



Universidad Nacional Experimental de Guayana.

Vice-Rectorado Académico.

Coordinación de Ingeniería en Informática.

Proyecto de Carrera: Ingeniería en Informática

Unidad Curricular: Redes de computadoras

## **Practica #2**

Profesor:

Germain Salazar

Estudiante:

María Navarro V-30.498.257

Ciudad Guayana, 03 de junio del 2025

## Estructura de las Direcciones de IPV6

Las subredes de IPV6 cuentan con 128 bits, que a diferencia de las IPV4 están estructuradas por 32 bits, además de esto las ID son con valores hexadecimal y se escriben normalmente como ocho grupos que contienen 4 dígitos hexadecimal, los cuales están separados por dos puntos, para comprimir se coloca doble los dos puntos, como se muestra a continuación:

**2001:db8:1111:2222:3333:4444:5555:6666**

**2001:db8::1111:2222:3333:4444:5555:6666**

Esto nos indica que los últimos seis segmentos son ceros.

Ejemplo de una dirección de IPV6:

**2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334**

- Prefijo del sitio: los primeros 48 bits (2001:0db8:85a3), representa tu red pública, típicamente otorgada por un ISP.
- ID de subred: El siguiente bloque que le sigue de 16 bits (0000), es un identificador utilizado para identificar subredes.
- ID de interfaz (Interface ID): Los últimos 64 bits (0000:8a2e:0370:7334), es un identificador utilizado para establecer las interfaces, las cuales son únicas por subred y generadas automáticamente o manualmente.

## **Tipos de Direcciones de IPV6**

Las direcciones de IPV6 están clasificadas en tres partes, las cuales son:

- **Unicast (unidifusión):** Representan aquellas que tienen una única interfaz, los paquetes enviados a esta dirección se entregará únicamente a la interfaz que tenga esta dirección.
- **Anycast (alguna difusión):** Son aquellas que pueden tener dentro de una dirección varias interfaces, el paquete enviado a una dirección Anycast, se reenvían al servidor más cercano según sea el mejor destino mediante el punto de vista de la topología de red, esta se procesa únicamente por una de estas interfaces.
- **Multicast (Difusión múltiple):** En comparación con la Anycast, esta contiene varias interfaces, pero todo paquete enviado a una dirección de este tipo, se recibe y se profesa por todas las interfaces que estén designadas por esta dirección.

## **Ventajas del Direccionamiento IPV6 vs IPV4**

- El IPV6 cuenta con 32 bits, mientras que el IPV4 tiene 32 bits, esto lo hace tener un mayor alcance, por lo tanto, proporciona más direcciones de IP que IPV4, ya que el IPV6 tiene un total de 340 undecillones, mientras que el IPV4 tiene aproximadamente 4.3 mil millones.
- La autoconfiguración está incorporada dentro de los IPV6, es decir el router proporciona una dirección de IP publica y puerta de enlace, esto implica que no es necesario el uso de un servidor DHCP.

- Elimina la necesidad de la NAT, por su gran cantidad de posibles direcciones de IP.
- Los IPV6 de contiene mejora en la compatibilidad para la calidad de servicio, debido a que en los campos de encabezado de IPV6 define como controla e identifica el tráfico, a través del campo etiqueta de flujo en el encabezado, lo que permite que los enrutadores y proporcionen un control especial a los paquetes de un flujo dado.
- El IPV6 tiene integrado el IP sec (un conjunto de protocolos para la seguridad de las comunicaciones de Internet), de esta forma todas las aplicaciones se benefician tanto de forma automática como encriptación de datos.
- EL IPV6 tiene la capacidad de ampliar nuevas características al agregar encabezados de extensión.
- El Multicas y Anycast en el IPV6 contiene mejoras, lo que conlleva a una mejora de envío de datos y reduce la carga de red.
- La movilidad en los IPV6 es mejor en el internet ya que mientras los dispositivos se mueven en diferentes redes, estos pueden mantener la misma dirección de IP, facilitando así servicios como la VoIP y la transmisión de video en móviles.

### **Caculo para crear 12 subredes para la dirección de IP de red: 207.10.4.0**

Lo primero que se hará es identificar qué tipo de clase de IP es 207.10.4.0 para designar su respectiva mascara, como está dentro del rango de 192 al 223 pertenece a la clase C, por lo tanto, su máscara es:

**255.255.255.0**

**que en binario seria**

**11111111.11111111.11111111.00000000**

Luego de hallar su máscara, buscaremos la cantidad de bits que tomaremos prestados del host, con la siguiente formula.

$$2^n \geq 12$$

Buscamos un número que elevado a la 2, el resultado sea mayor o igual que 12, el cual seria 4, quedando entonces de la siguiente forma:

$$2^4 \geq 12 = 16 \geq 12$$

Ahora se procede a calcular la nueva mascara adecuada de la subred, sustituyendo en el 4to octeto los primeros cuatro bits a la izquierda por cuatro 1:

**11111111.11111111.11111111.11110000**

Luego calcularemos a decimal el valor de los 4 bits, debemos de tomar en cuenta que cada valor decimal representa los 8 bits, como tenemos son los primeros 4 bits a la izquierda no queda para calcular a decimal:

$$128 + 64 + 32 + 16 = 240$$

Resultando una máscara de 16 subredes (pero se solicitan solo 12 subredes) de

**255.255.255.240**

Lo siguiente será calcular los saltos que tendrán cada dirección de IP de las subredes, restando 256 menos la cantidad del cuarto octeto obtenido anteriormente.

$$256 - 240 = 16$$

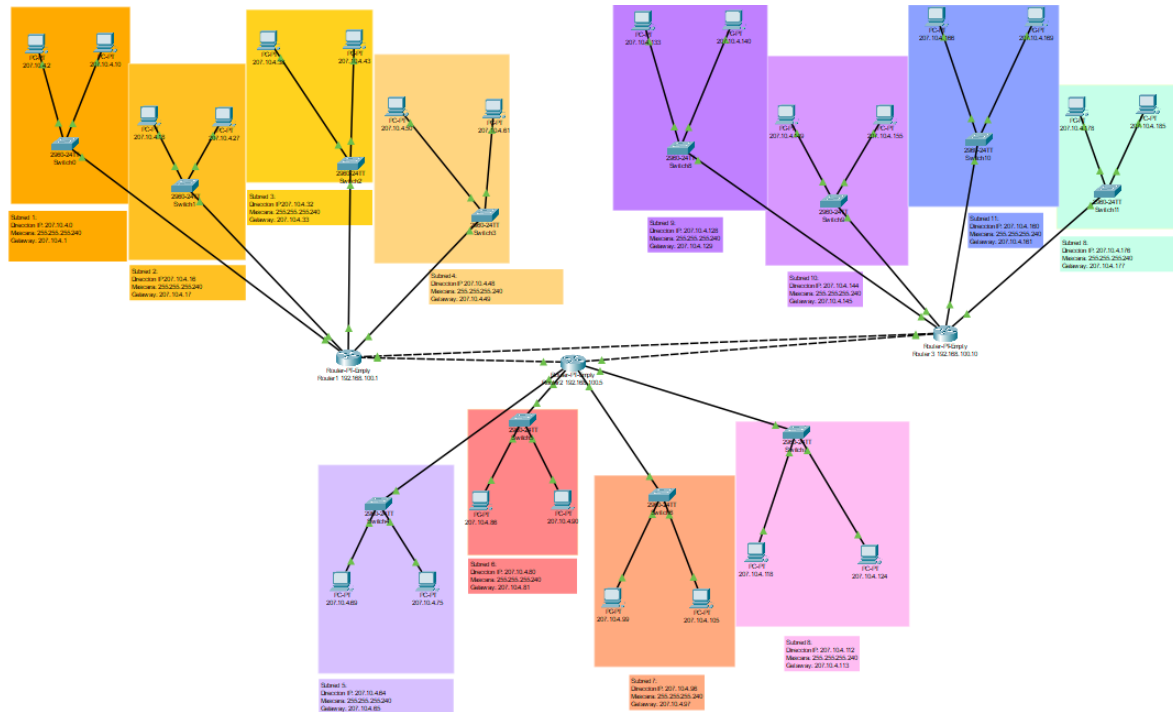
Por ultimo calcularemos el rango de host validos que puedan utilizar cada una de las subredes y sus respectivos broadcast.

$$2^N - 2 = 2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$$

Ahora podemos iniciar a encontrar las direcciones de IP para las 12 subredes para la dirección de IP de red 207.10.4.0 /28

Subred	Numero de subred	Rango de host valido	Broadcast
<b>1</b>	207.10.4.0	1 al 14	15
<b>2</b>	207.10.4.16	17 al 30	31
<b>3</b>	207.10.4.32	33 al 46	47
<b>4</b>	207.10.4.48	49 al 62	63
<b>5</b>	207.10.4.64	65 al 78	79
<b>6</b>	207.10.4.80	81 al 94	95
<b>7</b>	207.10.4.96	97 al 110	111
<b>8</b>	207.10.4.112	113 al 126	127
<b>9</b>	207.10.4.128	129 al 142	143
<b>10</b>	207.10.4.144	145 al 158	159
<b>11</b>	207.10.4.160	161 al 174	175
<b>12</b>	207.10.4.176	177 al 190	191

## Ahora aplicando en el Cisco Packet Tracer



## Dispositivos usados

Para realizar la conexión de las 12 subredes se emplearon

- 3 Routers-PT-Empty
- 12 Switch
- 24 computadoras

## Configuración de las IP de los Host

Cada Switch representa las 12 subredes a implementar, es por ello que en este ejemplo cada host tiene una dirección IP establecida por su respectivo rango de la subred, como, por



ejemplo, la subred 1 va desde el 1 al 14, donde la primera computadora se le coloco la dirección IP de 207.10.4.2 y a la segunda computadora 207.10.4.10 con mascara 255.255.255.240, estos son valores de IP validos ya que están dentro del rango establecido. Además, para la salida o envío de datos, se le coloco la dirección de IP del router conectado por LAN, la cual es 1 192.168.100.1.

Direcciones de IP de los routers para la conexión vía LAN con los hosts

- Router (1) 1 192.168.100.1
- Router (2) 192.168.100.5
- Router (3) 1 192.168.100.10

### **Configuración de la conexión entre los routers**

Como pudimos observar, cada router tiene 4 subredes conectadas, para que se puedan enviar los datos entre los tres routers, se colocó 2 módulos Gigabit Ethernet en cada router para que todos puedan estar conectados. A continuación, se mostrarán las direcciones IP designadas con una máscara 255.255.255.252 a cada Gigabit Ethernet:

#### **Router 1**

- Gigabit Ethernet 08: 192.168.100.1
- Gigabit Ethernet 09: 192.168.100.9

#### **Router 2**

- Gigabit Ethernet 08: 192.168.100.2
- Gigabit Ethernet 09: 192.168.100.5

### **Router 3**

- Gigabit Ethernet 08: 192.168.100.10
- Gigabit Ethernet 09: 192.168.100.6

Luego para conectarnos con los host y hacer el envío de información, se introduce en el enrutamiento de cada router las direcciones de subred a enviar, la máscara designada de la subred, seguido del salto de red.

### **Ejemplo en el Router 1**

#### **Conexión a subred en router 2:**

Dirección IP de subred: 207.10.4.64

Mascara:255.255.255.240

Salto de red: 192.168.100.2

#### **Conexión a subred en router 3:**

Dirección IP de subred: 207.10.4.128

Mascara:255.255.255.240

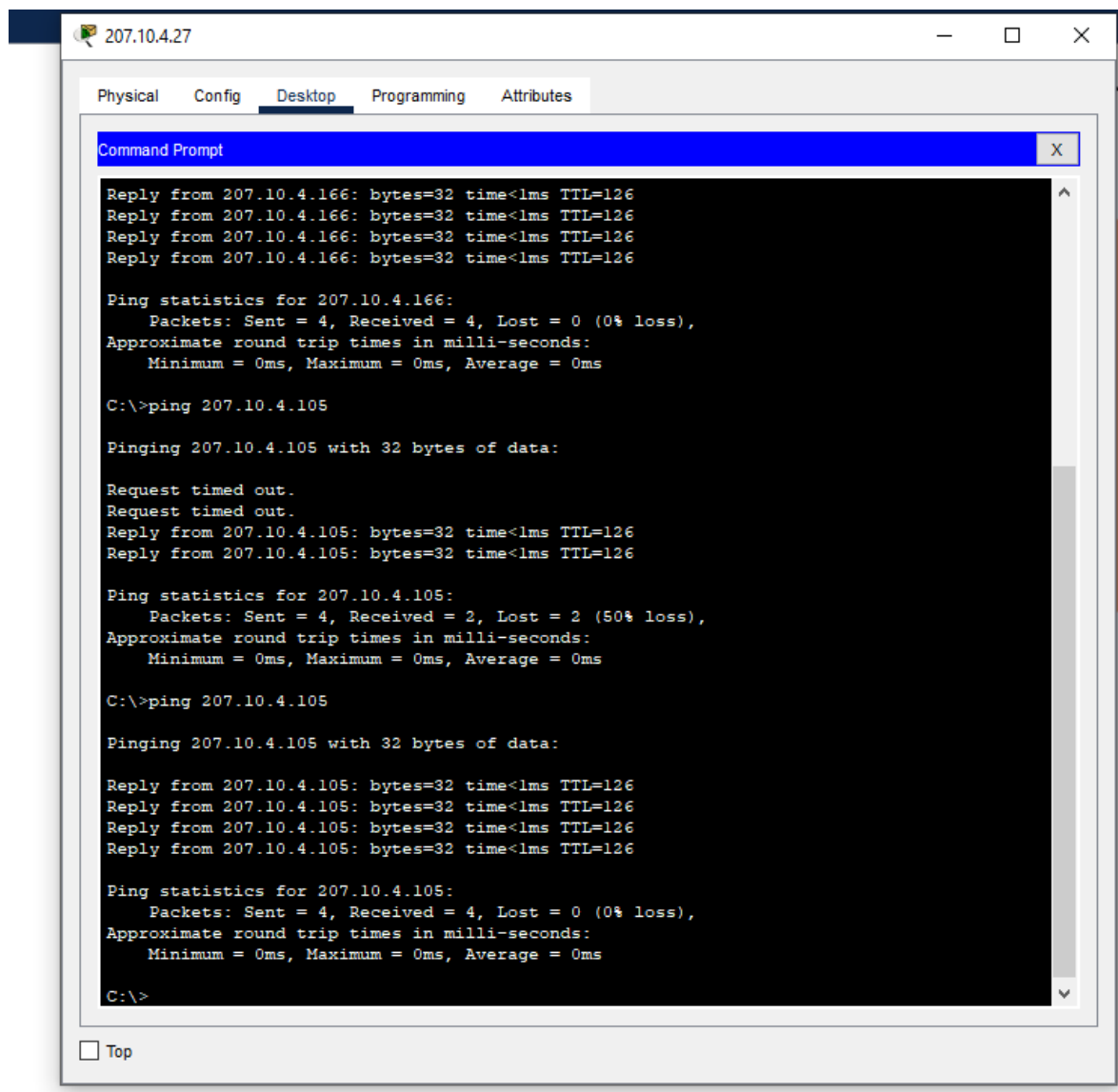
Salto de red: 192.168.100.10

En este caso debemos de introducir 4 subredes de cada router, cabe destacar que, a la hora de colocar el salto de red, se toma uno de los dos valores de los Gigabit Ethernet para las 4 subredes y el otro queda libre para la otra conexión del router, es decir si para las 4

subredes se tomó el salto de red 192.168.100.10 en el router 1, queda libre el 192.168.100.6 para el envío de datos al router 2.

Y así culmina nuestra conexión de las 12 subredes.

## Prueba de ping



The screenshot shows a Command Prompt window titled "207.10.4.27" with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The Desktop tab is active. The Command Prompt displays the following text:

```
Reply from 207.10.4.166: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.166: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.166: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.166: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 207.10.4.166:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 207.10.4.105

Pinging 207.10.4.105 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 207.10.4.105: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.105: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 207.10.4.105:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 207.10.4.105

Pinging 207.10.4.105 with 32 bytes of data:

Reply from 207.10.4.105: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.105: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.105: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 207.10.4.105: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 207.10.4.105:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

At the bottom left of the window, there is a checkbox labeled "Top".

Como se puede observar se cumplió con éxito el envío de datos desde una computadora hacia otras dos computadoras, cada una de ellas conectadas a diferentes routers y subredes.