

Jefe de laboratorio	Ing. Raúl Ortiz Gaona, PhD
Técnico de laboratorio	Ing. Andrea Mory
Curso / Ciclo	Séptimo Nivel
Práctica # 5	Máscara de subred de longitud fija
Integrantes	John Vacacela, Marisol Peñafiel, Emily Romero, Santiago Armijos, Jorge Buelvas, Jhustyn Carvajal

1. ANTECEDENTES

El subnetting es el proceso de dividir una red IP única en subredes más pequeñas sin tener que dar a conocer de esto al Internet.

Utilidad:

- Permite una mejor organización de la red, asignando cada subred a un departamento o dependencia en particular.
- Frente a un problema, no se afecta toda la red, sino que el problema queda aislado a una parte de la red que es una subred.
- Se mejora la seguridad, limitando el tráfico de cada departamento dentro de su respectiva subred, impidiendo que el tráfico fluya por las subredes de otros departamentos.
- Se disminuye el broadcast, disminuyendo el tráfico en la red, aumentando la eficiencia de la red.

Hay dos formas de hacer subnetting: con máscaras de red de longitud fija y con máscaras de red de longitud variable. La primera forma crea subredes, todas con la capacidad de soportar el mismo número de hosts.

2. OBJETIVO

El objetivo de la práctica es el siguiente:

- Crear subredes con máscara de longitud fija dentro de una red.

3. EQUIPO Y MATERIALES

2 switches
4 PCs
1 ruteador
6 cables directos
1 cable de consola

4. DISEÑO DE LA RED

Datos:

La dirección de la red es 210.10.56.0

Cálculo de la máscara de subred

Se debe tomar prestado un número n de bits de la dirección de host para que formen parte de la dirección de red de cada subred. n está en función del número de subredes que se necesitan crear.

Pasos:

1. Identificamos la clase a la que pertenece la dirección de red. Al estar en primer byte de la dirección entre 192 y 233, la clase es C.
2. Identificamos la máscara de una red clase C: 255.255.255.0, que en binario es:

11111111.11111111.11111111.11111111.00000000

3. Determinamos el número n de bits que tomaremos del cuarto octeto, haciendo cumplir que $2^n \geq \text{número de subredes}$. En nuestro caso $2^n \geq 3$. Por lo tanto, $n=2$. Es decir, tomaremos los dos primeros bits de la izquierda del último byte de la máscara. Así, podremos crear hasta $2^2 = 4$ subredes,

La máscara de subred en binario es:

11111111.11111111.11111111.11111111.11000000

La máscara de subred en decimal es:

255 . 255 . 255 . 192

Determinación de las direcciones de red de cada subred

Subred	El 4to. Byte de cada dirección de red	Dirección de red	1ra IP	Última IP	Dirección de broadcast
1ra	00000000.	210.10.56.0	210.10.56.1	210.10.56.62	210.10.56.63
2da	01000000.	210.10.56.64	210.10.56.65	210.10.56.126	210.10.56.127
3ra	10000000.	210.10.56.128	210.10.56.129	210.10.56.190	210.10.56.191
4ta	11000000.	210.10.56.192	210.10.56.193	210.10.56.254	210.10.56.255

Como se puede apreciar, cada subred tiene la capacidad de soportar hasta 62 hosts.

5. CONFIGURACIÓN DE LAS PCs

Revisar las prácticas anteriores para recordar cómo configurar la red.

1. Conectar las PCs a los switches y router como se indica en la Figura 1.
2. Asignar las direcciones IP a las PCs según a la red a la que pertenezca. En cada PC asignar en "Puerta de enlace predeterminada" la dirección IP 210.10.56.1 y 210.10.56.65, según a qué subred pertenezcan las PCs.

3. Configura las interfaces del enrutador según la Figura 1.

No hace falta configurar rutas porque las subredes están conectadas al mismo enrutador.

4. Probar 1 conectividad entre las subredes.



Figura 1. Topología de la red

6. RESULTADOS OBTENIDOS

- **Conexión de los equipos**

En la topología de la red de la Figura 1, se implementó un router, dos switches y cuatro hosts, que consisten en dos PCs y una laptop. Un PC fue designado para acceder a la consola del router y llevar a cabo las configuraciones necesarias. Se conectaron dos computadoras al primer switch y otras dos al segundo switch, ambos switches están interconectados al router. Para estas conexiones, se emplearon cables directos. Además, se utilizó un cable de consola conectado al cuarto computador para facilitar las configuraciones correspondientes.

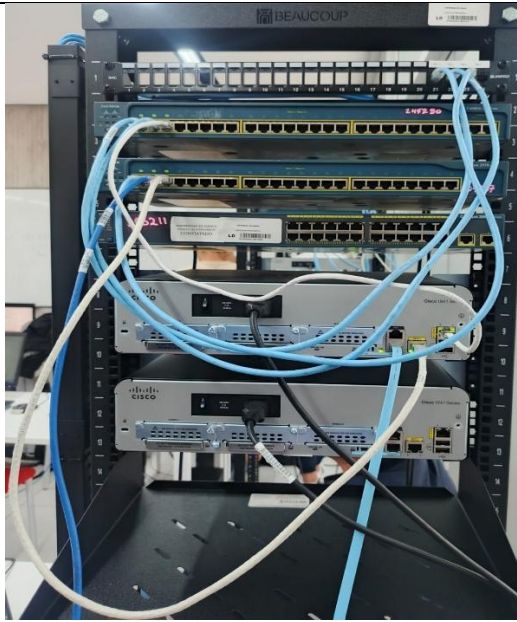


Figura 1. Conexión realizada en el laboratorio de redes

- **Configuración del primer router**

Como primer paso, procedemos a habilitar el sistema de configuración del router con el comando `enable` y entramos en `configure terminal`. Luego para obtener un resumen del estado de las interfaces de la red utilizando el comando `show ip interface brief`. Este comando nos permite verificar que los puertos ya tienen una configuración establecida.

A continuación, para restablecer la configuración de las interfaces, ejecutamos los comandos `no interface GigabitEthernet0/0.120` y `no interface GigabitEthernet0/0.130`. Estos comandos eliminan las subinterfaces 120 y 130 de la interfaz principal `GigabitEthernet0/0`, lo que puede ser útil si necesitamos reconfigurarlas o si ya no son necesarias este procedimiento se observa en la Figura 2.

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#no interface GigabitEthernet0/0.120
R2(config)#no interface GigabitEthernet0/0.130
R2(config)#exit
R2#no interface GigabitEthernet0/0.120
```

Figura 2. Eliminación de las subinterfaces 120 y 130

Además, quitamos la dirección IP asignada a la interfaz `GigabitEthernet0/1` utilizando el comando `no ip address`. Este comando elimina la dirección IP de la interfaz, dejándola sin configuración IP, lo cual es necesario si se desea cambiar la dirección o si se quiere desactivar la interfaz. Este proceso se ilustra en la Figura 4.

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#interface GigabitEthernet0/1
R2(config-if)#no ip address
```

Figura 2: Eliminación de la dirección IP

Una vez que hemos completado la configuración inicial, procedemos a asignar las direcciones IP a cada subred correspondiente. En este caso, para la interfaz GigabitEthernet0/1, que pertenece a nuestra subred 2, asignamos la dirección IP 210.10.56.65 con una máscara de subred fija de 255.255.255.192.

A continuación, utilizamos el comando no shutdown para habilitar la interfaz y asegurarnos de que esté activa. Este proceso se ilustra en la Figura 5.

```
R2(config-if)#ip address 210.10.56.65 255.255.255.192
R2(config-if)#no sh
R2(config-if)#no sh
R2(config-if)#no shutdown
```

Figura 3. Dirección IP de la interface GigabitEthernet0/1

Para la interfaz GigabitEthernet0/0, asignamos la dirección IP 210.10.56.1, correspondiente a la subred 1, junto con una máscara de subred fija de 255.255.255.192. A continuación, utilizamos el comando no shutdown para habilitar la interfaz y asegurarnos de que esté activa. Este proceso se muestra en la Figura 6.

```
R2(config)#interface GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#ip address 210.10.56.1 255.255.255.192
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

Figura 4. Dirección IP de la interface GigabitEthernet0/0

- **Configuración de los hosts**

Al finalizar esta configuración, procedemos a asignar las direcciones IP a los PCs según la red establecida. Para ello, accedemos al "Centro de Redes y Recursos Compartidos" en cada PC, donde podemos gestionar las configuraciones de red. Desde allí, seleccionamos la opción para cambiar la configuración del adaptador y localizamos la conexión de Ethernet correspondiente. Hacemos clic derecho sobre ella y seleccionamos "Propiedades".

En la ventana de propiedades, buscamos "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)" y hacemos clic en el botón "Propiedades" para abrir la configuración de este protocolo. En esta ventana,

podemos optar por obtener una dirección IP automáticamente o ingresar manualmente la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada. Así, asignamos las direcciones IP específicas para cada PC, asegurándonos de que correspondan a la configuración de la red. Este proceso se ilustra en la Figura 7, donde se pueden observar cada uno de los pasos mencionados.

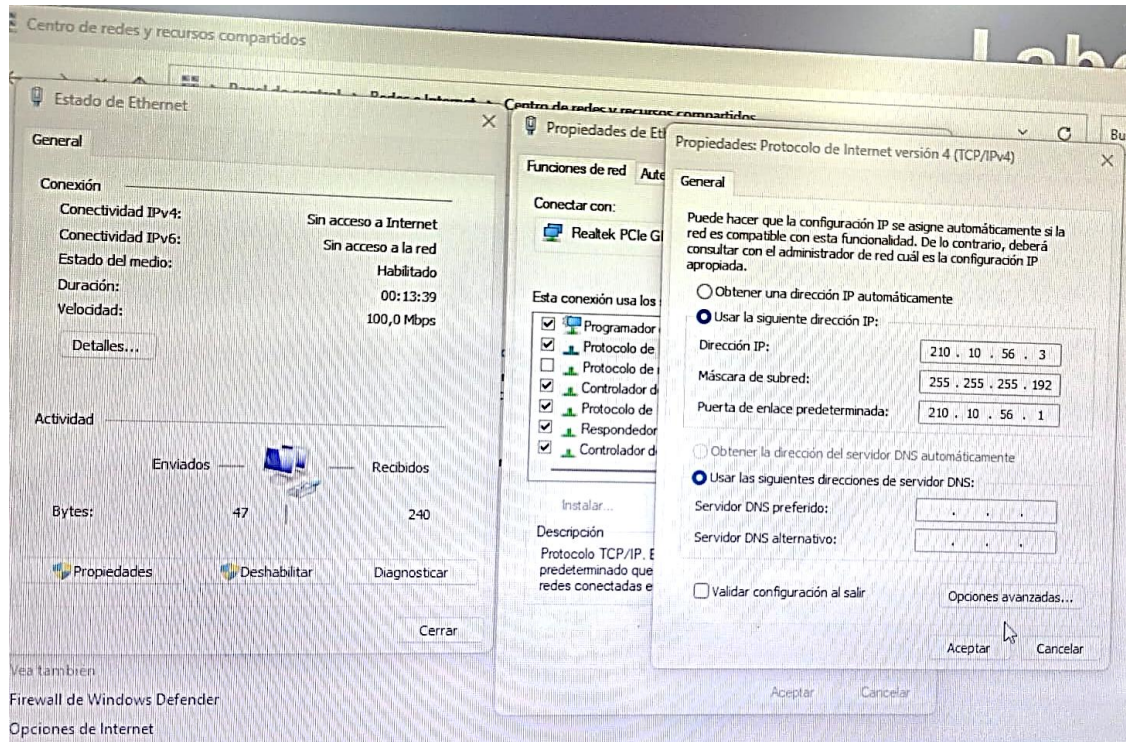


Figura 7: Asignaciones IP de los PCs

- **Conexión entre la subred 1 y la subred 2**

Para verificar la conexión entre las subredes, realizamos pruebas de ping entre las diferentes PCs. Al ejecutar el comando ping, obtenemos respuestas que confirman la conectividad entre los dispositivos, lo que indica que la configuración de red es correcta. Este proceso se ilustra en la Figura 8, donde se puede observar el resultado de las pruebas de conexión.

```
C:\Users\Administrador>ping 210.10.56.3

Haciendo ping a 210.10.56.3 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 210.10.56.3: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 210.10.56.3: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 210.10.56.3: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 210.10.56.3: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127

Estadísticas de ping para 210.10.56.3:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 1ms, Media = 1ms
```

Figura 8. Comprobación de la conexión entre subredes

- Implementación en Cisco Packet Tracer

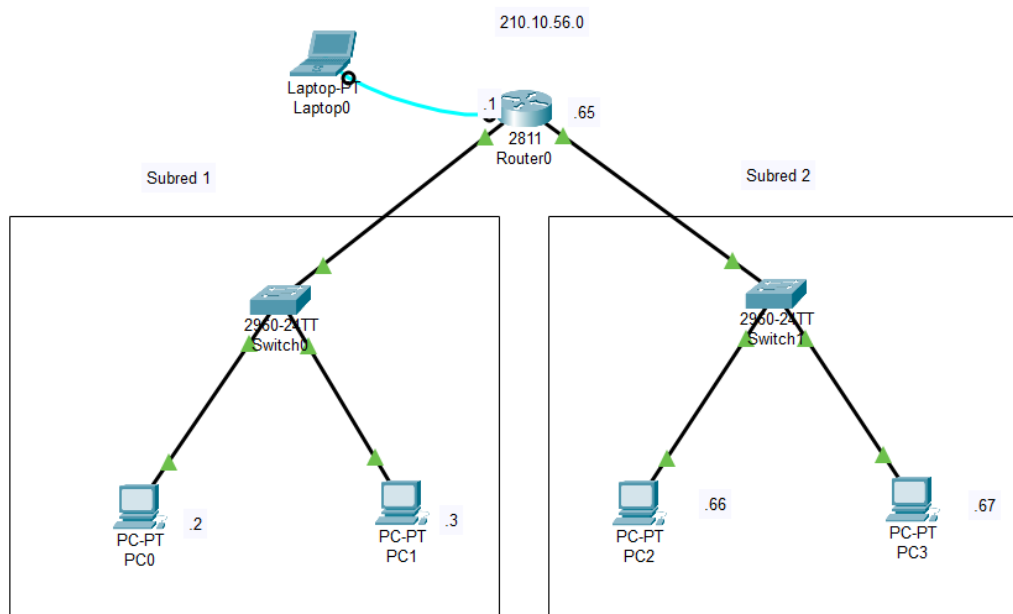


Figura 9. Implementación en Cisco Packet Tracer

7. CONCLUSIONES

En esta práctica, se logró establecer y configurar una red de computadoras, lo que permitió comprender la importancia de una adecuada configuración de subredes y la gestión de dispositivos en un entorno de red para no tener hosts innecesarios sino adaptarlos al tamaño de la subred que se necesita.

Además, la práctica resaltó la necesidad de documentar cada paso del proceso y realizar pruebas de conectividad para asegurar un funcionamiento óptimo de la red.

8. RECOMENDACIONES

1. La utilización de Kaspersky dificulta la conexión entre las máquinas, ya que bloquea el acceso a la red. Sería recomendable que la contraseña utilizada para la conexión esté disponible. O se considere la posibilidad de utilizar el sistema de seguridad proporcionado por Windows en lugar de Kaspersky.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Perfil, V. T. mi. (s/f). Direccionamiento y Enrutamiento. Blogspot.com. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://direccionamientoyenrutamiento.blogspot.com/2015/09/11-direccionamiento-ip-y-subredes.html>
- Cálculo de Subredes Con Máscara de Longitud Fija. (s/f). Scribd. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://es.scribd.com/document/577742415/Calculo-de-subredes-con-mascara-de-longitud-fija>
- BitporBit [@bitporbitYT]. (s/f). 1. Subneteo IPv4 método FLSM (mascara de subred de longitud fija). Youtube. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://www.youtube.com/watch?v=PQLeOD83O2M>