**INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMPUTADORES**
**DIRECCIONAMIENTO IP**

## 1. DIRECCIÓN IP.

Una Dirección IP consiste en 32 bits que normalmente se expresan en forma decimal, en cuatro grupos de tres dígitos separados por puntos, tal como 167.216.245.249. Cada número estará entre cero y 255. Cada número entre los puntos en una dirección IP se compone de 8 dígitos binarios (00000000 a 11111111); los escribimos en la forma decimal para hacerlos más comprensibles, pero hay que tener bien claro que la red entiende sólo direcciones binarias.

No todas las direcciones IP son válidas. No podemos asignar a un host una IP aislada, pues no existen IPs aisladas, si no que forman parte siempre de alguna red. Todos los hosts conectados a una misma red poseen direcciones IP con los primeros bits iguales (bits de red), mientras que los restantes son los que identifican a cada host concreto dentro de esa red.

## 2. CLASES DE DIRECCIÓN IP

Podemos clasificar las direcciones IP dependiendo de diferentes criterios: desde el punto de vista de la accesibilidad, desde el punto de vista de la perdurabilidad y dependiendo de la clase.

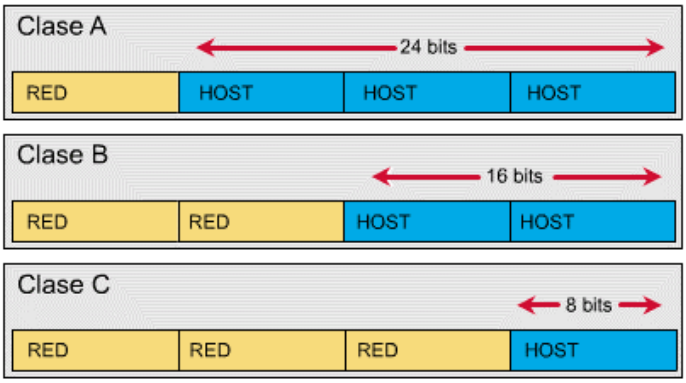
**A. ACCESIBILIDAD**

- **a. PÚBLICAS:** Aquellas que son visibles por todos los hosts conectados a Internet. Para que una máquina sea visible desde Internet debe tener asignada obligatoriamente una dirección IP pública, y no puede haber dos hosts con la misma dirección IP pública.
- **b. PRIVADAS:** Aquellas que son visibles únicamente por los hosts de su propia red o de otra red privada interconectada por medio de routers. Los hosts con direcciones IP privadas no son visibles desde Internet, por lo que si quieren salir a ésta deben hacerlo a través de un router o un proxy que tenga asignada una IP pública. Las direcciones IP privadas se utilizan en redes privadas para interconectar los puestos de trabajo.

**B. PERDURABILIDAD**

- a. **DINÁMICAS:** Una dirección IP dinámica es una IP asignada mediante un servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) al usuario. La IP que se obtiene tiene una duración máxima determinada. El servidor DHCP provee parámetros de configuración específicos para cada cliente que desee participar en la red IP. Entre estos parámetros se encuentra la dirección IP del cliente. Cada vez que el usuario se conecte lo hará pues con una dirección IP distinta.
- **b. ESTÁTICAS:** Aquellas asignadas de forma fija o permanente a un host determinado, por lo que cuando una máquina con este tipo de IP se conecte a la red lo hará siempre con la misma dirección IP. Normalmente son usados por servidores web, routers o máquinas que deban estar conectadas a la red de forma permanente, y en el caso de direcciones IP públicas estáticas hay que contratarlas, generalmente a un ISP (Proveedor de Servicios de Internet).

**C. SEGÚN SU CLASE:** A la hora de asignar direcciones IP a una red se considera el tamaño y las necesidades de ésta, por lo que se distinguen 3 tipos principales de redes (y de direcciones IP):




- **a. CLASE A:** Son aquellas redes que precisan un gran número de direcciones IP, debido al número de host que comprenden. A este tipo de redes se les asigna un rango de direcciones IP identificado por el primer octeto de la IP, de tal forma que disponen de los otros 3 octetos siguientes para asignar direcciones a sus hosts. Su primer byte tiene un valor comprendido entre 1 y 126, ambos inclusive. El número de direcciones resultante es muy elevado,

más de 16 millones, por lo que las redes de clase A corresponden fundamentalmente a organismos gubernamentales, grandes universidades, etc.

b. **CLASE B:** Son redes que precisan un número de direcciones IP intermedio para conectar todos sus hosts con Internet. A este tipo de redes se les asigna un rango de direcciones IP identificado por los dos primeros octetos de la IP de tal forma que disponen de los otros 2 octetos siguientes para asignar direcciones a sus hosts. Sus dos primeros bytes deben estar entre 128.1 y 191.254, por lo que el número de direcciones resultante es de 64.516. Las redes de clase B corresponden fundamentalmente a grandes empresas, organizaciones gubernamentales o universidades de tipo medio, etc.

c. **CLASE C:** Son redes que precisan un número de direcciones IP pequeño para conectar sus hosts con Internet. A este tipo de redes se les asigna un rango de direcciones IP identificado por los tres primeros octetos de la IP, de tal forma que disponen de un sólo octeto para asignar direcciones a sus hosts. Sus 3 primeros bytes deben estar comprendidos entre 192.1.1 y 223.254.254. El número de direcciones resultante es de 256 para cada una de las redes, por lo que éstas corresponden fundamentalmente a pequeñas empresas, organismos locales, etc.

d. **CLASE D, E, F:** Reservadas

| CLASE IP | Id. clase | Nº bits para red | Nº bits para estaciones o nodos | Rango | Primer octeto | Nº de redes posibles | Nº de estaciones posibles | Máscara de subred por defecto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 7 | 24 | 1.0.0.0 a 127.255.255.255 | de 0 a 127 | 2^7 =128 | (2^24)-2 = 16.777.216-2= 16.777.214 | 255.0.0.0 |
| B | 10 | 14 | 16 | 128.0.0.0 a 191.255.255.255 | de 128 a 191 | 16.384 | 65.534 | 255.255.0.0 |
| C | 110 | 21 | 8 | 192.0.0.0 a 223.255.255.255 | de 192 a 223 | 2.097.152 | 254 | 255.255.255.0 |
| D | 1110 | 28 | X | 224.0.0.0 a 239.255.255.255 | de 224 a 239 | X | X | |
| E | 11110 | 27 | X | 240.0.0.0 a 247.255.255.255 | de 240 a 255 | X | X | |
| | RED | | NODO | | | | | |

3. **USO DE LAS DIRECCIONES IP:** Hay ciertos números de red que no se usan. Esto es así porque están reservados para ciertos usos concretos. De esta forma, las redes cuyo primer byte es superior a 223 corresponden a otras clases especiales, la D y la E, que aún no están definidas, mientras que las que empiezan con el byte 127 (nota que falta en la tabla) se usan para propósitos especiales. También hay que destacar que los valores extremos en cualquiera de los bytes, 0 y 255, no se pueden asignar a ningún host ni red. El número 0 se denomina dirección de red , está reservado como dirección de la propia red, y el 255 se reserva para la función broadcast en las redes Ethernet, mediante la cual, un mensaje es enviado a todas las máquinas de la red, no saliendo fuera de la misma. La dirección de broadcast (broadcast address) hace referencia a todos los hosts de la misma red. Por lo tanto, dada una red cualquiera, por ejemplo la red de clase C 220.40.12.x (donde x puede varias entre 0 y 255), tendríamos las siguientes direcciones IP:

**220.40.12.0 -** dirección de red
**220.40.12.1 a 220.40.12.254** direcciones disponibles para host
**220.40.12.255** dirección de broadcast

No todas las direcciones IP posibles son aptas para su uso común. En primer lugar, existen una serie de direcciones reservadas para su uso en redes privadas (aquellas cuyos hosts no van a ser visibles desde Internet), que sirven para implementar la pila de protocolos TCP/IP a las mismas. Existe un rango de direcciones reservadas según la clase de red:

| clase | rango de direcciones IP reservadas |
|---|---|
| A | 10.x.x.x |
| B | 172.16.x.x - 172.31.x.x |
| C | 192.168.0.x - 192.168.255.x |

4. **MÁSCARA DE RED:** Cuando dos o más redes diferentes se encuentran conectadas entre sí por medio de un router, éste debe disponer de algún medio para diferenciar los paquetes que van dirigidos a los hosts de cada una de las redes. Es aquí donde entra en juego el concepto de máscara de red, que es una especie de dirección IP especial que permite efectuar este enrutamiento interno de paquetes. Dada una dirección IP de red cualquiera, la máscara de red asociada es aquella que en binario tiene todos los bits que definen la red puestos a 1 (255 en decimal), y los bits correspondientes a los hosts puestos a 0 (0 en decimal). Así, las máscaras de red de los diferentes tipos de redes son:

**Red Clase A** Máscara de red - 255.0.0.0
**Red Clase B** Máscara de red - 255.255.0.0
**Red Clase C** Máscara de red - 255.255.255.0

La máscara de red posee la importante propiedad de que cuando se combina con la dirección IP de un host se obtiene la dirección propia de la red en la que se encuentra el mismo. Cuando al router que conecta varias redes le llega un paquete saca de él la dirección IP del host destino y realiza una operación AND lógica

entre ésta IP y las diferentes máscaras de red de las redes que une, comprobando si el resultado coincide con alguna de las direcciones propias de red. Este proceso de identificación de la red destino de un paquete (y del host al que va dirigido el paquete) se denomina enrutamiento.

5. **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, protocolo de configuración de host dinámico):** Es un protocolo que permite que un equipo conectado a una red pueda obtener su configuración (principalmente, su configuración de red) en forma dinámica (es decir, sin una intervención especial). El objetivo principal es simplificar la administración de la red y su principal uso es distribuir direcciones IP en una red.

6. **DNS (Domain Name System, Sistema de Nombres de Dominio):** Como una dirección IP escrita en cualesquiera de estos formatos es difícil de recordar, se optó por poder asignar un nombre de dominio a cada dirección IP, nombre que fuera más fácil de recordar. Este es el motivo por el que nos referimos a la dirección de Yahoo como www.yahoo.com, y no como 64.58.76.225, que podría ser su dirección IP expresada en forma decimal. Pero entonces, ¿cómo sabe el computador a qué IP nos referimos para mandarle los paquetes? En este apartado es donde entra en juego el DNS, que consiste en una serie de tablas en las que se registra la relación IP-nombre de dominio.

7. **PUERTA DE ENLACE PREDETERMINADA:** La puerta de enlace, o más conocida por su nombre en inglés como "Default Gateway", es la ruta por defecto que se le asigna a un equipo y tiene como función enviar cualquier paquete del que no conozca la interfaz de envío y no esté definida una ruta en el equipo. En entornos domésticos se usan los routers ADSL como Puerta de Enlace para conectar la red local doméstica con la red Internet. La dirección IP De un Gateway utiliza algunos rangos predefinidos, 10.x.x.x, 172.x.x.x, 192.x.x.x, que engloban o se reservan a las redes locales, a menudo se parece a 192.168.1.1 ó 192.168.0.1.