

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LINEIDER MAPURA ARICAPA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
INGENIERÍA ELECTRONICA
MEDELLIN- COLOMBIA

2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
Ing. Héctor Julián Parra Mogollón

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Medellín, 26 de junio del 2022

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia y como principal recurso a Dios por darme la vida y salud para poder desarrollar mis actividades durante la permanencia de formación en la escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería (ICBTI) de la UNAD, quien me dio la capacidad física, intelectual y económica para poder completar mi formación a plenitud, a mis familia por su paciencia y aceptación de mi ausencia durante algunas reuniones familiares por dedicación a mi estudio y hoy al ver culminar y alcanzar mi logro propuesto, la felicidad es mutua, a los tutores y directores de la universidad, por sus aportes tan valiosos e impartir sus conocimientos con el fin de formar nuevos profesionales del mañana, a compañeros de la misma carrera por sus aportes y explicaciones cuando el tema no lo tenía claro y aportarme sus conocimientos, a mi empresa (EPM), por permitirme el tiempo y la facilidad económica para completar y poder cumplir con mis deberes estudiantiles.

A mi esposa Johana Cristina, mi hijo Sayan y mi hija Silayi por apoyarme en este proceso de formación y esperarme hasta altas horas de la noche o los fines de semana para poder compartir un momento en familia, a mis compañeros de selección de atletismo, por aceptar mis inasistencias para poder cumplir con entregas de trabajos y demás.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN	11
Escenario Propuesto.....	12
Tabla de direccionamientos.....	13
Objetivos e Instrucciones.....	14
Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces	14
Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología	14
Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo	16
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	20
Parte 3. Configurar Capa 2.....	26
Parte 4 Configurar Seguridad.....	30
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 direccionamientos.....	13
Tabla 2 configuraciones básicas de los equipos usados.....	16 y 17
Tabla3_ especificaciones de configuración de VFR.....	20
Tabla 4_ códigos configuración de VFR	21
Tabla_5 Configuración IPv4 e IPv6	22, 23 y 24
Tabla_6 Configuración VRF estáticas.....	24 y 25
Tabla_7 especificaciones Configuración capa 2	26
Tabla_8 Configuración códigos capa 2.....	27 y 28
Tabla_9 verificación de ping entre pc's	29
Tabla_10 especificaciones de seguridad	30
Tabla_11 configuración códigos de seguridad	30

LISTA DE FIGURAS

Imagen 1: Topología escenario 1	12
Imagen 2: Topología solicitada, realizada en Gns3.....	15
Imagen 3: Configuración pc1, realizada en GNS3	18
Imagen 4: Configuración pc2, realizada en GNS3	18
Imagen 5: Configuración pc3, realizada en GNS3	19
Imagen 6: Configuración pc4, realizada en GNS3	19
Imagen 7: configuración vrf Router 1 en GNS3.....	21
Imagen 8: configuración vrf Router 2 en GNS3.....	22
Imagen 9: configuración vrf Router 3 en GNS3.....	22
Imagen 10: conectividad Router 1 y Router3.....	25
Imagen 11: Verificación de conectividad entre Routers.....	26
Imagen 12: verificación de conectividad entre pc's.....	29
Imagen 13: verificación de conectividad entre pc's	29
Imagen 14: configuración de códigos de seguridad	31

GLOSARIO

IPV4: Es un protocolo de internet de cuarta generación, el cual permite la conexión en red con un direccionamiento de 32 bits en 4 bloques de 3 caracteres cada uno.

IPV6: Es el protocolo actualizado del IPV4, el cual resuelve los inconvenientes de agotamiento de direcciones, teniendo como principio el internet sin límites.

PING: es una medida que sirve para medir latencia, la cual es el tiempo que tarda transmitir un paquete de datos dentro de la red.

PROTOCOLO DE INTERNET: Una dirección IP es una cadena que funciona como si fuese una dirección de una casa o un correo electrónico y que permite que los datos enviados por medio de esta sean direccionados al punto que se desea; es esta la forma de comunicación entre equipos electrónicos.

PROTOCOLO EIGRP: Es un protocolo el cual está basado en CISCO, tipo vector distancia dual con un desarrollo algorítmico de actualizaciones difusas enviando información a los dispositivos routers de la misma área.

PROTOCOLO OSPF: Es un protocolo enlace-estado el cual fue creado para implementarlo en las redes con IP, basado en algoritmo con el camino más corto. Es decir que, por medio del algoritmo, se busca la ruta más corta en la comunicación.

RUTA ESTÁTICA: Esta se debe configurar manualmente y estas están definidas por dispositivos de red, estas se actualizan automáticamente y se configuran de manera manual si se modifica la topología de la red, estas mejoran la seguridad de la red y eficacia de procesamiento de la señal, consumen menos ancho de banda, sus desventajas son que no se pueden configurar de manera automática.

TOPOLOGÍA DE RED: Es la forma en la que se realiza la organización de una red, teniendo en cuenta la forma en la que se diseña en plano físico.

VRF: es el enrutamiento virtual y reenvío (VRF) es una tecnología incluida en routers de red IP, que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un Router y trabajar simultáneamente.

RESUMEN

Nos enfrentamos a un programa en el cual se simulan con máquina virtual y otros protocolos de puertos virtuales en los cuales trabajamos de manera simulada, remota y controlada las practicas relacionadas al tema de redes, y en este caso en particular al diplomado que estamos realizando con el fin de obtener el título de ingeniería, generando las habilidades necesarias para resolver situaciones relacionadas a la ingeniería electrónica para el manejo de redes locales y empresariales. Creando una topología de red, configurando ajustes básicos de los dispositivos presentes dando un direccionamiento de las interfaces, teniendo en cuenta que la red permita la accesibilidad completa entre los dispositivos y que el host tenga soporte en la puerta de enlace, validando las conexiones necesarias para dar solución a lo propuesto y obtener un correcto enrutamiento.

Cada uno de los protocolos que podemos configurar con las IP y demás direccionamientos que determinan en funcionamiento y procedimiento de la red configuran los dispositivos en la capa correspondiente, configurando las interfaces como troncales y puentes raíz para que se pueda verificar la conmutación y redundancia de primer salto para los hosts, al igual se configuran mecanismos de seguridad y funciones administrativas. se desarrolla la actividad en la herramienta GNS3 la cual tiene una interfaz que permite la emulación y configuración de dispositivos de redes virtuales y reales, donde se configura cada dispositivo con el fin de que tenga estos los protocolos de enrutamientos adecuados para que la red tenga accesibilidad de extremo a otro, conmutando la configuración de los hosts y las puertas de enlace para obtener una configuración optima y que satisfaga el ejercicio planteado.

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

ABSTRACT

We are faced with a program in which virtual machines and other virtual port protocols are simulated in which we work in a simulated, remote and controlled manner the practices related to the subject of networks, and in this particular case the diploma course that we are carrying out with in order to obtain the engineering degree, generating the necessary skills to solve situations related to electronic engineering for the management of local and business networks. Creating a network topology, configuring basic settings of the devices present giving an address of the interfaces, taking into account that the network allows full accessibility between the devices and that the host has support in the gateway, validating the necessary connections to provide a solution to the proposal and obtain a correct routing.

Each of the protocols that we can configure with the IP and other addresses that determine the operation and procedure of the network configure the devices in the corresponding layer, configuring the interfaces as trunks and root bridges so that the switching and redundancy of the first step can be verified. jump for the hosts, as well as security mechanisms and administrative functions are configured. The activity is developed in the GNS3 tool, which has an interface that allows the emulation and configuration of virtual and real network devices, where each device is configured so that it has the appropriate routing protocols for the network to have accessibility. from end to end, switching the configuration of the hosts and the gateways to obtain an optimal configuration that satisfies the proposed exercise.

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

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de esta actividad buscamos comprender más a fondo los elementos que conforman un sistema de redes de comunicación, y todas las configuraciones reales y simuladas que satisfagan el procedimiento que se desea desarrollar con el fin de obtener una red completa de enlaces internos y externos de la red que serán los que componen la red ya sea de tipo empresarial, doméstico y comercial con el fin de darle un adecuado uso y que su configuración sea la más acorde al ejercicios que se plantea con todos sus direccionamientos y enrutamientos que corresponden a dicha red de comunicación, en el cual incluyen todos sus troncales y demás componentes que permitan el óptimo rendimiento de la red, como también una red segura que no sea vulnerada fácilmente.

Caba anotar que dicho procedimiento se desarrollara por medio de máquinas virtuales y softwares que permitan visualizar el correcto funcionamiento y creación de los componentes virtuales como routers, swiches, PC y demás componentes que son requeridos para dicho procedimiento de simulación, en ello proporcionamos y configuramos los equipos que se mencionan y en ellos serán programados con códigos y lenguaje apropiado para el software en el cual vamos a trabajar y desarrollar las pruebas por medio de comunicación simulada como ping y demás configuraciones que nos permiten obtener un resultado de eficacia del ejercicio.

ESCENARIO PROPUESTO

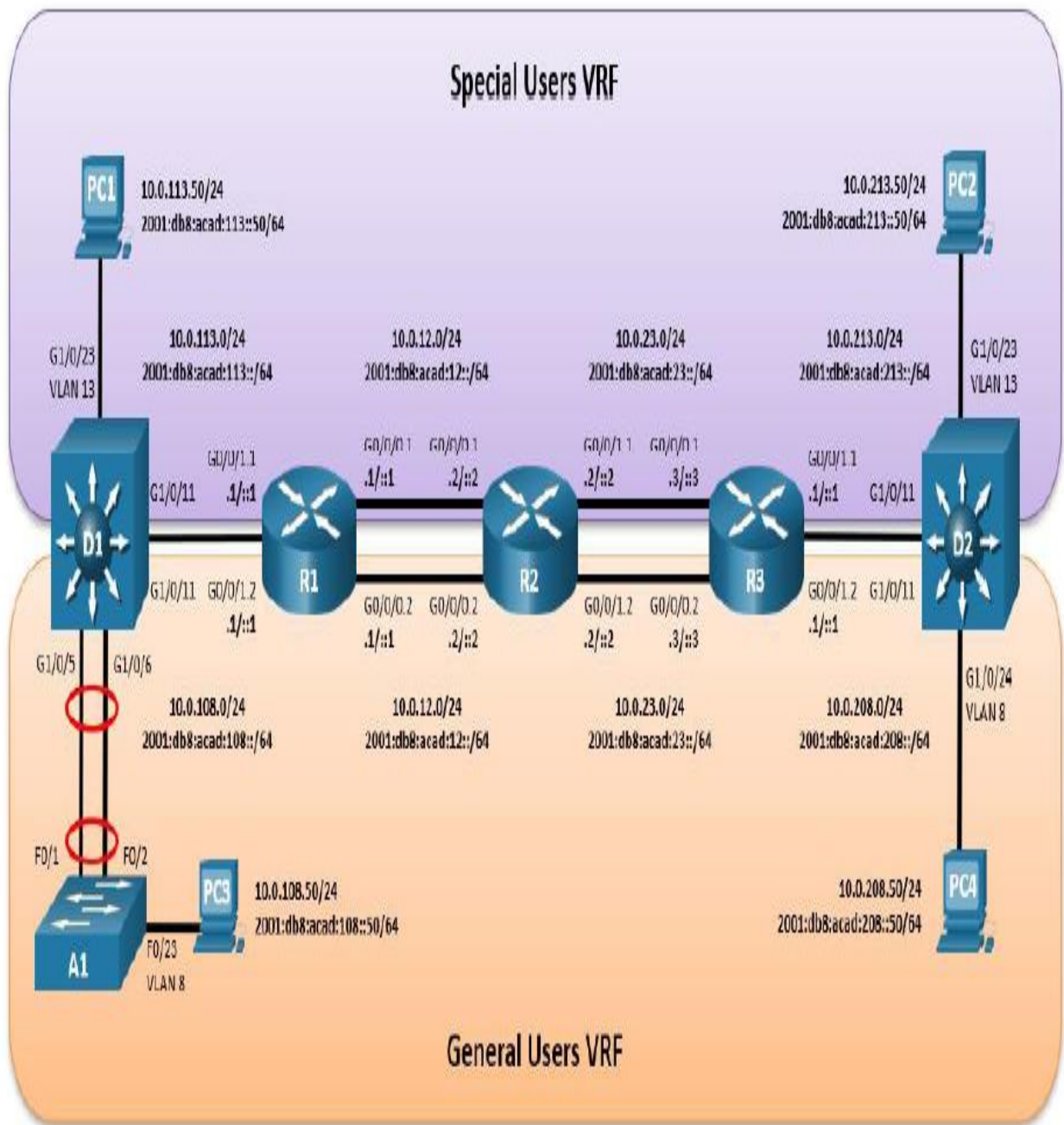


Imagen 1. Topología escenario propuesto, Prueba de habilidades CCNP

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G1/0.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G1/0.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G1/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G1/0.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G1/0.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

*Tabla 1: Tabla de direccionamiento
Fuente: Prueba de habilidades CCNP*

Objetivos

Parte 1: Construir una red planteada y configurar cada dispositivo de acuerdo con lo y el direccionamiento de las interfaces que se plantean en la tabla 1

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Parte 3: Configurar Capa 2 de la red que estamos configurando.

Parte 4: configurar seguridad de la red que se desea construir.

Escenario

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Nota: Se sugiere realizar la topología en el software GNS3, teniendo en cuenta las siguientes imágenes ISO que se encuentran en el siguiente link:

Instrucciones

PARTE 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces

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

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

Rta: Se realiza el cableado de los equipos según la topología requerida y con los cables necesarios.

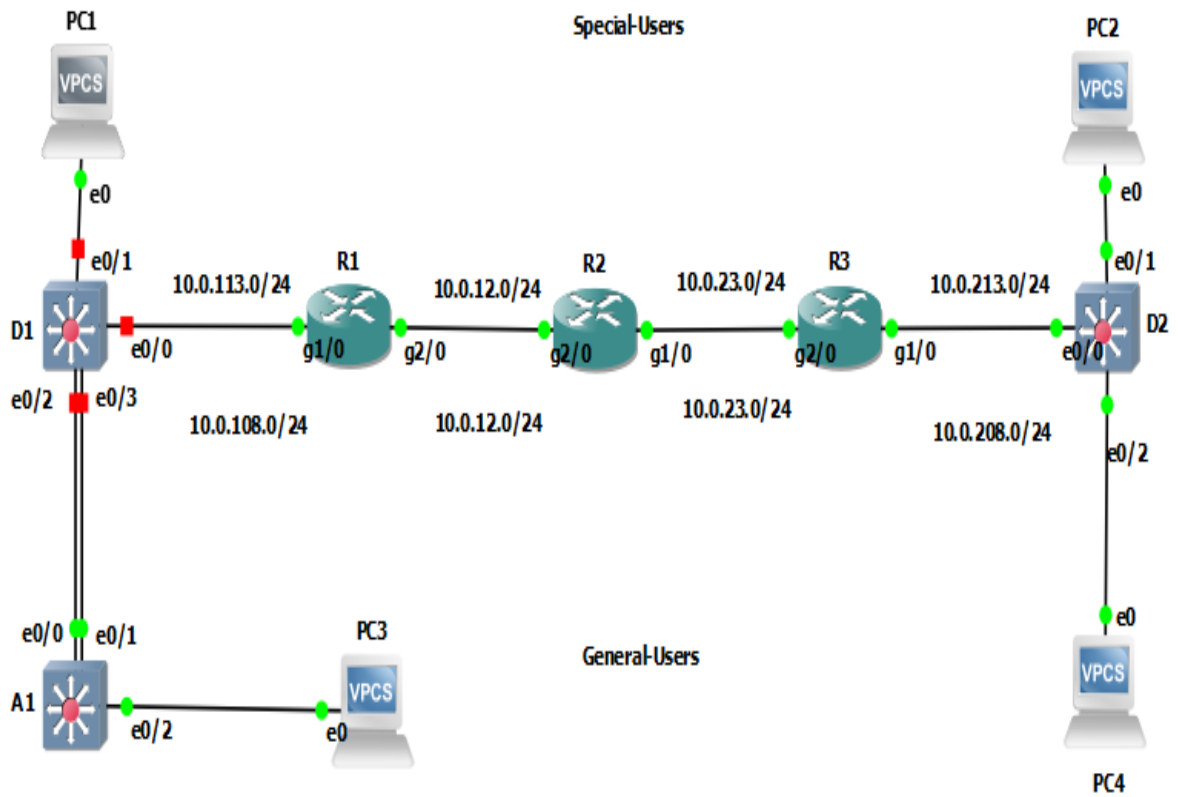


Imagen 2: Topología solicitada, realizada en GNS3
Fuente: Prueba de habilidades CCNP

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Ajustes básicos para cada dispositivo	
Router R1	hostname R1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
Router R2	hostname R2 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
Router R3	hostname R3 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
Switch D1	hostname D1 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13

	<pre> name Special-Users exit </pre>
Switch D2	<pre> hostname D2 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13 name Special-Users exit </pre>
Switch A1	<pre> hostname A1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit </pre>

Tabla 2_ configuraciones básicas de los equipos usados

b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

c. Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

```
PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> show ip

NAME          : PC1[1]
IP/MASK       : 10.0.113.50/24
GATEWAY      : 10.0.113.1
DNS           :
MAC          : 00:50:79:66:68:01
LPORT       : 10004
RHOST:PORT   : 127.0.0.1:10005
MTU          : 1500

PC1> 
```

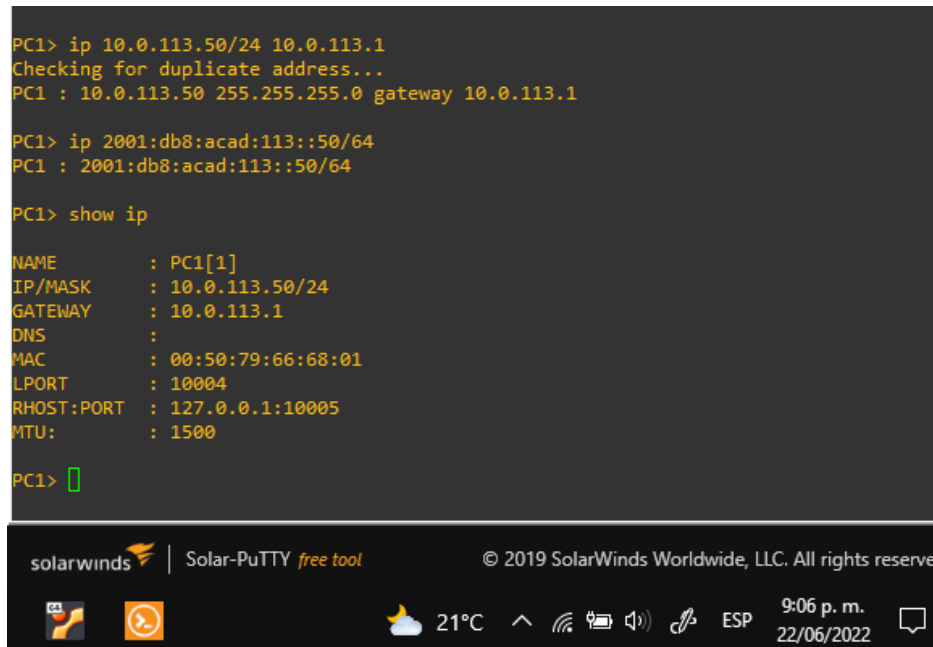


Imagen 3: configuración PC1 en GNS3

```
PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
PC2 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2>
PC2> show ip

NAME          : PC2[1]
IP/MASK       : 10.0.213.50/24
GATEWAY      : 10.0.213.1
DNS           :
MAC          : 00:50:79:66:68:00
LPORT       : 10006
RHOST:PORT   : 127.0.0.1:10007
MTU          : 1500

PC2> 
```




Imagen 4: configuración de PC2 en GNS3

```
PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> show ip

NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.0.108.50/24
GATEWAY    : 10.0.108.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 10008
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10009
MTU       : 1500

PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY *free tool* © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

21°C ^ [Wi-Fi] [Battery] [Speaker] ESP 9:07 p. m. 22/06/2022

Imagen 5: configuración de PC3 en GNS3

```
PC4> ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> show ip

NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.0.208.50/24
GATEWAY    : 10.0.208.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 10010
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10011
MTU       : 1500

PC4> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY *free tool* © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

21°C ^ [Wi-Fi] [Battery] [Speaker] ESP 9:08 p. m. 22/06/2022

Imagen 6: configuración de PC4 en GNS3

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.1 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.1 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Tabla3_ especificaciones de configuración de VFR

2.1 On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology

Configure two VRFs:

- General-Users
- Special-Users

diagram.

The VRFs must support IPv4 and IPv6.

Configuracion VRF	
R1	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
R2	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
R3	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>

Tabla 4_ códigos configuración de VFR

```

R1#show ip vrf int
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2       10.0.108.1     General-Users    down
Gi2/0.2       10.0.12.1     General-Users    up
Gi1/0.1       10.0.113.1    Special-Users    down
Gi2/0.1       10.0.12.1     Special-Users    up
R1#
    
```

Imagen_7 verificación configuración vrf Router 1 en GNS3 fuente propia

```

R2#show ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2           10.0.12.2      General-Users    up
Gi1/0.2           10.0.23.2      General-Users    up
Gi0/0.1           10.0.12.2      Special-Users    up
Gi1/0.1           10.0.23.2      Special-Users    up
R2#

```

Imagen_8 verificación configuración vrf Router 2 en GNS3 fuente propia

```

R3#show ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2           10.0.23.3      General-Users    up
Gi1/0.2           10.0.208.1     General-Users    up
Gi0/0.1           10.0.23.3      Special-Users    up
Gi1/0.1           10.0.213.1     Special-Users    up
R3#

```

Imagen_9 verificación configuración vrf Router 3 en GNS3 fuente propia

2.2 On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.

Configuración IPv4 e IPv6	
R1	<pre> int g0/0 no shutdown int g0/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit int g0/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 ipv6 address fe80::1:2 link-local no shutdown exit int g1/0 no shutdown int g1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users </pre>

	<pre> ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 ipv6 address fe80::1:3 link-local no shutdown exit int g1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 ipv6 address fe80::1:4 link-local no shutdown exit </pre>
R2	<pre> int g0/0 no shutdown int g0/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 address fe80::2:1 link-local no shutdown exit int g0/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 address fe80::2:2 link-local no shutdown exit int g1/0 no shutdown int g1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 address fe80::2:3 link-local no shutdown exit int g1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 address fe80::2:4 link-local no shutdown exit </pre>
R3	<pre> int g0/0 no shutdown int g0/0.1 </pre>

	<pre> encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users 25 ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit int g0/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 ipv6 address fe80::3:2 link-local no shutdown exit int g1/0 no shutdown interface g1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown exit int g1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 no shutdown exit </pre>
--	---

Tabla_5 Configuración IPv4 e IPv6

2.3 On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.

Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.

Configuración VRF estáticas	
R1	<pre> config t ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ipv6 route vrf General-Users: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2 ipv6 route vrf Special-Users: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2 exit wr </pre>

R2	<pre> config t ip route vrf General-User 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ip route vrf General-User 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ip route vrf Special-User 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ip route vrf Special-User 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ipv6 route vrf General-User 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf General-User 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3 ipv6 route vrf Special-User 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf Special-User 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3 exit wr </pre>
R3	<pre> config t ip route vrf General-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ip route vrf Special-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ipv6 route vrf General-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 ipv6 route vrf Special-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 exit wr </pre>

Tabla_6 Configuración VRF estáticas

2.4 Verify connectivity in each VRF

From R1, verify connectivity to R3:

- ping vrf General-Users 10.0.208.1
- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
- ping vrf Special-Users 10.0.213.1
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

```

R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/108/316 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/117/212 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/96/248 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/70/208 ms
R1#

```

Imagen_10 verificación configuración vrf Router 1 en GNS3 fuente propia

```

R1#ping vrf General-Users 10.0.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:

```

Imagen_11 verificación configuración vrf Router´s en GNS3 fuente propia

Parte 3. Configurar Capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración, son las siguientes:

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> Interface G1/0/5 and G1/0/6 Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> Interface F0/1 and F0/2 Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Tabla_7 especificaciones Configuración capa 2

3.1 On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	
D1	Config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown exit
D2	Config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown exit
D3	Config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown exit

3.2 On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	
D1	inter ether 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown exit
D2	inter ether 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown exit

3.3 On D1 and A1, configure the EtherChannel.	
D1	inter range e1/0-1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown
A1	inter range e1/0-1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown

3.4 On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	
D1	<pre> inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit wr </pre>
D2	<pre> inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit inter e1/0 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit wr </pre>
A1	<pre> inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit wr </pre>

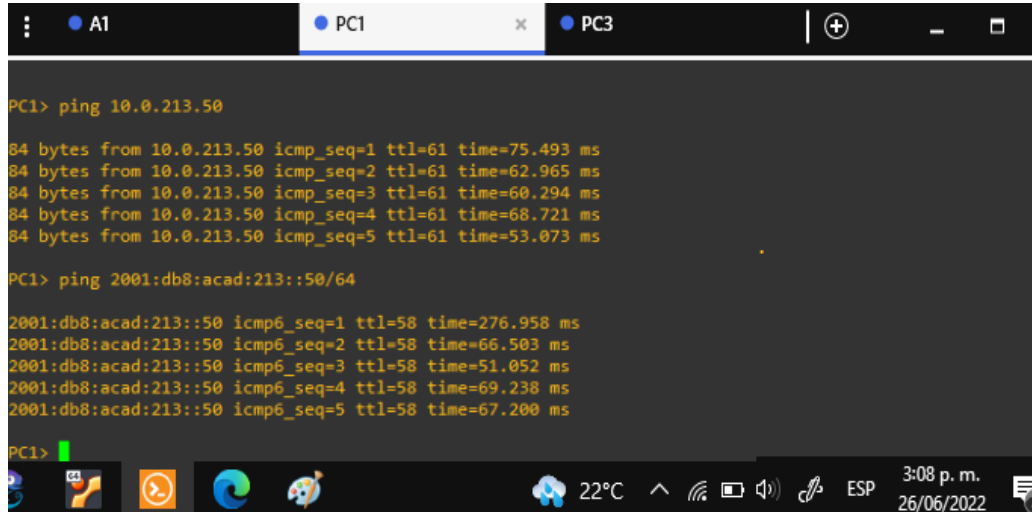
Tabla_8 Configuración códigos capa 2

3.5 Verify PC to PC connectivity.

From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.

From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

PC1-
PC2



```
PC1> ping 10.0.213.50

84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=75.493 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.965 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=60.294 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=68.721 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=53.073 ms

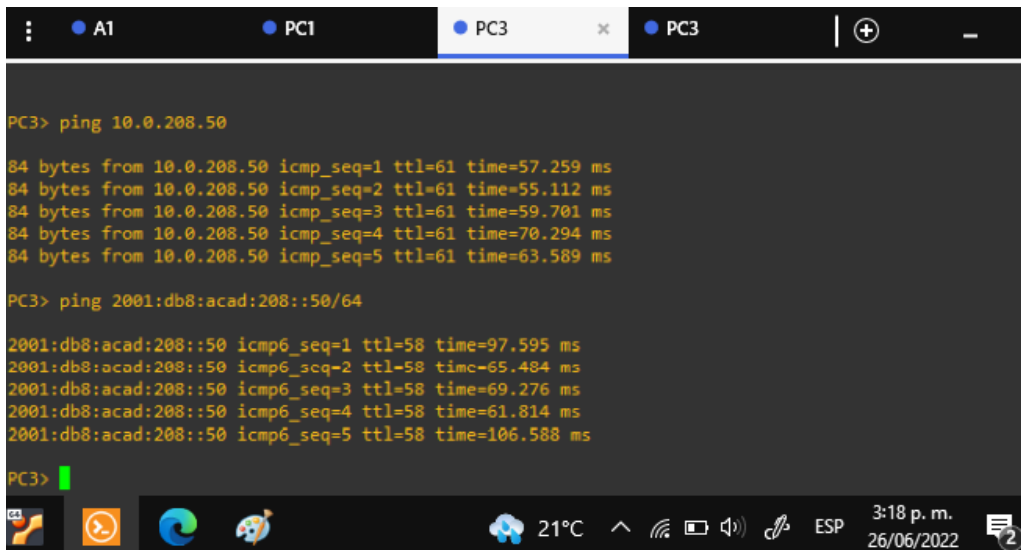
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=276.958 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=66.503 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.052 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=69.238 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=67.200 ms

PC1>
```

Imagen_12 verificación de conectividad entre pc's GNS3 fuente propia

PC3-
PC4



```
PC3> ping 10.0.208.50

84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=57.259 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=55.112 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=59.701 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=70.294 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=63.589 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=97.595 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=65.484 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=69.276 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=61.814 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=106.588 ms

PC3>
```

Imagen_13 verificación de conectividad entre pc's GNS3 fuente propia

Tabla_9 verificación de ping entre pc's

Parte 4 configure Security

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> Algorithm type: SCRYPT Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> Name: admin Privilege level: 15 Algorithm type: SCRYPT Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Tabla_10 especificaciones de seguridad

4.1 On all devices, secure privileged EXE mode.	
R1, R2, R3 D1, D2, A1	<pre> config t service password-encryption enable secret cisco12345cisco exit </pre>
4.2 On all devices, create a local user account.	
R1, R2, R3 D1, D2, A1	<pre> config t username admin secret 0 cisco12345cisco username admin privilege 15 secret cisco12345cisco exit </pre>
4.3 On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	
R1, R2, R3 D1, D2, A1	<pre> enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco aaa new-model aaa authentication login default local exit </pre>

Tabla_11 configuración códigos de seguridad

```
R2 R1 R3 D2 A1
*Jun 26 20:57:14.811: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
R2(config)#exit
R2#
*Jun 26 20:58:20.971: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#confi t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
R2(config)#exit
R2#
*Jun 26 20:59:17.807: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT
% Incomplete command.

R2(config)#
R2(config)#
R2#
*Jun 26 21:02:34.099: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#min privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#exit
R2#
*Jun 26 21:04:22.003: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
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#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved
23°C 4:44 p. m. 26/06/2022

Imagen_14 configuración de códigos de seguridad fuente propia

CONCLUSIONES

Se logran configurar los equipos que se plantearon inicialmente en el ejercicio con el fin de determinar una red a la cual se debería dar una lógica secuencial de programación y algorítmica que determinara y satisfaga de manera adecuada la red que deseamos crear.

Se logran crear interfases trocales y comandos que encapsulan los protocolos y con sus respectivos puertos que permiten conexiones reales entre los dispositivos con el fin que circule un tráfico que proporciona la comunicación, y el tráfico de información entre los dispositivos y la red en general.

La creación y configuración del código es de suma importancia, ya que de este depende que la comunicación y tráfico de información sea optima y que permita un rendimiento que facilite en envío de paquetes entre los dispositivos configurados con dicho código que se ha configurado en cada uno de los equipos que interfieren en la red de comunicación.

BIBLIOGRAFIA

CCNA3 - etherchannel - PAgP y LACP. (2016, 10 diciembre). [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=7YTL9fH_BH4

Comparación del funcionamiento de la capa 2 en CatOs y cisco IOS systemsoftware en catalyst 6500/6000. (2021, 14 julio). Cisco.

Recuperado 29 de noviembre de 2021, de

https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/switches/catalyst-6000-series-switches/12155-101.html

Creación de VLAN de ethernet en switches catalyst. (2021, 14 julio). Cisco.

Recuperado 29 de noviembre de 2021, de

https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/vlan/10023-3.html

Enlace del 802.1Q entre los switches de catalyst que funcionan con CatOS y el software del sistema del cisco IOS. (2018, 2 febrero). Cisco.

Recuperado 29 de noviembre de 2021, de

https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/8021q/8760-67.html

J. (s. f.). Enrutamiento por internet. CCM. Recuperado 29 de noviembre de 2021, de <https://es.ccm.net/contents/277-enrutamiento-por-internet>

Juniper Networks. (s. f.). 404. Recuperado 29 de noviembre de 2021, de

https://www.juniper.net/documentation/en_US/junose15.1/topics/example/simple/+mbgp-disable-default-address-family.html

NAT-PT estático por el ejemplo de la configuración del IPv6. (2020, 24 febrero).

Cisco. Recuperado 29 de noviembre de 2021, de

https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/network-address-translation-nat/113275-nat-ptv6.html

Sepúlveda, M. (2020, 13 diciembre). Configuración de VLANs y protocolo ruteo OSPF para el CCNA 200–301. eClassVirtual - Cursos Cisco en línea.

Recuperado 29 de noviembre de 2021, de

<https://eclassvirtual.com/configuracion-de-vlans-y-protocolo-ruteo-ospf-para-el-ccna-200-301/>