

A thick black L-shaped frame is positioned on the left and bottom edges of the slide, framing the central text.

ARQUITECTURA DE REDES

Parte 1 - Introducción al modelo TCP/IP y OSI

Índice

- Introducción al Modelo TCP/IP y modelo OSI.
- Capas del Modelo TCP/IP.
- Encapsulación y desencapsulación de datos.
- Modelo OSI.
- Ventajas de los modelos basados en capas.

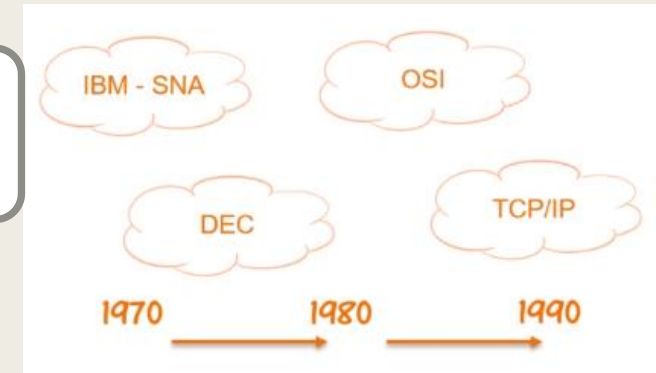
MODELO TCP/IP Y OSI

Introducción

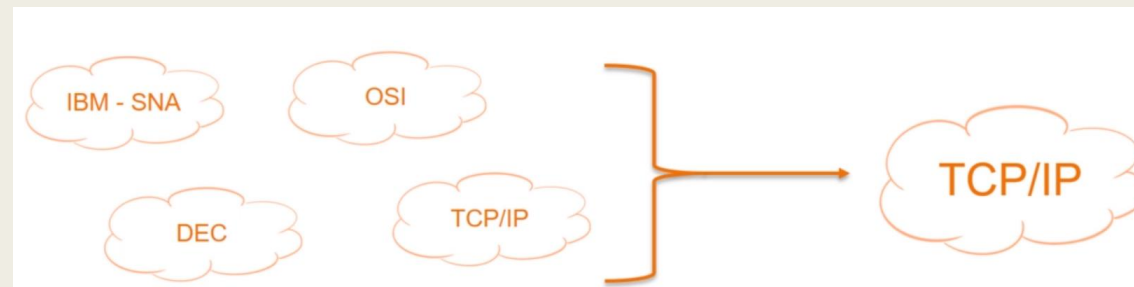


Modelo de red

¿¿¿PERO
CUÁL
ELIJO???

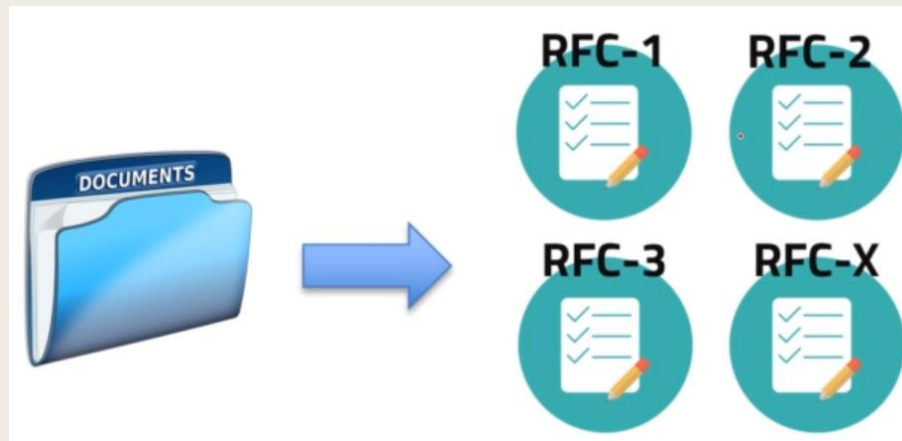


- ¿Qué es un modelo de red?
 - *Conjunto de documentos que **definen** el funcionamiento de una red.*
- A lo largo de los años 70, 80, 90 fueron apareciendo y desarrollándose diferentes modelos de red.
 - *Si una empresa quería montar una red informática para su negocio tenía que escoger qué modelo de red utilizaba.*
 - ¡Teniendo en cuenta que una red de un modelo no es compatible con otro!
 - *Cada modelo usa sus propios protocolos.*



¿Qué es el modelo TCP/IP?

- El modelo que se acaba imponiendo a todos los demás y que vamos a encontrar en todas las redes.
- Es un conjunto de protocolos que permiten la comunicación entre dispositivos.
 - *Estos protocolos están especificados en documentos RFC (Request For Comments)*
 - <https://www.rfc-es.org/>

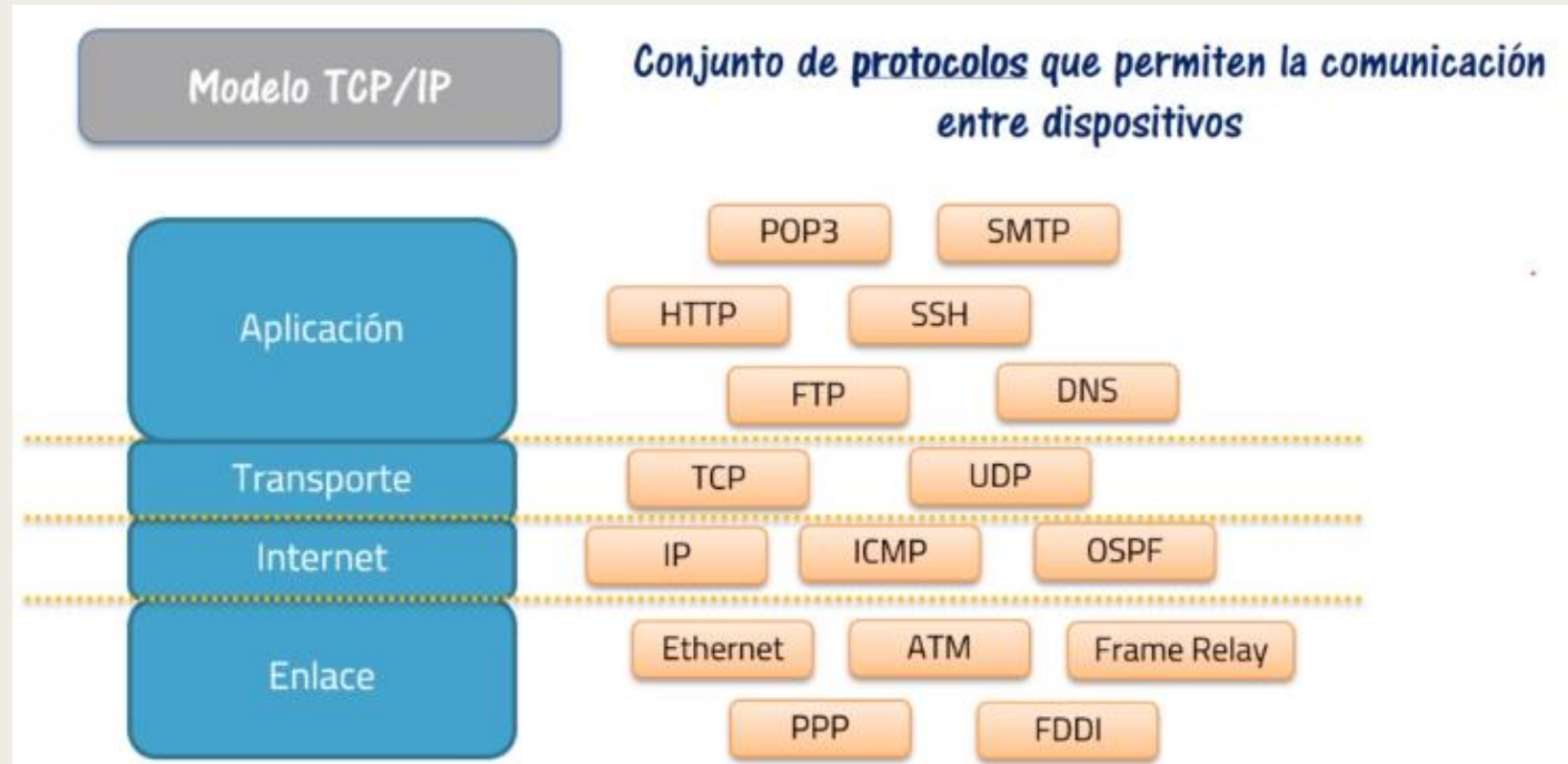


Del tema 1
sabemos que el
organismo que los
mantiene es IETF



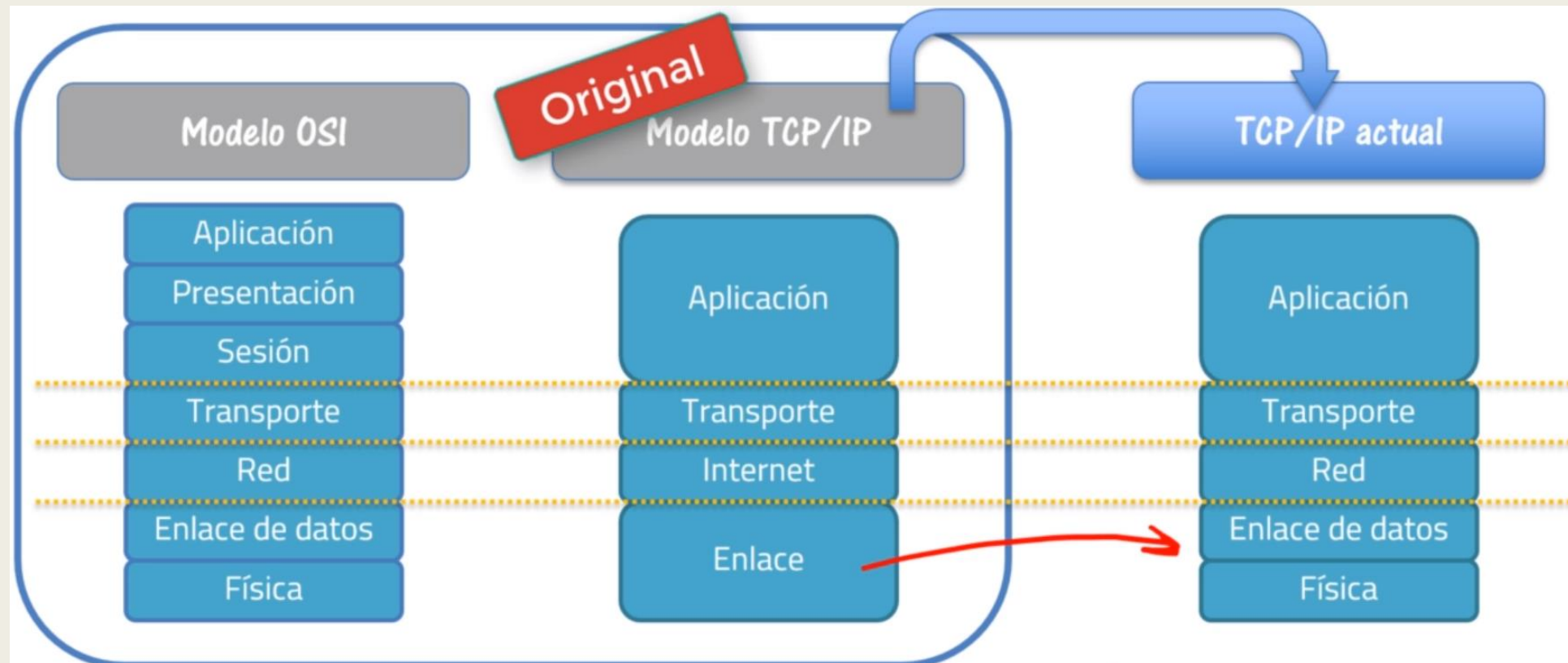
Modelo TCP/IP - CAPAS

- El modelo TCP/IP está dividido en diferentes partes llamadas CAPAS.
- Las capas superiores se centran en las APLICACIONES y envío de datos (Aplicación y Transporte).
- Las capas inferiores se centran en el envío y el medio físico (Internet y Enlace).
- La capa de Internet se encarga de que la información llegue a su destino.



Modelo TCP/IP vs Modelo OSI

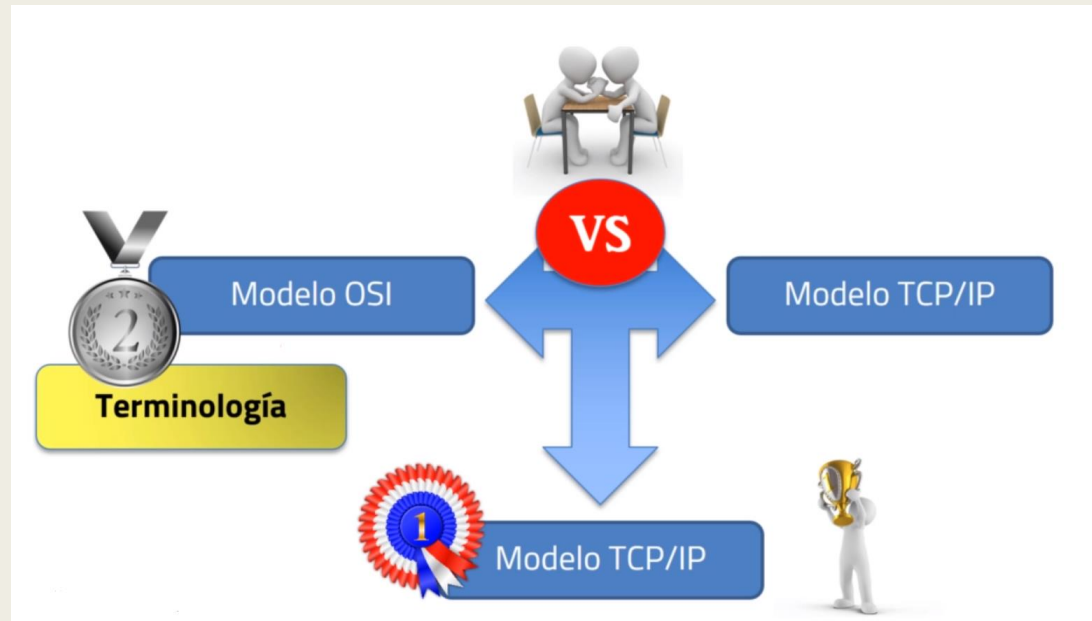
- En la misma época apareció el modelo OSI.
- El modelo TCP/IP “evolucionó” y su última capa se suele dividir en 2.



Separarlo en esas dos capas a nivel técnico facilita el diagnóstico.

Modelo TCP/IP vs Modelo OSI

- El modelo TCP/IP es el implantado en todas las redes.
- Pero el modelo OSI se utiliza en el ámbito académico y de terminología.
 - *Su mayor segmentación de capas facilitan el entendimiento de modelos.*



Presencia del Modelo OSI en el día a día

- Es muy habitual escuchar cosas como:
 - *Switch de capa 2*
 - *Switch de capa 3*
 - *Protocolo de capa 2.*
 - *Protocolo de capa 3.*
 - *Filtrado de capa 4.*
- Aunque “ganó” a nivel operativo TCP/IP, a nivel de aprendizaje, de docencia, y de lenguaje, se sigue usando el modelo OSI (es importante conocerlo).



CAPA = LAYER



EJ: LAYER 3 (o L3)

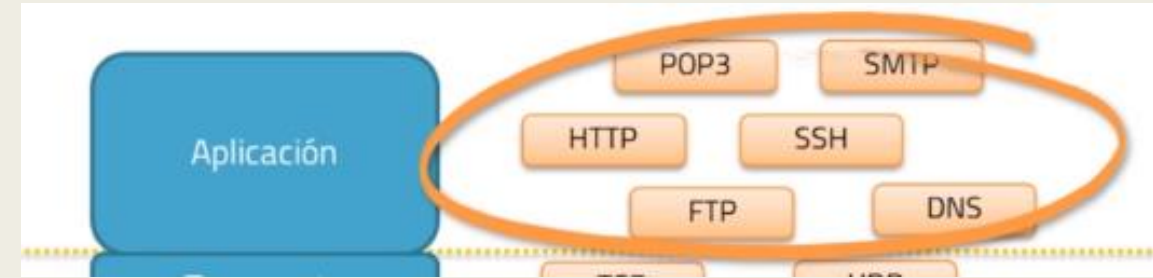


CAPAS DEL MODELO TCP/IP

Introducción a las diferentes capas



Capa de aplicación

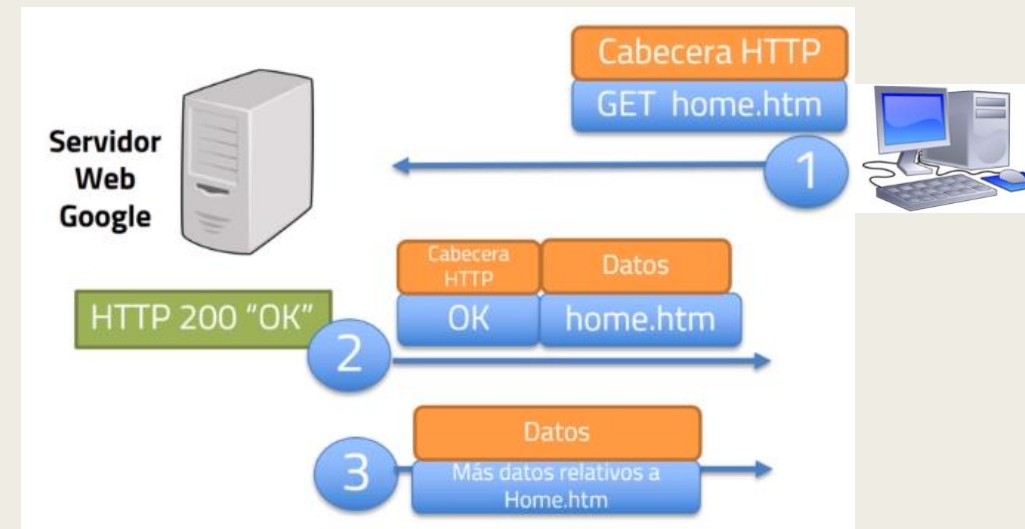


- Protocolos que proporcionan servicios a las aplicaciones.
- IMPORTANTE:
 - *No define la aplicación en sí, solo SERVICIOS que dichas aplicaciones necesitan.*
 - MAL: “Sí, esta capa hace referencia a las aplicaciones” y pensar en un navegador.
 - *Lo que define es el PROTOCOLO.*
 - Ejemplo Aplicaciones Web.
 - *El protocolo HTTP define unos servicios que utilizan las APLICACIONES.*

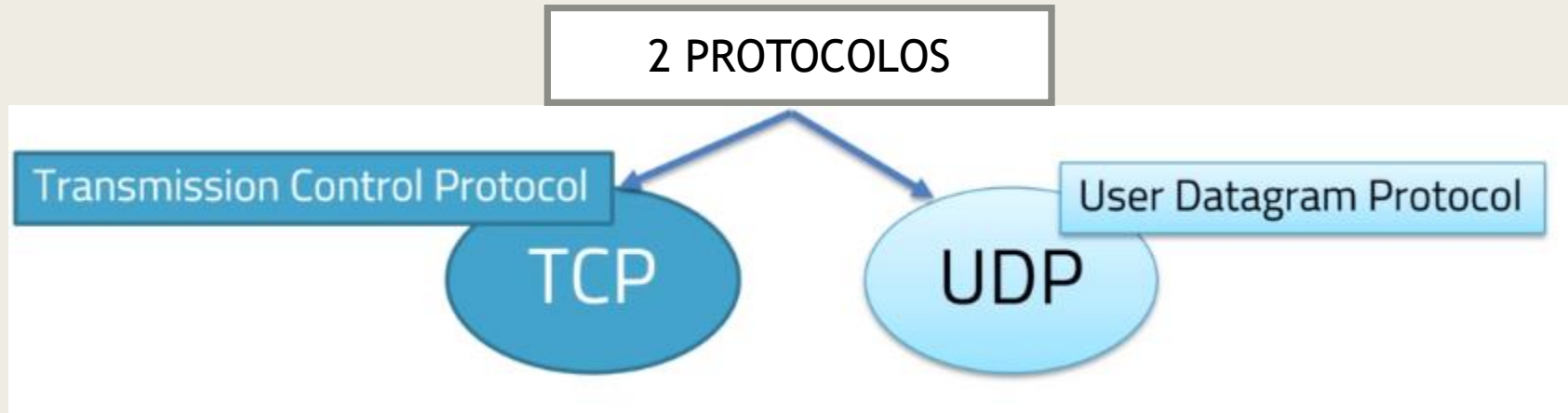


Capa de aplicación

- Arquitectura Cliente / Servidor
 - *Se suele utilizar indistintamente arquitectura y modelo (arquitectura = modelo)*
 - *Arquitectura más común en aplicaciones web.*
 - *2 roles:*
 - Cliente. El usuario del servicio.
 - Servidor. Presta el servicio.



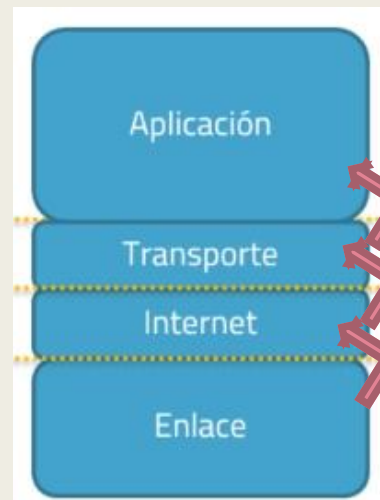
Capa de transporte



- Proporciona servicios a los protocolos de la capa de aplicación.



Es su capa Superior



Cada capa proporciona servicios a su capa superior



Capa de transporte

- Proporciona servicios como (los veremos en su momento):
 - *Recuperación de errores.*
 - *Control de flujo.*
 - *Multiplexación.*
- Para hacernos una idea, la recuperación de errores:



Si un cliente pide abrir una página web a su servidor y es grande, se envía en paquetes. Si se pierde por el camino un paquete, el cliente envía un mensaje de tipo ACK=2 para recibir nuevamente ese paquete perdido.



Capa de transporte

- Las capas pueden interaccionar con sus capas adyacentes.
 - *Por ejemplo: Transporte con Aplicación o Red.*
- Las capas pueden interaccionar con la capa equivalente de otro equipo.
 - *Por ejemplo: La capa de transporte de un cliente interacciona con la capa de transporte del servidor web.*
 - *Este tipo de comunicación se hace a través de Cabeceras.*
 - Las veremos más adelante.

Capa de red (internet)

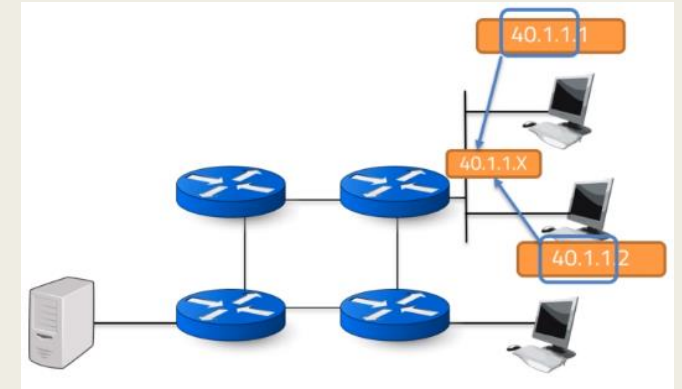


- Solo tiene un protocolo:
 - *El protocolo IP (Internet Protocol)*
 - *Este protocolo permite el DIRECCIONAMIENTO y el ENRUTAMIENTO.*
- Se puede comparar con el sistema postal:
 - ***Aplicación.** Lo hacemos en un formato (introducción, cuerpo, desenlace) y el lenguaje (usamos el mismo lenguaje que nuestro interlocutor).*
 - ***Transporte.** Nos permite saber el orden de los paquetes y si hay errores. En el correo postal son las fechas para que si recibimos dos cartas, saber cuál va antes y ordenarlo o saber si se ha perdido alguna carta.*

Estas dos capas superiores no tienen necesidad de conocer por dónde pasará, de esto ya se encargará la “agencia postal” que son las capas inferiores.

 - *Las **capas inferiores** serían el equivalente a la agencia que se encargará del tránsito, y de que lleguen nuestras cartas del origen al destino.*

Capa de red (internet)



■ DIRECCIONAMIENTO.

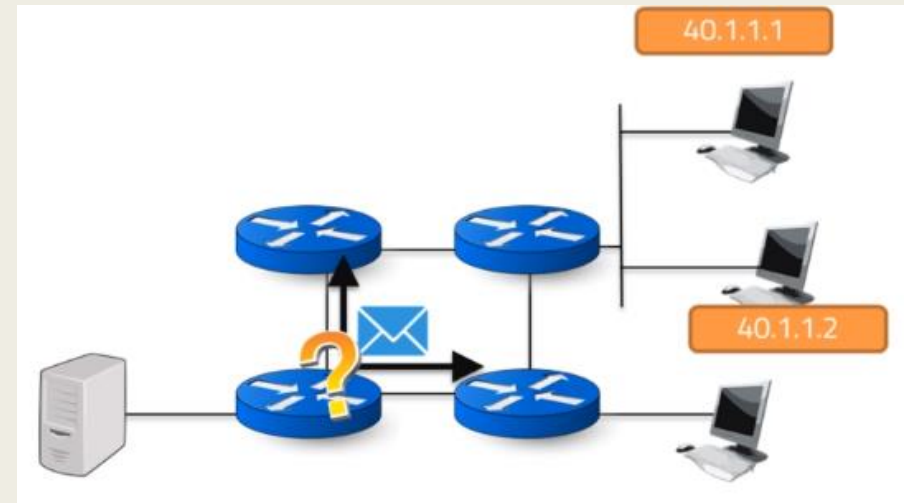
- *Permite que cada equipo o interfaz (para simplificar, ya que sería cada interfaz de red, y un equipo puede tener varias) tenga una **dirección única**.*
 - Correo postal: Cada casa tiene una dirección única
 - Es importante porque cuando enviamos algo queremos que vaya a un sitio exacto.
- *Las direcciones son agrupables.*
 - Vamos a tener direcciones que forman parte de un grupo (RED).
 - *En correo postal sería por ejemplo el código postal.*

Capa de red (internet)

■ ENRUTAMIENTO

- *Función que realizan los routers.*

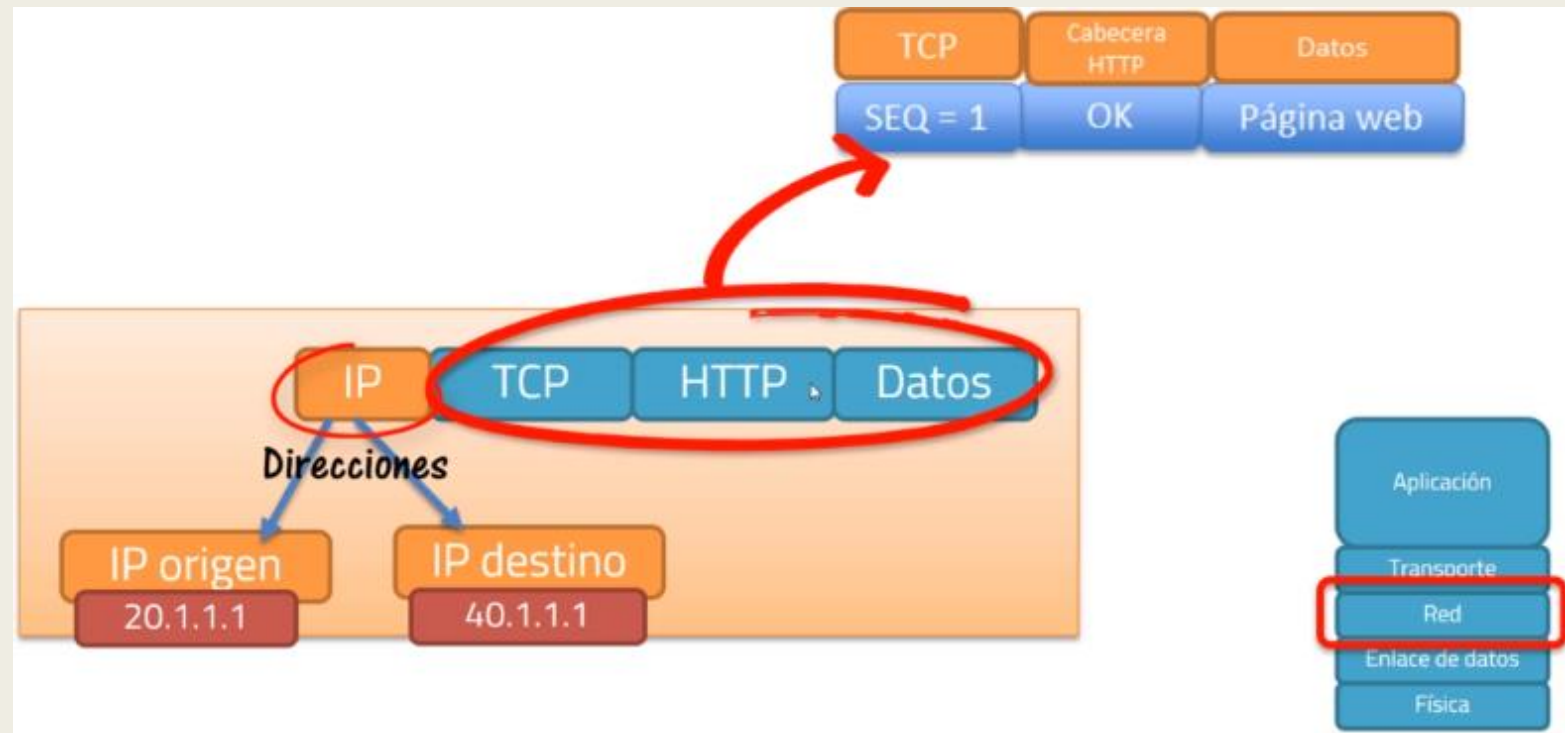
- Equipos de la capa de red (ya los estudiaremos más adelante).
- Cogen la información que les llega por una interfaz y la envían por otra distinta.
 - *Deben decidir de entre todas las interfaces, por cuál envían los datos.*
- El hecho de decidir por qué interfaz se envía la información es el **ROUTING**.
- El hecho de coger un paquete de una interfaz y reenviarlo por otra se llama **FORWARDING**.
- Estas dos acciones son las que permiten que un paquete llegue del origen al destino.
- Similitud con el correo postal: Las capas superiores no tienen por qué conocer por dónde se envíe la información para que llegue de un origen a un destino. En el correo postal no nos preocupamos por qué oficinas pasará o carreteras.



Capa de red (internet)

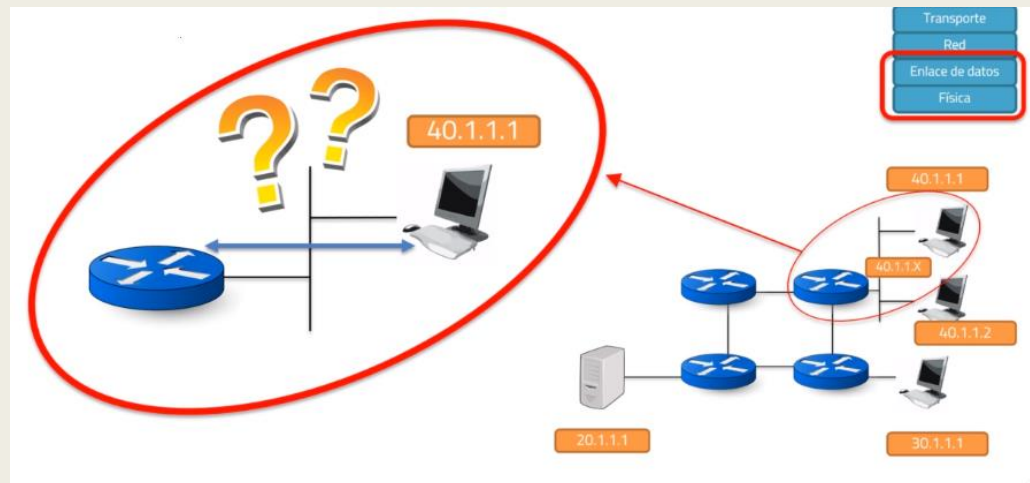
- Desde la capa de red se añade una cabecera a los datos que se reciben de la capa superior:
 - *IP de origen.*
 - *IP de destino.*

Cada capa añade sus propias cabeceras o colas de datos.



Capa de enlace de datos y capa física

- En el modelo TCP/IP “clásico” estaban englobadas en una capa ENLACE.
- La capa de enlace de datos y capa física se encargan de la comunicación entre equipo y equipo.
 - *No a nivel de todo el trayecto.*
 - *Sino de cada parte pequeña de este trayecto.*

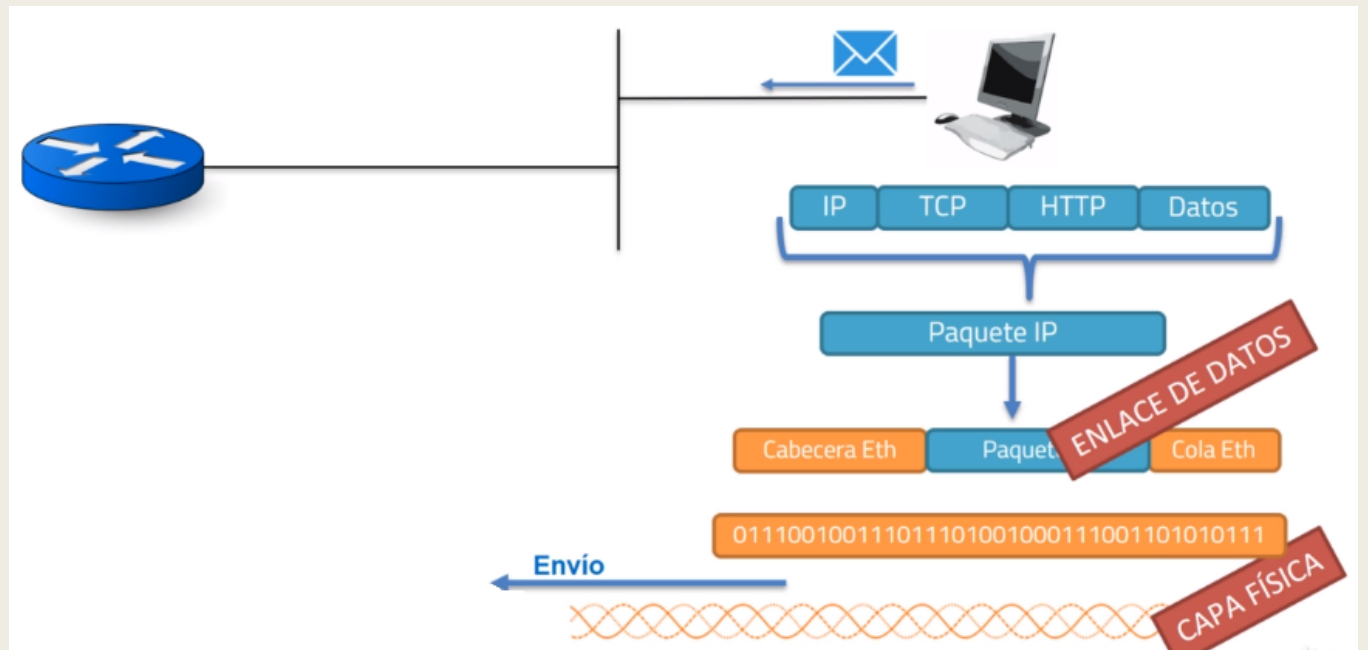


Capa de enlace de datos y capa física

- Esta capa utiliza el protocolo Ethernet, que añade una cabecera y una cola.
- Posteriormente pasa toda esta información a la capa física (01101010101...)
 - *Cuya función es el envío de la información de un modo u otro.*

Capa de enlace de datos: Protocolo y normas de control de **acceso** y uso del medio.
(Ethernet, PPP, Frame Relay, ATM...)

Capa física: Funciones relacionadas con la transmisión **física** en el medio.



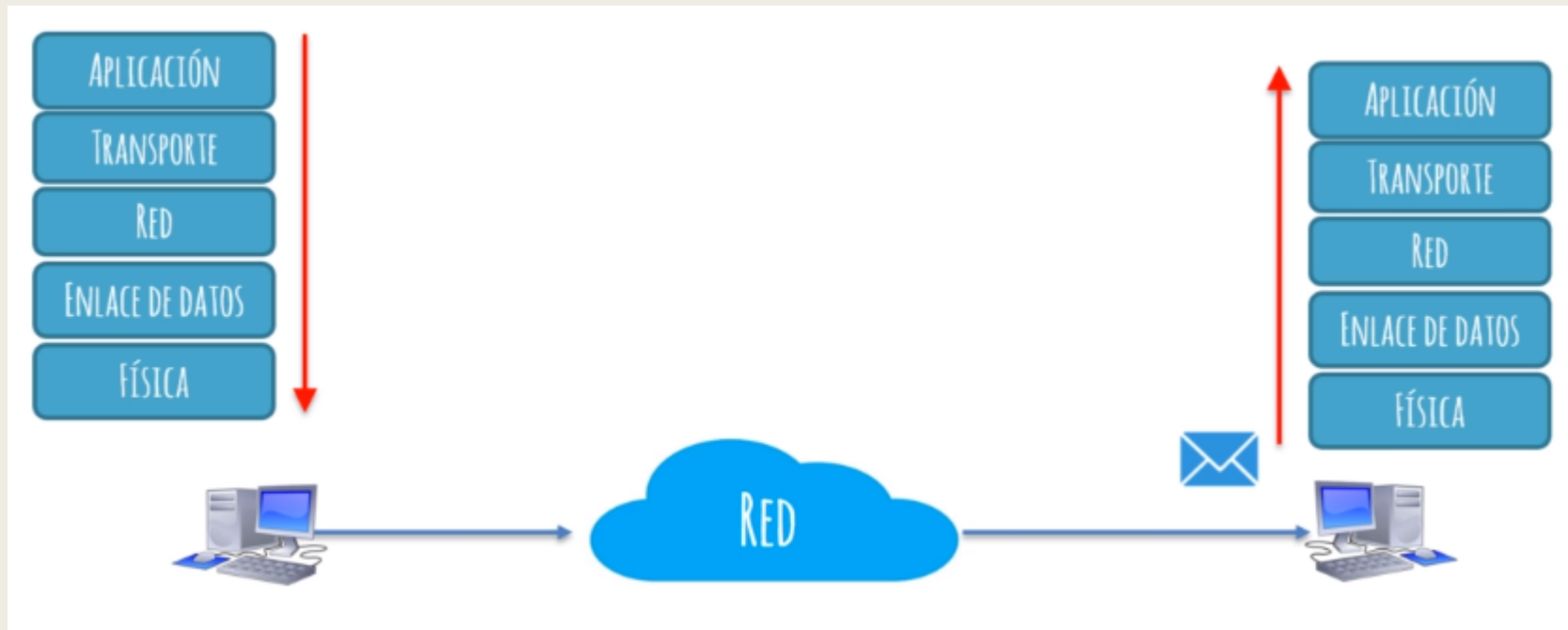
ENCAPSULACIÓN Y DESENCAPSULACIÓN DE DATOS

De las diferentes capas



Proceso de envío de información de un equipo a otro.

- A continuación se verá qué proceso de encapsulación y desencapsulación sigue.

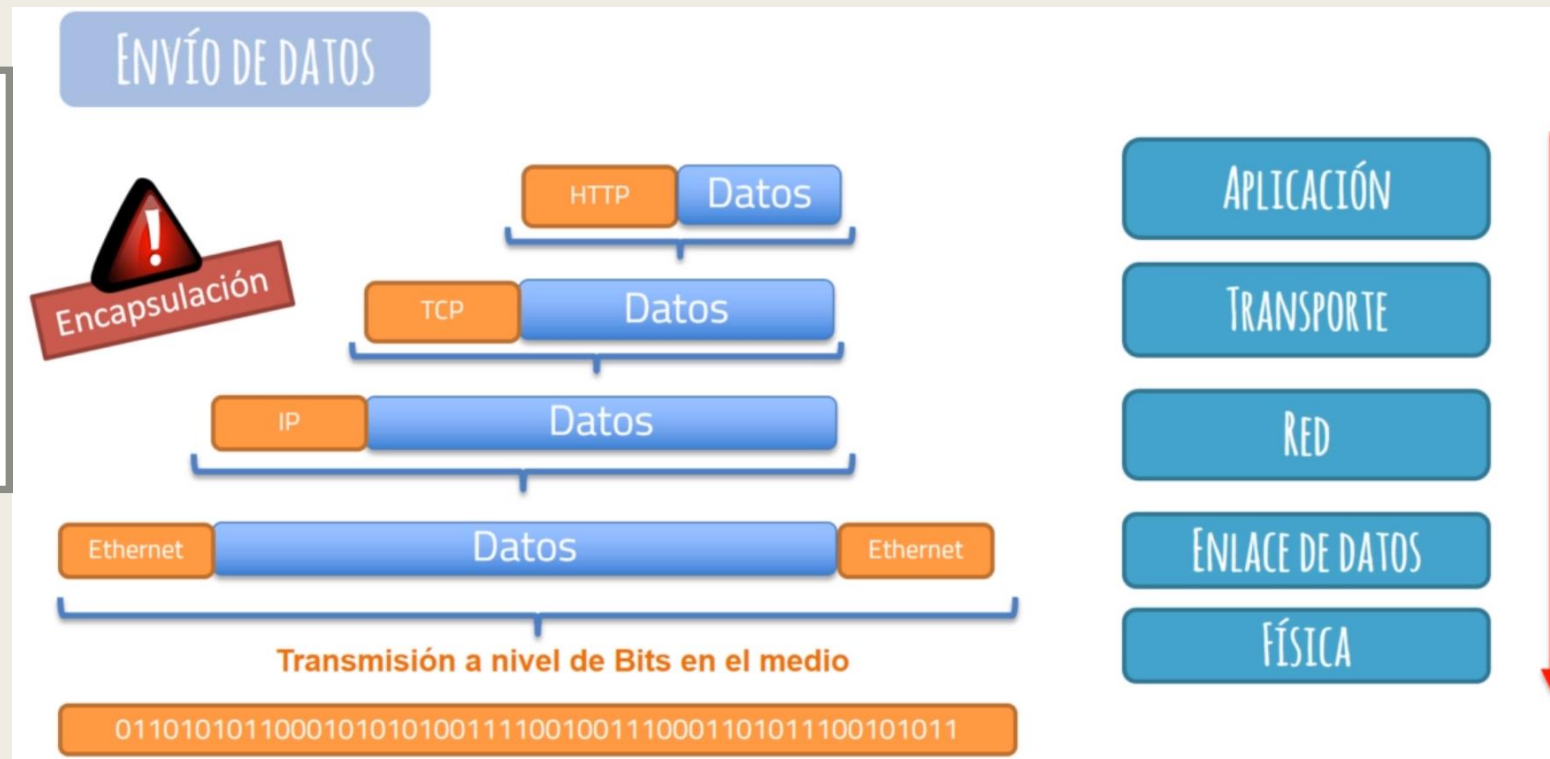


Encapsulación

Cabecera: Información relativa al protocolo de esa capa.

- Cada capa inferior ve toda la información que recibe previamente como simplemente “datos”.

Cada capa añade su cabecera antes de enviar la información a la siguiente.



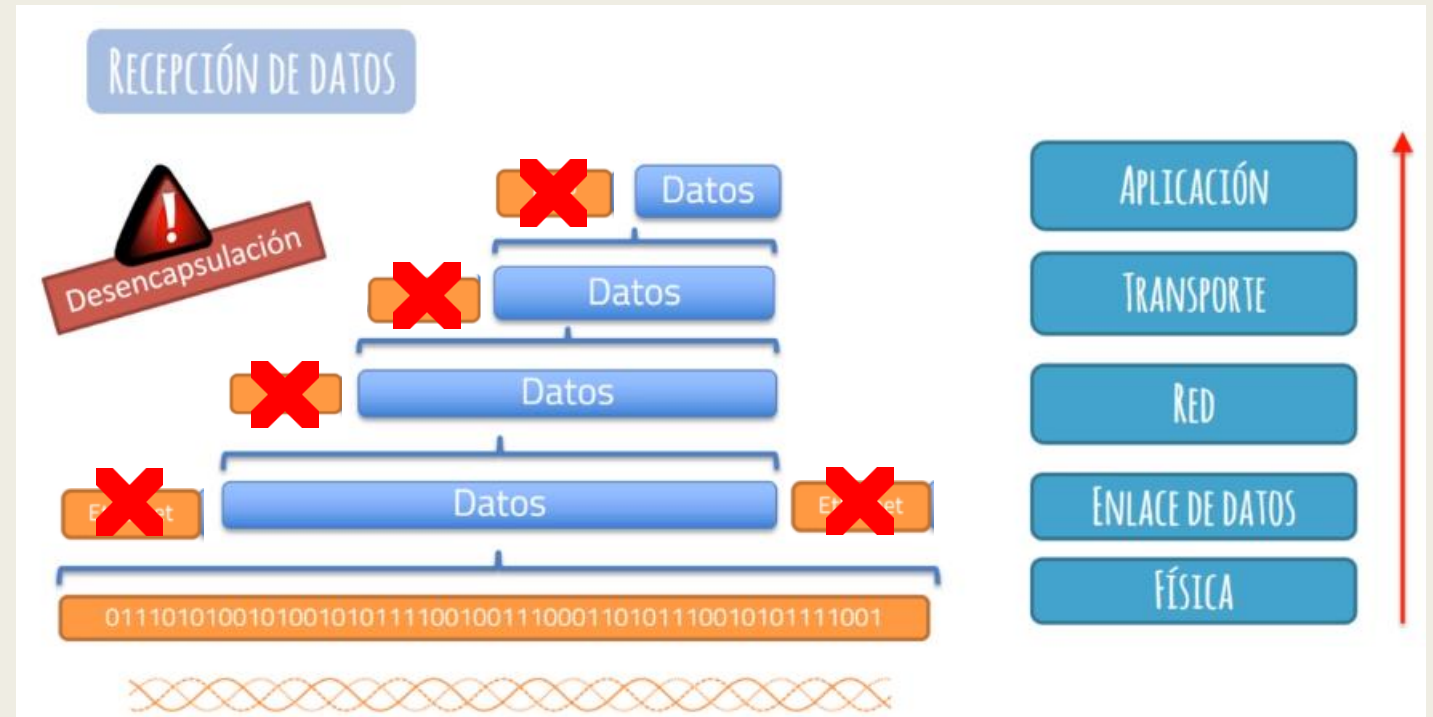
Los 010101 serán convertidos a la señal física correspondiente para el envío.



Desencapsulación

- Cada capa revisará sus cabeceras para determinar si le corresponde seguir procesando el paquete o descartarlo.

Cada capa va eliminando sus cabeceras antes de enviar la información a la capa siguiente.

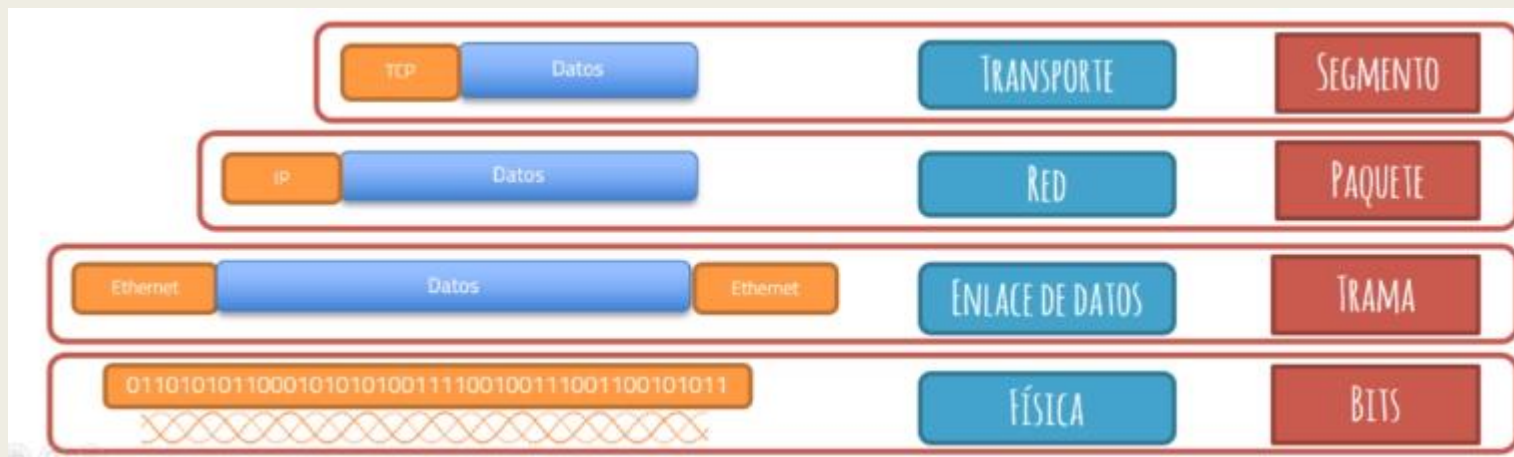


Encapsulación / Desencapsulación

■ En resumen:

- La **encapsulación** es un proceso en el que teniendo unos datos recibidos por la capa superior, se le añade una cabecera a estos datos, y se envía todo junto a la capa inferior.
- La **desencapsulación** es el proceso inverso. Al recibir unos datos de la capa inferior, le quitamos la cabecera de nuestra capa, y lo que queda lo pasamos a la capa superior.

■ Terminología específica para llamar a los datos según su capa:



Packet Segment

Packet

Frame



MODELO OSI

Descripción general



Modelo OSI



■ Capa de Aplicación:

- *Interfaz entre la aplicación y la red.*
- *No sirve a otras capas, solo a la App.*
- *Provee a la APP de un protocolo que le sea útil.*
- *Navegadores Web - HTTP - GET*

■ Capa de Presentación:

- *Proporciona a la capa de App un formato de datos común.*
- *Es la responsable de la compresión y el cifrado.*
- *Asegura que la información que se envía a la capa de aplicación se pueda leer.*
- *A.k.a. Es la capa que define en qué idioma se envían los datos.*

Modelo OSI



■ Capa de sesión:

- *Gestiona las sesiones entre dos hosts.*
- *Sincroniza el diálogo entre las capas de presentación.*
- *Administra el intercambio de datos.*

■ Capa de Transporte:

- *Es la que establece, mantiene, y finaliza las conexiones entre hosts.*
- *Detección y recuperación de errores.*
- *Control de flujo en función del rendimiento de la red.*
 - *Control de flujo es regular cuánta información se envía en cada momento.*
 - *Un equipo podría usar esta capa para decirle a otro que no le envíe la información tan rápido para evitar la saturación de la red.*

Modelo OSI



■ Capa de red:

- *Conectividad entre redes distantes (distintas).*
 - Podemos tener esta situación sin que las redes estén lejos.
- *Selección de ruta - Enrutamiento.*
 - Para ello utiliza un tipo de direccionamiento lógico.
 - *Más adelante lo veremos.*

■ Capa de enlace de datos:

- *Permite el acceso a un medio físico determinado (la que da conectividad).*
- *Detección de errores.*
- *Utiliza direccionamiento físico (más adelante lo veremos).*

Modelo OSI



■ Capa física:

- *Define las especificaciones físicas (eléctricas, codificación, modulación de la luz...) para utilizar el medio físico y enviar las señales que contienen la información.*

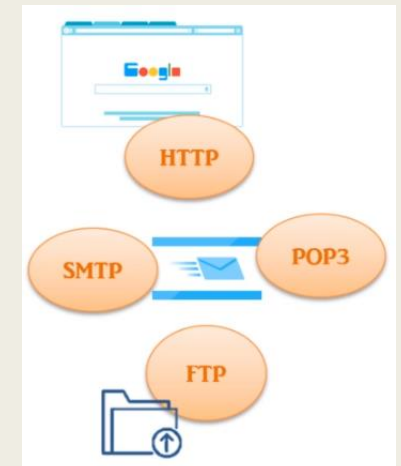
- En definitiva, ahora conocemos lo que hace cada capa, aunque no sabemos cómo. Esto lo iremos viendo a lo largo del curso.

Modelo OSI

- Equipos que intervienen en cada capa:
 - *En las tres primeras capas intervienen ordenadores, teléfonos IP, teléfonos móviles servidores, firewalls, aunque también proxys o balanceadores de carga (normalmente equipos finales y alguno de red como el firewall).*

IMPORTANTE: Estos equipos “de capa 7” no significa que solo trabajen en esas capas, sino que también lo hacen en las 7 capas del modelo OSI, es decir, trabajan la 7, la 6, 5, 4, 3, 2, 1. Si no, ¡no les sería posible enviar y recibir información!

Conclusión: Un equipo es de capa X cuando trabaja a nivel de esa capa y las inferiores.



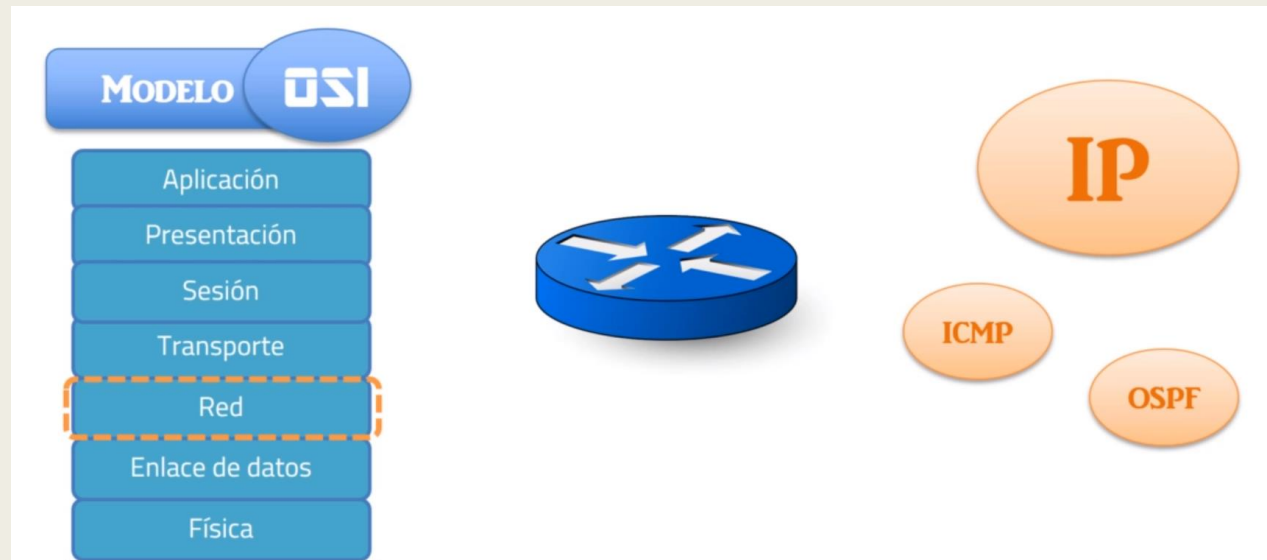
Modelo OSI

- En la capa de TRANSPORTE no hay equipos específicos que intervengan en ella como sucede en el resto de capas.
- Sus protocolos más importantes son TCP y UDP.



Modelo OSI

- En la capa de RED el elemento más característico es el ROUTER.
 - *El router es el que se dedica a interconectar redes distintas.*
 - *Su protocolo más importante es el protocolo IP.*



Modelo OSI

- En la capa de ENLACE DE DATOS, el equipo de red más importante es el SWITCH (da conectividad y acceso a la red a los equipos cableados),
- También es relevante el ACCESS POINT (ofrecen conectividad pero a nivel inalámbrico. Es decir es la típica wifi que tenemos en casa).
- Protocolo más conocido en esta capa: ETHERNET



Pregunta: ¿El equipo señalado de qué capa es? (es el típico router de casa que nos da conectividad a internet)

Es un todo en uno, hace de switch, de router, y de Access point. En muchos casos también hace de firewall.

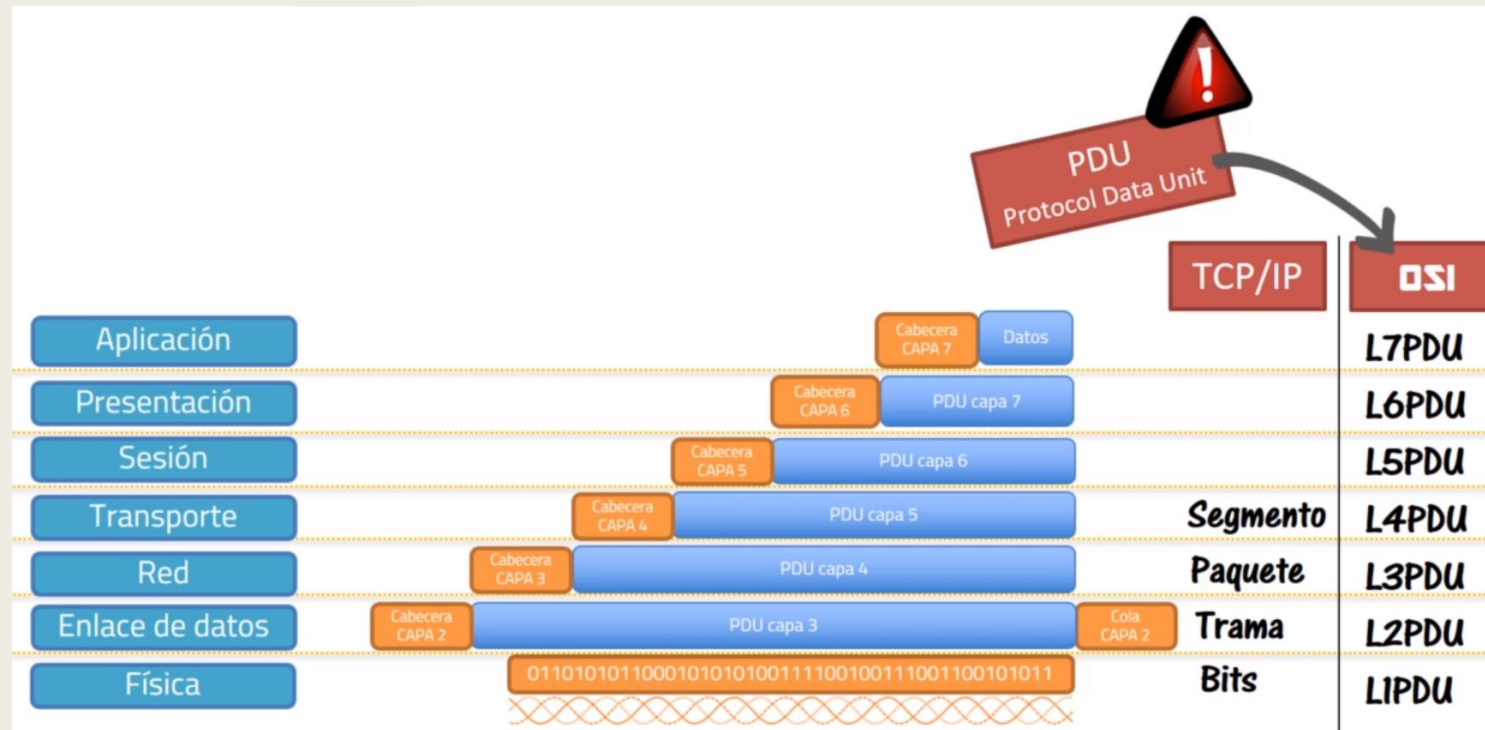
Modelo OSI

- En la capa FÍSICA intervienen los cables, antenas de radiofrecuencia...
 - *Encontramos el protocolo Ethernet también aquí, y muchos otros relacionados con las señales, cableado...*



Modelo OSI

- En el modelo OSI la información recibe el nombre de PDU (Protocol Data Unit).
- La información de cada capa en el modelo OSI recibe el nombre de LXPDU.



La X hace referencia al número de capa. Ej: L7PDU, L6PDU...

VENTAJAS DE LOS MODELOS DE CAPAS

Ahorran mucho trabajo a todos.



Ventajas de la segmentación en capas

- A medida que veamos en detalle cada capa comprobaremos las ventajas que esto supone, pero para hacernos una idea:
 - ***Menos complejidad.*** Al dividir las funciones en capas, estamos dividiendo el problema.
 - ***Modularidad.*** El problema ahora está separado parte por parte. Simplificándolo.
 - ***Facilita el aprendizaje y desarrollo.*** Para un programador es más sencillo implementar una capa que implementar las 7 capas. Un experto en la capa de aplicación no puede diseñar un protocolo de capa 1 porque no es su especialidad.
 - ***Interfaces estándar.*** En cada modelo definimos la interfaz (la vía de comunicación) entre una capa y otra. Y esto se estandariza para todos.
 - ***Compatibilidad entre fabricantes.*** Todos pueden desarrollar tecnologías para diferentes capas y todas serán compatibles por respetar estándares.
 - ***Independencia entre capas.*** Un cambio en una capa no implica cambios en otras capas.

¿Preguntas?

A thick black L-shaped frame is positioned on the left and bottom edges of the slide, framing the central text.

ARQUITECTURA DE REDES

Parte 1 - Introducción al modelo TCP/IP y OSI