

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

YUBER JAIRO ZAPATA LONDOÑO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
CAROLINA DEL PRINCIPE
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

YUBER JAIRO ZAPATA LONDOÑO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO
ELECTRONICO

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
CAROLINA DEL PRINCIPE
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

CAROLINA DEL PRÍNCIPE 17 DE NOV. DE 22

Agradecimientos

Todo el trabajo realizado fue posible gracias a la guía constante del señor director del curso del DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN DE CISCO el ingeniero de Telecomunicaciones Juan Esteban Tapias, quien con sus webs conferencias y participaciones en los foros promovió los conocimientos necesarios que llevaron a la realización de este trabajo.

Agradezco también a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por permitirme ser parte de este selecto grupo de personas que bajo su manto nos convertimos en los profesionales del futuro, ayudando a la sociedad hacer cada vez mejor.

Contenido

| | |
|---|----|
| Agradecimientos..... | 4 |
| Resumen..... | 6 |
| Abstract..... | 6 |
| Introducción..... | 7 |
| Desarrollo..... | 8 |
| Escenario 1, Figura 1..... | 8 |
| Pregunta 1.1..... | 9 |
| Tabla de tareas de configuración del numeral 2..... | 18 |
| Tabla de tareas de configuración del numeral 3..... | 23 |
| Tabla de tareas de configuración del numeral 4..... | 32 |
| Listado de pantallazos de verificación de los comandos show y ping..... | 42 |
| Conclusiones..... | 49 |
| Bibliografía..... | 50 |

Resumen

Mediante la utilización del entorno de simulación GN3 se realiza una prueba de habilidades practica donde se estructuran redes conmutadas con el uso de protocolos STP y la configuración VLANs, también se diseñan soluciones de red escalables utilizando configuraciones básicas y avanzadas de protocolos de enrutamiento y se logra implementar redes empresariales con acceso seguro a través de la automatización y virtualización de la red para aplicar metodologías de solución de problemas en ambientes de red corporativos LAN y WAN.

Palabras Clave: Conmutación, Enrutamiento, Redes, protocolos, automatización.

Abstract

Through the use of the GN3 simulation environment, a practical skills test is carried out where switched networks are structured with the use of STP protocols and VLANs configuration, scalable network solutions are also designed using basic and advanced configurations of routing protocols and it is achieved implement enterprise networks with secure access through automation and network virtualization to apply troubleshooting methodologies in corporate LAN and WAN network environments.

Keywords: Switching, Routing, Networks, protocols, automation.

Introducción

Como trabajo final del diplomado de profundización de Cisco se implementa una prueba de habilidades prácticas donde se utiliza como principal herramienta el entorno de desarrollo virtual de GNS3 el cual por medio de una máquina virtual permite simular correctamente router, switch, ordenadores, entre otros, los cuales en esta prueba de habilidades son configurados para estructurar redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLANs, con la finalidad de comprender las características de una infraestructura de red jerárquica convergente.

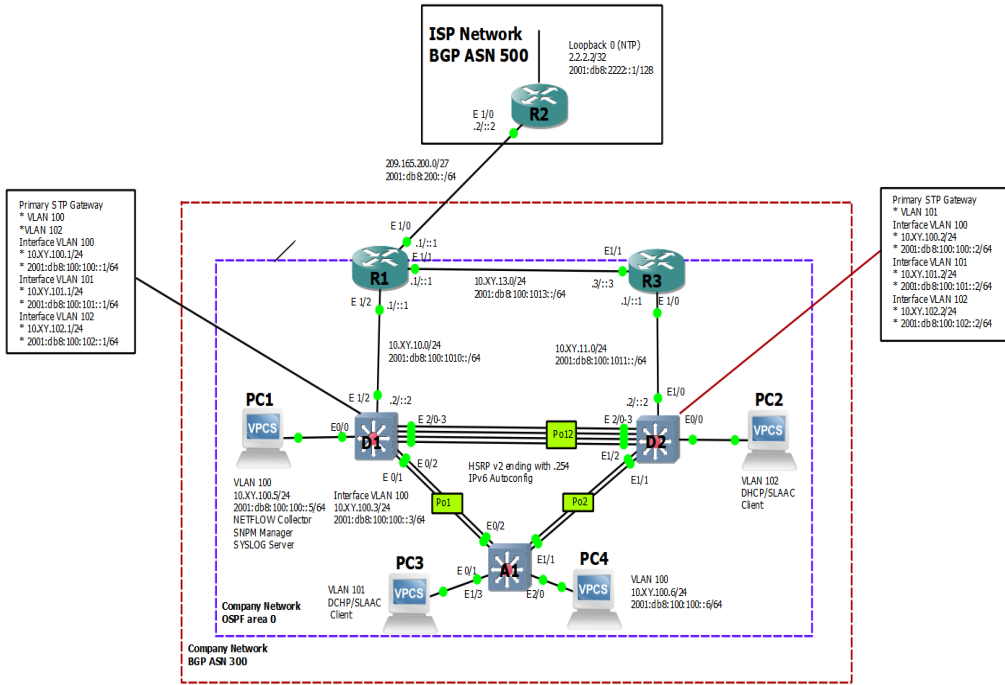
Diseñar soluciones de red escalables mediante la configuración básica y avanzada de protocolos de enrutamiento para la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN.

Planificar redes inalámbricas, de acceso remoto y sitio a sitio seguras mediante el análisis de escenarios simulados de infraestructuras de red empresariales para la aplicación de servicios de autenticación, roaming y localización.

Implementar redes empresariales con acceso seguro a través de la automatización y virtualización de la red para aplicar metodologías de solución de problemas en ambientes de red corporativos LAN y WAN.

Desarrollo

Escenario 1, Figura 1.



Pregunta 1.1

1.1. Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3 para los switch D1,D2 t A1 según el diagrama.

Configuración de las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red. Se procede a configurar cada uno de los enrutadores. 1, 2, 3y de los switches, Se asignan nombre y protocolos de comunicación mediante EIGRP que fueron asignados.

Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código.

Router R1

```
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
exit
interface e1/0
  ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
  ipv6 address fe80::1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:200::1/64
  no shutdown
exit
interface e1/2
  ip address 10.21.10.1 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::1:2 link-local
```

```
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.21.13.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
no shutdown
exit
```

Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64
no shutdown
exit
interface Loopback 0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
```

```
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
no shutdown
exit
```

Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 10.21.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.21.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

Switch D1

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
vlan 100
  name Management
  exit
vlan 101
  name UserGroupA
  exit
vlan 102
  name UserGroupB
  exit
vlan 999
  name NATIVE
  exit
interface e1/2
  no switchport
  ip address 10.21.10.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
```

```
no shutdown
exit
interface vlan 100
ip address 10.21.100.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.21.101.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.21.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.21.101.1 10.21.101.109
ip dhcp excluded-address 10.21.101.141 10.21.101.254
ip dhcp excluded-address 10.21.102.1 10.21.102.109
ip dhcp excluded-address 10.21.102.141 10.21.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.21.101.0 255.255.255.0
default-router 10.21.101.254
```

```
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.21.102.0 255.255.255.0
default-router 10.21.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch D2

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
```

```
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface e1/0
no switchport
ip address 10.21.11.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 100
ip address 10.21.100.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.21.101.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.21.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
```

```
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.21.101.1 10.21.101.209
ip dhcp excluded-address 10.21.101.241 10.21.101.254
ip dhcp excluded-address 10.21.102.1 10.21.102.209
ip dhcp excluded-address 10.21.102.241 10.21.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.21.101.0 255.255.255.0
default-router 10.21.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.21.102.0 255.255.255.0
default-router 10.21.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch A1

```
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
```

```
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface vlan 100
ip address 10.21.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Tabla de tareas de configuración del numeral 2

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|--|--|--------|
| 2.1 | En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los vínculos de conmutador de interconexión | Habilite los vínculos troncales 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none"> • D1 y D2 • D1 y A1 • D2 y A1 | 6 |
| 2.2 | En todos los switches, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales. | Utilice VLAN 999 como VLAN nativa. | 6 |
| 2.3 | En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree. | Utilice Árbol de expansión rápida. | 3 |
| 2.4 | En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP adecuados en función de la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar copia de seguridad en caso de fallo del puente raíz. | Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN apropiadas con prioridades de apoyo mutuo en caso de falla del switch. | 2 |
| 2.5 | En todos los conmutadores, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología. | Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"> • D1 a D2 – Canal del puerto 12 • D1 a A1 – Canal de puerto 1 • D2 a A1 – Canal de puerto 2 | 3 |

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|---|---|--------|
| 2.6 | En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso al host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4. | Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío. | 4 |
| 2.7 | Compruebe los servicios DHCP IPv4. | PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas. | 1 |
| 2.8 | Compruebe la conectividad LAN local. | <p>PC1 debería hacer ping correctamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.100.1 • D2: 10.XY.100.2 • PC4: 10.XY.100.6 <p>PC2 debería hacer ping correctamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.102.1 • D2: 10.XY.102.2 <p>PC3 debería hacer ping correctamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.101.1 • D2: 10.XY.101.2 <p>PC4 debería hacer ping correctamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.100.1 • D2: 10.XY.100.2 • PC1: 10.XY.100.5 | 1 |

Desarrollo de las tareas de configuración con los respectivos pantallazos teniendo en cuenta que las letras XY fueron reemplazadas por el numero 21 el cual corresponde a los últimos dígitos de la cedula.

(CC 1038358721)

Switch D1

```
interface range e3/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 100,102 root primary
spanning-tree vlan 101 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Switch D2

```
interface range e3/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 101 root primary
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Switch A1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
interface e1/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface e2/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Tabla de tareas de configuración del numeral 3

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|---|---|--------|
| 3.1 | En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0. | <p>Utilice OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes ID de router:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.4.1 • R3: 0.0.4.3 • D1: 0,0. 4.131 Español • D2: 0.0.4.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Desactívelos anuncios de OSPF v2 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2 • D2: Todas las interfaces excepto E1/0 | 8 |

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|---|---|--------|
| 3.2 | En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0. | <p>Utilice OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes ID de router:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Desactive los anuncios de OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2 • D2: Todas las interfaces excepto E1/0 | 8 |

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|--|--|--------|
| 3.3 | En R2 en la "Red ISP", cen la figura MP-BGP. | <p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada IPv4. • Una ruta estática predeterminada IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y utilice el router-id 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, undvertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32). • La ruta predeterminada (0.0.0.0/0). <p>En Familia de direcciones IPv6 , anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128). • La ruta predeterminada (::/0). | 4 |

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|--|---|--------|
| 3.4 | En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP. | <p>Configure dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un resumen de la ruta IPv4 para 10.XY.0.0/8. • Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y utilice el router-id 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.XY0.0/8. <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. • Anuncie la red 2001:db8:100::/48. | 4 |

Se adjunta código de la configuración e implementación.

Router R1

```

router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.21.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.13.0 0.0.0.255 area 0

```

```
default-information originate
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
ip route 10.21.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
```

```
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activate
no neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 10.21.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6 unicast
no neighbor 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 2001:db8:100::/48
exit-address-family
```

Router R2

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
address-family ipv4
neighbor 209.165.200.225 activate
no neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
network 0.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6
no neighbor 209.165.200.225 activate
neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2001:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family
```

Router R3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.21.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
```

```
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e 1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.21.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

```
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

Switch D2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.21.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

```
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

Tabla de tareas de configuración del numeral 4

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|---|--|--------|
| 4.1 | En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2. | <p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. • Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos , o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p> | 2 |

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|---|--|--------|
| 4.2 | En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0. | <p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. • Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos , o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p> | 2 |

| | | | |
|-----|--------------------------|---|---|
| 4.3 | En D1, configure HSRPv2. | <p>D1 es el router principal para VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 1.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv4 124 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 2.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 6 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. | 8 |
|-----|--------------------------|---|---|

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|-------|---|--------|
| | | <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. | |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|--|
| | <p>En D2, configure HSRPv2.</p> | <p>D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 1,254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv4 124 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 2.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 6 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> | |
|--|---------------------------------|--|--|

| Tarea # | Tarea | Especificación | Puntos |
|---------|-------|--|--------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. | |

Se adjunta código de la configuración e implementación. Teniendo en cuenta el cambio de XY por los últimos dígitos de la cedula (CC 1038358721)

Switch D1

```

ip sla 4
icmp-echo 10.21.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now

```

```
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.21.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.21.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.21.102.254
standby 124 priority 150
```

```
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.21.11.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.21.100.254
standby 104 preemnt
standby 104 track 4 decrement 60
```

```
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.21.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 114 ip 10.21.102.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.21.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
```

```
standby 126 ipv6 autoconfig  
standby 126 preempt  
standby 126 track 6 decrement 60  
exit  
end
```

Listado de pantallazos de verificación de los comandos show y ping

Comandos show run | section ip sla - show standby brief command on D1
Figura 2

```

D1#show run | section ip sla
Track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
Track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.21.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:000:1000:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
Nov 25 18:00:47.314: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
Nov 25 18:01:01.643: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f072
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          

Interface Grp Prt P State Active Standby Virtual IP
V1100    104  100 P Active local      10.21.100.2  10.21.100.254
V1100    100  100 P Active local      FE80::1D2:12 FE80::5:73FF:FEA0:16A
V1101    114  100 P Standby 10.21.101.2 local       10.21.101.254
V1101    116  100 P Active local      FE80::D2:13 FE80::5:73FF:FEA0:74
V1102    124  100 P Active local      unknown    10.21.102.254

```

Comandos show run | section ip sla – show standby brief command on D2
Figura 3

```

D2#show run | section ip sla
Track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
Track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.21.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:000:1000:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
Nov 25 18:05:39.726: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 25 18:05:00.646: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
D2#show run | section ip sla
Track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
Track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.21.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:000:1000:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
Nov 25 18:05:10.181: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 25 18:05:18.721: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
Nov 25 18:05:08.721: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
Nov 25 18:05:15.877: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 25 18:05:15.877: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
Nov 25 18:05:09.630: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 25 18:05:11.193: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 25 18:05:26.760: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
Nov 25 18:05:18.640: SIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
D2#show run | section ip sla
Track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
Track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.21.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:000:1000:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
Nov 25 18:05:24.700: NCP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          

Interface Grp Prt P State Active Standby Virtual IP
V1100    104  100 P Standby 10.21.100.1 local      10.21.100.254
V1100    100  100 P Standby local      FE80::1D2:12 FE80::5:73FF:FEA0:16A
V1101    114  100 P Active local      FE80::D2:13 local       10.21.101.254
V1101    116  100 P Active local      unknown    FE80::5:73FF:FEA0:74
V1102    124  100 P Active local      unknown    10.21.102.254
V1102    120  100 P Active local      unknown    FE80::5:73FF:FEA0:7E

```

Commandos show run, | section router ospf en router R1, R3, D1 y D2

Figura 5

```
R1 R2 R3 D1 D2 A1 PC1 PC4 PC2 PC3
R1(config-router)#end
R1#
*Nov 25 18:11:05.967: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show run | section router
R1#show run | section ospf
  ipv6 ospf 6 area 0
  ipv6 ospf 6 area 0
  router ospf 4
  router-id 0.0.4.1
  network 10.21.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.21.13.0 0.0.0.255 area 0
  default-information originate
  ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
R1#
*Nov 25 18:12:30.707: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
```

Figura 6

```
R1 R2 R3 D1 D2 A1 PC1 PC4 PC2 PC3
R3(config)#end
R3#
R3#
*Nov 25 18:16:07.607: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | section ospf
  ipv6 ospf 6 area 0
  ipv6 ospf 6 area 0
  router ospf 4
  router-id 0.0.4.3
  network 10.21.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.21.13.0 0.0.0.255 area 0
  ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.3
R3#
*Nov 25 18:16:09.755: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
```

Figura 7

```
R1 R2 R3 D1 D2 A1 PC1
D1#show run | section
*Nov 25 18:22:19.637: %IIP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f072
D1#show run | section ospf
  ipv6 ospf 6 area 0
  ipv6 ospf 6 area 0
  ipv6 ospf 6 area 0
  ipv6 ospf 6 area 0
  router ospf 4
  router-id 0.0.4.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
  network 10.21.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.21.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.21.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.21.102.0 0.0.0.255 area 0
  ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
D1#
*Nov 25 18:22:44.235: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex),
D1#
D1#
```

Figura 8

```

D2#
*Nov 25 18:23:23.766: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
D2#
*Nov 25 18:23:38.643: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), w
D2#
*Nov 25 18:23:53.777: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
D2#
*Nov 25 18:24:24.651: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c
D2#
*Nov 25 18:24:29.278: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), w
D2#
D2#show run | section ospf
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
network 10.21.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.21.102.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
D2#
*Nov 25 18:24:54.757: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102, sourced by 0000.0c9f.f07c

```

Comandos show run | section ^ipv6 route y show ipv6 ospf interface brief on R1, R3, D1, and D2

Figura 9

```

R1#
*Nov 25 18:34:56.695: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch disc
R1#
*Nov 25 18:35:52.371: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch disc
R1#
R1#show run | section ipv6
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
ipv6 address FE80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:200::1/64
ipv6 address FE80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1013::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 address FE80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
address-family ipv6
network 2001:DB8:100::/48
neighbor 2001:DB8:200::2 activate
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
R1#

```

Figura 10

```

: R1 R2 R3 x D1 D2
*Nov 25 18:35:08.119: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered
R3#
*Nov 25 18:35:59.003: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered
R3#
*Nov 25 18:36:50.431: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered
R3#
*Nov 25 18:37:44.115: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered
R3#show run | section ipv6
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
R3#
R3#

```

Figura 11

```

: R1 R2 R3 D1 x D2
ipv6 cef
ipv6 address FE80::D1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
standby 106 ipv6 autoconfig
ipv6 address FE80::D1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
standby 116 ipv6 autoconfig
ipv6 address FE80::D1:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 address FE80::D1:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/2
D1#

```

Figura 12

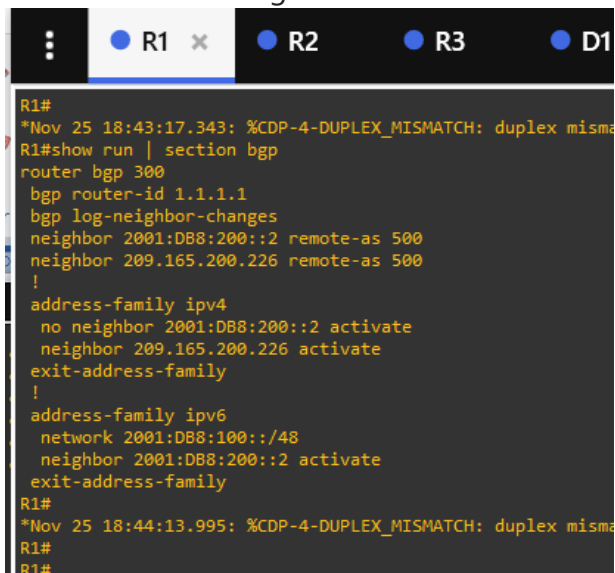
```

: R1 R2 R3 D1 D2 x
D2#
*Nov 25 18:26:26.772: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102
D2#
*Nov 25 18:26:57.770: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102
D2#
*Nov 25 18:27:05.345: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Eth
D2#
*Nov 25 18:27:27.772: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102
D2# show run |
*Nov 25 18:27:53.529: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Eth
D2# show run |
*Nov 25 18:27:58.762: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.21.102.254 on Vlan102
D2# show run | section ipv6
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
ipv6 address FE80::D1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
standby 106 ipv6 autoconfig
ipv6 address FE80::D2:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
standby 116 ipv6 autoconfig
ipv6 address FE80::D2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 ipv6 autoconfig
ipv6 address FE80::D2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0

```

Comando show run | section route on R1 y R2

Figura 13



```
R1#
*Nov 25 18:43:17.343: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch
R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network 2001:DB8:100::/48
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
  exit-address-family
R1#
*Nov 25 18:44:13.995: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch
R1#
R1#
```

Figura 14



```
R2#
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
!
R2#show run | section bgp
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    neighbor 209.165.200.225 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::/128
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  exit-address-family
R2#
```

Comando show ip route | include O|B on R1

Figura 15

```
neighbor 2001:DB8:200::2 activate
exit-address-family
R1#
*Nov 25 18:44:13.995: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Et
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
*Nov 25 18:45:12.995: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Et
R1#show ip route | include O|B
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 01:14:24
B     2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 01:14:24
O     10.21.11.0/24 [110/20] via 10.21.13.3, 01:15:00, Ethernet1/1
O     10.21.100.0/24 [110/11] via 10.21.10.2, 01:14:15, Ethernet1/2
O     10.21.101.0/24 [110/11] via 10.21.10.2, 01:14:15, Ethernet1/2
O     10.21.102.0/24 [110/11] via 10.21.10.2, 01:14:15, Ethernet1/2
R1#
*Nov 25 18:46:11.763: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Et
R1#
```

Comando show ip route ospf | begin Gateway

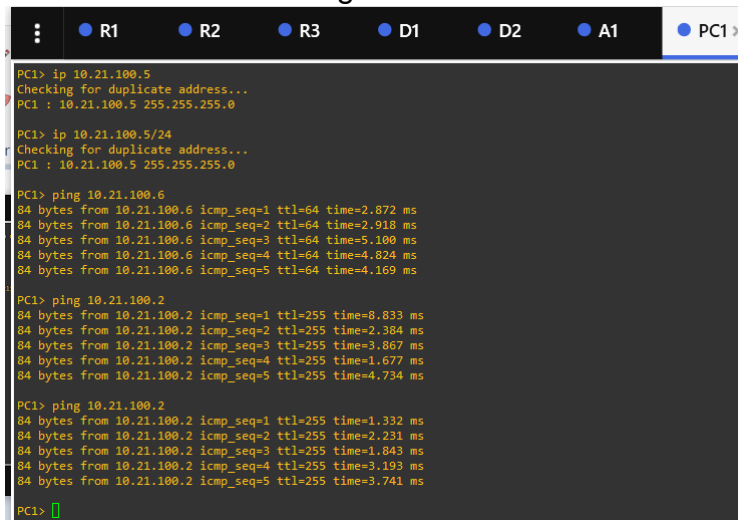
Figura 16

```
R3#show ip route ospf | begin Gateway
Gateway of last resort is 10.21.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.21.13.1, 01:16:26, Ethernet1/1
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O     10.21.10.0/24 [110/20] via 10.21.13.1, 01:17:05, Ethernet1/1
O     10.21.100.0/24 [110/11] via 10.21.11.2, 01:15:57, Ethernet1/0
O     10.21.101.0/24 [110/11] via 10.21.11.2, 01:15:57, Ethernet1/0
O     10.21.102.0/24 [110/11] via 10.21.11.2, 01:15:57, Ethernet1/0
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
```

Commandos ping

Figura 17



```
PC1> ip 10.21.100.5
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.21.100.5 255.255.255.0

PC1> ip 10.21.100.5/24
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.21.100.5 255.255.255.0

PC1> ping 10.21.100.6
84 bytes from 10.21.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.872 ms
84 bytes from 10.21.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.918 ms
84 bytes from 10.21.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.100 ms
84 bytes from 10.21.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=4.824 ms
84 bytes from 10.21.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=4.169 ms

PC1> ping 10.21.100.2
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=8.833 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.384 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.867 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.677 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.734 ms

PC1> ping 10.21.100.2
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.332 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.231 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.843 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.193 ms
84 bytes from 10.21.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.741 ms

PC1>
```

Conclusiones

Con la utilización de herramientas virtuales se realizan procesos de redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLANs, y de esta manera comprender las características de una infraestructura de red jerárquica convergente.

El diseñar soluciones de red escalables utilizando la configuraciones básicas y avanzadas de los protocolos de enrutamiento, se logró la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN.

Al programar redes inalámbricas, de acceso remoto y sitio a sitio seguras mediante el análisis de escenarios simulados de infraestructuras de red empresariales, se logró la aplicación de servicios de autenticación, roaming y localización.

Al poner en marcha redes empresariales con acceso seguro a través de la automatización y virtualización de la red se pudo aplicar metodologías de solución de problemas en ambientes de red corporativos LAN y WAN.

Bibliografía

55 FROM, R., FRAHIM, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (switch) Foundation Learning Guide Ccnp switch 300-115.

<https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (route) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). Cisco Press (Ed). [Secure Access Control](#). CCNP and CCIE Enterprise Core Encor 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). Cisco Press (Ed). [Network Device Access Control and Infrastructure Security](#). CCNP and CCIE Enterprise Core Encor 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). Cisco Press (Ed). [Virtualization](#). CCNP and CCIE Enterprise Core Encor 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Foundational Network Programmability Concepts](#). CCNP and CCIE Enterprise Core Encor 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Introduction to Automation Tools](#). CCNP and CCIE Enterprise Core Encor 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>