



The background features a network diagram overlaid on a photograph of a man in a blue shirt pointing at a screen. The diagram illustrates a network architecture with the following components and connections:

- INTERNET**: Represented by a cloud icon, connected to the **ROUTER**.
- ROUTER**: A circular icon with arrows, connected to the **FIREWALL**.
- FIREWALL**: A brick wall icon, connected to the **SWITCH**.
- SWITCH**: A rectangular icon with ports, connected to the **SERVERS** and the **WAN**.
- SERVERS**: A horizontal bar representing a server rack, connected to the **SWITCH**. Below this bar are four server icons labeled **PRIMARY**, **WEB**, **FTP**, and **MAIL**.
- LAN**: A label indicating the local area network, connected to the **SERVERS**.
- WAN**: A label indicating the wide area network, connected to the **SWITCH**.
- CLIENT PCs**: Three laptop icons connected to a horizontal bar, which is connected to a **FIREWALL** and a **DB** (Database) server.

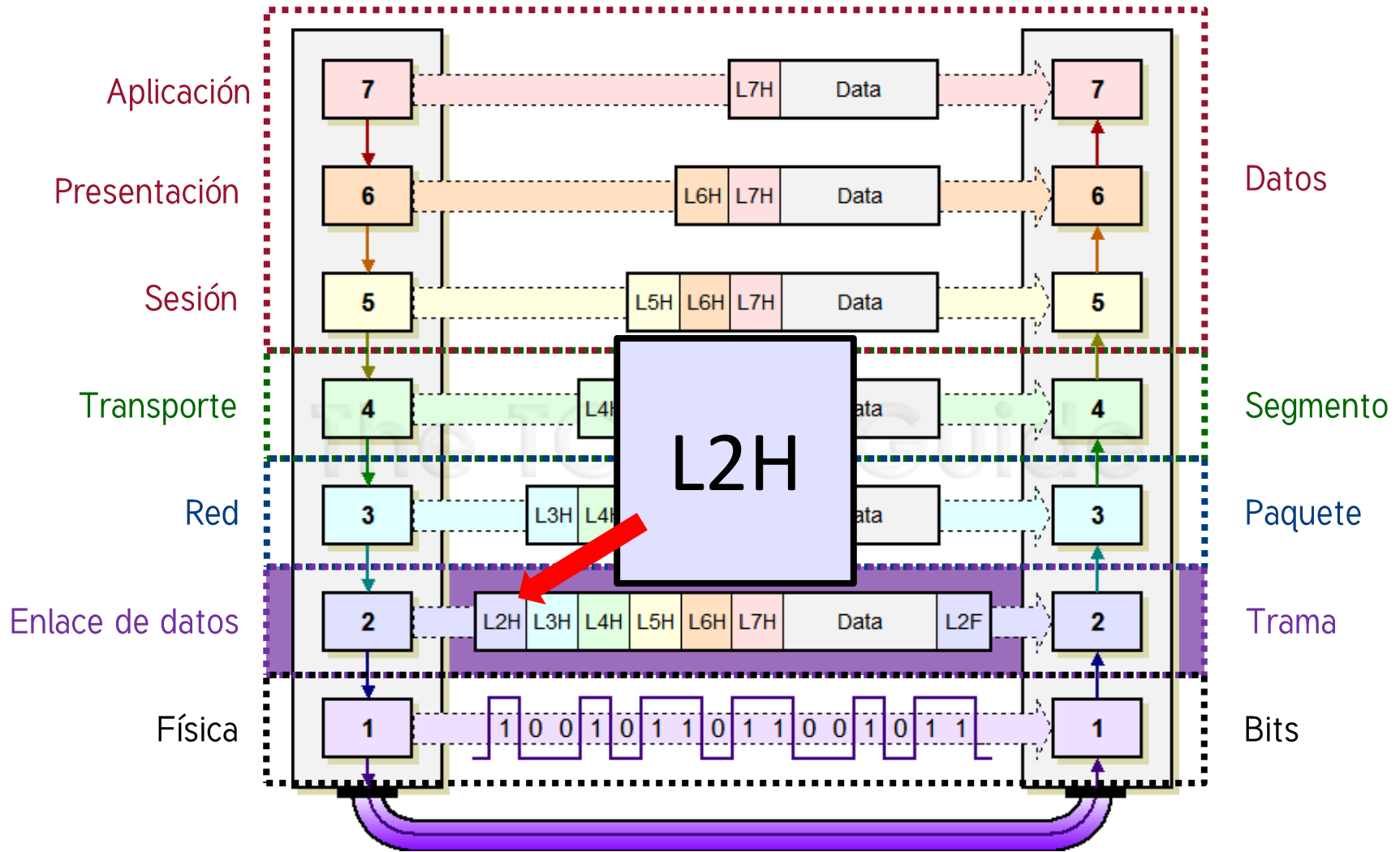
Redes y Comunicación de Datos I

Unidad 05 – Semana 7

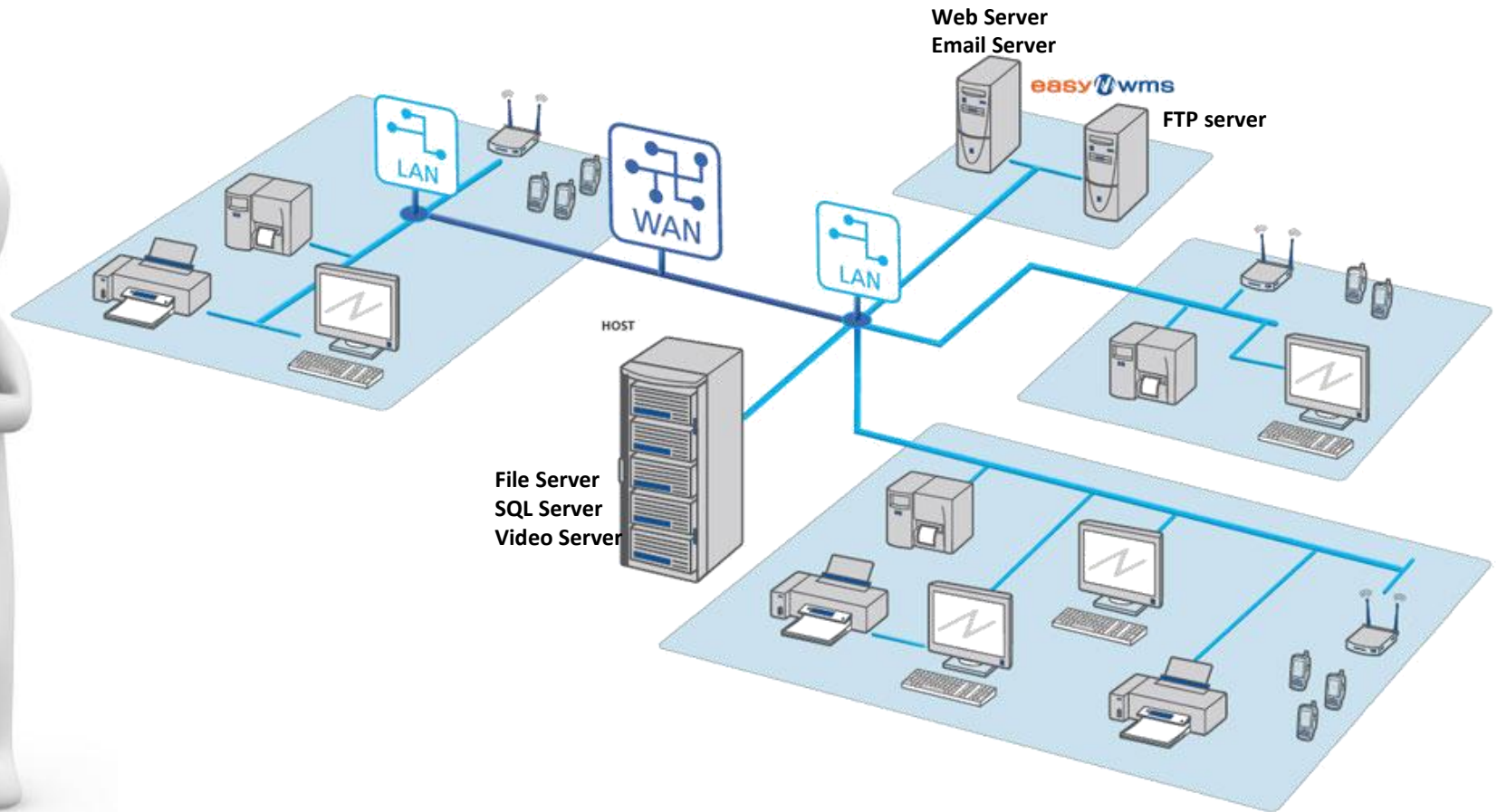


UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Encapsulamiento OSI



¿Cómo viajan las tramas?





UTILIDAD

Unidad 02 : Capa de enlace de datos y capa red

▪ Logro:

- *Al culminar la unidad 2 el estudiante reconoce la utilidad de la capa de Enlace de Datos y de Red en las comunicaciones, define el uso de Ethernet e IPv4. Realiza división de subredes IPv4 utilizando las técnicas FLSM y VLSM para el diseño de un direccionamiento de red.*

▪ Contenido:

- *Capa de Enlace de Datos*
- *Capa de Red*
- *División de subredes con FLSM y VLSM*



Semana 05 : Capa de enlace de datos y capa red

▪ Logro:

- *Describir el propósito y funciones de la capa de enlace*

▪ Contenido:

- *Capa de Enlace de datos*
 - Sub capas MAC y LLC
 - Protocolos de capa de enlace de datos.
- *Métodos de acceso al medio:*
 - CSMA/CD, CSMA /CA
- *Reenvío de tramas*





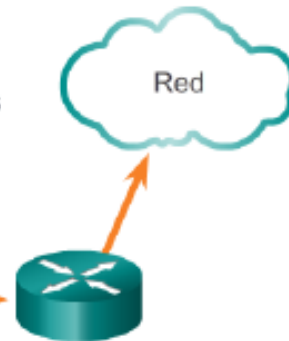
TRANSFORMACIÓN

Propósito de capa de enlace

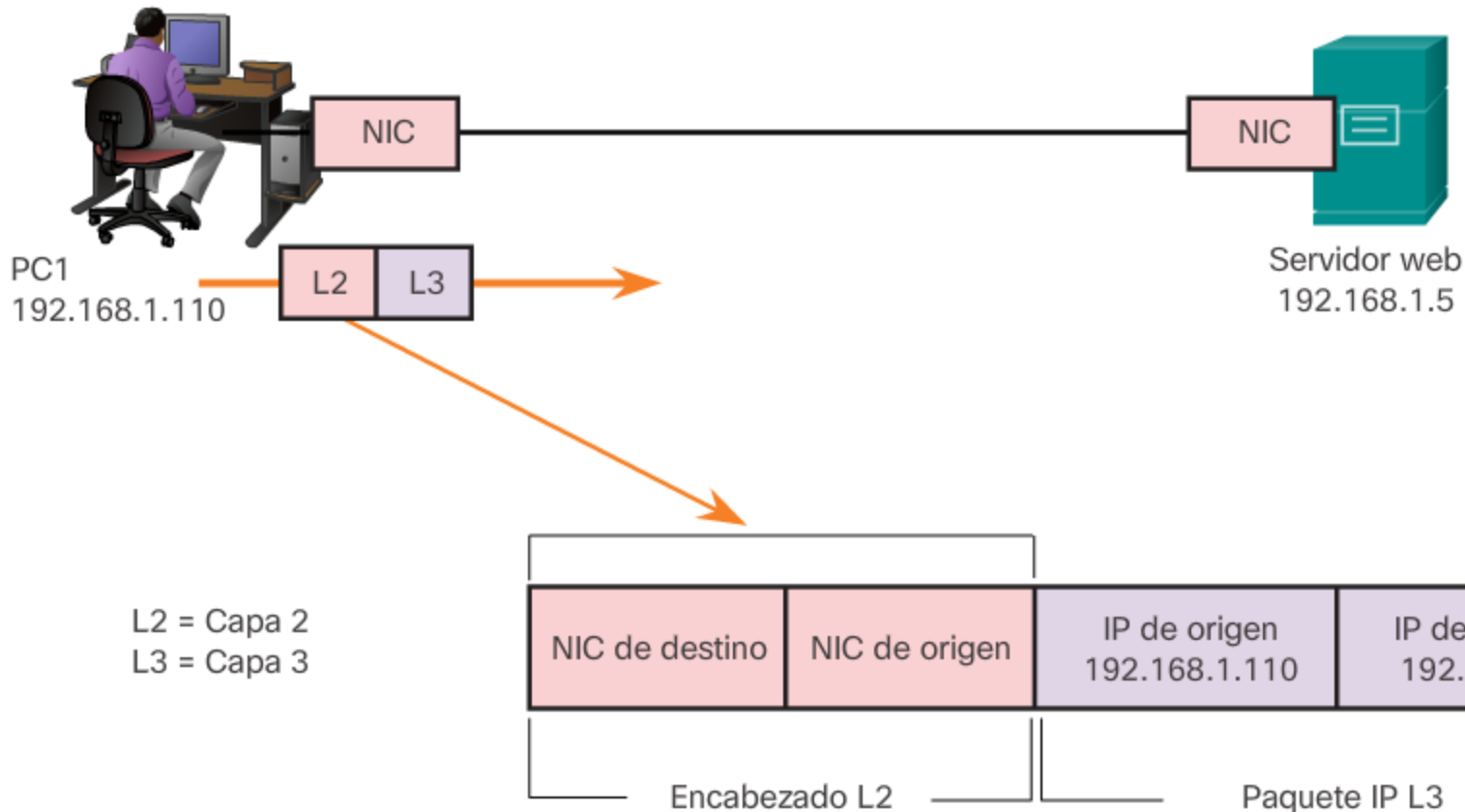


- Permite a las capas superiores acceder a los medios.
- Acepta paquetes de la capa 3 y los empaqueta en tramas.
- Prepara los datos de red para la red física.
- Controla la forma en que los datos se colocan y reciben en los medios.
- **Intercambia tramas entre los nodos** en un medio de red físico, como UTP o fibra óptica.
- Recibe y dirige paquetes a un protocolo de capa superior.
- Lleva a cabo la detección de errores.

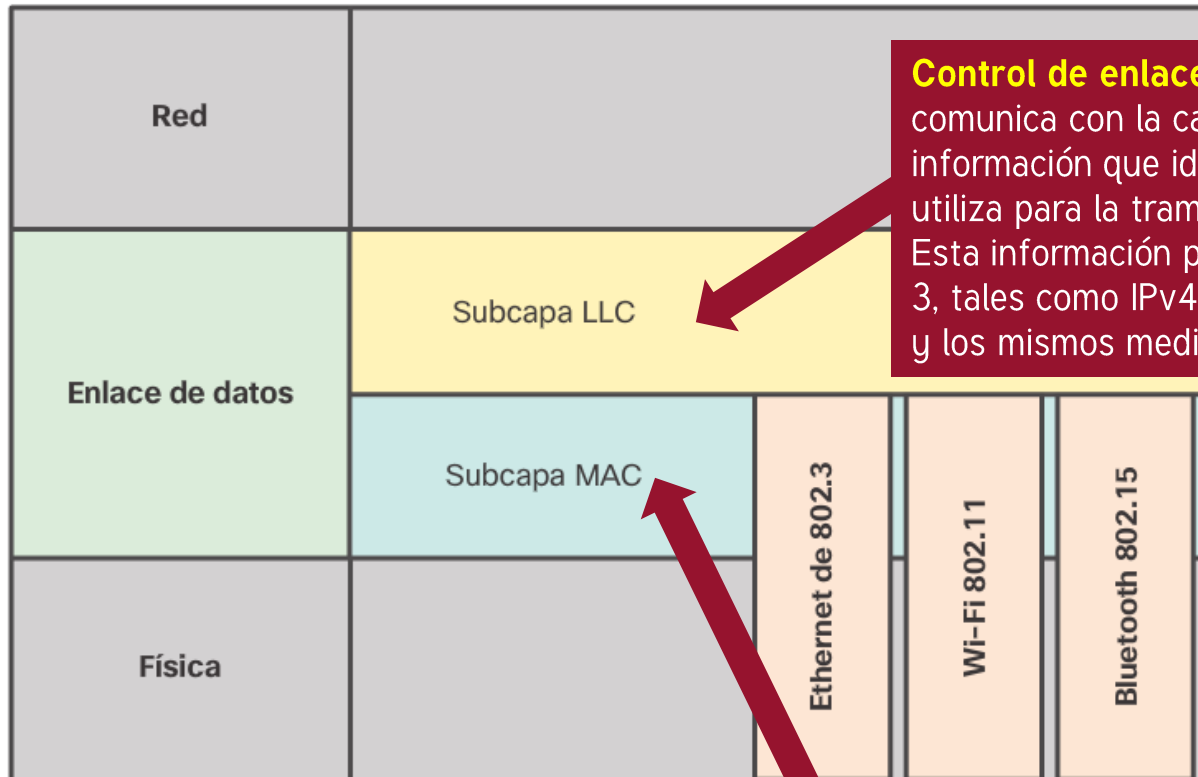
La capa de enlace de datos prepara los datos de red para la red física.



Direccionamiento de capa 2



Subcapas de Capa de Enlace



Control de enlace lógico (LLC): esta subcapa superior se comunica con la capa de red. Coloca en la trama información que identifica qué protocolo de capa de red se utiliza para la trama.

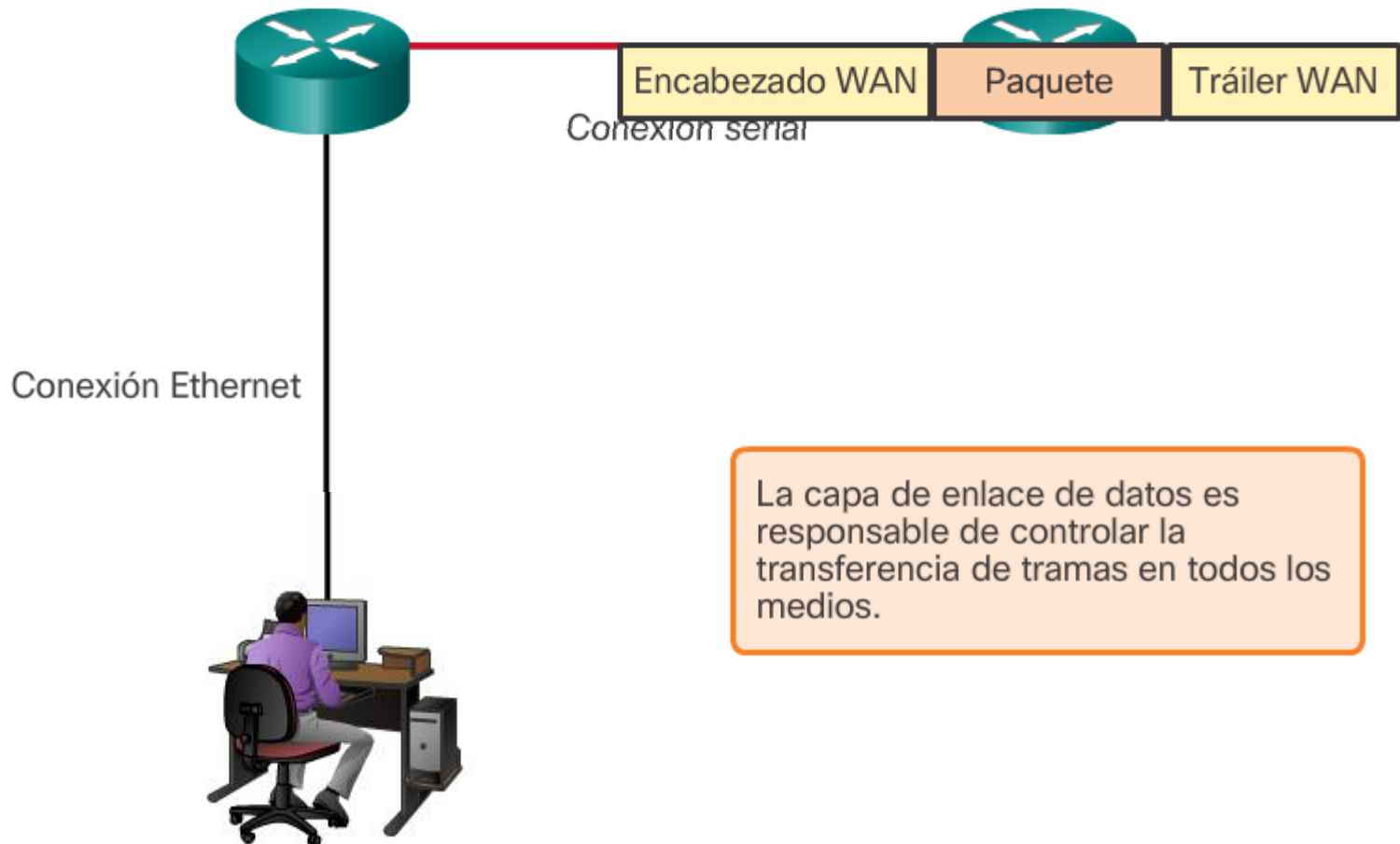
Esta información permite que varios protocolos de la Capa 3, tales como IPv4 e IPv6, utilicen la misma interfaz de red y los mismos medios.

Control de acceso al medio (MAC): se trata de la subcapa inferior, que define los procesos de acceso al medio que realiza el hardware.

Proporciona direccionamiento de la capa de enlace de datos y acceso a varias tecnologías de red.



Provisión de acceso a los medios



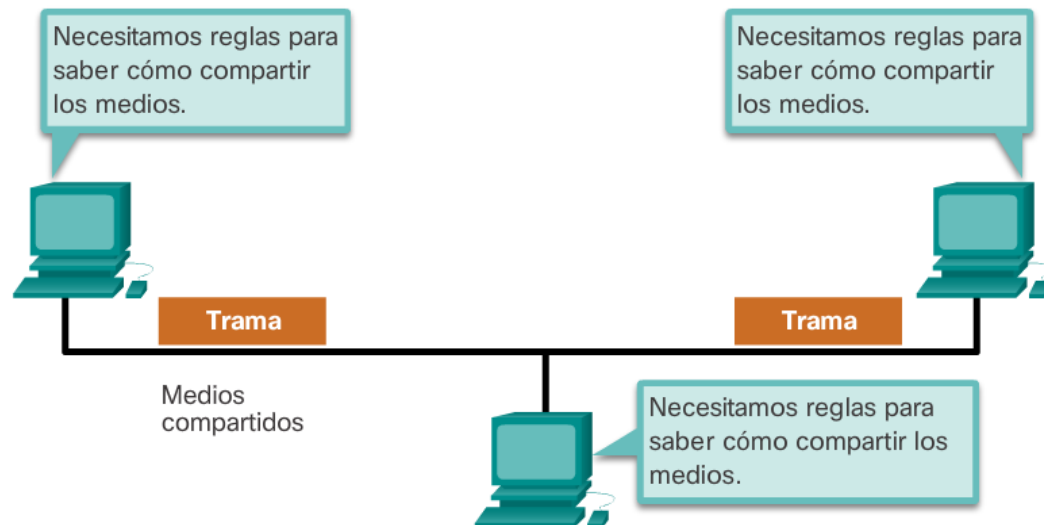
Estándares de capa 2

- A diferencia de los protocolos de las capas superiores del conjunto TCP/IP, los protocolos de capa de enlace de datos generalmente no están definidos por RFC - IETF.
- Las organizaciones que definen estándares y protocolos abiertos que se aplican a la capa de enlace de datos incluyen:
 - *Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE)*
 - *Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)*
 - *Organización Internacional para la Estandarización (ISO)*
 - *Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI)*

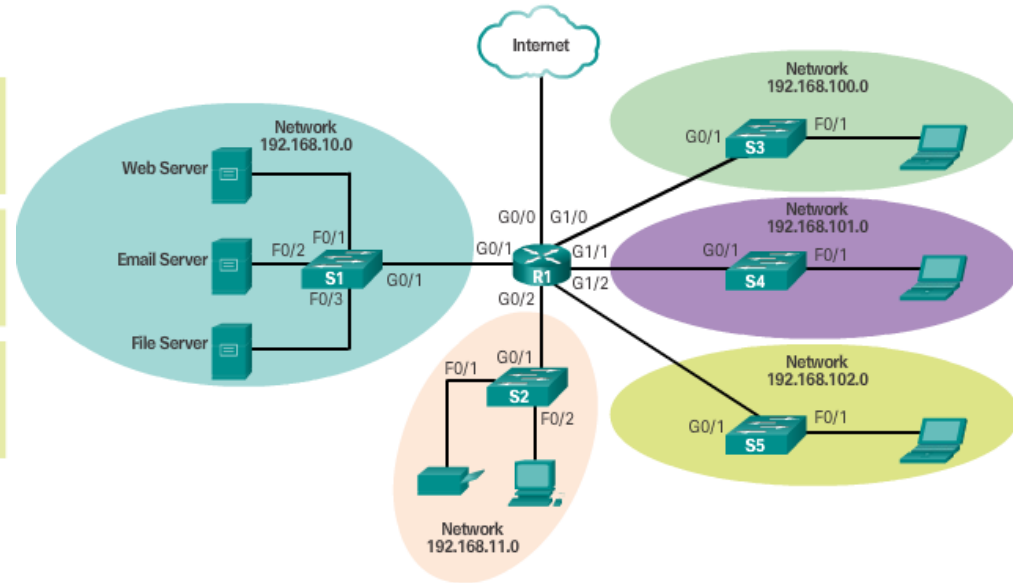
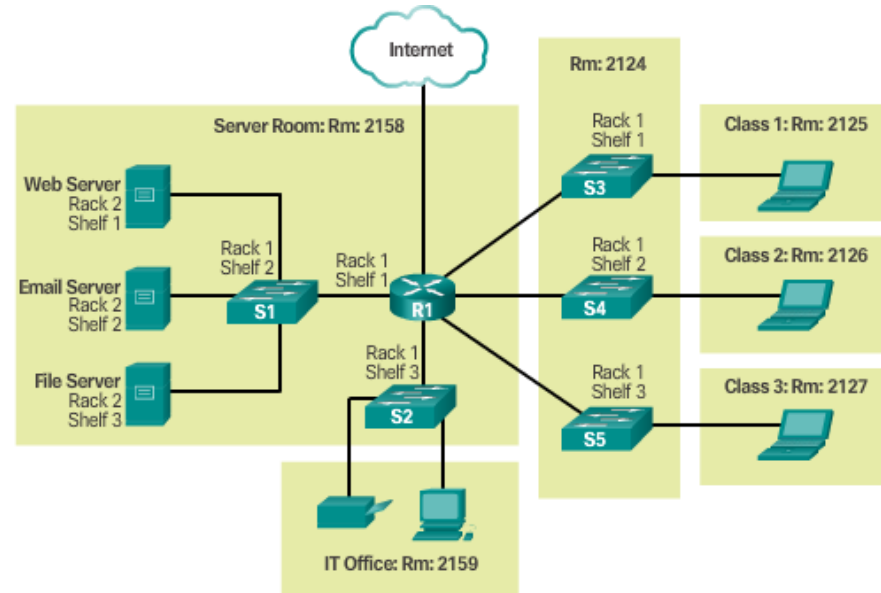


Control de acceso al medio

- Es el equivalente a las reglas de tráfico que regulan la entrada de vehículos a una autopista.
- El método real de control de acceso al medio utilizado depende de lo siguiente:
 - **Topología:** cómo se muestra la conexión entre los nodos.
 - **Uso compartido de medios:** de qué modo los nodos comparten los medios. Puede ser punto a punto (conexiones WAN), o compartido (redes LAN).



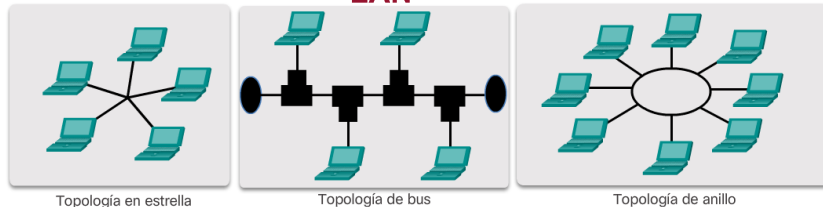
Topologías



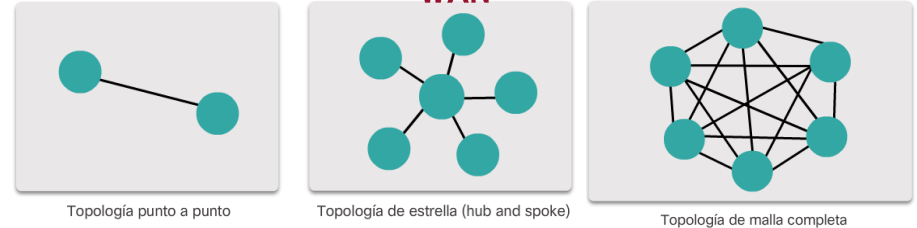
FISICA: Como se encuentran conectados

LOGICA: Como acceden a los medios

LAN



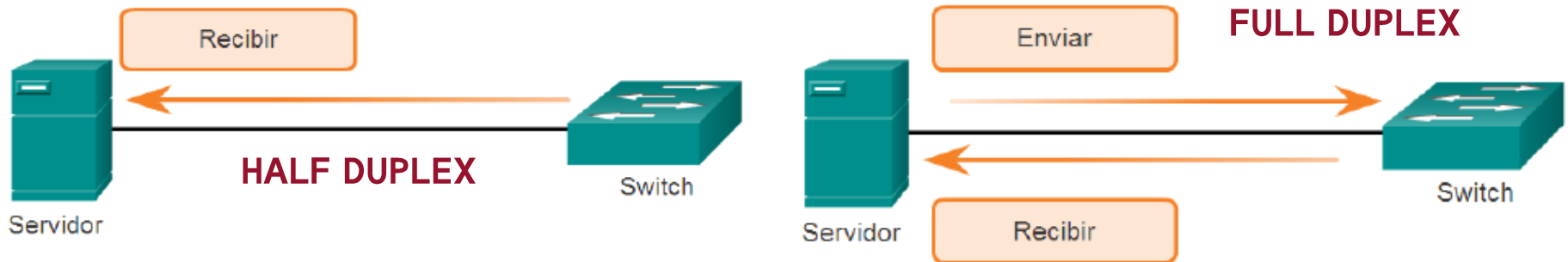
WAN



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Half dúplex y full duplex

- Las comunicaciones dúplex refieren a la dirección en la que se transmiten los datos entre dos dispositivos.
- Es importante que dos interfaces interconectadas, como la NIC de un host y una interfaz en un switch Ethernet, operen con el mismo modo dúplex. De lo contrario, habrá incompatibilidad de dúplex y se generará ineficiencia y latencia en el enlace.

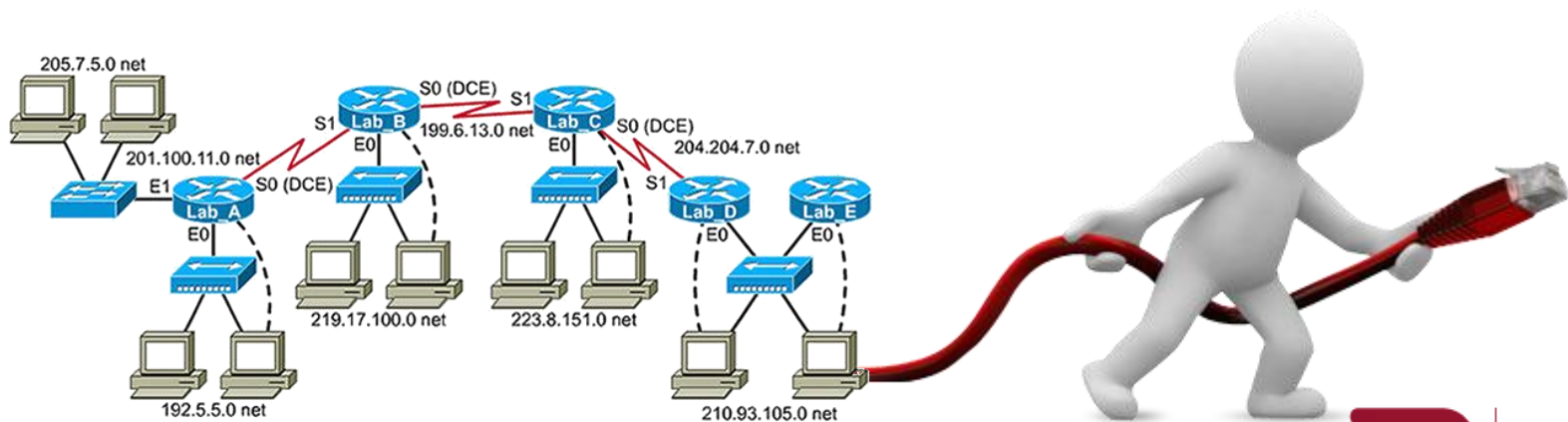


P

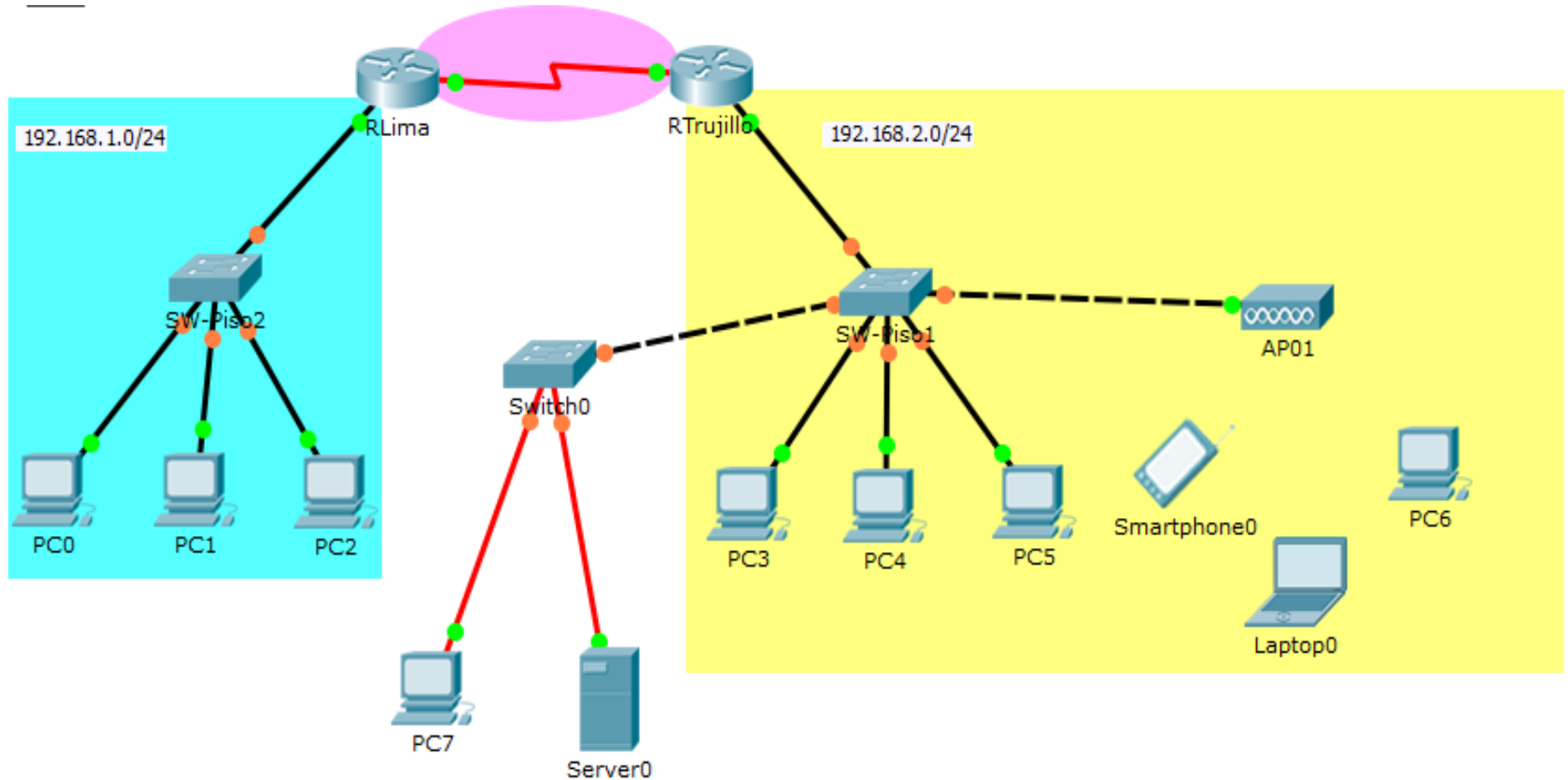
PRACTICA

Demostración

Capa de enlace - Direcccionamiento -



Escenario





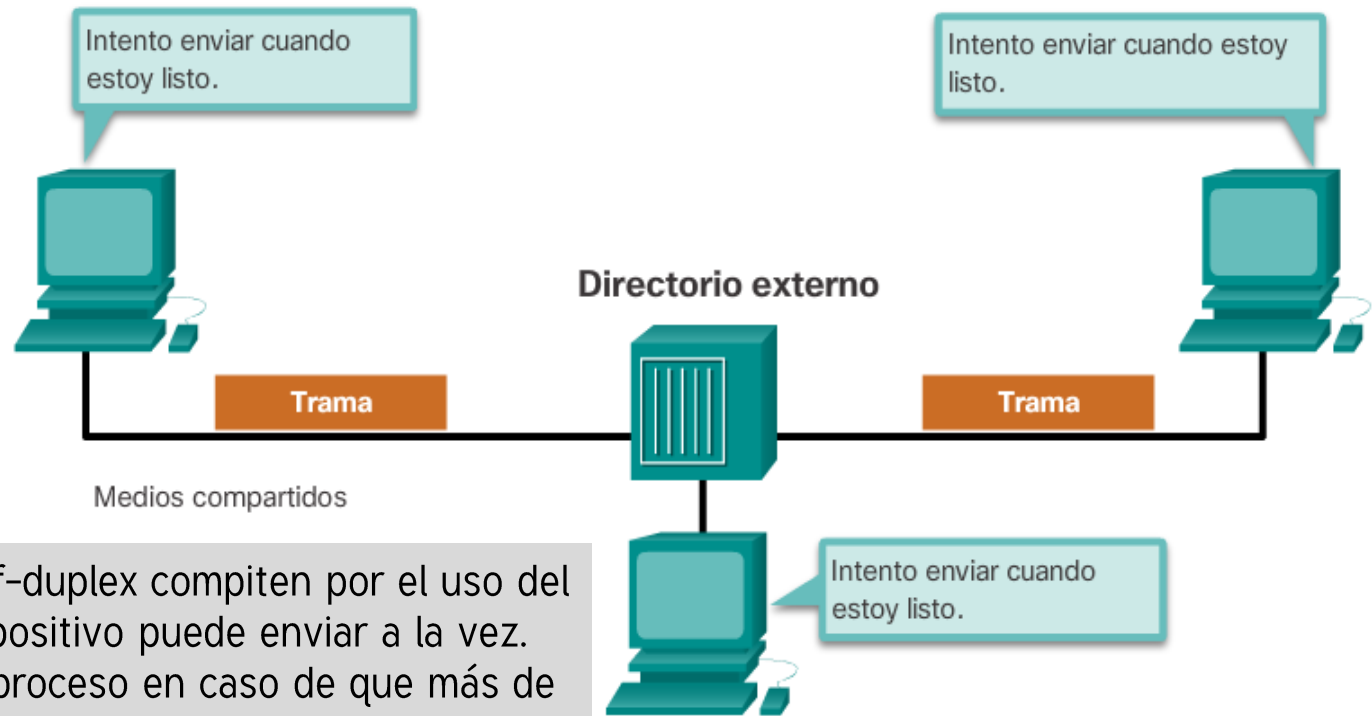
TRANSFORMACIÓN

Métodos de control de acceso al medio

- Algunas topologías de red comparten un medio común con varios nodos.
 - *Estas se denominan redes de acceso múltiple (LAN Ethernet y WLAN)*
- Algunas redes de acceso múltiple requieren reglas que rijan la forma de compartir los medios físicos.
- Existen dos métodos básicos de control de acceso al medio para medios compartidos:
 - ***Acceso por contención***
 - ***Acceso controlado***



Acceso basado en la contención



Todos los nodos en half-duplex compiten por el uso del medio, pero solo un dispositivo puede enviar a la vez. Sin embargo, existe un proceso en caso de que más de un dispositivo transmita al mismo tiempo

Características

- Las estaciones pueden transmitir en cualquier momento.
- Existe colisión.
- Existen mecanismos para resolver la contienda por los medios.

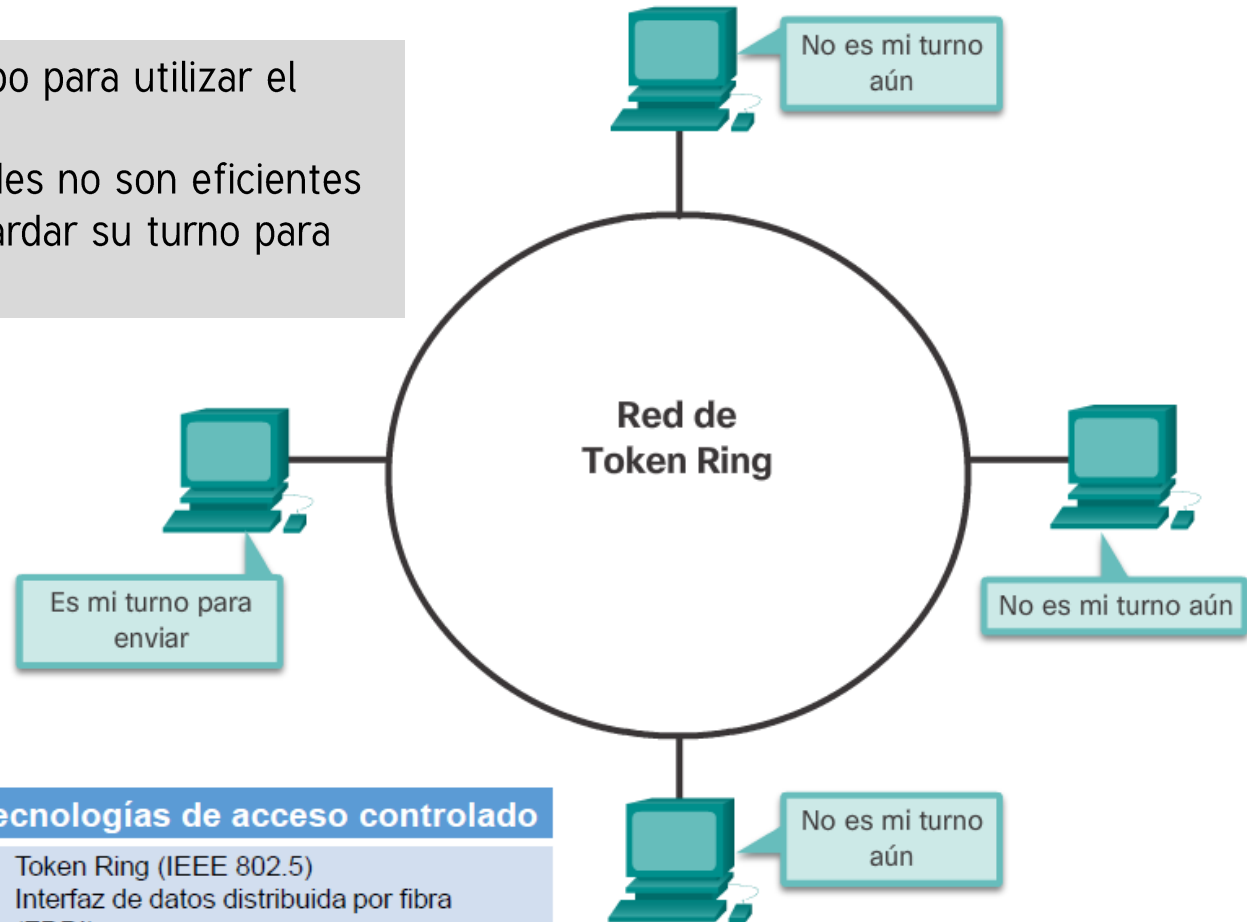
Tecnologías de contienda

- CSMA/CD para redes Ethernet 802.3
- CSMA/CA para redes inalámbricas 802.11

Acceso controlado

Cada nodo tiene su propio tiempo para utilizar el medio.

Estos tipos deterministas de redes no son eficientes porque un dispositivo debe aguardar su turno para acceder al medio.



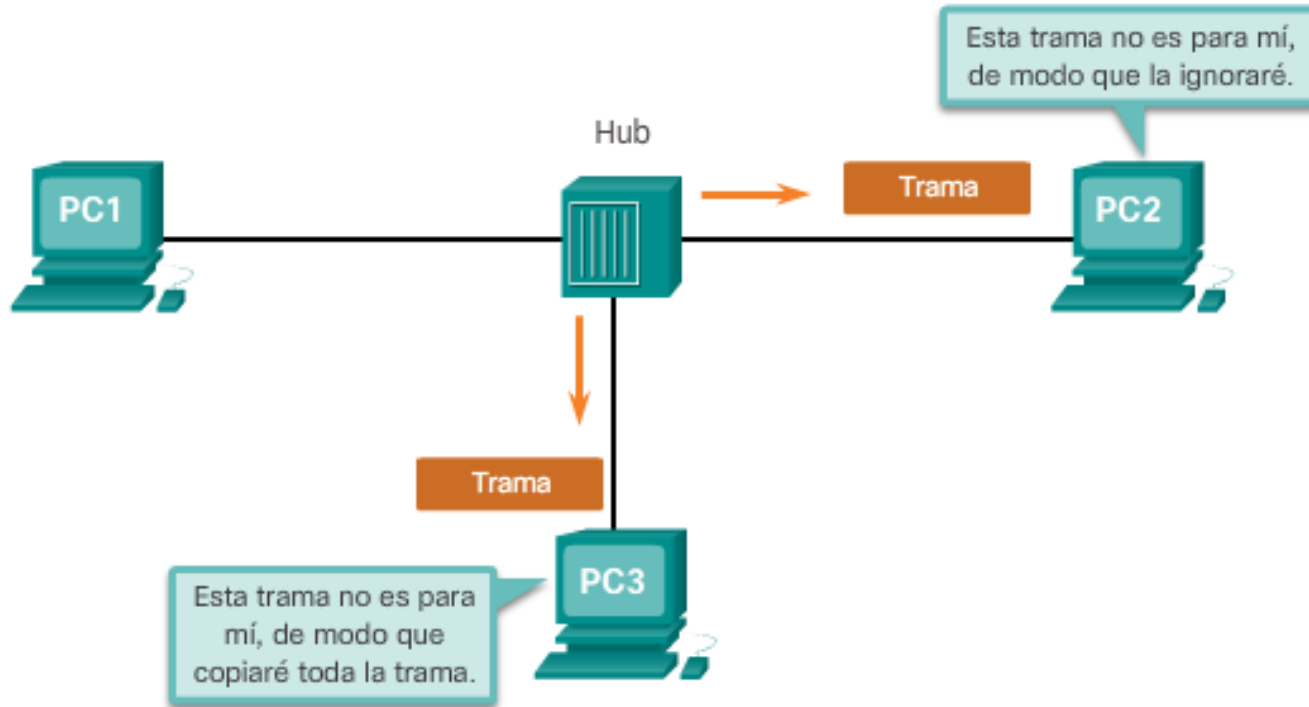
Características

- Solo puede transmitir una estación por vez.
- Los dispositivos que desean transmitir deben esperar su turno.
- Sin colisiones.
- Es posible que se utilice un método de paso de tokens.

Tecnologías de acceso controlado

- Token Ring (IEEE 802.5)
- Interfaz de datos distribuida por fibra (FDDI)

Acceso por contención: CSMA/CD



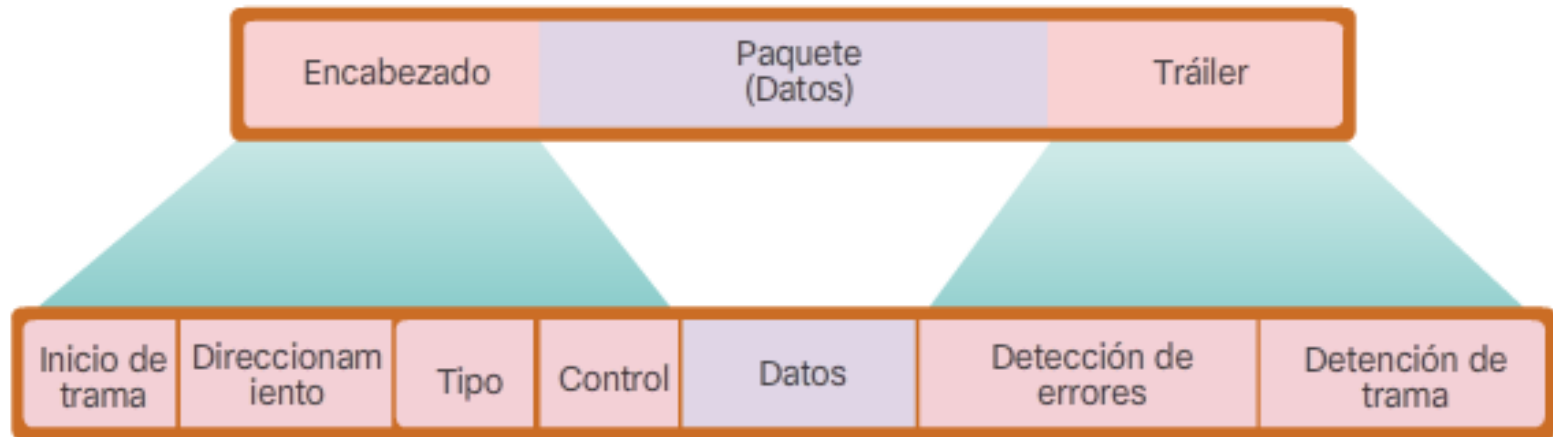
En las redes LAN Ethernet de half-duplex se utiliza el proceso de acceso múltiple por detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD)

Acceso por contención: CSMA/CA



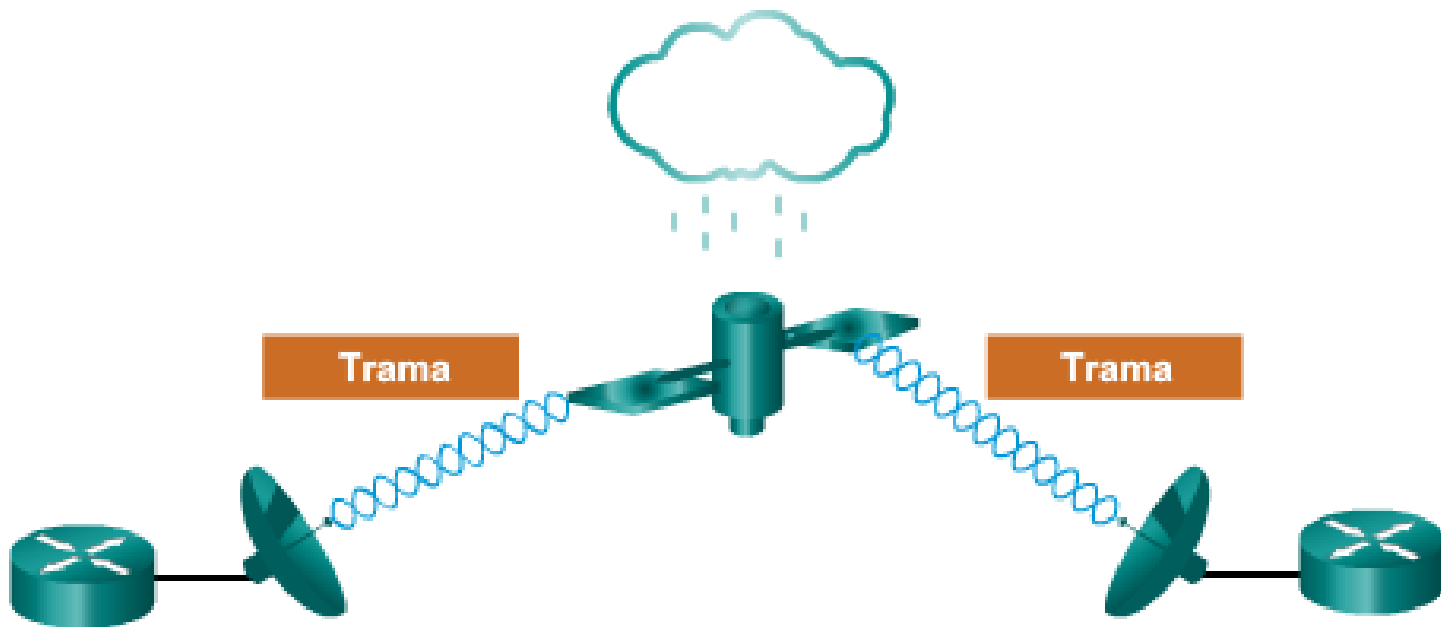
La trama

- El tramado rompe la transmisión en agrupaciones descifrables, con la información de control insertada en el encabezado y tráiler como valores en campos diferentes.
- Este formato brinda a las señales físicas una estructura que pueden recibir los nodos y que se puede decodificar en paquetes en el destino.



La trama (en entorno frágil)

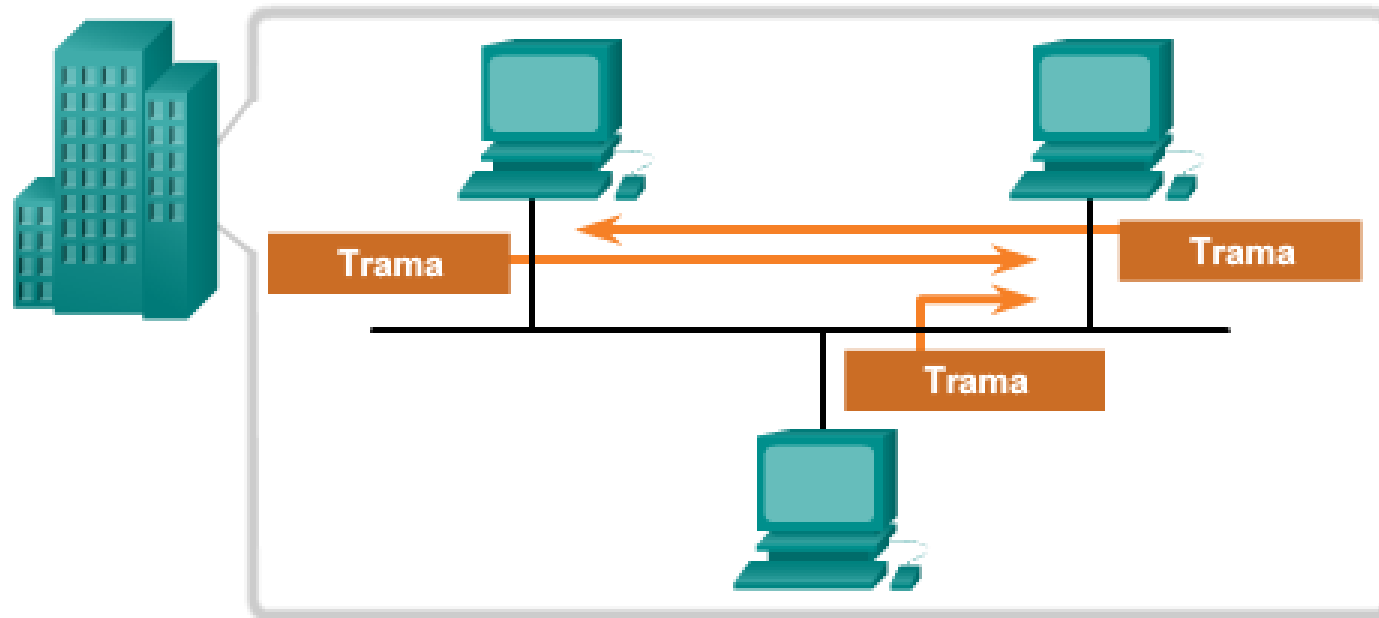
Se necesita un mayor esfuerzo para asegurar la entrega = mayor sobrecarga = velocidades de transmisión más lentas



En un **entorno frágil**, se necesitan más controles para asegurar una entrega. Los campos de encabezado y de tráiler son más grandes, ya que se necesita más información de control.

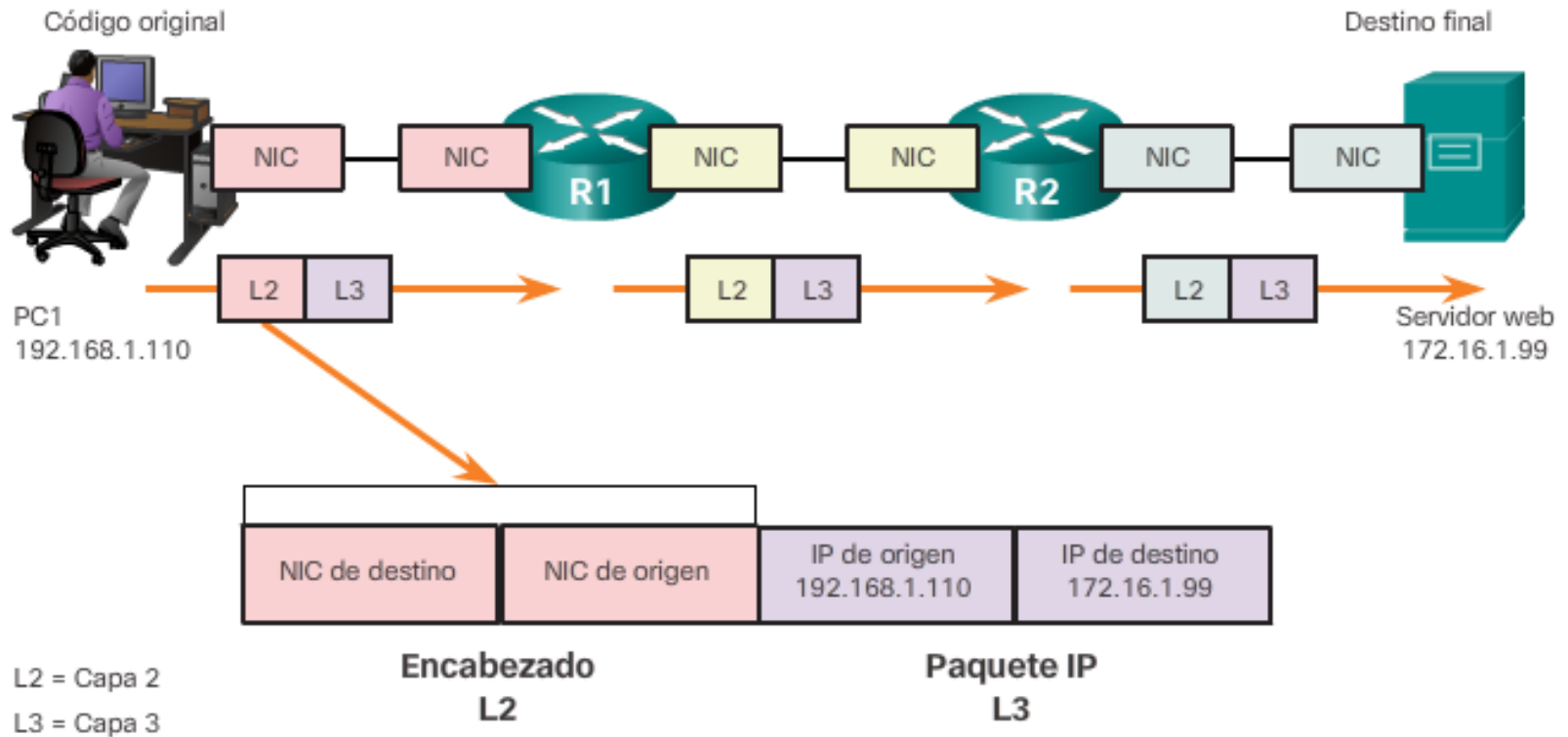
La trama (en entorno protegido)

Se necesita un menor esfuerzo para asegurar la entrega = menor sobrecarga = velocidades de transmisión más rápidas



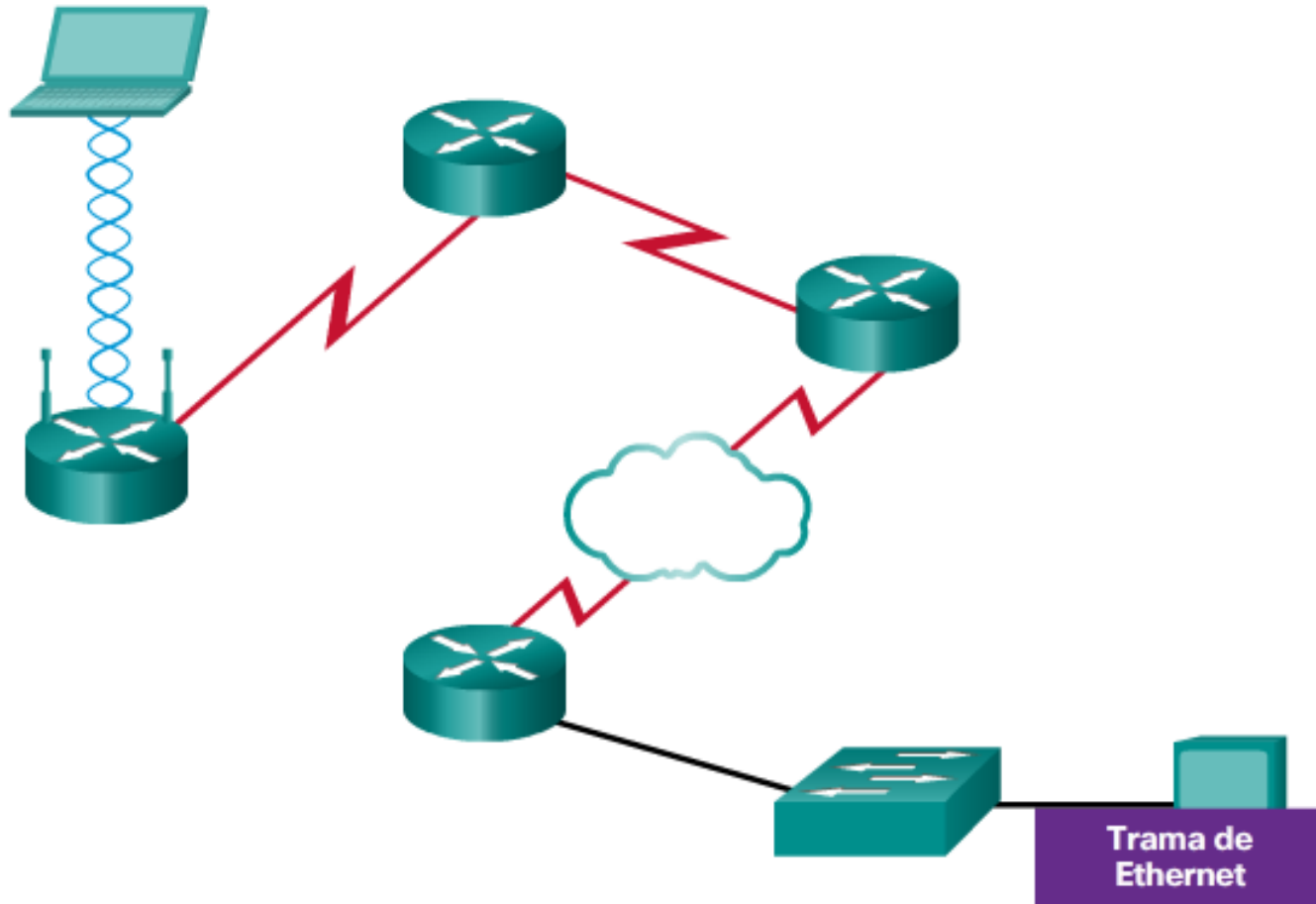
En un **entorno protegido**, podemos confiar en que la trama llegue a destino. Se necesitan menos controles, lo que tiene como resultado tramas y campos más pequeños.

Dirección de capa2



A diferencia de las direcciones lógicas de la Capa 3, que son jerárquicas, las direcciones físicas no indican en qué red está ubicado el dispositivo. En cambio, la dirección física es única para un dispositivo en particular. Si el dispositivo se traslada a otra red o subred, sigue funcionando con la misma dirección física de la Capa 2.

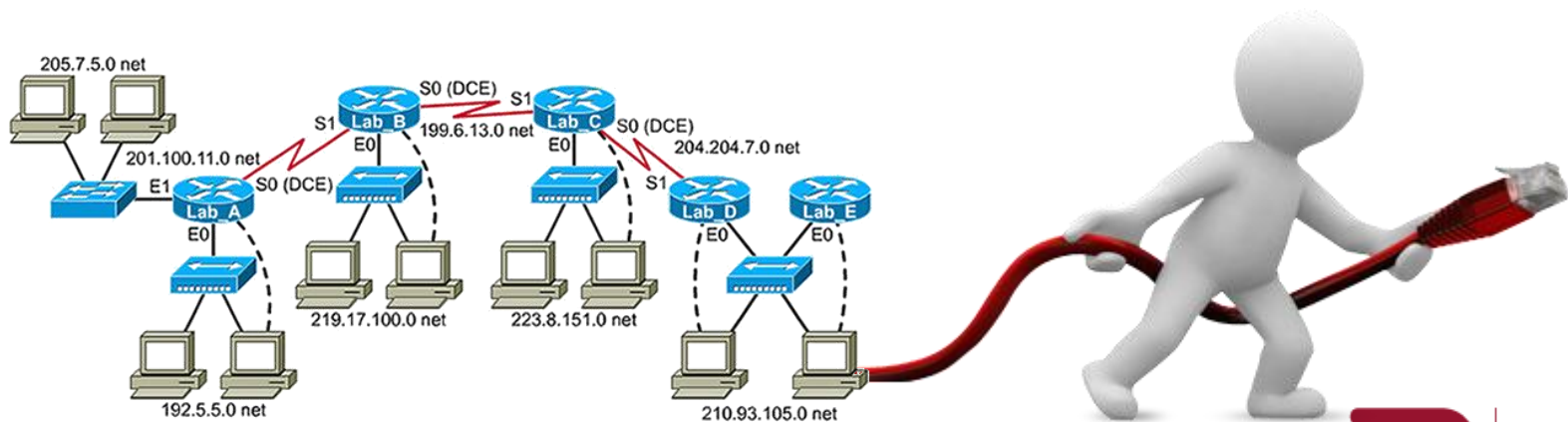
Tramas LAN y WAN



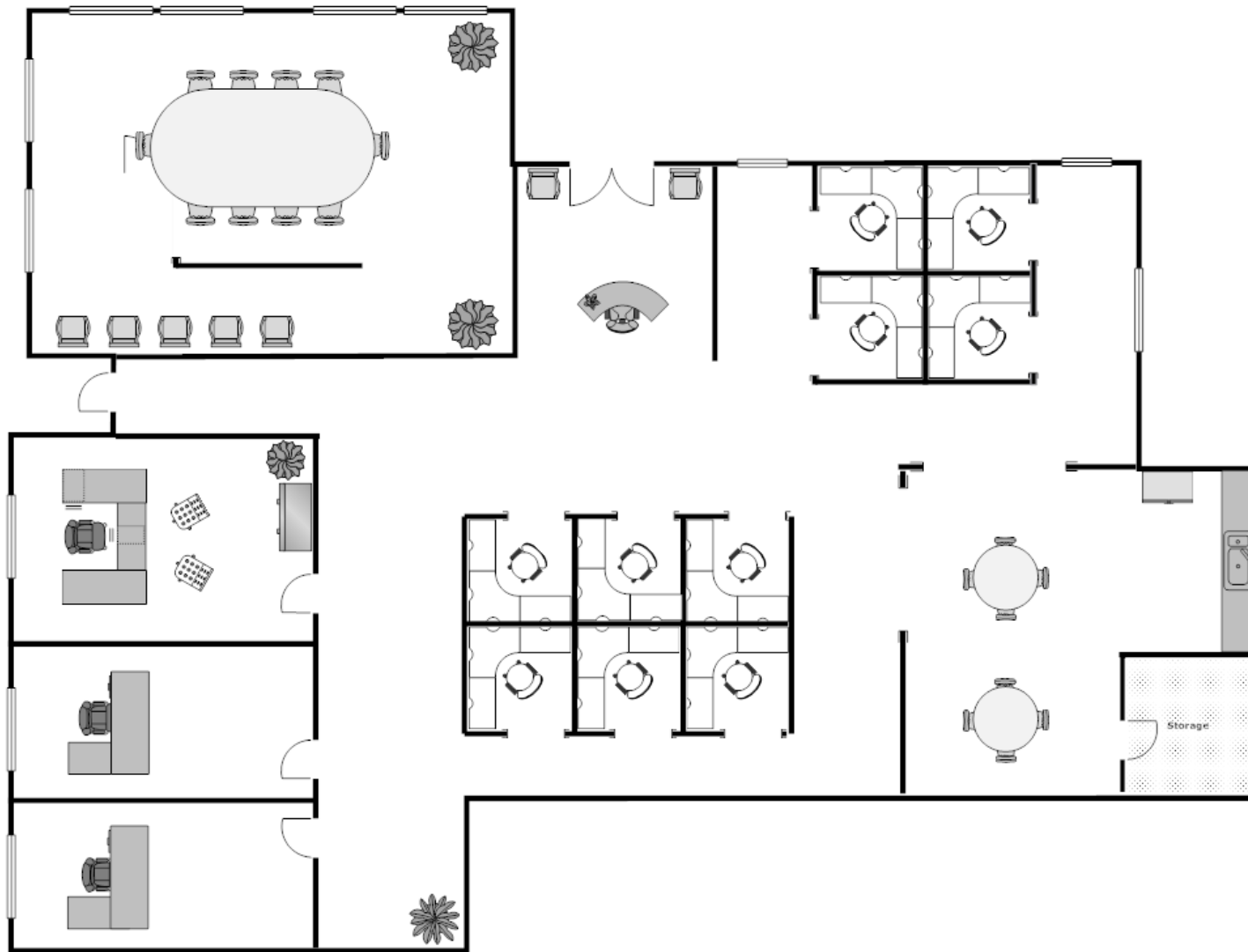
P

PRACTICA

Conectados



Conectados



6

CIERRE

Siguiente semana – S06

Ethernet



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ