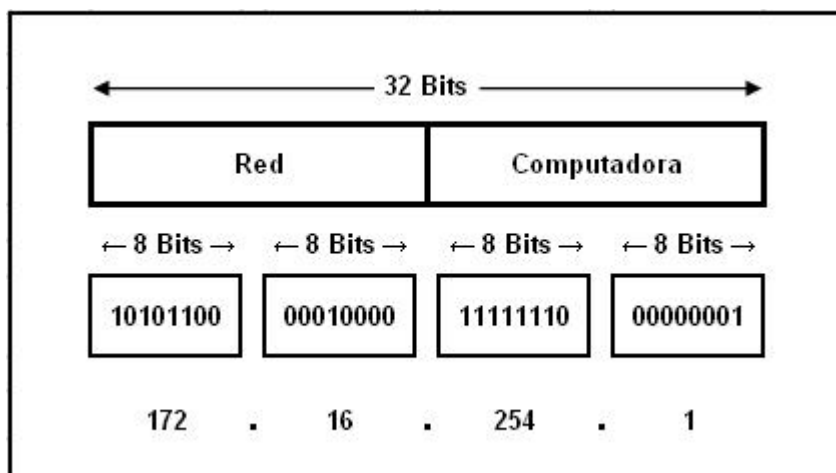


Direccionamiento IP

Formato

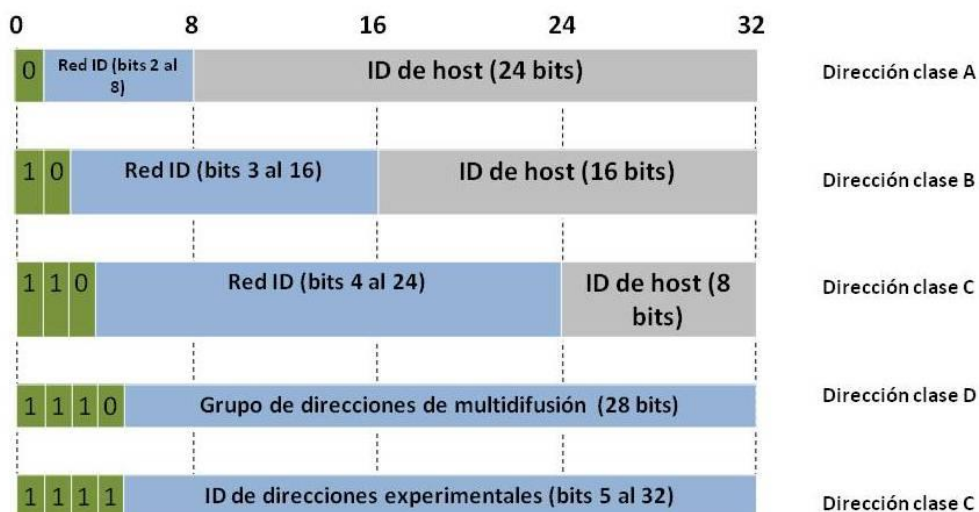
Consta de 4 bytes, que se pueden notar en decimal o en binario, separados por puntos. La dirección se divide en 2 partes (a través de la máscara de red), la utilizada para la Red y la otra para las estaciones.



Direccionamiento con Clases

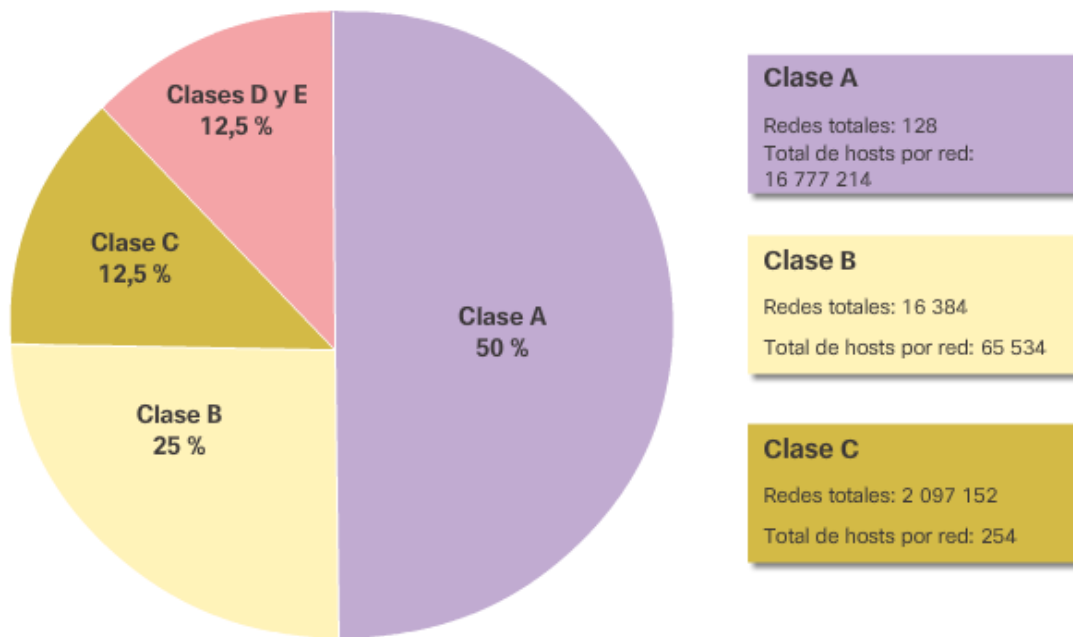
Originalmente se estableció un sistema de clases de direcciones, las cuales tenían cierta funcionalidad (classfull) hasta fines de la década de 1990. Luego, a partir que la versión IPv4 se fue quedando sin direcciones para asignar se decidió utilizar todas las direcciones sin clases (classless)

Existen 5 clases.



Clase	Fracción del espacio total de direcciones.	Numero de bits del Id de Red	Numero de bits del Id de host	Uso
A	$\frac{1}{2}$	8	24	Direccionamiento unicast para organizaciones muy grandes con cientos de miles de millones de hosts que conectar a Internet.
B	$\frac{1}{4}$	16	16	Direccionamiento unicast para organizaciones de medias a grandes con varios cientos de miles de hosts que conectar a Internet
C	$\frac{1}{8}$	24	8	Direccionamiento unicast para organizaciones mas pequeñas con no mas de 250 hosts que conectar a Internet
D	$\frac{1}{16}$	n/a	n/a	Multidifusión IP
E	$\frac{1}{16}$	n/a	n/a	Reservado para uso experimental

Resumen de direccionamiento con clase



Rangos de direccionamiento por clase.

Clase	Primer octeto de la dirección IP	Valor mas bajo del primer octeto (binario)	Valor mas alto del primer octeto (binario)	Rango de valores del primer octeto (decimal)	Octetos en ID de red / host	Rango teórico de direcciones IP
A	0xxx xxxx	0000 0001	0111 1110	De 1 a 126	1 / 3	De 1.0.0.0 a 126.255.255.255
B	10xx xxxx	1000 0000	1011 1111	De 128 a 191	2 / 2	De 128.0.0.0 a 191.255.255.255
C	110x xxxx	1100 0000	1101 1111	De 192 a 223	3 / 1	De 192.0.0.0 a 223.255.255.255
D	1110 xxxx	1110 0000	1110 1111	De 224 a 239	-	De 224.0.0.0 a 239.255.255.255
E	1111 xxxx	1111 0000	1111 1111	De 240 a 255	-	De 240.0.0.0 a 255.255.255.255

Capacidad de redes y estaciones por clase.

Clase	# de bits para ID de red / host	Primer octeto de la dirección IP	# de bits en ID de red usados para identificar las clases.	# de bits usables del ID de red.	Número posible de Ids de red.	Número de host IDs por ID de red.
A	8 / 24	0xxx xxxx	1	8-1=7	$2^7-2=126$	$2^{24}-2=16,277,214$
B	16 / 16	10xx xxxx	2	16-2=14	$2^{14}=16,384$	$2^{16}-2=65,534$
C	24 / 8	110x xxxx	3	24-3=21	$2^{21}=2,097,152$	$2^8-2=254$

Patrones especiales.

ID de red	ID de host	Ejemplo clase A	Ejemplo clase B	Ejemplo clase C	Significado especial y descripción.
ID de red	Host ID	77.91.215.5	154.3.99.6	227.82.157.160	Significado normal: Se refiere a un dispositivo específico.
ID de red	Todos ceros	77.0.0.0	154.3.0.0	227.82.157.0	“La red específica”: Esta notación con un cero al final, refiere una red completa.
Todos ceros	Host ID	0.0.0.0			“Yo”: (Alternativamente, “este host” o “el host actual o por defecto”). Usado por un dispositivo para referirse a sí mismo cuando no conoce su propia dirección IP. El uso más común es cuando un dispositivo trata de determinar su dirección utilizando un protocolo para configuración de hosts como el DHCP. También puede ser usado para indicar que puede usarse cualquier dirección de un hosts “multihomed”.
ID de red	Todos 1	77.255.255.255	154.3.255.255	227.82.157.255	“Todos los hosts en la red específica”: Usado para hacer broadcasting a todos los hosts dentro de una red local.
Todos 1	Todos 1	255.255.255.255			“Todos los hosts en la red”: Especifica un broadcast global a todos los hosts en la red conectada directamente. Note que aquí no hay direcciones que impliquen un envío a todos los hosts en todas partes de la internet global dado que esto sería demasiado ineficiente y costoso.

Grupo de direcciones reservadas, de loopback y privadas.

Dirección de inicio del rango	Dirección de fin del rango	Dirección "classful" equivalente	Dirección "classless" equivalente.	Descripción.
0.0.0.0	0.255.255.255	Red clase A 0.x.x.x	0/8	Reservada
10.0.0.0	10.255.255.255	Red clase A 10.x.x.x	10/8	Bloque de direcciones privadas de clase A
127.0.0.0	127.255.255.255	Red clase A 127.x.x.x	127/8	Bloque de direcciones de loopback
128.0.0.0	128.0.255.255	Red clase B 128.0.x.x	128.0/16	Reservada
169.254.0.0	169.254.255.255	Red clase B 169.254.x.x	169.254/16	Bloque privado de direcciones de clase B reservado para localizaciones privadas automáticas.
172.16.0.0	172.31.255.255	16 redes contiguas clase B desde 172.16.x.x hasta 172.31.x.x	172.16/12	Bloques de direcciones de clase B privadas
191.0.0.0	191.255.255.255	Red clase B 192.255.x.x	191.255/16	Reservada
192.0.0.0	192.0.0.255	Red clase C 192.0.0/24	192.0.0/24	Reservada
192.168.0.0	192.168.255.255	256 redes contiguas clase C desde 192.168.255.x hasta 192.168.255.x	192.168/16	Bloque de direcciones de clase C privadas
223.255.255.0	223.255.255.255	Red clase C 223.255.255.x	223.255.255/24	Reservada

¿Para qué se necesita una dirección de loopback?

Las tareas de diagnóstico de una conexión de red, en principio, requieren siempre de 2 terminales: un transmisor y un receptor.

Cuando Internet estaba en sus primeros pasos era posible que ambos terminales estuvieran a cientos o incluso miles de kilómetros de distancia. Y cuando se realizan la misma prueba es deseable que tanto transmisor como receptor se encuentren en el mismo ámbito para tener control de la totalidad de la conexión; esto inicialmente no era posible no sólo por cuestiones de espacio, sino también de tiempo. Por eso es deseable que el inicio y el final del circuito se puedan encontrar en el mismo dispositivo.

De aquí que se introdujera el concepto de loopback originado en las redes analógicas.

Por ello, se introdujo la posibilidad de probar un circuito TCP/IP sin siquiera necesidad de contar con una interfaz de red operativa.

De esta manera es posible verificar la operación de todos los protocolos de red instalados simplemente ejecutando un ping al localhost o a la dirección IP de loopback.

Máscara de subred.

Si bien para las clases A, B y C la parte de red y subred tienen tamaño fijo, se puede dividir un grupo de equipos dentro de subredes usando las denominadas **máscaras de subred**, lo que hace que los routers sepan cómo está dividida la red. Básicamente son un grupo de **1s** seguidos, que al ejecutar la operación AND con la dirección IP, dejan pasar o no los bits de red. Las máscaras por defecto son:

Clase	Máscara de subred	Bits de Red
A	255.0.0.0	8
B	255.255.0.0	16
C	255.255.255.0	24

Direccionamiento sin clase.

El direccionamiento con clase se abandonó a fines de la década de 1990 para favorecer el sistema de direccionamiento sin clase actual. Sin embargo, todavía existen versiones con clase en las redes actuales. Por ejemplo, cuando se asigna una dirección IPv4 a una computadora, el sistema operativo examina la dirección que se asigna para determinar si es de clase A, B o C. El sistema operativo después asume el prefijo que usa esa clase y realiza la asignación de la máscara de subred predeterminada.

El sistema usado actualmente se conoce como direccionamiento sin clase. El nombre formal es “Classless Inter-Domain Routing” (CIDR, pronunciado “cider”). En 1993, el IETF creó un nuevo conjunto de estándares que permitía que los proveedores de servicios asignaran direcciones IPv4 en cualquier límite de bits de dirección (longitud de prefijo) en lugar de solo con una dirección de clase A, B o C. Se hizo para poder demorar la disminución y el agotamiento final de las direcciones IPv4.

El IETF sabía que el CIDR era solo una solución temporal y que sería necesario desarrollar un nuevo protocolo IP para admitir el rápido crecimiento de la cantidad de usuarios de Internet. En 1994, el IETF comenzó a trabajar para encontrar un sucesor de IPv4, que finalmente fue IPv6.

En este direccionamiento utiliza una máscara que no es la que corresponde por defecto y se dice que la dirección está “subneteadas”

En el direccionamiento tradicional, la Clase de una dirección IP es definida por su máscara de red y no por su dirección IP. Si una dirección tiene su máscara por defecto pertenece a una Clase A, B o C, de lo contrario no tiene Clase, aunque por su IP pareciese la tuviese.

Máscara de red.

Como se vio, la máscara se divide en 2 partes, la porción de Red que estarán puestos a 1 y la de Estación con sus bits puestos a 0.

Ejemplo de notación para una red de clase C de dirección 192.168.1.3/24, donde el "/24" indica la cantidad de bits puestos a 1 de izquierda a derecha de la máscara de subred. Donde para las máscaras por defecto serán /8 para la Clase A, /16 para la Clase B y /24 para la Clase C.

Porción de Red			Porción de Host
192	.	168	. 1
11000000	.	10101000	. 00000001
255	.	255	. 255
11111111	.	11111111	. 11111111

= /24

Cálculo de la cantidad de Subredes y estaciones por subred.

Supongamos que nos dan la dirección de red Clase C 192.168.1.0 /24 para realizar mediante subneteo **4 subredes** con un mínimo de 50 hosts por subred.

La máscara por defecto es:

Porción de Red			Porción de Host
255	.	255	. 255
11111111	.	11111111	. 11111111

= /24

Si utilizamos la fórmula de binario $2^N = \text{Nº de subredes}$, donde N es la cantidad de bits que se necesitan quitarle a la parte de Estaciones(hosts) para crear la máscara que cumpla la condición pedida.

De la fórmula anterior deducimos que con **2 bits** nos alcanzaría.

Porción de Red			Porción de Host
255	.	255	. 192
11111111	.	11111111	. 11000000

= /26

64

128

192

Dado **que nos quedan 6 bits para las direcciones de los Hosts** (estaciones), $2^6 = 64$ al que hay que restarle 2 debido a que el 0 y el 1 final se utilizan para la red propia y para la difusión, con lo cual nos queda un espacio de direccionamiento de 62 equipos por cada subred.

Para obtener los rangos de las 4 subredes, simplemente hay que restarle el número de subred adaptada a 256 o sea **$256-192=64$** , con los que los rangos nos quedarían de la siguiente manera.

N° de Subred	Rango IP *		Hosts Asignables x Subred
	Desde	Hasta	
1	192.168.1.0	192.168.1.63	62
2	192.168.1.64	192.168.1.127	62
3	192.168.1.128	192.168.1.191	62
4	192.168.1.192	192.168.1.255	62

* La primera y la última dirección IP de cada Subred no se asignan ya que contienen la dirección de red y broadcast de la Subred.