

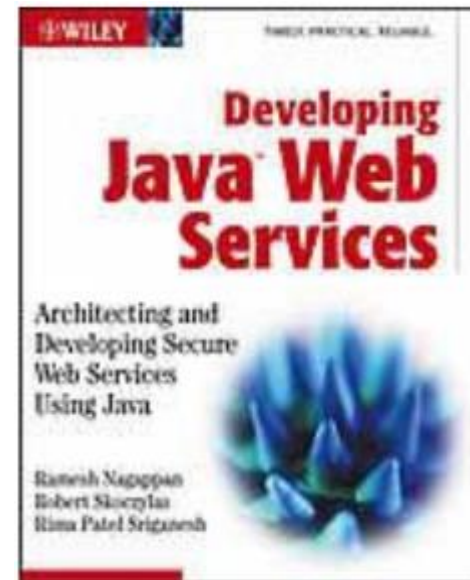
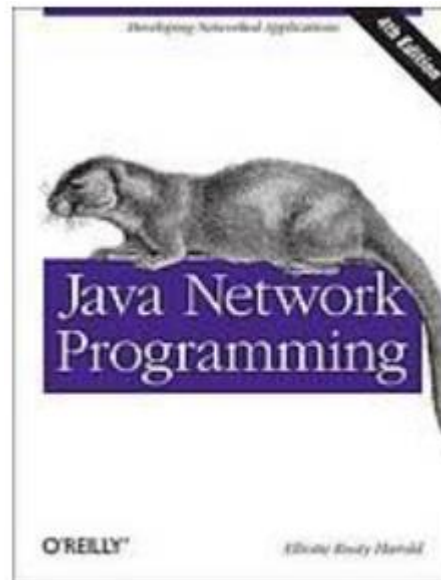
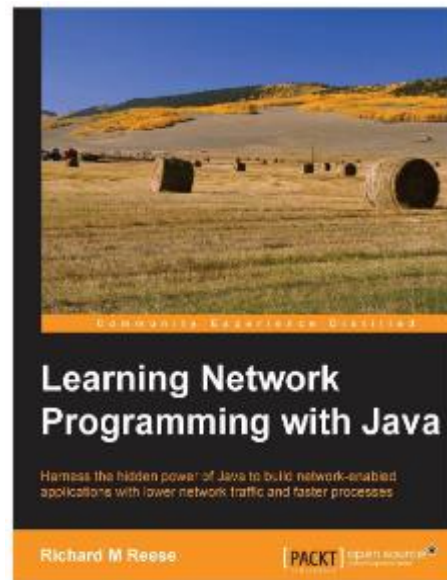
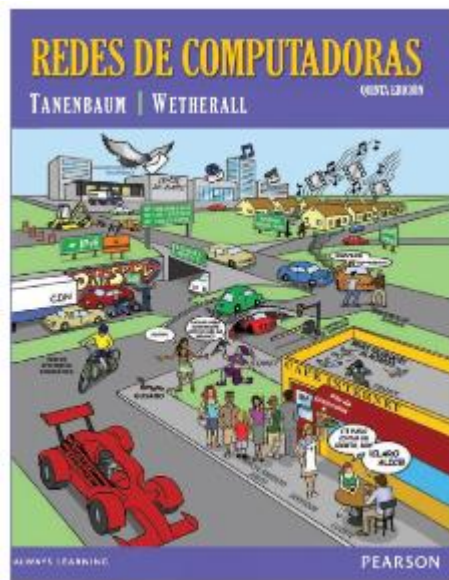
REDES, COMUNICACIONES Y LABORATORIO

Mauricio Vásquez Esquivel


Ingeniero Telemático - CSCO13372231

1

BIBLIOGRAFÍA



Java

	Nivel de aplicación	Inicia o acepta una petición	Servicios	
	Nivel de presentación	Agrega información de formato, presentación y codificación al paquete		
	Nivel de sesión	Agrega información de flujo de tráfico para determinar cuándo se enviará el paquete		
	Nivel de transporte	Agrega información sobre el control de errores		
	Nivel de red	Agrega al paquete información sobre dirección y secuencia	Infraestructura	Enlaces
	Nivel de enlace	Agrega información de comprobación de errores y prepara los datos para la conexión física		Dispositivos
	Nivel físico	Envía los paquetes como una secuencia de bits		Comunicación

COMPETENCIAS

- Describe el protocolo IPv4
- Describe el concepto de subnetting
- Aplique subnetting a un caso, para segmentar correctamente una red

INTERNET PROTOCOL

- No orientado a conexión
- Mecanismo de mejor esfuerzo (best-effort protocol)
- Unifica las redes, permitiendo la comunicación interred
- Busca la conexión de extremo a extremo
- Protocolo enrutado, como AppleTalk e IPX

APPENDIX A: Examples & Scenarios

Example 1:

This is an example of the minimal data carrying internet datagram:

```

      0          1          2          3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|Ver= 4 |IHL= 5 |Type of Service|          Total Length = 21          |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|      Identification = 111      |Flg=0|  Fragment Offset = 0      |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|  Time = 123  |  Protocol = 1  |          header checksum          |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     source address                  |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     destination address              |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|      data      |
+--+--+--+--+--+--+--+

```

Example Internet Datagram

Figure 5.

Note that each tick mark represents one bit position.

This is a internet datagram in version 4 of internet protocol; the internet header consists of five 32 bit words, and the total length of the datagram is 21 octets. This datagram is a complete datagram (not a fragment).

RFC 791

Referencia:

<https://tools.ietf.org/html/rfc791>



IP VERSION 4

- Constituye la base de Internet
- Es el ejemplo dominante de un servicio de red sin conexión.
- Cada paquete transporte una dirección IP de destino que los enrutadores usan para reenviar cada paquete por separado.
 - Las direcciones son de 32 bits en los paquetes IPv4.
 - Las direcciones son de 64 bits en los paquetes IPv6.



8 bits = 1 byte

Los 32 Bits son formados por 4 Octetos.
1 Octeto = 8 Bits

IP VERSION 4

- Constituye la base de Internet
- Es el ejemplo dominante de un servicio de red sin conexión.
- Cada paquete transporta una dirección IP de destino que los enrutadores usan para reenviar cada paquete por separado.
 - Las direcciones son de 32 bits en los paquetes IPv4.
 - Las direcciones son de 64 bits en los paquetes IPv6.

1 0 0 0 0 0 1 1 | 0 1 1 0 1 1 0 0 | 0 1 1 1 1 0 1 0 | 1 1 0 0 1 1 0 0

↓ ↓ ↓ ↓

$2^7 + 2^1 + 1 = 131.$ 108. $2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2 = 122.$ 204

131.108.122.204

Notación decimal punteada

IP VERSION 4

- Un datagrama IPv4 consiste de dos partes: el encabezado y el cuerpo o carga útil.
- El **encabezado** tiene una **parte fija** de 20 bytes y una parte **opcional** de longitud variable.
- Los bits se transmiten en orden de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, comenzado por el bit de mayor orden del campo **Versión**.

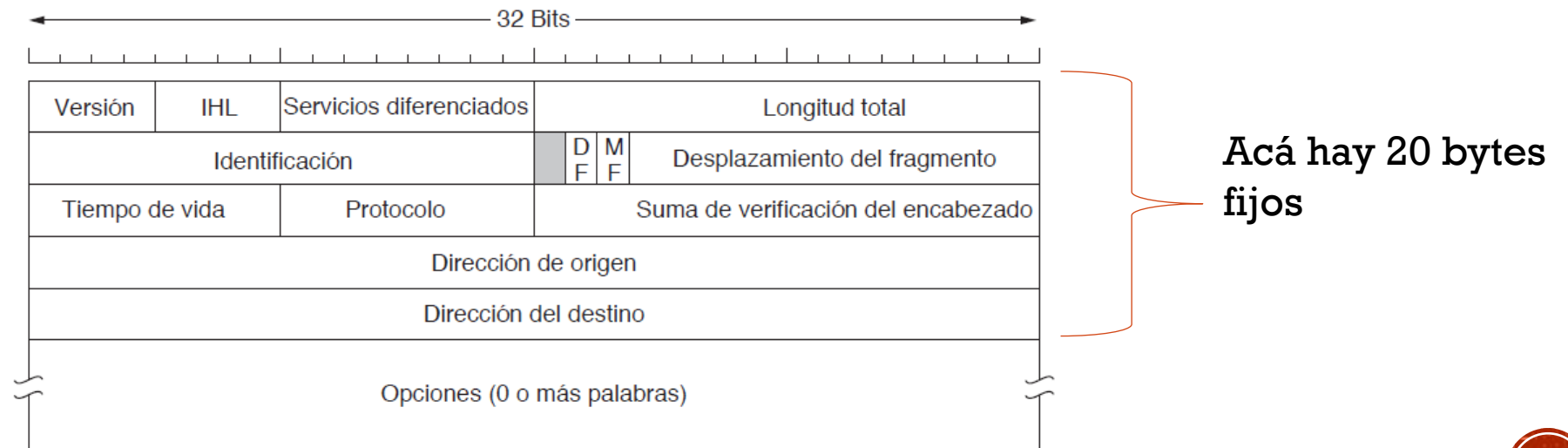


Figura 5-46. El encabezado de IPv4 (Protocolo de Internet).

DIRECCIONES IP

- Una dirección IP en realidad no se refiere a un host, sino a una interfaz de red, por si un host está en dos redes, debe tener dos direcciones IP. En contraste, los enrutadores tienen varias interfaces y, por lo tanto, múltiples direcciones IP.
- Hay una porción de red de longitud variable.
- Cada uno de los 4 bytes se escribe en decimal, de 0 a 255.
- El prefijo se escribe después de la dirección IP como una barra diagonal. Si el prefijo, contiene 2^8 direcciones y, por lo tanto, deja 24 bits para la porción de red. Se escribe como 128.208.0.0/24

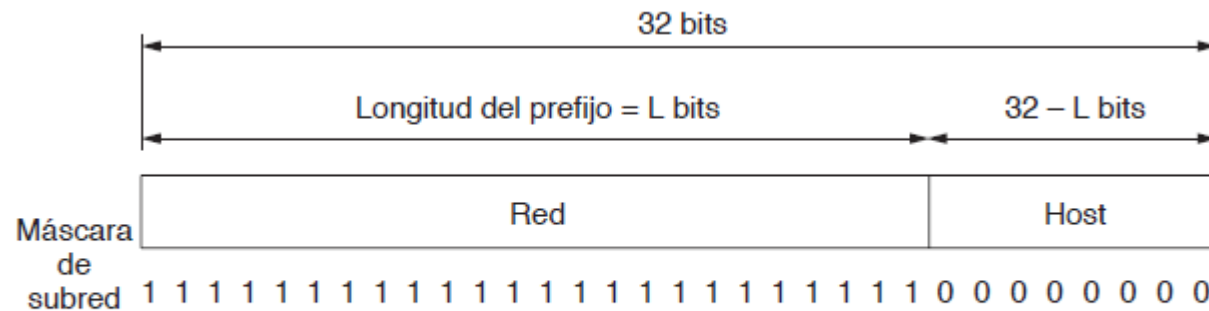


Figura 5-48. Un prefijo y una máscara de subred del protocolo IP.

DIRECCIONES IP

- CLASE A - Soporta redes en Internet grandes.
- CLASE B - Soporta redes en Internet moderadas.
- CLASE C - Soporta redes en Internet pequeñas.
- CLASE D - Soporta Redes Multicast.
- CLASE E - Sin uso. Redes experimentales (uso futuro).

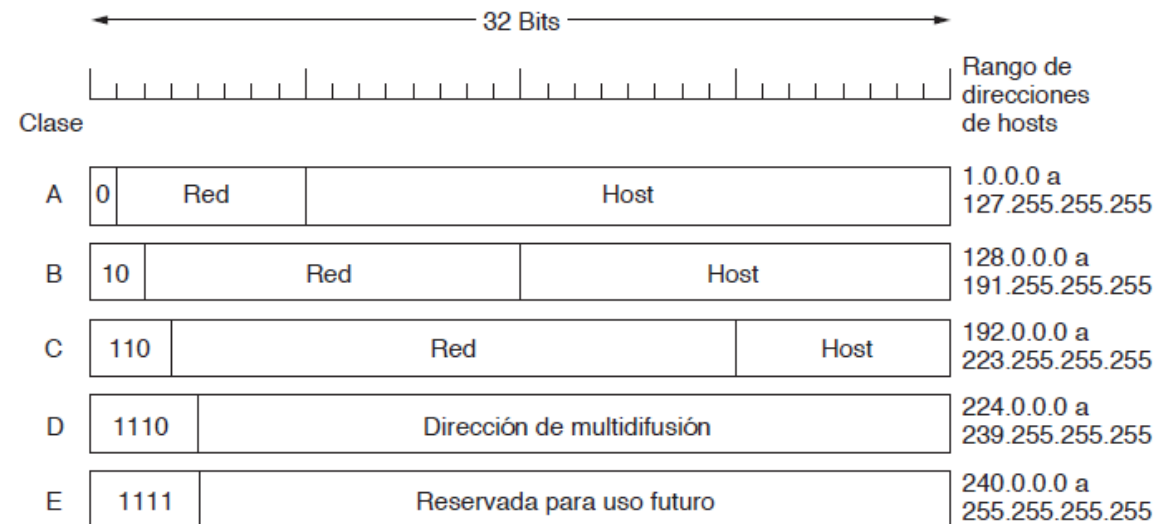
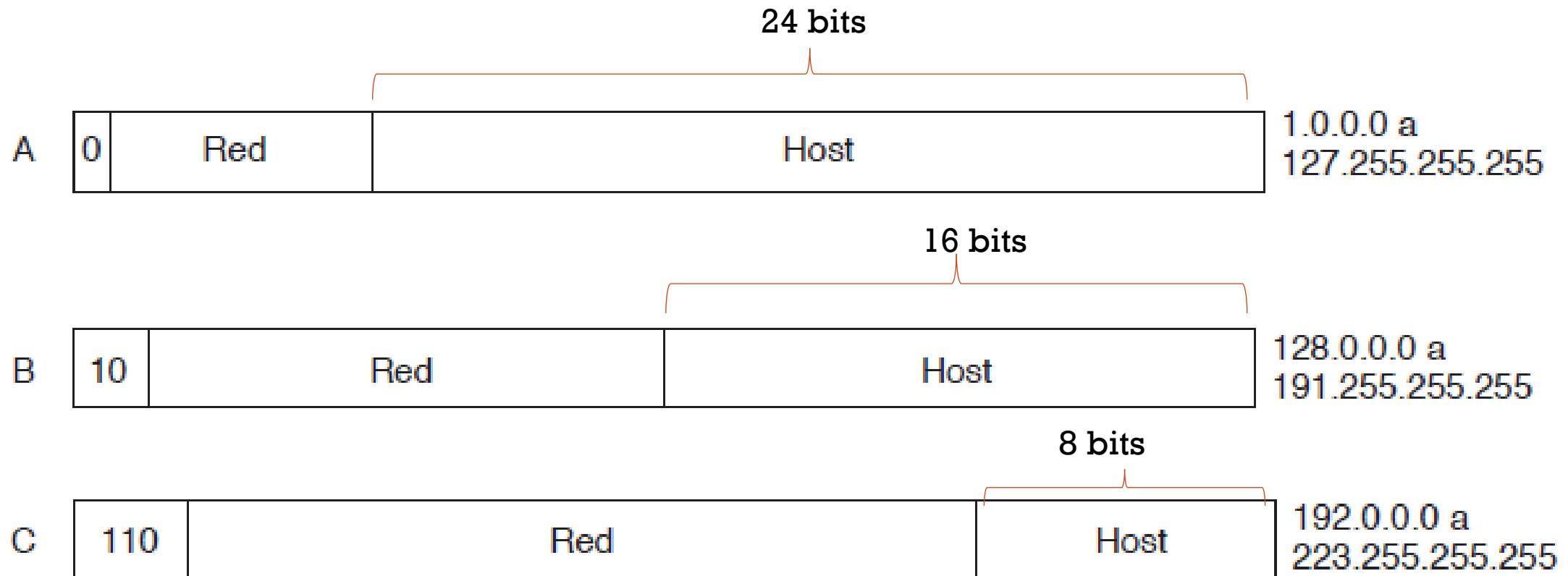


Figura 5-53. Formatos de direcciones IP.

DIRECCIONES IP

- Para clase A tenemos 24 bits para el host y por lo tanto tenemos 8 bits para la red. Recuerde que tenemos un bit al inicio que identifica la clase.



MÁSCARAS Y PREFIJOS

- Las máscaras y los prefijos representan lo mismo, es decir, la cantidad de bits de la dirección IP que representan a la red.

192.168.168.100 / 24 \longrightarrow 1111111111111111111111111100000000

172.16.16.10 / 16

11111111111111110000000000000000

255.255.0.0

255.255.255.0

Máscara de red



SUBREDES (SUBNET), MÁSCARAS DE RED O MÁSCARAS DE SUBRED

- Los números de red se administran a través de una corporación sin fines de lucro llamada **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) delega un espacio de direcciones a varias autoridades regionales, las cuales reparten las direcciones las direcciones IP a los **ISP** y otras compañías.
- El enrutamiento por prefijo requiere que todos los hosts en una red tengan el mismo número de red y puede presentar problemas cuando la red tiende a aumentar su tamaño.
- Una subred es una división de una red más grande
- Existen debido al desperdicio de bits subutilizados en la sección de host

SUBNETTING

- Consideremos la siguiente dirección de red privada

192.168.0.0 /24

Dirección en bits: 1 100 0000.1001 1000.0000 0000.0000 0000

Máscara en bits: 1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000

Máscara en decimal: 255.255.255.0

- Tendríamos una red de 254 hosts ($2^8 - 2$)

SUBNETTING

- ¿Qué sucede si sólo necesito 50 direcciones para usuarios en mi red?



Con un direccionamiento como el anterior,
se desperdician muchas IP

¿Qué hacer, entonces?

SUBNETTING

- Antes del subnetting:

192.168.0.0 /24

Dirección en bits: 1 100 0000.1001 1000.0000 0000.0000 0000

Máscara original en bits: 1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000

Máscara original en decimal: 255.255.255.0

- Luego del subnetting:

192.168.0.0 /26

Dirección en bits: 1 100 0000.1001 1000.0000 0000.0000 0000

Nueva máscara en bits: 1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000

Nueva máscara en decimal: 255.255.255.192

SUBNETTING

- Consideremos la nueva dirección de red

192.168.0.0 /26

Dirección en bits: 1 100 0000.1001 1000.0000 0000.0000 0000

Máscara en bits: 1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000

Máscara en decimal: 255.255.255.192

- Tendríamos una red de 62 hosts ($2^6 - 2$)

CAPA DE RED

- Próxima clase
 - Discusión Taller Subnetting
 - Enrutamiento
 - Introducción Capa Enlace de datos



LECTURAS

Material utilizado	<p>1. Arboleda, L. (2012). Programación en Red con Java.</p> <p>2. Harold, E. (2004). Java network programming. " O'Reilly Media, Inc.".</p> <p>3. Tanenbaum, A. S. (2003). Redes de computadoras. Pearson educación.</p> <p>4. Reese, R. M. (2015). Learning Network Programming with Java. Packt Publishing Ltd.</p>
Actividades DESPUÉS	<p>A1. Leer del libro 3, la sección 5.2.1 hasta la sección 5.2.5</p> <p>A2. Leer la introducción de la sección 3. la introducción de la sección 3.1 y la sección 3.1.1, del libro 3</p>