

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRACTICAS CCNP

JHON JARO MOSQUERA PEREA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
MEDELLIN
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRACTICAS CCNP

JHON JARO MOSQUERA PEREA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el
título de INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
Ing. JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
MEDELLIN
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

MEDELLIN, 27 de noviembre de 2022

CONTENIDO

CONTENIDO	4
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
ESCENARIO	11
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES	11
Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología	11
Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.	13
PARTE 2: CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DE HOST	20
Paso 1: Configurar las interfaces troncales	20
Paso 2: Configurar la VLAN 99 como nativa:	20
Paso 3: Habilitar protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP).....	21
Paso 4: Configurar los puentes raíz (root bridges)	21
Paso 5: Crear los LACP.	22
Paso 6: Configurar los puertos de acceso a los PC.	22
Paso 7: Verifique los servicios DHCP IPv4.	23
Paso 8: Verificación de la conectividad LAN.	24
PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO	26
Paso 1: Configuración OSPFv2.....	26
Paso 2: Configuración de OSPFv3.....	27
Paso 3: Configuración MP-BGP en la red ISP R2.....	28
Paso 4: Configuration MP-BGP en la red ISP R1.....	29
Paso 5: Verificación del MP-BGP con Ping.....	35
PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO	36
Paso 1: En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2 36	
Paso 2: En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0 36	
Paso 3: En D1 configure HSRPv2.....	37
Paso 4: En D2 configure HSRPv2.....	38
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Direccionamiento IP12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Topología de red.....	11
Figura 2: Se guarda la configuración inicial en los Router.	19
Figura 3: Se guarda la configuración inicial en los Switches.	19
Figura 4: Configuración del direccionamiento de host de PC1 y PC4.....	19
Figura 5: PC2 y PC3 recibiendo direcciones IPv4 válidas	23
Figura 6: Ping exitoso desde PC1 hasta D1, D2, PC4.....	24
Figura 7: Ping exitoso desde PC2 hasta D1 y D2	24
Figura 8: Ping exitoso desde PC3 hasta D1 y D2	25
Figura 9: Ping exitoso desde PC4 hasta D1, D2 y PC1	25
Figura 10: Verificación de show run section ^router ospf on R1, R3, D1, and D2	30
Figura 11: Verifiación show run section bgp and show run include route on R2	31
Figura 12: Verifiación show run section bgp and show run include route on R2	32
Figura 13: Verificación show run section bgp en R1	32
Figura 14: Verificación show ip route include O B en R1	33
Figura 15: Verificación show ipv6 route command on R1	33
Figura 16: Verificación de show ip route ospf begin Gateway en R3	34
Figura 17: Verificación show ipv6 route ospf en R3.....	34
Figura 18: Verificación de la tabla de ruta IPv4	35
Figura 19: Verificación de Ping D1 y D2 hacia Loopback 0	35
Figura 20: Verificación de show run section ip sla en D1.....	39
Figura 21: Verificación de show run section ip sla en D2.....	39
Figura 22: Verificación de show standby brief command on D1	40
Figura 23: Verificación de show run section ip sla command on D2	40
Figura 24: Verificación de Verificación del Standby	41

GLOSARIO

BGP: Border Gateway Protocol, utilizado principalmente para conectar canales de Internet de diferentes sistemas autónomos.

DHCP: Protocolo de configuración dinámica de host, que funciona en un modelo cliente/servidor, asigna automáticamente una dirección IP y otra información relacionada, como máscara y puerta de enlace.

HSRP: Host Standby Routing Protocol, asigna un grupo de redundancia a El enrutador activo, otro enrutador en espera y otros enrutadores en modo de escucha, donde el enrutador activo tendrá una IP virtual.

ISP: Proveedor de servicios de Internet, un término para una empresa que brinda acceso a Internet.

LACP: Protocolo de control de agregación de enlaces, una especificación de capa 2, conecta puertos de red físicos en un solo puerto lógico de gran ancho de banda y crea redundancia.

OSPFv2: Open Shortest Path First, un protocolo de enrutamiento dinámico que detecta cambios de topología, fallas de enlace y converge rápidamente a nuevas estructuras, especialmente IPv4.

OSPFv3: Open Shortest Path First, un protocolo de enrutamiento dinámico que detecta cambios de topología, fallas de enlace y transiciones rápidas a una nueva configuración, especialmente para IPv6.

Root Bridge: un punto de referencia en una red donde se pueden admitir varios conmutadores y todos los conmutadores deben conectarse a un costo óptimo.

RSTP: Rapid Spanning Tree Protocol, aplicado a la capa 2, reduce significativamente la convergencia de topología cuando ocurren ciertos cambios.

VLAN: Red de área local virtual, un método para crear múltiples redes lógicas dentro de una única red física.

RESUMEN

Este trabajo se desarrolló como una oportunidad educativa en telecomunicaciones e ingeniería electrónica, aplicando las habilidades prácticas de CCNP en el escenario propuesto, su montaje se realizó en el simulador GNS3 utilizando la imagen IOS de un dispositivo CISCO, el escenario propuesto parece sencillo, pero diversos en los requisitos de configuración. Una guía para simular una red de este tipo y lo que es una red a nivel profesional; evalúa el conocimiento de los estudiantes sobre las habilidades de redes de datos configurando primero varios protocolos para cambiar en la capa 2 del modelo OSI, luego configurando los protocolos de la capa 3 para enrutar entre la propia LAN (la red corporativa) y otro sistema autónomo (ISP), y así. Crear redes convergentes que se comuniquen entre sí mediante políticas de seguridad definidas que imiten los escenarios a los que se enfrentarán los futuros candidatos.

Palabras clave: CCNP, REDES, ENRUTAMIENTO.

ABSTRACT

This work was developed as an educational opportunity in telecommunications and electronic engineering, applying CCNP practical skills in the proposed scenario, its assembly was carried out in the GNS3 simulator using the IOS image of a CISCO device, the proposed scenario seems simple, but various in the configuration requirements A guide to simulate a network of this type and what a network is at a professional level; assesses students' knowledge of data networking skills by first configuring various protocols to switch at layer 2 of the OSI model, then configuring layer 3 protocols for routing between one's own LAN (the corporate network) and another autonomous system (ISP), and so on. Create converged networks that communicate with each other through defined security policies that mimic the scenarios that future candidates will face.

Keywords: CCNP, NETWORKS, ROUTING.

INTRODUCCIÓN

El poder de las redes informáticas a nivel diario y empresarial va en aumento cada año, pues permiten el intercambio de información y facilitan la interacción y comunicación entre personas y empresas; Por lo tanto, los futuros ingenieros de telecomunicaciones entienden estas redes y aprenden las diferencias en las configuraciones que permiten dicha interconexión. Los protocolos causales son importantes; por tal motivo se realizó el siguiente trabajo en el cual se planteó un escenario compuesto por 3 routers, 3 switches y 4 PCs para modelar las redes a las que se enfrentarán los ingenieros en el futuro. Configure inicialmente las direcciones IP en todos los dispositivos, tanto IPv4 como IPv6, luego use 2 conmutadores multicapa como si fueran el núcleo de la red responsable de la conmutación, cada uno cargado en una VLAN diferente y con enlaces redundantes. Además, hay un conmutador de capa 2 para acceso de clientes, etc. En general, los enlaces RSTP Fast Spanning Tree Protocol y LACP deben operar en la Capa 2 y resolver completamente la convergencia de la red en la Capa 3, incluido OSPFv2 que usa IPV4 y OSPF. utiliza Basado en LAN IPv6; El enrutamiento BGP en IPv4 y MP-BGP en IPv6 conectan sistemas autónomos en dos redes propuestas. Esta primera parte proporciona la interconexión de equipos LAN empresariales con servicios ISP. En la segunda parte, la configuración redundante de primer salto en la red convergente utiliza el protocolo HSRP para IP virtual .254; algunas políticas de seguridad, como el protocolo AAA y la contraseña, aumentan la seguridad de los dispositivos administrados; finalmente, usando el protocolo SNMPv2 como un todo Configure la sincronización de tiempo NTP entre el dispositivo y el sistema de administración de red para realizar el monitoreo de red en tiempo real.

ESCENARIO

PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES

Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.

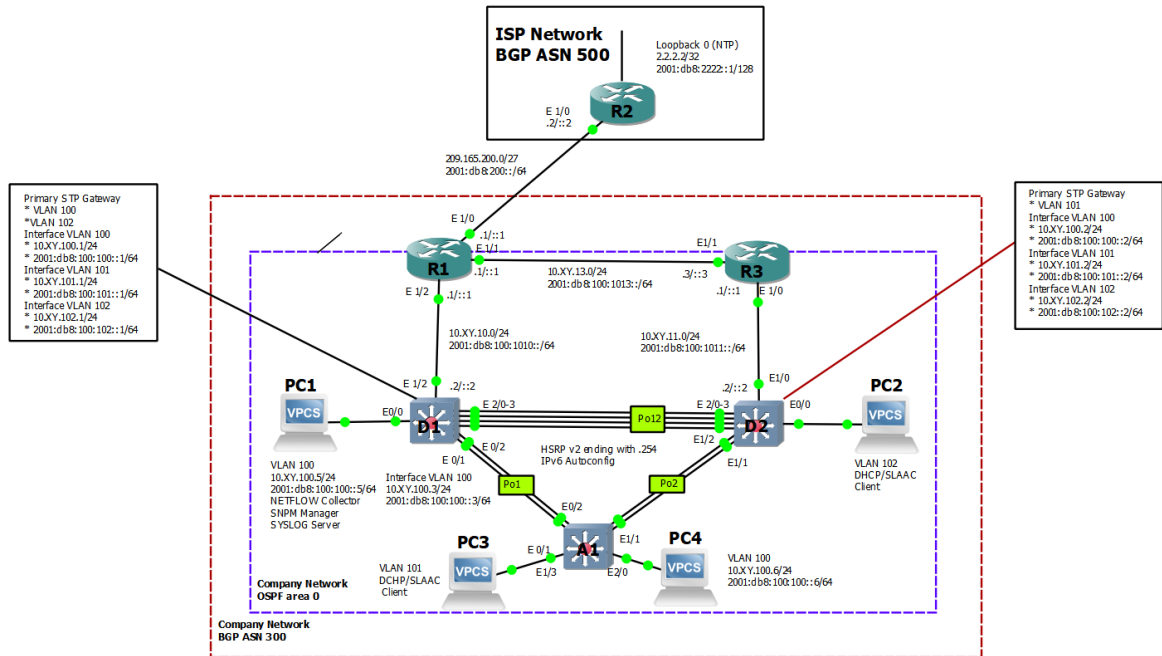


Figura 1: Topología de red

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.15.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.15.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.15.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.15.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.15.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.15.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.15.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.15.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.15.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.15.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.15.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.15.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.15.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.15.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.15.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Tabla 1: Direccionamiento IP

Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.

Se procede a configurar los parámetros básicos de los dispositivos como nombres, banner direccionamiento IPv4 e IPv6, el tiempo de inactividad de la línea con 0, creación de VLAN y pool DHCP.

Router R1:

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router# (config)#hostname R1 //Asigna nombre al router
R1(config)#ipv6 unicast-routing //Activa el enrutamiento de IPv6
R1(config)#no ip domain lookup //Desactiva la resolución dns.
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R1(config)#line con 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 // Desactiva el tiempo por inactividad
R1(config-line)# logging synchronous //Evita las interrupciones en pantalla
R1(config-line)# exit //salir
R1(config)#interface e1/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 //Se asigna IPv4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local //Se configura dirección IPv6
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64 //Se configura dirección IPv6
R1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
R1(config-if)# exit //salir
R1(config)#interface e1/2 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R1(config-if)# ip address 10.15.10.1 255.255.255.0 //Se configura IPv4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local //se asigna dirección IPv6
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 //se asigna dirección IPv6
R1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
R1(config-if)# exit //Salir
R1(config)#interface e1/1 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R1(config-if)# ip address 10.15.13.1 255.255.255.0 //se asigna dirección IPv4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local //se configura dirección IPv6
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 //se asigna dirección IPv6
R1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
R1(config-if)# exit //Salir
R1(config)#exit //Salir
```

Router R2:

```
Router# (config)#hostname R2 //Asigna nombre al router
R2(config)#ipv6 unicast-routing //Activa el enrutamiento de IPv6
R2(config)#no ip domain lookup //Desactiva la resolución dns.
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R2(config)#line con 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
```

```
R2(config-line)# logging synchronous //Evita las interrupciones en pantalla
R2(config-line)# exit //salir
R2(config)#interface e1/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 //Se asigna IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local //Se configura IPv6
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64 //Se asigna dirección IPv6
R2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
R2(config-if)# exit //salir
R2(config)#interface Loopback 0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 //Se configura IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local //Se configura dirección IPv6
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 //Se configura IPv6
R2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
R2(config-if)# exit //salir
R2(config)#exit //salir
```

Router R3:

```
Router# (config)#hostname R3 //Asigna nombre al router
R3(config)#ipv6 unicast-routing //Activa el enrutamiento de IPv6
R3(config)#no ip domain lookup //Desactiva la resolución dns.
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R3(config)#line con 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0 // Desactiva el tiempo por inactividad
R3(config-line)# logging synchronous //Evita las interrupciones en pantalla
R3(config-line)# exit //salir
R3(config)#interface e1/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R3(config-if)# ip address 10.15.11.1 255.255.255.0 //se asigna dirección IPv4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local //se asigna dirección IPv6
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 //se configura IPv6
R3(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
R3(config-if)# exit //salir
R3(config)#interface e1/1 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R3(config-if)# ip address 10.15.13.3 255.255.255.0 //se configura IPv4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#exit
```

Switch D1:

```
Switch(config)#hostname D1 //Asigna nombre al switch
D1(config)#ip routing //Activa el enrutamiento de IPv4 en switch
```

```

D1(config)#ipv6 unicast-routing //Activa el enrutamiento de IPv6
D1(config)#no ip domain lookup //Desactiva la resolución dns.
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D1(config)#line con 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0 //Desactiva el tiempo por inactividad
D1(config-line)# logging synchronous //Evita las interrupciones en pantalla
D1(config-line)# exit //salir
D1(config)#vlan 100 //Crea la vlan 100
D1(config-vlan)# name Management //Asigna nombre a la vlan
D1(config-vlan)# exit //salir
D1(config)#vlan 101 //Crea la vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA //Asigna nombre a la vlan
D1(config-vlan)# exit //salir
D1(config)#vlan 102 //Crea la vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB //Asigna nombre a la vlan
D1(config-vlan)# exit //salir
D1(config)#vlan 999 //Crea la vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE //Asigna nombre a la vlan
D1(config-vlan)# exit //salir
D1(config)#interface e1/2 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)# no switchport // cambia el puerto de interfaz capa 2 a capa 3
D1(config-if)# ip address 10.15.10.2 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local //se asigna dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 //se configura IPv6
D1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D1(config-if)# exit //salir
D1(config)#interface vlan 100 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)# ip address 10.15.100.1 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local //se asigna dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 //se configura IPv6
D1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D1(config-if)# exit //Salir
D1(config)#interface vlan 101 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)# ip address 10.15.101.1 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local //se asigna dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64 //se configura IPv6
D1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D1(config-if)# exit //Salir
D1(config)#interface vlan 102 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)# ip address 10.15.102.1 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local //se asigna dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 //se configura IPv6
D1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D1(config-if)# exit //Salir

```

```

D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.101.1 10.15.101.109 //se excluye
rango de direcciones IP.
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.101.141 10.15.101.254 //se excluye
rango de direcciones IP.
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.102.1 10.15.102.109 //se excluye
rango de direcciones IP.
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.102.141 10.15.102.254 //se excluye
rango de direcciones IP.
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //se crea pool dhcp
D1(dhcp-config)# network 10.15.101.0 255.255.255.0 //Define la red del pool
D1(dhcp-config)# default-router 10.15.101.254 //Puerta por defecto que entregara
D1(dhcp-config)# exit //salir
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 //se crea pool dhcp
D1(dhcp-config)# network 10.15.102.0 255.255.255.0 //Define la red del pool
D1(dhcp-config)# default-router 10.15.102.254 //Puerta por defecto que entregara
D1(dhcp-config)# exit //Salir
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3 //Se selecciona rango
D1(config-if-range)# shutdown //Se desactiva el rango de interfaces seleccionado
D1(config-if-range)# exit //Salir
D1(config)# exit //Salir

```

Switch D2:

```

Switch(config)#hostname D2 //Asigna nombre al switch
D2(config)#ip routing //Activa el enrutamiento de IPv4 en switch
D2(config)#ipv6 unicast-routing //Activa el enrutamiento de IPv6
D2(config)#no ip domain lookup //Desactiva la resolución dns.
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D2(config)#line con 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0 //Desactiva el tiempo por inactividad
D2(config-line)# logging synchronous //Evita las interrupciones en pantalla
D2(config-line)# exit //salir
D2(config)#vlan 100 //Crea la vlan 100
D2(config-vlan)# name Management //Crea la vlan 101
D2(config-vlan)# exit //salir
D2(config)#vlan 101 //Crea la vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA //Crea la vlan 101
D2(config-vlan)# exit //salir
D2(config)#vlan 102 //Crea la vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB //Crea la vlan 101
D2(config-vlan)# exit //salir
D2(config)#vlan 999 //Crea la vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE //Crea la vlan 101
D2(config-vlan)# exit //salir

```

```

D2(config)#interface e1/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)# no switchport // cambia el puerto de interfaz capa 2 a capa 3
D2(config-if)# ip address 10.15.11.2 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local //se asigna dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64 //se configura IPv6
D2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D2(config-if)# exit //salir
D2(config)#interface vlan 100 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)# ip address 10.15.100.2 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local //se asigna dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 //se configura IPv6
D2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D2(config-if)# exit //salir
D2(config)#interface vlan 101 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)# ip address 10.15.101.2 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local //se asigna dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 //se configura IPv6
D2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D2(config-if)# exit //salir
D2(config)#interface vlan 102 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)# ip address 10.15.102.2 255.255.255.0 //Se configura IPv4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local //se asigna dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 //se configura IPv6
D2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
D2(config-if)# exit //salir
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.101.1 10.15.101.209//se excluye
rango de direcciones IP.
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.101.241 10.15.101.254//se excluye
rango de direcciones IP.
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.102.1 10.15.102.209//se excluye
rango de direcciones IP.
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.15.102.241 10.15.102.254//se excluye
rango de direcciones IP.
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //se crea pool dhcp
D2(dhcp-config)# network 10.15.101.0 255.255.255.0 //Define la red del pool
D2(dhcp-config)# default-router 10.15.101.254 //Puerta por defecto que entregara
D2(dhcp-config)# exit //Salir
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102 //se crea pool dhcp
D2(dhcp-config)# network 10.15.102.0 255.255.255.0 //Define la red del pool
D2(dhcp-config)# default-router 10.15.102.254 //Puerta por defecto que entregara
D2(dhcp-config)# exit //Salir
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3 //Se selecciona rango
D2(config-if-range)# shutdown //Se desactiva el rango de interfaces seleccionado
D2(config-if-range)# exit //Salir
D2(config)#exit //Salir

```

Switch A1:

```
Switch(config)#hostname A1 //Asigna nombre al switch
A1(config)#no ip domain lookup //Activa el enrutamiento de IPv4 en switch
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
A1(config)#line con 0 //Ingreso a la configuración de línea 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0 //Desactiva el tiempo por inactividad
A1(config-line)# logging synchronous //Evita las interrupciones en pantalla
A1(config-line)# exit //salir
A1(config)#vlan 100 //Crea la vlan 100
A1(config-vlan)# name Management //Asigna nombre a la vlan
A1(config-vlan)# exit //salir
A1(config)#vlan 101 //Crea la vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA //Asigna nombre a la vlan
A1(config-vlan)# exit //salir
A1(config)#vlan 102 //Crea la vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB //Asigna nombre a la vlan
A1(config-vlan)# exit //salir
A1(config)#vlan 999 //Crea la vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE //Asigna nombre a la vlan
A1(config-vlan)# exit //salir
A1(config)#interface vlan 100 //Ingreso a la configuración de la interfaz
A1(config-if)# ip address 10.15.100.3 255.255.255.0 //Se configura IPv4
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local //se asigna dirección IPv6
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64 //se configura IPv6
A1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
A1(config-if)# exit //salir
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3 //Se selecciona rango
A1(config-if-range)# shutdown //Se desactiva el rango de interfaces seleccionado
A1(config-if-range)# exit //salir
A1(config)#exit //salir
```

```

R1#copy running-config startup-config
*Oct 13 05:04:48.963: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

```

Figura 2: Se guarda la configuración inicial en los Router.

```

D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1370 bytes[OK]

D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2489 bytes to 1387 bytes[OK]

A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 985 bytes[OK]

```

Figura 3: Se guarda la configuración inicial en los Switches.

```

PC1> ip 10.15.100.5 255.255.255.0 10.15.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.15.100.5 255.255.255.0 gateway 10.15.100.254

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> ip 10.15.100.6 255.255.255.0 10.15.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.15.100.6 255.255.255.0 gateway 10.15.100.254

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

```

Figura 4: Configuración del direccionamiento de host de PC1 y PC4

PARTE 2: CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DE HOST

Paso 1: Configurar las interfaces troncales

Switch D1:

```
D1(config)#interface range e2/0-3 //Ingreso al rango de interfaces
D1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //Se define troncal IEEE
D1(config-if-range)# switchport mode trunk //Se configura el rango en modo troncal
D1(config-if-range)# no shutdown //Activa el grupo de interfaces
D1(config)#interface range e0/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
D1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //Se define troncal IEEE
D1(config-if-range)# switchport mode trunk //Se configura el rango en modo troncal
D1(config-if-range)# no shutdown //Activa el grupo de interfaces
```

Switch D2:

```
D2(config)#interface range e2/0-3 //Ingreso al rango de interfaces
D2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //Se define troncal IEEE
D2(config-if-range)# switchport mode trunk //Se configura el rango en modo troncal
D2(config-if-range)# no shutdown //Activa el grupo de interfaces
D2(config)#interface range e1/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
D2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //Se define troncal IEEE
D2(config-if-range)# switchport mode trunk //Se configura el rango en modo troncal
D2(config-if-range)# no shutdown //Activa el grupo de interfaces
```

Switch A1:

```
A1(config)#interface range e0/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
A1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //Se define troncal IEEE
A1(config-if-range)# switchport mode trunk //Se configura el rango en modo troncal
A1(config-if)# no shutdown //Activa el grupo de interfaces
A1(config)#interface range e1/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
A1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //Se define troncal IEEE
A1(config-if-range)# switchport mode trunk //Se configura el rango en modo troncal
A1(config-if)# no shutdown //Activa el grupo de interfaces
```

Paso 2: Configurar la VLAN 99 como nativa:

Switch D1:

```
D1(config)#interface range e2/0-3 //Ingreso al rango de interfaces
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 //Establece VLAN nativa
D1(config)#interface range e0/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 //Establece VLAN nativa
```

Switch D2:

```
D2(config)#interface range e2/0-3 //Ingreso al rango de interfaces
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 //Establece VLAN nativa
D2(config)#interface range e1/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 //Establece VLAN nativa
```

Switch A1:

```
A1(config)#interface range e0/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 //Establece VLAN nativa
A1(config)#interface range e1/1-2 //Ingreso al rango de interfaces
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 //Establece VLAN nativa
```

Paso 3: Habilitar protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP).

Switch D1:

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst //Se habilita Árbol de expansión rápida
```

Switch D2:

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst //Se habilita Árbol de expansión rápida
```

Switch A1:

```
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst //Se habilita Árbol de expansión rápida
```

Paso 4: Configurar los puentes raíz (root bridges)

Switch D1:

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary //Configura puentes raíz
primario.
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary //Configura puentes raíz
secundario.
```

Switch D2:

```
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary //Configura puentes raíz primario.  
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary //Configura puentes raíz  
secundario.
```

Paso 5: Crear los LACP.

Switch D1:

```
D1(config)#interface range e2/0-3 //Ingreso al rango de interfaces  
D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active //Activa LACP en el grupo  
D1(config)#interface range e0/1-2 //Ingreso al rango de interfaces  
D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active //Activa LACP en el grupo
```

Switch D2:

```
D2(config)#interface range e2/0-3 //Ingreso al rango de interfaces  
D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active //Activa LACP en el grupo  
D2(config)#interface range e1/1-2 //Ingreso al rango de interfaces  
D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active //Activa LACP en el grupo
```

Switch A1:

```
A1(config)#interface range e0/1-2 //Ingreso al rango de interfaces  
A1(config-if-range)# channel-group 1 mode active //Activa LACP en el grupo  
A1(config)#interface range e1/1-2 //Ingreso al rango de interfaces  
A1(config-if-range)# channel-group 2 mode active //Activa LACP en el grupo
```

Paso 6: Configurar los puertos de acceso a los PC.

Switch D1:

```
D1(config)#interface e0/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz  
D1(config-if)# switchport mode access //Configura el puerto en modo acceso  
D1(config-if)# switchport access vlan 100 //Se asigna el puerto a la vlan  
D1(config-if)# spanning-tree portfast //Habilita el PortFast en la interfaz  
D1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
```

Switch D2

```
D2(config)#interface e0/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
```

```
D2(config-if)# switchport mode access //Configura el puerto en modo acceso
D2(config-if)# switchport access vlan 102 //Se asigna el puerto a la vlan
D2(config-if)# spanning-tree portfast //Habilita el PortFast en la interfaz
D2(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
```

Switch A1

```
A1(config)#interface e1/3 //Ingreso a la configuración de la interfaz
A1(config-if)# switchport mode access //Configura el puerto en modo acceso
A1(config-if)# switchport access vlan 101 //Se asigna el puerto a la vlan
A1(config-if)# spanning-tree portfast //Habilita el PortFast en la interfaz
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface e2/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
A1(config-if)# switchport mode access //Configura el puerto en modo acceso
A1(config-if)# switchport access vlan 100 //Se asigna el puerto a la vlan
A1(config-if)# spanning-tree portfast //Habilita el PortFast en la interfaz
A1(config-if)# no shutdown //Activa la interfaz
```

Paso 7: Verifique los servicios DHCP IPv4.

```
PC2> ip dhcp
DORA IP 10.15.102.210/24 GW 10.15.102.254

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> sh

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC2      10.15.102.210/24  10.15.102.254   00:50:79:66:68:01  20046  127.0.0.1:20047
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC3> ip dhcp
DORA IP 10.15.101.210/24 GW 10.15.101.254

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> sh

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC3      10.15.101.210/24  10.15.101.254   00:50:79:66:68:02  20048  127.0.0.1:20049
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64
```

Figura 5: PC2 y PC3 recibiendo direcciones IPv4 válidas

Paso 8: Verificación de la conectividad LAN.

```
PC1> ping 10.15.100.1
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.711 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.119 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.205 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.811 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.619 ms

PC1> ping 10.15.100.2
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.721 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.667 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.182 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.770 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.189 ms

PC1> ping 10.15.100.6
84 bytes from 10.15.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.857 ms
84 bytes from 10.15.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.112 ms
84 bytes from 10.15.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.726 ms
84 bytes from 10.15.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=4.394 ms
84 bytes from 10.15.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.705 ms
```

Figura 6: Ping exitoso desde PC1 hasta D1, D2, PC4

```
PC2> ping 10.15.102.1
84 bytes from 10.15.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.056 ms
84 bytes from 10.15.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.586 ms
84 bytes from 10.15.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.134 ms
84 bytes from 10.15.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=4.615 ms
84 bytes from 10.15.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.648 ms

PC2> ping 10.15.102.2
84 bytes from 10.15.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.640 ms
84 bytes from 10.15.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.155 ms
84 bytes from 10.15.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.441 ms
84 bytes from 10.15.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.368 ms
84 bytes from 10.15.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.507 ms
```

Figura 7: Ping exitoso desde PC2 hasta D1 y D2

```
PC3> ping 10.15.101.1

84 bytes from 10.15.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=5.056 ms
84 bytes from 10.15.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.855 ms
84 bytes from 10.15.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.428 ms
84 bytes from 10.15.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.614 ms
84 bytes from 10.15.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.548 ms

PC3> ping 10.15.101.2

84 bytes from 10.15.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=7.775 ms
84 bytes from 10.15.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.662 ms
84 bytes from 10.15.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.073 ms
84 bytes from 10.15.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=6.018 ms
84 bytes from 10.15.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.815 ms
```

Figura 8: Ping exitoso desde PC3 hasta D1 y D2

```
PC4> ping 10.15.100.1

84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.074 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.396 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=6.264 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.032 ms
84 bytes from 10.15.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.964 ms

PC4> ping 10.15.100.2

84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.228 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.611 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=6.069 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=6.400 ms
84 bytes from 10.15.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.604 ms

PC4> ping 10.15.100.5

84 bytes from 10.15.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.508 ms
84 bytes from 10.15.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=4.200 ms
84 bytes from 10.15.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.229 ms
84 bytes from 10.15.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.324 ms
84 bytes from 10.15.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=4.967 ms
```

Figura 9: Ping exitoso desde PC4 hasta D1, D2 y PC1

PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO

Paso 1: Configuración OSPFv2

Router R1:

```
R1(config)#router ospf 4 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 //Identificación del router en OSPF
R1(config-router)#network 10.15.10.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
R1(config-router)#network 10.15.13.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
R1(config-router)#exit //Salir
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 e1/0 //Configuración de ruta por defecto
R1(config)#router ospf 4 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 4
R1(config-router)#default-information originate //Se inyecta la ruta predeterminada
en el protocolo OSPF.
```

Router R3:

```
R3(config)#router ospf 4 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 //Identificación del router en OSPF
R3(config-router)#network 10.15.11.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
R3(config-router)#network 10.15.13.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
```

Switch D1:

```
D1(config)#router ospf 4 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 //Identificación del router en OSPF
D1(config-router)#network 10.15.10.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D1(config-router)#network 10.15.100.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D1(config-router)#network 10.15.101.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D1(config-router)#network 10.15.102.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D1(config-router)#passive-interface default //Desactiva anuncios de OSPF v2 en
las interfaces
D1(config-router)#no passive-interface e1/2 //Activa anuncios de OSPF v2 en e1/2
```

Switch D2:

```
D2(config)#router ospf 4 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 //Identificación del router en OSPF
D2(config-router)#network 10.15.11.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D2(config-router)#network 10.15.100.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
```

```
D2(config-router)#network 10.15.101.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D2(config-router)#network 10.15.102.0 0.0.0.255 area 0 //Se anuncia red en área 0
D2(config-router)#passive-interface default //Desactiva anuncios de OSPF v2 en
las interfaces.
D2(config-router)#no passive-interface e1/0 //Activa anuncios de OSPF v2 en e1/0
```

Paso 2: Configuración de OSPFv3

Router R1:

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 //Identificación del router en OSPF
R1(config-rtr)#exit //Salir
R1(config)#interface e1/1 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
R1(config-if)#interface e1/2 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
R1(config-if)#exit //Salir
R1(config)#ipv6 router ospf 6 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
R1(config-rtr)#default-information originate //Se inyecta la ruta predeterminada en
el protocolo OSPF.
```

Router R3:

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 //Identificación del router en OSPF
R3(config-rtr)#exit //Salir
R3(config)#interface e1/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
R3(config-if)#interface e1/1 //Ingreso a la configuración de la interfaz
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
```

Switch D1:

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 //Identificación del router en OSPF
D1(config-rtr)#interface e1/2 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
D1(config-if)#exit //Salir
```

```
D1(config)#interface vlan 100 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
D1(config-if)#interface vlan 101 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
D1(config-if)#interface vlan 102 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
```

Switch D2:

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6 //Se habilita la configuración OSPF en proceso 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 //Identificación del router en OSPF
D2(config-rtr)#interface e1/0 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
D2(config-if)#interface vlan 100 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
D2(config-if)#interface vlan 101 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
D2(config-if)#interface vlan 102 //Ingreso a la configuración de la interfaz
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita ospf en el proceso 6 área 0
```

Paso 3: Configuración MP-BGP en la red ISP R2.

Router R2:

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 //Define las rutas estáticas para
loopback 0 IPv4.
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0 //Define las rutas estáticas para loopback 0
IPv6.
R2(config)#router bgp 500 //Habilitar bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 //Identificación del router en BGP
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 //Relacionar con la
IPv4 de R1.
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 //Relacionar con la
IPv6 de R1.
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast //Crear la familia de direcciones de
unidifusión IPv4.
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate //Activar vecinos familia
IPv4.
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
```

```

R2(config-router-af)#network 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 //Ruta por defecto en IPv4
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast //Crear la familia de direcciones de
unidifusión IPv6.
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate //Activar vecinos familia
IPv4.
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::1/128
R2(config-router-af)#network ::/0 //Ruta por defecto en familia IPv6
R2(config-router-af)#exit //Salir

```

Paso 4: Configuration MP-BGP en la red ISP R1

Router R1:

```

R1(config)#ip route 10.15.0.0 255.0.0.0 null0 //Ruta estatica nula en IPv4
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 //Ruta estatica nula en IPv6
R1(config)#router bgp 300 //Crea el proceso BGP dentro del router
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 //Configuracion ID
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 //Se relaciona con la
IPv4 de R2.
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 // Se relaciona con la
IPv6 de R2.
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast //Crear la familia de direcciones de
unidifusión IPv4.
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate //Activar vecinos familia
IPv4
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0 //Notifique la red 10.
R1(config-router-af)#exit //Salir
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast //Ingresamos a la familia ipv6.
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate //Activar vecinos familia
IPv6.
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48 //Notifique la red

```

Issue show run | section ^router ospf on R1, R3, D1, and D2; output should appear as below. Verify task 3.1 on each device.



Figura 10: Verificación de show run | section ^router ospf on R1, R3, D1, and D2

Issue show run | section ^ipv6 router and show ipv6 ospf interface brief on R1, R3, D1, and D2; output should appear as below. Verify task 3.2 on each device.

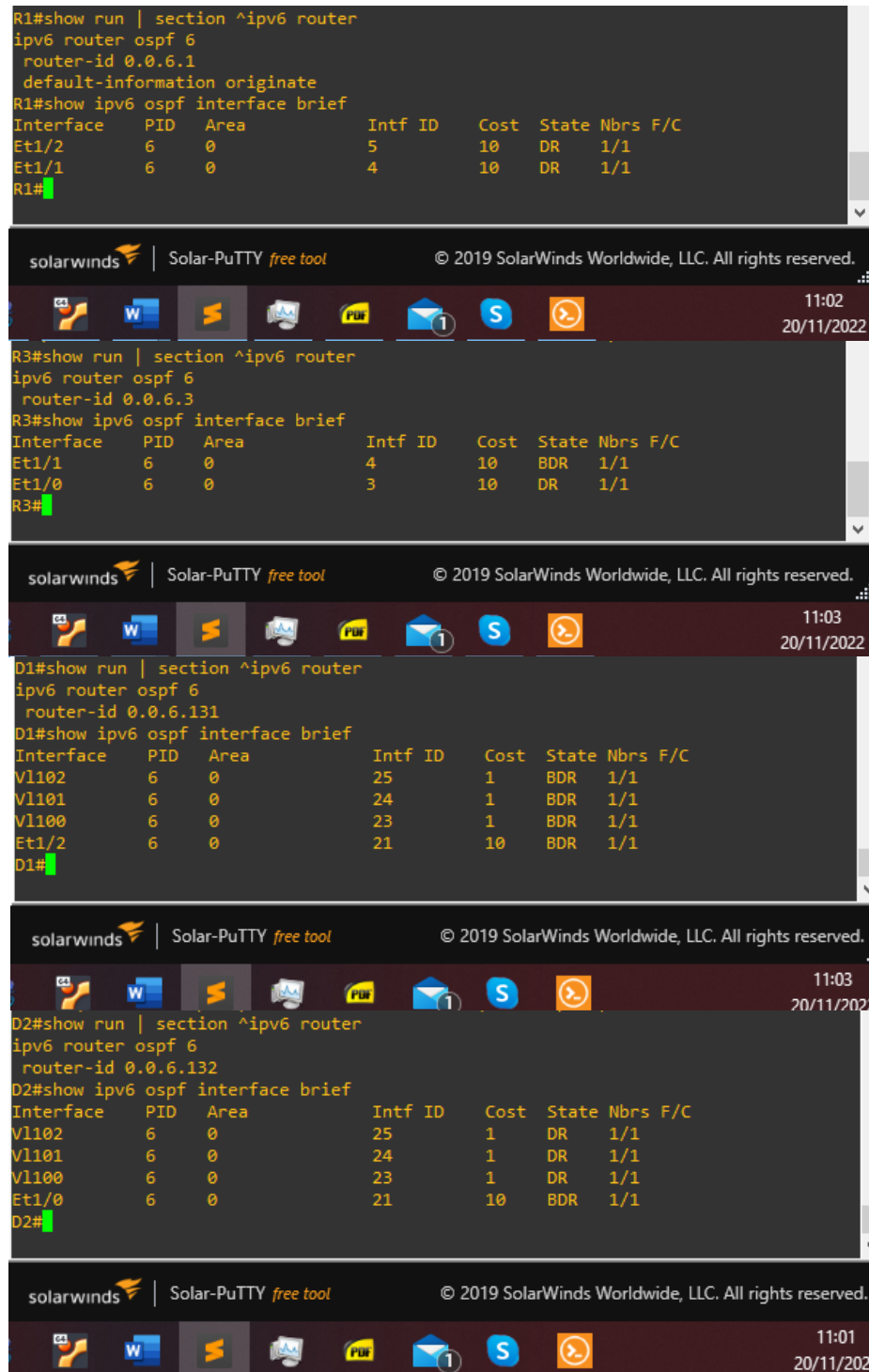


Figura 11: Verificación show run | section bgp and show run | include route on R2

Issue show run | section bgp and show run | include route on R2; output should appear as below. Verify task 3.3.

```
R2#show run | section bgp
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  no bgp default ipv4-unicast
  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
    neighbor 209.165.200.225 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::1/128
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  exit-address-family
R2#show run | include route
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
  ipv6 route ::/0 Loopback0
R2#
```

Figura 12: Verificación show run | section bgp and show run | include route on R2

Issue show run | section bgp on R1; output should appear as below. Verify task 3.4.

```
R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  no bgp default ipv4-unicast
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    network 10.0.0.0
    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#
```

Figura 13: Verificación show run | section bgp en R1

Issue show ip route | include O|B on R1; output should appear as below. Verify that OSPF and BGP for IPv4 are working properly.

```
R1#
*Nov 20 16:21:50.267: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
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
2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 01:05:15
O
10.15.11.0/24 [110/20] via 10.15.13.3, 01:22:25, Ethernet1/1
O
10.15.100.0/24 [110/11] via 10.15.10.2, 01:22:05, Ethernet1/2
O
10.15.101.0/24 [110/11] via 10.15.10.2, 01:22:05, Ethernet1/2
O
10.15.102.0/24 [110/11] via 10.15.10.2, 01:21:52, Ethernet1/2
R1#
```

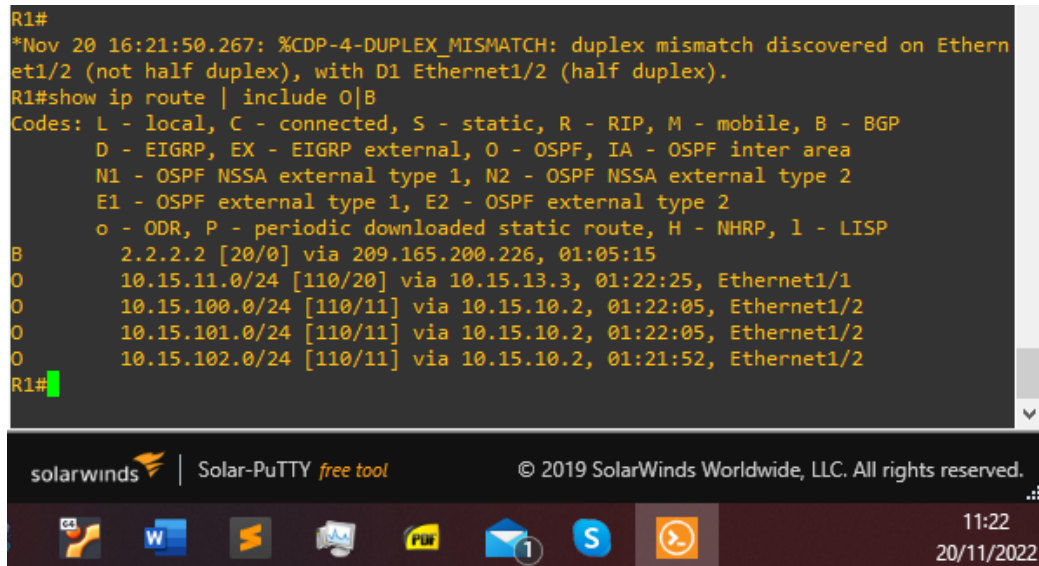


Figura 14: Verificación show ip route | include O|B en R1

Issue show ipv6 route command on R1; should appear as below. Verify that OSPFv3 for IPv6 is working properly.

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 14 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDP - ND Prefix, DCE - Destination
       NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
B
::/0 [20/0]
  via FE80::2:1, Ethernet1/0
S
2001:DB8:100::/48 [1/0]
  via Null0, directly connected
O
2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
  via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O
2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
  via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O
2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
  via FE80::D1:1, Ethernet1/2
C
2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
  via Ethernet1/2, directly connected
L
2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
  via Ethernet1/2, receive
O
2001:DB8:100:1011::/64 [110/20]
  via FE80::3:3, Ethernet1/1
R1#
```

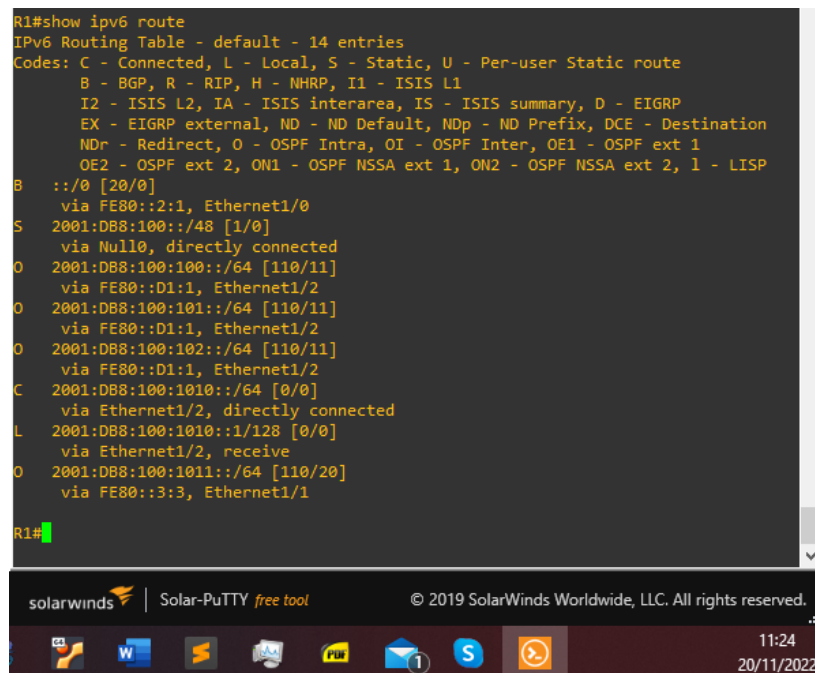


Figura 15: Verificación show ipv6 route command on R1

Issue show ip route ospf | begin Gateway command on R3; output should appear as below. Verify that OSPF for IPv4 is working properly.

```
R3#show ip route ospf | begin Gateway
Gateway of last resort is 10.15.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.15.13.1, 01:25:46, Ethernet1/1
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O      10.15.10.0/24 [110/20] via 10.15.13.1, 01:25:46, Ethernet1/1
O      10.15.100.0/24 [110/11] via 10.15.11.2, 01:24:22, Ethernet1/0
O      10.15.101.0/24 [110/11] via 10.15.11.2, 01:24:22, Ethernet1/0
O      10.15.102.0/24 [110/11] via 10.15.11.2, 01:24:22, Ethernet1/0
R3#
```

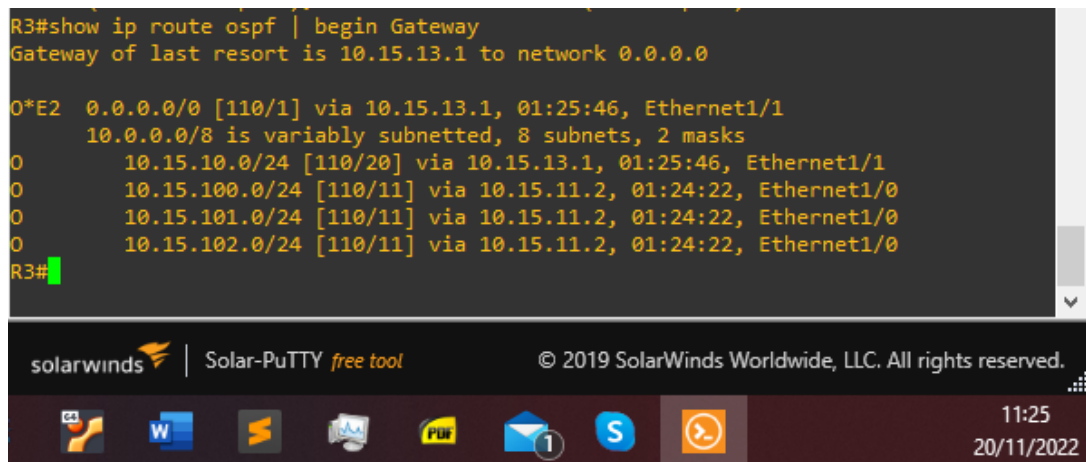


Figura 16: Verificación de show ip route ospf | begin Gateway en R3

Issue the show ipv6 route ospf command on R3; output should appear as below. Verify that OSPFv3 for IPv6 is working properly.

```
R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
        I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
        EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
        NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
        OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 6
      via FE80::1:3, Ethernet1/1
O  2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
      via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
      via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
      via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:103::/64 [110/10]
      via Ethernet1/1, directly connected
R3#
```

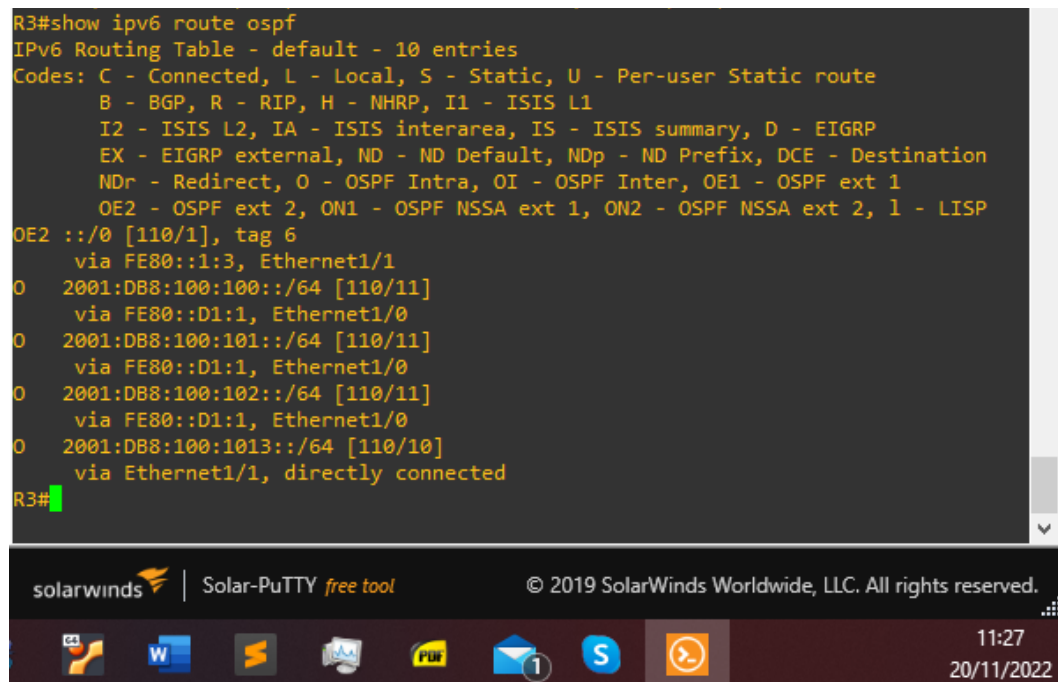


Figura 17: Verificación show ipv6 route ospf en R3

Verificación de la tabla de ruta IPv4:

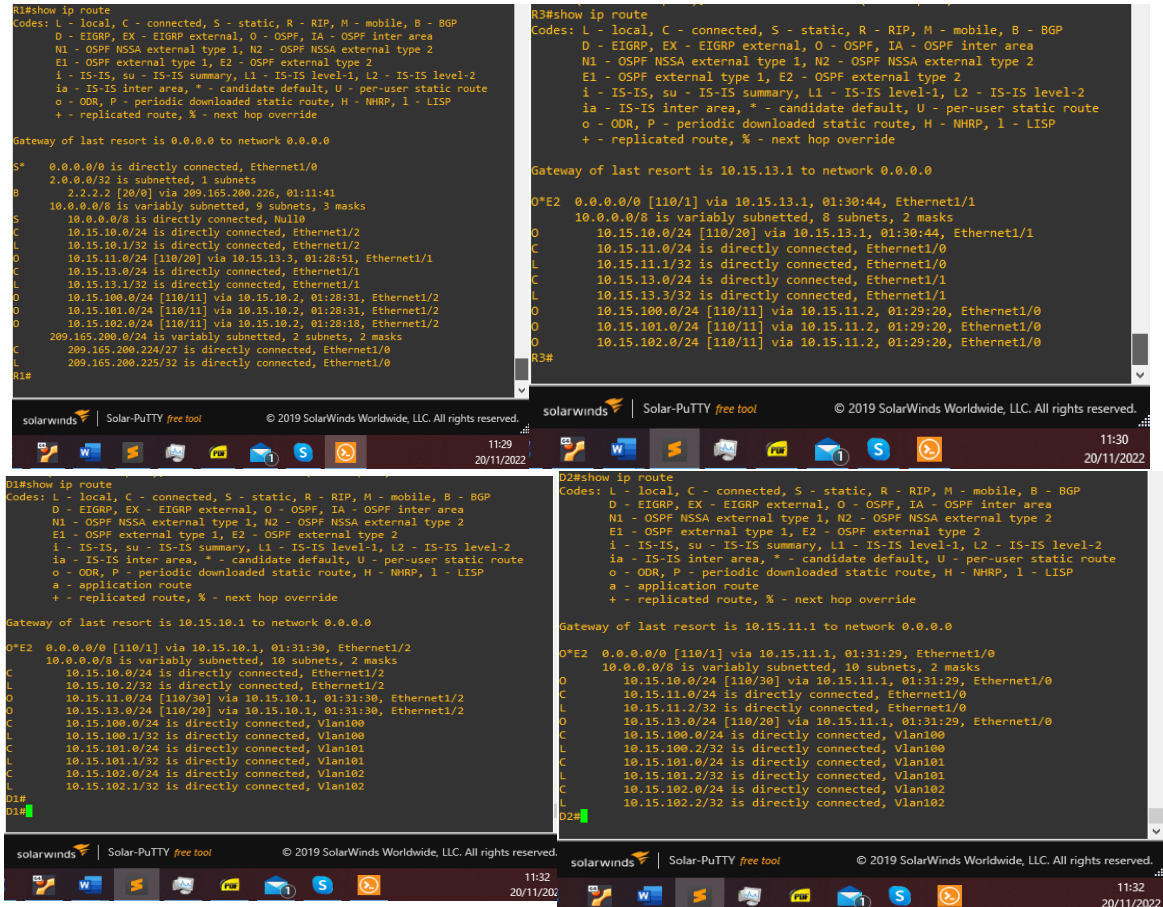


Figura 18: Verificación de la tabla de ruta IPv4

Paso 5: Verificación del MP-BGP con Ping

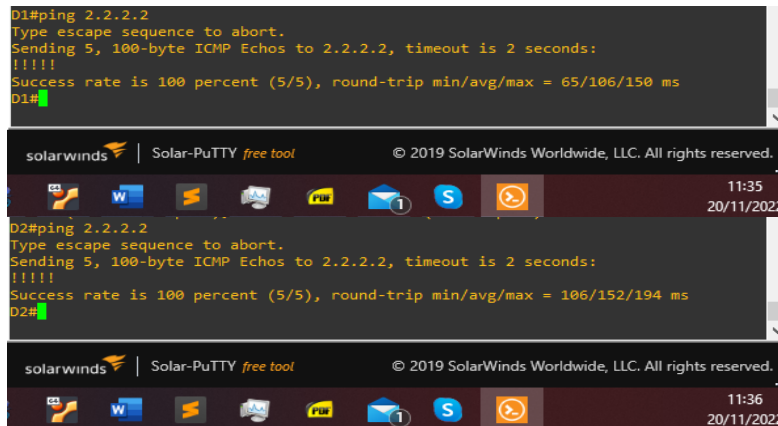


Figura 19: Verificación de Ping D1 y D2 hacia Loopback 0

PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO

Paso 1: En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2

Switch D1:

```
D1(config)#ip sla 4 //Se crea SLA 4 IPv4
```

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.15.10.1 source-ip 10.15.10.2 //Verifica conectividad D1-R1.
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se prueba conectividad cada 5 seg
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#exit //Salir
```

```
D1(config)#ip sla schedule 4 start-time now life forever //SLA para IPv4 sin tiempo de termino.
```

```
D1(config)#track 4 ip sla 4 reachability //Crea un objeto SLA 4 para IPv4
```

```
D1(config-track)#delay up 10 down 15 //Notificación retraso 10sg- 15sg
```

```
D1(config-track)#exit //Salir
```

```
D1(config)#ip sla 6 //Crea un objeto SLA 6 para IPv6
```

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 // Se verifica conectividad D1-R1.
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se prueba conectividad cada 5 seg
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#exit //Salir
```

```
D1(config)#ip sla schedule 6 start-time now life forever //SLA para IPv6 sin tiempo de termino.
```

```
D1(config)#track 6 ip sla 6 reachability //Crea un objeto SLA 6 para IPv6
```

```
D1(config-track)#delay up 10 down 15 //Notificación retraso 10sg- 15sg
```

```
D1(config-track)#exit //Salir
```

Paso 2: En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0

Switch D2:

```
D2(config)#ip sla 4 //Se crea SLA 4 IPv4
```

```
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.15.11.1 source-interface // Se verifica conectividad D2-R1.
```

```
e6/0 D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se prueba conectividad cada 5 seg
```

```
D2(config-ip-sla-echo)#exit //Salir
```

```
D2(config)#ip sla schedule 4 start-time now life forever //SLA para IPv4 sin tiempo de termino.
```

```
D2(config)#track 4 ip sla 4 reachability //Crea un objeto SLA 4 para IPv4
```

```

D2(config-track)#delay up 10 down 15 //Notificación retraso 10sg- 15sg
D2(config-track)#exit //Salir
D2(config)#ip sla 6 //Crea un objeto SLA 6 para IPv6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 //Se verifica conectividad D2-
R1.
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se prueba conectividad cada 5 seg
D2(config-ip-sla-echo)#exit //Salir
D2(config)#ip sla schedule 6 start-time now life forever //SLA para IPv6 sin tiempo
de termino.
D2(config)#track 6 ip sla 6 reachability //Crea un objeto SLA 6 para IPv6
D2(config-track)#delay up 10 down 15 //Notificación retraso 10sg- 15sg
D2(config-track)#exit //Salir

```

Paso 3: En D1 configure HSRPv2.

Switch D1:

```

D1(config)#interface vlan 100 //Se ingresa a la vlan
D1(config-if)#standby version 2 //Configuramos HSRP en la versión 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.15.100.254 //Se asigna la ip
D1(config-if)#standby 104 priority 150 //Configuración prioridad 150
D1(config-if)#standby 104 preempt //Se habilita la preferencia
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 // Visualiza el objeto 4 y
decrementa en 60.
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig //Auto configura la ip
D1(config-if)#standby 106 priority 150 //Configuración prioridad 150
D1(config-if)#standby 106 preempt //Se habilita la preferencia
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 //Objeto 6 y disminuye en 60
D1(config-if)#exit //Salir
D1(config)#interface vlan 101 //Se ingresa a la vlan
D1(config-if)#standby version 2 /Configuramos HSRP en la versión 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.15.101.254 //Se asigna la ip
D1(config-if)#standby 114 preempt //Se habilita la preferencia
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 //Objeto 4 y decrementa en 60.
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig //Auto configura la ip
D1(config-if)#standby 116 preempt //Se habilita la preferencia
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 //Objeto 6 y disminuye en 60
D1(config-if)#exit //Salir

```

```
D1(config)#interface vlan 102 //Se ingresa a la vlan
D1(config-if)#standby version 2 //Configuramos HSRP en la versión 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.15.102.254 //Se asigna la ip
D1(config-if)#standby 124 priority 150 //Configuración prioridad 150
D1(config-if)#standby 124 preempt //Se habilita la preferencia
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 //Objeto 4 y decrementa en 60.
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig //Auto configura la ip
D1(config-if)#standby 126 priority 150 //Configuración prioridad 150
D1(config-if)#standby 126 preempt //Se habilita la preferencia
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 //Objeto 6 y disminuye en 60
```

Paso 4: En D2 configure HSRPv2.

Switch D2:

```
D2(config)#interface vlan 100 //Se ingresa a la vlan
D2(config-if)#standby version 2 //Configuramos HSRP en la versión 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.15.100.254 //Se asigna la ip
D2(config-if)#standby 104 preempt //Se habilita la preferencia
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 //Objeto 4 y decrementa en 60.
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig //Auto configura la ip
D2(config-if)#standby 106 preempt //Se habilita la preferencia
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 //Objeto 6 y disminuye en 60
D2(config-if)#exit //Salir
D2(config)#interface vlan 101 //Se asigna la ip
D2(config-if)#standby version 2 //Configuramos HSRP en la versión 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.15.101.254 //Se asigna la ip
D2(config-if)#standby 114 priority 150 //Configuración prioridad 150
D2(config-if)#standby 114 preempt //Se habilita la preferencia
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 //Objeto 4 y decrementa en 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig //Auto configura la ip
D2(config-if)#standby 116 priority 150 //Configuración prioridad 150
D2(config-if)#standby 116 preempt //Se habilita la preferencia
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 //Objeto 6 y disminuye en 60
D2(config-if)#exit //Salir
D2(config)#interface vlan 102 //Se ingresa a la vlan
D2(config-if)#standby version 2 //Configuramos HSRP en la versión 2
```

```

D2(config-if)#standby 124 ip 10.15.102.254 //Se asigna la ip
D2(config-if)#standby 124 preempt //Se habilita la preferencia
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 //Objeto 4 y decremanta en 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig //Auto configura la ip
D2(config-if)#standby 126 preempt //Se habilita la preferencia
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 //Objeto 6 y disminuye en 60
D2(config-if)#exit //Salir

```

Issue the show run | section ip sla command on D1; output should appear as below. Verify task 4.1 and bullet 3 of task 4.3 for Switch D1.

```

D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4 reachability
  delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6 reachability
  delay down 15 up 10
ip sla 4
  icmp-echo 10.15.10.1 source-ip 10.15.10.2
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1#

```

Figura 20: Verificación de show run | section ip sla en D1

Issue the show run | section ip sla command on D2; output should appear as below. Verify task 4.2 and bullet 3 of task 4.3 for Switch D2.

```

D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4 reachability
  delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6 reachability
  delay down 15 up 10
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#
*Nov 20 17:18:41.678: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#

```

Figura 21: Verificación de show run | section ip sla en D2

Issue the show standby brief command on D1; output should appear as below. Verify task 4.3.

```
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl100     104 150 P Active local 10.15.100.2 10.15.100.254
Vl100     106 150 P Active local FE80::D2:2 FE80::5:73FF:FEA0:6
Vl101     114 100 P Active local 10.15.101.2 10.15.101.254
Vl101     116 100 P Standby FE80::D2:3 local FE80::5:73FF:FEA0:7
Vl102     124 150 P Active local 10.15.102.2 10.15.102.254
Vl102     126 150 P Active local FE80::D2:4 FE80::5:73FF:FEA0:7
D1#
```

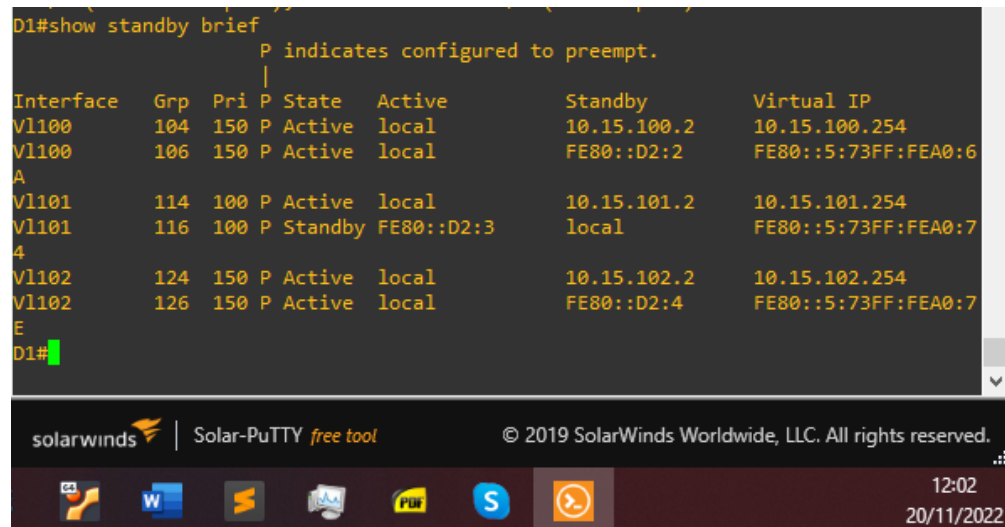


Figura 22: Verificación de show standby brief command on D1

Emita el comando show run | section ip sla en D2; la salida debe aparecer como se muestra a continuación. Verifique la tarea 4.2 y la viñeta 3 de la tarea 4.3.

```
D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4 reachability
 delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6 reachability
 delay down 15 up 10
ip sla 6
 icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
 frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#
*Nov 20 17:18:41.678: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
```

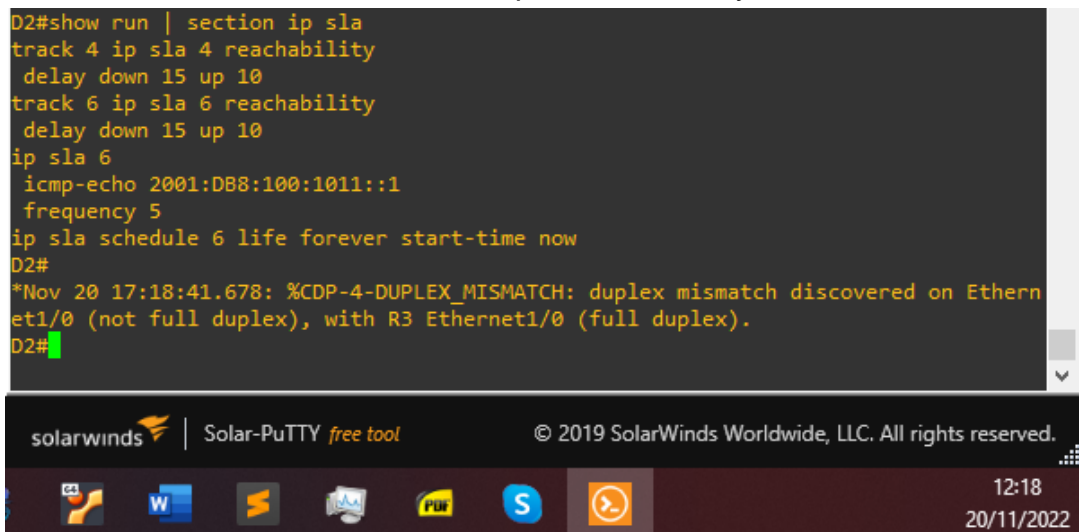


Figura 23: Verificación de show run | section ip sla command on D2

Verificación del Standby

```
D1#show run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.15.100.254
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
standby version 2
standby 114 ip 10.15.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.15.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 12:24 20/11/2022

```
D2#show run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.15.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.15.101.254
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
standby version 2
standby 124 ip 10.15.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D2#
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 12:25 20/11/2022

Figura 24: Verificación de Verificación del Standby

CONCLUSIONES

Es interesante ver cómo se combinan técnicas y protocolos, tales como: Link Redundancy, Spanning Tree y LACP se utilizan para aprovechar al máximo las conexiones de Capa 2; mientras que el primero permite la tolerancia a fallas y evita interrupciones, el segundo asegura que solo haya una ruta lógica y Para evitar bucles en estas redundancias, LACP finalmente combina la redundancia física en un solo enlace lógico de alta velocidad; una combinación poderosa, pero debe hacerse con cuidado para evitar errores deliberados en la red.

OSPF y BGP, son los protocolos de enrutamiento más comunes en el mundo real, y muchas organizaciones usan OSPF como protocolo de enrutamiento interno porque permite conocer toda la red a través de la tabla de enrutamiento de cada enrutador y evita un bucle, y esas tablas también se actualizan automáticamente con cualquier cambio de topología; BGP conecta sistemas autónomos porque no todas las organizaciones suelen utilizar los mismos protocolos de enrutamiento interno que los ISP.

Como se indicó anteriormente sobre la importancia de la redundancia de capa 3, también se utilizan para evitar que los dispositivos locales se desconecten de la red debido a fallas en la puerta de enlace mediante el uso de SLA para monitorear continuamente la interfaz de la puerta de enlace y el protocolo HSRP. Hay un enrutador activo con una interfaz virtual y otro en espera.

BIBLIOGRAFÍA

- BITACORDABYTE. (18 de Julio de 2017). Configurar DHCP en router CISCO. Obtenido de <https://bitacorabyte.wordpress.com/2017/07/18/configurar-dhcp-en-router-cisco/>
- CISCO. (26 de Octubre de 2005). How to Configure SNMP Community Strings. Obtenido de <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/simple-network-management-protocol-snmp/7282-12.html>
- CISCO. (11 de Junio de 2020). RSTP: Configuración. Obtenido de <https://ccnadesdecero.com/curso/rstp-configuracion/>
- Raponi, D. (18 de Julio de 2018). Cómo configurar el protocolo de enrutamiento de espera activa (HSRP) con un router Cisco. Obtenido de <https://thesolving.com/es/sala-deservidores/como-configurar-hot-standby-router-protocol-hsrp-con-un-router-cisco/>
- Zamorano, M. (30 de Abril de 2019). CONFIGURAR ENRUTAMIENTO OSPF CON IPV6. Obtenido de <https://www.maxizamorano.com/entrada/3/configurar-enrutamientoospf-con-ipv6/>