

TC 2006B

Interconexión de dispositivos

Subnetting

Longitud fija



Agenda de esta sesión

- Direccionamiento IPv4
- Subnetting
- Creación de máscaras de subred
- Dirección de broadcast
- Creación de subredes
- Identificar la primera y última dirección IP válida, y la dirección de broadcast de una subred



Direccionamiento IPv4

Clases de redes

	Primer octeto	Segundo octeto	Tercer octeto	Cuarto octeto	Máscara de subred
Clase A	Network	Host	Host	Host	255.0.0.0
Clase B	Network	Network	Host	Host	255.255.0.0
Clase C	Network	Network	Network	Host	255.255.255.0

Direccionamiento IPv4

Clases de redes

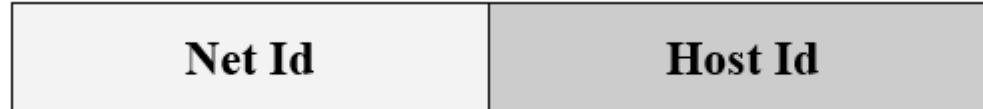
Clase	Rango primer octeto	Número de redes		Número de hosts		Dirección de muestra
A	1-126	$2^7 - 1$ *	127	$2^{24} - 2$	16,777,214	10.15.121.5 00001010 00001111 01111001 00000101
B	128 - 191	2^{14}	16,384	$2^{16} - 2$	65,534	130.13.44.52 10000010 00001101 00101100 00110100
C	192 - 223	2^{21}	2,097,152	$2^8 - 2$	254	200.15.23.8 11001000 00001111 00010111 00001000
D	224 - 239					
E	240 - 255					

* La red 127 no se usa está reservada

Subnetting

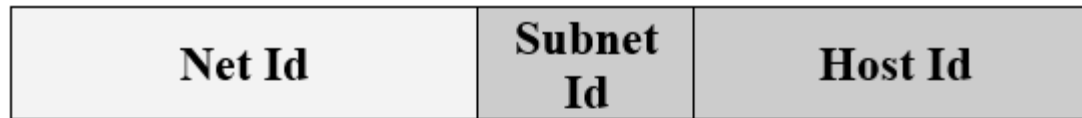
Direccionamiento IP v4

La longitud de los campos varia dependiendo de la clase de la dirección IP.



Direccionamiento IP con subnetting

Algunos bits son prestados del campo Host Id.



Subnet Id



Subnet Id



Subnetting

El número máximos de bits que pueden ser prestados es la longitud del **Host Id** – 2.



Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

Dirección IP y prefijo de red

En esquemas de subneteo el prefijo de red es un número entero (cuando mucho igual a 30) que da información valiosa del esquema utilizado

10. 25. 96. 2 / 22

El prefijo indica la posición del **Byte Crítico (BC)**. Este Byte nos da información para calcular el **desplazamiento entre subredes**, nos permite construir **máscaras de subneto** y nos da información del **número de bits** que se han utilizado **para crear subredes** y, por consecuencia, el **número de bits de la sección de hosts**.

Subredes y máscaras de subred

¿Qué tendrías que hacer para encontrar la máscara de subred en notación punto decimal?

10. 25. 96. 2 / 22

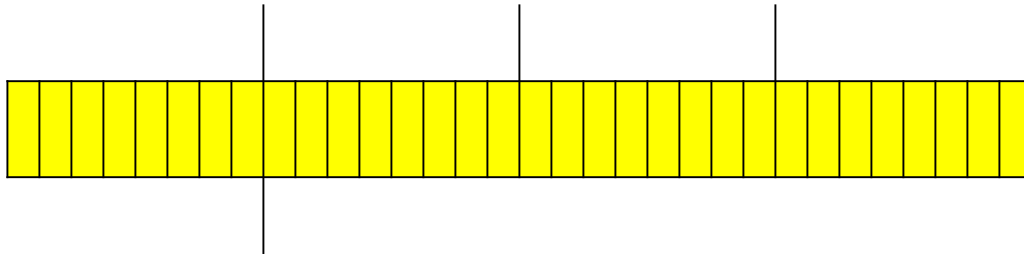
¿Qué tendrías que hacer para encontrar la dirección de red y la dirección de broadcast?

Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

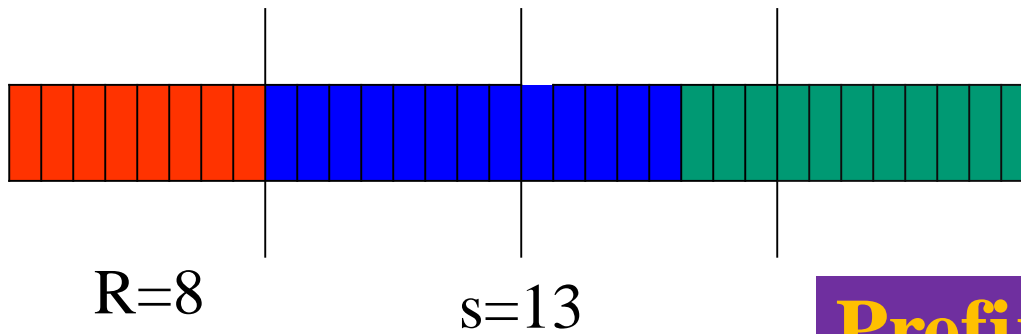
Subnetting

10. 25. 96. 2 / 21

1. Las direcciones **IPv4** están compuestas de **32 bits**.



2. El **prefijo de red** es la suma de los bits de **Reserva** de la clase y los bits utilizados para crear **subredes** (R+s).

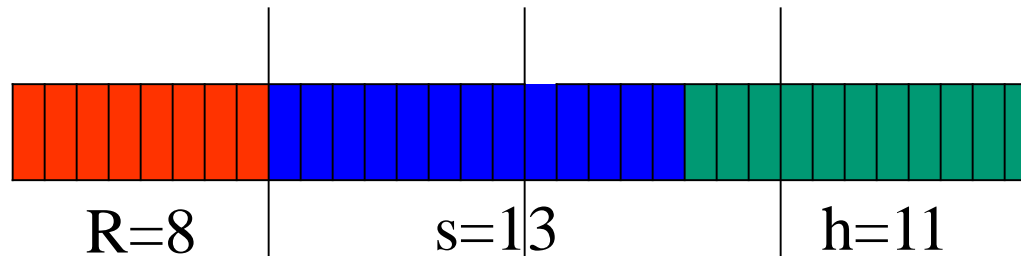


Prefijo = /21

Subnetting

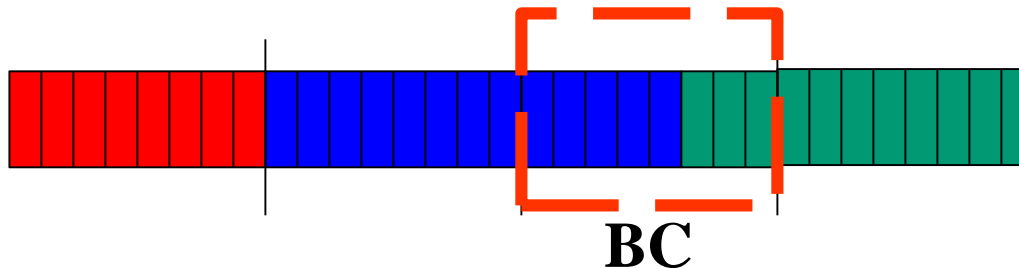
10. 25. 96. 2 / 21

3. Los bits de **host** son la resta de 32 y el valor del prefijo.



Prefijo = /21

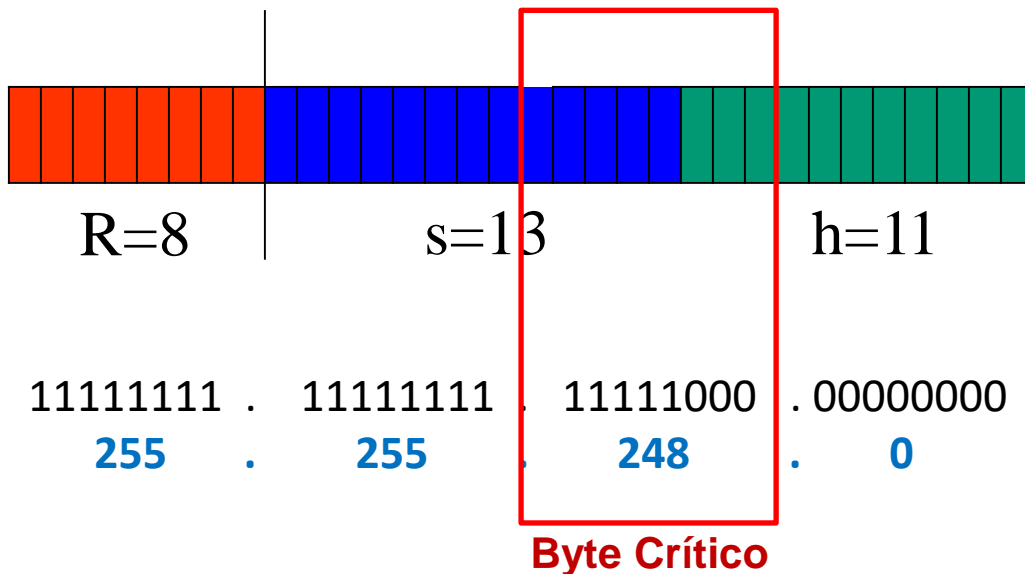
4. El **Byte Crítico (BC)** es aquel en donde está ubicado el último bit de subneteo.



Subnetting

10. 25. 96. 2 / 21

3. Para **calcular la máscara**, recuerda que los bits de red y subred se rellenan con unos y luego se convierte a decimal. Un tip importante es que los bytes que se encuentran a la izquierda del **Byte Crítico** les corresponde un valor de 255 y los que se encuentran a la derecha un valor de 0.



Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

4. Para calcular el **desplazamiento en el Byte Crítico**, al valor de **256** le restas el valor de la máscara en el **Byte Crítico** (decimal) y este es el valor del desplazamiento de cada subred.

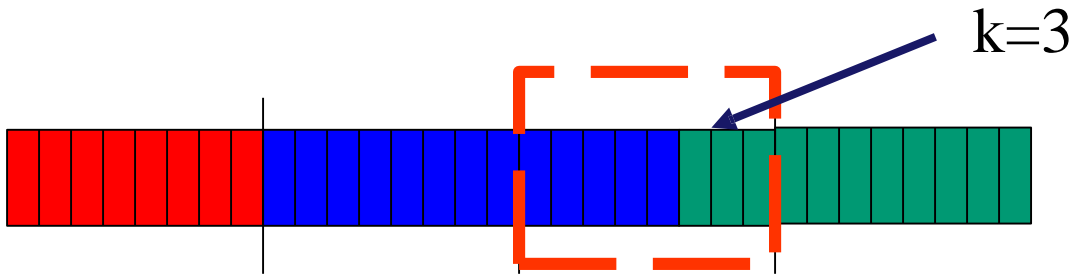
$$256 - 248 = 8$$

El desplazamiento es de 8 en el **Byte crítico**.

Creación de máscaras

Método base 10

En el **Byte crítico**, los bits que faltan para completar el byte o llegar a la siguiente frontera se denomina por la literal **k**.



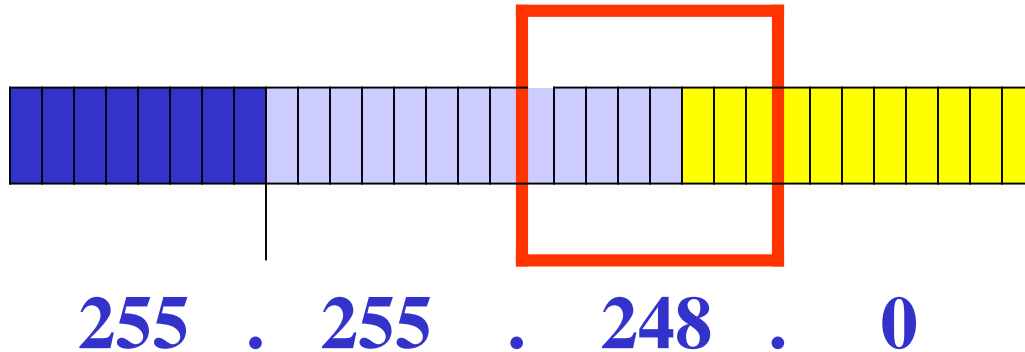
Elevar 2^k representa el desplazamiento entre subredes.

$$2^3 = 8$$

Creación de máscaras

Método base 10

El valor en la posición del **Byte Crítico** resulta al restar al valor **256** el valor del desplazamiento.



Los bytes que se encuentran a la izquierda del **Byte Crítico** les corresponde un valor de 255 y los que se encuentran a la derecha un valor de 0.

Ejercicio de creación de máscaras

Método de CISCO

Con base en la información de la IP y el prefijo de red, determina la máscara de subred.

Dir IP / prefijo red	Máscara de subred
135. 21. 0. 0 / 19	255.255.1110 0000 255.255.224.0
1. 0. 0. 0 / 26	
145. 0. 0. 0 / 22	
10. 0. 0. 0 / 13	

Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

Ejercicio de creación de máscaras

Método base 10

Con base en la información de la IP y el prefijo de red, determina:
(a) la posición del **BC**, (b) el valor de **k** y (c) la máscara de subred.

Dir IP / prefijo red	Pos BC	k	Máscara de subred
135. 21. 0. 0 / 19	135. 21. 0 . 0 3	5 $2^5 = 32$	255.255. 256-32 .0 255.255.224.0
1. 0. 0. 0 / 26			
145. 0. 0. 0 / 22			
10. 0. 0. 0 / 13			

A la izquierda del byte crítico corresponde el valor de 255.

A la derecha del byte crítico corresponde el valor de 0.

Direcciones de broadcast

La dirección broadcast de una dirección IPv4 se forma al copiar, dependiendo la clase a la que pertenece la dirección IP, los valores de los **Bytes de reserva** y asignar el valor de 255 a los Bytes que se encuentran a la derecha de los de reserva.

Dirección IP Red	Clase	Máscara de subred	Dirección de broadcast
129. 10. 0. 0	B	255.255.0.0	129. 10. 255. 255
68. 0. 0. 0			
195. 79. 1. 0			
130. 0. 0. 0			
221. 0. 0. 0			

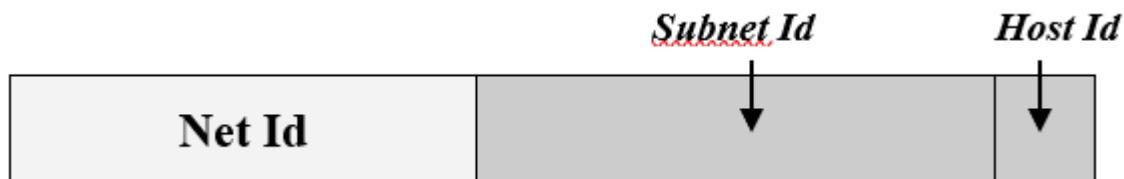
NOTA: Identificar el valor de la red o clase (los bits de reserva se copian)

Direccionamiento IPv4

Creación de subredes

Para crear subredes se toman bits prestados de la porción **Host** de la dirección **IP** de la red o clase (izquierda a derecha).

Los bits restantes son utilizados para numerar cada **host** dentro de cada subred.

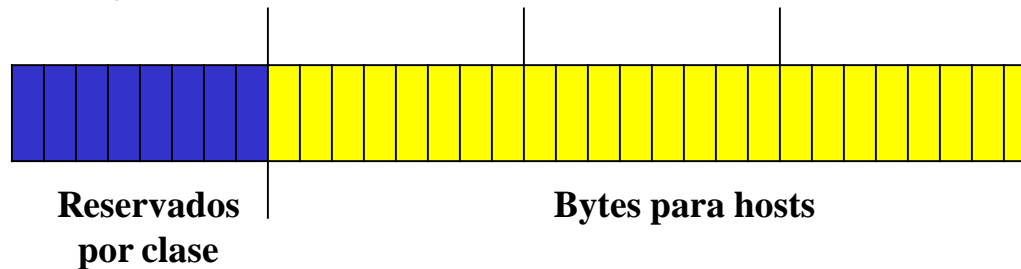


Creación de subredes

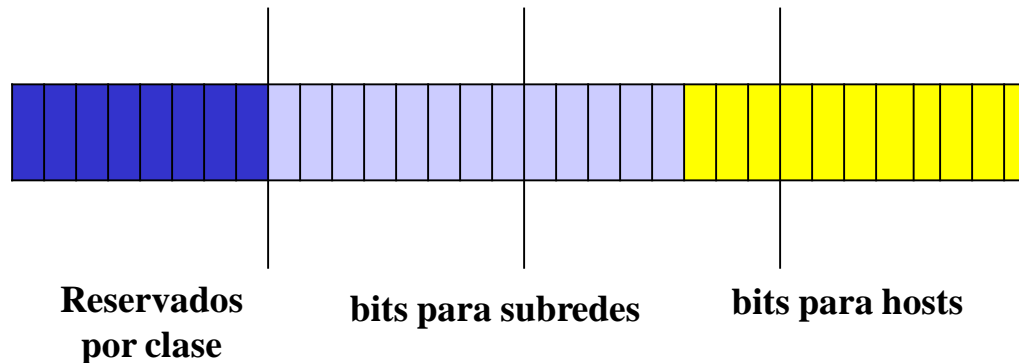
Ejemplo

Desarrolla el esquema de direccionamiento apropiado utilizando la dirección **112.0.0.0** y **13 bits prestados para crear subredes**.

- 1) Identificar la clase, los bytes reservados por clase y la porción original de bits para hosts



- 2) Identificar los bits para subredes y los bits para hosts

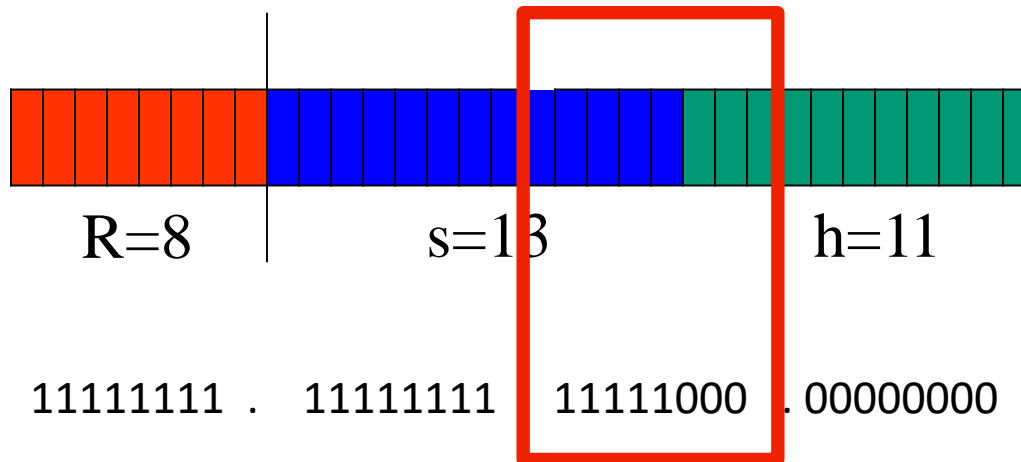


Creación de subredes

Ejemplo

Desarrolla el esquema de direccionamiento apropiado utilizando la dirección **112.0.0.0** y **13 bits prestados para crear subredes**.

3) Identificar el **Byte Crítico**.



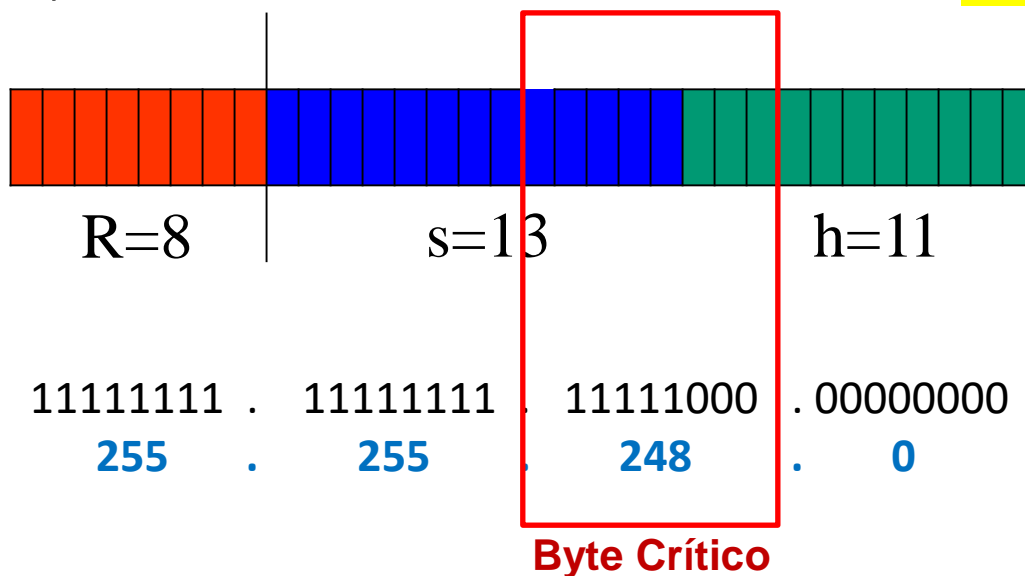
Byte Crítico

Creación de subredes

Ejemplo

Desarrolla el esquema de direccionamiento apropiado utilizando la dirección **112.0.0.0** y **13 bits prestados para crear subredes**.

4) Calcular la máscara en decimal: 255.255.**248**.0



Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

5) Calcular el **valor del desplazamiento** en el Byte crítico. Al valor de **256** le restas el valor de la máscara en el **Byte Crítico** (decimal) y este es el valor del desplazamiento de cada subred.

$$256 - 248 = 8 \quad \text{El desplazamiento es de 8 en el byte crítico}$$

Creación de subredes

Ejemplo

6) Utilizar el desplazamiento calculado en el paso 2 y crear la información de las primeras cuatro subredes. Recuerda que el desplazamiento se da en el **Byte Crítico**. Dirección de red: **112.0.0.0** y máscara de subred: 255.255.248.0

# Subred	Dirección de subred	Primera IP válida	Última IP válida	Dirección de broadcast
0	112.0.0.0	112.0.0.1	112.0.7.254	112.0.0+7.255
1	112.0.8.0	112.0.8.1	112.0.15.254	112.0.8+7.255
2				
3				
.				
31	112.0.248.0	112.0.248.1	112.0.255.254	112.0.255.255

Dirección de broadcast: Los valores a la izquierda del byte crítico no cambian, lo que cambia es el byte crítico y lo que se encuentra a la derecha. Todo lo que se encuentre a la derecha del byte crítico le corresponde el valor numérico de **255**. Al byte crítico le corresponde el **valor inicial del byte crítico + desplazamiento – 1**.

Identificar la primera y última dirección IP válida y la dirección de broadcast de una subred?

- Dirección de red: **19.0.0.0 / 28**
- Máscara de subred:
- Posición del **byte crítico**:
- **Desplazamiento** en el **byte crítico**:

Dirección de subred	Primera IP válida	Última IP válida	Dirección de broadcast
19. 0 .0 .48	19. 0 .0 .49	19. 0 .0 .62	19. 0 .0 .48 + 15 19.0.0.63
19. 0. 13.48			
19. 0. 18.128			
19. 0. 60.160			
19. 0. 119.144			