

Escuela Superior de Cómputo



Ingeniero en Sistemas Computacionales



Modulo III Protocolo IP

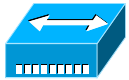
El Conjunto de protocolos TCP/IP

Objetivos :

- Aplicar los conocimientos adquiridos sobre el direccionamiento IP para segmentar una dirección de red en un número determinado de subredes, así como calcular su máscara, con objeto de optimizar su operación y administración.
- Poder diferenciar y utilizar protocolos de la capa de aplicación para el envío de archivos y correo electrónico, así como para la conexión remota, la emulación de terminales y para el acceso a Internet.



Simbología Utilizada En Esta Presentación



Hub 10Base-T



Hub 100Base-T



Bridge



Switch



Multilayer Switch



Router



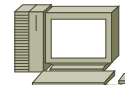
Network Cloud



Access Server



Access Point

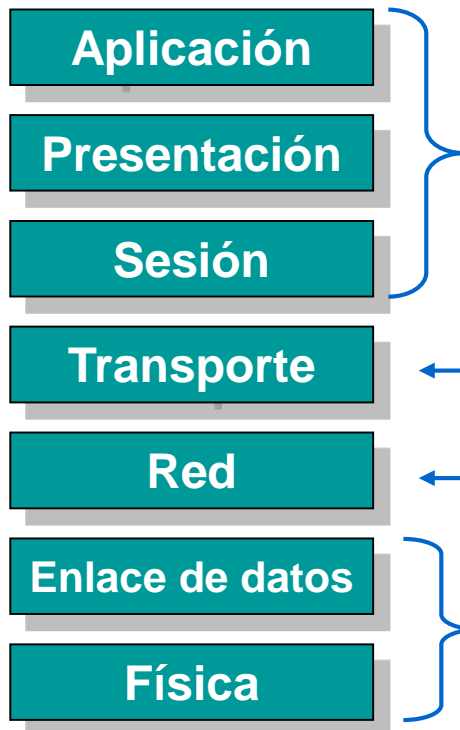


PC

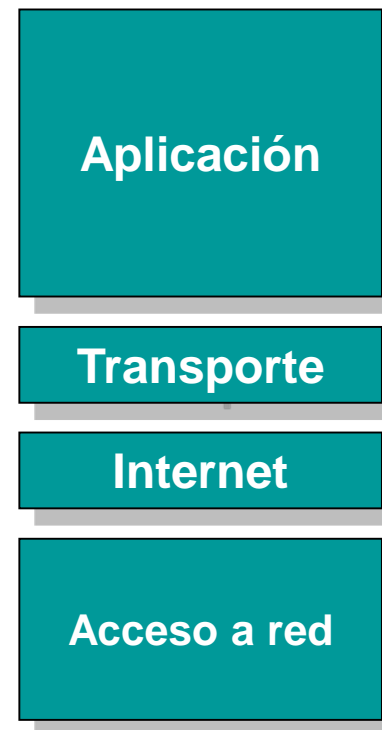


Laptop

Modelo OSI



Modelo TCP/IP



A diferencia de las tecnologías de networking propietarias TCP/IP fue desarrollado como un estándar abierto. Esto significa que cualquiera es libre de usar TCP/IP.

Modelo TCP/IP

Aplicación

Transporte

Internet

Acceso a red

- Definido por 4 capas
- Usa diferentes nombres para las capas 1 y 2
- Combina las capas 5,6 y 7 para formar la capa de aplicación.

3.1 Direccionamiento IP

3.1.1 Conceptos de la capa de Internet (capa de red).

3.1.1 Conceptos De La Capa De Internet

Modelo TCP/IP

Aplicación

Transporte

Internet

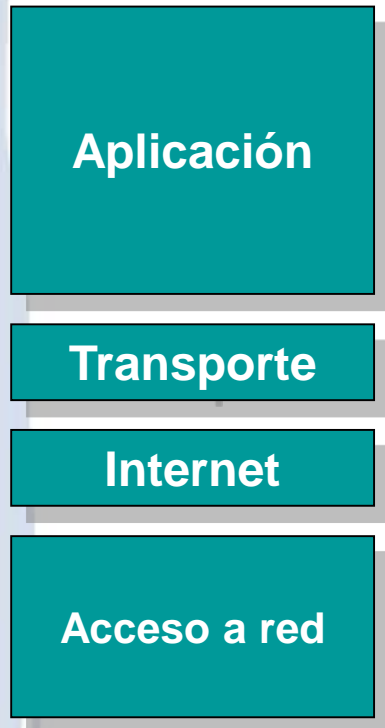
Acceso a red

- La Capa de Internet corresponde a la Cada de Red del modelo OSI.
- Su propósito es seleccionar la mejor ruta para enviar paquetes por la red.
- La determinación de la mejor ruta y la conmutación de los paquetes ocurre en esta capa.

3.1.2 Suite de protocolos de la capa de Internet.

3.1.2 Suite De Protocolos De La Capa De Internet

Modelo TCP/IP



Operan los siguientes protocolos:

IP	(Protocolo de Internet).
ICMP	(Protocolo de mensajes de control de Internet).
ARP	(Protocolo de resolución de direcciones).
RARP	(Protocolo de resolución inversa de direcciones).

3.1.3 Protocollo IP.

3.1.3 Protocolo IP

- **IPv4** es la versión 4 del Protocolo de Internet (IP o Internet Protocol) y constituye la primera versión de IP que es implementada de forma extensiva.
- **IPv4** es el principal protocolo utilizado en el Nivel de Red del Modelo TCP/IP para Internet.
- Fue descrito inicialmente en el [RFC 791](#) elaborado por la Fuerza de Trabajo en Ingeniería de Internet ([IETF](#) o Internet Engineering Task Force) en septiembre de 1981, documento que dejó obsoleto al [RFC 760](#) de enero de 1980.

Características Del Protocolo De Internet.

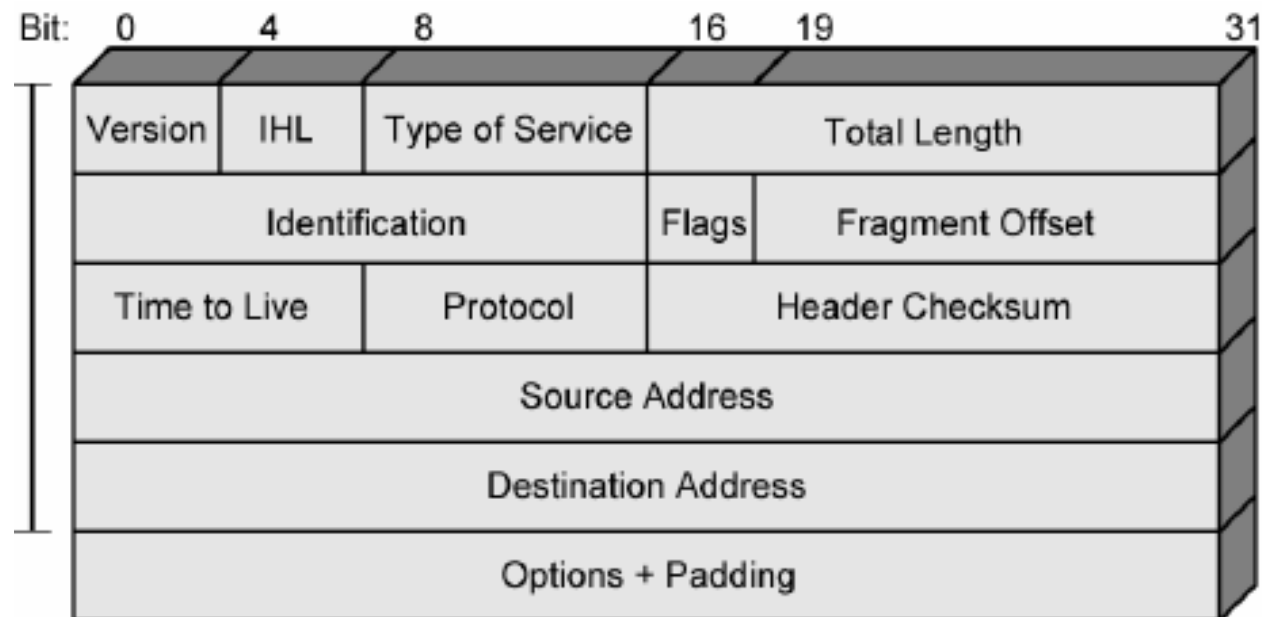
- Opera en la *Capa de Red del modelo OSI* y en la Capa de Internet del modelo TCP/IP.
- La unidad de información intercambiada por IP es denominada *paquete o datagrama*
- Protocolo *no orientado a conexión.*
- *Fragmenta y reensambla* los paquetes si es necesario.
- Direccionamiento mediante direcciones lógicas IP de 32 bits.
- Si un paquete no es recibido, este permanecerá en la red durante un tiempo finito.
- Realiza el *mejor esfuerzo* para la distribución de paquetes.
- Tamaño máximo del paquete de 65535 bytes.
- Sólo se realiza verificación por suma al encabezado del paquete, no a los datos éste que contiene.
- Se define en la *RFC 791*

El IP ejecuta las siguientes operaciones:

- Define un paquete y un esquema de direccionamiento.
- Transfiere los datos entre la capa Internet y las capas de acceso de red.
- Permite que un paquete sea enviado desde un *host* a otro en base al esquema de direccionamiento..

3.1.4 Encabezado de IP.

3.1.4 Encabezado De IP



Fuente: W. Stallings, Data and Computer Communications, 7ed. (Developed by Adrian J Pullin)

- **Version (4 bits):** Versión del protocolo IP, IPv4 = 4(0100) e IPv6=6(0110).

- **IHL (4 bits):** *Internet Header Length*. Longitud de la cabecera IP en palabras de 32-bits.

- **ToS (8 bits):** Nos indica como se va a manipular el datagrama.

- **Length (16 bits):** Indica la longitud total del datagrama, en octetos. Máx: 65535.

- **Identification (16 bits):** Se usa para distinguir fragmentos de distintos datagramas.

- **Flags (3 bits):** Indica si hay fragmentación del datagrama.

Bit 0: reserved, must be zero

Bit 1: (DF) 0 = May Fragment, 1 = Don't Fragment.

Bit 2: (MF) 0 = Last Fragment, 1 = More Fragments.

- **Fragment Offset (13 bits):** Este campo indica a que parte del datagrama pertenece este fragmento, el primer fragmento tiene la posición cero.
- **TTL (8bits):** Tiempo de existencia máximo para el datagrama.
- **Protocol (8 bits):** Indica el protocolo de nivel superior que envía y recibe el datagrama (1=ICMP,6=TCP,17=UDP).
- **Checksum (16 bits):** Sólo de la cabecera (se recalcula en cada salto).
- **Source&destination address (32 bits c/u):** Indica la dirección fuente y destino del datagrama
- **Options (variable):** Son opciones que pueden aparecer o no, pero que deben reconocerse. El relleno sirve para que toda la cabecera sea múltiplo de 32-bits.

3.1.5 Estructura de una dirección IP.

3.1.5 Estructura De Una Dirección IP

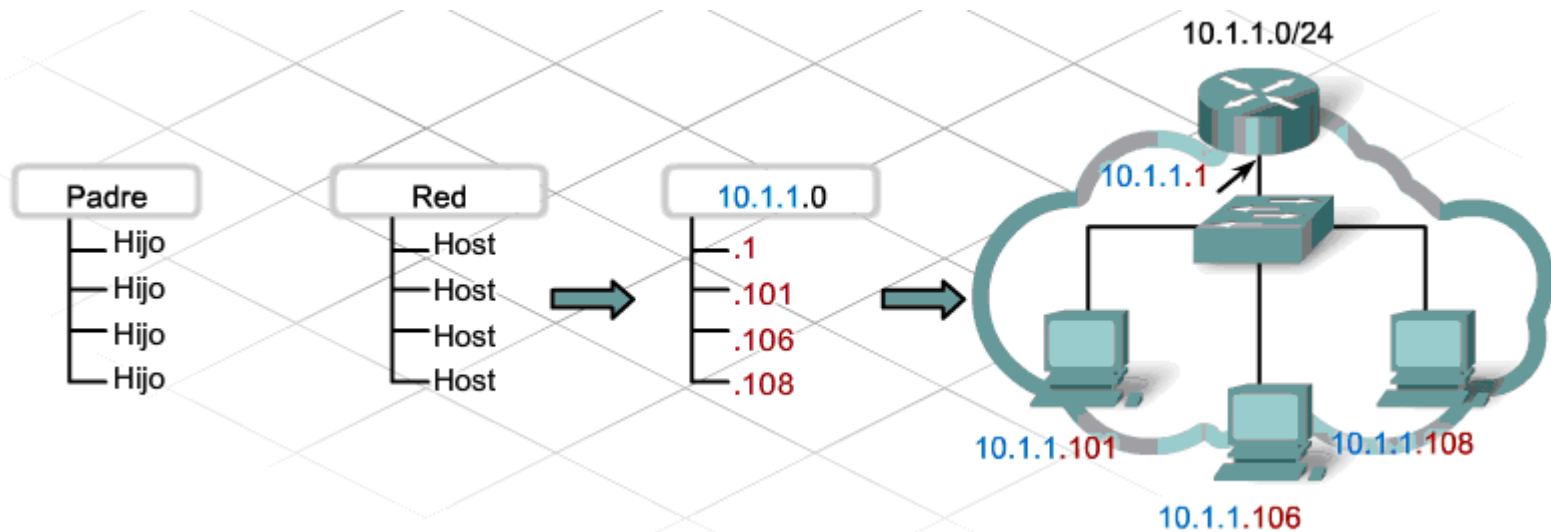
Dirección IP

- Una dirección IP es una **dirección única** que ciertos dispositivos electrónicos utilizan para su identificación y comunicación con otros dispositivos en una red de cómputo.
- Todos los dispositivos participantes en la red, incluyendo ruteadores, computadoras, servidores, impresoras, teléfonos y otros dispositivos deben de tener su dirección IP única.
- La **dirección IP lógica de 32 bits** tiene una composición jerárquica y consta de dos partes. La primera parte identifica la red (**componente de red**), y la segunda parte identifica un host (**componente de host**) en esa red.

3.1.5 Estructura De Una Dirección IP

Dirección IP

- Una jerarquía es como un árbol genealógico, con los padres en la parte superior y los hijos conectados a ellos, debajo.
- Para una red, esto significa que parte del número de 32 bits identifica la red (**padre**), mientras que el resto de los bits identifican el host (**hijo**).



- Una dirección IP puede ser vista como el equivalente de una dirección postal, o un número telefónico.

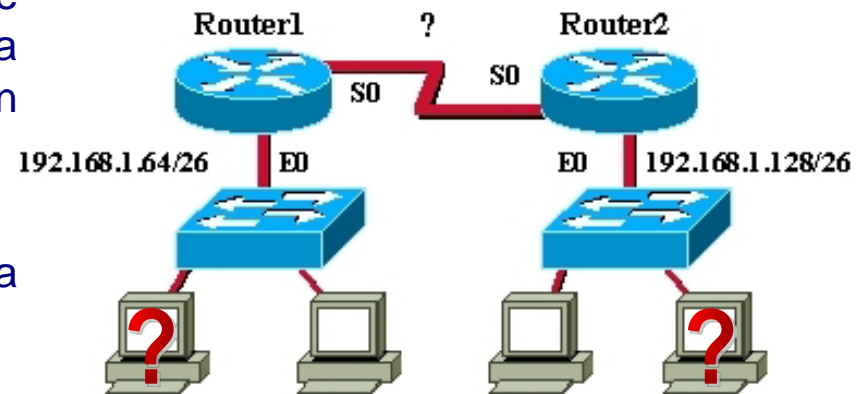


- Tal cual como un número telefónico es único en el mundo, la dirección IP se encarga de identificar de manera particular a cualquier dispositivo conectado a la red de Internet.



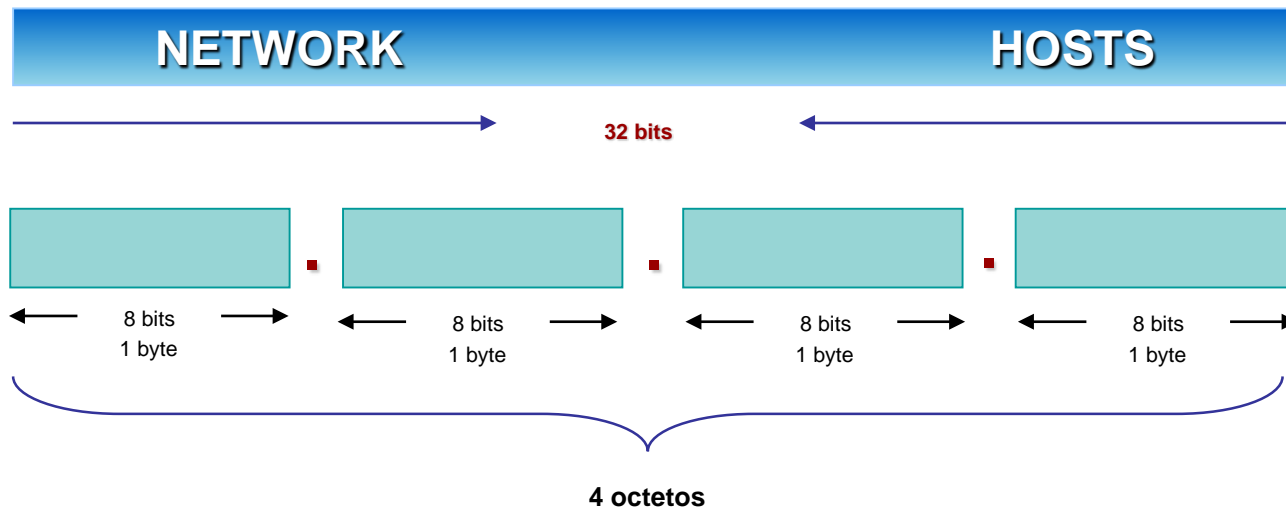
¿ Por que utilizar direccionamiento IP ?

- Para que dos sistemas se comuniquen, se deben poder identificar y localizar entre sí. La dirección IP identifica la localización de un sistema en la red.
- Una dirección de red ayuda al router a identificar la ruta dentro de la red.
- El router utiliza la dirección de red para identificar la red destino de un paquete dentro de una internetwork.



Este direccionamiento lógico se da en la Capa de Red modelo OSI o Capa de Internet modelo TCP/IP.

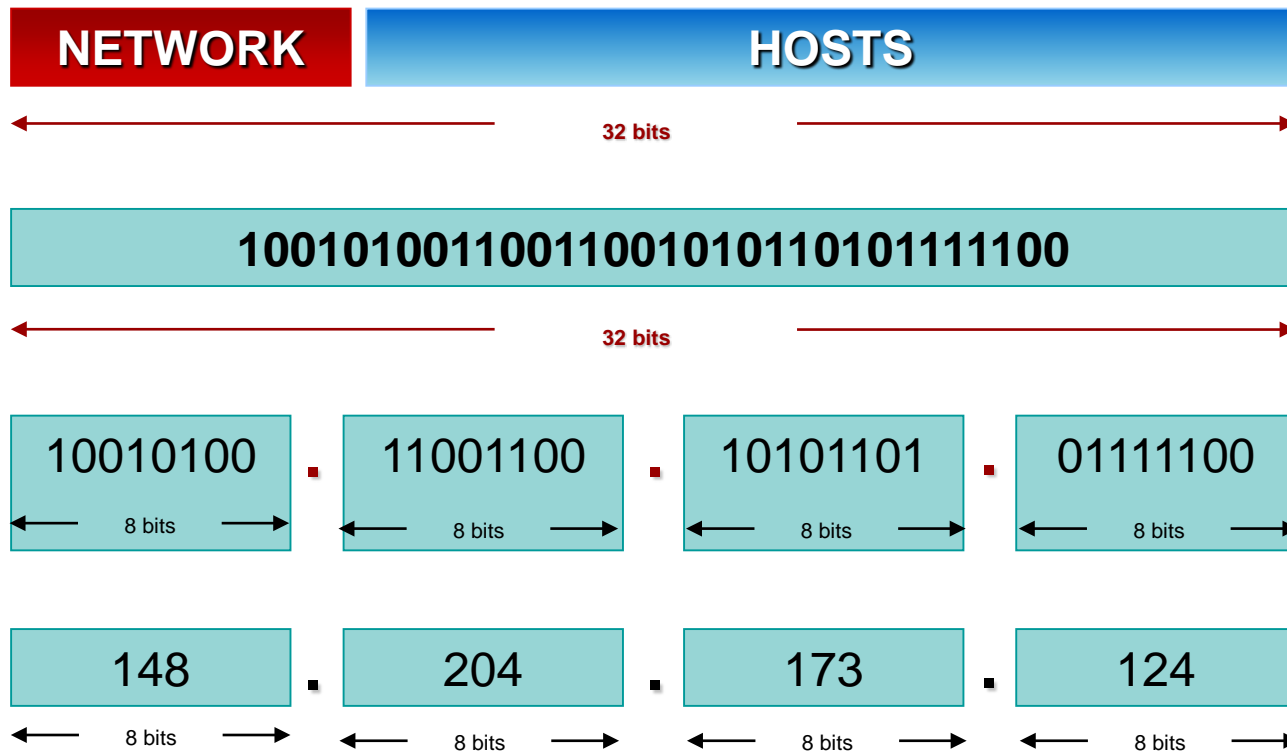
El Protocolo de Internet requiere que se asigne una dirección a cada uno de los dispositivos de la red. Esta dirección es conocida como la **Dirección IP** y está organizada como una serie de cuatro octetos separados por un punto, es decir se trata de una dirección de 32 bits.



00000000 = 0
11111111 = 255

3.1.6 Notación en punto decimal y definición de bit, byte y octeto.

3.1.6 Notación En Punto Decimal Y Definición De Bit, Byte Y Octeto.



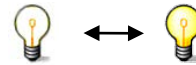
10010100	▪	11001100	▪	10101101	▪	01111100
148	▪	204	▪	173	▪	124

Los números binarios como los decimales representan a los mismos valores, pero resulta más sencillo apreciar la notación decimal punteada. Este es uno de los problemas frecuentes que se encuentran al trabajar directamente con números binarios. Las largas cadenas de unos y ceros que se repiten hacen que sea más probable que se produzcan errores de transposición y omisión.

- **Bit (b) : Dígito Binario** Un número representado en base-2 ó, en otras palabras, un 1 ó 0. Unidad básica de los datos para una computadora.

Ejemplos:

- Conectado/Desconectado
- Abierto/Cerrado
- +5 volts/0 volts



- **Byte (B):** Unidad de información compuesta por 8 bits.
 - Ejemplo: representación de un carácter en código ASCII
- **Octeto (octec):** Un octeto está formado por ocho unidades de información llamadas bits. Este término se usa en redes en vez de byte.



Solicitud de Direccionamiento IP

- **IANA** (The Internet Assigned Numbers Authority) es el organismo responsable de la coordinación global de DNS, direccionamiento IP y otros recursos IP.

<http://www.iana.org/>



- **NIC México** (Network Information Center –Mexico) administra el espacio de direcciones a nivel país.

<http://www.nic.mx/es/Inicio>

- Los números de hosts los asigna el administrador estáticamente o un protocolo los asigna dinámicamente.

3.1.7 Arquitectura de direccionamiento IPv4 (Clases de redes).

3.1.7 Arquitectura De Direcccionamiento Ipv4 (Clases De Redes)

- La arquitectura de direcciones de Internet esta implementada con el Protocolo de Internet (IP).
- Internet utiliza una jerarquía de direcciones de dos niveles:
 - ✓ Dirección de **Red.**
 - ✓ Dirección de **Hosts.**
- Se reduce el tamaño de las tablas de enrutamiento de los routers.
- Sin la capacidad de publicar rutas de red, su crecimiento estaría severamente restringido.
- Esta arquitectura de materializó en forma de IP.

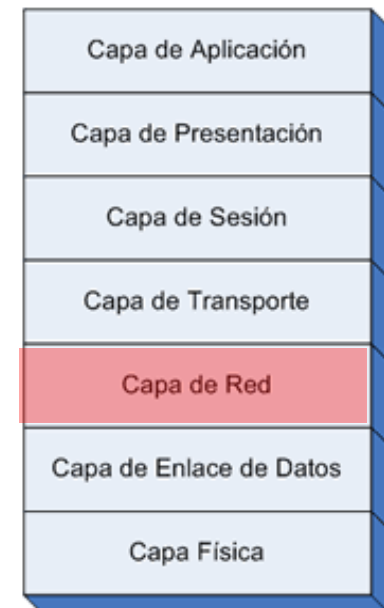


3.1.8 Dispositivos de capa 3.

Capa De Red Modelo OSI.

- La función de la capa red del modelo OSI consiste en que los datos lleguen desde el origen al destino, aún cuando ambos no estén conectados directamente o no se encuentren en la misma red local.
- Se encarga de encontrar un camino manteniendo una tabla de enrutamiento y enviando los paquetes a los equipos que sean necesarios, para hacer llegar los datos al destino.

Modelo OSI



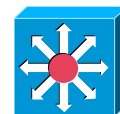
Elementos De Conectividad De Capa 3.

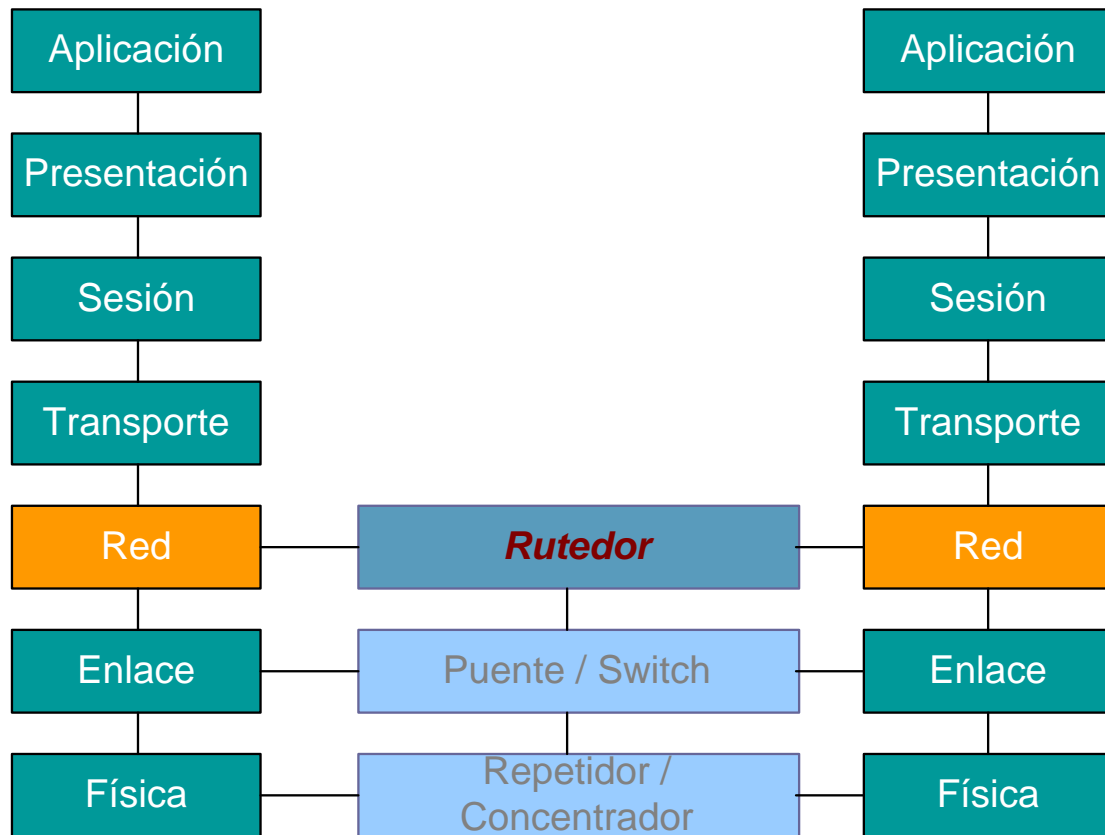
- Estos elementos son dispositivos de red que reenvían el tráfico basándose en la capa de red del modelo OSI.
- Usan la dirección de red lógica para aprender e intercambiar la información necesaria sobre estas redes que le permitan ofrecer comunicación entre estaciones finales a través de una dirección IP.

- El elemento de conectividad característico de la capa de red es el **enrutador** o **router**.



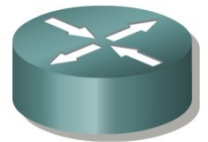
- También se consideran equipos de la capa de red o capa 3 a los conmutadores de datos con capacidades de ruteo (**switches de capa 3** o **multilayer switch**).
- A estos equipos híbridos se les denomina **switch-routers** y contamos con varios tipos y marcas de estos equipos en el instituto.





El Router.

- Los **routers** funcionan en la capa de red del modelo OSI separando los segmentos en dominios de colisión y difusión únicos.
- Estos segmentos están identificados por una *dirección de red* que *permitirá alcanzar las estaciones finales*.
- Los routers cumplen dos funciones básicas que son la de *enrutar y conmutar los paquetes*. Para ejecutar estas funciones registran en tablas de enrutamiento los datos necesarios para esta función.



3.1.9 Formato de direccionamiento IP.

3.1.9 Formato De Direccionamiento IP

- Para adaptarse a redes de distintos tamaños y para ayudar a clasificarlas, las direcciones IP se dividen en **grupos llamados clases**.
- Esto se conoce como direccionamiento **classful**.
- Cada dirección IP consta de 32 bits y se divide en la **parte de la red** y **parte de host**.
- Las direcciones IP se agrupan en 5 clases. Las clases **A, B y C** son direcciones comerciales que se asignan a hosts. La Clase **D** está reservada para uso de multicast, y la Clase **E** es para uso experimental.
- **Un bit o una secuencia de bits** al inicio de cada dirección determina su clase.



Network ID:

- Identifica la red
- Especifica la clase de dirección IP
- Los de hosts en una red pueden comunicarse directamente sólo con los dispositivos en la misma red. Si los hosts necesitan comunicarse con dispositivos que disponen de interfaces asignadas a algunos otros network ID, debe existir un dispositivo de red que puede enrutar los datos entre las redes.
- Permite al router poner al paquete en el segmento de red adecuado.

10.204.0.0

192.168.1.0

172.0.0.0



Host ID:

- Si Host ID = "todos en 0s" es la dirección que hace referencia a toda la red o subred.
 - Ej. 148.204.5.0
- Si Host ID = "todo 1s en binario" es la dirección de broadcast de la red.
 - Ej. 148.204.5.255
- Si Host ID = combinación de 1s y 0s identifican el Host dentro de la red.
 - Ej. 148.204.5.25



10.210.5.2



172.27.8.8



192.168.1.6

Clases De Direcciones IP (Direccionamiento Classful).

- ➔ En sus inicios se pensó que podría haber redes de diferentes tamaños (respecto a el número de hosts conectados).
- ➔ ARIN administró y asignó direcciones IPv4:
 - **Clase A** para instituciones gubernamentales y grandes compañías principalmente en Estados Unidos.
 - **Clases B** para compañías de tamaño medio.
 - A todos los demás solicitantes se les dan direcciones de **Clase C**.

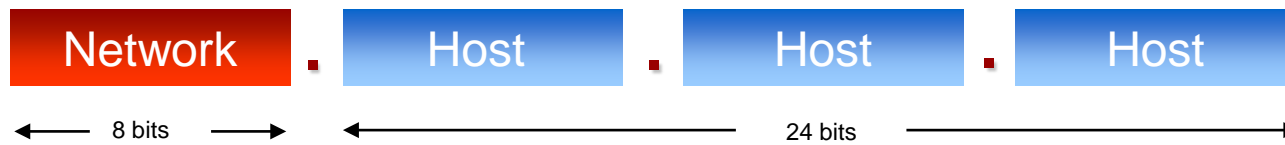
CLASSFUL

Network ID

Host ID

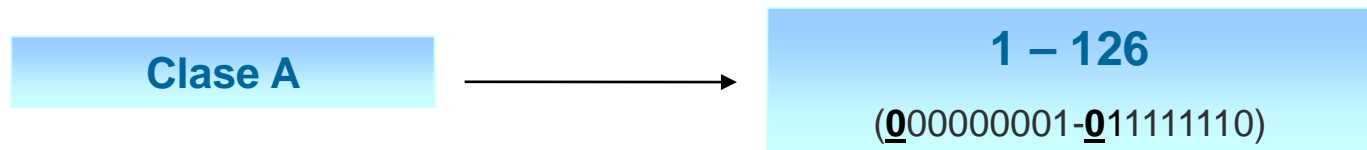
Clase A

- La dirección Clase A se diseñó para admitir redes de tamaño extremadamente grandes.
- Las direcciones IP Clase A utilizan sólo el primer octeto para indicar la dirección de la red. Los tres octetos restantes son para los host.



- Dentro de cada red hay $2^{24}=16.777.216$ host, más de 16 millones de direcciones IP posibles con lo que podríamos tener $2^{24}-2$ hosts (la dirección de la red y la de broadcast no son válidas para hosts).
- Permiten 126 redes con 16,777,214 hosts cada una.

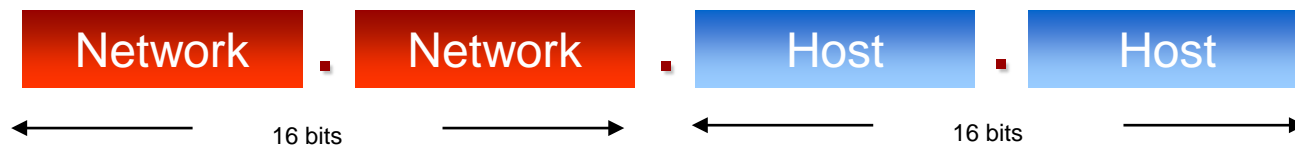
- El primer bit de la dirección Clase A **siempre es 0**.
- Con dicho primer bit, que es un 0, el menor número que se puede representar es **00000000**, 0 decimal. El valor más alto que se puede representar es **01111111**, 127 decimal. Estos números 0 y 127 quedan reservados y no se pueden utilizar como direcciones de red.
- Cualquier dirección que comience con un **valor entre 1 y 126** en el primer octeto **es una dirección Clase A**.



- La red 127.0.0.0 se reserva para las pruebas de loopback. Los Routers o las máquinas locales pueden utilizar esta dirección para enviar paquetes nuevamente hacia ellos mismos. Por lo tanto, no se puede asignar este número a una red.

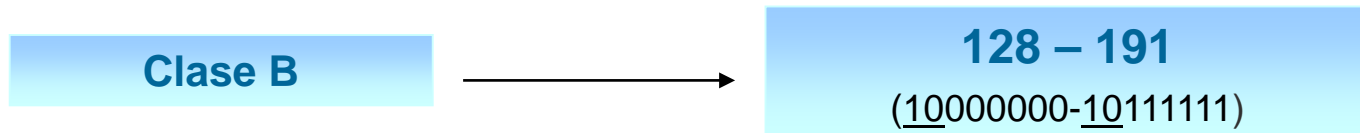
Clase B

- La dirección Clase B se diseñó para cumplir las necesidades de redes de tamaño moderado a grande.
- Una dirección IP Clase B utiliza los primeros dos de los cuatro octetos para indicar la dirección de la red. Los dos octetos restantes especifican las direcciones del host.



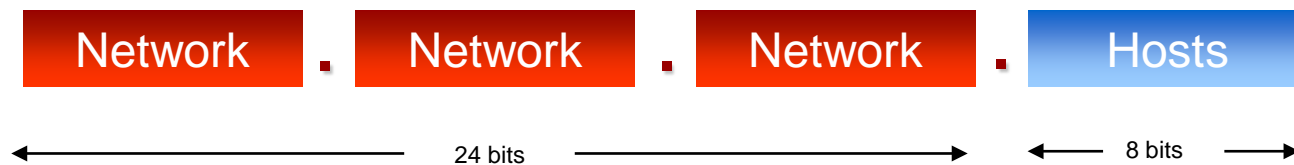
- Permiten 16,382 redes con 65,534 hosts cada una.

- Los primeros dos bits del primer octeto de la dirección Clase B **siempre son 10**.
- Los seis bits restantes pueden poblarse con unos o ceros. Por lo tanto, el menor número que puede representarse en una dirección Clase B es **10000000**, 128 decimal. El número más alto que puede representarse es **10111111**, 191 decimal.
- Cualquier dirección que comience con un **valor entre 128 y 191** en el primer octeto **es una dirección Clase B**.



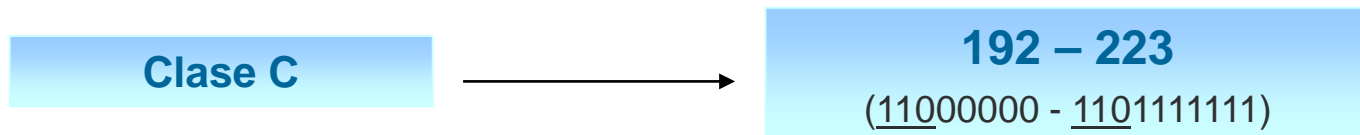
Clase C

- La dirección Clase C se diseñó para dar soporte a una red pequeña.
- Una dirección IP Clase C utiliza los tres primeros de los cuatro octetos para indicar la dirección de la red y el último octeto especifica las direcciones del host.



- Permiten 2,097,150 redes con 254 hosts cada una.

- Una dirección Clase C comienza con el binario **110**.
- El menor número que puede representarse es **11000000**, 192 decimal. El número más alto que puede representarse es **11011111**, 223 decimal.
- Si una dirección contiene un número entre **192 y 223** en el primer octeto, es una dirección de **Clase C**.



Clase D

- La dirección Clase D se creó para permitir multicast en una dirección IP.
- Una **dirección multicast** es una dirección exclusiva de red que dirige los paquetes con esa dirección destino hacia grupos predefinidos de direcciones IP. Una sola estación puede transmitir de forma simultánea una sola corriente de datos a múltiples receptores.
- Los primeros cuatro bits de una dirección Clase D deben ser **1110**. Por lo tanto, el primer rango de octeto para las direcciones **Clase D es 11100000 a 11101111**, o 224 a 239.
- Una dirección IP que comienza con un valor entre **224 y 239** en el primer octeto es una dirección Clase D.

Clase E

- La Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet (IETF) ha reservado estas direcciones para su propia investigación.
- No se han emitido direcciones Clase E para ser utilizadas en Internet.
- Los primeros cuatro bits de una dirección Clase E siempre son 1111.
- El rango del primer octeto para las direcciones Clase E es 11110000 a 11111111, o 240 a 255.
- Una dirección IP que comienza con un valor entre 240 y 255 en el primer octeto es una dirección Clase E.

Clase **A**



Clase **B**



Clase **C**



Clase **D**: para multidifusión

Clase **E**: para investigación

Clases De Direcciones IP

CLASE	Intervalo del primer octeto	Cantidad de redes	Cantidad de hosts	Uso
A	1-126 (<u>0</u> 00000001- <u>0</u> 11111110)*	126	16,777,214	Redes Grandes
B	128-191 (<u>10</u> 000000- <u>10</u> 11111111)	16,382	65,534	Redes Medianas
C	192-223 (<u>110</u> 00000- <u>110</u> 11111)	2,097,150	254	Redes Pequeñas
D	224-239 (<u>1110</u> 0000-11101111)		IP Multidifusión	
E	240-255 (<u>1111</u> 000-11111111)		Experimental	

* 127 (01111111) es una dirección clase A reservada para pruebas loopback y no puede ser asignada a una red

Ejercicio 1.

Identificar las clases de direcciones IP.

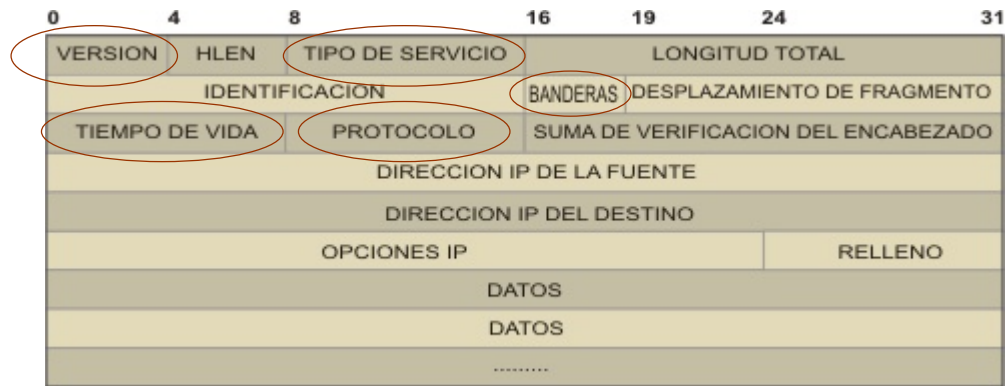
Dirección IP	Clase
10.210.8.1	
192.13.2.4	
120.10.15.0	
148.204.5.7	
194.41.1.1	
125.3.2.1	
220.8.23.1	
249.240.80.78	
230.230.54.85	

Dirección IP	Clase
195.10.21.90	
33.0.0.0	
219.220.41.7	
158.98.80.2	
129.45.2.6	
224.224.239.0	
80.223.23.0	
132.52.62.0	
184.184.2.3	

SOLUCIÓN

3.1.10 Campos del paquete IP.

3.1.10 Campos Del Paquete IP



Los campos que más nos interesan son: **versión**, **tipo de servicio**, **banderas**, **tiempo de vida (ttl)**, **desplazamiento** y **protocolo**.

- **Versión:** identifica la versión del protocolo **IP** que transporta el datagrama (4 en nuestro caso).
- **Tipo de Servicio:** 3 bits para la prioridad (0 al 7), bit 3 para RETARDOS CORTOS, bit 4 para ALTO DESEMPEÑO y el bit 5 para ALTA CONFIABILIDAD. (los bits restantes permanecen sin uso).
- **Banderas:** 3 bits en total. El primero sin uso, el segundo es **DF (DONT FRAGMENT)**, el tercero **MORE FRAGMENTS** (es decir que el datagrama en cuestión no es el último fragmento).
- **Tiempo de vida:** El número de saltos que podrá realizar el datagrama (un salto equivale al paso por un router). Originalmente se descontaban de este número tantas unidades como segundos le tomaran pasar por un router, actualmente se descuenta una unidad por router. (El valor máximo es 255).
- **Desplazamiento (Fragment Offset):** (13 bits) Distinto de cero cuando se trata de un fragmento (indica el desplazamiento respecto del primer fragmento).
- **Protocolo:** Contiene un valor que especifica el protocolo que lleva en la parte de datos del datagrama (Ejemplo **UDP** ó **TCP**).

Análisis Con Wireshark De Un Paquete IP



Internet Protocol, Src Addr: 192.168.0.160 (192.168.0.160), Dst Addr: 192.168.0.10 (192.168.0.10)

Version: 4

Header length: 20 bytes

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)

0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)

.... ..0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0

.... ...0 = ECN-CE: 0

Total Length: 48

Identification: 0x02a4 (676)

Flags: 0x04

0... = Reserved bit: Not set

.1.. = Don't fragment: Set

..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 0

Time to live: 128

Protocol: TCP (0x06)

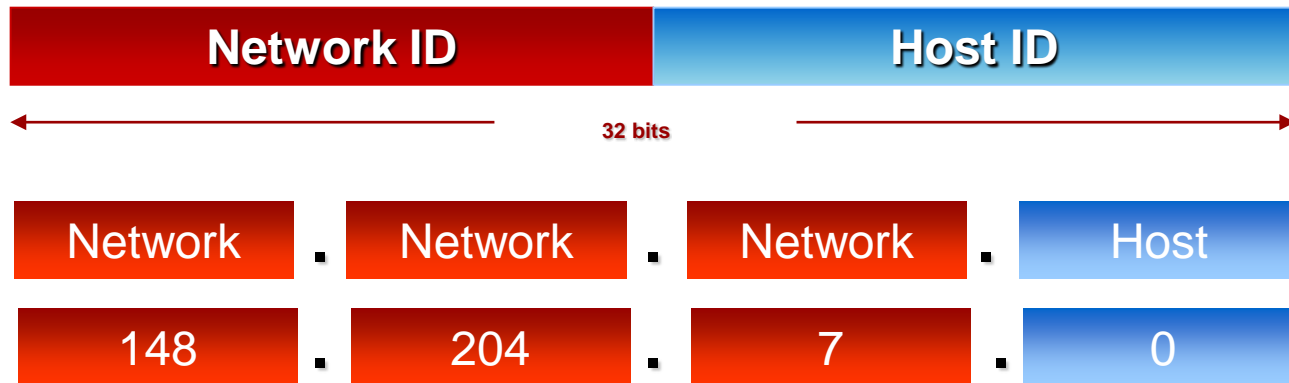
Header checksum: 0x7629 (correct)

Source: 192.168.0.160 (192.168.0.160)

Destination: 192.168.0.10 (192.168.0.10)

3.1.11 Direcciones de red.

3.1.11 Direcciones De Red



(Bits de hosts= todos 0s)

Dirección de red.

- ✓ Dirección IP que tiene ceros binarios en todas las posiciones de bits de host.
- ✓ Se utiliza para identificar a la red en sí.

Ejemplo:

Una red Clase A, 112.0.0.0 es la dirección IP de la red, que contiene el host 112.1.2.3. Un router usa la dirección IP de red al enviar datos por Internet.

3.1.12 Direcciones de host.

3.1.12 Direcciones De Host



- Cualquier número entre la dirección de red y la dirección de broadcast es una dirección de host.

148.204.7.1 – 148.204.7.254

- Los bits de la dirección hosts distinguen a un equipo de otro dentro de una red.



148.204.7.1



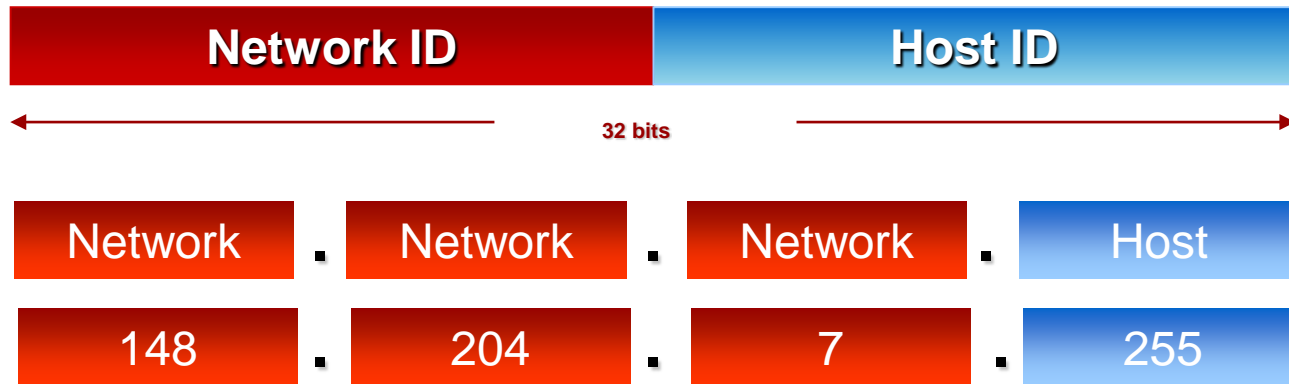
148.204.7.2



148.204.7.3

3.1.13 Direcciones de broadcast.

3.1.13 Direcciones De Broadcast



(Bits de hosts= todos 1s)

Dirección de broadcast.

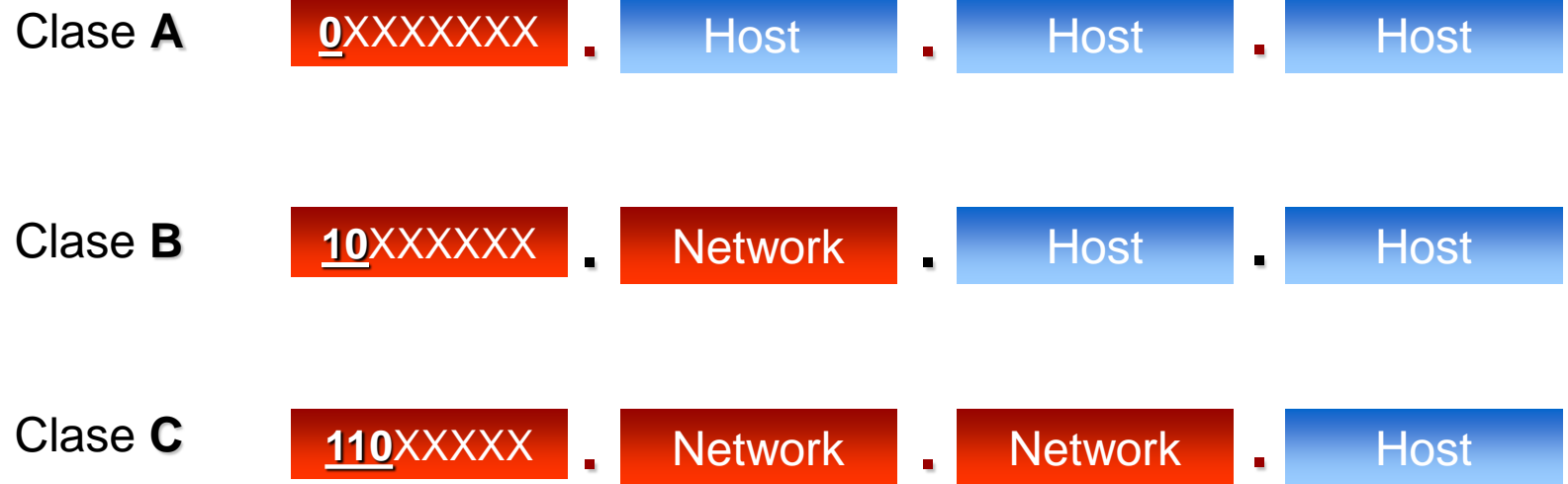
- ✓ Dirección IP que tiene 1's binarios en todas las posiciones de bits de hosts.
- ✓ Para enviar información a todos los dispositivos de la red.
- ✓ Un broadcast se produce cuando una fuente envía datos a todos los dispositivos de una red. Para asegurar que todos los demás dispositivos de una red procesen el broadcast, el transmisor debe utilizar una dirección IP destino que ellos puedan reconocer y procesar.

Ejemplo:

En la red, 176.16.0.0, los últimos 16 bits componen el campo del host o la parte de la dirección del host. El broadcast que se envía a todos dispositivos de la red incluye una dirección destino 176.16.255.255.

3.1.14 Patrones de bit de la dirección IP.

3.1.14 Patrones De Bit De La Dirección IP



Clase **D**: para multidifusión

Clase **E**: para investigación

- Los routers emplean el Network ID para decidir por dónde deben reenviar un paquete.
- Cuando reciben un paquete deben averiguar rápidamente cuál es el Network ID de la red a la que pertenece el destino.
- Si el **primer bit** es un **0** entonces pertenece a una red de **clase A** y el Network ID son los primeros 8 bits.
- Si el **primer bit** es un **1** pero el segundo un **0** entonces pertenece a una red de **clase B** y el Network ID son los primeros 16 bits.
- Si los **dos primeros bits** son **1** pero el tercero es un **0** entonces pertenece a una red de **clase C** y el Network ID son los primeros 24 bits.

- En la propia dirección IP está codificado el número de bits del Network ID.
- Cuanto menos tiempo emplee el router con cada paquete, más paquetes podrá procesar por segundo.

Ejercicio 2.

Identificar las clases de direcciones IP por su patrón de bits.

Dirección IP	Clase
11011101.10101010.0100000.00000000	
01111110.11000111.10101111.10001111	
10000111.10101110.00111101.11001100	
11011000.00011110.11111101.11100011	
01110111.11100001.11110000.00001111	

SOLUCIÓN

Clases De Direcciones IP

Resumen

CLASE	Intervalo del primer octeto	ID de Red (N) / ID de Host (H)	Cantidad de redes	Cantidad de host	Máscara por omisión	Uso
A	1-126 (<u>0</u> 00000001- <u>0</u> 11111110)*	N.H.H.H	126 (2^7-2)	16,777,214 ($2^{24}-2$)	255.0.0.0	Redes Grandes
B	128-191 (<u>10</u> 000000- <u>10</u> 11111111)	N.N.H.H	16,382 ($2^{14}-2$)	65,534 ($2^{16}-2$)	255.255.0.0	Redes Medianas
C	192-223 (<u>110</u> 00000- <u>110</u> 11111)	N.N.N.H	2,097,150 ($2^{21}-2$)	254 (2^8-2)	255.255.255.0	Redes Pequeñas
D	224-239 (<u>1110</u> 0000-11101111)			IP Multidifusión		
E	240-255 (<u>1111</u> 0000-11111111)			Experimental		

* 127 (01111111) es una dirección clase A reservada para pruebas loopback y no puede ser asignada a una red

- Si un host tiene la dirección IP 192.168.18.57, los primeros tres octetos (192.168.18) identifican la porción de red de la dirección, y el último octeto (57) identifica el host.
- Esto se conoce como **direccionamiento jerárquico**, debido a que la porción de red indica la red en la que cada dirección host única está ubicada.
- Los routers sólo necesitan conocer cómo llegar a cada red en lugar de conocer la ubicación de cada host.

Ejercicio 3.

Identificar las clases de direcciones IP, su Network ID y su Hosts ID.

Dirección IP	Clase	Network ID	Host ID
10.2.1.1			
128.63.2.100			
201.222.5.64			
192.6.141.2			
130.113.64.16			
193.230.1.2			

SOLUCIÓN

Asignación De Direccionamiento IP

Los administradores de redes utilizan dos métodos para asignar las direcciones IP. Estos métodos son:

- *Direccionamiento Estático.*
- *Direccionamiento Dinámico.*

Direccionamiento Estático

- La asignación estática funciona mejor en las redes pequeñas con poca frecuencia de cambios. De forma manual, el administrador del sistema asigna y rastrea las direcciones IP para cada computador, impresora o servidor de una red interna.

Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)

General

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si su red es compatible con este recurso. De lo contrario, necesita consultar con el administrador de la red cuál es la configuración IP apropiada.

☐ Obtener una dirección IP automáticamente

☒ Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP: 148 . 204 . 90 . 27

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Puerta de enlace predeterminada: 148 . 204 . 90 . 254

☐ Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

☒ Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido: 148 . 204 . 103 . 2

Servidor DNS alternativo: 148 . 204 . 102 . 3

Opciones avanzadas...

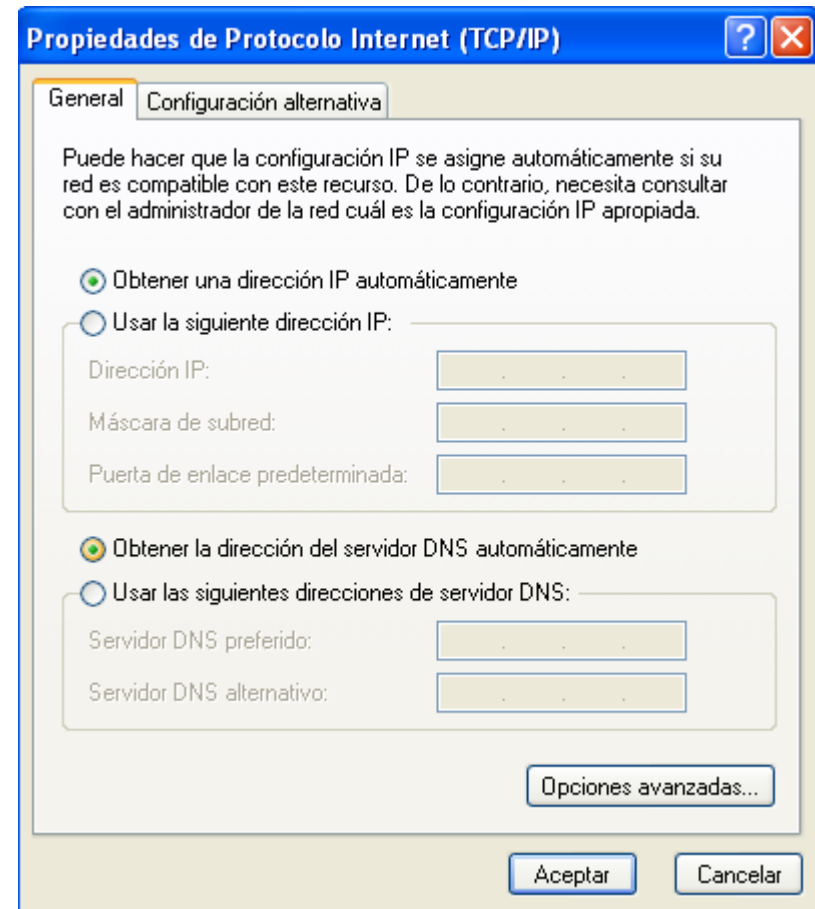
Aceptar Cancelar

Direccionamiento Estático continuación.....

- Es fundamental llevar un buen registro para evitar que se produzcan problemas con las direcciones IP repetidas.
- Los servidores deben recibir una dirección IP estática de modo que las estaciones de trabajo y otros dispositivos siempre sepan cómo acceder a los servicios requeridos.
- Otros dispositivos que deben recibir direcciones IP estáticas son las impresoras en red, servidores de aplicaciones, routers, switches.

Direccionamiento Dinámico

- En las redes locales, es habitual que la población de usuarios cambie frecuentemente. Se agregan nuevos usuarios con computadoras portátiles, y esos usuarios requieren una conexión. Otros tienen nuevas estaciones de trabajo que deben conectarse.
- En lugar de que el administrador de red asigne direcciones IP para cada estación de trabajo, es más simple que las direcciones IP se asignen automáticamente.



Direccionamiento Dinámico continuación...

- Esto se logra a través de un protocolo denominado Protocolo de Configuración Dinámica de host (DHCP).
- Se configura un servidor para que automáticamente asigne las direcciones, previamente al Servidor se le asigna la lista de direcciones que éste entregará a los nodos que lo soliciten.
- Otro de los beneficios del DHCP es que las direcciones no se asignan permanentemente a un host, sino que son arrendadas durante un período. Si el host se apaga o sale de la red, la dirección es devuelta al pool de direcciones para ser reutilizada. Esto es especialmente útil en el caso de los usuarios móviles que entran en una red y salen de ella.