

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

BRAYAN JOAQUIN BARENO

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

BRAYAN JOAQUIN BARENO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA
ELECTRÓNICA.

DIRECTOR:
Ing. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
IBAGUÉ

NOTA DE ACEPTACION

Firma Presidente del Jurado.

Firma del Jurado

Firma del Jurado

IBAGUÉ, 16 de octubre de 2022

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

TABLA DE CONTENIDO	4
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABLAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN.....	11
ACTIVIDAD A DESARROLLAR.....	12
TOPOLOGY	12
TABLA DE DIRECCIONES.....	12
1. DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO.....	13
1.1 Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	13
1.3 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	16
2. Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host	29
2.1 en todos los dispositivos configure las interfaces troncales 802.1Q esta configuración se debe hacer en los enlaces:.....	30
2.2 En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	31
2.3 En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.	32
2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología.....	32
2.5 En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.....	33
2.6 En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.....	33
2.7 Verificar la conectividad LOCAL.....	34
2.8 Verificación de configuración:.....	35
3. Configuración del protocolo de enrutamiento.....	38
3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.....	38
3.2 En la "Red de la empresa" (R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 área 0.	40

3.3 En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.....	43
3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.....	44
3.5 VERIFICAMOS OSPF.....	47
4. Configure First Hop Redundancy	48
4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.	48
4.2 On D2, create IP SLAs that test the reachability of R3 interface E1/0.....	49
4.3 En D1, configure HSRPv2.....	50
4.4 En D2, configure HSRPv2.....	52
1. VERIFICACIÓN.....	54
CONCLUSIONES.....	57
BIBLIOGRAFIA.	58
ANEXOS.....	59

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Topología Inicial.	12
Figura 2. Routers y Switches GNS3.	14
Figura 3. Configuración SLOT Router.	15
Figura 4. Configuración SLOT Switch.....	15
Figura 5. Cableado de dispositivos.....	16
Figura 6. Configuración inicial Router R1.	18
Figura 7. Configuración inicial Router R2	19
Figura 8. Configuración inicial Router R3	20
Figura 9. Configuración inicial Switch D1	23
Figura 10. Configuración inicial Switch D2.....	26
Figura 11. Configuración inicial Switch A1.....	28
Figura 12. Show interface trunk D1	35
Figura 13. Show interface trunk D2.....	36
Figura 14. Show Ip interface brief – D1.....	37
Figura 15. Show Ip interface brief – D2.....	37
Figura 16. Show Ip interface brief – A1.....	38
Figura 17. Configuración protocolo de enrutamiento – R1.....	45
Figura 18. Configuración protocolo de enrutamiento – R2.....	46
Figura 19. Configuración protocolo de enrutamiento – R3.....	46
Figura 20. Show IP OSPF neighbor R1	47
Figura 21. Show IP OSPF neighbor R3	48
Figura 22. Configuración First Hop Redundancy	54
Figura 23. Show standby brief D1.....	55
Figura 24. Show standby brief D2.....	55
Figura 25. verificación conectividad RED.....	56

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Tabla. de direccionamiento.....	12
Tabla 2. Configuración de Red – Capa 2.....	29

GLOSARIO.

PROTOCOLO DE RED

Es el conjunto de reglas estándar que se utilizan para la comunicación en redes de computadores de cualquier tipo, ya sean LAN, WAN, etc. Por los que se establece una semántica y sintaxis a seguir para que sea más fácil de entender a la misma vez que funciona de la manera más óptima¹.

VLAN:

Una VLAN, acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física².

Router:

Un rúter, enrutador, (del inglés Router) o encaminador, es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función: se encarga de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática³.

Switch:

Conmutador (Switch) es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más host de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada esta⁴.

OSPF

protocolo Primero la ruta más corta (OSPF = Open Shortest Path First – Protocolo abierto de los enlaces) es uno de los protocolos del estado-enlace más importantes. Es un protocolo estándar descrito en el RFC 2328 y la versión para IPv6 se publicó en el RFC 2740. Usa el algoritmo SPF para calcular el costo más Bajo hasta un destino. Las actualizaciones de enrutamiento producen tráfico cuando ocurren cambios en la topología de la red⁵.

¹ GOITIA, María Julieta. Protocolos de enrutamiento para la capa de red en arquitecturas de redes de datos. (2004).

² SINURAYA, Enda Wista. Teknik Variable Length Subnet Mask (Vlsm) Dan Virtual Local Area Network (Vlan). (2014).

³ MATURRO Gerardo; Guía para laboratorios de redes (2007)

⁴ FROMM, R. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. (2015).

⁵ MOY, John T. OSPF: anatomy of an Internet routing protocol. Addison-Wesley Professional, (1998).

RESUMEN

Se desarrolla la presente actividad en la cual se documenta desde cero la RED de determinada organización en la cual se desarrolló un análisis previo con el fin de determinar las necesidades reales de la misma tanto a nivel Físico en lo relacionado a los dispositivos y a la cantidad de los mismos, y un análisis lógico que permitió tomar las mejores determinaciones con relación a la RED que se va a implementar.

La red en la actualidad cuenta con una serie de dispositivos intermedios como Routers, Switches, que serán los encargados de realizar el enrutamiento de los paquetes a lo largo de la red tanto a nivel LAN como WAN, y cuenta con una serie de dispositivos finales que serán los encargados de ser la interface entre los usuarios finales y nuestra empresa.

Como se ve dentro de la guía de esta actividad, se está entregando ya un diagrama de la Tipología a configurar, se entrega los rangos de direcciones de cada una de las Subredes y en la mayoría de los casos ya se muestra la dirección en si que se debe configurar para cada una de las interfaces que intervienen. El direccionamiento se aplica mediante VLSM tanto para IPV4 como para IPV6 parte del cual se realiza de manera estático y la otra parte aplicando DHCP.

Los dispositivos intermedios Routers y Switches su configuración se realizará empleando la CLI de cada uno de los dispositivos, de los cuales se inicia configurando aspectos tan básicos como nombre de cada uno, mensajes, contraseñas, se configuran las diferentes interfaces tanto IPV4 como IPV6, se crean las primeras VLAN las cuales entra a cumplir un papel fundamental dentro de la seguridad de nuestra red, como también para mejorar la eficiencia de la misma, ACL que permiten un mayor control de la red, y todo lo relacionado con enlaces troncales para el funcionamiento de las VLAN.

El diseño en general de la red junto con el montaje se realizará entro del simulador de GNS3, esta ha sido la herramienta fundamental para poder aplicar cada uno de los temas que se ha tratado a lo largo del Diplomado. GNS3 permite trabajar con imágenes reales de los dispositivos, de esta manera se identifica de una manera casi real el funcionamiento de los que se está haciendo o configurando, además que si cuento con una máquina virtual poder simular como si realmente estuviera configurando o formando parte de una red.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

The present activity is developed in which the NETWORK of a certain organization is documented from scratch in which a previous analysis was developed in order to determine the real needs of the same both at the Physical level in relation to the devices and the amount of the same, and a logical analysis that allowed making the best determinations in relation to the NETWORK that is going to be implemented.

The network currently has a series of intermediate devices such as Routers, Switches, which will be in charge of routing packets throughout the network both at the LAN and WAN levels, and has a series of end devices that They will be in charge of being the interface between end users and our company.

As can be seen in the guide for this activity, a diagram of the Typology to be configured is already being delivered, the address ranges of each of the Subnets are delivered and in most cases the address itself is already shown. must be configured for each of the interfaces involved. Addressing is applied by VLSM for both IPV4 and IPV6, part of which is done statically and the other part by applying DHCP.

Intermediate devices, Routers and Switches, will be configured using the CLI of each of the devices, which begins by configuring such basic aspects as the name of each one, messages, passwords, the different interfaces, both IPV4 and IPV6, are configured. create the first VLANs which play a fundamental role in the security of our network, as well as to improve its efficiency, ACLs that allow greater control of the network, and everything related to trunk links for operation of the VLANs.

The general design of the network together with the assembly will be carried out within the GNS3 simulator, this has been the fundamental tool to be able to apply each one of the topics that have been treated throughout the Diploma. GNS3 allows to work with real images of the devices, in this way the operation of the ones that is being done or configured is identified in an almost real way, also if I have a virtual machine to be able to simulate as if I were really configuring or being part of a network.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics.

INTRODUCCIÓN.

La raza humana está inmersa en un periodo de cambio y este ha sido posible gracias a los avances que ha tenido la electrónica como tal: Recordemos que independiente del campo en el que se desenvuelven todas las ramas son multidisciplinarias, y necesitamos de la ayuda de cada una de ellas con el fin de lograr un objetivo integral. Las telecomunicaciones no son ajenas a este proceso pues se ha convertido en el medio que posibilita esta globalización del conocimiento, gracias a esta ciencia tenemos acceso a infinidad de información diversa, dependiendo del compromiso para encontrarla.

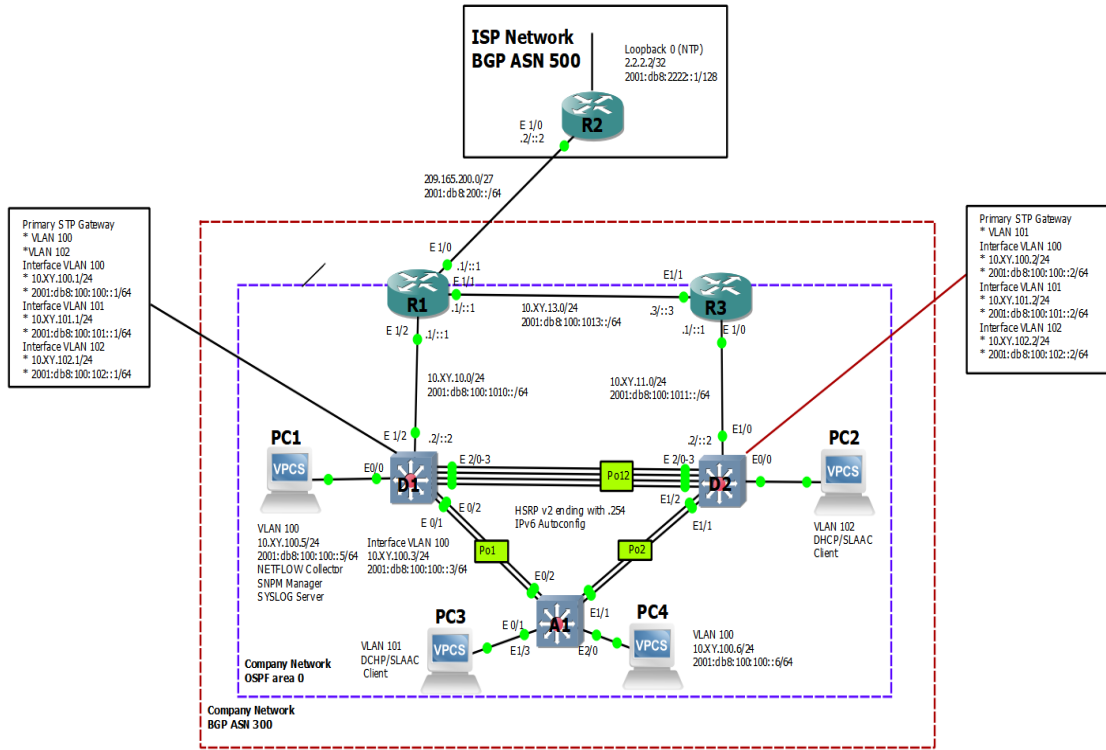
Negocios, microempresas, empresas medidas y empresas como tal en la actualidad se desenvuelven empleando algún medio masivo que le permita llegar a clientes potenciales. Ya no solo se limitan como tal a los mercados regionales, sino que pueden ofrecer sus servicios o productos independientemente de donde los necesiten. Las actividades diarias como se conocen, también son parte de esta evolución, la necesidad de permanecer conectados y en contacto con todos solo ha sido posible gracias a las telecomunicaciones.

Para los futuros profesionales es vital contar con las herramientas y conocimientos necesarios para ser competitivos dentro de las áreas y que mejor manera de lograrlo que a través del desarrollo de esta RED en la cual se puede aplicar gran parte de la temática tratada a lo largo del diplomado. Se espera aportar de la mejor manera en sus expectativas.

ACTIVIDAD A DESARROLLAR.

TOPOLOGY

Figura 1. Topología Inicial.



Fuente: Autoría Propia.

TABLA DE DIRECCIONES.

Tabla 1. Tabla. de direccionamiento.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E 1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
R1	E 1/2	10.96.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	E 1/1	10.96.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E 1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1

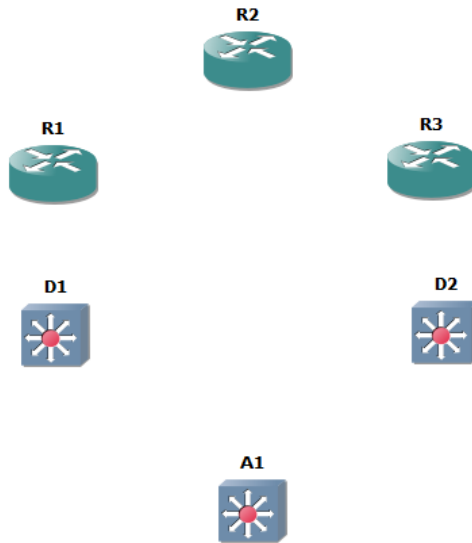
Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R2	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.96.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.96.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.96.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.96.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.96.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.96.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.96.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.96.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.96.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.96.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.96.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.96.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.96.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

1. DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO.

1.1 Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

Se procede a realizar la distribución de los dispositivos teniendo en cuenta la topología entregada, el proceso de construcción de la topología quedaría como se muestra a continuación:

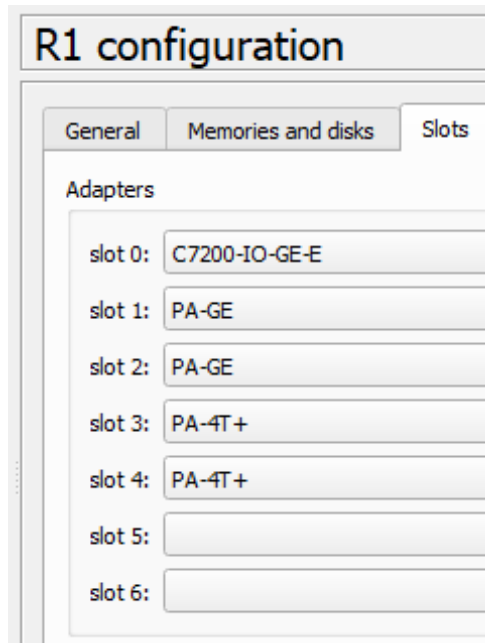
Figura 2. Routers y Switches GNS3.



Fuente: Autoría Propia.

- debemos tener en cuenta los SLOT que debe disponer cada uno de los dispositivos con el fin de cumplir con las condiciones indicadas en la topología:
- para los routers se deben agregar las siguientes interfaces:

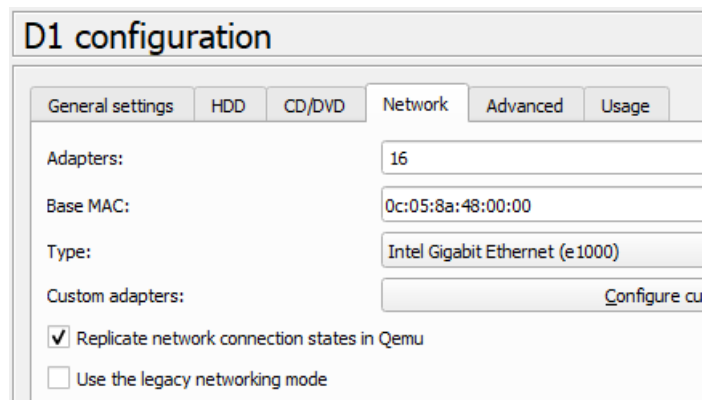
Figura 3. Configuración SLOT Router.



Fuente: Autoría Propia.

- para los switches debemos agregar las siguientes interfaces:

Figura 4. Configuración SLOT Switch.



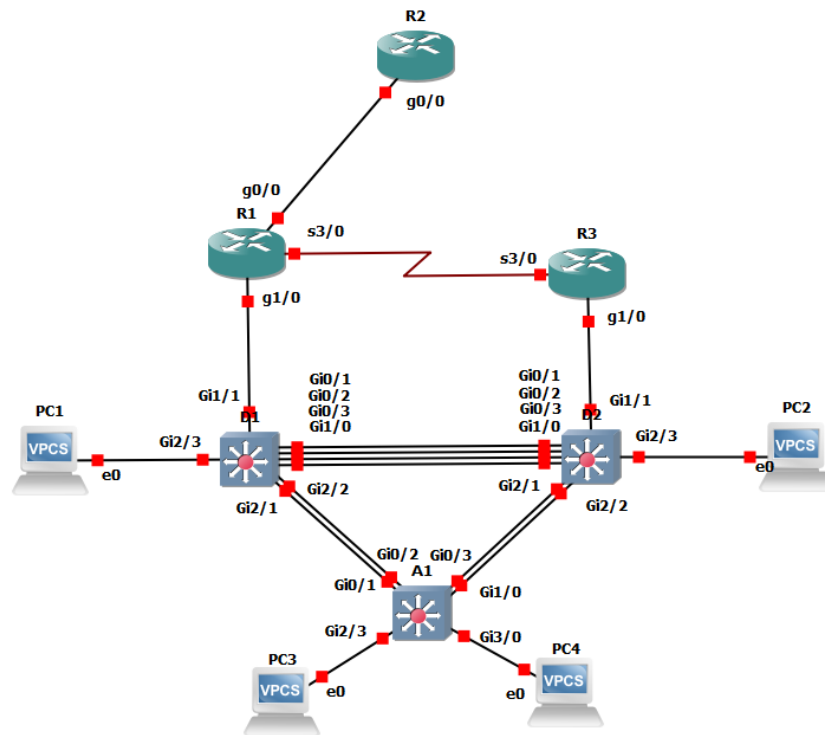
Fuente: Autoría Propia.

1.2 Cable la red como se muestra en la topología.

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

- Ya que tenemos en claro los dispositivos que harán parte de nuestra red y los medios que vamos a emplear para conectar los mismos procedemos a realizar el montaje dentro del simulador GNS3 como se muestra a continuación:

Figura 5. Cableado de dispositivos.



Fuente: Autoría Propia.

1.3 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

Consola en cada dispositivo, ingrese al modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

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 10.96.10.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.96.13.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
no shutdown
exit
```

Router R1

Figura 6. Configuración inicial Router R1.

```
R1(config)#
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment - BRAYAN JOAQUIN BARENO#
R1(config)#line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface g1/0
R1(config-if)# ip address 10.96.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface s3/0
R1(config-if)# ip address 10.96.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
```

Fuente: Autoría Propia.

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 R2

Figura 7. Configuración inicial Router R2

```
R2(config)# hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment - BRAYAN JOAQUIN BARENO#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)#interface Loopback 0
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
```

Fuente: Autoría Propia.

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 10.96.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
```

```
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.96.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

Router R3

Figura 8. Configuración inicial Router R3

```
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment - BRAYAN JOAQUIN BARENO#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface g1/0
R3(config-if)# ip address 10.96.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface s3/0
R3(config-if)# ip address 10.96.13.3 255.255.255.0
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
```

Fuente: Autoría Propia.

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 10.96.10.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 100
ip address 10.96.100.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.96.101.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.96.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.96.101.1 10.96.101.109
ip dhcp excluded-address 10.96.101.141 10.96.101.254
ip dhcp excluded-address 10.96.102.1 10.96.102.109
ip dhcp excluded-address 10.96.102.141 10.96.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.96.101.0 255.255.255.0
default-router 10.96.101.254
```

```
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.96.102.0 255.255.255.0
default-router 10.96.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch D1

Figura 9. Configuración inicial Switch D1

```
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment - BRAYAN JOAQUI
D1(config)#line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface g1/1
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.96.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# ip address 10.96.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# ip address 10.96.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)# ip address 10.96.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.101.1 10.96.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.101.141 10.96.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.102.1 10.96.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.102.141 10.96.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.96.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.96.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.96.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.96.102.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range g0/0-3,g1/0,g1/2-3,g2/0-3,g3/0-3
D1(config-if-range)# shutdown
D1(config-if-range)# exit
```

Fuente: Autoría Propia.

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 10.96.11.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 100
  ip address 10.96.100.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:2 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 101
  ip address 10.96.101.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 102
```



```
ip address 10.96.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.96.101.1 10.96.101.209
ip dhcp excluded-address 10.96.101.241 10.96.101.254
ip dhcp excluded-address 10.96.102.1 10.96.102.209
ip dhcp excluded-address 10.96.102.241 10.96.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.96.101.0 255.255.255.0
default-router XY.0.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.96.102.0 255.255.255.0
default-router 10.96.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch D2

Figura 10. Configuración inicial Switch D2

```
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)# name Management
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface g1/1
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.96.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# ip address 10.96.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)# ip address 10.96.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)# ip address 10.96.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.101.1 10.96.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.101.241 10.96.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.102.1 10.102.209
% Incomplete command.

D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.96.102.241 10.96.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.96.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.96.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.96.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.96.102.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range g0/0-3,g1/0,g1/2-3,g2/0-3,g3/0-3
D2(config-if-range)# shutdown
D2(config-if-range)# exit
```

Fuente: Autoría Propia.

Switch A1

```
hostname 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 10.96.100.3 255.255.255.0
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
```

Switch A1

Figura 11. Configuración inicial Switch A1

```
A1#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#
A1(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment - BRAYAN JOAQUIN BARENO#
A1(config)#line con 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)# name Management
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.96.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface range g1/1-3,g2/0-3, g3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#
```

Fuente: Autoría Propia.

- Guarde la configuración de todos los dispositivos
- 2 copy running config start up config
 - a. Configure PC 1 and PC 4 host addressing as shown in the addressing table. Assign a default gateway address of 10.96.100.254 which will be the HSRP virtual IP address used in Part 4.

2. Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host

En esta parte de la evaluación de habilidades, completará la configuración de la red de capa 2 y configurará el soporte de host básico. Al final de esta parte, todos los interruptores deberían poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Configuración de Red – Capa 2.

Task#	Task	Specification	Points
2.1	On all switches, configure IEEE 802.1Q trunk interfaces on interconnecting switch links	Enable 802.1Q trunk links between: 3 D1 and D2 4 D1 and A1 5 D2 and A1	6
2.2	On all switches, change the native VLAN on trunk links.	Use VLAN 999 as the native VLAN.	6
2.3	On all switches, enable the Rapid Spanning-Tree Protocol.	Use Rapid Spanning Tree.	3
2.4	On D1 and D2, configure the appropriate RSTP root bridges based on the information in the topology diagram. D1 and D2 must provide backup in case of root bridge failure.	Configure D1 and D2 as root for the appropriate VLANs with mutually supporting priorities in case of switch failure.	2
2.5	On all switches, create LACP EtherChannels as shown in the topology diagram.	Use the following channel numbers: 6 D1 to D2 – Port channel 12 7 D1 to A1 – Port channel 1 8 D2 to A1 – Port channel 2	3
2.6	On all switches, configure host access ports connecting to PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure access ports with appropriate VLAN settings as shown in the topology diagram. Host ports should transition immediately to forwarding state.	4
2.7	Verify IPv4 DHCP services.	PC2 and PC3 are DHCP clients and should be receiving valid IPv4	1

Task#	Task	Specification	Points
		addresses.	
2.8	Verify local LAN connectivity.	PC1 should successfully ping: 9 D1: 10.96.100.1 10 D2: 10.96.100.2 11 PC4: 10.96.100.6 PC2 should successfully ping: 12 D1: 10.96.102.1 13 D2: 10.96.102.2 PC3 should successfully ping: 14 D1: 10.96.101.1 15 D2: 10.96.101.2 PC4 should successfully ping: 16 D1: 10.96.100.1 17 D2: 10.96.100.2 18 PC1: 10.96.100.5	1

Desarrollo parte 2.

2.1 en todos los dispositivos configure las interfaces troncales 802.1Q esta configuración se debe hacer en los enlaces:

D1 and D2
 D1 and A1
 D2 and A1

D1

```
interface range g0/1-3, g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
interface range g2/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

D2

```
interface range g0/1-3, g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport mode trunk
interface range g2/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

A1

```
interface range g0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
interface range g0/3, g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

2.2 En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

Se debe usar la VLAN 999 como nativa.

D1

```
interface range g0/1-3, g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
interface range g2/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
```

D2

```
interface range g0/1-3, g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
interface range g2/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
```

A1

```
interface range g0/1-2
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
interface range g0/3, g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
```

2.3 En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.

Se debe usar el protocolo Rapid Spanning-Tree.

D1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
```

D2

```
spanning-tree mode rapid-pvst
```

A1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
```

2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología.

D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.

D1

```
spanning-tree vlan 100,102 root primary
spanning-tree vlan 101 root secondary
```

D2

```
spanning-tree vlan 101 root primary }
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
```


2.5 En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.

Utilice los siguientes números de canal:

D1 a D2 – Canal de puerto 12

D1 a A1 – Canal de puerto 1

D2 a A1 – Canal de puerto 2

D1

```
interface range g0/1-3, g1/0
channel-group 12 mode active
no shutdown
interface range g2/1-2
channel-group 1 mode active
no shutdown
```

D2

```
interface range g0/1-3, g1/0
channel-group 12 mode active
no shutdown
interface range g2/1-2
channel-group 2 mode active
no shutdown
```

A1

```
interface range g0/1-2
channel-group 1 mode active
no shutdown
interface range g0/3, g1/0
channel-group 2 mode active
no shutdown
```

2.6 En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de 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 de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío

D1

```
interface g2/3
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
```

D2

```
interface g2/3
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
```

A1

```
interface g2/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
```

```
interface g3/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
```

2.7 Verificar la conectividad LOCAL.

PC1 should successfully ping:

- 2 D1: 10.96.100.1
- 3 D2: 10.96.100.2
- 4 PC4: 10.96.100.6
- 5

PC2 should successfully ping:

6 D1: 10.96.102.1

7 D2: 10.96.102.2

PC3 should successfully ping:

8 D1: 10.96.101.1

9 D2: 10.96.101.2

PC4 should successfully ping:

10 D1: 10.96.100.1

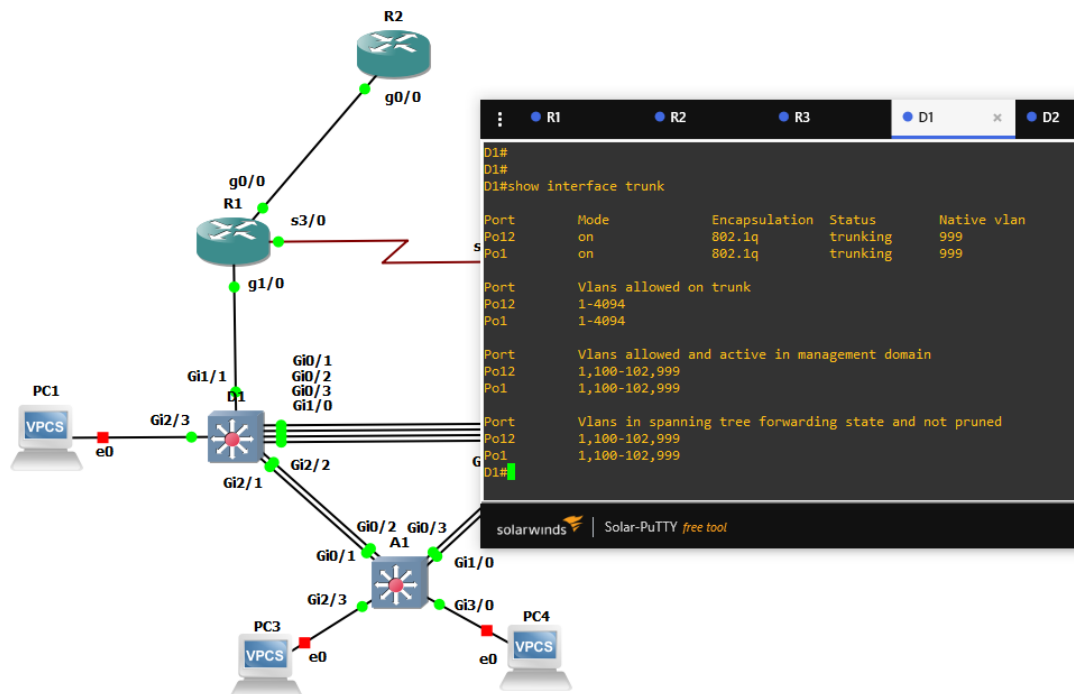
11 D2: 10.96.100.2

PC1: 10.96.100.5

2.8 Verificación de configuración:

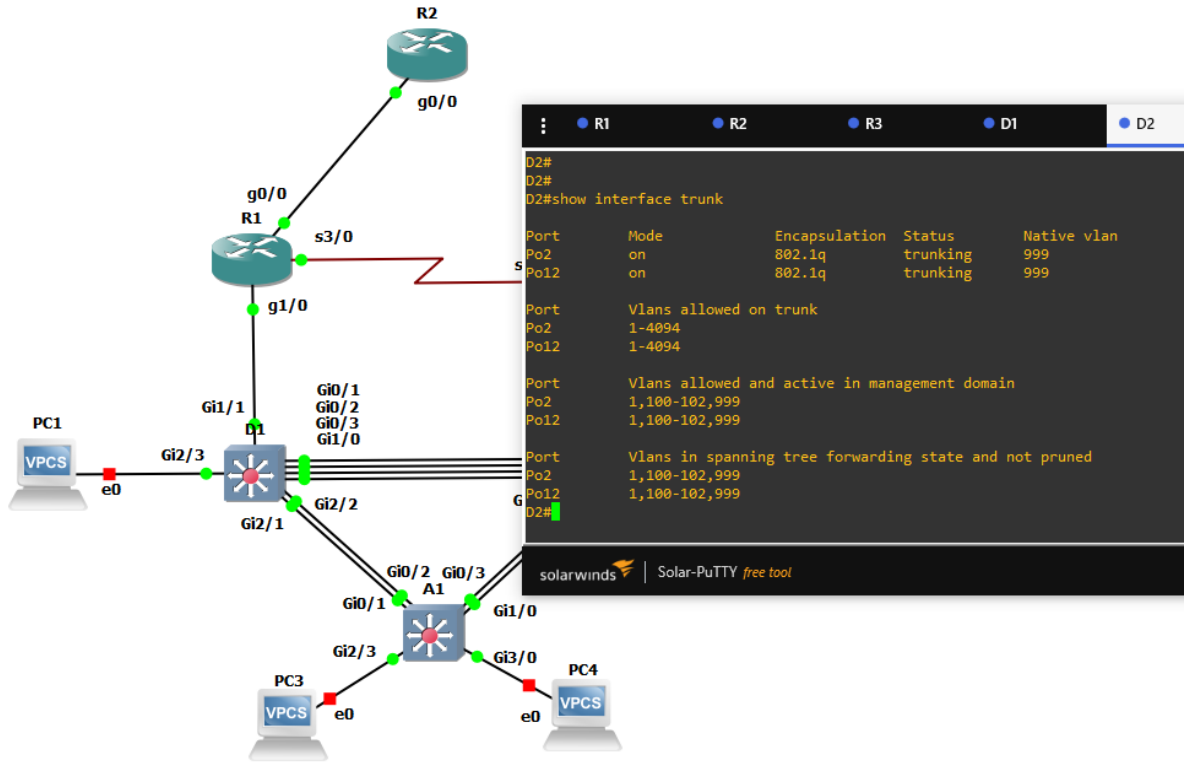
- Show interface trunk

Figura 12. Show interface trunk D1



Fuente: Autoría Propia.

Figura 13. Show interface trunk D2



Fuente: Autoría Propia.

- Show ip interface brief

Figura 14. Show Ip interface brief – D1

```
D1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/1	10.96.10.2	YES	NVRAM	down	down
GigabitEthernet2/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet2/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet2/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet2/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Port-channel1	unassigned	YES	unset	up	up
Port-channel12	unassigned	YES	unset	up	up
Vlan100	10.96.100.1	YES	NVRAM	down	down
Vlan101	10.96.101.1	YES	NVRAM	down	down
Vlan102	10.96.102.1	YES	NVRAM	down	down

Fuente: Autoría Propia.

Figura 15. Show Ip interface brief – D2

```
D2#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet1/1	10.96.11.2	YES	NVRAM	down	down
GigabitEthernet2/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet2/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet2/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet2/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet3/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Port-channel2	unassigned	YES	unset	up	up
Port-channel12	unassigned	YES	unset	up	up
Vlan100	10.96.100.2	YES	NVRAM	down	down
Vlan101	10.96.101.2	YES	NVRAM	down	down
Vlan102	10.96.102.2	YES	NVRAM	down	down

D2#

Fuente: Autoría Propia.

Figura 16. Show Ip interface brief – A1

```
A1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset  down        down
GigabitEthernet0/1 unassigned      YES unset  up          up
GigabitEthernet0/2 unassigned      YES unset  up          up
GigabitEthernet0/3 unassigned      YES unset  up          up
GigabitEthernet1/0 unassigned      YES unset  up          up
GigabitEthernet1/1 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet1/2 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet1/3 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet2/0 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet2/1 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet2/2 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet2/3 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet3/0 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet3/1 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet3/2 unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet3/3 unassigned      YES unset  administratively down down
Port-channel2      unassigned      YES unset  up          up
Port-channel1      unassigned      YES unset  up          up
Vlan100            10.96.100.3    YES NVRAM  down        down
A1#
```

Fuente: Autoría Propia.

3. Configuración del protocolo de enrutamiento.

En esta parte, configurará los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debe estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos.

Nota: Los pings de los hosts no tendrán éxito porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitará en la Parte 4.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.

R1

Use OSPF Process ID 4 and assign the following router-IDs:

- R1: 0.0.4.1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
```

**On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.
On R1, do not advertise the R1 – R2 network.**

```
network 10.96.10.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.13.0 0.0.0.255 area 0
```

On R1, propagate a default route. Note that the default route will be provided by BGP.

```
default-information originate
```

R3

Use OSPF Process ID 4 and assign the following router-IDs:

- **R3: 0.0.4.3**

```
router ospf 4  
router-id 0.0.4.3
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

```
network 10.96.11.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.13.0 0.0.0.255 area 0
```

D1

Use OSPF Process ID 4 and assign the following router-IDs:

- **D1: 0.0.4.131**

```
router ospf 4  
router-id 0.0.4.131
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

```
network 10.96.100.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.101.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.102.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.10.0 0.0.0.255 area 0
```

Disable OSPFv2 advertisements on:

D1: All interfaces except E1/2

```
passive-interface default  
no passive-interface g1/1
```

D2

Use OSPF Process ID 4 and assign the following router-IDs:

- **D2: 0.0.4.132**

```
router ospf 4  
router-id 0.0.4.132
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

```
network 10.96.100.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.101.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.102.0 0.0.0.255 area 0  
network 10.96.11.0 0.0.0.255 area 0
```

Disable OSPFv2 advertisements on:

D2: All interfaces except E1/0

```
passive-interface default  
no passive-interface g1/1
```

3.2 En la "Red de la empresa" (R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 área 0.

R1

Use OSPF Process ID 6 and assign the following router-IDs:

- **R1: 0.0.6.1**

```
ipv6 router ospf 6  
router-id 0.0.6.1
```

On R1, propagate a default route. Note that the default route will be provided by BGP.

```
default-information originate
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

On R1, do not advertise the R1 – R2 network.

```
interface g1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface s3/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

R3

Use OSPF Process ID 6 and assign the following router-IDs:

- **R3: 0.0.6.3**

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

```
interface g1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface s3/0
ipv6 ospf 6 area 0
```

D1

Use OSPF Process ID 6 and assign the following router-IDs:

- **D1: 0.0.6.131**

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

```
interface g1/1
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
```

Disable OSPFv3 advertisements on:

D1: All interfaces except g1/2

```
passive-interface default
no passive-interface g1/2
exit
```

D2

Use OSPF Process ID 6 and assign the following router-IDs:

- **D2: 0.0.6.132**

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
```

On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.

```
interface g1/1
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
```

Disable OSPFv3 advertisements on:

D2: All interfaces except G1/1

```
passive-interface default
no passive-interface g1/1
exit
```

3.3 En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.

R2

Configure two default static routes via interface Loopback 0:

- An IPv4 default static route.
- An IPv6 default static route.

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
```

Configure R2 in BGP ASN 500 and use the router-id 2.2.2.2.

```
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
```

Configure and enable an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R1 in ASN 300.

```
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
```

In IPv4 address family, advertise:

- The Loopback 0 IPv4 network (/32).
- The default route (0.0.0.0/0).

```
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
```

In IPv6 address family, advertise:

- The Loopback 0 IPv4 network (/128).
- The default route (::/0).

```
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
```

3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.

R1

Configure two static summary routes to interface Null 0:

- **A summary IPv4 route for 10.96.0.0/8.**
- **A summary IPv6 route for 2001:db8:100::/48.**

```
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
```

Configure R1 in BGP ASN 300 and use the router-id 1.1.1.1.

```
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
```

Configure an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R2 in ASN 500.

```
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
```

In IPv4 address family:

- **Disable the IPv6 neighbor relationship.**
- **Enable the IPv4 neighbor relationship.**
- **Advertise the 10.96.0.0/8 network.**

```
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activate
no neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family
```

In IPv6 address family:

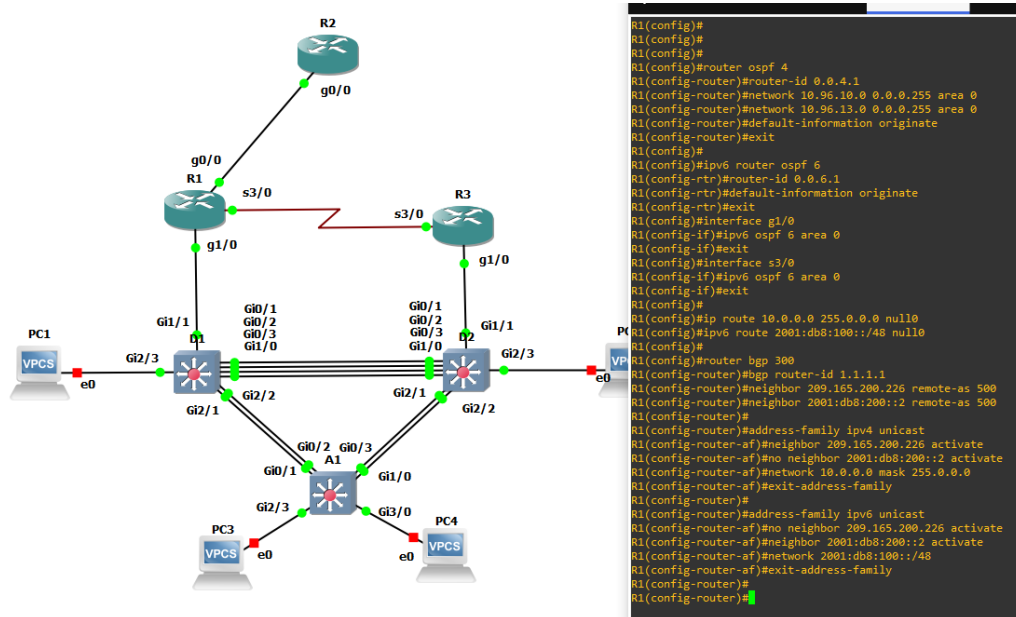
- **Disable the IPv4 neighbor relationship.**
- **Enable the IPv6 neighbor relationship.**
- **Advertise the 2001:db8:100::/48 network.**

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

R1:

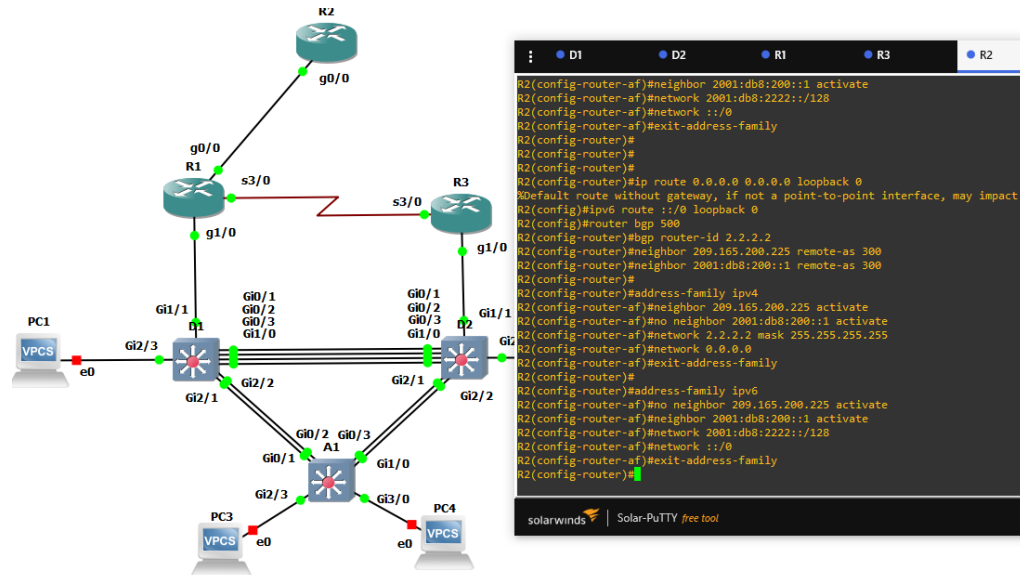
Int g1/0
 negotiation auto
 no duplex - según corresponda.

Figura 17. Configuración protocolo de enrutamiento – R1



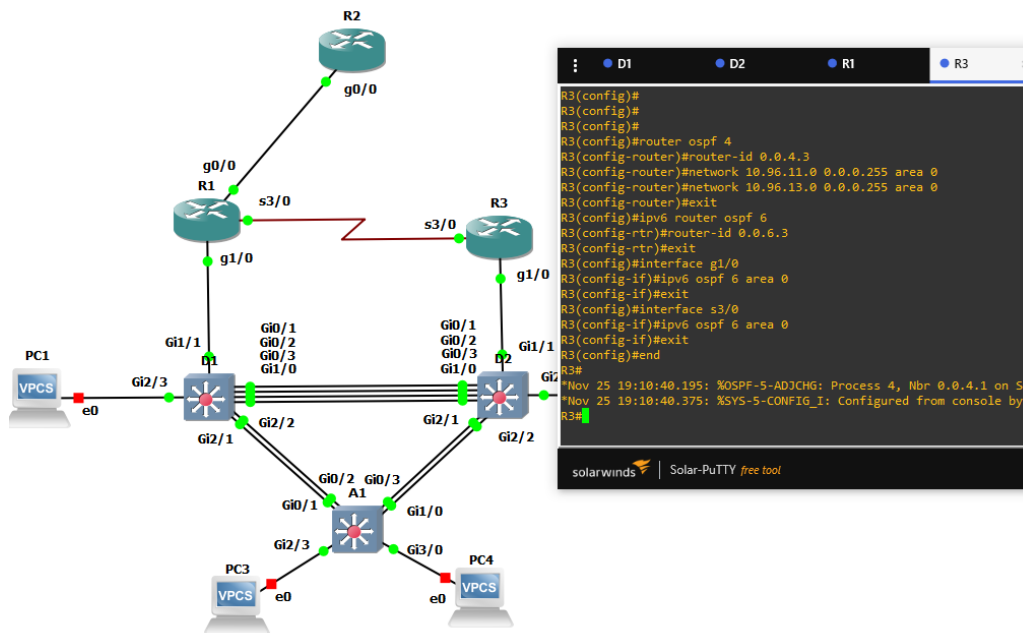
Fuente: Autoría Propia.

Figura 18. Configuración protocolo de enrutamiento – R2



Fuente: Autoría Propia.

Figura 19. Configuración protocolo de enrutamiento – R3

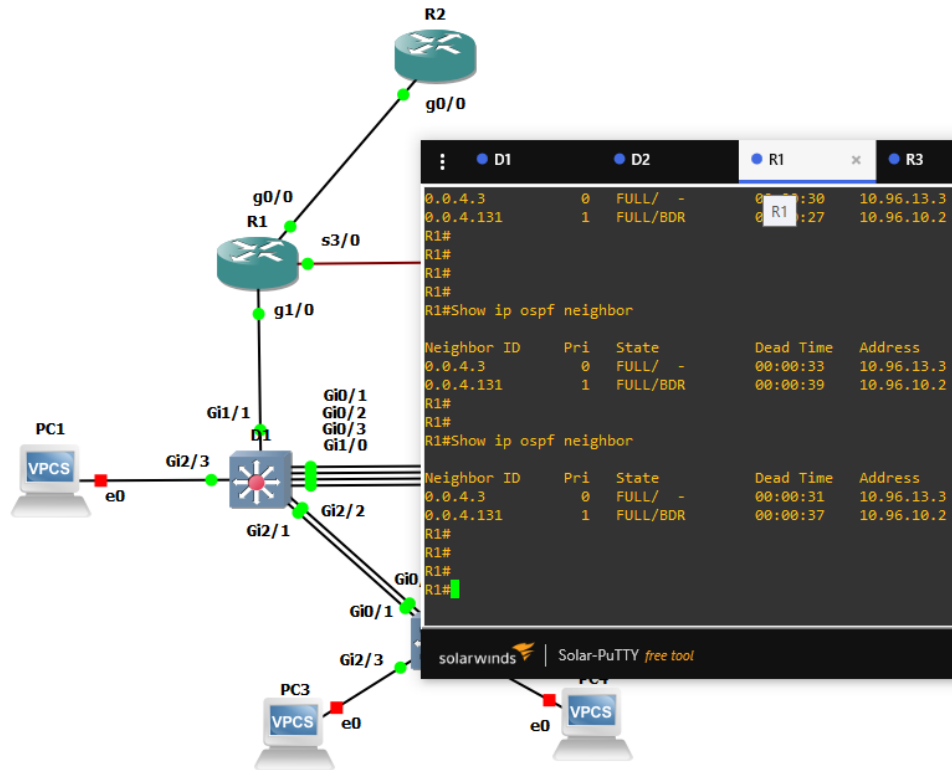


Fuente: Autoría Propia.

3.5 VERIFICAMOS OSPF.

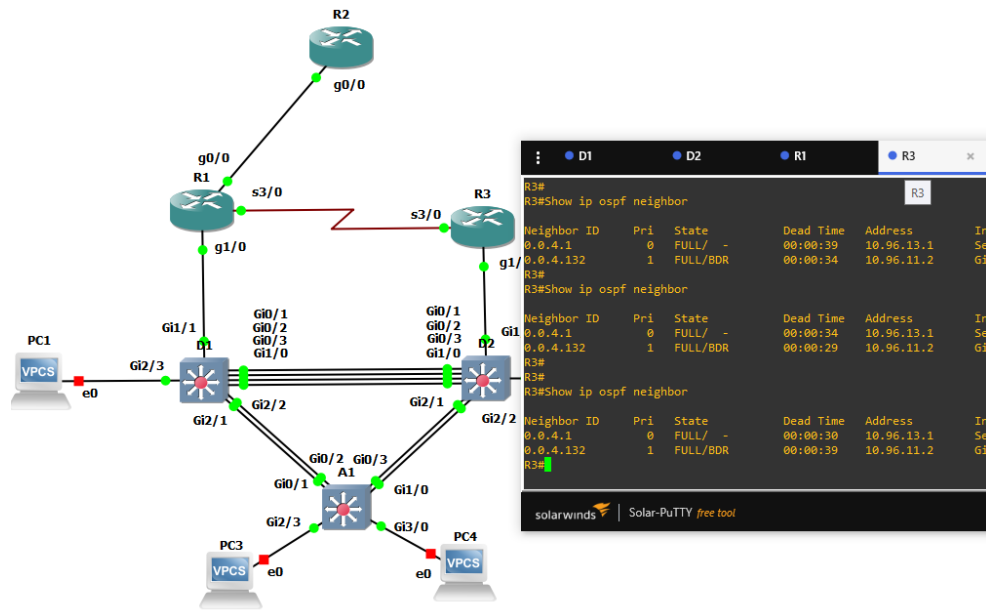
Show ip ospf neighbor

Figura 20. Show IP OSPF neighbor R1



Fuente: Autoría Propia.

Figura 21. Show IP OSPF neighbor R3



Fuente: Autoría Propia.

4. Configure First Hop Redundancy

En esta parte, configurará la versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la "Red de la empresa".

Sus tareas de configuración son las siguientes:

4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.

D1

Create two IP SLAs.

- Use SLA number 4 for IPv4.
- Use SLA number 6 for IPv6.

```
ip sla 4
frequency 5
exit
```

```
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
```


The IP SLAs will test availability of R1 E1/2 interface every 5 seconds. Schedule the SLA for immediate implementation with no end time.

```
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

Create an IP SLA object for IP SLA 4 and one for IP SLA 6.

- Use track number 4 for IP SLA 4.
- Use track number 6 for IP SLA 6.

```
track 4 ip sla 4
```

The tracked objects should notify D1 if the IP SLA state changes from down to up after 10 seconds, or from up to down after 15 seconds.

```
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

4.2 On D2, create IP SLAs that test the reachability of R3 interface E1/0.

D2

Create two IP SLAs.

- Use SLA number 4 for IPv4.
- Use SLA number 6 for IPv6.

The IP SLAs will test availability of R3 E1/0 interface every 5 seconds.

```
ip sla 4
icmp-echo 10.96.11.1
frequency 5
exit
```

```
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
```

Schedule the SLA for immediate implementation with no end time.

- Use track number 4 for IP SLA 4.
- Use track number 6 for IP SLA 6.

```
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

Create an IP SLA object for IP SLA 4 and one for IP SLA 6.

The tracked objects should notify D1 if the IP SLA state changes from down to up after 10 seconds, or from up to down after 15 seconds.

```
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

4.3 En D1, configure HSRPv2.

D1

D1 is the primary router for VLANs **100** and **102**; therefore, their priority will also be changed to 150.

Configure HSRP version 2.

Configure IPv4 HSRP group 104 for VLAN 100:

- **Assign the virtual IP address 10.96.100.254.**
- **Set the group priority to 150.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 4 and decrement by 60.**

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.96.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP group 114 for VLAN 101:

- **Assign the virtual IP address 10.96.101.254.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 4 to decrement by 60.**

```
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.96.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP group 124 for VLAN 102:

- **Assign the virtual IP address 10.96.102.254.**
- **Set the group priority to 150.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 4 to decrement by 60.**

```
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.96.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP group 106 for VLAN 100:

- **Assign the virtual IP address using ipv6 autoconfig.**
- **Set the group priority to 150.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 6 and decrement by 60.**

```
interface vlan 100
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
```

Configure IPv6 HSRP group 116 for VLAN 101:

- **Assign the virtual IP address using ipv6 autoconfig.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 6 and decrement by 60.**

```
interface vlan 101
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
```

Configure IPv6 HSRP group 126 for VLAN 102:

- **Assign the virtual IP address using ipv6 autoconfig.**
 - **Set the group priority to 150.**
 - **Enable preemption.**
- Track object 6 and decrement by 60.**

```
interface vlan 102
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
```

```
standby 126 track 6 decrement 60
exit
```

4.4 En D2, configure HSRPv2.

D2 is the primary router for VLAN 101; therefore, the priority will also be changed to 150. Configure HSRP version 2.

Configure IPv4 HSRP group 104 for VLAN 100:

- **Assign the virtual IP address 10.96.100.254.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 4 and decrement by 60.**

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.96.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP group 114 for VLAN 101:

- **Assign the virtual IP address 10.XY.101.254.**
- **Set the group priority to 150.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 4 to decrement by 60.**

```
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.96.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP group 124 for VLAN 102:

- **Assign the virtual IP address 10.XY.102.254.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 4 to decrement by 60.**

```
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.96.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP group 106 for VLAN 100:

- **Assign the virtual IP address using ipv6 autoconfig.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 6 and decrement by 60.**

```
interface vlan 100
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
```

Configure IPv6 HSRP group 116 for VLAN 101:

- **Assign the virtual IP address using ipv6 autoconfig.**
- **Set the group priority to 150.**
- **Enable preemption.**
- **Track object 6 and decrement by 60.**

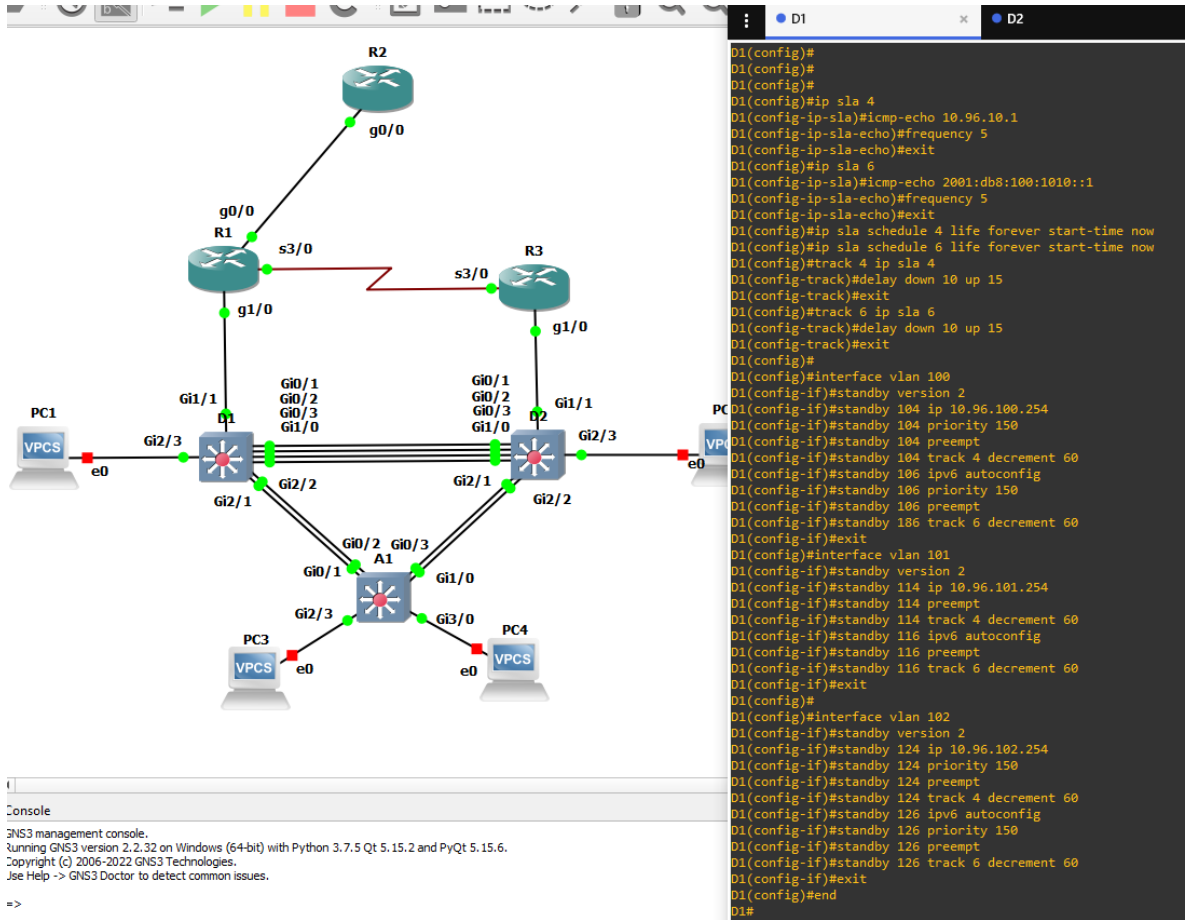
```
interface vlan 101
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
```

Configure IPv6 HSRP group 126 for VLAN 102:

- **Assign the virtual IP address using ipv6 autoconfig.**
 - **Enable preemption.**
- Track object 6 and decrement by 60.**

```
interface vlan 102
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
```

Figura 22. Configuración First Hop Redundancy

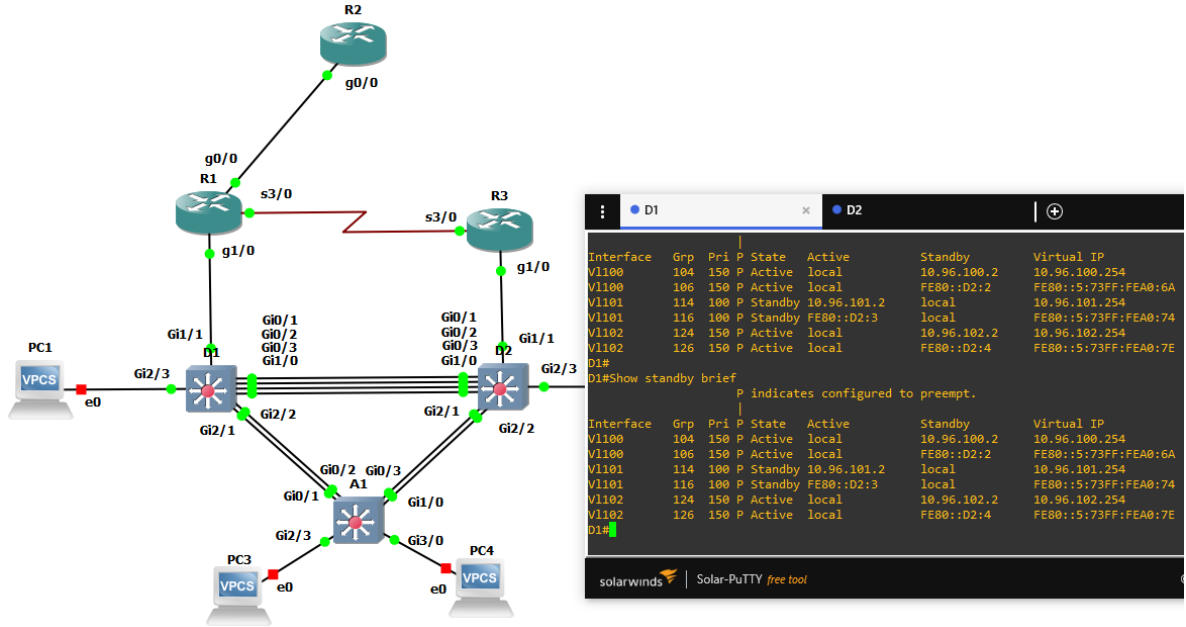


Fuente: Autoría Propia.

1. VERIFICACIÓN.

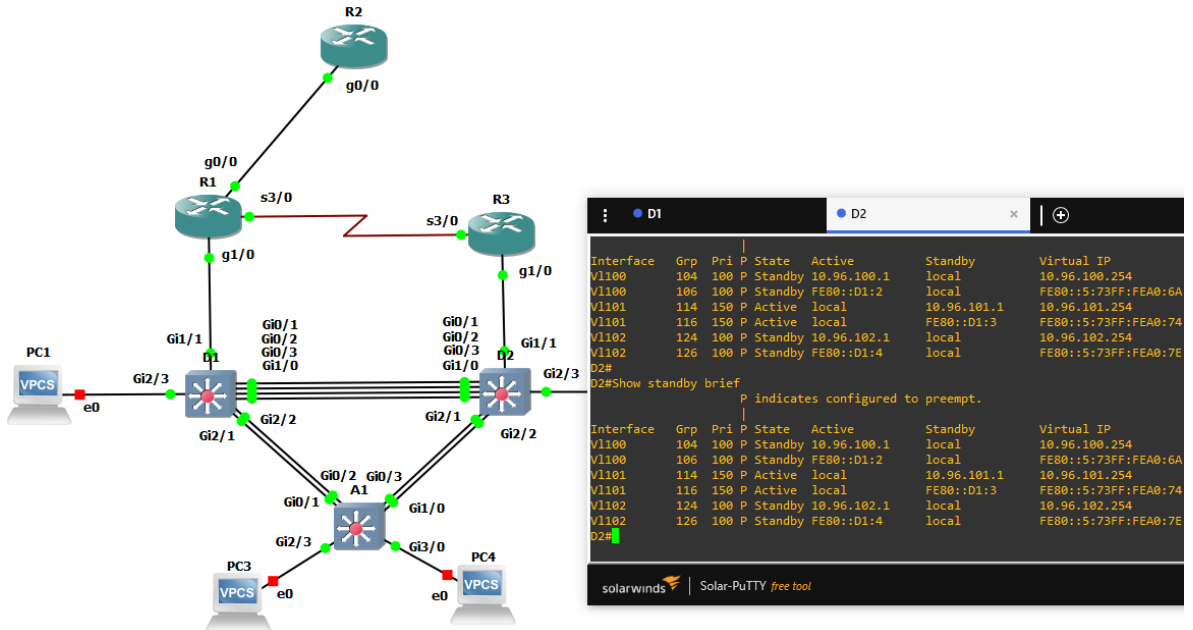
Show standby brief

Figura 23. Show standby brief D1.



Fuente: Autoría Propia.

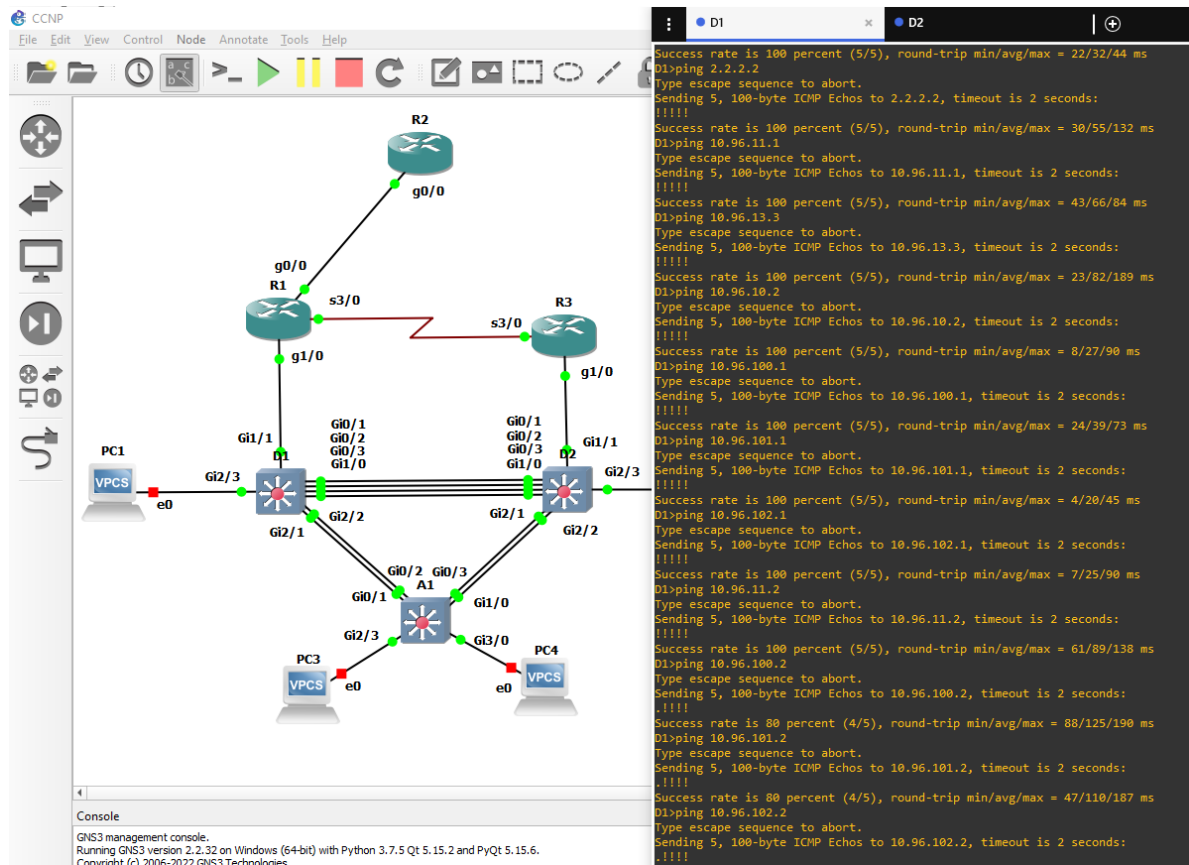
Figura 24. Show standby brief D2.



Fuente: Autoría Propia.

Verificación de conectividad:

Figura 25. verificación conectividad RED.



Fuente: Autoría Propia.

CONCLUSIONES

El diplomado de CISCO cuenta con un material didáctico excelente, que me permitió profundizar en muchos aspectos de las telecomunicaciones.

El desarrollo de las actividades del diplomado permitió ampliar mi visión con relación a los campos de desarrollo.

Se comprende la importancia que radica en las telecomunicaciones dentro de las vidas personales como laborales.

Es vital para cualquier organización contar con medios tecnológicos que posibiliten mayor eficiencia dentro de sus procesos y seguridad para su información.

La seguridad de la red es uno de los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar los mismos.

El simulador de GNS3 es un simulador muy poderoso que permite realizar diseños reales bajo imágenes reales de dispositivos CISCO.

Se logró aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del DIPLOMADO en el desarrollo de la red entregada, logrando cumplir con cada uno de los aspectos solicitados dentro de la guía de la misma.

Se realizó las pruebas pertinentes de funcionamiento y se constató que cada uno de los pasos hechos hasta el momento son correctos.

BIBLIOGRAFIA.

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Froom, 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!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

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!AmlJYeiNT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

CISCO. (2019). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#11>.

Vesga, J. (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmlJYei-NT1IhgCT9Vctl_pLtpD9

Modulo CCNA2 Exploration 4.0. Conceptos y protocolos de enrutamiento. CISCO NetworkingAcademy.

CISCO NETWORKING ACADEMY CCNA EXPLORATION 4.0. Conceptos y protocolos de enrutamiento, Fundamentos de Networking. Cisco Systems. 2008.

ANEXOS.

ANEXO: Simulación red CCNP:

https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/bjbarenof_unadvirtual_edu_co/EtB3F7pEXHVCnVvG_Y7B_2UB7fbvyN0R7xy4FqVEIAg69A?e=bwmBje