

INFORME – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

HOLMAN LEONARDO ALGARRA GALLO

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

INFORME DE AVANCE – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

HOLMAN LEONARDO ALGARRA GALLO

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DEDICATORIA

Le dedico el resultado de este trabajo a Dios, quien me fortalece en cada momento de debilidad y es en quien inspiro mí día a día para ser mejor persona, en segundo lugar, a toda mi familia. Principalmente, a mi madre y hermanas que me apoyaron y contuvieron los momentos malos y en los menos malos. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

También quiero dedicarle este trabajo a mi hija Nicole. Por tu amor, porque es ese motor que me da fuerza para lograr mis objetivos, porque la quiero. Debo pedirle perdón porque ha sufrido el impacto directo de las consecuencias del trabajo realizado no sin antes enseñarle que el trabajo duro y el sacrificio conllevaba a muchas metas.

Realmente, cada uno de ustedes me ayuda a alcanzar el equilibrio que me permite dar todo mi potencial. Nunca dejaré de estar agradecido por esto.

AGRADECIMIENTOS

“Al ver el resultado logrado con este ambicioso proyecto y con lágrimas quizá de felicidad por el esfuerzo personal y familiar, solamente se me ocurre una palabra: ¡Gracias!

Todo el trabajo realizado fue posible gracias al apoyo incondicional de mis hermanas, hija, novia que estuvieron a mi lado en los momentos difíciles, cuya paciencia fue puesta a prueba en incontables ocasiones.

Gracias, a mi madre, que me dio todo lo que necesité, y a mis amigos, que me dieron su contención.

Gracias, Universidad nacional abierta y a distancia por permitirme crecer como persona, logrando dar un paso más en mi etapa académica logrando ser un profesional ético y responsable.

Sin duda, gracias, por conformar mi entorno es lo mejor que me ha pasado, y han sido incondicionales en el momento justo para darme el último empujón que me faltaba para terminar el proyecto.

Nada de esto hubiera sido posible sin ustedes. Este trabajo es el resultado de un sinfín de acontecimientos que poco tuvieron que ver con lo académico, sino más bien, con el amor.

Gracias infinitas a ustedes y, por supuesto, a Dios, por ponerlos en mi camino.”

CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
CONTENIDO	6
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
GLOSARIO	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN.....	16
DESARROLLO	18
1. Escenario 1	18
1.1. Parte 1: Construya la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	18
1.1.2. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.	18
1.1.3. Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo	20
2. Parte 2: Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host	33
2.1. Paso 1: En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión D1 a D2, D1 a A1, D2 a A1. 33	
2.2. Paso 2: Cambiando la VLAN nativa en los enlaces troncales utilizando la VLAN 999 como la VLAN nativa.	34
2.3. Paso 3: Habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree utilizando el comando el árbol de expansión rápida Rapid Spanning Tree.	35
2.4. Paso 4: En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología de red. D1 y D2 proporcionan respaldo en caso de falla del puente raíz para las VLAN apropiadas con prioridades para que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador.....	35
2.5. Paso 5: En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología de red utilizando 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. 36	
2.6. Paso 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, donde, los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.....	37
2.7. Paso 7: Verifique los servicios DHCP IPv4, donde, configure PC2 y PC3 como clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.....	42
3. Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento	48
3.1.1. Paso 1: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0. Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:	48
3.1.2. En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.	49
3.1.3. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:	50
3.2.1. Paso 2: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0. Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:.....	50
3.2.2. En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.	51
3.2.3. Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:	52
3.3.1. Paso 3: En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP. Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:.....	52
3.3.2. Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2. 52	
3.3.3. Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300. 53	
3.3.4. En la familia de direcciones IPv4, anuncie:	53
3.3.5. En la familia de direcciones IPv6, anuncie:	53
3.4.1. Paso 4: On R1 in the "ISP Network", configure MP-BGP. Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:	54
3.4.2. Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1. 54	
3.4.3. Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.....	54
3.4.4. En la familia de direcciones IPv4:	54
3.4.5. En la familia de direcciones IPv6:	55
4. Parte 4: Configuración MP-BGP en la red ISP R1	62
4.1.1. Paso 1: En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1. Cree dos IP SLA.....	62
4.1.2. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.	62

4.2.1. Paso 2: En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3.	63
4.2.2. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.	63
4.3.1. Paso 3: En D1, configure HSRPv2. D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.	64
4.3.2. Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:.....	64
4.3.3. Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:.....	65
4.4.4. Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:.....	65
4.4.5. Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:.....	65
4.4.6. Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:.....	66
4.4.7. En D2, configure HSRPv2. D2 es el enrutador principal para las VLAN 101; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.	66
4.4.8. Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:.....	67
4.4.9. Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:.....	67
4.4.10. Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:	67
4.4.11. Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:	68
4.4.12. Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:	68
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento devices.	19
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.	18
Figura 2. Montaje escenario 1 en GNS3.	19
Figura 3. Configuración R1.	22
Figura 4. Configuración R2.	23
Figura 5. Configuración R3.	25
Figura 6. Configuración switch D1.	27
Figura 7. Configuración switch D2.	29
Figura 8. Configuración switch A1.	31
Figura 9. Configuración PC1.	32
Figura 10. Ejecución código PC4.	33
Figura 11. Ejecución código switch D1.	39
Figura 12. Ejecución código switch D2.	40
Figura 13. Ejecución código switch A1.	42
Figura 14. Ejecución código PC2.	43
Figura 15. Ejecución código PC3.	44
Figura 16. Ejecución código PC1.	45
Figura 17. Ejecución código PC2.	46
Figura 18. Ejecución código PC3.	47
Figura 19. Ejecución código PC4.	48
Figura 20. Ejecución código router 1.	57
Figura 21. Ejecución código router 2.	58
Figura 22. Ejecución código router 3.	59
Figura 23. Ejecución código switch D1.	60
Figura 24. Ejecución código switch D2.	61
Figura 25. Ejecución código switch D1.	70
Figura 26. Ejecución código switch D2.	72

GLOSARIO

Enrutamiento: es el proceso de selección de una ruta a través de una o más redes.

Protocolos: Es un conjunto de reglas, estándares y políticas que conforman restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes para lograr la comunicación entre dos servidores o dispositivos de una red.

Interfaces: es la forma de interacción de enrutamiento tradicional que facilitan el enrutamiento entre las VLAN.

Troncales: es un enlace punto a punto, entre dos dispositivos de red, que transporta más de una VLAN.

VLAN: es una red de área local virtual que combina un conjunto de dispositivos que necesitan comunicarse entre sí.

RESUMEN

El procedimiento de la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3 se basa en la información suministrada por el diagrama de la topología inicial, donde, asignamos las interfaces según topología de red. En el enrutador R1 y R2 incluye comando dúplex half para que permita la comunicación con el switch D1 y D2 para que en el entorno de simulación GNS3 aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los switches D1, D2, A1 y configure las interfaces según tabla de enrutamiento.

Al final de esta parte, todos los interruptores se comunican teniendo en cuenta que PC2 y PC3 reciben direccionamiento de DHCP y SLAAC. Por consiguiente en todos los conmutadores, se configura las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión D1 a D2, D1 a A1, D2 a A1, cambiando la VLAN nativa en los enlaces troncales utilizando la VLAN 999 como la VLAN nativa, además, habilitara el protocolo Rapid Spanning-Tree utilizando el comando el árbol de expansión rápida Rapid Spanning Tree, creando en todos los switches LACP EtherChannels, configurando los puertos de acceso con la VLAN adecuada, donde, los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.

En la parte 3 se configurará los protocolos de IPv4 e IPv6, donde, 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, teniendo en cuenta que, 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. En la red de la empresa, configurará OSPFv2 de área única en el área 0, utilizando el ID de proceso OSPF 4 y asignará ID de enrutador, para anunciar todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0, a excepción de R1, no anuncie la red R1 – R2. Configuraré OSPFv3 clásico de área única en el área 0, utilizando el ID de proceso OSPF 6 y asignará los ID de enrutador.

En R2 en la «Red ISP», configurará MP-BGP y dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0, para ipv4 y ipv6. Además, configurará R2 en BGP ASN 500 y usará la identificación del enrutador 2.2. en donde, habilitará una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300, por ende, en la familia de direcciones IPv4, anuncie la red Loopback 0 IPv4 y la ruta por defecto y en la familia de direcciones IPv6, anuncie la red Loopback 0 IPv4 y la ruta por defecto . En la parte 4 se configurará la versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la «Red de la empresa», creando en D1 y D2 la IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.

Creando el SLA número 4 para IPv4 y el SLA número 6 para IPv6. En D2, creará IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3, donde, utilizará el SLA número 4 para IPv4 y el SLA número 6 para IPv6, por consiguiente, los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos y de igual manera programará el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización con sus dos grupos de IP SLA. En D1 y D2 configurará HSRPv2.

Palabras claves: Enrutamiento, Configuración, Router, Comandos, Protocolos, Switches, Interfaces, Direccionamiento, Troncales, Enlaces, VLAN, Host.

ABSTRACT

The initial configuration procedure and routing protocols for routers R1, R2, R3 is based on the information provided by the initial topology diagram, where we assign the interfaces according to network topology. In router R1 and R2 includes duplex half command to allow communication with switch D1 and D2 so that in the GNS3 simulation environment apply the initial configurations and routing protocols for switches D1, D2, A1 and configure the interfaces according to routing table.

At the end of this part, all switches communicate with PC2 and PC3 receiving DHCP and SLAAC addressing. Therefore on all switches, IEEE 802.1Q trunk interfaces are configured on interconnect switch links D1 to D2, D1 to A1, D2 to A1, changing the native VLAN on the trunks using VLAN 999 as the native VLAN. In addition, it will enable the Rapid Spanning-Tree protocol using the Rapid Spanning Tree rapid spanning tree command, creating all LACP EtherChannels switches, configuring the access ports with the appropriate VLAN, where the host ports must immediately go to the forwarding status.

In part 3, the IPv4 and IPv6 protocols will be configured, where, at the end of this part, the network must be fully converged. IPv4 and IPv6 pings to interface Loopback 0 from D1 and D2 should be successful, noting that pings from hosts will fail because their default gateways point to the HSRP address that will be enabled in Part 4. On the enterprise network, you will configure single-area OSPFv2 in Area 0, using OSPF process ID 4, and assign router IDs, to advertise all directly connected networks/VLANs in Area 0, except for R1, do not advertise the network R1 – R2. You will configure single-area classic OSPFv3 in area 0, using OSPF process ID 6, and assign router IDs.

On R2 in the "ISP Network", you will configure MP-BGP and two default static routes through the Loopback 0 interface, for ipv4 and ipv6. Additionally, you will configure R2 to BGP ASN 500 and use the 2.2 router ID. where, you will enable an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R1 in ASN 300, so in the IPv4 address family, advertise the IPv4 Loopback 0 network and the default route and in the IPv6 address family, advertise the Loopback network 0 IPv4 and the default route. In Part 4, HSRP version 2 will be configured to provide first-hop redundancy for hosts on the "Corporate Network" by creating IP SLAs on D1 and D2 that test the reachability of R1's E1/2 interface.

Creating SLA number 4 for IPv4 and SLA number 6 for IPv6. On D2, you will create IP SLAs that test the reachability of the R3 E1/0 interface, where, you will use SLA

number 4 for IPv4 and SLA number 6 for IPv6, therefore, the IP SLAs will test the availability of the R3 E1 interface. /0 every 5 seconds and igually it will schedule the SLA for immediate implementation with no timeout with its two IP SLA pools. On D1 and D2 you will configure HSRPv2.

Keywords: Routing, Configuration, Router, Commands, Protocols, Switches, Interfaces, Addressing, Trunks, Links, VLAN, Host.

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo introduce al lector en el procedimiento de la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3 con la información suministrada por el diagrama de la topología inicial, donde, aprende a asignar las interfaces según topología de red. En el enrutador R1 y R2 se incluye comando dúplex half que permite la comunicación con el switch D1 y D2 para que en el entorno de simulación GNS3 Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los switches D1, D2, A1, configurando las interfaces basado en la información de la topología de red.

Se indica como configurar el direccionamiento ip y gateway de los host de PC 1 y PC 4 que muestra en la tabla de direccionamiento de la topología, asignando una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.54.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP. 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 teniendo en cuenta que PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC. Por consiguiente en todos los conmutadores, configurara las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión D1 a D2, D1 a A1, D2 a A1, cambiando la VLAN nativa en los enlaces troncales utilizando la VLAN 999 como la VLAN nativa, además, habilitará el protocolo Rapid Spanning-Tree utilizando el comando el árbol de expansión rápida Rapid Spanning Tree.

En D1 y D2, configurará los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología de red y D1 y D2 proporciona respaldo en caso de falla del puente raíz, para las VLAN apropiadas con prioridades para que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador. Por consiguiente, en todos los switches creara LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología de red utilizando números de canal según diseño de topología de red para proceder a configurar en todos los conmutadores los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4. Además, Configuraré los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología, donde, los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío. Verificará los servicios DHCP IPv4, donde, configurará PC2 y PC3 como clientes DHCP y deberán recibir direcciones IPv4 válidas, para verificar la conectividad LAN local, para que PC1 pueda hacer ping con éxito a diferentes direcciones ip.

En la parte 3 se configurará los protocolos de IPv4 e IPv6, donde, 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, teniendo en cuenta que,

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. En la red de la empresa (es decir, R1, R3, D1 y D2), configurará OSPFv2 de área única en el área 0, utilizando el ID de proceso OSPF 4 y asignará ID de enrutador, para anunciar todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0, a excepción de R1, no anuncie la red R1 – R2. En el R1, propagará una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada, deshabilitará los anuncios OSPFv2 en D1 todas las interfaces excepto E1/2 y D2 todas las interfaces excepto E1/0. Configuraré OSPFv3 clásico de área única en el área 0, utilizando el ID de proceso OSPF 6 y asignaré los ID de enrutador. En R1, R3, D1 y D2, anunciaré todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0, a excepción de R1, no anuncie la red R1 – R2. En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada, deshabilitando los anuncios OSPFv3 en D1 todas las interfaces excepto E1/2 y D2 todas las interfaces excepto E1/0.

En R2 en la "Red ISP", configurará MP-BGP y dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0, para ipv4 y ipv6. Además, configurará R2 en BGP ASN 500 y usará la identificación del enrutador 2.2.2.2. en donde, habilitará una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300, por ende, en la familia de direcciones IPv4, anuncie la red Loopback 0 IPv4 (/32) y la ruta por defecto (0.0.0.0/0) y en la familia de direcciones IPv6, anuncie la red Loopback 0 IPv4 (/128) y la ruta por defecto (::/0). Por consiguiente, en R1 en la "Red ISP", configurará MP-BGP y dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0, una ruta IPv4 resumida para 10.54.0.0/8 y una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48, configurando R1 en BGP ASN 300 y usando la identificación del enrutador 1.1.1.1. Configuraré una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500 en la familia de direcciones IPv4 deberá deshabilitar la relación de vecino IPv6 y habilitar la relación de vecino IPv4 anunciando la red 10.54.0.0/8, en la familia de direcciones IPv6 deberá deshabilitar la relación de vecino IPv4 y habilitar la relación de vecino IPv6 anunciando la red 2001:db8:100::/48.

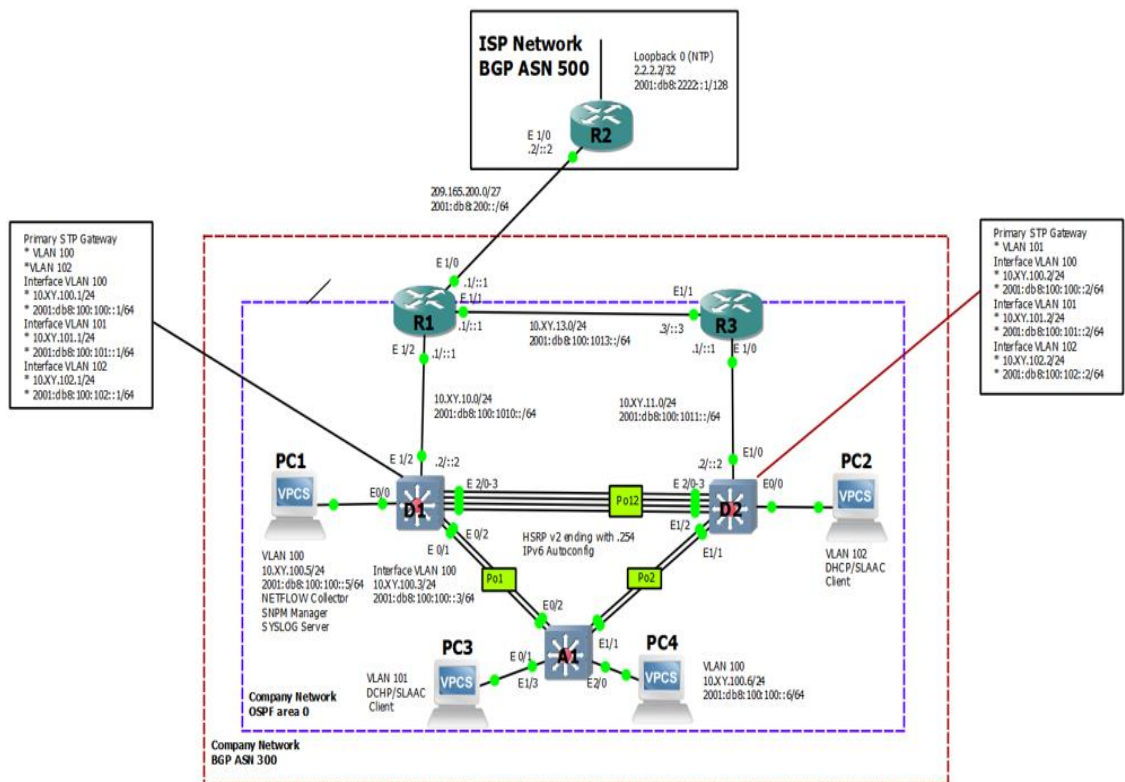
En la parte 4 se configurará la versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la "Red de la empresa", creando en D1 y D2 la IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1. Creando el SLA número 4 para IPv4 y el SLA número 6 para IPv6. En donde, probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos, además, programará el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización. Creará un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6, usando la pista número 4 para IP SLA 4 y la pista número 6 para IP SLA 6, donde, los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos. En D2, creará IP SLA que prueben la accesibilidad.

DESARROLLO

1. Escenario 1

1.1. Parte 1: Construya la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

Figura 1. Escenario 1.



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

Figura 2. Montaje escenario 1 en GNS3.

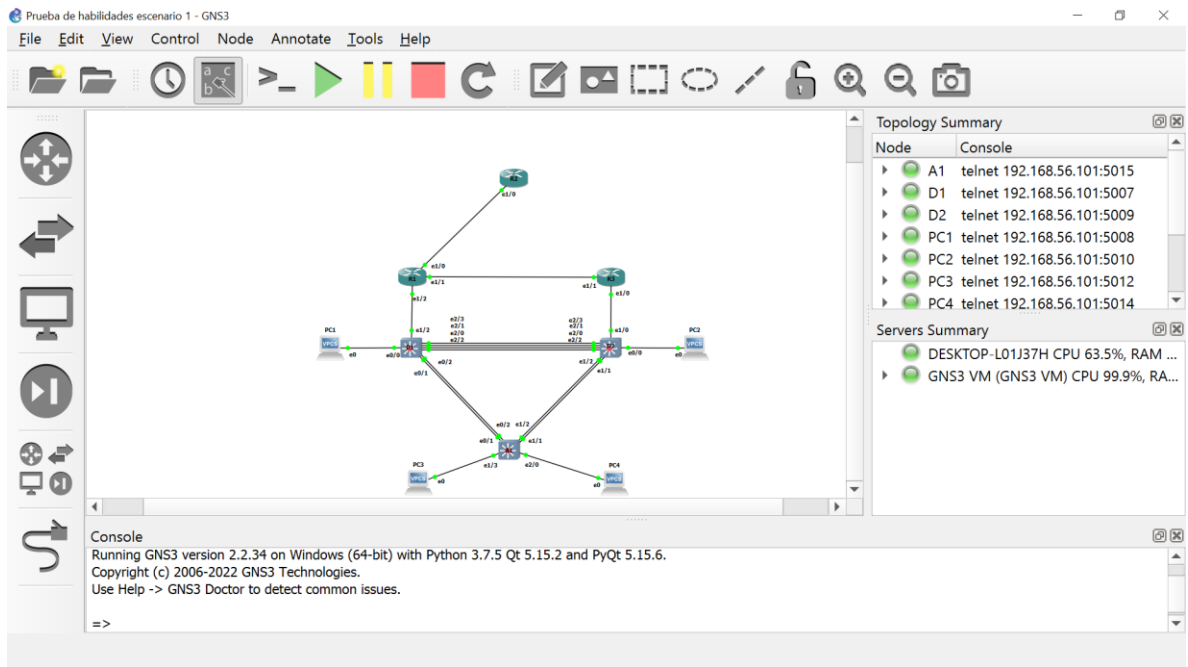


Tabla 1. Direccionamiento devices.

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
R1	E1/2	10.54.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	E1/1	10.54.13.1/24	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
R2	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.54.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
R3	E1/1	10.54.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.54.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.54.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.54.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
D1	VLAN 102	10.54.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.54.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.54.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.54.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.54.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.54.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.54.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.54.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

1.1.3. Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo

2.1. Se procede a la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3 con la información suministrada por el diagrama de la topología inicial, donde, no asigne contraseñas o passwords en ninguno de ellos. Configure las interfaces según topología de red.

En el enrutador R1 y R2 se incluye comando dúplex half para que permita la comunicación con el switch D1 y D2.

Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código.

Router 1

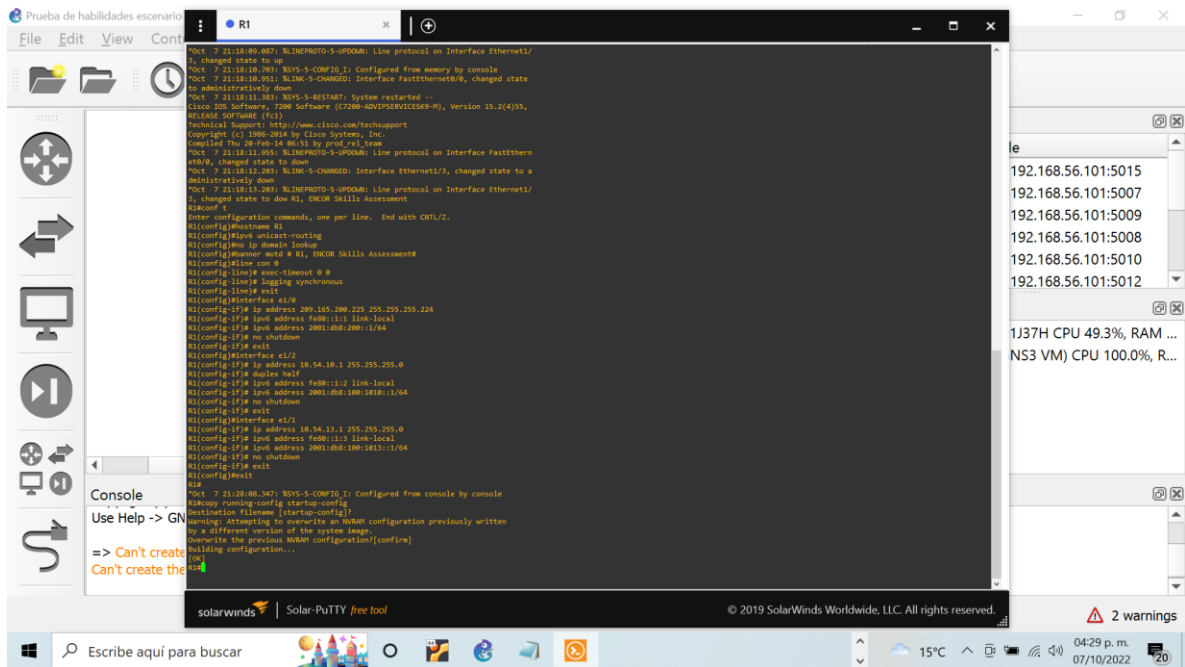
```

Router>
Router>enable //ingreso a modo privilegiado
Router#conf t //ingreso a modo de configuración global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1 //configure nombre del router
R1(config)#ipv6 unicast-routing //habilita el routing en ipv6
R1(config)#no ip domain lookup //desactiva la traduccion de nombres a direccion
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# mensaje conectado a
consola
R1(config)#line con 0 // configure la linea de consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous

```

```
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e1/0 //configuración de la interfaz
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 //enciende la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)# ip address 10.54.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# duplex half
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 e1/1
R1(config-if)# ip address 10.54.13.1 255.255.255.0
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
R1(config)#exit
R1#copy running-config startup-config //guarda la configuración en la NVRAM
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]
R1#
```

Figura 3. Configuración R1.



Router 2

```

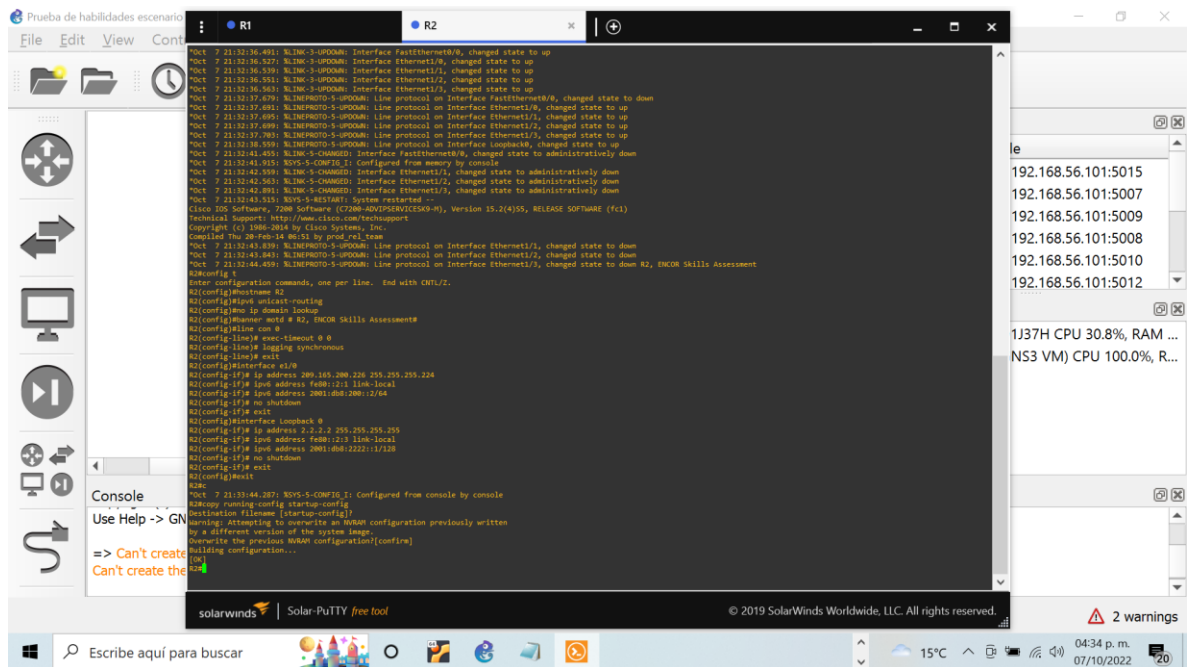
Router>
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface e1/0
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
R2(config)#exit
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]
R2#

```

Figura 4. Configuración R2.



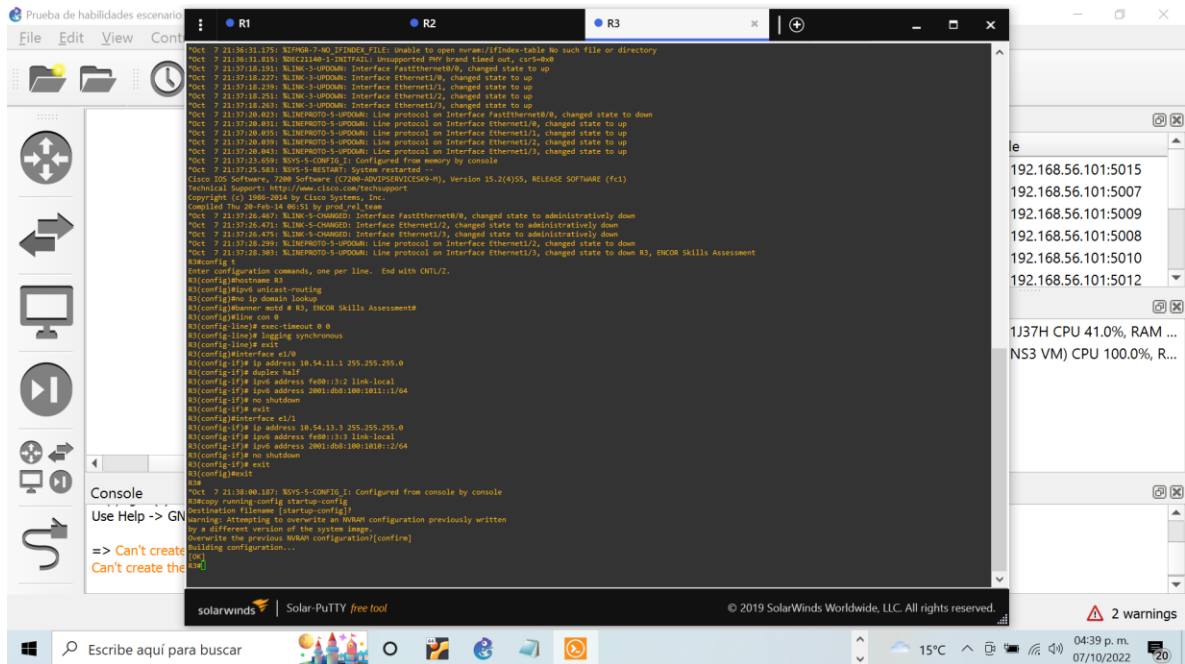
```

Router 3
Router>
Router>enable
Router#config t

```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)# ip address 10.54.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)# duplex half
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 e1/1
R3(config-if)# ip address 10.54.13.3 255.255.255.0
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
R3(config)#exit
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]
R3#
```


Figura 5. Configuración R3.



Switch D1

```

Switch>
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(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#
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 //se crea la VLAN
D1(config-vlan)#name Management //se configure el nombre de la VLAN
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 e1/2
D1(config-if)#no switchport //brinda la capacidad de capa al puerto
D1(config-if)#ip address 10.54.10.2 255.255.255.0
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 //configure la ip de las VLAN
D1(config-if)#ip address 10.54.100.1 255.255.255.0
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 10.54.101.1 255.255.255.0
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 10.54.102.1 255.255.255.0
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 10.54.101.1 10.54.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.54.101.141 10.54.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.54.102.1 10.54.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.54.102.141 10.54.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //crea el pool para la VLAN
D1(dhcp-config)#network 10.54.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.54.101.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.54.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.54.102.254

```



```
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 e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.54.11.2 255.255.255.0
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 10.54.100.2 255.255.255.0
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 10.54.101.2 255.255.255.0
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 10.54.102.2 255.255.255.0
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 10.54.101.1 10.54.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.54.101.241 10.54.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.54.102.1 10.54.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.54.102.241 10.54.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.54.101.0 255.255.255.0
```

```

D2(dhcp-config)# default-router 54.0.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.54.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.54.102.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if-range)# shutdown
D2(config-if-range)# exit

```

Figura 7. Configuración switch D2.



Switch A1

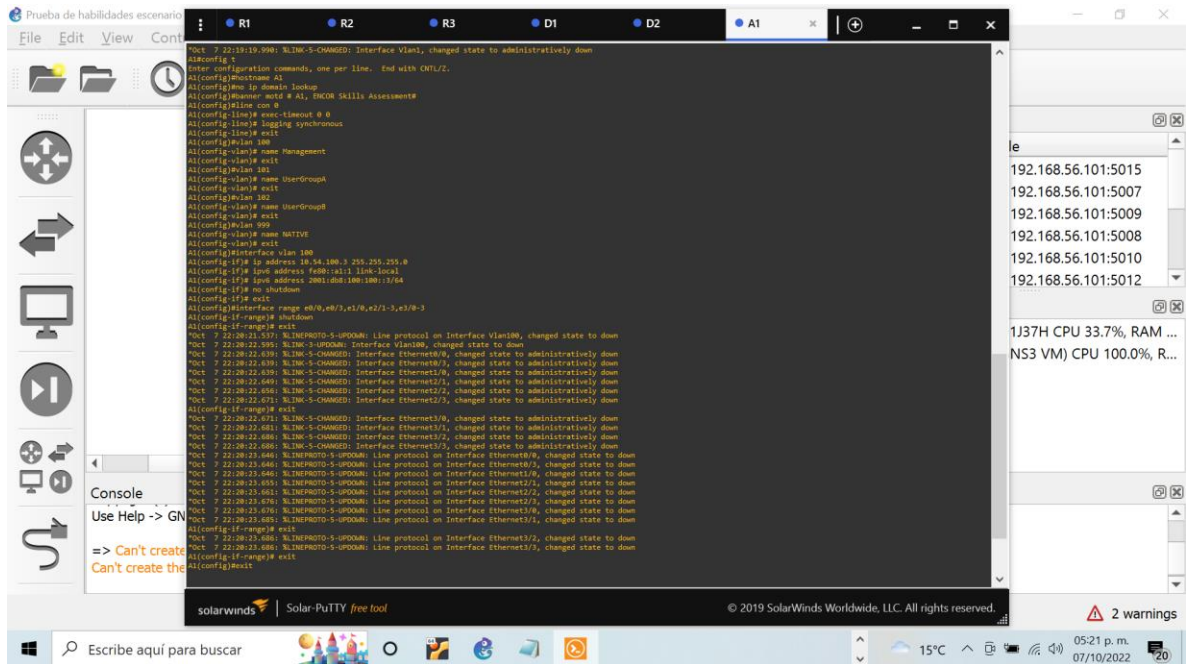
```

Switch>
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#

```

```
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 10.54.100.3 255.255.255.0
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 e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown
A1(config-if-range)# exit
```

Figura 8. Configuración switch A1.



2.2. Se configura el direccionamiento ip y gateway de los host los PC 1 y PC 4, como se muestra en la tabla de direccionamiento de la topología de red. Asignando una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.54.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP.

Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código.

PC1

PC1> ip 10.54.100.5/24 10.54.100.254

Checking for duplicate address...

PC1 : 10.54.100.5 255.255.255.0 gateway 10.54.100.254

PC1> save

Figura 9. Configuración PC1.



PC4

```
PC4> ip 10.54.100.6/24 10.54.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.54.100.6 255.255.255.0 gateway 10.54.100.254
PC4> save
```


Figura 10. Ejecución código PC4.



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

En esta parte de la evaluación de habilidades, completo la configuración de la red de capa 2 y configuro 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.

2.1. Paso 1: En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión D1 a D2, D1 a A1, D2 a A1.

Switc D1

D1>enable

D1#config t

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

D1(config)#interface range e2/0-3, e0/1-2 //configure un grupo de interfaces

D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //establece la encapsulacion en el estandar IEEE 802.1Q

```
D1(config-if-range)#switchport mode trunk //configure la interfaz trunca
```

Switch D2

```
D2#config t
```

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

```
D2(config)#interface range e2/0-3, e1/1-2
```

```
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Switch A1

```
A1#config t
```

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

```
A1(config)#
```

```
A1(config)#interface range e0/1-2, e1/1-2
```

```
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

2.2. Paso 2: Cambiando la VLAN nativa en los enlaces troncales utilizando la VLAN 999 como la VLAN nativa.

Switch D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3, e0/1-2
```

```
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

Switch D2

```
D2(config)#interface range e2/0-3, e1/1-2
```

```
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

Switch A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2, e1/1-2  
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

2.3. Paso 3: Habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree utilizando el comando el árbol de expansión rápida Rapid Spanning Tree.

Switch D1

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst  
D1(config)#
```

Switch D2

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst  
D2(config)#
```

Switch A1

```
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst  
A1(config)#
```

2.4. Paso 4: En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología de red. D1 y D2 proporcionan respaldo en caso de falla del puente raíz para las VLAN apropiadas con prioridades para que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador.

Switch D1

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary  
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
```

Switch D2

```
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
```

2.5. Paso 5: En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología de red utilizando 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.

Switch D1

```
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

2.6. Paso 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, donde, los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.

Switch D1

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 100
```

Switch D2

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
```

Switch A1

```
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

2.6.1. Ejecución código en los conmutadores D1, D2 y A1.

Switch D1

```
D1>enable
D1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
```

Figura 11. Ejecución código switch D1.



Switch D2

D2#config te

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

D2(config)#interface range e2/0-3

D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if-range)#switchport mode trunk

D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999

D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 12

D2(config-if-range)#no shutdown

D2(config-if-range)#exit

D2(config)#interface range e1/1-2

D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if-range)#switchport mode trunk

D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999

D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 2

D2(config-if-range)#no shutdown

D2(config-if-range)#exit

```

D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#end

```

Figura 12. Ejecución código switch D2.



Switch A1

```

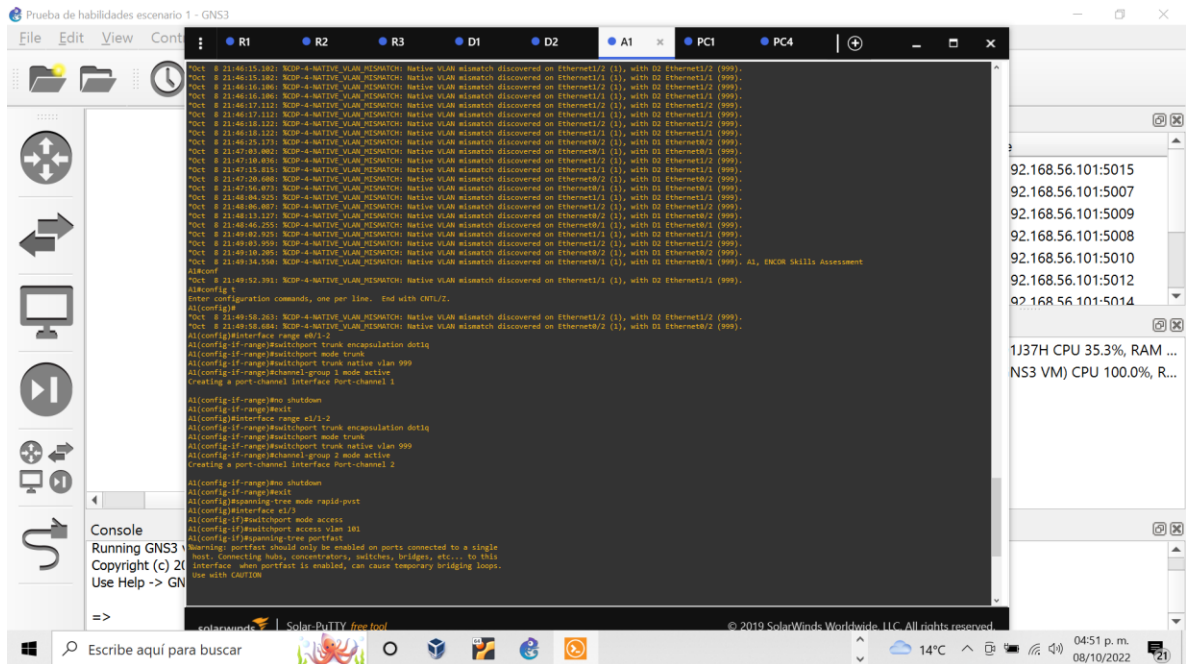
A1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active

```



```
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#end
```

Figura 13. Ejecución código switch A1.



2.7. Paso 7: Verifique los servicios DHCP IPv4, donde, configure PC2 y PC3 como clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código en PC2 y PC3.

PC2

```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.54.102.210/24 GW 10.54.102.254
PC2> save
```

Figura 14. Ejecución código PC2.



PC3

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.54.101.110/24 GW 10.54.101.254
PC3> save
```

Figura 15. Ejecución código PC3.



2.8. Paso 8: Verifique la conectividad LAN local, donde, PC1 debería hacer ping con éxito a diferentes direcciones ip.

Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código.

PC1

PC1> ping 10.54.100.1

PC1> ping 10.54.100.2

PC1> ping 10.54.100.6

Figura 16. Ejecución código PC1.



PC2

PC2> ping 10.54.102.1

PC2> ping 10.54.102.2

Figura 17. Ejecución código PC2.



PC3

```
PC3> ping 10.54.101.1
PC3> ping 10.54.101.2
```

Figura 18. Ejecución código PC3.



PC4

```
PC4> ping 10.54.100.1
PC4> ping 10.54.100.2
PC4> ping 10.54.100.5
```

Figura 19. Ejecución código PC4.



3. Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

3.1.1. Paso 1: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0. Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:

- R1: 0.0.4.1
- R3: 0.0.4.3
- D1: 0.0.4.131
- D2: 0.0.4.132

Router R1

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
```

Router R3

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
```


Switch D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
```

Switch D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
```

3.1.2. En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.

- En R1, no anuncie la red R1 – R2.
- En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

Router R1

```
R1(config-router)#network 10.54.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.54.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
```

Router R3

```
R1(config-router)#network 10.54.11.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.54.13.0 0.0.0.255 area 0
```

Switch D1

```
D1(config-router)#network 10.54.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.54.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.54.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.54.10.0 0.0.0.255 area 0
```

Switch D2

```
D2(config-router)#network 10.54.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.54.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.54.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.54.11.0 0.0.0.255 area 0
```

3.1.3. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2
- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

Switch D1

```
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
```

Switch D2

```
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
```

3.2.1. Paso 2: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0. Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:

- R1: 0.0.6.1
- R3: 0.0.6.3
- D1: 0.0.6.131
- D2: 0.0.6.132

Router R1

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
```

Router R3

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
```

Switch D1

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
```

Switch D2

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
```

3.2.2. En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.

- En R1, no anuncie la red R1 – R2.
- En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

Router R1

```
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
```

Router R3

```
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
```

Switch D1

```
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config-if)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config-if)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
```

3.2.3. Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2
- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

Switch D1

```
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
```

Switch D2

```
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/0
```

3.3.1. Paso 3: En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP. Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

- Una ruta estática predeterminada de IPv4.
- Una ruta estática predeterminada de IPv6.

Router R2

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
```

3.3.2. Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.

Router R2

```
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
```

3.3.3. Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.
Router 2

```
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
```

3.3.4. En la familia de direcciones IPv4, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/32).
- La ruta por defecto (0.0.0.0/0).

Router R2

```
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

3.3.5. En la familia de direcciones IPv6, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/128).
- La ruta por defecto (::/0).

Router R2

```
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::1/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

3.4.1. Paso 4: On R1 in the “ISP Network”, configure MP-BGP. Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta IPv4 resumida para 10.54.0.0/8.
- Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48.

Router R1

```
R1(config)#ip route 10.54.0.0 255.0.0.0 null 0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null 0
```

3.4.2. Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.

Router R1

```
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
```

3.4.3. Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

Router R1

```
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
```

3.4.4. En la familia de direcciones IPv4:

- Deshabilitar la relación de vecino IPv6.
- Habilite la relación de vecino IPv4.
- Anuncie la red 10.54.0.0/8.

Router R1

```
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.54.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
```

3.4.5. En la familia de direcciones IPv6:

- Deshabilitar la relación de vecino IPv4.
- Habilite la relación de vecino IPv6.
- Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

Router R1

```
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
```

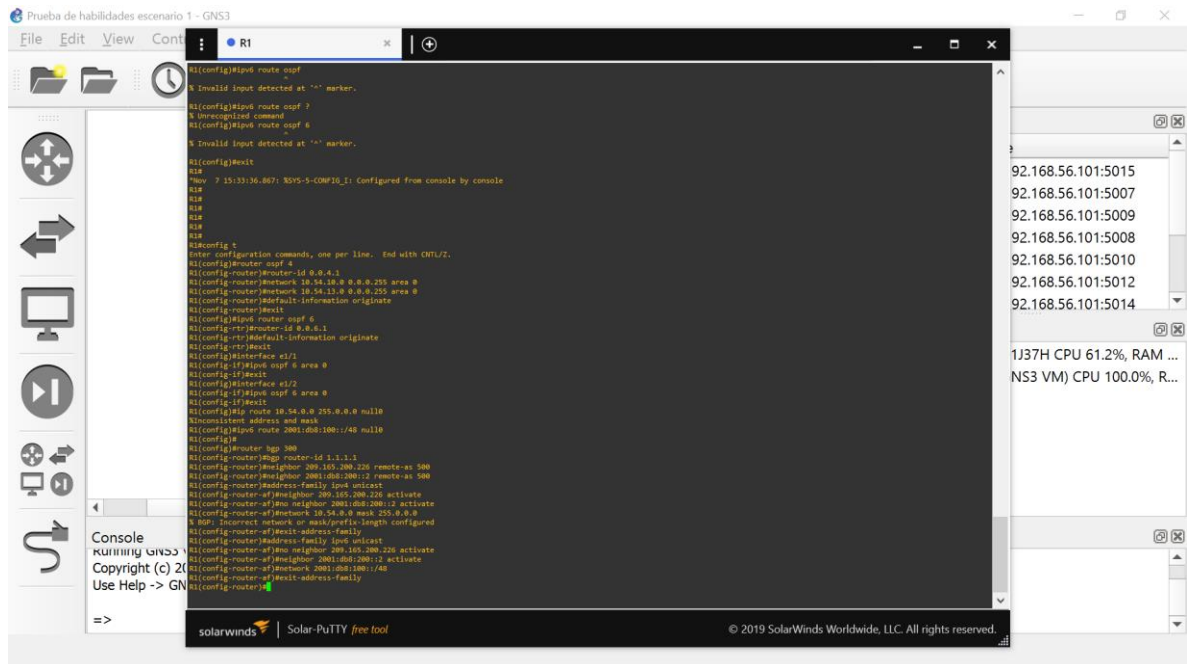
Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código.

Router 1

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.54.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.54.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route 10.54.0.0 255.0.0.0 null0
%Inconsistent address and mask
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#
```

```
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.54.0.0 mask 255.0.0.0
% BGP: Incorrect network or mask/prefix-length configured
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
```


Figura 20. Ejecución código router 1.



Router 2

R2#config t

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

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0

%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance

R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0

R2(config)#router bgp 500

R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2

R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300

R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300

R2(config-router)#address-family ipv4

R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate

R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate

R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255

R2(config-router-af)#network 0.0.0.0

R2(config-router-af)#exit-address-family

R2(config-router)#address-family ipv6

R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate

R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate

R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128

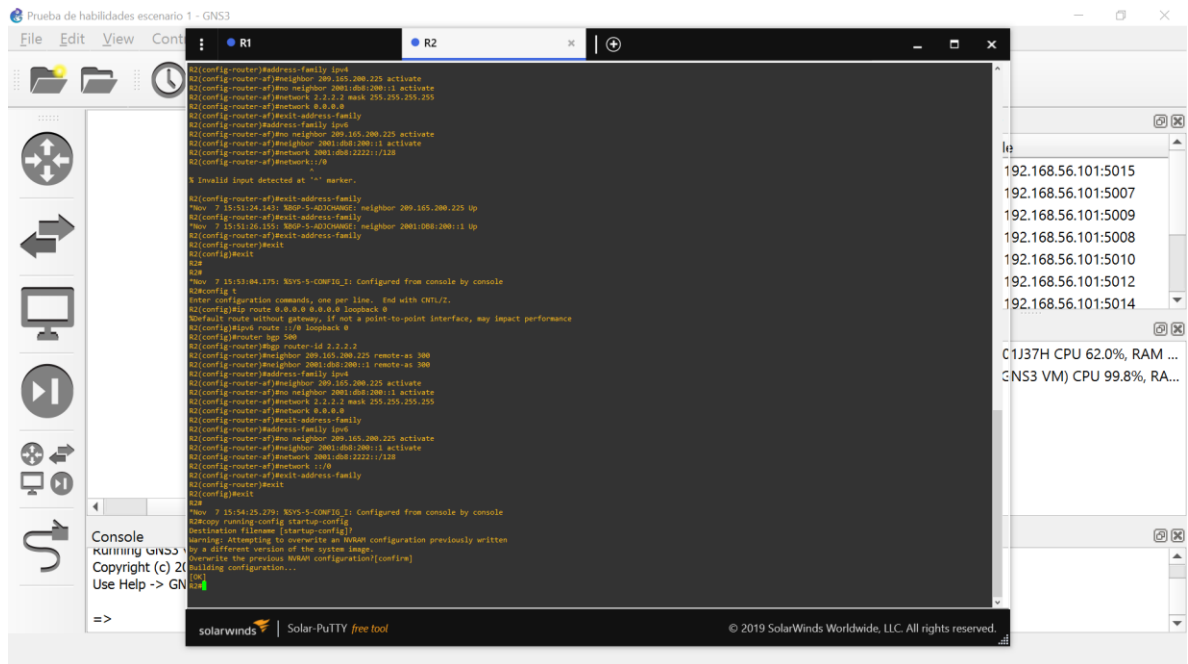
R2(config-router-af)#network ::/0

```

R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#

```

Figura 21. Ejecución código router 2.



Router 3

```

R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.54.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.54.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit

```

R3(config)#end

Figura 22. Ejecución código router 3.



Switich D1

D1>enable

D1#config t

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

D1(config)#router ospf 4

D1(config-router)#router-id 0.0.4.131

D1(config-router)#network 10.54.100.0 0.0.0.255 area 0

D1(config-router)#network 10.54.101.0 0.0.0.255 area 0

D1(config-router)#network 10.54.102.0 0.0.0.255 area 0

D1(config-router)#network 10.54.10.0 0.0.0.255 area 0

D1(config-router)#passive-interface default

D1(config-router)#no passive-interface e1/2

D1(config-router)#exit

D1(config)#ipv6 router ospf 6

D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131

D1(config-rtr)#passive-interface default

D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2

D1(config-rtr)#exit

D1(config)#interface e1/2

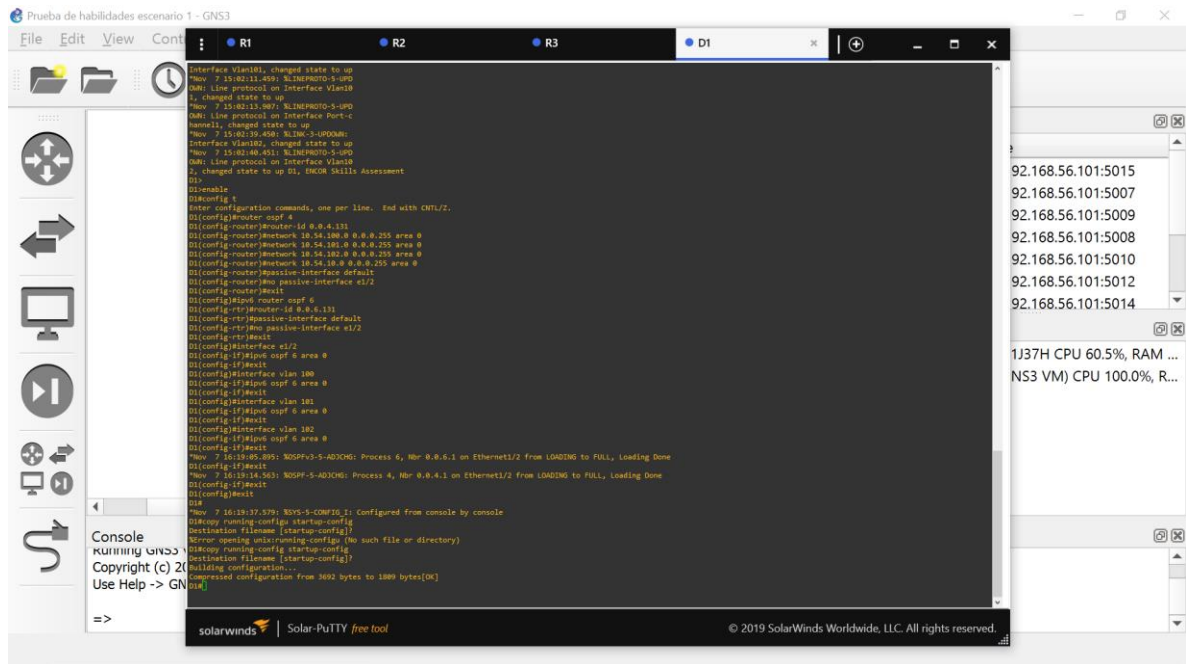
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

```

D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#exit
D1#

```

Figura 23. Ejecución código switch D1.



Switch D2

```

D2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.54.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.54.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.54.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.54.11.0 0.0.0.255 area 0

```

```

D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
D2(config-router)#exit
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit

```

Figura 24. Ejecución código switch D2.



4. Parte 4: Configuración MP-BGP en la red ISP R1

4.1.1. Paso 1: En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1. Cree dos IP SLA.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
- Utilice el SLA número 6 para IPv6.

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.

Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Switch D1

```
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.54.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

4.1.2. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.

- Use la pista número 4 para IP SLA 4.
- Use la pista número 6 para IP SLA 6.

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.

Switch D1

```
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
```

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

Cree dos IP SLA.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
- Utilice el SLA número 6 para IPv6.

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.

Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Switch D2

```
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.54.11.1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

4.2.2. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.

- Use la pista número 4 para IP SLA 4.
- Use la pista número 6 para IP SLA 6.

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.

Switch D2

```
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
```

```
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
```

4.3.1. Paso 3: En D1, configure HSRPv2. D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.

Configure la versión 2 de HSRP.

Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.54.100.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

Switch D1

```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.54.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
```

4.3.2. Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.54.101.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D1

```
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.54.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
```


4.3.3. Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.54.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D1

```
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.54.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
```

4.4.4. Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1

```
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

4.4.5. Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1

```
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

4.4.6. Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1

```
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

4.4.7. En D2, configure HSRPv2. D2 es el enrutador principal para las VLAN 101; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.

Configure la versión 2 de HSRP.

Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.54.100.254.
- Habilitar preferencia.
- Rastree el objeto 4 y disminuya en 60.

Switch D2

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
```

```
D2(config-if)#standby 104 ip 10.54.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
```

4.4.8. Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.54.101.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D2

```
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.54.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
```

4.4.9. Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.54.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D2

```
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.54.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
```

4.4.10. Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.

- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D2

```
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

4.4.11. Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D2

```
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

4.4.12. Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D2

```
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
```

```
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

Se adjunta código y pantallazos con veracidad del código.

Switch D1

```
D1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.54.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.54.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.54.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
```

```

D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.54.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#end

```

Figura 25. Ejecución código switch D1.



Switch D2

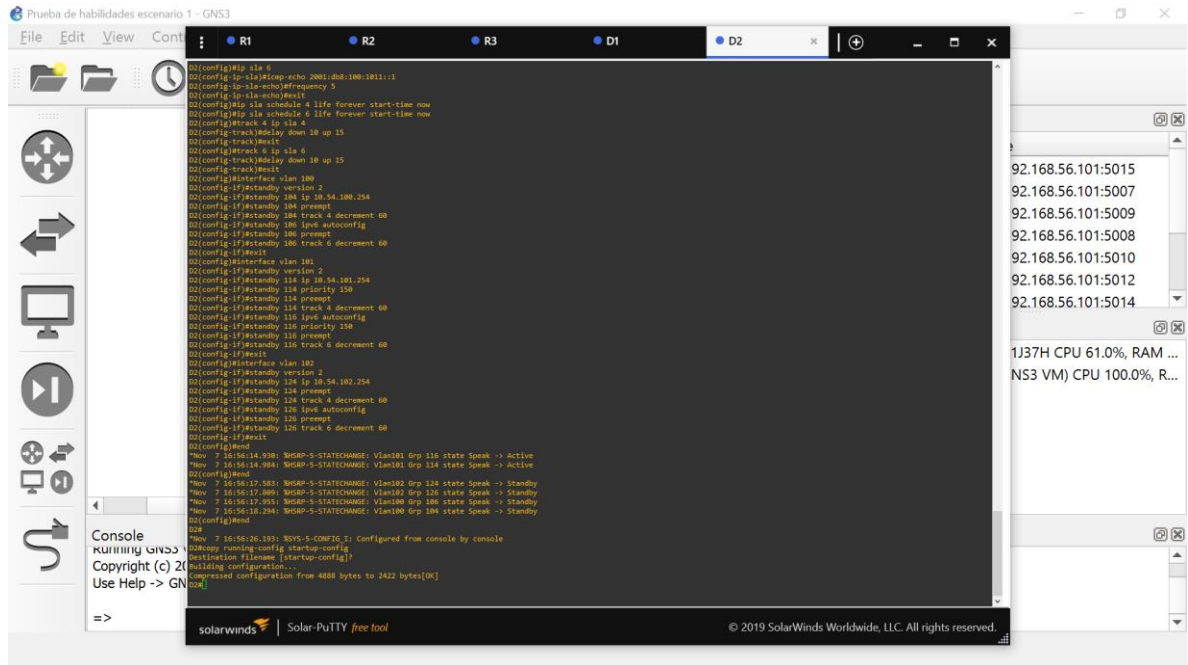
```

D2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.54.11.1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit

```

```
D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.54.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.54.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.54.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
```

Figura 26. Ejecución código switch D2.



CONCLUSIONES

El trabajo anterior me permitió comprender el procedimiento de la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3 con la información suministrada por el diagrama de la topología inicial, donde, aprendí a asignar las interfaces según topología de red. En el enrutador R1 y R2 analicé la importancia de incluir el comando dúplex half que me permitió la comunicación con el switch D1 y D2 en el entorno de simulación GNS3 y apliqué las configuraciones iniciales con los protocolos de enrutamiento para los switches D1, D2, A1 y, en donde, configuré las interfaces basado en la información de la topología de red.

Configuré el direccionamiento ip y gateway de los host de PC 1 y PC 4 según la tabla de direccionamiento de la topología, donde, asigné una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.54.100.254, que fue la dirección IP virtual de HSRP, donde, completé la configuración de la red de capa 2 y configuré el soporte de host básico para que los interruptores se comunicaran teniendo en cuenta que PC2 y PC3 recibieron direccionamiento de DHCP y SLAAC. Por consiguiente en todos los conmutadores, configuré las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión D1 a D2, D1 a A1, D2 a A1, cambiando la VLAN nativa en los enlaces troncales utilizando la VLAN 999 como la VLAN nativa, además, habilité el protocolo Rapid Spanning-Tree utilizando el comando el árbol de expansión rápida Rapid Spanning Tree.

Por consiguiente ejecuté Los protocolos de enrutamiento OSPF y BGP, usados en un entorno real, en donde el protocolo OSPF me permite conocer la configuración de la red mediante una tabla de enrutamiento evitando loops, en cuanto el BGP me ayuda a la interconexión de los vecinos de la topología. En el R1, propagué una ruta predeterminada, teniendo en cuenta que, BGP proporcionó la ruta predeterminada, deshabilité los anuncios OSPFv2 en D1, en todas las interfaces excepto E1/2 y D2 en todas las interfaces excepto E1/0. Configuré OSPFv3 clásico de área única en el área 0, utilizando el ID de proceso OSPF 6 y asigné los ID de enrutador. En R1, R3, D1 y D2, anuncié todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0, a excepción de R1, donde, no anuncie la red R1 – R2. En el R1, propagué una ruta predeterminada teniendo en cuenta que, BGP proporciono la ruta predeterminada, deshabilitando los anuncios OSPFv3 en D1 en todas las interfaces excepto E1/2 y D2 en todas las interfaces excepto E1/0.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [OSPFv3](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

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

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

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