

## Direcciones IP y máscaras de red.

Las IP son direcciones que identifican a los ordenadores en las redes.

Constan de 32 bits, es decir, 4 bytes. Son por lo tanto secuencias de 0 y 1.

La máscara de red es también una secuencia de 0 y 1. De izquierda a derecha se ponen a 1 todos los bits que se usan para identificar la red, y a 0 los que identifican el host (equipo).

Las redes se clasifican, según el número de ellas que son posibles y el de equipos que pueden albergar, en:

**Redes de clase A:** Utilizan el primer byte para identificar la **red**, y los otros tres para los **equipos**. El bit más a la izquierda del byte de red es **0**

**0** \_\_\_\_\_

la máscara de red es: 1 1 1 1 1 1 1 1 0 que en decimal es 255.0.0.0

- el nº de redes es:  $2^7 - 2 = 126$  que van desde la **00000000** hasta la **01111111**, restándose 2 porque la 1ª y la última dirección de red no se suelen utilizar. En decimal, sería desde la red 1 a la 126.
- y el nº de equipos:  $2^{24} - 2 = 16777214$  ya que son 3 bytes (24 bits) los dedicados a ellos. La primera dirección de equipo sería **00000000 00000000 00000000** que no se utiliza como tal, denominándose dirección de red (bits de host a cero) y la última dirección de equipo sería **11111111 11111111 11111111**, que tampoco se utiliza para identificar a estos, sino que es la denominada dirección de broadcast, o de difusión, utilizándose para comunicar con todos los equipos de la red. Esta es la razón por la que también aquí, en las direcciones de host, se restan 2.

**Redes de clase B:** Utilizan los dos primeros bytes (16 bits) para identificar la red, y los otros dos para los equipos. Los dos bits más a la izquierda del primer byte de red son **10**

**1 0** \_\_\_\_\_

la máscara de red es: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 que en decimal es 255.255.0.0

- nº de redes es:  $2^{14} - 2 = 16382$  siendo la primera dirección válida la **10000000 00000001** y la última la **10111111 11111110**. En decimal serían respectivamente 128.1 y 191.254
- nº de equipos:  $2^{16} - 2 = 65534$  ya que son 2 bytes (16 bits) los dedicados a ellos. La primera dirección válida de equipo sería **00000000 00000001** y la última dirección de equipo válida sería **11111111 11111110**

**Redes de clase C:** Utilizan los tres primeros bytes (24 bits) para identificar la red, y el último para los equipos. Los tres bits más a la izquierda del primer byte de red son **110**

desde 192 (27+26) hasta 223

**1 1 0** \_\_\_\_\_

la máscara de red es: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 que en decimal es 255.255.255.0

- nº de redes:  $2^{21}-2= 2097150$  siendo la primera dirección válida la **11000000 00000000 00000001** y la última válida la **11011111 11111111 11111110**. En decimal serían respectivamente 192.0.1 y 223.255.254
- nº de equipos:  $2^8-2= 254$

Redes de clase D: Empiezan por 1110 desde 224 (27+26+25)

**1 1 1 0**

### Subneteo o segmentación de las redes.

Consiste en crear subredes. Para ello se pone a 1 uno ó más de los bits de la parte de la máscara de red correspondiente al host, siempre de izquierda a derecha.

Si por ejemplo en una red de clase C 192.200.140.0 que en binario sería la red:

11000000 11001000 10001100 00000000 con máscara 11111111 11111111 11111111 00000000 , que en decimal sería 255.255.255.0 cambiamos ésta por 11111111 11111111 11111111 11000000 ,en decimal 255.255.255.192 tendríamos que el número de subredes que creamos es  $2^{n^{\circ} \text{ bits puestas a } 1-2}=2^{22-2}=2^2$  y el de equipos que pueden conectarse en cada red  $2^{n^{\circ} \text{ bits que quedan a } 0-2}=2^{26-2}=2^24$

Se restan dos porque la primera dirección IP de cada subred disponible se usará como dirección de subred y la última dirección IP de cada subred se usará como dirección de difusión o broadcast (para mandar información a todos los equipos de la red).

Igual ocurre con las subredes,

**Red :** 192.200.140.0

**Clase :** C

**Máscara Natural :** 255.255.255.0

**Máscara Aplicada :** 255.255.255.192 [ / 26 ]

**No. de subredes :** 4 **Utilizables :** 2

**No. de hosts por subred :** 64 **Utilizables :** 62

No	ID RED	BROADCAST	RANGO		UTILIZABLE
1	192.200.140.0	192.200.140.63	192.200.140.1	- 192.200.140.62	NO
2	192.200.140.64	192.200.140.127	192.200.140.65	- 192.200.140.126	SI
3	192.200.140.128	192.200.140.191	192.200.140.129	- 192.200.140.190	SI
4	192.200.140.192	192.200.140.255	192.200.140.193	- 192.200.140.254	NO

Para conocer a que red pertenece una dirección IP se aplica la operación AND del álgebra de Bool :

$$1 \cap 1 = 1$$

$$1 \cap 0 = 0$$

$$0 \cap 1 = 0$$

$$0 \cap 0 = 0$$

Por ejemplo, si tenemos la ip 192.200.140.62 sabemos que es una clase C.

En binario sería: **11000000 11001000 10001100 00111110**

La máscara por defecto de una clase C es: 255.255.255.0 que en binario es:

11111111.11111111.11111111.00000000

Aplicando la operación AND:

11000000 11001000 10001100 00111110

11111111 11111111 11111111 00000000





4	192.170.130.48	192.170.130.63	<b>192.170.130.49</b>	-	<b>192.170.130.62</b>	SI
5	192.170.130.64	192.170.130.79	<b>192.170.130.65</b>	-	<b>192.170.130.78</b>	SI
6	192.170.130.80	192.170.130.95	<b>192.170.130.81</b>	-	<b>192.170.130.94</b>	SI
7	192.170.130.96	192.170.130.111	<b>192.170.130.97</b>	-	<b>192.170.130.110</b>	SI
8	192.170.130.112	192.170.130.127	<b>192.170.130.113</b>	-	<b>192.170.130.126</b>	SI
9	192.170.130.128	192.170.130.143	<b>192.170.130.129</b>	-	<b>192.170.130.142</b>	SI
10	192.170.130.144	192.170.130.159	<b>192.170.130.145</b>	-	<b>192.170.130.158</b>	SI
11	192.170.130.160	192.170.130.175	<b>192.170.130.161</b>	-	<b>192.170.130.174</b>	SI
12	192.170.130.176	192.170.130.191	<b>192.170.130.177</b>	-	<b>192.170.130.190</b>	SI
13	192.170.130.192	192.170.130.207	<b>192.170.130.193</b>	-	<b>192.170.130.206</b>	SI
14	192.170.130.208	192.170.130.223	<b>192.170.130.209</b>	-	<b>192.170.130.222</b>	SI
15	192.170.130.224	192.170.130.239	<b>192.170.130.225</b>	-	<b>192.170.130.238</b>	SI
16	192.170.130.240	192.170.130.255	<b>192.170.130.241</b>	-	<b>192.170.130.254</b>	NO