

# Enrutamiento OSPF

---

## Porqué decidimos enrutar dinamicamente con OSPF?

Para la red de una escuela con múltiples edificios o departamentos, OSPF suele ser la mejor opción porque:

- Escala bien.
- Es ampliamente soportado por distintos fabricantes.
- Maneja eficientemente rutas y cambios en topología.

## Ventajas específicas de OSPF frente a otras opciones

### 1. Escalabilidad superior:

- **OSPF** permite dividir la red en áreas, lo que lo hace ideal para redes grandes o con múltiples subredes como la tuya (8 VLANs). Esto facilita la administración y optimiza el rendimiento.
- Por el contrario, **RIP** no escala bien porque tiene un límite de 15 saltos, lo que lo vuelve inútil para redes más extensas.
- **EIGRP**, aunque escalable, es propietario de Cisco, lo que lo limita si usas dispositivos de diferentes fabricantes.

### 2. Velocidad de convergencia:

- OSPF converge rápidamente después de un cambio en la topología (como la caída de un enlace), gracias a su algoritmo de estado de enlace (Dijkstra). Esto reduce el tiempo en que la red puede quedar inalcanzable.
- **RIP** tiene una convergencia lenta porque utiliza actualizaciones periódicas (cada 30 segundos).
- **Enrutamiento estático** no tiene convergencia automática; cualquier cambio requiere configuración manual.

### 3. Optimización de rutas:

- OSPF calcula las rutas más óptimas basándose en métricas como ancho de banda y costo, lo que permite un uso más eficiente de los recursos de red.
- **RIP** solo usa la métrica de número de saltos, lo que puede llevar a rutas menos eficientes.
- **EIGRP**, aunque tiene métricas avanzadas como OSPF, es más complicado de implementar si tu red incluye dispositivos no Cisco.

#### 4. Soporte de estándares abiertos:

- OSPF es un protocolo estándar abierto (RFC 2328), lo que significa que es compatible con equipos de diferentes fabricantes.
- **EIGRP** es propietario de Cisco, lo que puede generar problemas de compatibilidad y encarecer tu red si en el futuro necesitas dispositivos de otro fabricante.

#### 5. Actualizaciones eficientes:

- OSPF solo envía actualizaciones incrementales (cambios en el estado de los enlaces), en lugar de transmitir toda la tabla de enrutamiento como lo hace RIP. Esto reduce el consumo de ancho de banda.
- **RIP** consume más ancho de banda al enviar actualizaciones completas periódicamente, incluso si no hay cambios.

#### 6. Soporte para VLSM y CIDR:

- OSPF soporta subredes de longitud variable (VLSM) y agregación de rutas (CIDR), lo que permite una asignación más eficiente de direcciones IP.
- **RIP v1** no soporta VLSM ni CIDR, y aunque **RIP v2** lo hace, sigue siendo inferior en escalabilidad y eficiencia.
- **Enrutamiento estático** sí admite VLSM, pero la configuración manual se vuelve impráctica a medida que crece la red.

#### 7. Tolerancia a fallos:

- OSPF es ideal para redes críticas porque detecta rápidamente fallos en enlaces y ajusta las rutas dinámicamente.

- **Enrutamiento estático** requiere intervención manual ante fallos, lo que no es viable para una red que necesita alta disponibilidad.

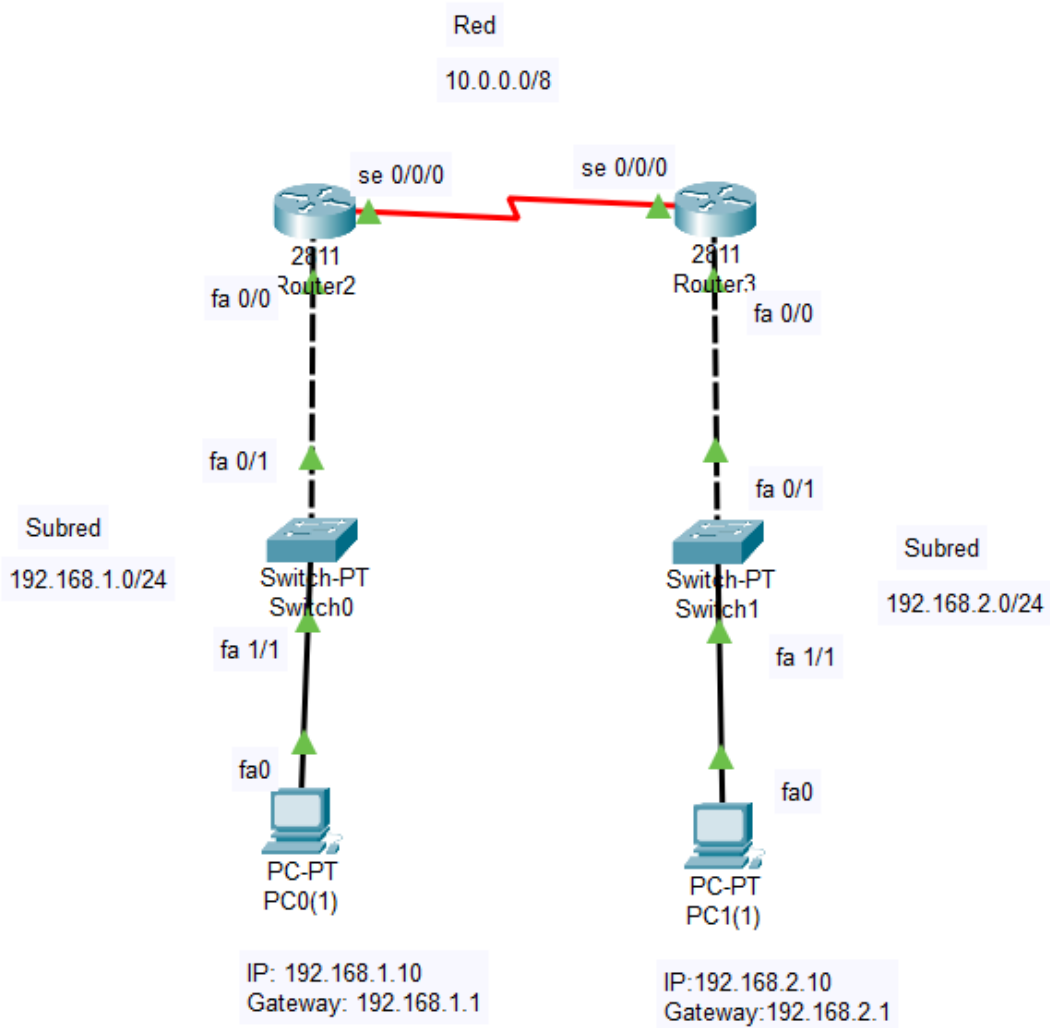
## 8. Capacidad de segmentar la red (áreas):

- Con OSPF, puedes dividir la red en áreas (por ejemplo, un área para cada VLAN o grupo de VLANs), lo que reduce la carga de procesamiento en los routers y mejora la eficiencia.
- Ninguno de los otros protocolos mencionados permite esta segmentación de manera tan eficiente.

## Comparación directa

Aspecto	OSPF	RIP	EIGRP	Enrutamiento Estático
Escalabilidad	Alta (redes grandes)	Baja (máx. 15 saltos)	Alta (pero propietario)	Baja
Velocidad de convergencia	Rápida	Lenta	Muy rápida	No aplica (manual)
Compatibilidad	Estándar (equipos variados)	Estándar	Propietario de Cisco	Total, pero manual
Optimización de rutas	Métrica avanzada	Saltos	Métrica avanzada	Manual
Facilidad de configuración	Moderada	Fácil	Moderada	Compleja en redes grandes
Eficiencia de ancho de banda	Alta (actualizaciones parciales)	Baja (tablas completas)	Alta	N/A

## Ejemplo de enrutamiento dinamico OSPF



## Router 2

```

RTA>ena
RTA#conf t
RTA(config)#host RTA
RTA(config)#int fa0/0
RTA(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
RTA(config-if)#no sh

```

```
RTA(config)#int se0/0/0
RTA(config-if)#ip add 10.0.0.1 255.255.255.252
RTA(config-if)#no sh

RTA(config)#router ospf 100
RTA(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 1
RTA(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 1

RTA(config-router)#exit
RTA(config)#do wr
```

## Router 3

```
RTB>ena
RTB#conf t
RTB(config)#host RTB

RTB(config)#int fa0/0
RTB(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
RTB(config-if)#no sh

RTB(config)#int se0/0/0
RTB(config-if)#ip add 10.0.0.2 255.255.255.252
RTB(config-if)#clock rate 64000 ! Configura el reloj porque este router es DCE
RTB(config-if)#no sh

RTB(config)#router ospf 100
RTB(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
RTB(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 1

RTB(config-router)#exit
RTB(config)#do wr
```

(Algo que me dijo chatgpt para determinar las subredes)

## Paso 1: Determina los requisitos

1. **Número de VLANs:** 8 VLANs en total.

2. **Base de la red:** 10.10.1.0.

3. **Número de subredes:** Como quieres dividirla en 2 subredes, cada subred debe soportar al menos 4 VLANs.

---

## Paso 2: Calcula las subredes

Para dividir 10.10.1.0 en dos subredes, necesitamos **usar bits adicionales de la máscara de red**. La red original tiene una máscara de **/24 (255.255.255.0)**, que permite 256 direcciones (de 0 a 255). Dividirla en 2 subredes implica usar una máscara **/25 (255.255.255.128)**.

### Detalles de las subredes:

- Cada subred tiene 128 direcciones (126 útiles, porque 2 son para red y broadcast).
  - Direcciones disponibles por subred: 10.10.1.0 - 10.10.1.127 (Subred 1) y 10.10.1.128 - 10.10.1.255 (Subred 2).
- 

## Paso 3: Asigna las subredes

Ahora puedes asignar tus VLANs y dispositivos a estas subredes. Por ejemplo:

### Subred 1: 10.10.1.0/25

- **Rango de direcciones IP:** 10.10.1.1 - 10.10.1.126.
- **Gateway de esta subred:** 10.10.1.1 (puerta de enlace para las VLANs en esta subred).
- **Broadcast:** 10.10.1.127.
- **Uso:** Asigna esta subred a las primeras 4 VLANs (VLAN 1-4).

### Subred 2: 10.10.1.128/25

- **Rango de direcciones IP:** 10.10.1.129 - 10.10.1.254.
- **Gateway de esta subred:** 10.10.1.129 (puerta de enlace para las VLANs en esta subred).
- **Broadcast:** 10.10.1.255.

- **Uso:** Asigna esta subred a las siguientes 4 VLANs (VLAN 5-8).
- 

## Paso 4: Configuración de las VLANs

Para cada VLAN dentro de las subredes:

1. Asigna un rango de direcciones IP para los hosts de cada VLAN.
2. Configura el gateway como la dirección de la interfaz del router para esa VLAN.

### Ejemplo para VLANs en la Subred 1:

- **VLAN 1 (Administración):**
  - IPs útiles: 10.10.1.2 - 10.10.1.30 (puedes elegir un rango).
  - Gateway: 10.10.1.1.
- **VLAN 2 (Docentes):**
  - IPs útiles: 10.10.1.31 - 10.10.1.60.
  - Gateway: 10.10.1.1.

### Ejemplo para VLANs en la Subred 2:

- **VLAN 5 (Estudiantes):**
  - IPs útiles: 10.10.1.130 - 10.10.1.150.
  - Gateway: 10.10.1.129.
- **VLAN 6 (Laboratorios):**
  - IPs útiles: 10.10.1.151 - 10.10.1.170.
  - Gateway: 10.10.1.129.

## Conclusión

- **Subred 1:** 10.10.1.0/25 (para las VLANs 1-4).
- **Subred 2:** 10.10.1.128/25 (para las VLANs 5-8).