

## ENRUTAMIENTO DINÁMICO. PROTOCOLOS DE ESTADO DEL ENLACE: OSPF

Utiliza la maqueta y la configuración de la práctica anterior, eliminando la configuración de EIGRP.

Configurar OSPF en todos routers: Se deben especificar la dirección de red, la máscara wildcard (El inverso de la máscara de subred) y la ID del área (el ID del área OSPF es el grupo de routers que comparten información sobre el estado de enlace).

Probar la conectividad a cualquier punto de la topología y a Internet.

Configurar las interfaces LAN como pasivas: El comando **passive-interface** evita que se envíen actualizaciones de routing a través de la interfaz de router especificada. Esto se hace comúnmente para reducir el tráfico en las redes LAN, ya que no necesitan recibir comunicaciones de protocolo de routing dinámico.

### Verificación del funcionamiento de OSPF:

**Paso 1:** Utilizar el comando **show ip protocols** para ver información sobre las operaciones del protocolo de enrutamiento: Observa la ID del proceso, ID de los vecinos, redes, direcciones IP de los vecinos adyacentes.... Identifica cada uno de estos elementos.

¿Qué métrica utiliza OSPF para elegir la mejor ruta?

El coste del camino, que se calcula sumando el coste de cada enlace. El coste de cada enlace se calcula con  $10^8/\text{ancho de banda en bps}$ .

**Paso 2: Observar las rutas aprendidas en las tablas de rutas.**

¿Cuál sería la ruta seguida para enviar un datagrama desde el PC1 al PC2 y viceversa?. ¿Por qué OSPF elige dicha ruta en lugar de otra?

R1 envía el paquete a R2 por la red 10.0.0.0 y R2 a R1 por la misma red. La tabla de rutas de forma con la elección de OSPF porque tiene una distancia administrativa (110) menor que la de RIP (120). OSPF tiene en cuenta el ancho de banda. Para llegar desde R1 hasta R2 por 10.0.0.0 hay que pasar por dos enlaces FastEthernet (limitados por el switch), el costo es de  $10^8 / 10^8 + 10^8 / 10^8 = 2$  ( $10^8 = 100$  Mbps)

**Paso 3: Utilizar el comando show ip ospf neighbor para visualizar la información acerca de los routers vecinos de OSPF.**

Se deben ver la ID y la dirección IP del vecino de cada router adyacente y la interfaz que utiliza vuestro router para alcanzar a ese vecino OSPF. Identifica el Router Designado (**DR**) y el Router Designado de Backup (**BDR**).

En la red 10.0.0.0

Al principio Trajano era el DR porque tenía OSPF configurado antes que el resto de routers, el mismo se designó DR. Cuando el resto de routers configuró OSPF no se repitió el proceso de elección, ni siquiera había un BDR.

Tras apagar un tiempo la interfaz G0/0 de Trajano, se repitió el proceso de elección, esta vez con los resultados que cabrían esperar. El router con IP más alta en alguna de sus interfaces o en loopback es el DR (R2G5) y el que tiene la segunda IP más alta es el BDR (R1G5)

192.168.125.2	1	FULL/DR	00:00:38	10.0.0.5	GigabitEthernet0/1
192.168.125.1	1	FULL/BDR	00:00:38	10.0.0.7	GigabitEthernet0/1

En las redes punto a punto no se configura DR ni BDR.

**Paso 4: Observa la base de datos de topología en OSPF: show ip ospf database y show ip ospf rib.**

**Administrar rutas cambiando el ancho de banda de las interfaces.**

Utiliza el comando **bandwidth** para modificar **positivamente** el BW de las interfaces seriales y **negativamente** el BW de las FastEthernet, para engañar al router y que utilice también la ruta **s0 (R1) - s0 (R2)** para enviar los datagramas del PC1 al PC2 y viceversa:

Reinicia el proceso OSPF : **clear ip ospf process.**

Cambiando el ancho de banda de S0/0/0 a 1.000.000 (1Gb) y G0/1 a 100.000 (100Mb) logramos que OSPF en R1 incluya en la tabla de rutas el camino por la red serial para llegar hasta R2. Pero tienen la misma distancia porque OSPF no distingue una FastEthernet de una GigabitEthernet.

Reduciendo G0/1 a 10.000 (10Mb) OSPF elimina al camino por la red Ethernet de la tabla de rutas y deja solo el camino por la serial.

**Paso 5:** Utilizar el comando **show ip ospf interface** en el router R1 para verificar el costo de los enlaces seriales.

¿Cuál es el nuevo costo?. ¿Qué relación tiene con el nuevo ancho de banda?.

Observa las tablas de rutas. ¿Cuál sería ahora la ruta seguida para enviar un datagrama desde el PC1 al PC2 y viceversa?. ¿Por qué?

El nuevo coste es 1. El coste en OSPF se calcula como  $10^8 / \text{ancho de banda en bits por segundo}$ .

Para la Serial:  $10^8 / 10^9 = 0.1$ , pero el mínimo es 1.

Para la GigabitEthernet configuramos 10 Mbps:  $10^8 / 10^7 = 10$

La ruta por la red serial, porque tiene un coste menor.

**Paso 6:** Un método alternativo al uso del comando **bandwidth** es utilizar el comando **ip ospf cost** para configurar el costo de OSPF.

```
R1(config)#interface serial0/0/0
```

```
R1(config-if)#ip ospf cost 1
```

**Paso 7:** Verifica el cambio y observa la tabla de rutas. Comenta cualquier cambio. ¿Qué ruta utilizaría ahora un paquete IP para ir desde el PC1 al PC2?

No se han producido cambios en los costes porque el calculado anteriormente y el introducido en el paso 6 es el mismo. No se producen cambios en la ruta, sigue prefiriendo la serial.

### **Configuración de las ID del router OSPF**

La ID del router OSPF se utiliza para identificar de forma única el router en el dominio de enrutamiento OSPF.

La ID de un router es una dirección IP.

Los routers Cisco derivan la ID del router en una de estas tres formas y con la siguiente prioridad:

1. Dirección IP configurada con el comando OSPF **router-id**.
2. Dirección IP más alta de cualquiera de las direcciones de loopback del router.
3. Dirección IP activa más alta de cualquiera de las interfaces físicas del router.

**Paso 1: Examinar las ID actuales del router en la topología.**

Dado que no se ha configurado ninguna ID o interfaz de loopback en los tres routers, la ID de router para cada ruta se determina según la dirección IP más alta de cualquier interfaz activa del equipo.

¿Cuál es la ID del router en R1?

Su ID es 192.168.121.1, la dirección IP activa más alta en sus interfaces físicas.

¿Cuál es la ID del router en R2?

Su ID es 192.168.121.2, la dirección IP activa más alta en sus interfaces físicas.

La ID del router puede visualizarse en el resultado de los comandos:  
**show ip protocols, show ip ospf y show ip ospf interfaces.**

**Paso 2: Utilizar el comando router-id para cambiar el ID del router en los routers.**

**Nota:** Algunas versiones de IOS no admiten el comando **router-id**. Ver ejemplo:

```
R1(config)#router ospf 1  
R1(config-router)#router-id 10.0.0.1X
```

```
R2(config)#router ospf 1  
R2(config-router)#router-id 10.0.0.2X
```

La nueva ID del router se utilizará en la próxima recarga o en el reinicio del proceso SPF manual. Para reiniciar el proceso OSPF de forma manual, utilice el comando:  
**clear ip ospf process.**

**Paso 3:** Utilizar el comando **show ip ospf neighbor** para verificar que se han cambiado las ID en los routers vecinos o el comando **show ip protocols** en el propio router.

**Paso 4:** Eliminar la ID de los routers configurados con la forma **no** del comando **router-id**.

**Paso 5:** Reiniciar el proceso OSPF por medio del comando **clear ip ospf process**.

**¿Qué utilidad puede tener configurar router-id en lugar de tomar la IP más alta de cada router como identificador?**

Designar a voluntad el DR y el BDR o cambiar a IDs más sencillas.