

Subneteo

Clases de Direccionamiento IP:

Class A	Network	Host		
Octet	1	2	3	4

Class B	Network		Host	
Octet	1	2	3	4

Class C	Network			Host
Octet	1	2	3	4

Class D	Host			
Octet	1	2	3	4

Class D addresses are used for multicast groups. There is no need to allocate octets or bits to separate network and host addresses. Class E addresses are reserved for research use only.

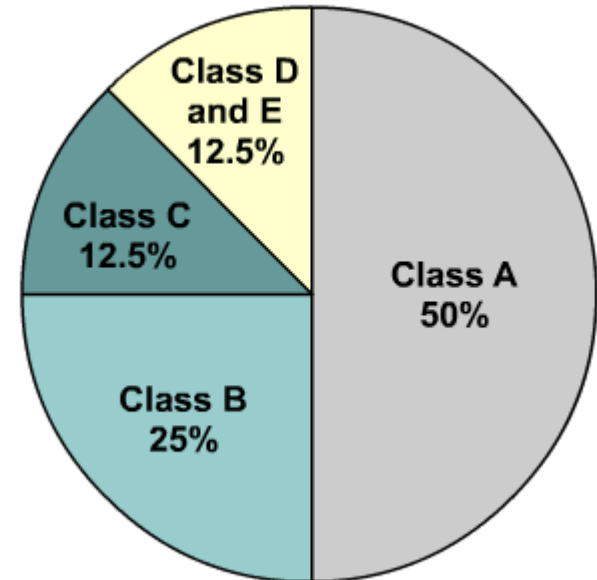
Subneteo

Razones de la creación de Subredes

- Agotamiento de direcciones.
- Desperdicio de direccionamiento.
- Grandes tablas de enrutamiento en el Core de Internet.

Ventajas:

- Direccionamiento más manejable.
- Contención de Broadcast.
- Bajos niveles de seguridad.



Subneteo

IP Address Class	High Order Bits	First Octet Address Range
Class A	0	0 - 127 *
Class B	10	128 - 191
Class C	110	192 - 223
Class D	1110	224 - 239

Rangos para las clases de direccionamiento

Direccionamiento seleccionado para ser de uso privado

Class	RFC 1918 internal address range
A	10.0.0.0 to 10.255.255.255
B	172.16.0.0 to 172.31.255.255
C	192.168.0.0 to 192.168.255.255

Subneteo

Pocas redes utilizan una clase A o B de forma completa.

Los direccionamientos de las redes de uso privado están incluidas en la tabla, por lo tanto el direccionamiento público es menor:

Address Class	Number of Networks	Number of Host per Network
A	126 *	16,777,216
B	16,384	65,535
C	2,097,152	254
D (Multicast)	N/A	N/A

Clases de Direccionamiento

Máscaras para cada clase de direccionamiento IP:

Clase A

RED . HOST . HOST . HOST

255 . 0 . 0 . 0

Clase B

RED . **RED** . HOST . HOST

255 . **255** . 0 . 0

Clase C

RED . **RED** . **RED** . HOST

255 . **255** . **255** . 0

Subred y Submascara

Subred:

Agrupación física o lógica de dispositivos de red que conforman una sección de un sistema autónomo o como tal pueden ser un sistema autónomo.

Mascara de Red:

Prefijo de red extendida. Número que acompaña a una dirección IP, indicando los bits totales ocupados para la parte de red.

Creando una Subred

Definición de Subredes RFC 0950

- En 1985 se define el concepto de subred, o división de un número de red Clase A, B o C, en partes más pequeñas tomando bits del campo de host.
- Las redes formadas (subredes) pertenecen a la red principal.

Class C network address 192.168.10.0

11000000.10101000.00001010.00000000

N . N . N . H

11000000.10101000.00001010.00000000

N . N . N . sN H

In this example three bits have been assigned to designate the subnet.

Creando una Subred

Class B network address 147.10.0.0

10010011.00001010.00000000.00000000

N . N . H . H

10010011.00001010.00000000.00000000

N . N . sN H . H

In this example five bits have been assigned to designate the subnet.

Class A network address 28.0.0.0

00011100.00000000.00000000.00000000

N . H . H . H

00011100.00000000.00000000.00000000

N . sN . sN H . H

In this example twelve bits have been assigned to designate the subnet.

Pasos para la creación de una Subred

1. Selección de la cantidad de bits que se usarán para la subred, dependerá de la cantidad de host necesarios por cada subred que se creará.
2. Calcular la máscara con la cantidad de bits utilizados para la parte de red y subred para ser configurada en los dispositivos.

Slash format	/25	/26	/27	/28	/29	/30	N/A	N/A
Mask	128	192	224	240	248	252	254	255
Bits borrowed	1	2	3	4	5	6	7	8
Value	128	64	32	16	8	4	2	1

Pasos para la creación de una Subred

2.2 Cálculo de redes utilizables:

$$2^{(\text{Bits prestados})} - 2 = \text{Subredes utilizables}$$

2.3 Cálculo de host utilizables

$$2^{(\text{Bits sobrantes})} - 2 = \text{Host utilizables}$$

3. Determinar los límites de las subredes creadas.

Reglas para subnetear

Ejemplo 1: Se necesitaron 5 redes que soporten mas de 2 millones de hosts.

1. Se deben prestar bits de izquierda a derecha.

Red clase A subneteada:

IP: 20.77.15.76

SM: 255.224.0.0

En binario

SM: 11111111 . 11100000 . 00000000 . 00000000



Reglas para subnetear

2. En una dirección de subred válida para un host, NO PUEDO tener todos los bits de subred o de host en 1s o 0s.

Redes utilizables

$$2^3 - 2 = 6$$

20 . **000**00000 . 00000000 . 00000000
20 . **001**00000 . 00000000 . 00000000
20 . **010**00000 . 00000000 . 00000000
~ **011**00000 . 00000000 . 00000000
~ **100**00000 . 00000000 . 00000000
~ **101**00000 . 00000000 . 00000000
~ **110**00000 . 00000000 . 00000000
20 . **111**11111 . 11111111 . 11111111

Host utilizables x subred

$$2^{21} - 2 = (+-)2M$$

Dirección de Red y Broadcast por subred

Red utilizable #1

Dirección de SubRed utilizable #1 (ID de Subred)

20 . 00100000 . 00000000 . 00000000 → Binario

20 . 32 . 0 . 0 → Decimal

Dirección de Broadcast de SubRed utilizable #1

20 . 00111111 . 11111111 . 11111111 → Binario

20 . 63 . 255 . 255

Dirección de Red y Broadcast por subred

Red utilizable #2

Dirección de SubRed utilizable #2 (ID de Subred)

20 . 01000000 . 00000000 . 00000000 → Binario

20 . 64 . 0 . 0 → Decimal

Dirección de Broadcast de SubRed utilizable #2

20 . 01011111 . 11111111 . 11111111 → Binario

20 . 95 . 255 . 255 → Decimal

“La IP 20.77.15.76 pertenece a la tercera subred de toda la red y a la segunda subred utilizable.”

Dirección de Red y Broadcast de la RED

Dirección de Red: Direcciona a todas las subredes, logrando dar una fácil manera de localización.

20 . **000**00000 . 00000000 . 00000000
20 . 0 . 0 . 0

Dirección de Broadcast: Contiene todas las subredes creadas. Totalmente inutilizable.

Ningun Router pasa este direccionamiento

20 . **111**11111 . 11111111 . 11111111
20 . 255 . 255 . 255

Subneteo

Ejemplo 2:

Direccionamiento Clase B

165.123.167.78

255.255.255.192

A cual subred pertenece esta dirección IP?

Subneteo

Generalidades:

SM: 255.255.255.192

SM: 11111111 . 11111111 . **11111111** . **11**000000

Cuántas Subredes utilizables creadas?

$$2^{10}-2 = 1022$$

Cuántos Host por subred?

$$2^6-2 = 62$$

Subneteo

Apliquemos la compuerta AND

IP: 01000001 . 01111011 . 10100111 . 01001110

MASK: 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11000000

RED: 01000001 . 01111011 . **10100111** . **01000000**

Decimal: 60.123.167.64

Cual es el número de red utilizable a la cual pertenece esta dirección IP?

Pertenece a la red utilizable # 669 que tiene el ID de subred 165.123.167.64

Subneteo

Ejemplo 3

Como calcular el ID de red si tenemos el número de subred y el esquema de direccionamiento que debemos usar para nuestra LAN?

Esquema de direccionamiento:

5.0.0.0 Mask 255.0.0.0, SubMask 0.255.224.0

Debemos encontrar la red número 990 y la 543

NOTA: Números de red son de TODA la RED incluyendo las no utilizables

Subneteo

Esquema de direccionamiento:

5.0.0.0 Mask 255.0.0.0, SubMask 255.255.224.0

Debemos usar la red número 990 y la 543

1. Calcular las subredes creadas con SM.

1 . **11111111** . **111**00000 . 0 ; esto sería $2^{11}-2 = 2046$

2. Convertimos el número decimal 989 a binario.

↓
1111011101

3. Suplantamos los bits de subred por el número binario convertido y los campos que sobran los asignamos a cero en la dirección de RED

↓
00000101 . **01111011** . **101**00000 . 0

4. Calculamos los valores de los octetos creados.

5 . 123 . 160 . 0

Subneteo

Esquema de direccionamiento:

5.0.0.0 Mask 255.0.0.0, SubMask 255.255.224.0

Debemos usar la red número 990 y la 543

- Convertimos el número decimal 542 a binario.

1000011110

- Suplantamos los bits de subred por el número binario convertido y los campos que sobran los asignamos a cero en la dirección de RED

00000101 . 01000011 . 11000000 . 0

- Calculamos los valores de los octetos creados.

5 . 67 . 192 . 0

Nuestro direccionamiento será:

5.123.160.0/19 y 5.67.192.0/19

Subneteo

Esquema de direccionamiento:

5.0.0.0 Mask 255.0.0.0, SubMask 255.255.224.0

Debemos usar la red número 990 y la 543

Bajo el mismo Esquema de direccionamiento:

5.0.0.0 Mask 255.0.0.0, SubMask 255.255.224.0

Debemos encontrar la red utilizable número 990 y la 543

1. Decimal a binario:

990 = 1111011110

543 = 1000011111

2. Sustitución:

00000101 . 01111011 . 11000000 . 00000000 → #990

00000101 . 01000011 . 11100000 . 00000000 → #543