

## **TIPOS DE REDES**

Edwin Delgado Huaynalaya  
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann  
Tacna, Perú  
e-mail edychrist@gmail.com

### **ABSTRACT**

This article presents information about THE TYPE, the format, the characteristics and inefficiencies of the networks.

**Keywords:** Directions assignment, Size of Network directions

### **RESUMEN**

Este artículo presenta información sobre EL TIPO, el formato, las características e ineficiencias de las redes.

**Palabras Claves:** Asignación de Direcciones, Tamaño de las Direcciones de Red

## INTRODUCCION

En la actualidad existen diferentes tipos de redes y estándares a los cuales debemos adaptar una red, es importante conocer los tipos básicos y entenderlos para poder aplicarlos con un fundamento científico.

“Para identificar cada computadora en Internet hay que asignar una dirección única a cada una. Una computadora podría tener varias interfaces de red con cada interfaz conectada a una red diferente. Una analogía de esta situación es una Universidad con varias puertas, con una puerta que da a una Calle llamada Arica y otra puerta que da a una Avenida diferente llamada Cuzco. En esta situación una dirección diferente IP se asocia normalmente con la interfaz de red o la conexión de red, en lugar de hacerlo con la computadora. Así en nuestra analogía, una dirección está asignada con cada puerta de la Universidad en lugar de estarlo a la Universidad misma. Para una computadora con una única interfaz de red (llamado host) se puede pensar de forma segura que la dirección IP identifica a la computadora”. [4]

## OBJETIVO

- Analizar y entender los diferentes tipos de redes.
- Conocer las características de las redes A, B, C, D y E

## DIRECCIONES EN REDES IP

Inicialmente cuando se diseñaron las direcciones de IP, nadie se imaginó que llegase a existir millones de computadores en el mundo y que muchas de éstas requerirían una dirección IP para ser identificadas. Los diseñadores pensaron que tenían que satisfacer las necesidades de un modesto puñado de universidades, entidades gubernamentales e instituciones militares.

Eligieron un diseño que les parecía razonable para aquel entonces. Una dirección de IP es un número binario de 32 bits (4 octetos) claramente, la dirección se eligió para que encajase convenientemente en un registro de 32 bits de una computadora.

Por ejemplo; la dirección de <http://www.unjbg.edu.pe> es un numero binario de 32 bits que en la notación punto es: 11001000 00110000 00010010 11100010 (200.48.18.226).

## FORMATOS DE DIRECCIONES IP

Una dirección de IP tiene un formato de dos partes que son la dirección de red y la dirección local. La dirección de red identifica la red a la que está conectado el nodo. La dirección local identifica a un nodo particular dentro de la red de una organización.

Todas las computadoras deben tener una dirección IP única en el rango de sistemas con los que se comunica.

## CLASES DE DIRECCIONES

Toda organización que planea una red LAN basada en protocolo IP o conectarse a la Internet debe conseguir un bloque de direcciones de IP únicas. Las direcciones se reservan en la autoridad de registro apropiada por ejemplo la InterNIC (Internet Network Information Center).

Por conveniencia, las NIC delegan esta función a los IPS asignándoles grandes bloques de direcciones de IP. De esta forma, las organizaciones pueden obtener sus direcciones de sus proveedores de servicios en lugar de un NIC de registro.

Durante muchos años, sólo había tres tamaños de bloques de direcciones: grande, mediano y pequeño. Existían tres formatos diferentes de direcciones de red para cada uno de los tamaños de bloques. Los formatos de direcciones eran:

- Clase A para redes muy grandes.
- Clase B para redes de tamaño medio.
- Clase C para redes pequeñas.

Ahora, además de las clases A, B y C, existen dos formatos especiales de direcciones, la clase D y la clase E. Las direcciones de clase D se usan para Multienvío de IP. El Multienvío permite distribuir un mismo mensaje a un grupo de computadoras dispersas por una red. Las direcciones de clase E se han reservado para uso experimental.

En la siguiente figura se muestran los formatos de las clases A, B, C, D y E.

### *Características de las clases de direcciones*

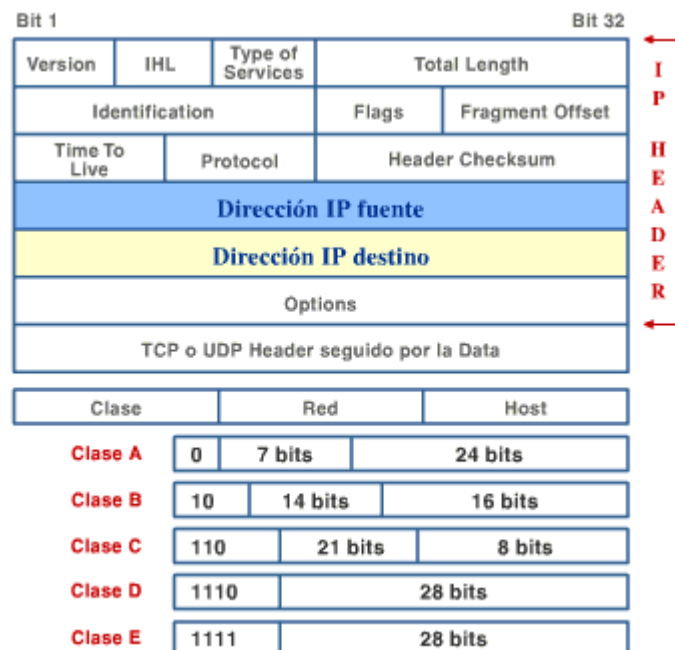


Figura 1. [1]

Clase de dirección	Primer byte	Formato del primer octeto	Octetos ocupados	Redes posibles	Nodos posibles
A	0-127	0*****	1	$2^7=128$	$2^{24} = 16777216$
B	128-191	10*****	2	$2^{14} = 16384$	$2^{16} = 65536$
C	192-223	110*****	3	$2^{21} = 2097152$	$2^8=256$
D	224-239	1110****	4	-	-
E	240-247	1111****	4	-	-

Tabla [2]

En los inicios de la Internet, a las organizaciones con redes muy grandes, como la marina de los Estados Unidos o Digital Equipment Corporation, se les concedía rangos de direcciones IP de clase (A). La parte de red de una dirección de clase (A) tiene una longitud de un octeto. Los tres octetos restantes de una dirección IP de clase (A) pertenecen a la parte local y se usan para asignar números a los nodos.

Existen muy pocas direcciones de clase (A) y la mayoría de las organizaciones de gran tamaño han tenido que conformarse con un bloque de direcciones de clase (B) de tamaño medio. La parte de red de una dirección de clase (B) es de dos octetos. Los dos octetos restantes de una dirección de clase (B) pertenecen a la parte local y se usan para asignar números a los nodos.

Las organizaciones pequeñas reciben una o mas direcciones de clase (C). La parte de red de una dirección de clase (C) es de tres octetos. De esta forma sólo queda un octeto para la parte local que se usan para asignar números a los nodos. Es muy sencillo adivinar o identificar la clase de una dirección IP. Basta con mirar el primer numero de la dirección en formato de puntos.

- Las direcciones de clase D empiezan con un número entre 224 y 239.
- Las direcciones de clase E empiezan con un número entre 240 y 255.

## ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES

### Asignación de direcciones clase (A)

En este caso, la autoridad de registro asigna un valor fijo en el primer octeto de la dirección IP los tres octetos restantes los gestiona la organización.

15.0.0.0 = IP asignada por la autoridad de registro.

*Rangos de IP establecidos por la organización:*

*15.1.0.1 > 15.1.0.255*

*15.0.1.1 > 15.0.1.255*

Es decir desde: (15.0.0.0 > 15.255.255.255)

Por ejemplo: 15.254.48.2, 15.255.152.2

### **Asignación de direcciones clase (B)**

La autoridad de registro asigna un valor fijo para los primeros dos (2) octetos de una dirección clase (B) y la organización se encarga de gestionar los dos octetos restantes.

128.121.0.0 = IP asignada por la autoridad de registro.

*Rangos de IP establecidos por la organización:*

*128.121.1.1 > 128.121.1.255*

*128.121.5.1 > 128.121.5.255*

Es decir; desde (128.121.0.0 > 128.121.255.255)

Por ejemplo: 128.121.50.140, 128.121.200.1

### **Asignación de direcciones clase (C)**

La autoridad de registro asigna los tres primeros octetos y la organización se encarga de gestionar el último octeto. Este es el caso más numeroso ya que en la actualidad existen millones de compañías pequeñas que no exceden el número de 254 espacios reservados en la Internet.

192.216.46.0 = IP asignada por la autoridad de registro.

*Rangos de IP establecidos por la organización:*

*192.216.46.0 > 192.216.46.255*

Por ejemplo: 192.216.46.2, 192.216.46.3 192.216.46.4, 5, 6, 7, 8, 9... 255

## **INEFICIENCIAS DEBIDAS A CLASES DE DIRECCIONES IP**

Una red clase A dispone de un máximo de 16.777.216 direcciones IP, mientras que una red clase B dispone de 65.536 y una clase C sólo dispone de 256. Estas diferencias tan grandes entre estos números conllevan a cierta ineficacia en la asignación de rangos de IP y han contribuido a que el espacio de direcciones IP se termine.

## **REDES Y SUBREDES EN TCP/IP**

Las direcciones de subred suelen dividirse en bytes, es decir, una organización con un rango de IP clase (B) como por ejemplo: 128.121. usará el tercer byte para identificar las subredes, por ejemplo;

128.121.1

128.121.2

128.121.3

128.121.4

Entonces el cuarto byte se emplea para identificar los host correspondientes a esa subred.

Por otro lado, una organización con un rango de IP clase (C) sólo dispondrá del cuarto byte para identificar sus nodos.

1	0	Identificador de red	Identificador de computadora
---	---	----------------------	------------------------------

1	0	Identificador de red	Identificador de subred	Identificador de computadora
---	---	----------------------	-------------------------	------------------------------

*Introducción de otro nivel de jerarquía a través del direccionamiento de subred  
Figura 2. [4]*

## MÁSCARAS DE SUBRED

En una red bajo TCP/IP, el tráfico se encamina hacia un host consultando las partes de red y subred de una dirección de IP. La parte de red de una dirección de clase A, B o C tiene un tamaño fijo. Pero las organizaciones están en libertad de elegir sus propios tamaños de subred.

Ahora **¿cómo pueden conocer los encaminadores el tamaño de estos campos?** La respuesta es simple, es necesario configurar los sistemas para que conozcan el tamaño de la parte de subred de la dirección y puedan crear sus tablas de enrutamiento para realizar los respectivos saltos.

El tamaño del campo de subred se almacena realmente en un parámetro de configuración llamado máscara de subred. La máscara de subred es una secuencia de 32 bits. Los bits que corresponden a los campos de red y subred de una dirección se ponen a (1) y los bits para el campo del sistema se ponen a (0).

Ejemplo 1:

Si se usa el tercer byte de las direcciones que empiezan por 128.121.(xxx) para identificar las subredes, la máscara es;

11111111 11111111 11111111 00000000

lo que es igual a notación decimal con puntos:

255.255.255.0

en hexadecimal quedaría como;

X FF-FF-FF-00

Los host y los encaminadores conectados a una subred se deben configurar con la máscara de la subred.

Ejemplo 2:

Considere una localización a la que se le ha asignado la dirección IP de Clase B 150.100.0.0 como se muestra en la Figura 3. Esta localización tiene varias subredes y muchas computadoras (H) conectados por dispositivos de encaminamiento (R). La figura muestra sólo 3 subredes y cinco computadoras por simplicidad. Suponga que el campo identificador de subred es de nueve bits, y el identificador de computadora, de siete bits.

Cuando una computadora fuera de esta red quiere enviar un paquete a una computadora en esta red, todos los dispositivos de encaminamiento externos deben conocer cómo alcanzar la dirección de red 150.100.0.0.

Suponga que llega un paquete con una dirección destino 150.100.15.11 desde fuera de la red. R1 tiene que conocer el siguiente dispositivo de encaminamiento en la ruta para reenviar el paquete. La dirección 150.100.15.11 corresponde a la cadena binaria 10010110.01100100.00001111.00001101. R1 sabe que se utiliza un campo de subred de nueve bits; por lo tanto, aplica la siguiente máscara para extraer la dirección de subred de la dirección IP: 11111111.11111111.11111111.10000000. El resultado es 10010110.01100100.00001111.00000000, que corresponde a 150.100.15.0. Este número de subred está en la tabla de encaminamiento de R1, y la entrada correspondiente especificará la dirección del dispositivo de encaminamiento siguiente en la ruta, R2, que es 150.100.12.1. Cuando R2 recibe el paquete, realiza el mismo proceso y encuentra que la computadora destino está conectada a una de sus interfaces de red. Por lo tanto, puede enviar el paquete directamente al destino.

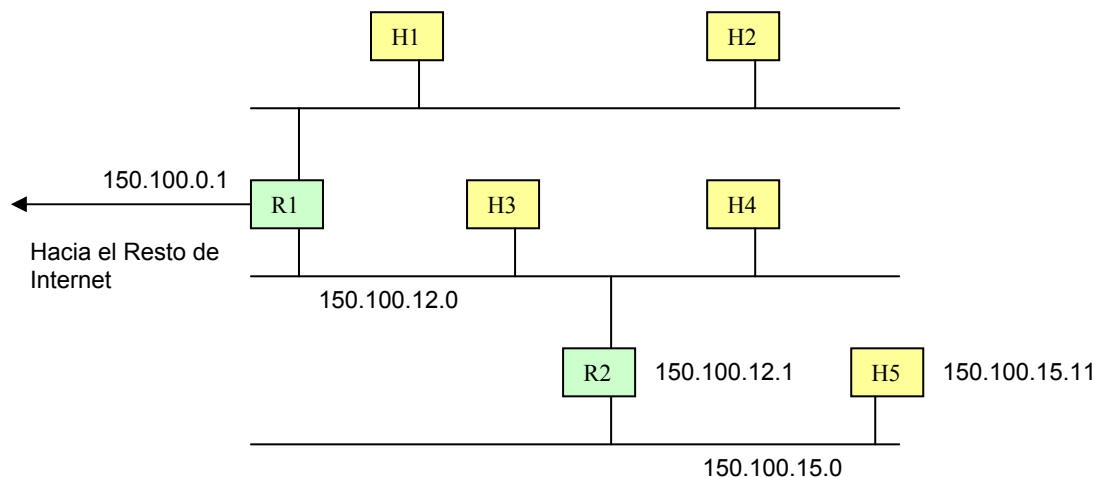


Figura 3. [4]

### IDENTIFICACIÓN PRÁCTICA DE REDES Y SUBREDES.

Resulta apropiado y más práctico usar el formato de notación con puntos para referirse a una red. Por convención, se hace completando la parte local de la dirección rellenándola con ceros, por ejemplo; 5.0.0.0 identifica una red clase A, 131.18.0.0 identifica una red clase B y 201.49.16.0 se refiere a una red de clase C.

Este mismo tipo de notación se usa para identificar las subredes. Por ejemplo, si la red 131.18.0.0 usa una máscara de red de 8 bits, 131.18.5.0 y 131.18.6.0 se refieren a subredes. Esta notación se usa para representar redes y subredes de destino en las tablas de encaminamiento IP. El precio por usar esta notación es que las direcciones de esta forma no se pueden asignar a ningún host ni encaminador. Además, el uso de un cero como número de subred hace que sea ambiguo el identificador 131.18.0.0. **Por esta razón, en las normas se olvida el campo de subred cero.**

## **REQUEST FOR COMENTS (REQUERIMIENTO PARA COMENTARIO)**

- RFC 0791.- Definición de las clases de direcciones para redes y subredes en la norma de IP.
- RFC 0950.- Definición técnica para la creación de subredes.
- RFC 1519.- Definición técnica para la creación de superredes.
- RFC 0919 y 0922.- Definición técnica de los métodos de difusión en IP.

[3]

## **CONCLUSIONES**

- Las redes están clasificadas en 5 tipos: A, B, C, D y E las cuales varían respecto a la asignación del primer byte y hacen que las posibles redes y posibles nodos cambien y se ajusten al tipo de red.
- Las características de las redes A, B, C, D y E difieren respecto a primer byte el cual nos permite saber con que clase de red estamos tratando, por ejemplo: La clase A (0-127) puede formar 128 posibles redes con 16777216 nodos posibles. En el caso de la UNJBG se encuentra en la clase C con una IP 200.48.18.226 por lo tanto puede tener 2097152 posibles redes y cada red puede tener 256 posibles nodos.

## **REFERENCIAS**

- [1] New Devices,  
<http://www.newdevices.com/tutoriales/ipv4/2.html>  
25/09/05
- [2] Grupo Universitario de Informática,  
<http://www.gui.uva.es/login/14/mbone.html>  
25/09/05
- [3] SoloNT.com,  
[http://www.solont.com/z-net/tcp-07/tcp\\_07.htm](http://www.solont.com/z-net/tcp-07/tcp_07.htm)  
25/09/05
- [4] Alberto León García, Indra Widjaja. Redes de Comunicación – Conceptos Fundamentales y Arquitectura Básica. Universidad de Toronto. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U. © 2002