

Despliegue de aplicaciones web



UT 2.1 – Implantación de arquitecturas web

1 – Repaso TCP/IP

Modelo de arquitectura OSI

¿Qué es OSI?

- **Open Systems Interconnection**
- Modelo de referencia para los protocolos de red y de interconexión de redes.
- Creado a principios de la década de los 80.

Estructura:

- Capas, cada una basada en un nivel inferior.
- Servicios = Aplicaciones.
- Comunicación basada en protocolos.



Modelo de arquitectura OSI

Nivel 1: Físico

- Medio de transmisión
- Señal eléctrica / flujo de bits

Nivel 2: Enlace (switch)

- Direccionamiento físico MAC
- Acceso al medio
- Detección de errores

Nivel de Aplicación

Servicios de red a aplicaciones

Nivel de Presentación

Representación de los datos

Nivel de Sesión

Comunicación entre dispositivos de la red

Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

Nivel de Red

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

Modelo de arquitectura OSI

Nivel 3: Red (router)

- Enrutamiento origen - destino
- Firewalls
- Protocolo IP

Nivel 4: Transporte

- Envío de datos (independiente de la red física)
- Segmentos o Datagramas
- Protocolos TCP / UDP

Nivel de Aplicación

Servicios de red a aplicaciones

Nivel de Presentación

Representación de los datos

Nivel de Sesión

Comunicación entre dispositivos de la red

Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

Nivel de Red

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

Modelo de arquitectura OSI

Nivel 5: Sesión

- Mantener la comunicación abierta y reanudarla

Nivel 6: Presentación

- Garantizar la representación reconocible de la información
- Cifrado de datos

Nivel 7: Aplicación

- Acceso a servicios

Nivel de Aplicación

Servicios de red a aplicaciones

Nivel de Presentación

Representación de los datos

Nivel de Sesión

Comunicación entre dispositivos de la red

Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

Nivel de Red

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

Modelo cliente / servidor

Modelo utilizado en la mayoría de los servicios actuales.

Elementos que intervienen:

- Proceso cliente: inicia la comunicación, solicita el servicio.
- Proceso servidor: a la espera, responde a peticiones.
- Aplicación de red: programa que usa protocolos para interactuar con otras
- Protocolo: conjunto de normas formales que detallan la forma en que se comunican las aplicaciones (y los sistemas) para ofrecer un servicio en red.

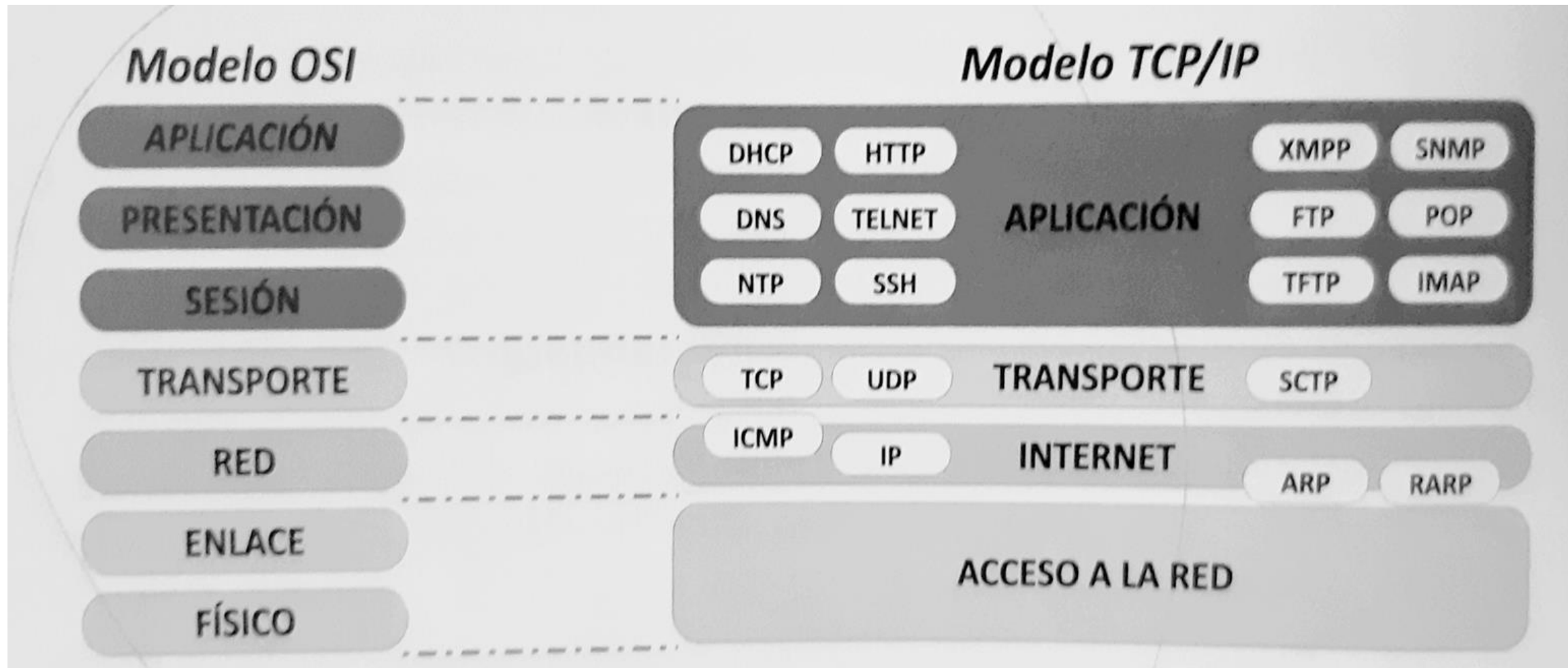
Modelo cliente / servidor

Relación entre servicios, servidores, clientes y protocolos.

| Servicio | Aplicación servidor | Aplicación cliente | Protocolos |
|--------------------|---|---|---|
| Web | <ul style="list-style-type: none">• Apache• IIS | <ul style="list-style-type: none">• Firefox• Internet Explorer• Opera• Safari• Chrome• | <ul style="list-style-type: none">• HTTP• HTTPS |
| Correo electrónico | <ul style="list-style-type: none">• Exchange• Postfix• Sendmail | <ul style="list-style-type: none">• Evolution• Outlook• Thunderbird | <ul style="list-style-type: none">• POP• IMAP• SMTP |

Modelo TCP/IP

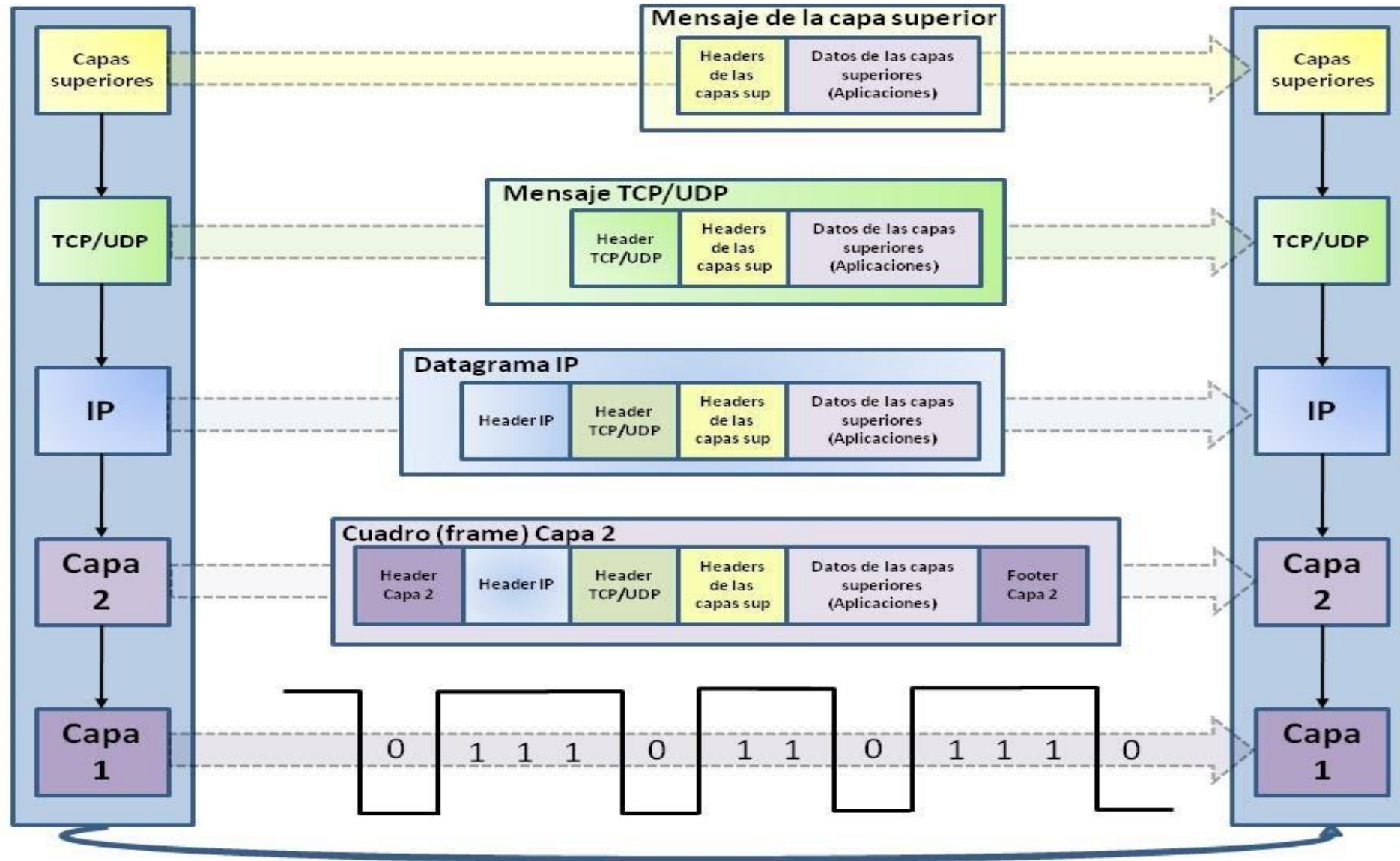
- Simplificación optimizada del modelo OSI (internet)
- 4 capas: Acceso a red, red, transporte y aplicación



Encapsulación TCP/IP

- La información intercambiada en cada capa está contenida en datagramas o unidades de datos.
- Cada capa “encapsula” las unidades de datos superiores.

Encapsulación TCP/IP



TCP/IP – Acceso a la red

- Identificación mediante dirección MAC
- Formato: 6 octetos hexadecimales. Ejemplo de dirección MAC:
 - d4:25:8b:f5:13:ce
 - 11010100 : 00100101 : 10001011: 11110101 : 00010011 : 11001110
- Unidad de datos: trama (frame)
- Equipos de transmisión: hub / switch
- Los switches “recuerdan” las direcciones MAC de las tarjetas de red de equipos y otros dispositivos.
- Los hubs hacen difusión de las tramas por todas las bocas, por lo que son menos eficientes

TCP/IP – Red / IP / Internet

- Unidad de datos: paquete
- Equipos de transmisión: router
- Funciones:
 - Enrutamiento entre redes
 - Fragmentación de envíos demasiado grandes
- Dirección IP (V4):
 - Número binario de 32 bits, dividido en 4 octetos
 - Ejemplo: 00010011.11110000.10000111.11111101
 - En decimal, 19.240.135.253
- Existen direcciones IP V6, que no veremos.

TCP/IP – Red / IP / Internet

- Direcccionamiento IP.
 - RRRRRRRRR.RRRRRRRRR.HHHHHHHH.HHHHHHHH
 - R: bits del ID de red
 - H: bits del ID de host
- Direcciones reservadas:
 - Todos los H a “0”: Dirección de red
 - Todos los H a “1”: Dirección de broadcast
- Primera dirección libre suele ser la del router

TCP/IP – Red / IP / Internet

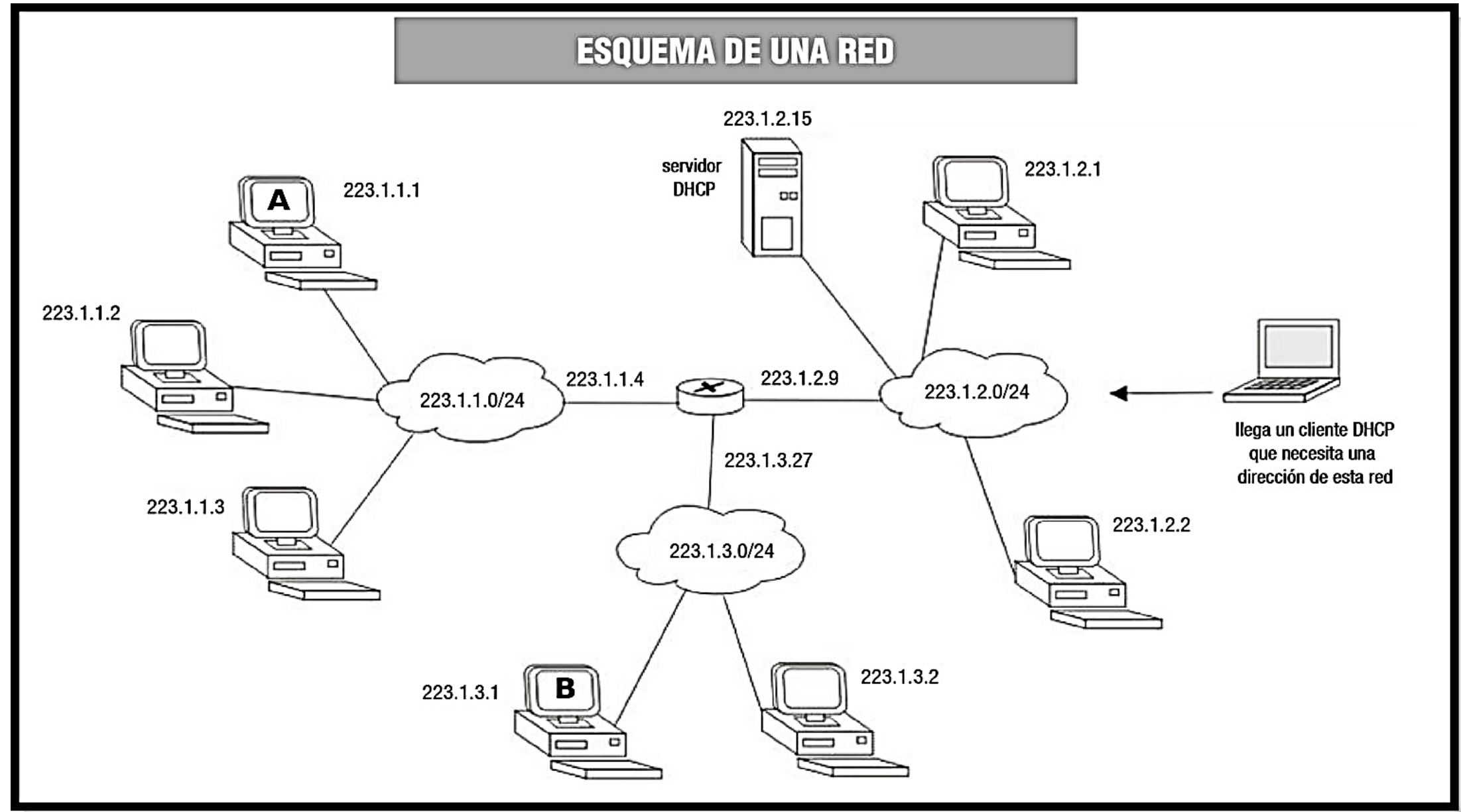
- Máscara de red: número de 32 bits
 - Posiciones del identificador de red: “1”
 - Posiciones del identificador de host: “0”
- Cálculo de la dirección de red: operación AND bit a bit entre dirección IP y máscara de red

| | | |
|---------|---------------|-------------------------------------|
| IP | 204.51.170.85 | 11001100.00110011.10101010.01010101 |
| Máscara | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 |

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Operación AND, Resultado => | 11001100.00110011.10101010.00000000 |
|-----------------------------|-------------------------------------|

| | | | | |
|---------------------|-----|-----|------|----|
| Dirección de red => | 204 | .51 | .170 | .0 |
|---------------------|-----|-----|------|----|

TCP/IP – Red / IP / Internet



TCP/IP – Red / IP / Internet

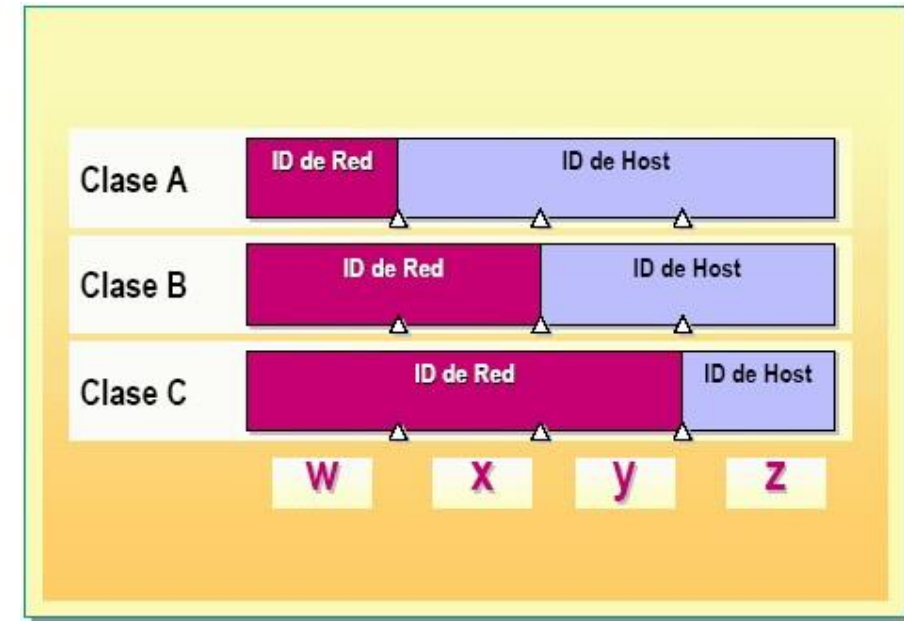
Clases de direcciones IP (nomenclatura histórica)

Clases de direcciones IP.

| CLASE IP | VALOR DE CAMPO | IDENTIFICADOR DE RED | IDENTIFICADOR DE ESTACIÓN |
|----------|----------------|----------------------|---------------------------|
| A | 0 | 7 bits | 24 bits |
| B | 10 | 14 bits | 16 bits |
| C | 110 | 21 bits | 8 bits |
| D | 1110 | 28 bits | x |
| E | 11110 | 27 bits | x |

Rango de direcciones para las clases IP.

| Clase IP | Rango | Nº de redes | Nº de estaciones |
|----------|-----------------------------|-------------|------------------|
| A | 1.0.0.0 - 127.255.255.255 | 127 | 16777216 |
| B | 128.0.0.0 – 191.255.255.255 | 16384 | 65536 |
| C | 192.0.0.0 – 223.255.255.255 | 2097152 | 256 |
| D | 224.0.0.0 – 239.255.255.255 | X | X |
| E | 240.0.0.0- 247.255.255.255 | X | X |



TCP/IP – Red / IP / Internet – Gateway

- Dispositivo con el que podemos interconectar redes que pueden tener protocolos y/o arquitecturas diferentes
- Tiene al menos una boca en cada una de las redes
- Puede ser un PC, router, gateway especializado o servidor proxy
- En redes domésticas es habitual que el equipo sea a la vez gateway, router, punto de acceso wifi y firewall.

TCP/IP – Red / IP / Internet – Subnetting

Optimización usando máscaras de red para generar subredes.

Ejemplo:

- Una sola red 172.18.0.0 / 16
 - $32-16 = 16$ bits de host \Rightarrow 65536 direcciones / 65534 equipos.
- Lo dividimos en subredes usando máscaras de 23 bits (/ 23).
 - $23-16 = 7$ bits de subred \Rightarrow 128 subredes
 - $32-23 = 9$ bits de host \Rightarrow 512 direcciones / 510 equipos
- Hay menos equipos ($128*510 = 65280$)
- Pero más organizados. Útil para dividir una red entre sedes, o por plantas de un edificio, o por departamentos, etc.

TCP/IP – Red / IP / Internet – Supernetting

Agrupación de redes dentro de otra, a modo de resumen. Útil para aligerar tablas de enrutamiento.

Ejemplo: dadas las siguientes redes, debemos resumirlas en una:

- 172.16.3.0/26
- 172.16.3.64/26
- 172.16.3.128/26
- 172.16.3.192/26

El objetivo es obtener una especie de red de "nivel superior", que englobe a todas estas.

TCP/IP – Red / IP / Internet – Supernetting

Para hacerlo, se pasan las redes a binario:

- Red 1: 10101100.00010000.00000011.00000000
- Red 2: 10101100.00010000.00000011.01000000
- Red 3: 10101100.00010000.00000011.10000000
- Red 4: 10101100.00010000.00000011.11000000

Y se obtiene la parte común de mayor peso, dejando a cero la parte final:

- Red: 10101100.00010000.00000011.00000000

La máscara se calcula en función del tamaño de la parte "común":

- Máscara: 11111111.11111111.11111111.00000000

El resultado: red 172.16.3.0 / 24, máscara 255.255.255.0

TCP/IP – Red / IP / Internet – VLSM

Variable Length Subnet Masking

Permite usar máscaras de distinta longitud al hacer subnetting de una red. Esto permite crear redes con distintos tamaños (distinto número de direcciones), y aprovechar mejor el espacio de direcciones.

Ejemplo:

- Queremos dividir la red 10.5.126.0 /23 en cuatro redes:
 - RED A : 130 equipos (+red +broadcast)
 - RED B: 70 equipos (+red +broadcast)
 - RED C: 40 equipos (+red +broadcast)
 - RED D: 10 equipos (+red + broadcast)

TCP/IP – Red / IP / Internet – VLSM

- Elegimos la máscara de subred para cada red, empezando por la más grande.
- Red A (130 + 2). 132 direcciones no caben en una /25, por lo que usamos una /24, con 256 direcciones y 254 hosts.
 - Dirección de red: 10.5.126.0/24
 - Hosts válidos: 10.5.126.1 – 10.5.126.254
 - Broadcast: 10.5.126.255
- Red B (70 +2): usamos /25, con 128 direcciones y 126 hosts.
 - Dirección de red: 10.5.127.0/25
 - Hosts válidos: 10.5.127.1 – 10.5.127.126
 - Broadcast: 10.5.127.127

TCP/IP – Red / IP / Internet – VLSM

- Red C (40 + 2): usamos /26, con 64 direcciones y 62 hosts.
Dirección de red: 10.5.127.128/26
Hosts válidos: 10.5.127.129 – 10.5.127.190
Broadcast: 10.5.127.191
- Red D (10 + 2): usamos /28, con 16 direcciones y 14 hosts.
Dirección de red: 10.5.127.192/28
Hosts válidos: 10.5.127.193 – 10.5.127.206
Broadcast: 10.5.127.207
- Esto deja espacio sin usar en la red 10.5.126.0 /23.
- Después de asignar las subredes, quedan libres las direcciones desde 10.5.127.208 hasta 10.5.127.255, que podrían ser usadas para futuras redes o propósitos

TCP/IP – Red / IP / Internet – Routing

- Proceso por el que se envía información desde una máquina origen a una máquina destino
- En la misma red o en una red diferente
- Dispositivo:
 - Normalmente el router
 - El propio ordenador si dispone de varias interfaces
- Las “tablas de encaminamiento” almacenan la información necesaria para enviar la información a su destino:
 - Encaminamiento estático: ficheros de configuración
 - Encaminamiento dinámico: RIP, OSPF

TCP/IP – Transporte – TCP/UDP

- Permiten gestionar a la vez varios orígenes y destinos en una misma comunicación, y múltiples comunicaciones en un mismo equipo.
- Se usan los puertos como añadido a la dirección IP.
 - Conocidos (0-1023): Aplicaciones estándar.
 - Registrados (1024-49151): No estándar.
 - Dinámicos (49152-65535): Inicio de conexiones.
- UDP (User Datagram Protocol): sin establecimiento de conexión previo ni control de flujo.
- TCP (Transmission Control Protocol): establecimiento de conexión, control de flujo y errores.

TCP/IP – Aplicación – TCP/UDP

Son los protocolos y servicios que se utilizan las aplicaciones de más alto nivel, como un cliente FTP o un navegador web. Ejemplos:

- DHCP – Asignación dinámica de direcciones
- FTP – Transferencia de ficheros
- HTTP, HTTPS – Navegación web
- DNS – Resolución de nombres
- SMTP, POP3, IMAP – Correo electrónico

Nosotros trabajaremos fundamentalmente con HTTP, pero también aprenderemos algo sobre HTTPS, FTP, SFTP y FTPS, o DNS.