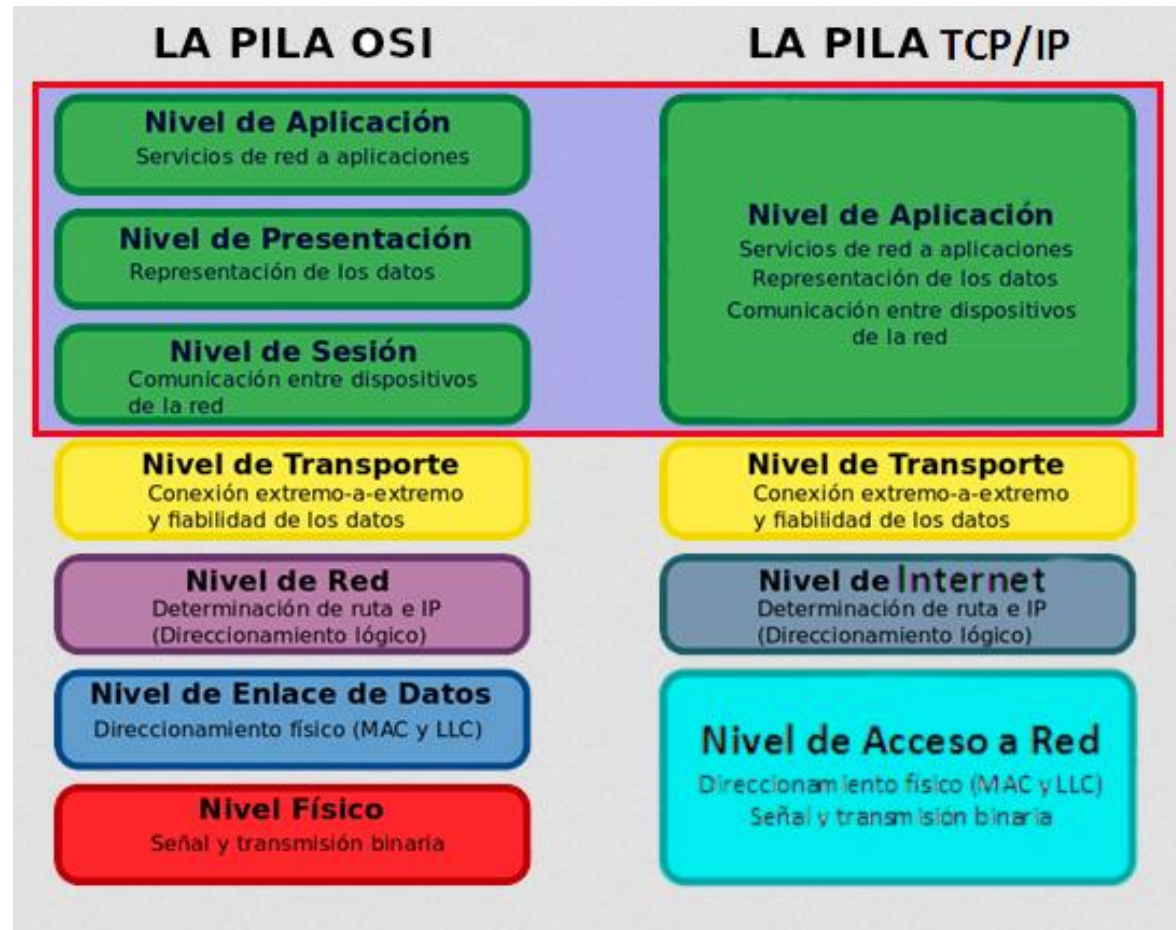
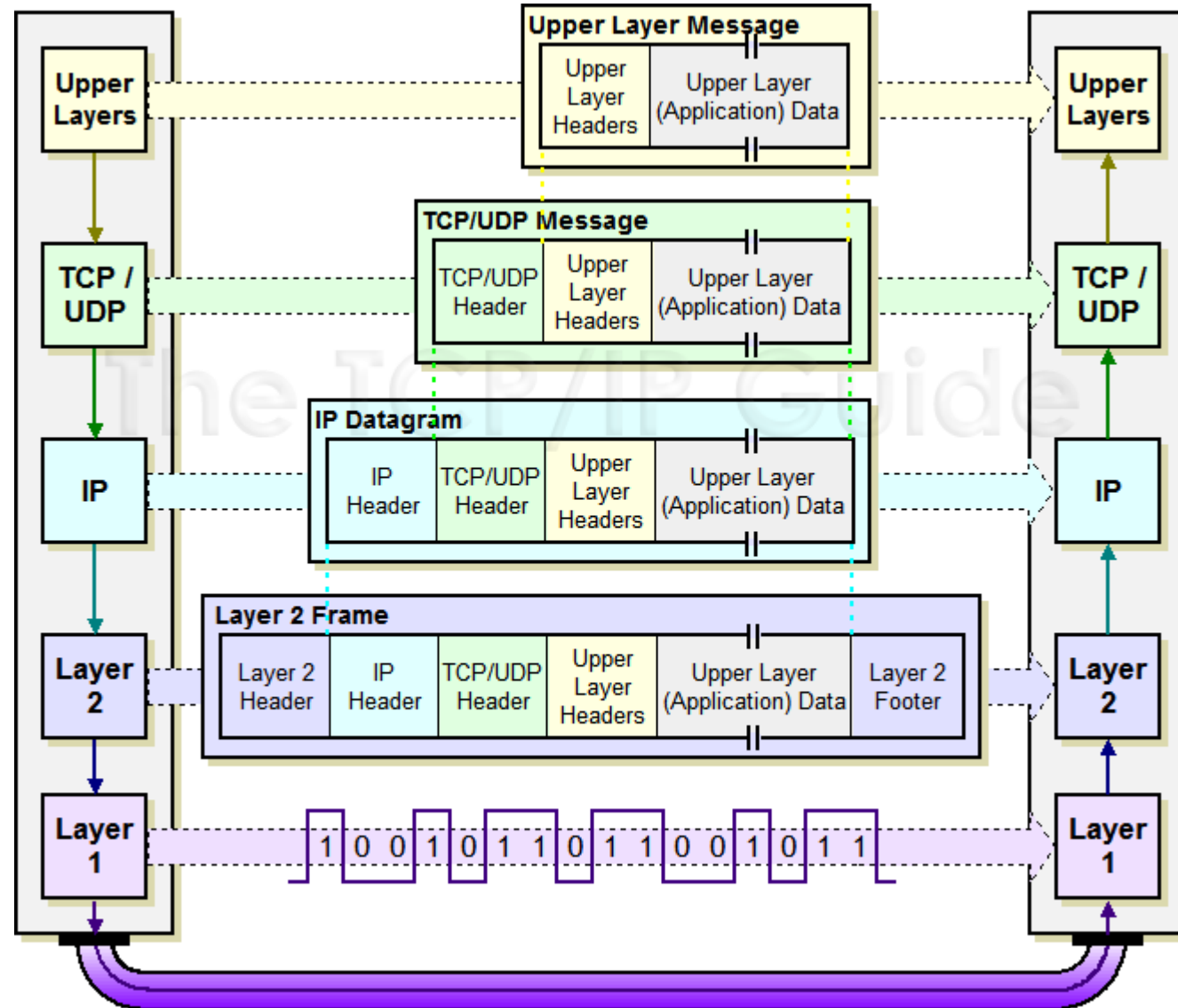


5. NIVELES OSI vs NIVELES TCP/IP



5.1. Encapsulado



5.2. Niveles TCP/IP. Características



UNIDAD DATOS	DIRECCION		DISPOSITIVO
Datos			
Segmento (Segment)	SOCKET	192.168.100.46:80	FIREWALL
Paquete (Datagrama)	IP	192.168.100.46	ROUTER
Trama (Frame)	MAC	48:A7:BC:02:54:7F	SWITCH AP
Bit			HUB

6. Ethernet 802.3



Utiliza un protocolo de contienda CSMA/CD (Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones) en donde cualquier estación puede intentar transmitir en cualquier momento, pero, sólo una estación puede transmitir datos simultáneamente.

Dominio de colisión.

Velocidades de transmisión

- 10BASE-T (10Mbps)
- Fast Ethernet (100Mbps)
- Gigabit Ethernet (1Gbps)

Usa direcciones MAC.

6.1. Direcciones MAC



Media Access Control

Direcciones formadas por 6 bloques de dos caracteres hexadecimales separados por : o por - que determinan de forma única a un dispositivo.

Prefijo definido para cada fabricante

Sufijo asignado por el fabricante

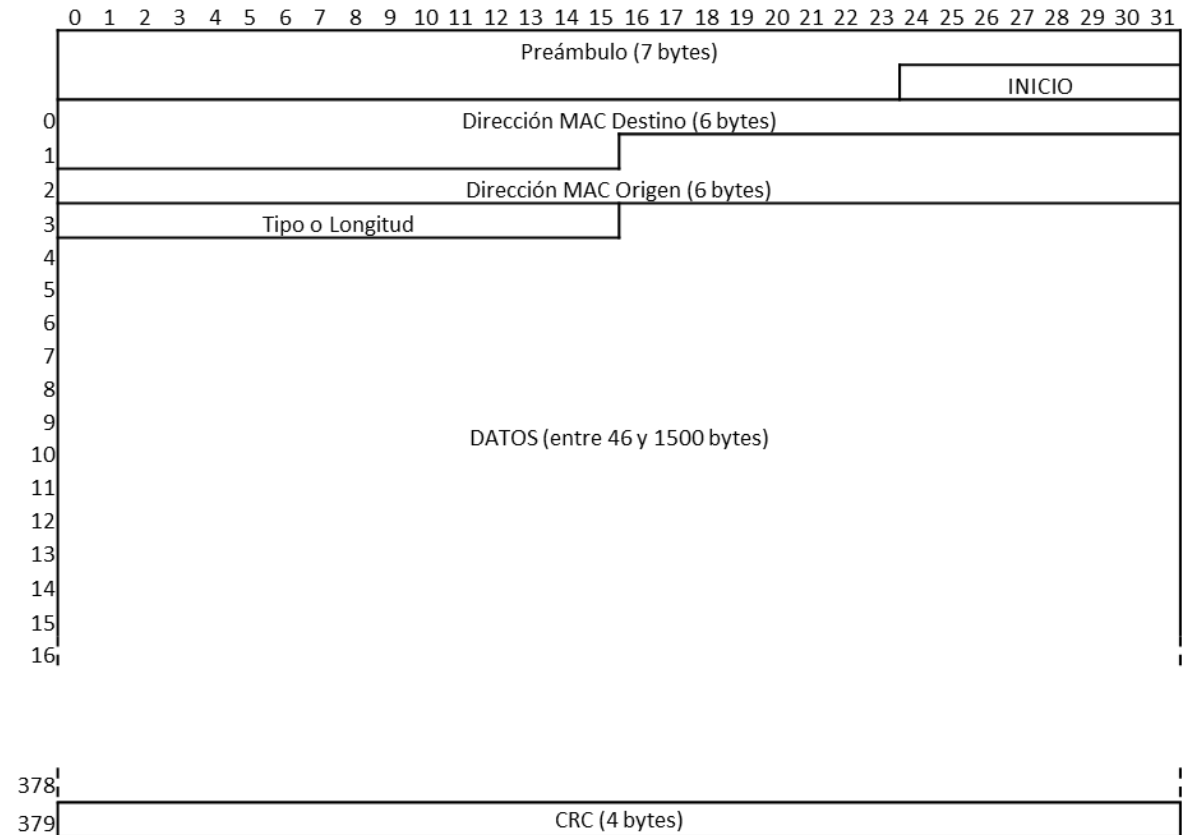
00:16:B9:FA:CB:85

<https://miniwebtool.com/es/mac-address-lookup/?s=>

6.2. Ethernet. Tramas



- **Preámbulo:** no se considera como parte de la trama, pero se trata de 7 Bytes que indican que comienza una trama y permite sincronizar relojes y 1 Byte de inicio.
- **Dirección destino:** (MAC)
- **Dirección origen:** (MAC)
- **Tipo o longitud**
- **CRC:** Control de Redundancia Cíclica.



6.3. CSMA/CD



Acceso múltiple por detección de portadora

Objetivo: Evitar colisiones

Todas las estaciones comparten el mismo medio de transmisión.

Un equipo no transmite hasta que el medio esté libre.

El equipo emisor se pone a la escucha para saber si hay otro enviando datos.

Dos formas:

Escuchar continuamente a la espera que quede libre.

Escuchar y si está ocupado esperar un tiempo aleatorio hasta volver a intentarlo.

Se comprueba si se ha producido alguna colisión durante la transmisión y se espera un tiempo aleatorio hasta enviar de nuevo el bloque de datos.

7. TCP/IP



IP

IP Datagrama

Direccionamiento IP

Transporte

7.1. IP



Se encarga de seleccionar la ruta a seguir por los datagramas.

No es fiable ni orientado a conexión.

No garantiza el control de flujo, la recuperación de errores ni que los datos lleguen a su destino.

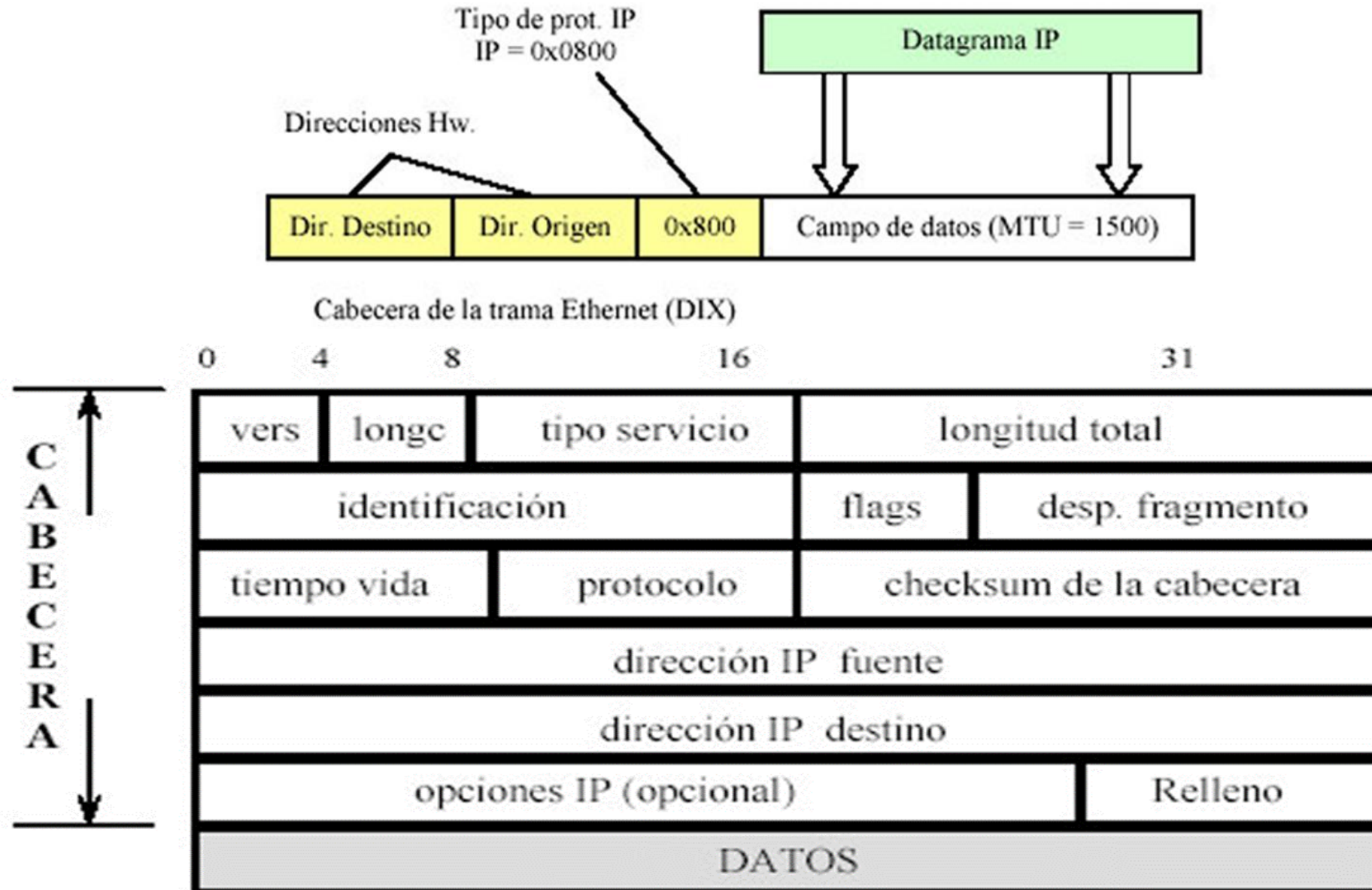
No controla el orden, duplicado o recepción errónea de datagramas.

Tendrá que encargarse el protocolo a nivel de transporte.

Contienen una cabecera con información para el nivel IP y datos.

MTU (Unidad Máxima de Transmisión). Ninguna red puede transmitir ningún paquete cuya longitud exceda el MTU de dicha red.

7.2. Datagrama IPv4



7.3. Direccionamiento IPv4



La dirección IP define dos cosas:

- la red a la que pertenece
- el número de host dentro de dicha red.

Existe un organismo llamado **NIC (Network Information Center)** que se encarga de asignar las direcciones IP a quien las solicita.

7.3.1. IPv4. Tipos de direcciones



Según el **tipo de comunicación**

- Unicast.** Dirección de un host concreto, emisor o receptor.
- Broadcast.** Dirección que incluye a todos los hosts de la red.
- Multicast.** Dirección de un grupo de hosts receptores.
- Anycast.** Dirección de host receptor mejor posicionado en la topología.

Según la **accesibilidad**

- Públicas.** Direcciones accesibles a todo internet. Tienen que solicitarse al NIC.
- Privadas.** Direcciones locales que no son accesibles desde internet, sólo desde dentro de la misma red. Pueden configurarse libremente.

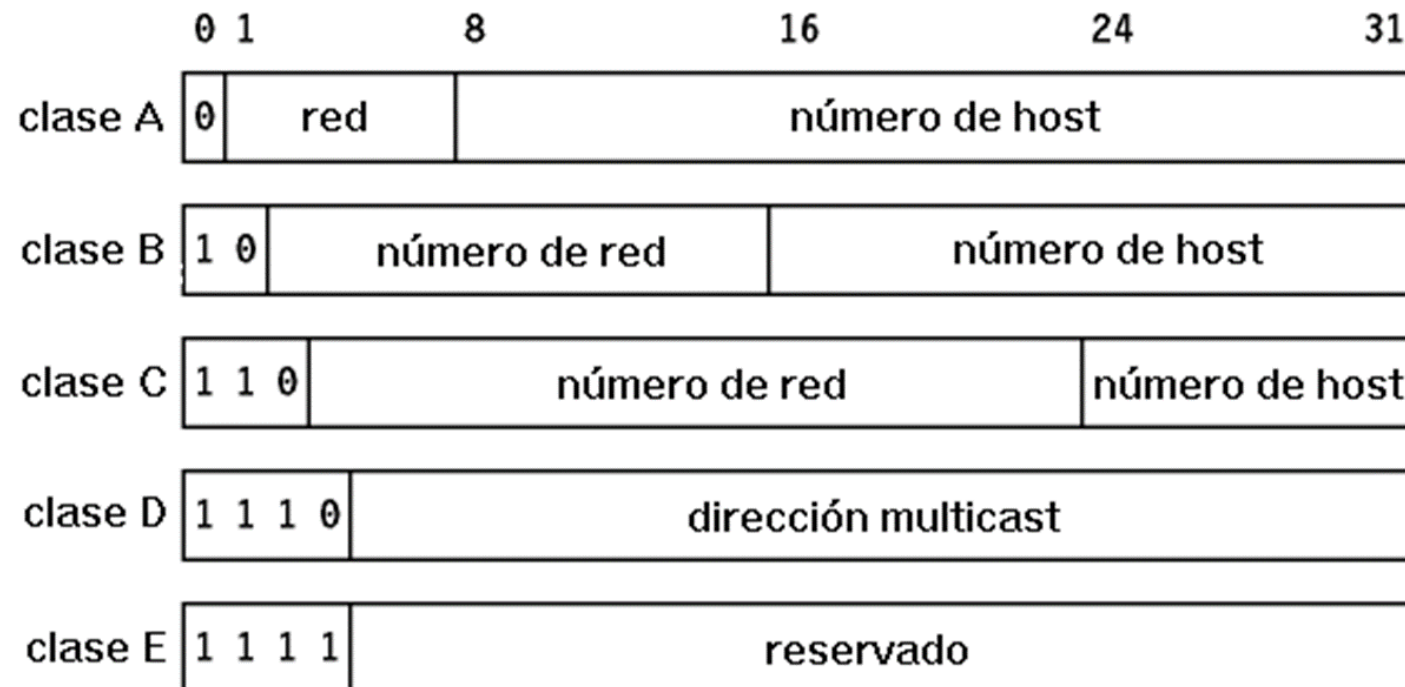
Según la **configuración**

- Fijas.** Configuradas por el administrador.
- Dinámicas.** Asignadas por un servicio DHCP.

7.3.1. IPv4. Direcciones



- 32 bits (de 0 a 31) agrupados en cuatro campos de 8 bits separados por puntos.
- Cada campo puede tener un valor decimal entre 0 y 255
- Normalmente se representa en decimal
- Los cuatro octetos componen una dirección de red y de equipo en función de la clase de red correspondiente.
- Existen cuatro clases de redes IPv4.



IPv4. Clases



- **Clase A:** contiene 7 bits para direcciones de red (primer bit a 0) y los 24 bits restantes representan direcciones de equipo.
Máximo: $2^7=128$ redes (126) y $2^{24} = 16.777.216$ equipos (16.777.214)
Máscara de red 255.0.0.0
- **Clase B:** contiene 14 bits para direcciones de red (primeros bit 10).
Máscara de red 255.255.0.0
- **Clase C:** contiene 21 bits para direcciones de red (primeros bits a 110) y los 8 bits restantes representan direcciones de equipo.
Máscara de red 255.255.255.0
- **Clase D:** Reservado para multicast. Cuatro primeros bits 1110 y 28 bits para multicast.
- **Clase E:** Reservado para investigación.

IPv4



CLASE	DIRECCIONES		CANTIDAD DE REDES	CANTIDAD DE HOSTS	APLICACIÓN
	DESDE	HASTA			
A	0.0.0.0	127.255.255.255	128	16.777.214	Redes grandes
B	128.0.0.0	191.255.255.255	16.384	65.534	Redes medianas
C	192.0.0.0	223.255.255.255	2.097.152	254	Redes pequeñas
D	224.0.0.0	239.255.255.255			Multicast
E	240.0.0.0	255.255.255.255			Investigación

127.0.0.0 a 127.255.255.255 está reservado para loopback

10.0.0.0 a 10.255.255.255 está reservado para direcciones privadas en clase A

172.16.0.0 a 172.31.255.255 está reservado para direcciones privadas en clase B

192.168.0.0 a 192.168.255.255 está reservado para direcciones privadas en clase C

Direcciones privadas y reservadas



127.0.0.0	01111111.00000000.00000000.00000000	Reservado loopbacks
127.255.255.255	01111111.11111111.11111111.11111111	
10.0.0.0	00001010.00000000.00000000.00000000	Direcciones privadas en clase A
10.255.255.255	00001010.11111111.11111111.11111111	
172.16.0.0	10101100.00010000.00000000.00000000	Direcciones privadas en clase B
172.33.0.0	10101100.00100001.11111111.11111111	
192.168.0.0	11000000.10101000.00000000.00000000	Direcciones privadas en clase C
192.168.255.255	11000000.10101000.11111111.11111111	
224.0.0.0	11100000.00000000.00000000.00000000	Reservado Multicast
239.255.255.255	11101111.11111111.11111111.11111111	
240.0.0.0	11110000.00000000.00000000.00000000	Reservado Investigación
255.255.255.255	11111111.11111111.11111111.11111111	

Classless Interdomain Routing (CIDR)



El método de organizar las direcciones IP por clases tiene como consecuencia que se pueden desaprovechar muchas direcciones y generar ineficiencias.

Las IPs por clases no necesitan indicar la máscara ya que cada clase tiene una máscara predefinida

Se crea el **Enrutamiento entre dominios sin usar clases (CIDR)** que utilizan **máscaras de subred de longitud variable (VLSM)**.

Las IPs por CIDR necesitan indicar el número de bits de la máscara ya que puede coincidir o no con la predefinida. Ejemplo 192.168.24.46/22

Subnetting:

- Se divide la red en subredes

- Se emplean más bits de máscara de lo que correspondería a su clase.

- Ejemplo: Dividir una clase B en varias clases C

Supernetting:

- Se agregan redes consecutivas para conseguir redes más grandes.

- Se emplearán menos bit de máscara de la que correspondería a su clase.

- Ejemplo: Combinar varias clases C para conseguir una clase B

9. Protocolos de red



Direcciones (IP → MAC)

Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP)

Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP)

Resolución de nombres (NOMBRE → IP)

Servidor DNS

Archivo LMHOSTS / HOSTS

Servidor WINS

Resolución NETBIOS sobre nodos TCP/IP

ICMP (Gestión)

Ping, Traceroute

Transporte

TCP: fiable y orientado a conexión.

UDP: no fiable y no orientado a conexión.

Aplicación

HTTP, FTP, SNMP, SMTP, TELNET, POP, IMAP, etc.

Comandos



ARP

Muestra o modifica las tablas de traducción de direcciones IP a Ethernet.

HOSTNAME

Indica el nombre del equipo actual.

getmac / ip address show

muestra información MAC.

IPCONFIG / ifconfig

Utilidad de diagnóstico. Muestra los valores actuales de la configuración TCP/IP

/all -a (linux) : información detallada

/release : liberar configuración asignada dinamic.

/renew : renovar ip

IPCONFIG /displaydns

Muestra la cache de DNS

NETSTAT /netstat

Muestra las estadísticas de protocolo y las conexiones actuales de la red TCP/IP.

PING / ping

Informa si se puede establecer conexión con un equipo remoto.

TRACERT / traceroute

Utilidad de diagnóstico. Determina el camino enviando paquetes del protocolo ICMP.