



TCP/IP



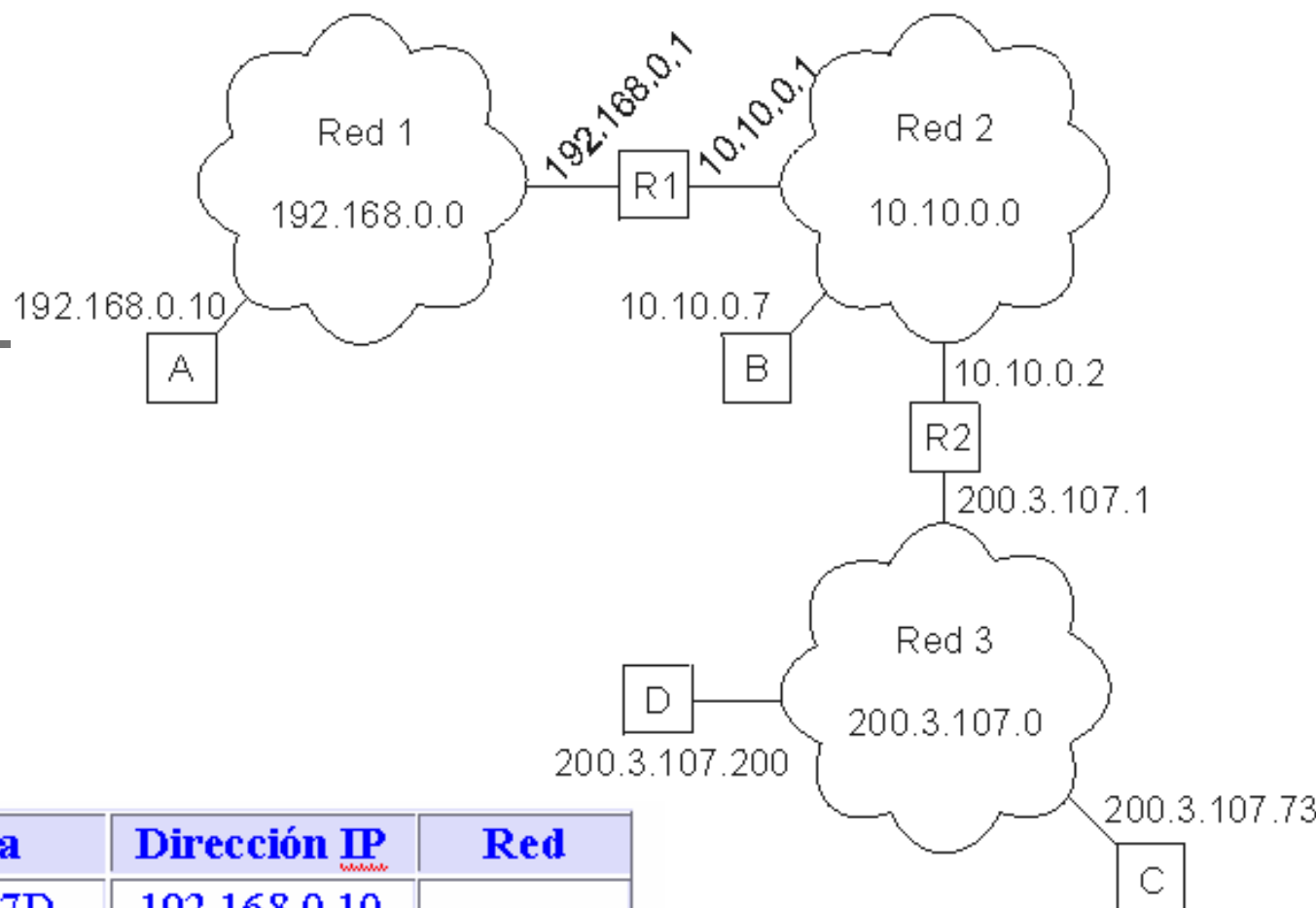
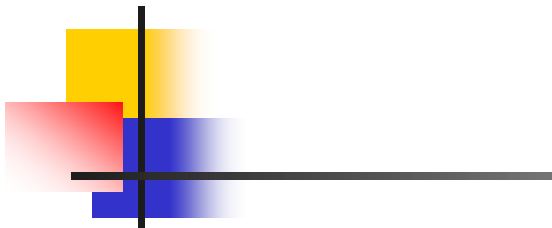
Modelo de Referencia

Capa de aplicación (HTTP, SMTP, FTP, TELNET...)
Capa de transporte (UDP, TCP)
Capa de red (IP)
Capa de acceso a la red (Ethernet, Token Ring...)
Capa física (cable coaxial, par trenzado...)



Capa de red

- La capa de red define la forma en que un mensaje se transmite a través de distintos tipos de redes hasta llegar a su destino. El principal protocolo de esta capa es el IP aunque también se encuentran a este nivel los protocolos ARP, ICMP e IGMP. Esta capa proporciona el direccionamiento IP y determina la ruta óptima a través de los encaminadores (routers) que debe seguir un paquete desde el origen al destino.
- Aprenderemos a construir redes privadas que funcionen siguiendo el mismo esquema de Internet.



Host	Dirección física	Dirección IP	Red
A	00-60-52-0B-B7-7D	192.168.0.10	Red 1
R1	00-E0-4C-AB-9A-FF	192.168.0.1	
	A3-BB-05-17-29-D0	10.10.0.1	Red 2
B	00-E0-4C-33-79-AF	10.10.0.7	
R2	B2-42-52-12-37-BE	10.10.0.2	Red 3
	00-E0-89-AB-12-92	200.3.107.1	
C	A3-BB-08-10-DA-DB	200.3.107.73	
D	B2-AB-31-07-12-93	200.3.107.200	



Direcciones

La dirección IP es el identificador de cada host dentro de su red de redes. Cada host conectado a una red tiene una dirección IP Asignada, la cual debe ser distinta a todas las demás direcciones que estén vigentes en ese momento en el conjunto de redes visibles por el host.



Las direcciones IP se clasifican en:

- **Direcciones IP públicas.** Son visibles en todo Internet. Para conectarse a Internet es necesario tener una dirección IP pública.
- **Direcciones IP privadas (reservadas).** Son visibles únicamente por otros hosts de su propia red o de otras redes privadas interconectadas por routers.

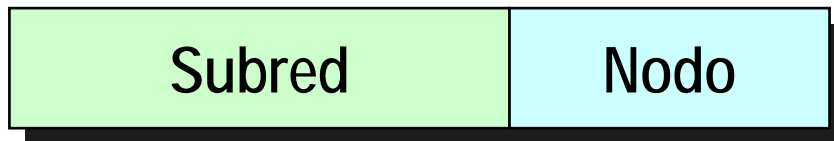
A su vez, las direcciones IP pueden ser:

- **Direcciones IP estáticas (fijas).** Un host que se conecte a la red con dirección IP estática siempre lo hará con una misma IP. Las direcciones IP públicas estáticas son las que utilizan los servidores de Internet con objeto de que estén siempre localizables por los usuarios de Internet. Estas direcciones hay que contratarlas.
- **Direcciones IP dinámicas.** Un host que se conecte a la red mediante dirección IP dinámica, cada vez lo hará con una dirección IP distinta.



Direccionamiento global

- Si la red se diseña bajo un concepto de arquitectura jerárquica, la dirección puede dividirse en dos partes.
 - Una que identifica a la subred a que pertenece.
 - Otra que identifica al miembro dentro de su red.
- Ejemplo:

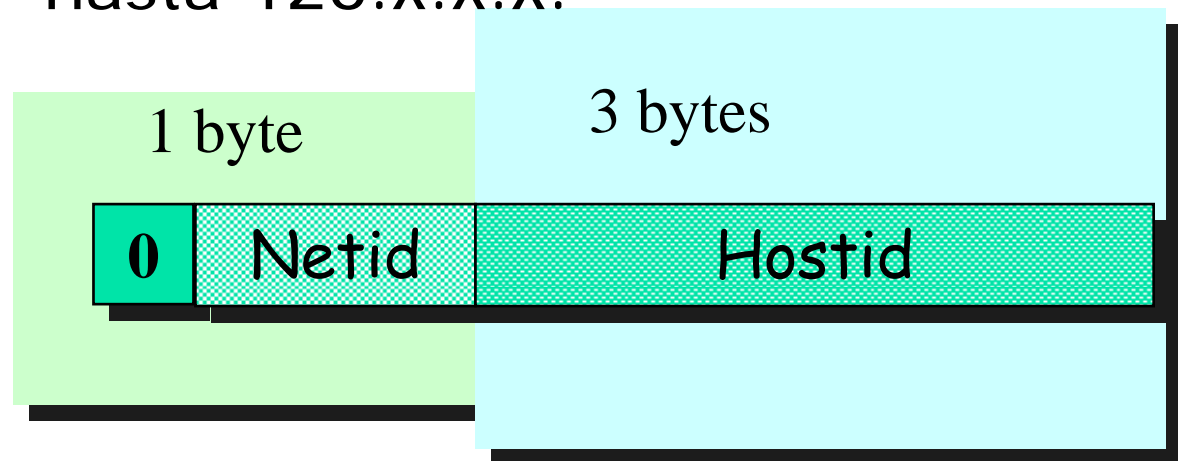




Direcciones IP - Clase A

Clase A:

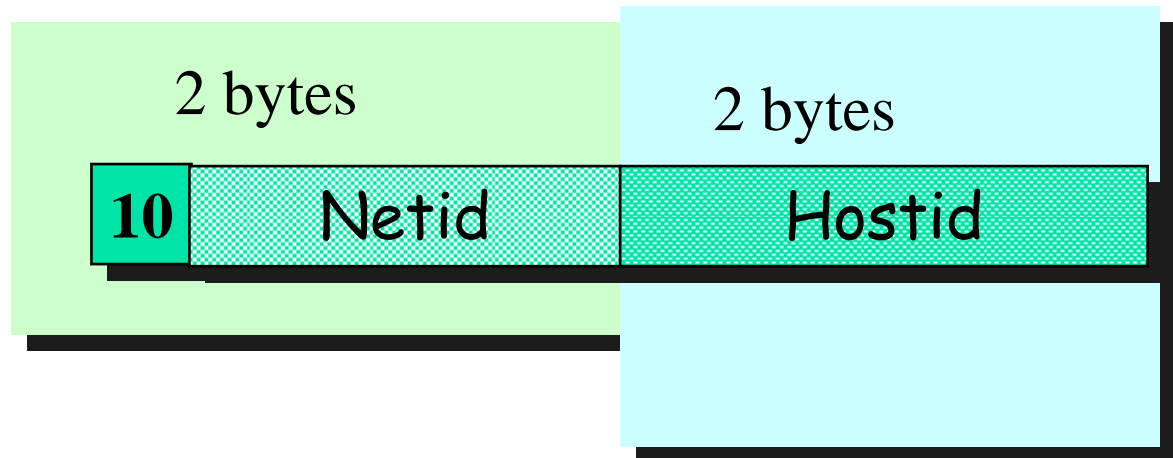
- Utilizado para redes grandes.
- Primer byte fluctúa entre 00000001 y 01111111.
- 1.x.x.x hasta 126.x.x.x.





Direcciones IP - Clase B

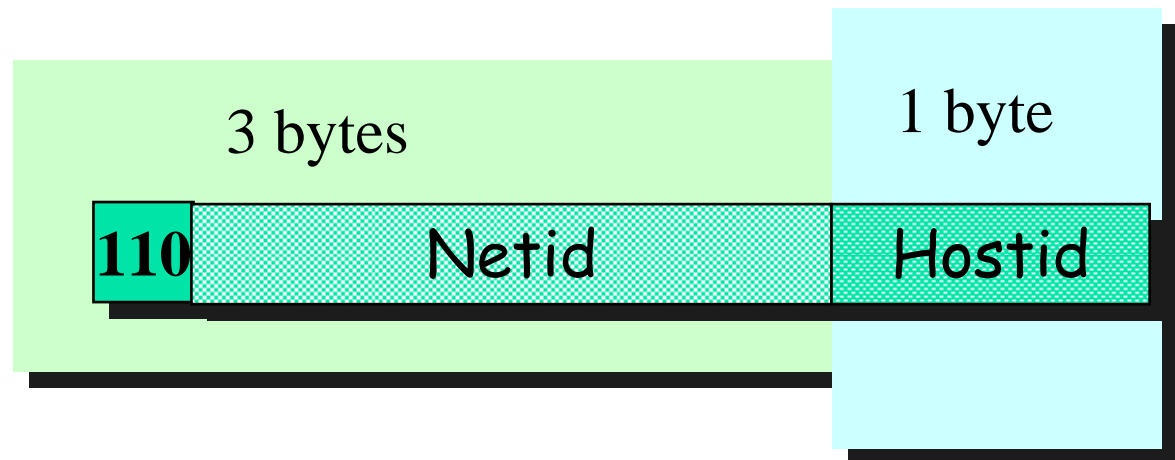
- Para redes corporativas o de organizaciones.
- Varía desde 128.x.x.x hasta 191.x.x.x.
- 10000000.00000000.x.x hasta 10111111.11111111.x.x
- $2^{14} = 16,384$ posibles direcciones clase B.





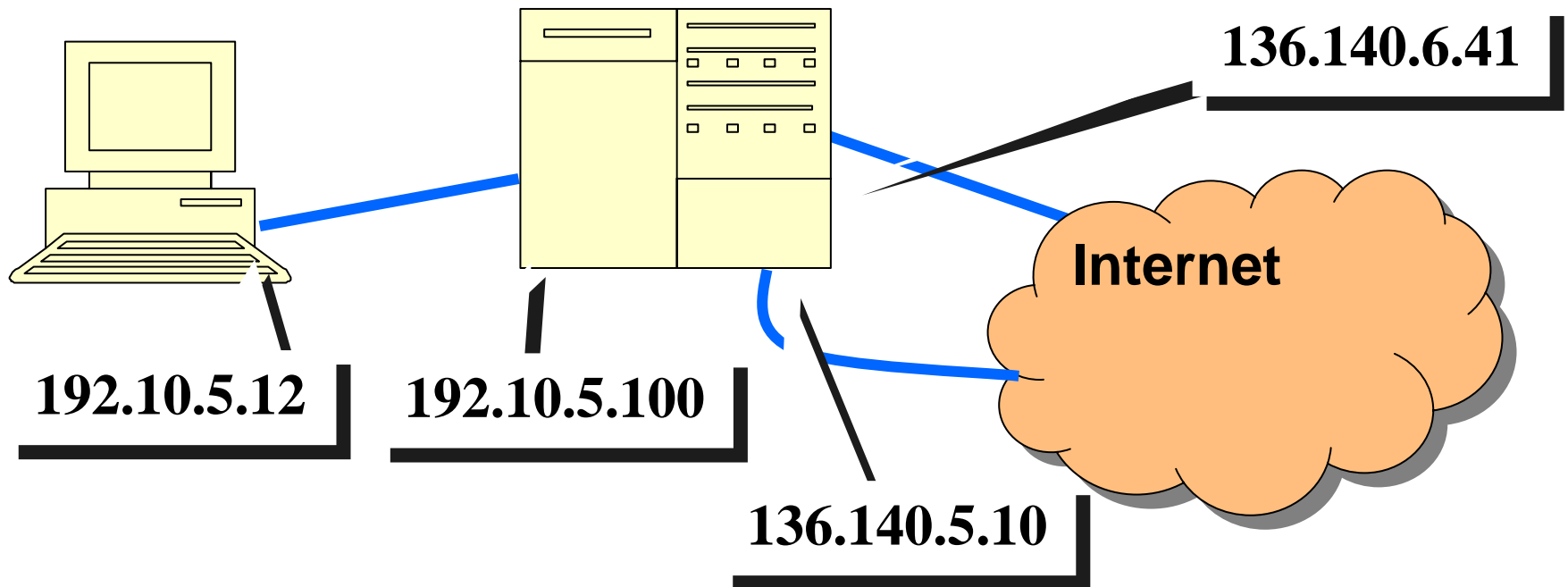
Direcciones IP Clase C

- Para redes más pequeñas.
- Varía desde 192.x.x.x hasta 223.x.x.x
- $2^{21} = 2,097,152$ posibles direcciones



Uso de direcciones en IP

- Normalmente se asigna una dirección de IP por cada interfase de comunicación.





Máscara de red

- Una máscara de red determina qué parte de la dirección IP corresponde al campo de red y qué parte corresponde al campo de host.
- La máscara de red nos indica los bits de la dirección IP que indica el número de red. En la máscara estos bits de red estarán a 1, el resto a 0.

Tabla de verdad AND		Resultado
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Dirección IP	192.168.232.2	1 1 000000.10101000.11101000.000000 1 0
Máscara de red	255.255.255.0	1 1 111111.11111111.11111111.000000 0 0
Dirección de red	AND	1 1 000000.10101000.11101000.000000 0 0



Clase	Formato (r=red, h=host)	Número de redes	Número de hosts por red	Rango de direcciones de redes	Máscara de subred
A	r.h.h.h	128	16.777.214	0.0.0.0 - 127.0.0.0	255.0.0.0
B	r.r.h.h	16.384	65.534	128.0.0.0 - 191.255.0.0	255.255.0.0
C	r.r.r.h	2.097.152	254	192.0.0.0 - 223.255.255.0	255.255.255.0
D	grupo	-	-	224.0.0.0 - 239.255.255.255	-
E	no válidas	-	-	240.0.0.0 - 255.255.255.255	-



Direcciones IP Especiales

Bits de red	Bits de host	Significado	Ejemplo
todos 0		Mi propio <u>host</u>	0.0.0.0
todos 0	<u>host</u>	<u>Host</u> indicado dentro de mi red	0.0.0.10
red	todos 0	Red indicada	192.168.1.0
todos 1		Difusión a mi red	255.255.255.255
red	todos 1	Difusión a la red indicada	192.168.1.255
127	cualquier valor válido de <u>host</u>	<u>Loopback</u> (mi propio <u>host</u>)	127.0.0.1

Nota: Las direcciones usadas en Internet están definidas en la RFC 1166

Difusión (broadcast) y multidifusión (multicast).-- El término difusión (broadcast) se refiere a todos los hosts de una red; multidifusión (multicast) se refiere a varios hosts (aquellos que se hayan suscrito dentro de un mismo grupo). Siguiendo esta misma terminología, en ocasiones se utiliza el término unidifusión para referirse a un único host



Direcciones IP Reservadas

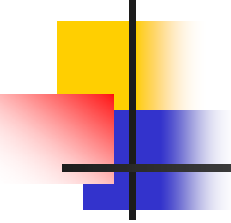
Clase	Rango de direcciones reservadas de redes
A	10.0.0.0
B	172.16.0.0 - 172.31.0.0
C	192.168.0.0 - 192.168.255.0

Por ejemplo, si estamos construyendo una red privada con un número de ordenadores no superior a 254 podemos utilizar una red reservada de clase C. Al primer ordenador le podemos asignar la dirección 192.168.23.1, al segundo 192.168.23.2 y así sucesivamente hasta la 192.168.23.254. Como estamos utilizando direcciones reservadas, tenemos la garantía de que no habrá ninguna máquina conectada directamente a Internet con alguna de nuestras direcciones. De esta manera, no se producirán conflictos y desde cualquiera de nuestros ordenadores podremos acceder a la totalidad de los servidores de Internet (si utilizásemos en un ordenador de nuestra red una dirección de un servidor de Internet, nunca podríamos acceder a ese servidor).



Direccionamiento IP

Ejercicios



Cambie las siguientes direcciones IP de notación binaria a notación decimal-punto.

- 01111111 11110000 01100111 01111101
- 10101111 11000000 11110000 00011101
- 11011111 10110000 00011111 01011101

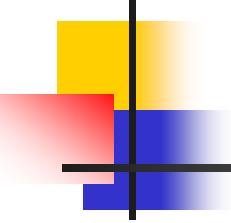
Indique la clase de cada una de las siguientes direcciones IP.

- | | |
|----------------|---------|
| ■ 208.34.54.12 | ■ Clase |
| ■ 238.34.2.1 | ■ Clase |
| ■ 114.34.2.1 | ■ Clase |
| ■ 114.34.2.8 | ■ Clase |
| ■ 129.14.2.8 | ■ Clase |
| ■ 241.34.2.8 | ■ Clase |



Indique el identificador de red y el identificador de estación para las siguientes direcciones IP.

■ 114.34.2.8	■	■	■
■ 19.34.21.5	■	■	■
■ 23.67.12.1	■	■	■
■ 126.23.4.0	■	■	■
■ 129.14.6.8	■	■	■
■ 132.56.836	■	■	■
■ 171.34.14.8	■	■	■
■ 190.12.67.9	■	■	■
■ 192.8.56.2	■	■	■
■ 220.34.8.9	■	■	■
■ 208.34.54.12	■	■	■
■ 205.23.67.8	■	■	■
	Red	Host	Clase



Suponiendo que nuestro ordenador tiene la dirección IP 192.168.5.65 con máscara 255.255.255.0, indicar qué significan las siguientes direcciones especiales:

- 0.0.0.0:
- 0.0.0.29:
- 192.168.67.0:
- 255.255.255.255:
- 192.130.10.255:
- 127.0.0.1: