

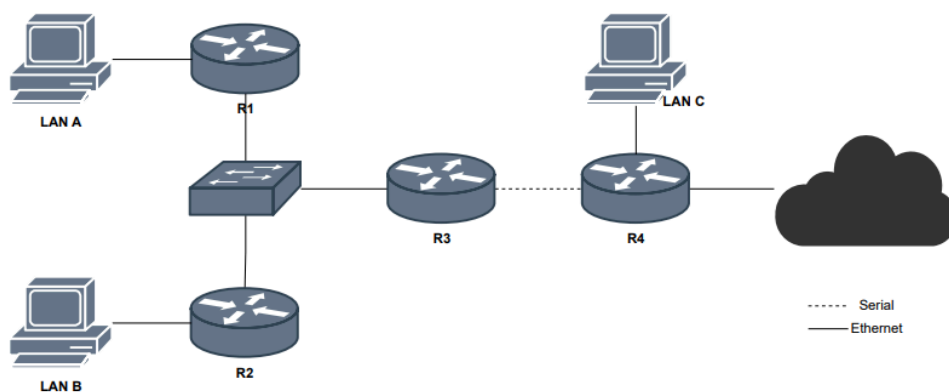
Open Shortest Path First (OSPF)

OSPF es un protocolo de enrutamiento interno que utiliza el algoritmo estado de enlace para calcular las rutas más cortas a los diferentes destinos de la red. Es común, dentro de las implementaciones de OSPF, definir el costo de un enlace como una función de la velocidad de transmisión del enlace:

$$\text{Vpreferencia/Venlace.}$$

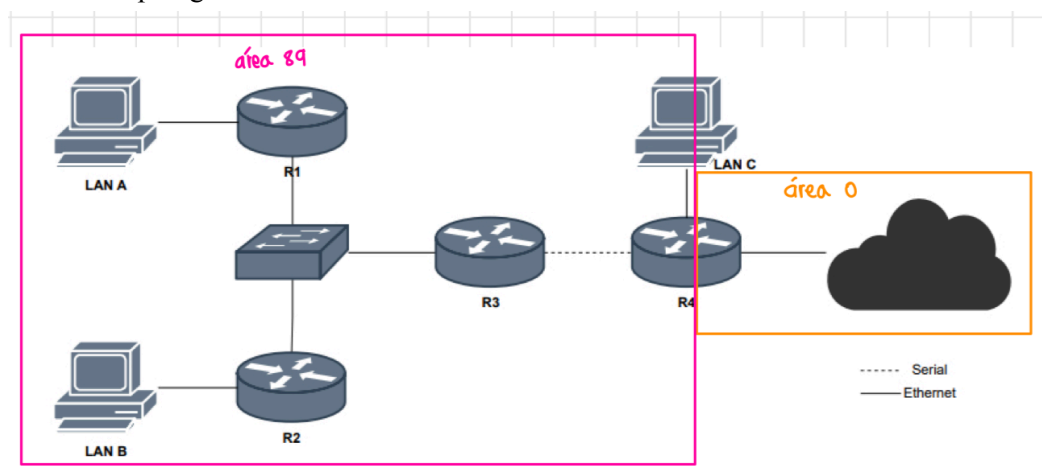
Finalmente, el costo para llegar a una red destino será la suma de los costos de los enlaces asociados a la ruta escogida.

1. El punto de partida es la topología de la práctica anterior, impleméntela de nuevo en GNS3



- a. Configure las direcciones IP de la topología en los dispositivos sin conectar la interfaz a la red del laboratorio. **Configure OSPF en todos los routers y utilice un área diferente a la 0.** Seleccione cuidadosamente el área a utilizar. Verifique las tablas de enrutamiento y explique si hay o no conectividad completa en su topología. Para esto puede habilitar el debugging del protocolo y verificar las actualizaciones de OSPF.

Áreas en la topología:



Configuración OSPF en cada router:

```
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 100
R1(config-router)#network 192.168.89.0 0.0.0.255 area 89
```

Tras configurar OSPF en todos los routers de la topología, se comprobó conectividad:

```
PC2> ping 192.168.89.129

84 bytes from 192.168.89.129 icmp_seq=1 ttl=61 time=40.135 ms
84 bytes from 192.168.89.129 icmp_seq=2 ttl=61 time=28.561 ms
84 bytes from 192.168.89.129 icmp_seq=3 ttl=61 time=28.079 ms
84 bytes from 192.168.89.129 icmp_seq=4 ttl=61 time=29.244 ms
84 bytes from 192.168.89.129 icmp_seq=5 ttl=61 time=29.483 ms
```

- b. Verifique la tabla de topología y de vecinos de OSPF y explique cada una de las entradas que encuentra en ella.

Se encuentran las direcciones IP de las interfaces que conectan con otros routers.

```
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 100"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.89.33
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.89.0 0.0.0.255 area 89
  Reference bandwidth unit is 100 mbps
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance         Last Update
    192.168.89.97    110              00:09:18
    192.168.89.66    110              00:09:18
    192.168.89.130   110              00:09:18
  Distance: (default is 110)
```

- c. Explique el concepto de DR y BDR. Indique en qué partes de la topología se escogerán.

El designed router (DR) y backup designed router (BDR) son implementados para evitar grandes volúmenes de datos de enrutamiento, convirtiéndose en los concentradores de información de enrutamiento, pero no llegan a tomar decisiones de enrutamiento.

En una interfaz punto a punto no se implementan los roles DR y BDR.

- d. Indique cuál es el Router ID de cada uno de los enrutadores de la topología, explique bajo qué criterio se escogieron esos Router ID.

```
R4(config)#router ospf 100
R4(config-router)#router-id 53.53.53.53
```

```
R4#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.89.97	0	FULL/ -	00:00:37	192.168.89.97	Serial0/0

- e. Utilizando wireshark capture el tráfico en una de las interfaces de los enrutadores que se utilicen para establecer una vecindad. Apague la interfaz y enciéndela de nuevo. Con los paquetes capturados y el proceso de debugging de OSPF activado, describa el proceso de establecimiento de una vecindad en OSPF.

2. En este punto se habilitará el enrutamiento entre las diferentes topologías conectadas al laboratorio. Las interfaces conectadas a la red del laboratorio pertenecerán al área 0, mientras que todas las interfaces de la topología interna pertenecerán al área X, que corresponde a los dos últimos dígitos de su cédula.

a. Antes de realizar todos los cambios, realice una captura utilizando wireshark en una de las interfaces de R4 que van a la topología y en la interfaz que va al laboratorio. Identifique los mensajes que se utilizan para intercambiar información de enrutamiento e indique cuáles se utilizan para intercambiar información dentro del área y fuera de ella.

b. Revise la base de datos de topología y de vecinos en R4 y señale las diferencias encontradas con el punto anterior (1).

c. Con sus compañeros escoja un DR y BDR distinto al que actualmente cumple esta función en la red del laboratorio. Explique la estrategia que utilizó.

d. Proponga un escenario donde pueda verificar el proceso de elección del DR y BDR. Lleve a cabo la prueba e indique, paso a paso, cómo se escogen dichas interfaces en una red multiacceso.

RETO: Realice todas las configuraciones necesarias para la comunicación entre áreas en la topología. Configure las áreas diferentes a la 0 como stub y verifique que los ABR resuman todas las rutas utilizando una ruta por defecto hacia la topología de cada estudiante. Demuestre que seleccionó el DR y BDR.

Configuración área stub:

Áreas totalmente stub: Estas áreas no permiten que se propaguen rutas que no sean dentro del área y las rutas predeterminadas dentro del área. El ABR inserta una ruta predeterminada en el área y todos los routers que pertenecen a esta área utilizan la ruta predeterminada para enviar cualquier tráfico fuera del área.

Configuración stub en cada router:

```
R3#conf term
Enter configuration commands, one
R3(config)#router ospf 100
R3(config-router)#area 89 stub
R3(config-router)#
R3(config-router)#area 89 stub no-summary
```

Configuración del área de la nube en R4:

```
R4#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R4(config)#router ospf 100
R4(config-router)#area 89 stub
R4(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0
*Mar  1 02:05:15.983: %OSPF-5-ADJCHG: Process 100, Nbr 192.168.89.97 on Serial0/
0 from LOADING to FULL, Loading Done
R4(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
```

Conectividad entre diferentes topologías:

```
PC1> ping 192.168.58.66

84 bytes from 192.168.58.66 icmp_seq=1 ttl=58 time=59.797 ms
84 bytes from 192.168.58.66 icmp_seq=2 ttl=58 time=39.816 ms
84 bytes from 192.168.58.66 icmp_seq=3 ttl=58 time=39.216 ms
84 bytes from 192.168.58.66 icmp_seq=4 ttl=58 time=49.298 ms
84 bytes from 192.168.58.66 icmp_seq=5 ttl=58 time=48.791 ms
```

Comando tras poner como BDR a R4 con ip 199.199.199.199:

```
R4#clear ip ospf 100 process
Reset OSPF process? [no]: yes
R4#
```