

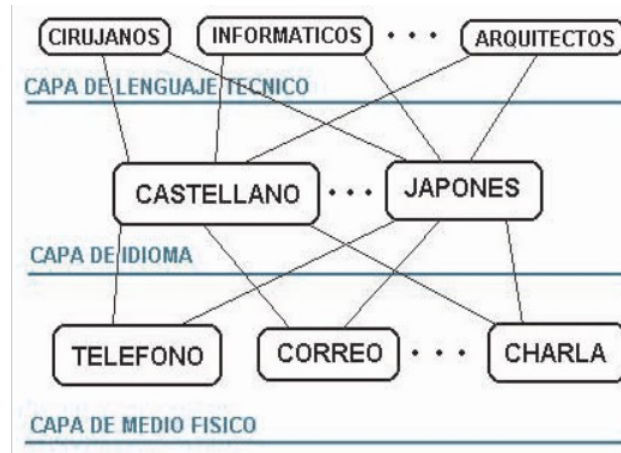
# RDE. IES Haría

## UT1. A9

### *Introducción a la arquitectura TCP/IP*

**Explica la comunicación entre los dos doctores utilizando la arquitectura por capas** (Capas o niveles y protocolos) ¿Qué capas o niveles están involucrados? ¿Qué se necesita en cada capa para que pueda haber comunicación? ¿Qué relación debe haber entre cada capa y la inmediatamente inferior?.

**Capas involucradas** (forma de dividir la comunicación para su estudio):



**Para que haya comunicación** (lenguaje común en cada capa ← **protocolo**):

- Tienen que hablar el mismo lenguaje técnico
- Tiene que hablar el mismo idioma común
- Tiene que haber un medio físico común

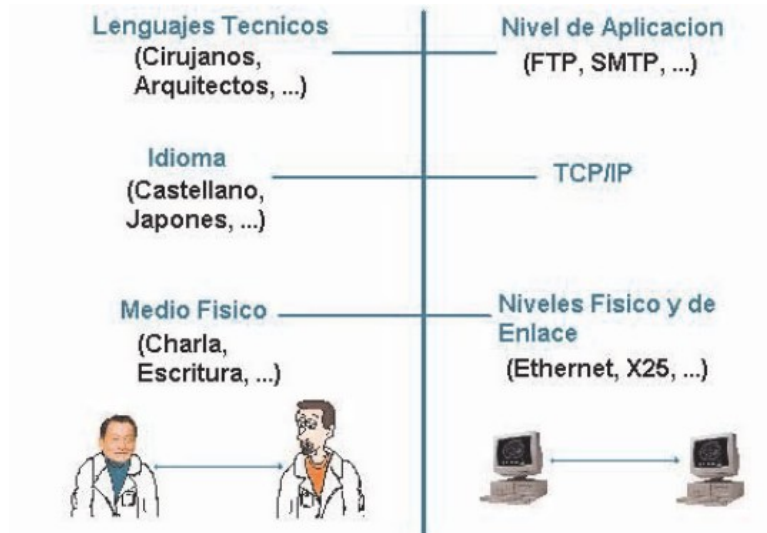
**La capa inferior provee servicios a la capa inmediatamente superior**

- La capa de idioma provee un lenguaje base a la capa del lenguaje técnico
- El medio físico provee un medio de transmisión para enviar o recibir mensajes en cualquier lenguaje

Explica qué similitud existe entre el lenguaje de los doctores y la arquitectura TCP/IP.

### La comunicación está estructurada en capas

- Capa superior profesionales se apoya en un lenguaje común ↔ Las aplicaciones tienen como base común TCP/IP
- Cirujanos necesitan un mismo medio para comunicarse ↔ máquinas han de compartir tecnología y forma de conectarse (enlazarse)



¿Qué capas tienen en común ambas arquitecturas?

## La capa física

Enumera una lista de algunos protocolos de la arquitectura TCP/IP

FTP ← Intercambio de ficheros

SMTP ← Envío de correos

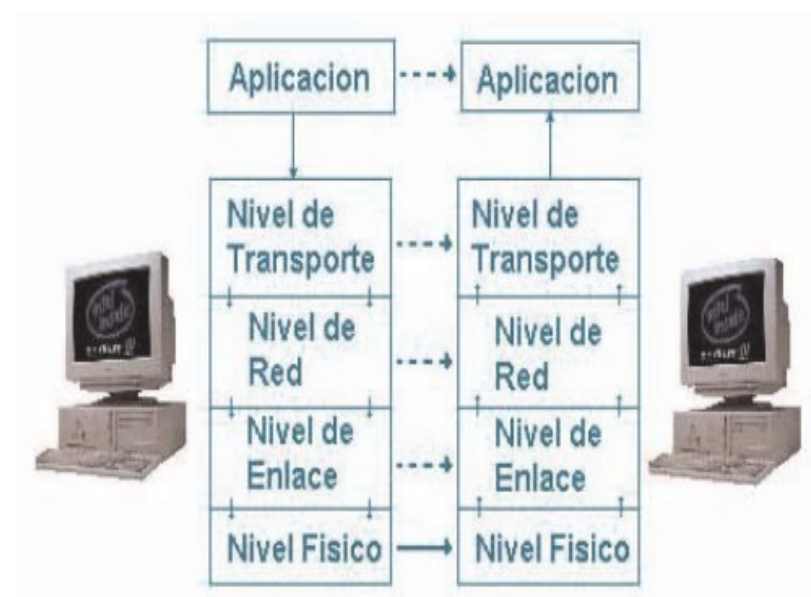
HTTP ← mostrar páginas web

### **Dos usos de la palabra protocolo:**

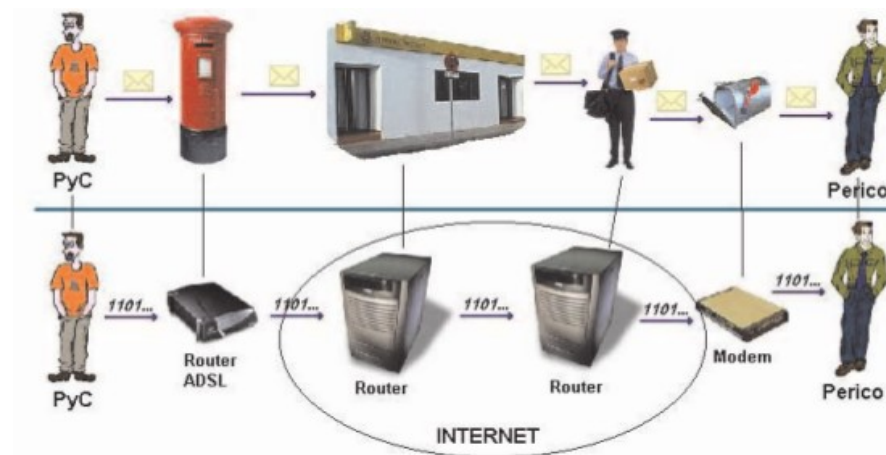
- El utilizado en cada capa para comunicarse capa origen con la de destino
- Al de la aplicación utilizada en la transferencia por la red (FTP, HTTP, ...)

Enumera las capas de la arquitectura TCP/IP, los protocolos asociados y para qué sirven cada una de ellas

- **Capa física** – protocolo ? – Transmisión de datos por el medio físico
- **Capa de enlace** – protocolo ARP – Permite definir como se conectan (enlazan) las máquinas entre si
- **Capa de red** – protocolo IP – conseguir que la comunicación llegue del origen al destino (identificar máquinas para diferenciarlas)
- **Capa de transporte** – protocolo TCP – establecer conexiones independientes y seguras
- **Capa de aplicación** – protocolos FTP, HTTP, SMTP, POP3, ... – Programas remotos se comunican



### Capa de red (IP e el artículo)



Símil con direcciones postales:

- Envía paquetes (sobres) de la dirección de origen a la dirección de destino
- Cartero, furgones, oficinas (**red postal**) ↔ router (**red Internet**)
- mira **direcciones de origen y destino** y envía (no abre las cartas – paquetes)
- Direcciones postales ← tienen **campos** (nombre, calle, CP, ...) ↔ Direcciones IP ← **Campos** codificados en el número que forma la dirección IP

## Capa de transporte (TCP en el artículo)

Dos tipos de comunicaciones posibles:

- Comunicación **no orientada a conexión** – Símil con aviso por megafonía de urgencias – Aceptable en algunos casos (postales navideñas) – Protocolo UDP
- Comunicación **orientada a conexión** – teléfono (sabes siempre si te escuchan) – Envío de mensajes por Internet ← saber si han llegado – Protocolo TCP

Tamaño de los paquetes:

- Conversación telefónica ← se pide confirmación cada poco (no después de una parrafada larga)
- Lo natural al transmitir mucha información es hacerlo en **pequeños trozos**
- TCP **divide paquetes** grandes en paquetes más pequeños y **envía confirmación** de recepción
- Nos adaptamos a la capacidad del receptor ← símil de envío de enciclopedia por **fascículos** ← máquinas tienen buzón de recepción limitado

Conexiones simultáneas:

- En un ordenador se pueden producir diálogos simultáneos (chat, descarga, navegación...)

- Mismo equipo puede recibir peticiones simultaneas ← se necesita identificar a que servicio va el paquete ← se asigna un **número a cada diálogo** simultaneo ← **puertos**

¿Por qué es recomendable **separar por capas** las comunicaciones? ¿Donde se lleva a cabo la mayor parte de las funciones de comunicación?

Separar por capas las comunicaciones facilita su **estudio** y su **implementación** (desarrollo)

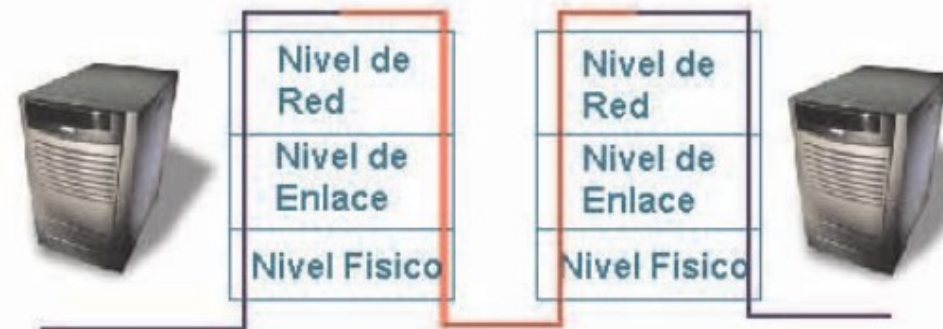
En la capa de transporte se desarrollan más funciones:

- Dividir/unir paquetes
- Controlar la conexión
- Llevar el control de conexiones simultáneas

**Resumir brevemente los pasos que se desencadenan cada vez que nos descargamos un archivo** desde un servidor ubicado en internet hasta nuestro ordenador. **Fíjate como se van encapsulando los paquetes en el origen y se desencapsulan en el destino.**

Pasos para la comunicación (envío de un archivo) utilizando la arquitectura TCP/IP:

- Cliente abre programa cliente FTP
- Cliente abre conexión con servidor de FTP
- Se escoge archivo a descargar
- Se inicia la transferencia del archivo
- El archivo se transfiere del servidor al PC del cliente



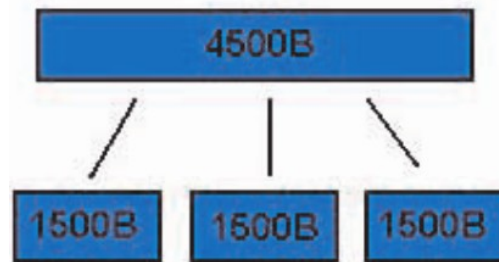
## MAQUINA ORIGEN

### Capa de aplicación

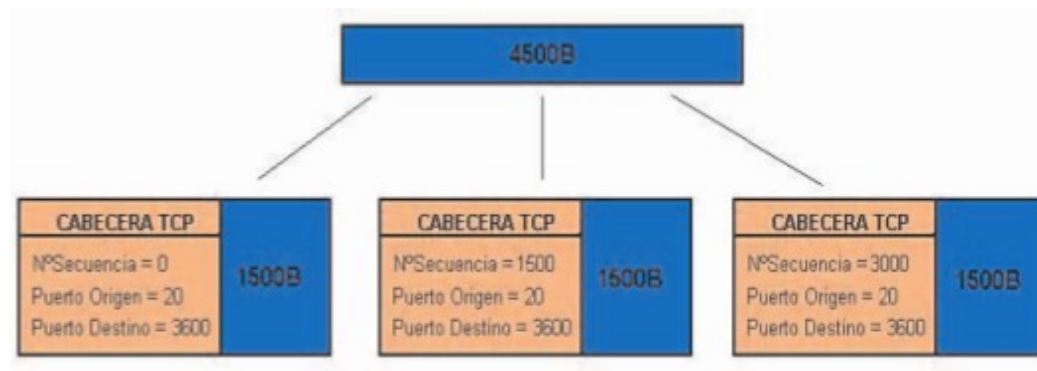
- Programa FTP (navegador pide página web) recibe petición de descarga del fichero
- Pasa petición y el archivo a la capa TCP

### Capa de transporte (TCP)

- Mira el tamaño del archivo (PDU) y lo **divide** en trozos ← en función del tamaño máximo soportado por la red

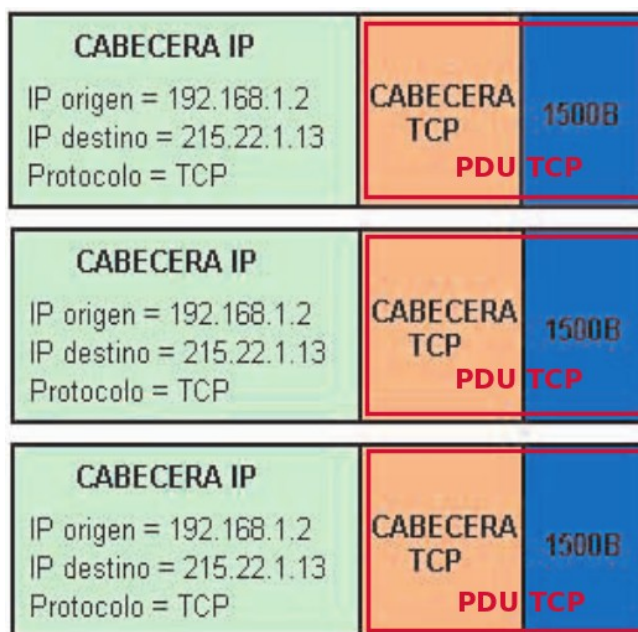


- Asigna un **número de secuencia** a cada trozo ← por el byte en el que empieza
- Asigna a cada trozo **nº de puerto** de origen y nº puerto de destino ← han sido acordados previamente por cliente y servidor
- Con los datos anteriores se construye la **cabecera TCP** ← los datos del archivos son **encapsulados**



## Capa de red (IP)

- TCP llama a IP y le pasa los bloques en que dividió el archivo con las cabeceras que le añadió ← solicita servicio
- Añade a cada bloque la dirección de origen y destino del paquete (la del propio equipo y la almacenada por el sistema operativo al conectar la aplicación por FTP)
- Añade información del protocolo de la capa superior que le pasa el paquete (TCP en este caso)



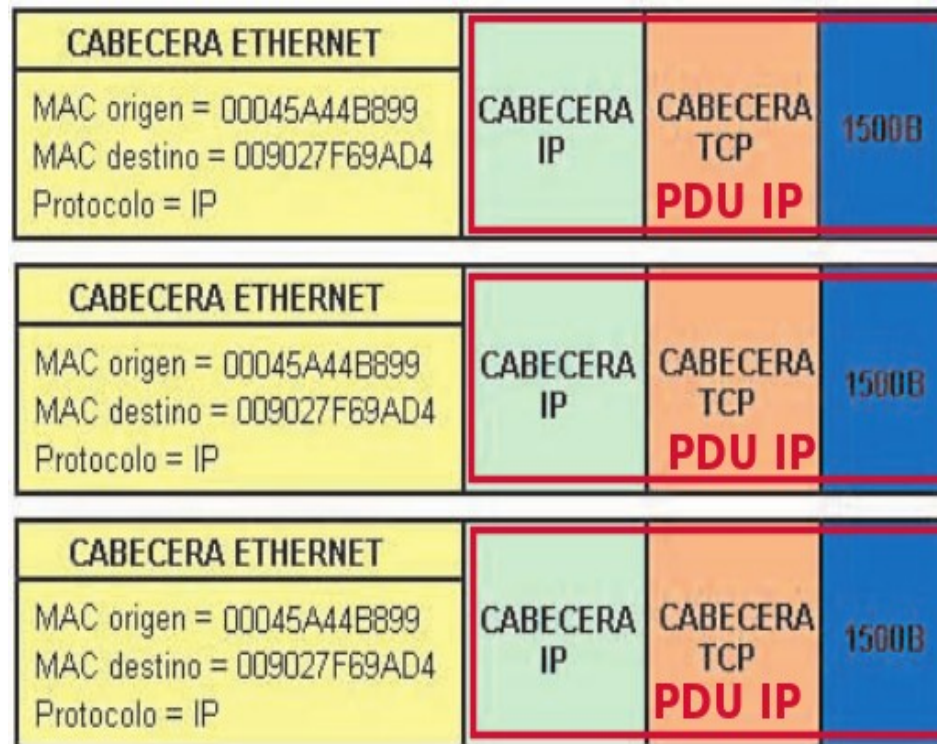
## La capa de enlace

- TCP/IP igual en todos los sistemas; capa de enlace puede variar totalmente
- **Depende de la tecnología** de red por la que se transmita el paquete (red local, adsl, modem, ...)
- Caso red local → tecnología **Ethernet**
- IP manda paquetes a capa de enlace
- Ethernet necesita identificar maquina de destino ← se asigna un número distinto a cada tarjeta de red ← **dirección MAC** o



física

- Ethernet añade:
  - MAC de origen
  - MAC de destino
  - Protocolo de la capa superior que le solicita el servicio ← IP en este caso



### La capa física

- Capa de enlace accede al **hardware** (tarjeta de red) y los datos salen del PC
- Existen muchas tecnologías en la capa física ← RJ-45, coaxial, inalámbricas, ...

## MAQUINA DE DESTINO

### La capa física

- Datos llegan al hardware de red, los decodifica y los pasa a la capa de enlace

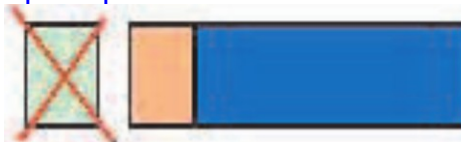
### La capa de enlace (Ethernet)

- Analiza la **trama**. Mira la dirección MAC de destino, al ver que es la suya sabe que es para el.
- Lee el campo protocolo de la cabecera, ve que es IP y pasa el paquete (sin la cabecera ethernet) a la capa de red al protocolo IP



### La capa de red (IP)

- Extrae del **paquete** de la cabecera IP:
  - La IP de destino, que es la suya ← confirma que el paquete es para el
  - La IP de origen ← la necesitará más adelante para enviar respuesta.
  - Protocolo de transporte que generó el paquete ← TCP
- Pasa el **segmento** al protocolo TCP de la capa superior



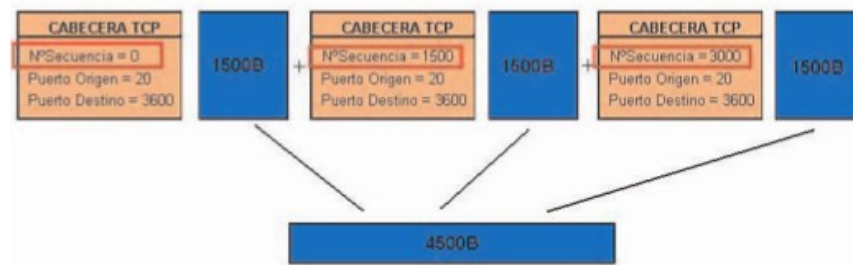
### La capa de transporte (TCP)

- Coge el paquete y ve que no es completo sino un trozo.
- Construye un paquete TCP especial y avisa a la máquina de origen de que ha recibido el segmento. No entramos en detalle de este proceso ← sólo indicar que si la máquina no recibe confirmación de recepción de los segmentos pasado un cierto

tiempo lo reenvía ← este diálogo controla la conexión



- Una vez que la máquina tiene los tres segmentos:
  - Los une de acuerdo a su número de secuencia



- Pasa el archivo a la aplicación (cliente de FTP) ← mágicamente recibe el archivo sin saber como a llegado hasta allí.

- ¿Describe las distintas direcciones que se utilizan en el viaje del paquete por la red?

- Puertos de origen y destino
- Ips de origen y destino
- MAC de origen y destino

## IDEAS / CONCEPTOS

- Capas
- Protocolos
- Servicios
- Funciones
- Cliente
- Servidor
- Arquitectura TCP/IP
- Capa de aplicación
- Capa de transporte
- Capa de red
- Capa de enlace
- Capa física
- Hardware de red
- Ethernet
- Direcciones
  - Puertos
  - Ips
  - MAC
- Conexiones simultáneas
- Protocolos
  - Orientados a conexión
  - No orientados a conexión
  - TCP
  - UDP
  - IP
- Encapsulación
- Cabecera
- Campos
- Datos
- PDU
  - Datos
  - Segmento
  - Datagrama
  - Paquete
  - Trama
  - Bits
- Número de secuencia
- Ack

## Arquitecturas de red



## Ethernet

- Subcapas
  - MAC ← política de acceso al medio
  - LLC ← servicios de enlace (control de errores y de flujo)
- IEEE 802
  - IEEE 802.1 ← Interfaz con niveles superiores (nivel de red)
  - IEEE 802.2 ← LLC
  - IEEE 802.3 – 802.12 ← MAC de diferentes tecnologías
    - IEEE 802.3 ← Ethernet par trenzado, coaxial y fibra óptica
    - IEEE 802.5 ← Token Ring
    - IEEE 802.11 ← Redes inalámbricas