

Laboratorio - Ver la tabla de direcciones MAC del Switch

Topología

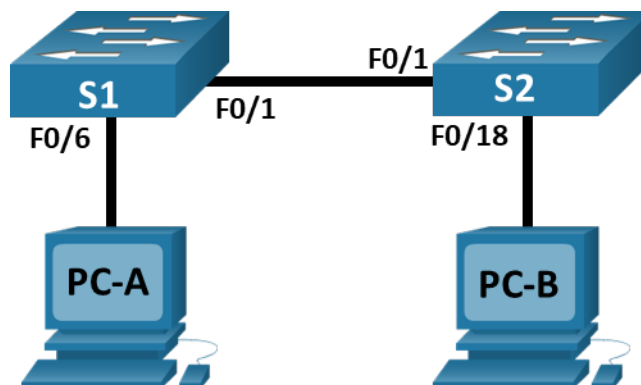


Tabla de asignación de direcciones

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0
S2	VLAN 1	192.168.1.12	255.255.255.0
PC-A	NIC	192.168.1.1	255.255.255.0
PC-B	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0

Objetivos

Parte 1: Armar y configurar la red

Parte 2: Examinar la tabla de direcciones MAC del switch

Aspectos básicos/situación

El propósito de un switch LAN de capa 2 es distribuir tramas de Ethernet a los dispositivos host de la red local. El switch registra las direcciones MAC del host que se pueden ver en la red y asigna esas direcciones MAC a sus propios puertos del switch Ethernet. Este proceso se denomina “armado de la tabla de direcciones MAC”. Cuando un switch recibe una trama de una PC, examina las direcciones MAC de origen y de destino de la trama. La dirección MAC de origen se registra y se asigna al puerto de switch de donde provino. Luego, se busca la dirección MAC de destino en la tabla de direcciones MAC. Si la dirección MAC de destino es una dirección conocida, la trama se reenvía por el puerto de switch correspondiente asociado a esa dirección MAC. Si la dirección MAC no se conoce, la trama se transmite por difusión por todos los puertos del switch, excepto por aquel del cual provino. Es importante observar y comprender la función de un switch y la forma en que distribuye los datos en la red. La forma en que un switch actúa tiene consecuencias para los administradores de redes, cuya tarea es garantizar una comunicación de red segura y uniforme.

Los switches se utilizan para interconectar PC y distribuirles información en las redes de área local. Los switches distribuyen las tramas de Ethernet a los dispositivos host identificados por las direcciones MAC de la tarjeta de interfaz de red.

En la parte 1, armará una topología de varios switches con un enlace troncal que una los dos switches. En la parte 2, hará ping a diversos dispositivos y observará la forma en que los dos switches arman las tablas de direcciones MAC.

Nota: Los switches que se usan son Cisco Catalyst 2960 con Cisco IOS Release 15.0(2) (imagen lanbasek9). Se pueden utilizar otros switches y otras versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio.

Nota: Asegúrese de que los interruptores se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte al instructor.

Recursos necesarios

- 2 Switches (Cisco 2960 con Cisco IOS versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)
- 2 PC (Windows con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar los dispositivos con Cisco IOS mediante los puertos de consola
- Cables Ethernet, como se muestra en la topología

Nota: Las interfaces Fast Ethernet en los switches Cisco 2960 son de detección automática y se puede usar un cable Ethernet directo entre los switches S1 y S2. Si utiliza otro modelo de switch Cisco, puede ser necesario usar un cable Ethernet cruzado.

Instrucciones

1.Construcción y configuración de la red

1.Tender el cableado de red de acuerdo con la topología.

2.Configurar los equipos host.

3.Inicializar y volver a cargar los switches según sea necesario.

4.Configurar los parámetros básicos para cada switch.

- a. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
- b. Configure la dirección IP según se indica en la tabla de direccionamiento.
- c. Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
- d. Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.

2.Examinar la tabla de direcciones MAC del switch

A medida que los dispositivos de red inician la comunicación en la red, un switch obtiene las direcciones MAC y arma la tabla de dichas direcciones.

1.Registrar las direcciones MAC del dispositivo de red.

- a. Abra el símbolo del sistema en la PC-A y en la PC-B, y escriba **ipconfig /all**.

¿Cuáles son las direcciones físicas del adaptador Ethernet?

Dirección MAC de la PC-A: 00-E0-B0-12-34-01

Dirección MAC de la PC-B: 00-E0-B0-12-34-02

- b. Acceda a los switches S1 y S2 mediante el puerto de consola e introduzca el comando **show interface F0/1** en cada switch.

En la segunda línea de los resultados del comando, ¿cuáles son las direcciones de hardware (o la dirección física [BIA])?

Dirección MAC Fast Ethernet 0/1 del S1: 00-1B-0C-6D-8F-40

Dirección MAC Fast Ethernet 0/1 del S2: 00-1B-0C-8A-9E-11

2. Visualizar la tabla de direcciones MAC del switch.

Acceda al switch S2 mediante el puerto de consola y vea la tabla de direcciones MAC antes y después de ejecutar pruebas de comunicación de red con ping.

- a. Establezca una conexión de consola al S2 e ingrese al modo EXEC privilegiado.
- b. En el modo EXEC privilegiado, escriba el comando **show mac address-table** y presione Entrar.

S2# **show mac address-table**

Aunque no se haya iniciado la comunicación de red en la red (es decir, sin uso de ping), es posible que el switch haya obtenido las direcciones MAC de su conexión a la PC y al otro switch.

¿Hay direcciones MAC registradas en la tabla de direcciones MAC?

Si, con el comando show Mac adress-table se muestran las direcciones MAC “aprendidas” por el switch

¿Qué direcciones MAC están registradas en la tabla? ¿A qué puertos de switch están asignadas y a qué dispositivos pertenecen? Omita las direcciones MAC que están asignadas a la CPU.

Dirección MAC	VLAN	Puerto	Dispositivo asociado
00E0.B012.3401	1	Fa0/6	PC-A
00E0.B012.3402	1	Fa0/18	PC-B
001B.0C8A.9E11	1	Fa0/1	Switch S2

Si no registró las direcciones MAC de los dispositivos de red en el paso 1, ¿cómo podría saber a qué dispositivos pertenecen las direcciones MAC utilizando solamente el resultado del comando **show mac address-table**? ¿Esto funciona en todas las situaciones?

Podría comparar los puertos en los que están aprendidas las MAC con el diagrama de topología (por ejemplo, Fa0/6 está conectado a PC-A). Sin embargo, esto no siempre funciona, ya que si se usan VLANs múltiples o hay dispositivos intermedios (como hubs), la correspondencia entre puerto y dispositivo puede no ser directa

3. Borrar la tabla de direcciones MAC del S2 y volver a visualizar la tabla de direcciones MAC.

- En el modo EXEC privilegiado, escriba el comando **clear mac address-table dynamic** y presione **Entrar**.

```
S2# clear mac address-table dynamic
```

- Rápidamente, vuelva a escribir el comando **show mac address-table**.

¿La tabla de direcciones MAC contiene alguna dirección para la VLAN1? ¿Hay otras direcciones MAC en la lista?

Después de borrarla, la tabla solo contiene la MAC del switch local (CPU). Después de unos segundos o al producir tráfico (como pings), la tabla se vuelve a poblar con las direcciones MAC de los dispositivos conectados en VLAN1

Espere 10 segundos, escriba el comando **show mac address-table** y presione Entrar. ¿Hay nuevas direcciones en la tabla de direcciones MAC?

Sí. Una vez que las PCs envían tráfico (por ejemplo, al hacer ping), el switch vuelve a aprender dinámicamente las direcciones MAC de origen y las asocia con los puertos correspondientes.

4. En la PC-B, hacer ping a los dispositivos en la red y observar la tabla de direcciones MAC del switch.

- En la PC-B, abra el símbolo del sistema y vuelva a escribir **arp -a**.

Sin incluir las direcciones de multidifusión o difusión, ¿cuántos pares de direcciones IP a MAC del dispositivo ha aprendido ARP?

Dos pares:

- 192.168.1.11 → 00-1B-0C-6D-8F-40 (S1)
- 192.168.1.12 → 00-1B-0C-8A-9E-11 (S2)

- En el símbolo del sistema de la PC-B, haga ping al S1 y al S2 de la PC-A.

¿Todos los dispositivos tuvieron respuestas correctas? De lo contrario, revise el cableado y las configuraciones IP.

Sí, todas las respuestas fueron correctas.

Esto demuestra que los switches aprendieron correctamente las direcciones MAC y que el tráfico se reenvía de forma eficiente entre las PCs y los switches.

- c. En una conexión de consola al S2, introduzca el comando **show mac address-table**.

¿El switch agregó más direcciones MAC a la tabla de direcciones MAC? Si es así, ¿qué direcciones y dispositivos?

Sí.

Después de los pings, el switch añadió las direcciones MAC de las PCs que no estaban previamente registradas.

Por ejemplo, en S2 se agregaron las direcciones de PC-A y PC-B una vez que comenzaron a comunicarse.

En la PC-B, abra el símbolo del sistema y vuelva a escribir **arp -a**.

¿La caché ARP de la PC-B tiene entradas adicionales para todos los dispositivos de red a los que se les hizo ping?

Sí. El comando arp -a muestra las nuevas asociaciones IP–MAC de todos los dispositivos de la red:

- 192.168.1.1 → 00-E0-B0-12-34-01
- 192.168.1.11 → 00-1B-0C-6D-8F-40
- 192.168.1.12 → 00-1B-0C-8A-9E-11

Pregunta de reflexión

En las redes Ethernet, los datos se distribuyen a los dispositivos por medio de las direcciones MAC. Para que esto suceda, los switches y las PC arman cachés ARP y tablas de direcciones MAC de manera dinámica. Si la red tiene pocas PC, este proceso parece bastante fácil. ¿Cuáles podrían ser algunos de los desafíos en las redes más grandes?

Sobrecarga de memoria, mayor tráfico de Broadcast ARP, riesgos de seguridad y tiempo de convergencia