

Práctica de laboratorio: Resolución de problemas de OSPFv2 y OSPFv3 multiárea

Topología

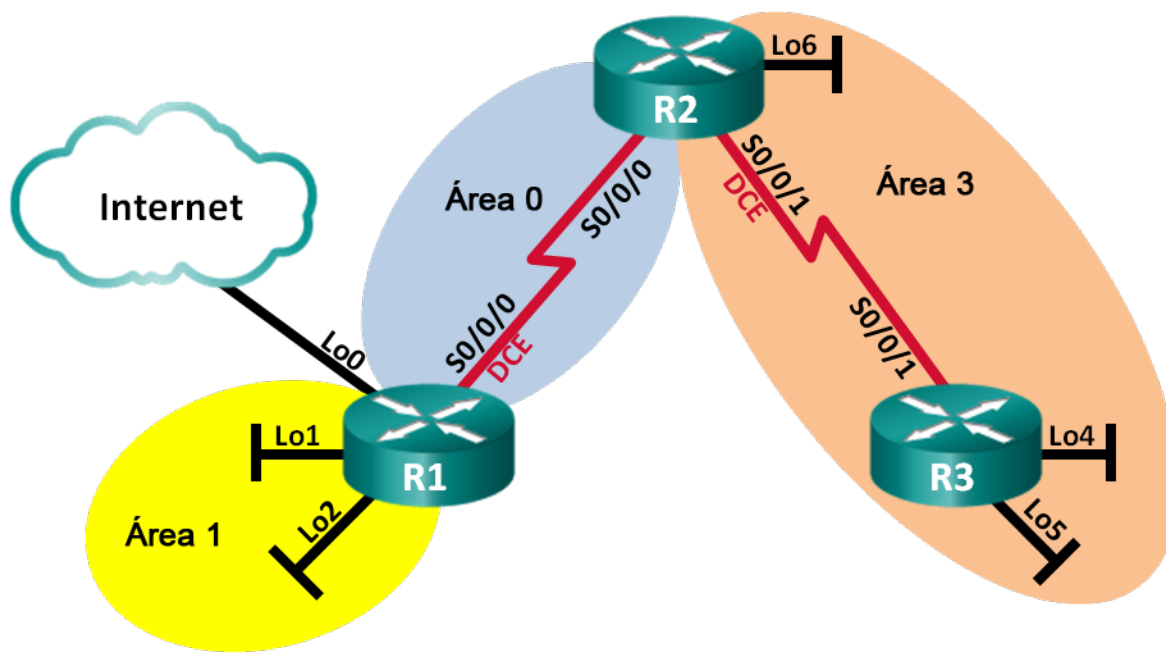


Tabla de asignación de direcciones

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP
R1	Lo0	209.165.200.225/30
	Lo1	192.168.1.1/24 2001:DB8:ACAD:1::1/64 FE80::1 link-local
	Lo2	192.168.2.1/24 2001:DB8:ACAD:2::1/64 FE80::1 link-local
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1/30 2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local
R2	S0/0/0	192.168.12.2/30 2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.2/30 2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local
	Lo6	192.168.6.1/24 2001:DB8:ACAD:6::1/64 FE80::2 link-local
R3	Lo4	192.168.4.1/24 2001:DB8:ACAD:4::1/64 FE80::3 link-local
	Lo5	192.168.5.1/24 2001:DB8:ACAD:5::1/64 FE80::3 link-local
	S0/0/1	192.168.23.1/30 2001:DB8:ACAD:23::1/64 FE80::3 link-local

Objetivos

Parte 1: armar la red y cargar las configuraciones de los dispositivos

Parte 2: Resolver problemas de conectividad de capa 3

Parte 3: Resolver problemas de OSPFv2

Parte 4: Resolver problemas de OSPFv3

Información básica/situación

El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de routing de estado de enlace de estándar abierto para las redes IP. Se definió OSPFv2 para redes IPv4, y OSPFv3 para redes IPv6. OSPFv2 y OSPFv3 son protocolos de routing completamente separados, es decir que las modificaciones en OSPFv2 no afectan al routing OSPFv3 y viceversa.

En esta práctica de laboratorio, una red OSPF que ejecuta OSPFv2 y OSPFv3 tiene problemas. Se le asignó que detecte los problemas de la red y que los corrija.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Pueden utilizarse otros routers y otras versiones del IOS de Cisco. 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. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

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

Recursos necesarios

- 3 routers (Cisco 1941 con Cisco IOS, versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- Cables seriales, como se muestra en la topología

Parte 1: armar la red y cargar las configuraciones de los dispositivos

Paso 1: Realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.

Paso 2: Cargar los archivos de configuración del router.

Cargue las siguientes configuraciones en el router apropiado. Todos los routers tienen las mismas contraseñas. La contraseña de enable es **class**, y la contraseña de línea es **cisco**.

Configuración del router R1:

```
enable
conf t
hostname R1
enable secret class
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
interface Loopback0
 ip address 209.165.200.225 255.255.255.252
interface Loopback1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB80:ACAD:1::1/64
 ipv6 ospf network point-to-point
interface Loopback2
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64
 ipv6 ospf 1 area 1
```

```
    ipv6 ospf network point-to-point
interface Serial0/0/0
    ip address 192.168.21.1 255.255.255.252
    ipv6 address FE80::1 link-local
    ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64
    ipv6 ospf 1 area 0
    clock rate 128000
    shutdown
router ospf 1
    router-id 1.1.1.1
    passive-interface Loopback1
    passive-interface Loopback2
    network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
    network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
    default-information originate
ipv6 router ospf 1
    area 1 range 2001:DB8:ACAD::/61
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
banner motd @
    Unauthorized Access is Prohibited! @
line con 0
    password cisco
    logging synchronous
    login
line vty 0 4
    password cisco
    logging synchronous
    login
    transport input all
end
```

Configuración del router R2:

```
enable
conf t
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
enable secret class
interface Loopback6
    ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
    ipv6 address 2001:DB8:CAD:6::1/64
interface Serial0/0/0
    ip address 192.168.12.2 255.255.255.252
    ipv6 address FE80::2 link-local
    ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
    ipv6 ospf 1 area 0
```

```
no shutdown
interface Serial0/0/1
 ip address 192.168.23.2 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
 ipv6 ospf 1 area 3
 clock rate 128000
 no shutdown
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 passive-interface Loopback6
 network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 3
 network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.23.0 0.0.0.3 area 3
 ipv6 router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 banner motd @
  Unauthorized Access is Prohibited! @
 line con 0
  password cisco
  logging synchronous
  login
 line vty 0 4
  password cisco
  logging synchronous
  login
  transport input all
end
```

Configuración del router R3:

```
enable
conf t
hostname R3
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
enable secret class
interface Loopback4
 ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:4::1/64
 ipv6 ospf 1 area 3
interface Loopback5
 ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:5::1/64
 ipv6 ospf 1 area 3
interface Serial0/0/1
 ip address 192.168.23.1 255.255.255.252
```

```
ipv6 address FE80::3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::1/64
ipv6 ospf 1 area 3
no shutdown
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
passive-interface Loopback4
passive-interface Loopback5
network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 3
network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 3
ipv6 router ospf 1
router-id 3.3.3.3
banner motd @
    Unauthorized Access is Prohibited! @
line con 0
password cisco
logging synchronous
login
line vty 0 4
password cisco
logging synchronous
login
transport input all
end
```

Paso 3: Guarde su configuración.

Parte 2: Resolver problemas de conectividad de capa 3

En la parte 2, verificará que se haya establecido la conectividad de capa 3 en todas las interfaces. Deberá probar tanto la conectividad IPv4 como IPv6 para todas las interfaces de los dispositivos.

Paso 1: Verificar que las interfaces que se indican en la tabla de direccionamiento estén activas y configuradas con la información de dirección IP correcta.

- Emita el comando **show ip interface brief** en los tres routers para verificar que las interfaces estén en estado up/up (activo/activo).
- Emita el comando **show run | section interface** para ver todos los comandos relacionados con interfaces.
- Resuelva todos los problemas que detecte. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración.

- d. Mediante el comando **ping**, verifique que se haya establecido la conectividad IPv4 e IPv6 en todas las interfaces del router conectadas directamente. Si aún existen problemas, continúe con la resolución de problemas de capa 3.

Parte 3: Resolución de problemas de OSPFv2

Nota: las interfaces LAN (loopback) no deben anunciar la información de routing OSPF, pero las rutas a estas redes deben figurar en las tablas de routing.

Paso 1: Probar la conectividad IPv4 de extremo a extremo.

Desde cada router, haga ping a todas las interfaces en los otros routers. Registre sus resultados a continuación y los problemas de conectividad OSPFv2 IPv4 que existan.

Paso 2: Verificar que todas las interfaces se hayan asignado a las áreas OSPFv2 correspondientes en el R1.

- a. Emita el comando **show ip protocols** para verificar que se esté ejecutando OSPF y que se anuncien todas las redes en las áreas correctas. Verifique que la ID del router se haya establecido correctamente, así como para OSPF.
- b. Si se requiere, realice las modificaciones necesarias a la configuración en el R1, sobre la base del resultado del comando **show ip protocols**. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración.

- c. Si es necesario, vuelva a emitir el comando **show ip protocols** para verificar que los cambios hayan tenido los efectos deseados.
- d. Emita el comando **show ip ospf interface brief** para verificar que la interfaz serial y las interfaces loopback 1 y 2 se indiquen como redes OSPF asignadas a sus respectivas áreas.
- e. Resuelva cualquier problema de OSPFv2 detectado en el R1.

Paso 3: Verificar que todas las interfaces se hayan asignado a las áreas OSPFv2 correspondientes en el R2.

- a. Emita el comando **show ip protocols** para verificar que se esté ejecutando OSPF y que se anuncien todas las redes en las áreas correspondientes. Verifique que la ID del router también se haya establecido correctamente.
- b. Si se requiere, realice las modificaciones necesarias a la configuración en el R2, según el resultado del comando **show ip protocols**. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración.

- c. Si es necesario, vuelva a emitir el comando **show ip protocols** para verificar que los cambios hayan tenido los efectos deseados.
- d. Emita el comando **show ip ospf interface brief** para verificar que todas las interfaces se indiquen como redes OSPF asignadas a las áreas respectivas correspondientes.
- e. Resuelva cualquier problema de OSPFv2 detectado en el R2.

Paso 4: Verificar que todas las interfaces se hayan asignado a las áreas OSPFv2 correspondientes en el R3.

- a. Emita el comando **show ip protocols** para verificar que se esté ejecutando OSPF y que se anuncien todas las redes en sus respectivas áreas. Verifique que la ID del router también se haya establecido correctamente.
- b. Si se requiere, realice las modificaciones necesarias a la configuración en el R3, sobre la base del resultado del comando **show ip protocols**. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración.

- c. Si es necesario, vuelva a emitir el comando **show ip protocols** para verificar que los cambios hayan tenido los efectos deseados.
- d. Emita el comando **show ip ospf interface brief** para verificar que todas las interfaces se indiquen como redes OSPF asignadas a las áreas correspondientes.
- e. Resuelva cualquier problema de OSPFv2 detectado en el R3.

Paso 5: Verificar la información de vecinos OSPFv2.

Emita el comando **show ip ospf neighbor** para verificar que cada router tenga todos los vecinos OSPFv2 que se indican.

Paso 6: Verificar la información de routing OSPFv2.

- a. Emita el comando **show ip route ospf** para verificar que cada router tenga todas las rutas OSPFv2 en sus respectivas tablas de routing.
- b. Si falta alguna ruta OSPFv2, lleve a cabo la resolución de problemas.

Paso 7: Verificar la conectividad IPv4 de extremo a extremo.

Desde cada router, haga ping a todas las interfaces en los otros routers. Si no hay conectividad IPv4 de extremo a extremo, continúe con la resolución de cualquier problema restante.

Parte 4: Resolución de problemas de OSPFv3

Nota: las interfaces LAN (loopback) no deben anunciar la información de routing OSPFv3, pero las rutas a estas redes deben figurar en las tablas de routing.

Paso 1: Probar la conectividad IPv6 de extremo a extremo.

Desde cada router, haga ping a todas las interfaces en los otros routers. Registre sus resultados y los problemas de conectividad IPv6 que existan.

Paso 2: Verificar que el routing de unidifusión IPv6 se haya habilitado en todos los routers.

- Una forma sencilla de verificar que se haya habilitado el routing IPv6 en un router es utilizar el comando **show run | section ipv6 unicast**. Al agregar la sección de la barra vertical al comando **show run**, se muestra el comando **ipv6 unicast-routing** si se habilitó el routing IPv6.
- Si no se habilita el routing de unidifusión IPv6 en uno o más routers, habilítelo ahora. Si se requiere, registre los comandos utilizados para corregir la configuración.

Paso 3: Verificar que todas las interfaces se hayan asignado a las áreas OSPFv3 correspondientes en el R1.

- Emita el comando **show ipv6 protocols** para verificar que la ID del router sea correcta y se muestren las interfaces esperadas en las áreas correspondientes.
- Si se requiere, realice las modificaciones necesarias a la configuración en el R1, según el resultado del comando **show ipv6 protocols**. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración. Puede ser necesario restablecer el proceso OSPF mediante la emisión del comando **clear ipv6 ospf process**.

- Vuelva a emitir el comando **show ipv6 protocols** en el R1 para asegurarse de que las modificaciones hayan tenido efecto.
- Introduzca el comando **show ipv6 route ospf** en el R1 para verificar que la sumarización de rutas interárea se haya configurado correctamente.

```
R1# show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
       IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
O    2001:DB8:ACAD::/61 [110/1]
    via Null0, directly connected
```

```
OI 2001:DB8:ACAD:4::/64 [110/129]
   via FE80::2, Serial0/0/0
OI 2001:DB8:ACAD:5::/64 [110/129]
   via FE80::2, Serial0/0/0
OI 2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
   via FE80::2, Serial0/0/0
```

- e. ¿Qué redes IPv6 se incluyen en la sumarización de rutas interárea que se muestra en la tabla de routing?

- f. Si se requiere, realice las modificaciones de configuración necesarias en el R1. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración.

- g. Si se requiere, vuelva a emitir el comando **show ipv6 route ospf** en el R1 para verificar las modificaciones.

```
R1# show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 11 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
       IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
O 2001:DB8:ACAD::/62 [110/1]
   via Null0, directly connected
OI 2001:DB8:ACAD:4::1/128 [110/128]
   via FE80::2, Serial0/0/0
OI 2001:DB8:ACAD:5::1/128 [110/128]
   via FE80::2, Serial0/0/0
OI 2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
   via FE80::2, Serial0/0/0
```

Paso 4: Verificar que todas las interfaces se hayan asignado a las áreas OSPFv3 correspondientes en el R2.

- a. Emita el comando **show ipv6 protocols** y verifique que la ID del router sea correcta y que aparezcan las interfaces esperadas en las áreas correspondientes.
- b. Si se requiere, realice las modificaciones necesarias a la configuración en el R2, según el resultado del comando **show ipv6 protocols**. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración. Puede ser necesario restablecer el proceso OSPF mediante la emisión del comando **clear ipv6 ospf process**.

- c. Verifique que la modificación de la configuración tenga el efecto deseado.

Paso 5: Verificar que todas las interfaces se asignen a las áreas OSPFv3 correspondientes en el R3.

- a. Emita el comando **show ipv6 protocols** para verificar que la ID del router sea correcta y se muestren las interfaces esperadas en sus respectivas áreas.
- b. Si se requiere, realice las modificaciones necesarias a la configuración en el R3, según el resultado del comando **show ipv6 protocols**. Registre los comandos utilizados para corregir la configuración. Puede ser necesario restablecer el proceso OSPF mediante la emisión del comando **clear ipv6 ospf process**.

- c. Verifique que las modificaciones de la configuración tengan el efecto deseado.

Paso 6: Verificar que todos los routers tengan la información de adyacencia de vecino correcta.

- a. Emita el comando **show ipv6 ospf neighbor** para verificar que se hayan formado las adyacencias entre routers vecinos.

Paso 7: Verificar la información de routing OSPFv3.

- a. Emita el comando **show ipv6 route ospf** y verifique que existan rutas OSPFv3 hacia todas las redes.
- b. Resuelva cualquier problema de routing que aún exista.

Paso 8: Verificar la conectividad IPv6 de extremo a extremo.

Desde cada router, haga ping a todas las interfaces IPv6 en los otros routers. Si siguen existiendo problemas de IPv6 de extremo a extremo, continúe con la resolución de cualquier problema restante.

Reflexión

¿Por qué no usar simplemente el comando **show running-config** para resolver todos los problemas?

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Ethernet Interface #1	Ethernet Interface #2	Serial Interface #1	Serial Interface #2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
<p>Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.</p>				