto o los puertos destino.
 - **Router:** Seleccionan la ruta por la que enviar los paquetes, interconectan redes y proporcionan conectividad a Internet.



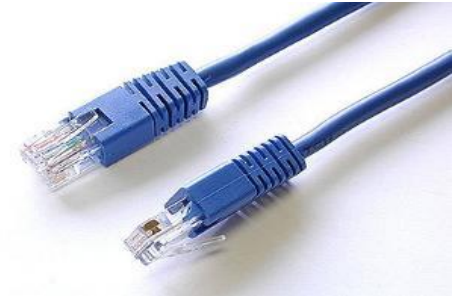
Dispositivos intermedios

Otros
Switch de capa 3
Repetidores
Puentes
Puntos de acceso
PLCs
Firewall

- Práctica 1 (Apartado 1): Investiga, estudia y resume otros tipos de dispositivos intermedios de red. Atendiendo a los siguientes criterios: definición, características principales, capa en la que actúa, ejemplos donde es aconsejable su uso y modelos/precios en el mercado actual.

Medios de transmisión

- Son las vías por las cuales se transportan los datos. Dependiendo de la forma de transmisión, existen 2 tipos de medios:
 - **Guiados:** Transmiten la información a través de **cables**. Bien mediante **hilos metálicos** los datos viajan a través de impulsos o bien mediante **fibras de vidrio o plástico** los datos viajan como pulsos de luz.
 - **No guiados:** Transmiten la información a través del **aire**, codificando los datos con longitudes de onda del espectro electromagnético como las señales **WiFi** o **Bluetooth**.



Servicios

- Los servicios incluyen un alto número de **aplicaciones de red** que son utilizadas por los usuarios a diario. Ejemplos de servicios: correo electrónico, alojamiento web, redes sociales,...
- Para que los servicios realicen su función, es necesario hacer uso de **protocolos de comunicación**.
 - Un protocolo es un conjunto de normas que permite la comunicación entre equipos, estableciendo la forma de identificación de estos en la red, la forma de transmisión de los datos y la forma en que la información debe procesarse.

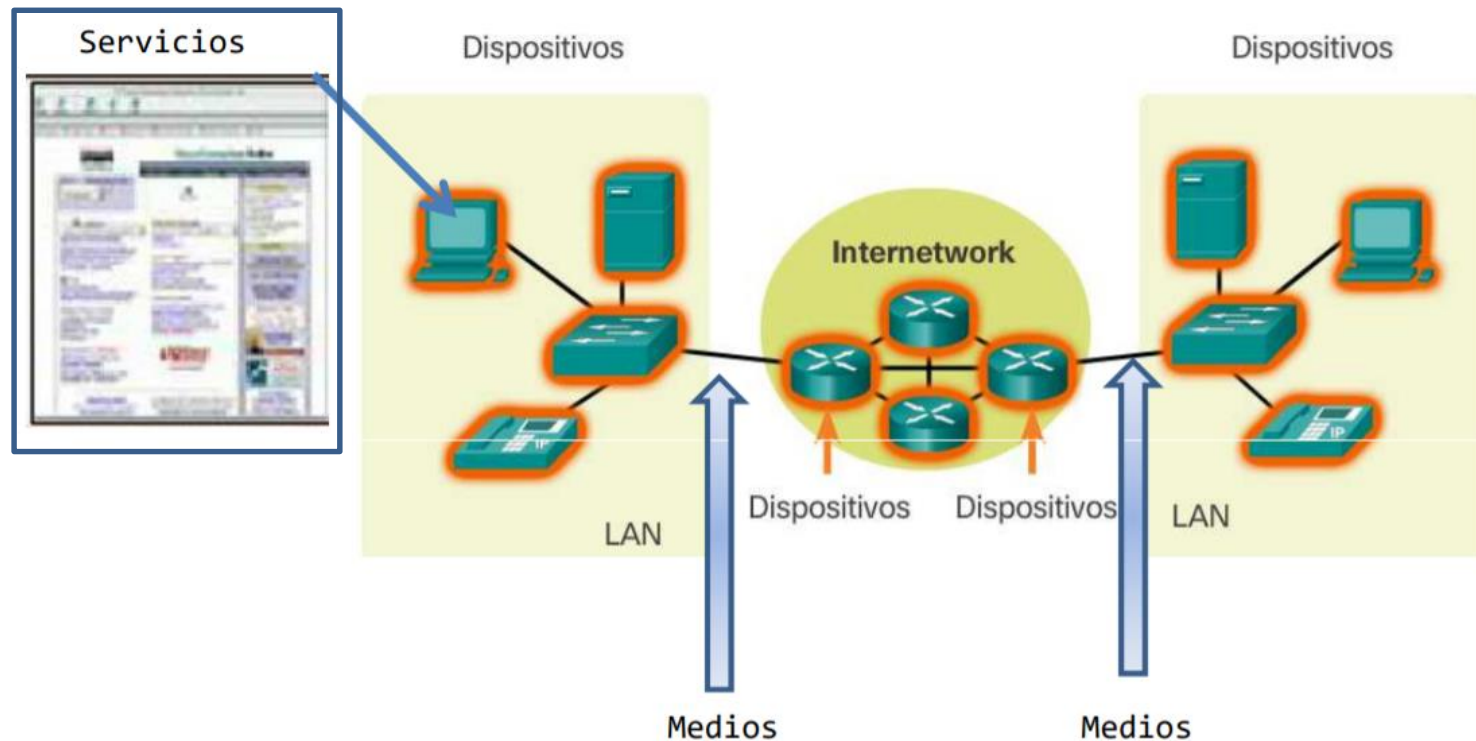


Protocolos

Capa modelo TCP/IP	Pila de protocolos
Aplicación	DNS, DHCP, SMTP, POP, IMAP, FTP, TFTP, HTTP
Transporte	UDP, TCP
Internet	IP, NAT, ICMP, OSPF, EIGRP, RIP
Acceso a la red	ARP, PPP

- Práctica 1 (Apartado 2): Investiga, estudia, resume y presenta un protocolo de comunicación. Atendiendo a los siguientes criterios: definición, características principales, capa en la que actúa, ejemplo de funcionalidad en una comunicación real.

Resumen de componentes: Dispositivos, Medios y Servicios



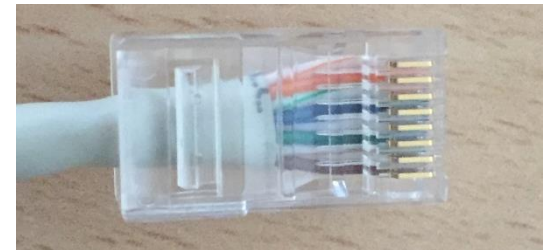
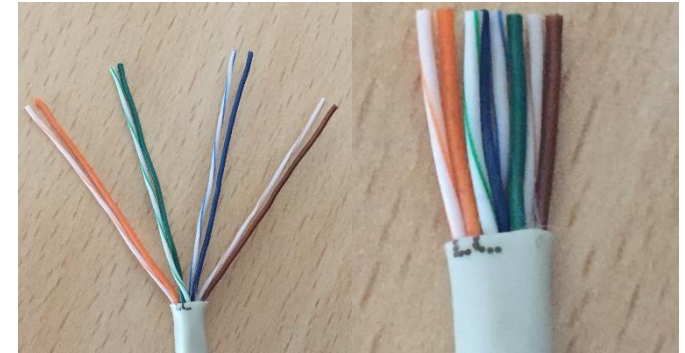
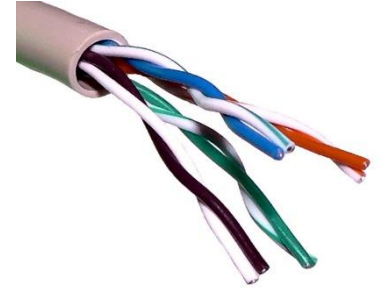
Tipos de cableado y conectores

- **Medios de cobre:** Se caracterizan por ser económicos, fáciles de instalar y baja resistencia a la corriente eléctrica. Interconectan nodos en una LAN. Sin embargo son vulnerables a peligros de incendios y a ciertas interferencias electromagnéticas.
 - Par trenzado no blindado (UTP)
 - Par trenzado blindado (STP)
 - Coaxial
- **Fibras:** Más costosas que los medios de cobre pero son inmunes a las interferencias. Interconectan redes de largo alcance, empresariales, submarinas y servicios a hogares.
 - Fibra óptica

Medios de cobre: UTP

Par trenzado no blindado

- Medio de cobre más común: consta de 4 pares de hilos codificados por colores entrelazados entre sí y recubiertos con un revestimiento de plástico flexibles.
- Tipos de cable UTP:
 - **Cable directo:** Interconecta host con switch y switch con router.
 - **Cable cruzado:** Interconecta host con host, un switch con switch y router con router.
 - **Cable consola:** Exclusivo de Cisco para conectar un host con un puerto de consola del router o del switch (configuración)
- Se termina con conectores RJ-45 y se utiliza para conectar hosts de red con dispositivos intermediarios de red.



Medios de cobre: STP

Par trenzado blindado

- Consta de **4 pares de hilos y dos tipos de blindaje**. Un primer empaquetado par a par y un segundo empaquetado del conjunto a través de una malla tejida u hoja metálica.
- Grandes compañías que requieren un ancho de banda máximo por lo general usan el cable STP. **Aporta mejor protección contra el ruido que el UTP**. Sin embargo, es más costoso y difícil de instalar.
- Al igual que el UTP, se termina con el conector RJ-45 y los hilos se trenzan en base al color correspondiente.



Medios de cobre: Cable Coaxial

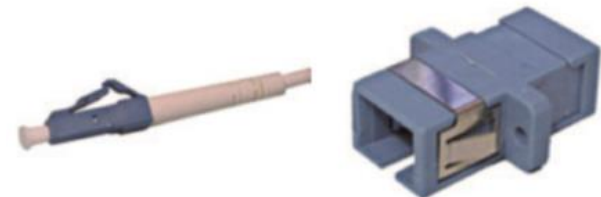
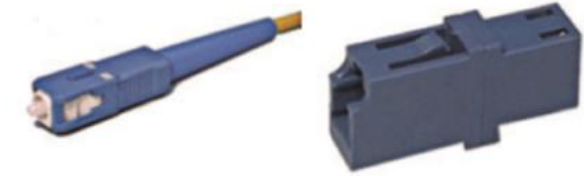
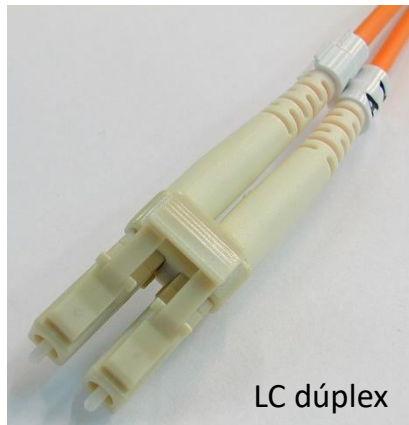
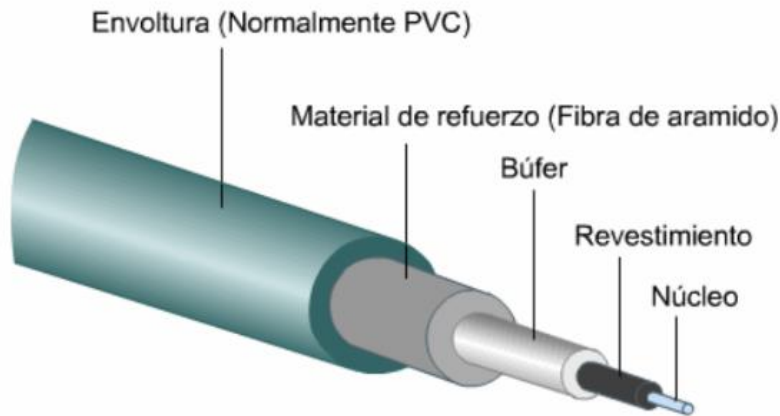
- Formado por las siguientes partes:
 - Un **conductor** de cobre para transmitir las señales electrónicas
 - Una **capa de aislamiento plástico** flexible que rodea al conductor
 - Una **mallla de cobre o una hoja metálica** como blindaje para el conductor interno
 - Una **cubierta exterior** protectora
- Se puede encontrar un cable coaxial: Entre la antena y la TV, en redes urbanas de TV por cable e Internet, en redes de transmisión de datos con versiones antiguas de Ethernet, etc.
- Los conectores son de tipo BNC, N y F.



Medios de fibras: Fibra óptica

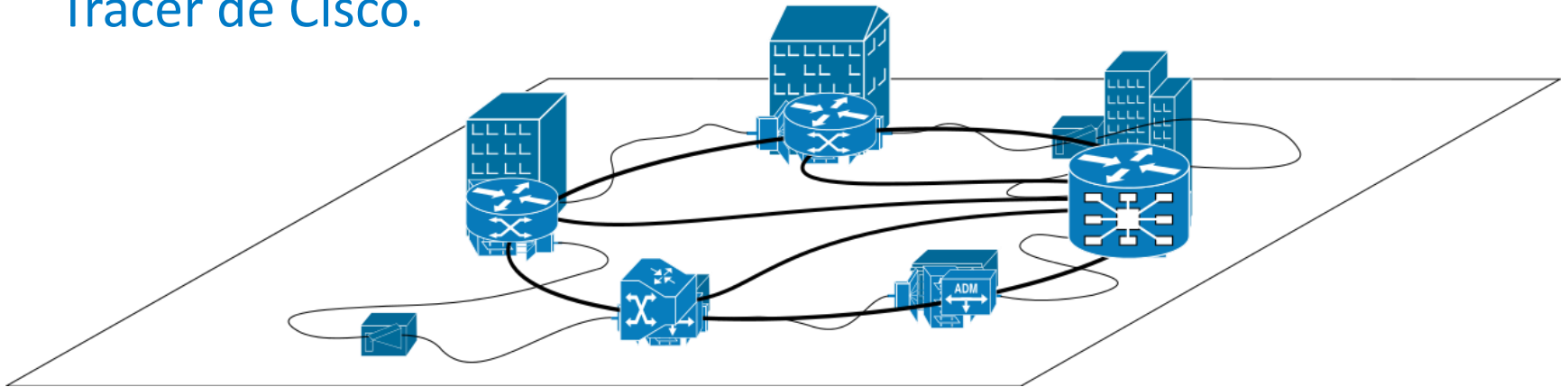
- La **fibra óptica** sigue el **principio de reflexión interna total**, es decir, cuando un rayo de luz incide sobre una superficie brillante plana de vidrio, se refleja parte de la energía de la luz.
- Los pulsos de luz representan los datos transmitidos y pueden ser de dos tipos:
 - **Monomodo**: Larga distancia, recorrido directo, luz láser.
 - **Multimodo**: Distancia más corta, varios recorridos, luz LED
- Ambos tipos de cable están formados de fuera hacia adentro por: Una envoltura (suele ser PVC), un material de refuerzo de fibra de aramido, un búfer, un revestimiento y un núcleo donde incide la luz.
- Los conectores de fibra óptica son variados: conectores de punta directa (ST), conectores suscriptor (SC), conectores lucent (LC) y conectores LC dúplex.

Medios de fibras: Fibra óptica

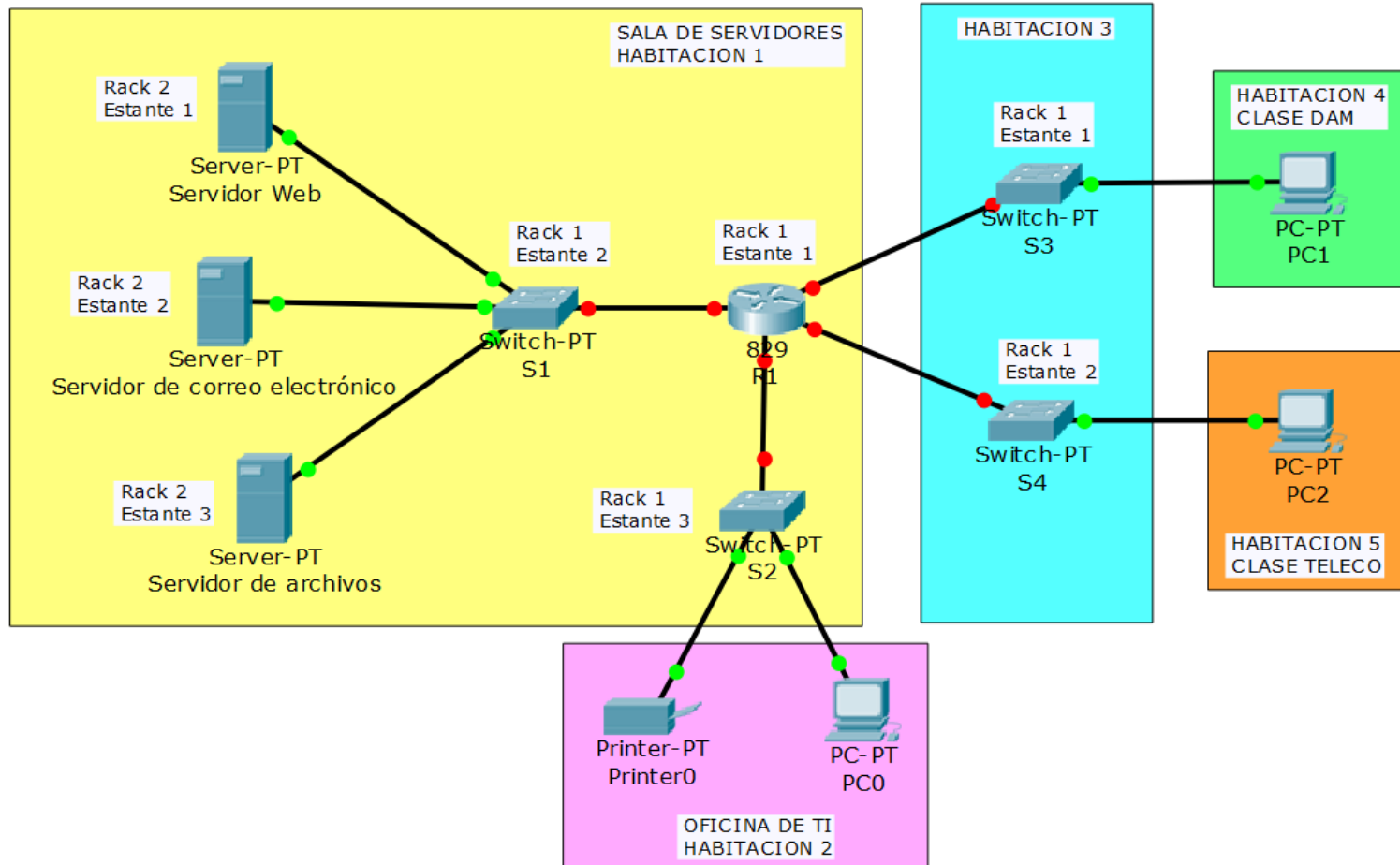


Mapa físico y lógico de una red local

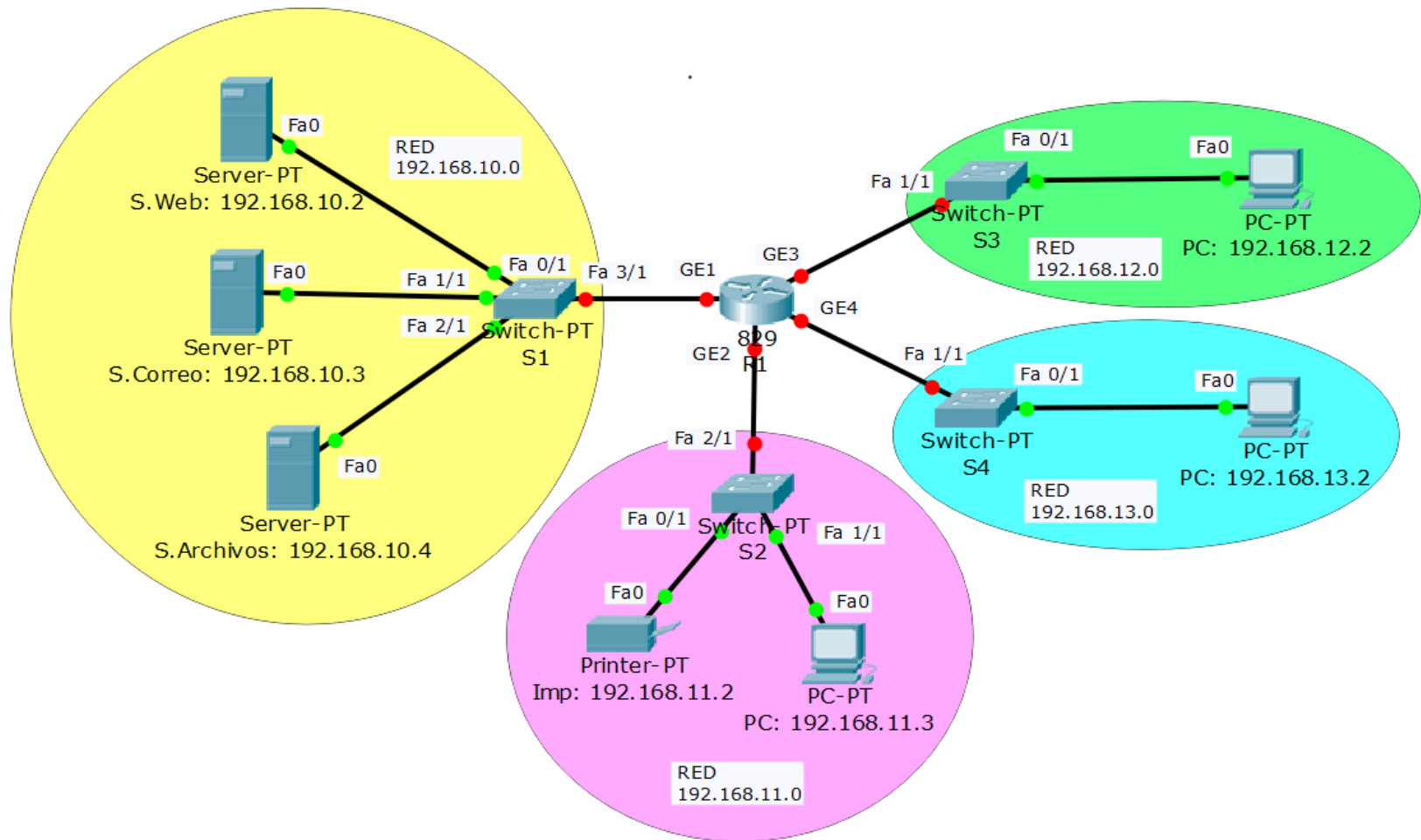
- El diagrama de **topología física** identifica la ubicación física de los dispositivos intermediarios y la instalación del cableado.
- El diagrama de **topología lógica** identifican dispositivos, puertos y el esquema de direccionamiento.
- El software que se va a utilizar para el diseño de redes es Packet Tracer de Cisco.



Mapa físico de una red local



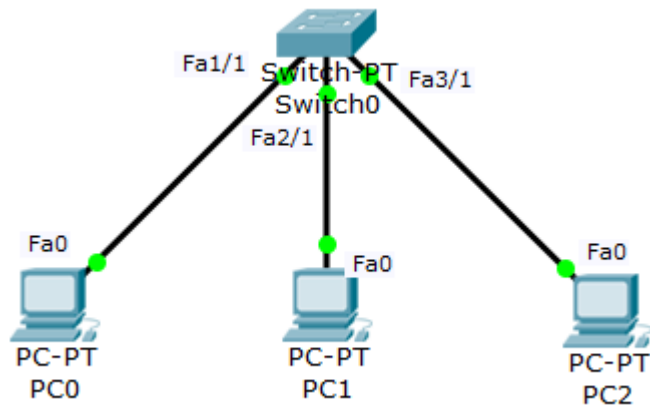
Mapa lógico de una red local



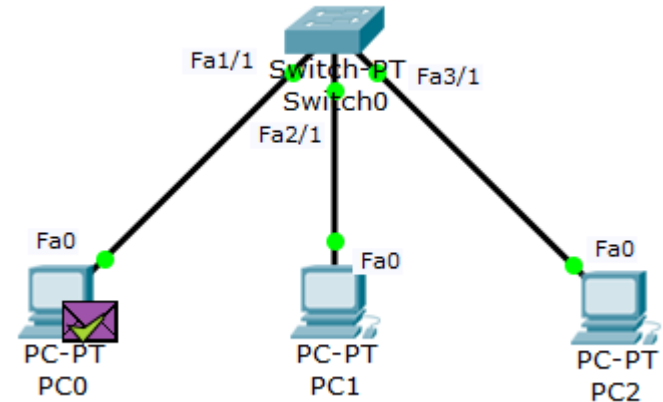
Configuración básica de una red local

Escenario 1: Switch con varios PC

- Diseñar la red del escenario 1.
- Asignar las IPs siguientes:
 - PC0: 192.168.1.2
 - PC1: 192.168.1.3
 - PC2: 192.168.1.4
- En este momento, el switch es capaz de transmitir datos



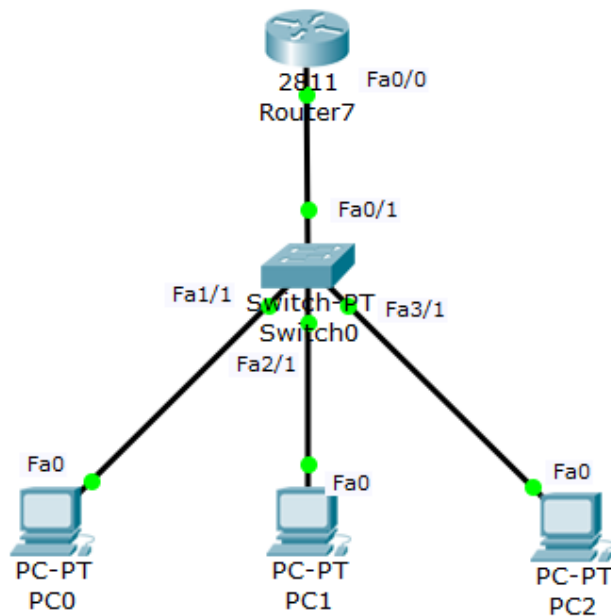
- Al intentar comunicar un PC con otro, da error de puerto
- Es necesario dar IP a cada PC en Desktop, IP Configuration



Configuración básica de una red local

Escenario 2: Añadir un router

- Diseñar la red del escenario 2, añadiendo un router al diseño del escenario 1



Configuración del router:

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#hostname MADRID
```

```
MADRID(config)#enable password cisco
```

```
MADRID(config)#enable secret class
```

```
MADRID(config)#interface f0/0
```

```
MADRID(config-if)#ip address  
192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
MADRID(config-if)#no shutdown
```

```
MADRID(config-if)#end
```

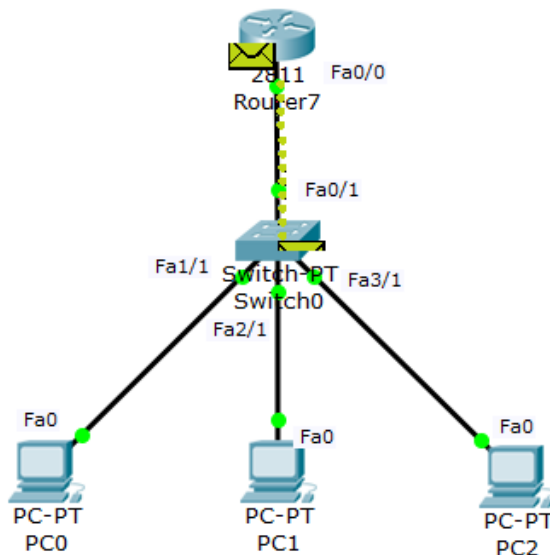
```
MADRID#copy run st
```

```
MADRID#
```

Configuración básica de una red local

Escenario 2: Añadir un router

- Modificar el Gateway en cada PC. Desktop, IP Configuration, Default Gateway: 192.168.1.1
- Hacer ping desde cualquier PC al Gateway router: Desktop, Command Prompt



PC0

Physical Config Desktop Attributes Software/Services

Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

Práctica 2

- Diseña el mapa físico y el mapa lógico de las diapositivas 30 y 31
- Atendiendo a la configuración básica de una red local en Packet Tracer (diapositivas 32 a 34) realiza las configuraciones necesarias para que el mapa lógico de la diapositiva 31 permita comunicar todos los equipos.
- Utilizando la plantilla de prácticas, incluir los pantallazos de ambos mapas resumiendo en cada uno de ellos.
- Sobre la plantilla de prácticas, incluir el código con la configuración realizada.
- Se debe entregar un fichero comprimido con:
 - La plantilla de prácticas
 - El fichero Packet Tracer con el diseño del mapa físico
 - El fichero Packet Tracer con el diseño del mapa lógico



DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

Sistemas Informáticos

Equivalencia en créditos ECTS (BOE): 10

Bibliografía:

- Material proporcionado por Cisco Systems y Unireg
- Raya, J.L. et. al. *Sistemas Informáticos*, Editorial RaMa, 2011
- Jiménez, I.M. *Sistemas Informáticos*, Editorial Garceta, 2012
- Textos complementarios de la enciclopedia virtual Wikipedia: www.wikipedia.org