

# Migración de OSPF a IS- IS



Talleres ISP

# Introducción

---

- Con la llegada de IPv6 y redes de pilas duales, mas ISPs han expresado interés en migrar a IS-IS
  - Migrar no es tan difícil como suena.
- Esta presentación describe los procesos a seguir:
  - Basado en migraciones exitosas de otros.
  - Utilizando Cisco IOS y IOS-XR CLI como ejemplos.

# Motivación

---

- “Seguridad”
  - IS-IS corre sobre capa 2
  - No es posible atacar el IGP remotamente usando IPs como se podría a OSPF.
- No depende de el esquema de IP utilizado
  - El esquema NSAP de IS-IS permite que no se necesite la dependencia en IP como lo hace OSPF
- “Confiabilidad”
  - IS-IS ha sido utilizado por la mayoría de los proveedores de Internet mas grandes del mundo.
  - La creencia de que los fabricantes de equipos prestan más atención a la fiabilidad, escalabilidad y características de IS-IS.

# Más Consideraciones

---

## □ Migración a IPv6

- Agregar IPv6 en OSPF requiere OSPFv2 and OSPFv3 en la red.
  - Esto significa dos protocolos y dos configuraciones que se deben correr y mantener.
- En IS-IS, solo se requiere agregar la familia de direcciones IPv6
  - Casi todos los operadores siguen la misma topología para IPv4/IPv6.
- ¿Es por eso que se creó RFC5838 que describe el soporte de múltiples familias de direcciones en OSPFv3?
  - Ahora, hay que esperar que los proveedores de equipo lo implementen...

# Plan de Migración

---

1. Verifique la configuración y operación de OSPF.
2. Implementar IS-IS en el área dorsal de la red.
3. Designar la distancia administrativa de OSPF a ser mayor que IS-IS.
4. Compruebe si quedan rastros de OSPF.
5. Remover OSPF de toda el área dorsal de la red.
6. Confirme la operación del nuevo IGP.

# Verificación de la Configuración de OSPF

---

- **next-hop-self** for iBGP
  - Cualquier enlace externo ya no debe ser transportado por OSPF.
  - Si se requieren enlaces punto-a-punto (para monitoreo), estos deben ser transportados por iBGP etiquetados con una comunidad específica que sea visible solo por los sistemas de monitoreo.
- **Remover las declaraciones OSPF de red (network)**
  - Solo los enlaces Loopback y de punto-a-punto que sean internos deben quedar.
  - (De Cisco IOS 12.4 en adelante y IOS-XR, asegurarse que OSPF esté activado solo en las interfaces internas y loopback – Lo mismo para configuraciones de OSPFv3).

# Ejemplo de Configuración: IOS

## <12.4

---

```
interface loopback 0
  ip addr 172.16.1.1 255.255.255.255
interface fastethernet 0/0
  ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
interface fastethernet 0/1
  ip address 172.16.0.5 255.255.255.252
...
router ospf 100
  max-metric router-lsa on-startup wait-for-bgp
  passive-interface default
  no passive-interface fastethernet 0/0
  no passive-interface fastethernet 0/1
  network 172.16.0.0 mask 0.0.0.3 area 0
  network 172.16.0.4 mask 0.0.0.3 area 0
  network 172.16.1.1 mask 0.0.0.0 area 0
```

# Ejemplo de Configuración: IOS 12.4

---

```
interface loopback 0
  ip addr 172.16.1.1 255.255.255.255
  ip ospf 100 area 0
interface fastethernet 0/0
  ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
  ip ospf 100 area 0
interface fastethernet 0/1
  ip address 172.16.0.5 255.255.255.252
  ip ospf 100 area 0
...
router ospf 100
  max-metric router-lsa on-startup wait-for-bgp
  passive-interface default
  no passive-interface fastethernet 0/0
  no passive-interface fastethernet 0/1
```

# Ejemplo de Configuración: IOS-XR

---

```
interface loopback 0
  ip addr 172.16.1.1 255.255.255.255
interface fastethernet 0/0
  ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
interface fastethernet 0/1
  ip address 172.16.0.5 255.255.255.252
...
router ospf ISP
  area 0
    interface Loopback0
      passive enable
    !
  interface fastethernet 0/0
  !
  interface fastethernet 0/1
```

# Configuración IPv6

---

- ❑ Si IPv6 ya ha sido desplegado:
  - La configuración de OSPFv3 también necesita ser arreglada.
- ❑ Para IOS:
  - La configuración del **router ospf 100** debe ser idéntica a la configuración del **router ipv6 ospf 100**
- ❑ Para IOS-XR:
  - La configuración **router ospf ISP** debe ser idéntica a la del **router OSPFv3 ISP** configuración.
- ❑ Compruebe que las adyacencias IPv4 coinciden las adyacencias de IPv6.

# Verificación de la Operación de OSPF

---

- Siempre es importante verificar el estado de la operación después de limpiar la configuración
  - ¿Está estable el iBGP?
  - Verificar que los valores de los siguientes saltos (next hop) sean válidos.
  - Verificar la tabla de enrutamiento de OSPF.
- Si OSPFv3 se ha desplegado para IPv6, compararlo con OSPFv2
  - Comparar las adyacencias con los elementos encontrados en la tabla de enrutamiento.

# Implementación de IS-IS en el Backbone

---

- ISPs deben implementar IPv6 en pila dual en su infraestructura
  - Cada dispositivo que corre un IGP con IPv4 va requerir que se corra un IGP con IPv6.
- Topología única IS-IS
  - La topología de IPv4 y IPv6 debe ser idéntica.
  - Debe ponerle atención a los enrutadores adyacentes ya que deben tener IPv4 y IPv6 en los enlaces.
- Multi-topología IS-IS
  - La topología de IPv4 y IPv6 puede ser diferente.
  - Esto le permite al operador tener más flexibilidad en la implementación incremental de IPv6 en su red.

# Implementación de IS-IS en el Backbone

---

- Implementación IS-IS:
  - El protocolo IS-IS tiene una distancia administrativa de 115 (más alta que la de OSPF cuyo número es 110)
  - Utilizar el estilo de métrica ancha (requerido para poder implementar IPv6).
  - Utilizar IS L2 únicamente (IOS utiliza por defecto L1L2)
  - Configurar passive-interface en las interfaces. Esto significa que IS-IS no corre en la interfaz pero su IP será anunciado por el IGP.
- Opciones para la implementación de IPv6 en el backbone:
  - Direcciones unicast globales.
  - Direcciones link local/no enumeradas en las interfaces.

# Ejemplo de Configuración: IOS

---

```
interface loopback 0
  ip address 172.16.1.1 255.255.255.255
  ipv6 address 2001:db8::1/128
```

!

```
interface fastethernet 0/0
  ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
  ipv6 address unnumbered loopback 0
```

```
ip router isis ISP
```

```
isis metric 20 level-2
```

```
ipv6 router isis ISP
```

```
isis ipv6 metric 20 level-2
```

!

(next slide)

Para ambos, IPv4  
e IPv6

# Ejemplo de Configuración: IOS

## (cont)

---

```
interface fastethernet 0/1
  ip address 172.16.0.5 255.255.255.252
  ipv6 address unnumbered loopback 0
  ip router isis ISP
  isis metric 20 level-2
  ipv6 router isis ISP
  isis ipv6 metric 20 level-2
!
router isis ISP
  net 49.0001.1720.1600.1001.00
  passive-interface Loopback 0
  is-type level-2-only
  metric-style wide level-2
  set-overload-bit on-startup wait-for-bgp
!
  address-family ipv6
    multi-topology
    set-overload-bit on-startup wait-for-bgp
  exit-address-family
!
```

Para ambos, IPv4  
e IPv6

# Ejemplo de Configuración: IOS-XR

---

```
interface loopback 0
  ip address 172.16.1.1 255.255.255.255
  ipv6 address 2001:db8::1/128
interface fastethernet 0/0
  ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
  ipv6 enable
interface fastethernet 0/1
  ip address 172.16.0.5 255.255.255.252
  ipv6 enable
...
router isis ISP
  set-overload-bit on-startup wait-for-bgp
  is-type level-2-only
  net 49.0001.1720.1600.1001.00
  address-family ipv4 unicast
    metric-style wide
  address-family ipv6 unicast
    metric-style wide
(next slide)
```

# Ejemplo de Configuración: IOS-XR

## (cont)

---

```
router isis ISP
!
interface Loopback0
  passive
  address-family ipv4 unicast
    metric 1 level 2
  address-family ipv6 unicast
    metric 1 level 2
!
interface fastethernet 0/0
  address-family ipv4 unicast
    metric 20 level 2
  address-family ipv6 unicast
    metric 20 level 2
!
interface fastethernet 0/1
  address-family ipv4 unicast
    metric 20 level 2
  address-family ipv6 unicast
    metric 20 level 2
!
```

# Designar la Distancia Administrativa de OSPF

---

- Una vez IS-IS haya sido implementada en todo el backbone de la red, cambiar la distancia administrativa de OSPF para que sea mas alta que la de IS-IS.
  - Realizar cambio en todos los enrutadores del backbone.

## □ Ejemplo:

```
router ospf 100
  distance 120
!
ipv6 router ospf 100
  distance 120
```

- Ahora, todos los caminos aprendidos por IS-IS toman prioridad sobre los caminos aprendidos por OSPF.
  - Esto aplica para IPv4 y IPv6.

# Rastros de OSPF

---

- Como IS-IS ahora es responsable de todo el enrutamiento interno, ya no deben quedar prefijos que son anunciados por OSPF.
  - Si quedan rastros, averiguar qué son e investigar porqué siguen siendo anunciados por OSPF.
- Causas comunes de prefijos que quedan
  - Interfaces pasivas de IS-IS que se nos olvidaron.
  - Adyacencias activas que se nos han olvidado.

# Rastros de OSPF

---

- Revisar adyacencias en todo el backbone
  - Comparar `show ip ospf neigh` con `show isis neigh`
  - Deberían de haber el mismo número de vecinos.
  - Si no es así, hay que solucionar el problema.
- El resultado final debería ser:
  - **No mas prefijos en OSPF.**
  - **Una implementación exitosa de IS-IS.**

# Remover OSPF

---

- ❑ OSPF ya puede ser removido del backbone sin ningún problema.
- ❑ IOS:
  - `no router ospf 100`
  - `no ipv6 router ospf 100`
  - Ahora tendremos que ir a cada interfaz y remover la métrica, tipo de enlace, y autenticación de OSPF de la configuración.
    - ❑ IOS no remueve todos estos elementos cuando el proceso de enrutamiento es removido.
- ❑ IOS-XR
  - `no router ospf ISP`
  - `no router ospfv3 ISP`
  - Esto realiza una limpieza de la configuración completa.

# Confirme la Operación del IGP

---

- ❑ IS-IS debe estar funcionando normalmente.
- ❑ Verifique las sesiones de iBGP:
  - La migración no debió haber afectado la operación de BGP.
- ❑ Verifique los valores del siguiente salto (next hop):
  - Las adyacencias ya deben ser aprendidas por IS-IS
- ❑ Verifique que sus clientes y entidades externas tengan acceso a la red
- ❑ Migración completada!

# Conclusión

---

- Ejecutar una migración de OSPFv2 y OSPFv3 a IS-IS es sencillo.
  - Requiere planificación.
  - Seguir los procedimientos y recomendaciones realizadas durante la etapa de planificación.
- Se puede ejecutar en cualquier momento
  - Pero sugerimos planear varias sesiones de mantenimiento.
- Una vez realizada la migración, el IGP suporta ambos IPv4 y IPv6.

# Nota

---

- Migración de IS-IS a OSPF:
  - Utilice el inverso del proceso descrito.
  - ¿Pero porqué alguien haría esto?
- Migración de EIGRP a IS-IS:
  - Siga el mismo proceso descrito aquí.
  - La distancia administrativa de EIGRP es 90 o 170, dependiendo del origen del prefijo ⇒ configure la distancia administrativa de IS-IS adecuadamente.

# Migración de OSPF a IS- IS