

# UD5 – SISTEMES INFORMÀTICS EN XARXA-II

1º DAW - CFGS

Prof. Manuel Enguidanos  
*[menguidanos@fpmislata.com](mailto:menguidanos@fpmislata.com)*

## **5.3.5. SUBNETTING**



## ■ 5.3. Direccionamiento

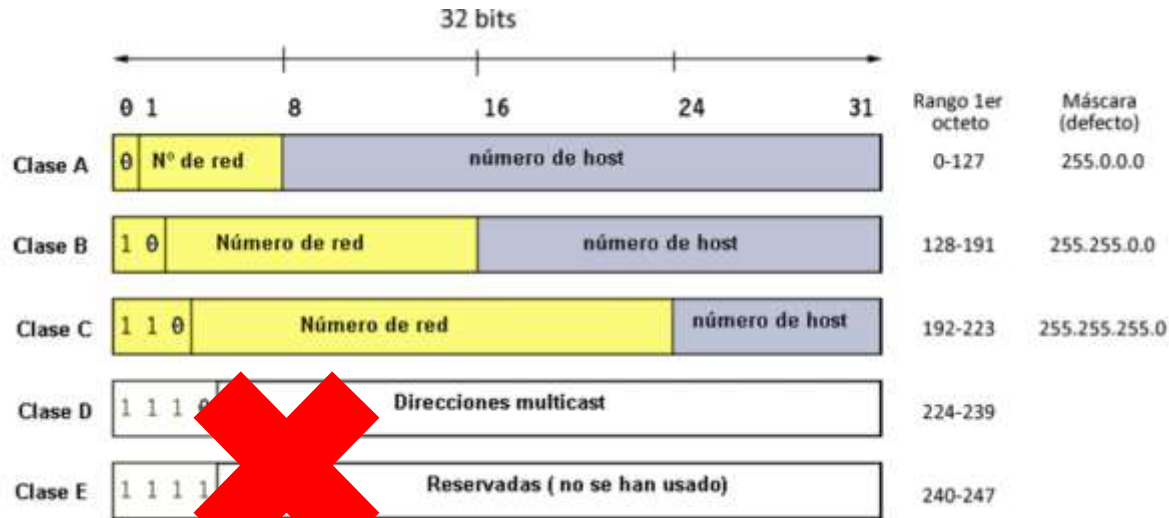
### ■ ■ 5.3.5. *Subnetting*

- Consisteix en la divisió d'una xarxa en subxarxes.
- Ho aconseguim "robant" bits a la part de host.
- Per a calcular el nombre de bits necessaris per a representar subxarxes apliquem la fórmula:  $2^{\text{bits robats de la part de host}} - 2 \geq \text{nombre de subxarxes}$
- Per a calcular el número de hosts màxim apliquem la fórmula:  
 $2^{\text{bits restants en la part de host}} - 2 \geq \text{número de hosts possibles}$

## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

# 1º Identificar la clase de la red



## ■ 5.3. Direcccionamiento

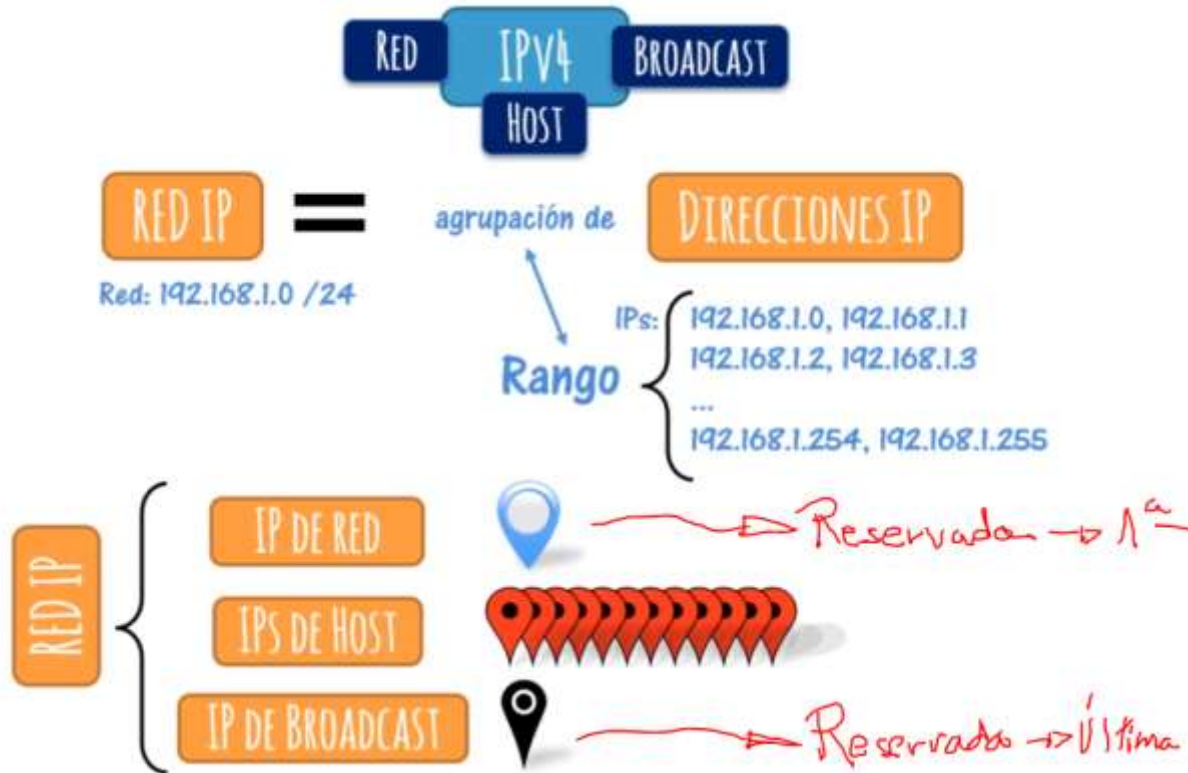
### ■ ■ 5.3.5. *Subnetting*

#### 2º Identificar que se requiere

- ☐ Subredes ??
- ☐ Hosts/Equipo ???

## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



Ahora que sabemos lo que es una **MÁSCARA DE RED** ...

ID o Identificador de Red  
**IP DE RED**

Cómo se obtiene?

Poniendo todos los bits de Host de la dirección IP a 0.

Ejemplo:

IP: 192.168.50.135/24

11000000	10101000	00110010	00000000
Red	Red	Red	Host
Máscara de Red 11111111	11111111	11111111	00000000

## IP de Red



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



Ahora que sabemos lo que es una MÁSCARA DE RED ...



Dirección usada para enviar información a todos los hosts de la red.

Cómo se obtiene?

Poniendo todos los bits de Host de la dirección IP a 1.

IP de Broadcast: 192.168.50.255

Ejemplo:

IP: 192.168.50.135/24

11000000 10101000 00110010 11111111

Red

Red

Red

Host

Máscara de Red

11111111

11111111

11111111

00000000

## IP de Broadcast





## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



IPv4

SUBNETTING

#### NOCIONES BÁSICAS DE COMBINATORIA

- Un bit puede tomar 2 valores  $\begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$
- Se pueden enumerar  $2^x$  elementos con X bits.

Por ejemplo, con 3 bits:

X = 3      podemos enumerar  $2^3$  elementos. Es decir 8 elementos.

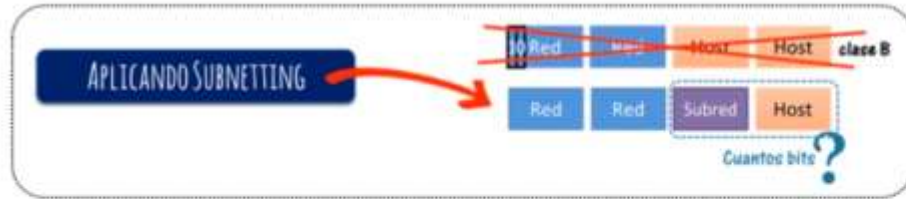
PC 1: 000	PC 5: 100
PC 2: 001	PC 6: 101
PC 3: 010	PC 7: 110
PC 4: 011	PC 8: 111

Identificar de forma única



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

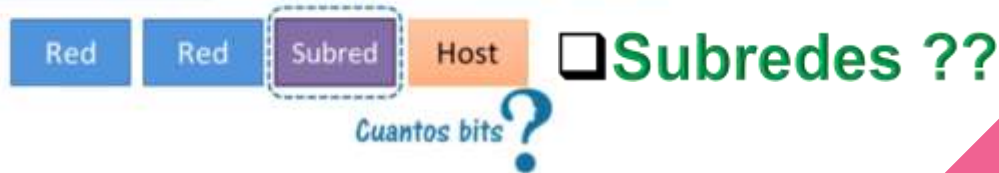


IPV4 SUBNETTING

➔ Calcular el n° de bits de Host necesarios para dimensionar una red?



➔ Calcular el n° de bits de Subred necesarios para dimensionar una red?



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

# Cálculo de subredes



➡ Cómo calcular el nº de bits de Subred necesarios para dimensionar una red?

Cuantos bits ?

Ejemplo: Cuantos bits de subred necesitamos para tener 90 subredes distintas?



Se pueden enumerar  $2^x$  elementos con X bits.

Con 6 bits, podremos identificar las 90 subredes?  $2^6 = 64$  😞 Faltan IPs!!

Con 7 bits, podremos identificar las 90 subredes?  $2^7 = 128$  😊 Sí!!

Para Subredes

$$N^{\circ} \text{ subredes} = 2^x$$



## 5.3. Direcccionamiento

# Cálculo de subredes

### 5.3.5. Subnetting

IPv4 SUBNETTING



Cuántos bits?

➔ Cómo calcular el nº de bits de Subred o host necesarios rápidamente?



1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	$2^{N^{\circ}\text{Bits}}$
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$N^{\circ}\text{Bits}$

Ejemplo: Cuántos bits necesitamos para tener 7 subredes?

Con 3 bits podremos dar cabida a 8 subredes



6

Para Subredes

$$N^{\circ} \text{ subredes} = 2^x$$



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

IPV4

SUBNETTING

# Calcular hosts

➔ Cómo calcular el nº de bits de Host necesarios para dimensionar una red?

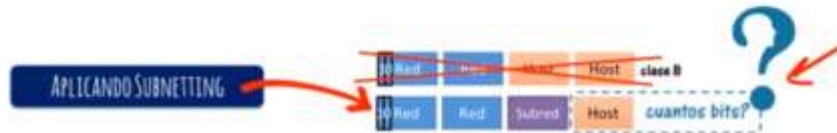
Ejemplo: Cuantos bits de host necesitamos para tener 180 IPs de Host?



Se pueden enumerar  $2^x$  elementos con X bits.

Con 7 bits, podremos identificar las 180 IPs?  $2^7 = 128$  😞 Faltan IPs!!

Con 8 bits, podremos identificar las 180 IPs?  $2^8 = 256$  😊 Sí!



# Calcular hosts

## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

IPv4

SUBNETTING

➔ Cómo calcular el n° de bits de Host necesarios para dimensionar una red?

Ejemplo: Cuantos bits de host necesitamos para tener 180 IPs de Host?

➤ Para direcciones IP de host, el número de direcciones IPs válidas será  $2^x - 2$

Con 8 bits  $\rightarrow 2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$  IPs disponibles 😊



Por qué restamos 2?

La primera dirección IP

La última dirección IP

Dirección IP DE RED

Dirección IP DE BROADCAST

APLICANDO SUBNETTING





# Calcular hosts

## 5.3. Direccionamiento

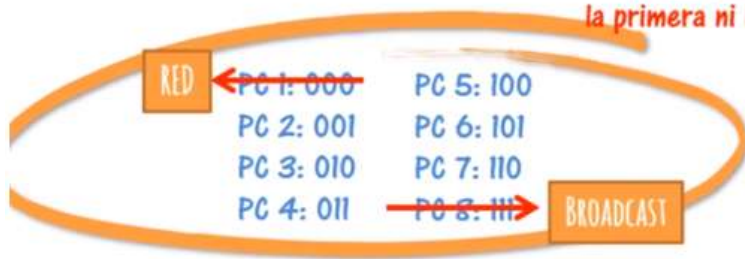
### 5.3.5. Subnetting

IPV4  
SUBNETTING

➔ Cómo calcular el n° de bits de Host necesarios para dimensionar una red?

➤ Para direcciones IP de host, el número de direcciones IPs válidas será  $2^x - 2$

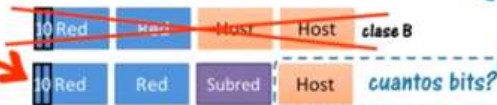
No se pueden utilizar ni  
la primera ni la última dirección!



Para Host

N° direcciones IPs válidas =  $2^x - 2$

APLICANDO SUBNETTING



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

# Calcular hosts

IPV4

SUBNETTING

Red

Red

Subred

IP  
ACADEMIA  
DE REDES  
Host

Cuantos bits?

➔ Cómo calcular el n° de bits de Subred o host necesarios rápidamente?



1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	$2^{N^{\circ}\text{Bits}}$
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$N^{\circ}\text{Bits}$

Ejemplo: Cuantos bits necesitamos para tener 255 hosts?

Con 9 bits podremos dar cabida a  $512 - 2 = 510$  hosts



Para Host

$N^{\circ}$  direcciones IPs válidas =  $2^x - 2$



## ■ 5.3. Direcccionamiento

### ■ ■ 5.3.5. *Subnetting*

IPV4 - SUBNETTING

DISEÑO

1

#### ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

→ Cuantas direcciones IP necesita cada subred ?

→ Cuantas subredes se necesitan en total ?

→ Que tamaño de subred se utilizará ? siempre el mismo?



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

2

#### DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

→ Escojer la red o redes que se utilizaran..

→ Escojer la máscara de red/subred que se utilizará.

→ Realizar una lista con: Redes / Máscaras / Rango IPs válido / IP Broadcast

IPV4 - SUBNETTING

IP ACADEMIA  
DE REDES

DISEÑO

## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

#### 2 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Escojer la red o redes que se utilizaran.

IPv4 - SUBNETTING

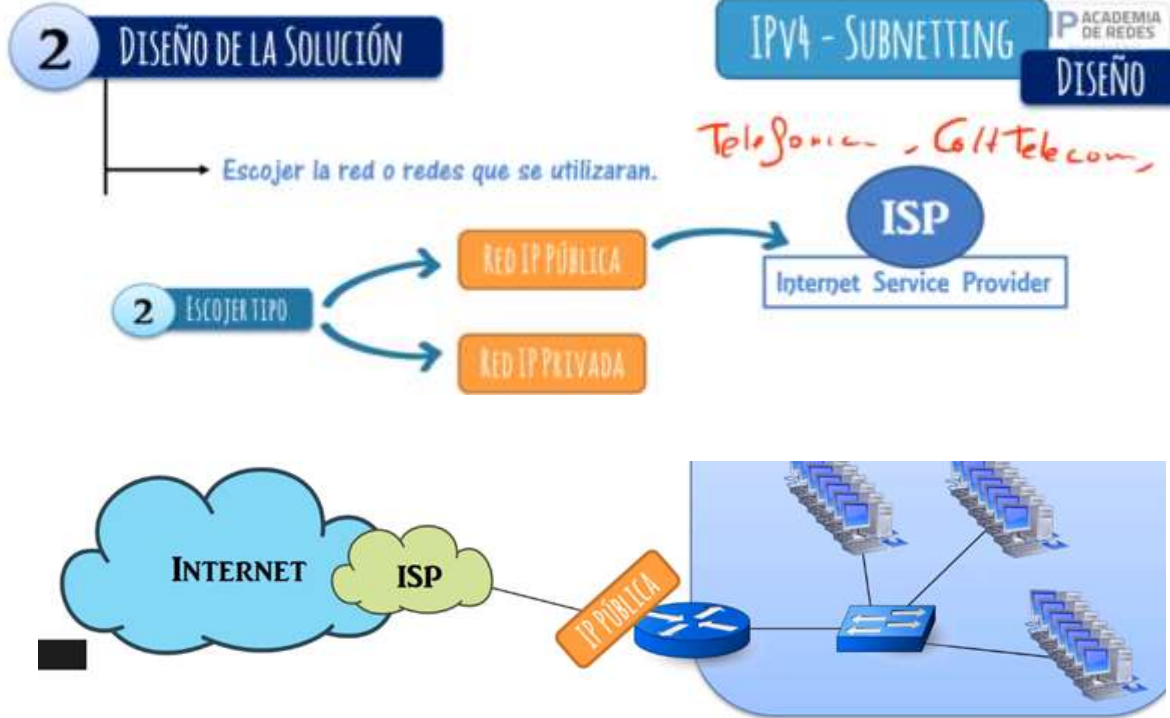
IP ACADEMIA  
DE REDES

DISEÑO



## 5.3. Direccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



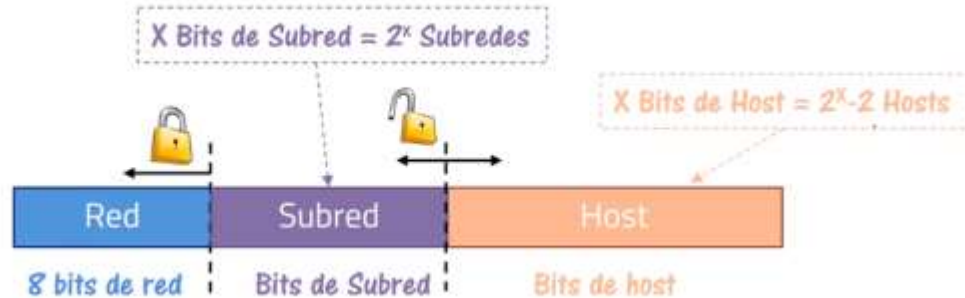
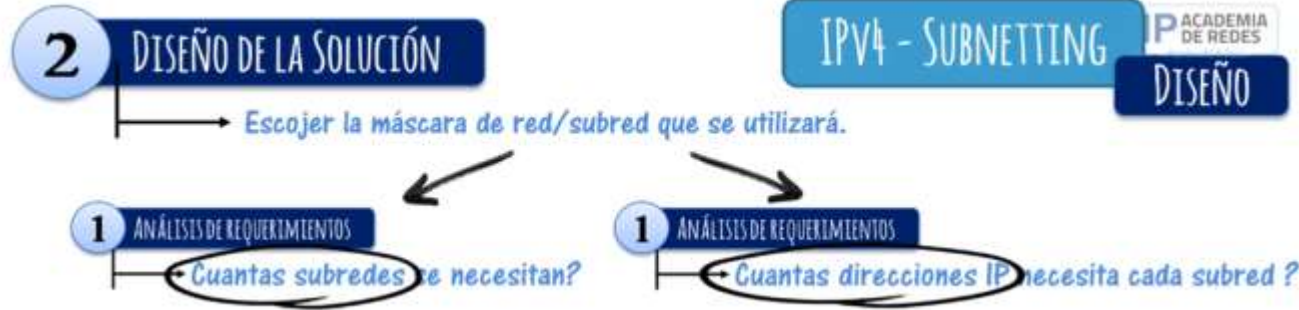
NORMAS BÁSICAS PARA SUBNETTING

- Cogemos "prestados" bits de Host para hacer Subredes.
- No es posible coger bits de Red.



# 5.3. Direcccionamiento

## 5.3.5. Subnetting



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

2

#### DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Escojer la máscara de red/subred que se utilizará.

IPv4 - SUBNETTING

ACADEMIA  
DE REDES

DISEÑO

1

#### ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Cuántas subredes se necesitan?

1

#### ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Cuántas direcciones IP necesita cada subred?

Ejemplo: Necesitamos 160 subredes

Necesitamos 240 IPs por subred.

Tenemos asignada la red IP privada 172.20.0.0 de clase B





# 5.3. Direccionamiento

## 5.3.5. Subnetting

### 2 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Escojer la máscara de red/subred que se utilizará.

IPv4 - SUBNETTING

ACADEMIA DE REDES

DISEÑO

#### 1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Cuántas subredes se necesitan?

Ejemplo: Necesitamos 160 subredes

#### 1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Cuántas direcciones IP necesita cada subred?

Necesitamos 240 IPs por subred.

$X \text{ Bits de Subred} = 2^X \text{ Subredes}$

Con 7 bits de subred  $\rightarrow 2^7 = 128 \text{ Subredes}$

Insuficientes

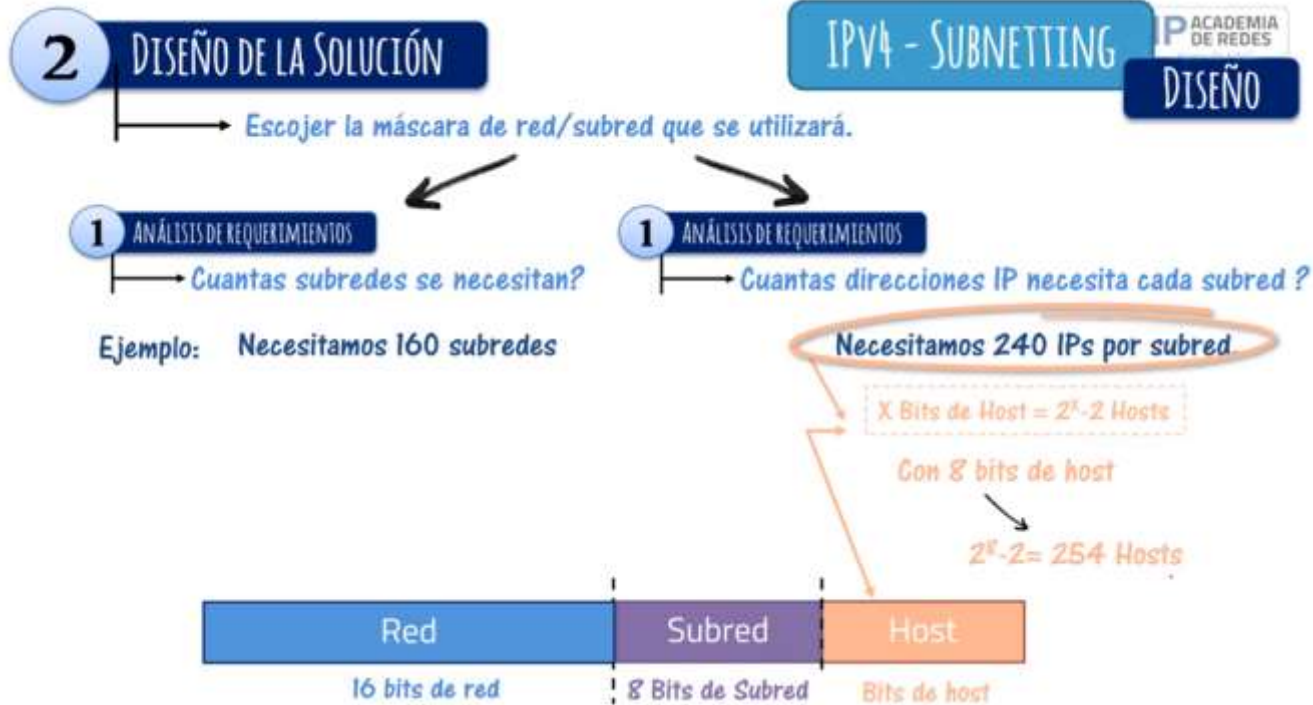
Con 8 bits de subred  $\rightarrow 2^8 = 256 \text{ Subredes}$





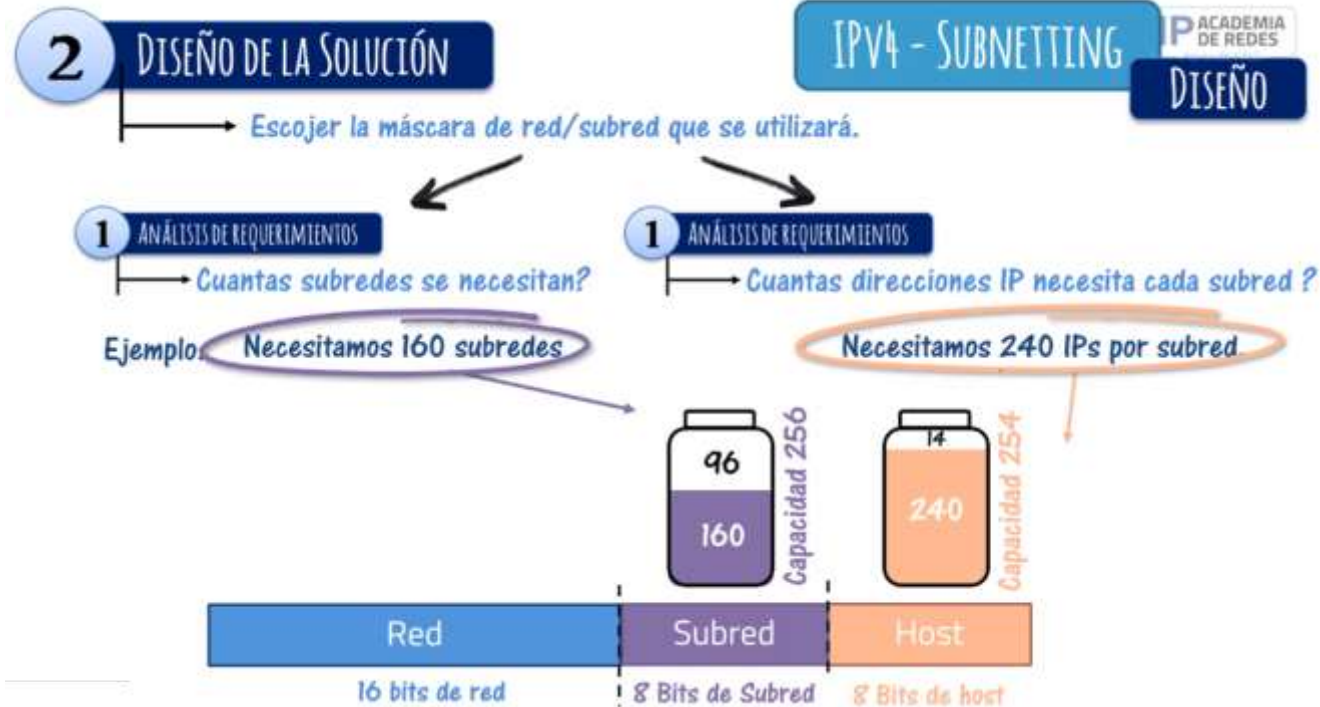
## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



## 5.3. Direccionamiento

### 5.3.5. Subnetting



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

2

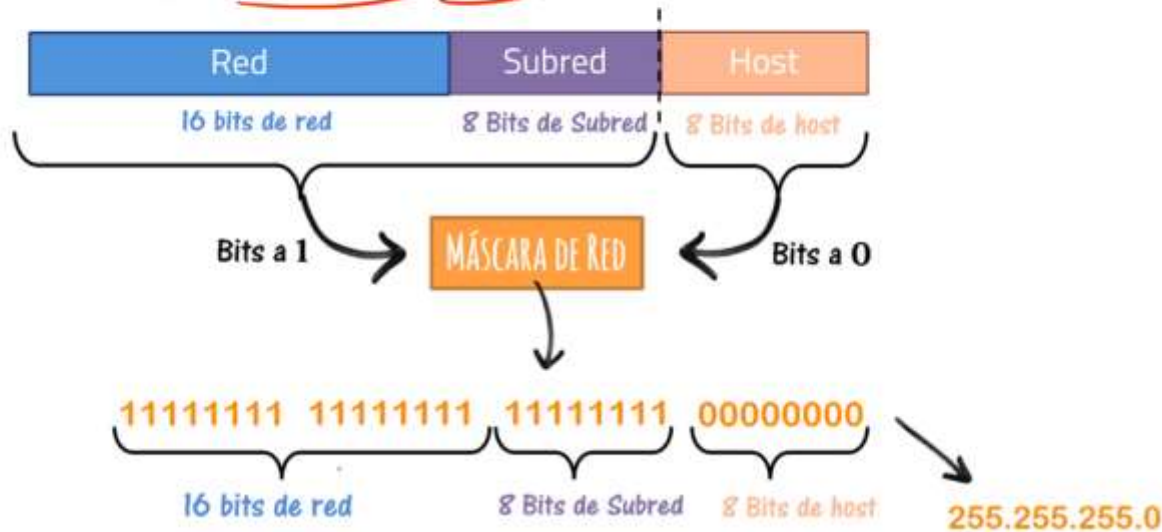
#### DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

IPv4 - SUBNETTING

ACADEMIA  
DE REDES

DISEÑO

Escojer la máscara de red/subred que se utilizará.



## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

2

#### DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

IPV4 - SUBNETTING

ACADEMIA  
DE REDES

DISEÑO

Realizar una lista con: Redes / Máscaras / Rango IPs válido / IP Broadcast

ID de Subred	Rango de IPs Host	IP de Broadcast	Máscara
172.20.0.0	172.20.0.1 – 172.20.0.254	172.20.0.255	255.255.255.0
172.20.1.0	172.20.1.1 – 172.20.1.254	172.20.1.255	255.255.255.0
172.20.2.0	172.20.2.1 – 172.20.2.254	172.20.2.255	255.255.255.0
172.20.3.0	172.20.3.1 – 172.20.3.254	172.20.3.255	255.255.255.0
172.20.4.0	172.20.4.1 – 172.20.4.254	172.20.4.255	255.255.255.0
...	...	...	255.255.255.0
172.20.254.0	172.20.254.1 – 172.20.254.254	172.20.254.255	255.255.255.0
172.20.255.0	172.20.255.1 – 172.20.255.254	172.20.255.255	255.255.255.0

# 5.3. Direcccionamiento

## 5.3.5. Subnetting

IPV4 - SUBNETTING

ACADEMIA  
DE REDES

DISEÑO

### 1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS



- Cuantas direcciones IP necesita cada subred ?
- Cuantas subredes se necesitan en total ?
- Que tamaño de subred se utilizará ? siempre el mismo?

### 2 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

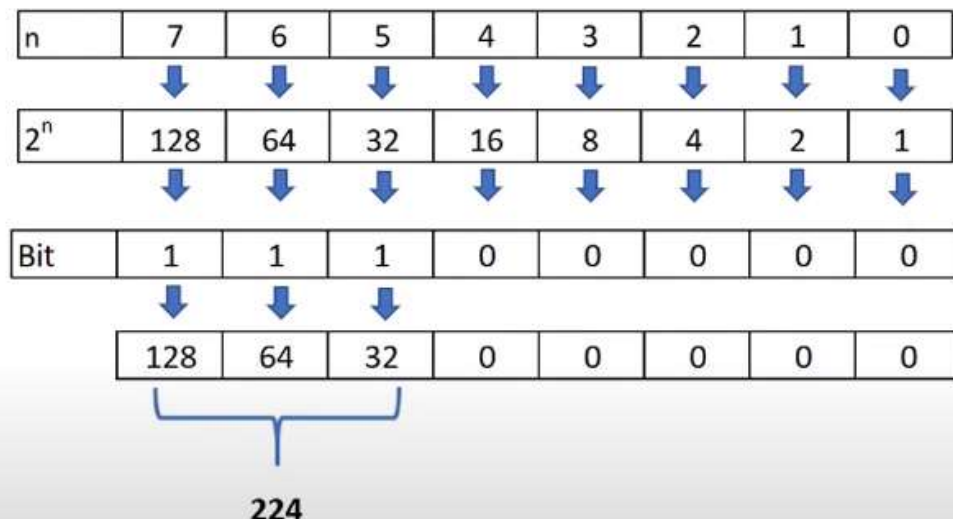


- Escoger la red o redes que se utilizaran.
- Escoger la máscara de red/subred que se utilizará.
- Realizar una lista con: Redes / Máscaras / Rango IPs válido / IP Broadcast

## 5.3. Direcccionamiento

Dada la dirección 200.200.100.0 encontrar 6 subredes

- Paso 1: Identificar la clase IP  
Clase C
- Paso 2: Identificar la máscara de red  
255.255.255.0
- Paso 3: Aplicar la fórmula  
 $2^n \geq 6$ ;  $2^3 = 8$ ;  $n = 3$
- Paso 4: Identificar la máscara de subred  
11111111.11111111.11111111.11100000  
255.255.255.224
- Paso 5: Número Mágico (salto)  
 $256 - 224 = 32$





## ■ 5.3. Direccionamiento

### ■ ■ 5.3.5. Subnetting

Dada la dirección 200.200.100.0 encontrar 6 subredes

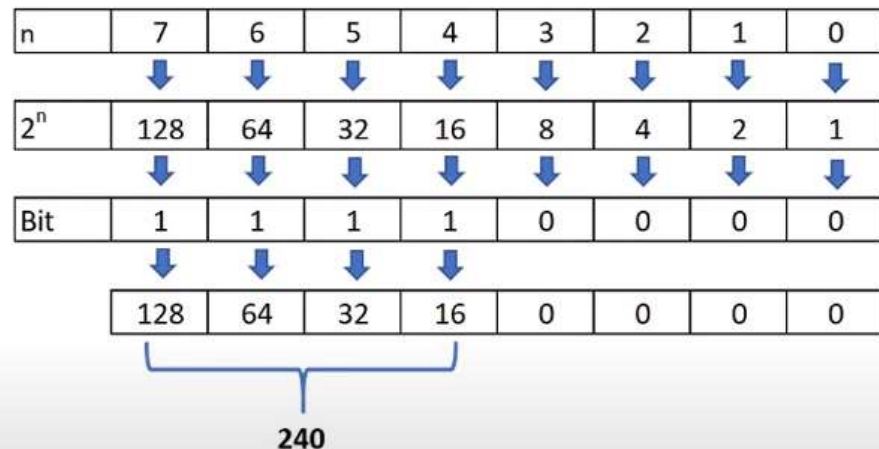
Dirección Subred	Rango IP's	Broadcast
200.200.100.0	200.200.100.1 – 200.200.100.30	200.200.100.31
200.200.100.32	200.200.100.33 – 200.200.100.62	200.200.100.63
200.200.100.64	200.200.100.65 – 200.200.100.94	200.200.100.95
200.200.100.96	200.200.100.97 – 200.200.100.126	200.200.100.127
200.200.100.128	200.200.100.129 – 200.200.100.158	200.200.100.159
200.200.100.160	200.200.100.161 – 200.200.100.190	200.200.100.191
200.200.100.192	200.200.100.193 – 200.200.100.222	200.200.100.223
200.200.100.224	200.200.100.225 – 200.200.100.254	200.200.100.255

## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

Dada la dirección 192.168.0.0 encontrar 14 subredes

- Paso 1: Identificar la clase IP  
Clase C
- Paso 2: Identificar la máscara de red  
255.255.255.0
- Paso 3: Aplicar la fórmula  
 $2^n \geq 14$ ;  $2^4 = 16$ ;  $n = 4$
- Paso 4: Identificar la máscara de subred  
11111111.11111111.11111111.11110000  
255.255.255.240
- Paso 5: Número Mágico (salto)  
 $256 - 240 = 16$





## 5.3. Direcccionamiento

### 5.3.5. Subnetting

Dada la dirección 192.168.0.0 encontrar 14 subredes

Dirección Subred	Rango IP's	Broadcast
192.168.0.0	192.168.0.1-192.168.0.14	192.168.0.15
192.168.0.16	192.168.0.17-192.168.0.30	192.168.0.31
192.168.0.32	192.168.0.33-192.168.0.46	192.168.0.47
192.168.0.48	192.168.0.49-192.168.0.62	192.168.0.63
192.168.0.64	192.168.0.65-192.168.0.78	192.168.0.79
192.168.0.80	192.168.0.81-192.168.0.94	192.168.0.95
192.168.0.96	192.168.0.97-192.168.0.110	192.168.0.111
192.168.0.112	192.168.0.113-192.168.0.126	192.168.0.127
192.168.0.128	192.168.0.129-192.168.0.142	192.168.0.143
192.168.0.144	192.168.0.145-192.168.0.158	192.168.0.159
192.168.0.160	192.168.0.161-192.168.0.174	192.168.0.175
192.168.0.176	192.168.0.177-192.168.0.190	192.168.0.191
192.168.0.192	192.168.0.193-192.168.0.206	192.168.0.207
192.168.0.208	192.168.0.209-192.168.0.224	192.168.0.225
192.168.0.226	192.168.0.227-192.168.0.238	192.168.0.239
192.168.0.240	192.168.0.241-192.168.0.254	192.168.0.255

## ■ 5.3. Direcccionamiento

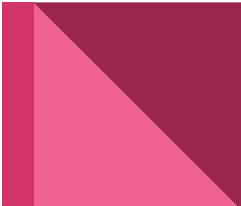
### ■ 5.3.5. *Subnetting*

**EJERCICIOS DE  
SUBNETTING IPV4**



eClassVirtual.com

  
**CISCO**™





# **Realitzar Actividades Subnetting**



# UD5 – SISTEMES INFORMÀTICS EN XARXA-I

1º DAW - CFGS

Prof. Manuel Enguidanos  
*[menguidanos@fpmislata.com](mailto:menguidanos@fpmislata.com)*