

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HENRY TRIANA MAYORGA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA - COLOMBIA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HENRY TRIANA MAYORGA

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA - COLOMBIA
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTA, 3 MAYO DE 2023

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos más sinceros a los padres, amigos y compañeros que aportaron un granito de arena en mi proceso formativo y a Dios que me brindo la sabiduría y fortaleza para cumplir este propósito pese a las dificultades presentadas.

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	4
INDICE DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
ESCENARIO 1.....	11
OBJETIVOS.....	11
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ.....	12
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	12
Tabla 1 de direccionamiento.....	13
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	14
PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	20
En R1, R2, y R3, configure VRF-Lite VRFs y enrutamiento estatico.....	21
Verificación de interfaces VRF en todos los Routers.....	26
PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2.....	33
Configuración en D1, D2, y A1, Apagar las interfaces no conectadas.....	34
PARTE 4. CONFIGURE SECURITY.....	41
All devices, secure privileged EXEC mode.....	41
Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.....	43
CONCLUSIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Direccionamiento de la Red	14
Tabla 2 parte dos configurar VRF y enrutamiento estático	21
Tabla 3. Tareas de configuración Capa 2	32
Tabla 4 Configuración de seguridad	39

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Escenario Propuesto	11
Fig.2 Topología de la Red	12
Fig. 3. Figura. 7 ping R1 a VRF R3	27
Figura 4 Interface VRF en R2	27
Figura 5 Interface VRF en R3	28
Figura 6 ruta estático en R1	28
Figura 7. Verificación de la ruta estático en R1	29
Figura 8. Verificación ruta estático en R2	29
Figura 9 Verificación ruta estático en R2	30
Figura 10. Ping vrf General-Users en R1	31
Figura 11 configuration de capa 2	33
Figura 12 conectividad Pc1 a Pc2	36
Figura 13 conectividad desde Pc3 a Pc4	36
Figura 14 interface trunk en D1	37
Figura 15 interface trunk en D2	38
Figura 16 interface trunk en A1	38
figura 17 Usuario admin y Autenticación AAA en R1	42
figura 18 Usuario admin y Autenticación AAA en R2	42
figura 19 Usuario admin y Autenticación AAA en R3	42
figura 20 Usuario admin y Autenticación AAA en D1	43
figura 21 Usuario admin y Autenticación AAA en D2	43
figura 22 Usuario admin y Autenticación AAA en A1	44

GLOSARIO

EtherChannel:

en redes es una tecnología de configuración de cisco, en la que se agregan varios enlaces y los agrupa en uno solo, estos enlaces físicos se juntan en un enlace lógico, es tolerante a fallos, ofrece un uso compartido de carga, aprovecha mejor el ancho de banda, menor redundancia en los dispositivos Reuter y switch. Cumple con los estándares IEEE 802.3

Switch

Es el conmutador de la red, en este dispositivo cuenta con puertos que conectan otros dispositivos de la misma red, como impresoras, computadores, Reuter, servidores y otros switches, comparten recursos dentro de la red LAN. La ventaja de los switches es que permiten la conexión de varios dispositivos, se configura diferentes vlan lógicas, se conecta por cableado estructurado de ethernet, el número de puertos es según el modelo del dispositivo, puede contar con 8 puertos, hasta 24 puertos.

Red Vlan

Es la red virtual de área local, que está dividida en una misma interface, siendo una sub red, en la capa de enlace dos (switches), tecnología de nodo, para crear una sub red vlan, la configuración de la subinterfaces está conectado desde el Reuters, y en el switch se crean las vlan de acuerdo al enrutamiento configurado en el Reuter, la ip está dentro del mismo rango de la interface, las ventajas de usar subredes vlan, es la división de la red, siendo cada división una estación de trabajo, se puede cambiar la configuración de la Vlan, controla el tráfico de red, es una red más segura.

Redes VRF

cada vrf es independiente, con una misma subred se puede aplicar en dos VRF creada, segmentando la red con una tabla de enrutamiento virtualizada separada.

VRF

Virtual Routing and Forwarding, es un protocolo de enrutamiento virtual donde el enrutador ejecuta la misma tabla de enrutamiento en dos subinterfaces independientes, Al segmentar la red en el mismo dispositivo permite una mayor funcionalidad, es más rápido, seguro y estable, su configuración se establece en los dispositivos Reuter,

RESUMEN

El trabajo presenta la configuración de una red Escenario propuesto, que está compuesta por tres Reuter, tres switches y 4 computadores en una red LAN, el enrutamiento y configuración de la red este guiado en un documento Prueba de Habilidades Practicas en donde una serie de pasos que dan solución al problema, el enrutamiento de la red se encuentra descrito en la tabla de direccionamiento.

El diplomado de profundización reta al profesional en telecomunicaciones y de sistemas a probar las capacidades en el diseño y la aplicación de redes.

El desarrollo de este trabajo se realiza la configuración de la red, en cuatro pasos, configuración básica de la red, implementación de VRF en los Reuter, configuración de los switches y por último la configuración de seguridad de la red. Las subinterfaces creadas están dispuestas a redes vlan lógicas segmentando la red.

El escenario propuesto es implementando en el software de simulación GNS3 empezando con el diseño de la red y la configuración en los dispositivos, en cada paso se verifica la conectividad y por medio de comandos de verificación se revisa la configuración correcta o se hacen los respectivos correctivos en la configuración.

Palabras Clave: Cisco, CCNP, Conmutando, Electrónica Enrutador Redes.

ABSTRACT

The work presents the configuration of a proposed Scenario network, which is composed of three Routers, three switches and 4 computers in a LAN network, the routing and configuration of the network is guided in a document Practical Skills Test where a series of steps that solve the problem, the routing of the network is described in the addressing table.

The in-depth diploma course challenges the telecommunications and systems professional to prove their skills in network design and application.

The development of this work is carried out the configuration of the network, in four steps, basic configuration of the network, implementation of VRF in the routers, configuration of the switches and finally the security configuration of the network. The created sub interfaces are arranged into logical vlans by segmenting the network.

The proposed scenario is implemented in the GNS3 simulation software starting with the design of the network and the configuration in the devices, in each step the connectivity is verified and through verification commands the correct configuration is reviewed or the respective corrective measures are made. in the settings.

Keywords: Cisco, CCNP, electronic, networking switching, routing

INTRODUCCIÓN

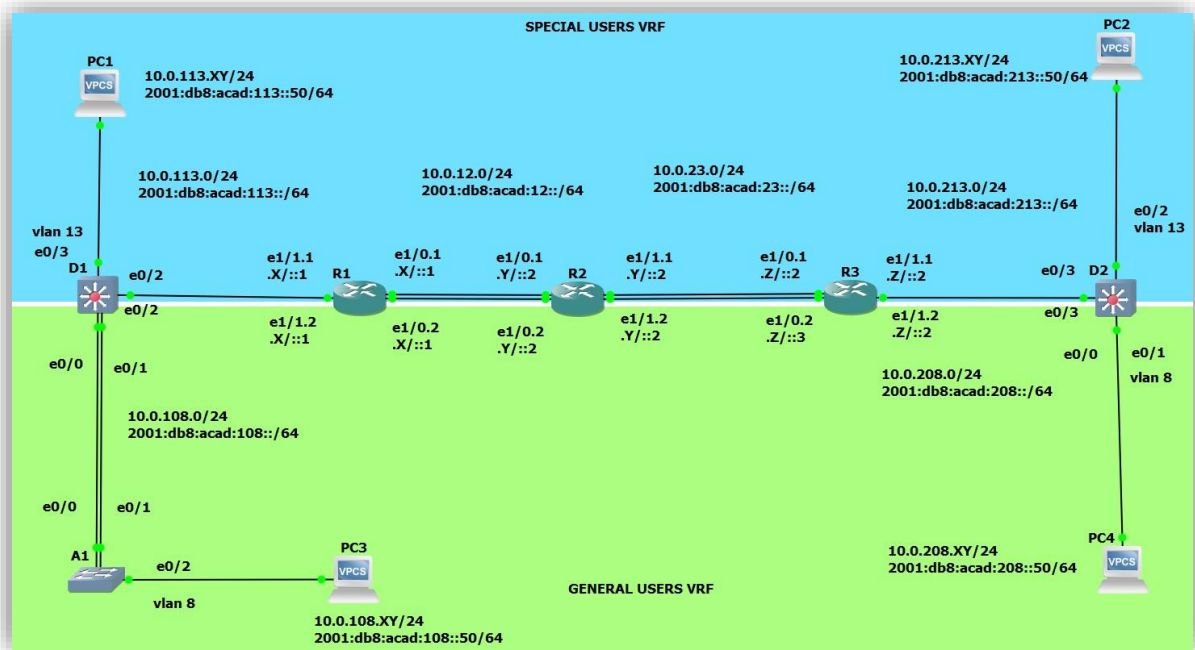
En este trabajo se presenta el desarrollo de la primera fase de las pruebas de habilidades prácticas del diplomado de profundización CCNP de CISCO. Por medio del cual se pretende evaluar todo el conocimiento adquirido a lo largo de este diplomado, esto con el fin de afianzar conocimientos y habilidades, además refrescar conocimientos puesto que en materias como principios de enrutamiento y fundamento de redes ya habíamos visto parte de este escenario. Cabe recordar que esta actividad esta propuesta en varias fases, pero componen un solo escenario para el cual se va a implementar tecnología VRF que es una tecnología que permite que varias instancias de una tabla de enrutamiento coexistan en el mismo Reuter al mismo tiempo, cabe mencionar que con esta tecnología se puede asignar la misma dirección IP a dos interfaces diferentes en un Reuter simultáneamente.

Toda la actividad se va a realizar con el software GNS3 el cual es un programa que permite la construcción de redes y la configuración e interacción con los componentes y equipos de su librería tal cual como lo hacemos con el software Packet Tracer con la única diferencia que para el funcionamiento del software GNS3 es necesario instalar una máquina virtual (virtual box) en la cual se van a simular los equipos usados en la red. Lamentablemente el software Packet Tracer en ninguna de sus versiones soporta la tecnología VRF es por este motivo el uso del software GNS3.

En este trabajo se construye la red y configura los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces y se Configurar VRF y rutas estáticas.

ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario Propuesto



Fuente documento prueba de habilidades

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.

OBJETIVOS

- Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces
- Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.
- Parte 3: Configurar Capa

Parte 4: Configurar seguridad .

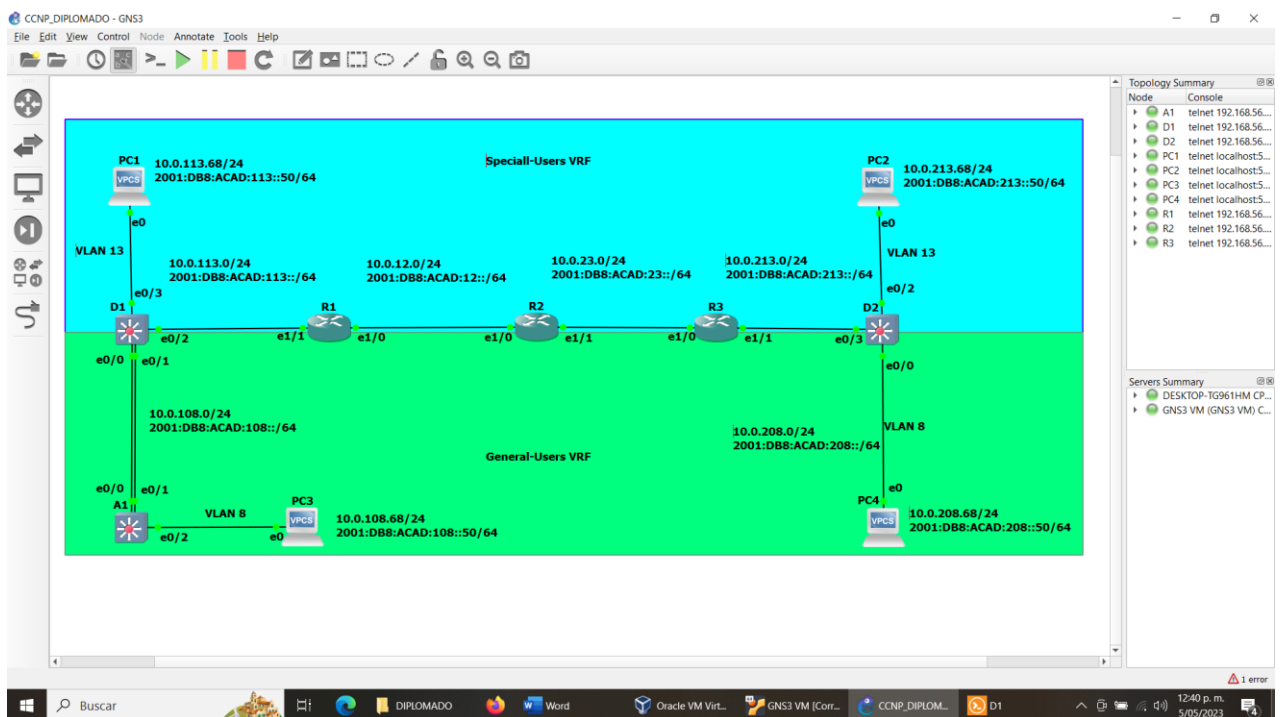
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

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

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

Fig.2 Topología de la Red



Fuente: Autoría propia

Se realiza el diseño de la red en el simulador GNS3 según la topología del escenario propuesto

Tabla 1 de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.6/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.6/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.8/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.8/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.3/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.3/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.68/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0213.68/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.68/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.68/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente Documento guía Prueba de Habilidades

Fuente: Documento escenario propuesto.

Los números descritos son:

XXXXX683

“X=6; Y=8; Z=3

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.

Configuración Básica de la red.

Parametrización Reuter R1

Router>enable	Ingreso a modo privilegiado
Router#conf terminal	Ingreso a modo configuración Enter
configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Router(config)#hostname R1	Asignación de nombre
R1(config)#ipv6 unicast-routing	Activación de enrutamiento ipv6
R1(config)#no ip domain lookup	Activación de reconocimiento de dominio
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#	Mensaje del dispositivo
R1(config)#line con 0	Protección de acceso al EXEC
R1(config-line)#exec-timeout 0 0	del usuario
R1(config-line)#logging synchronous	Sincronización de la entrada
R1(config-line)#exit	Salir de la consola
R1(config)#	

Parametrización Router R2

Router>en	Ingreso a modo privilegiado
Router#conf terma	Ingreso a modo configuración Enter
configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Router(config)#hostname R2	Asignación de nombre
R2(config)#ipv6 unicast-routing	Activación de enrutamiento
ipv6	
R2(config)#no ip domain lookup	Activación de reconocimiento de dominio
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#	Mensaje del dispositivo
R2(config)#line con 0	Protección de acceso al EXEC
EXEC	
R2(config-line)#exec-timeout 0 0	del usuario

R2(config-line)#logging synchronous	Sincronización de la entrada
R2(config-line)#exit	Salir de la consola
R2(config)#	

Parametrización Router R3

Router>en	Ingreso a modo privilegiado
Router#conf terminal	Ingreso a modo configuración
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Router(config)#hostname R3	Asignación de nombre
R3(config)#ipv6 unicast-routing	Activación de enrutamiento ipv6
R3(config)#no ip domain lookup	Activación de reconocimiento de dominio
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#	Mensaje del dispositivo
R3(config)#line con 0	Protección de acceso al EXEC del usuario
R3(config-line)#exec-timeout 0 0	
R3(config-line)#logging synchronous	Sincronización de la entrada
R3(config-line)#exit	Salir de la consola
R3(config)#	

Parametrización Switch D1

Switch>en	Ingreso a modo privilegiado
Switch#conf term	Ingreso a modo configuración
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Switch(config)#hostname D1	Asignación de nombre
D1(config)#ip routing	
D1(config)#ipv6 unicast-routing	Activación de enrutamiento ipv6
D1(config)#no ip domain lookup	Activación de reconocimiento de dominio
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje del dispositivo
D1(config)#line con 0	Protección de acceso al EXEC del usuario
D1(config-line)#exec-timeout 0 0	
D1(config-line)#logging synchronous	Sincronización de la entrada
D1(config-line)#exit	Salir de la consola
D1(config)#vlan 8	Ingresa a vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users	Nombre de vlan 8
D1(config-vlan)#exit	Salida de vlan 8

D1(config)#vlan 13	Ingresa a vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-	Nombre de vlan 13
D1(config-vlan)#exit	Sale de vlan 13

Parametrización Switch D2

Switch>en	Ingreso a modo privilegiado
Switch#conf term	Ingreso a modo configuración Enter
configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Switch(config)#hostname D2	Asignación de nombre
D2(config)#ip routing	
D2(config)#ipv6 unicast-routing	Activación de enrutamiento ipv6
D2(config)#no ip domain lookup	Activación de
reconocimiento de dominio D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # Mensaje del dispositivo	
D2(config)#line con 0	Protección de acceso al EXEC
D2(config-line)#exec-timeout 0 0	del usuario
D2(config-line)#logging synchronous	Sincronización de la
entrada	
D2(config-line)#exit	Salir de la consola
D2(config)#vlan 8	Ingresa a vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users	Nombre de vlan 8
D2(config-vlan)#exit	Sale de vlan 8
D2(config)#vlan 13	Ingresa a vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users	Nombre de vlan 13
D2(config-vlan)#exit	Sale de vlan 13

Parametrización Switch A1

Switch>en	Ingreso a modo privilegiado
Switch#conf t	Ingreso a modo configuración
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Switch(config)#hostname A1	Asignación de nombre
A1 (config)#ip routing	
A1 (config)#ipv6 unicast-routing	Activación de enrutamiento
ipv6	
A1 (config)#no ip domain lookup	Activación de reconocimiento de
dominio	

A1 (config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje del dispositivo
A1 (config)#line con 0	Protección de acceso al EXEC del usuario
A1 (config-line)#exec-timeout 0 0	Sincronización de la entrada
A1 (config-line)#logging synchronous	
A1 (config-line)#exit	Salir de la consola
A1(config)#vlan 8	Ingresa a vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users	Nombre de vlan 8
A1(config-vlan)#exit	Sale de vlan 8
A1(config)#	

a. Guardamos las configuraciones que realizamos en cada uno de los equipos.

En R1

R1#copy running-config startup-config	Comando para copiar configuración
	Destination filename [startup-config]?
	Building configuration... [OK]
R1#	

En R2

R1#copy running-config startup-config	Comando para copiar configuración
	Destination filename [startup-config]?
	Building configuration... [OK]
R2#	

En R3

R1#copy running-config startup-config	Comando para copiar configuración
	Destination filename [startup-config]?
	Building configuration... [OK]
R3#	

En D1

R1#copy running-config startup-config	Comando para copiar configuración
	Destination filename [startup-config]?
	Building configuration... [OK]
D1#	

En D2

```
R1#copy running-config startup-config      Comando para copiar configuración
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...                  [OK]
D2#
```

En A1

```
R1#copy running-config startup-config      Comando para copiar configuración
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...                  [OK]
A1#
```

b. ahora configuramos los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Nota: para completar algunos parámetros de la configuración la guía solicita completar con los 2 últimos dígitos de mi cedula la cual es: 8XXXX683

Configuración de los PCs,

Se ingresa la dirección ip según el enrutamiento de la tabla de direccionamiento, se puede verificar la correcta configuración con el comando show ip visualiza la configuración del PC, como el nombre del dispositivo, la dirección IP , mascara de subred, puerta de enlace determinada, y la dirección Mac del dispositivo.

Configuración en PC1

```
PC1> ip 10.0.113.68/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.87 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64
```

Configuración en PC2

```
PC2> ip 10.0.213.68/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.87 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1
PC2> ip 201:db8:acad:213::50/64
PC2 : 201:db8:acad:213::50/64
```

Configuración en PC3

```
PC3> ip 10.0.108.68/24 10.0.108.1  
Checking for duplicate address...  
PC3 : 10.0.108.87 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1  
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64  
PC3 : 2001:db8:acad:108::50/64
```

Configuración en PC4

```
PC4> ip 10.0.208.68/24 10.0.208.1  
Checking for duplicate address...  
PC4 : 10.0.208.87 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1  
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64  
PC4 : 2001:db8:acad:208::50/64
```

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:

Tabla 2 parte dos configurar VRF y enrutamiento estático

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: 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: In the Special Users VRF Use dot1q encapsulation 13 IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses Enable the interfaces Sub-interface 2: 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: ping vrf General-Users 10.0.208.Z ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 ping vrf Special-Users 10.0.213.Z ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente Documento guía Prueba de Habilidades

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración

de las Partes 1 y 2.

En R1, R2, y R3, configure VRF-LiteVRFs y enrutamiento estatico

Para configurar los dispositivos guiados como Routers se ingresa los comandos para la activacion vrf.

Parametrización VRF para R1

Configuración VRF

<i>R1#enable</i>	ingreso
<i>R1#configure terminal</i>	Ingreso a modo configuración
<i>Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.</i>	Entrada a configuración
<i>R1(config)#vrf definition General-Users</i>	Definición de VRF para GeneralUsers
<i>R1(config-vrf)#address-family ipv4</i>	Declaración para uso de IPv4
<i>R1(config-vrf-af)#address-family ipv6</i>	Declaración para uso de IPv6
<i>R1(config-vrf-af)#exit</i>	Salida de la configuración
<i>R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users</i>	Definición de VRF para Special-Users
<i>R1(config-vrf)#address-family ipv4</i>	Declaración para uso de IPv4
<i>R1(config-vrf-af)#address-family ipv6</i>	Declaración para uso de IPv6
<i>R1(config-vrf-af)#exit</i>	Salida de la configuración

Configuración de interfaces en R1

<i>R1(config)#interface E1/0.1</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/0.1</i>
<i>R1(config-if)# encapsulation dot1q 13</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R1(config-if)# vrf forwarding Special-Users</i>	<i>Declarada Para-Special-Users</i>
<i>R1(config-if)# ip address 10.0.12.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64</i>	<i>Direccionamiento</i>
<i>R1(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>
<i>R1(config-if)# exit</i>	<i>Salida de la interfaz</i>
<i>R1(config)# interface E1/0.2</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/0.2</i>
<i>R1(config-if)# encapsulation dot1q 8</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R1(config-if)# vrf forwarding General-Users</i>	<i>Declarada para-General-Users</i>
<i>R1(config-if)# ip address 10.0.12.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>

<i>R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R1(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>
<i>R1(config-if)# exit</i>	<i>Salida de la interfaz</i>
<i>R1(config)# interface E1/1.1</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/1.1</i>
<i>R1(config-if)# encapsulation dot1q 13</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R1(config-if)# vrf forwarding Special-Users</i>	<i>Declarada para-Special-Users</i>
<i>R1(config-if)# ip address 10.0.113.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R1(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>
<i>R1(config-if)# exit</i>	<i>Salida de la interfaz</i>
<i>R1(config)# interface E1/1.2</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/1.2</i>
<i>R1(config-if)# encapsulation dot1q 8</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R1(config-if)# vrf forward General-Users</i>	<i>para-General-Users</i>
<i>R1(config-if)# ip address 10.0.108.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:4 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R1(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz 23</i>
<i>R1(config-if)# exit</i>	<i>Salida de la interfaz</i>

Rutas estáticas en R1

<i>R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv4)</i>
<i>R1(config)# ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv4)</i>
<i>R1(config)# ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv6)</i>
<i>R1(config)# ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv4)</i>
<i>R1(config)# end</i>	<i>Salida a modo privilegiado</i>

Encender interfaces

<i>R1(config)#interface E1/0</i>	<i>Entra en la interface</i>
<i>R1(config-if)#no ip address</i>	<i>no direccion ip</i>
<i>R1(config-if)#no shutdown</i>	<i>Activa la interface</i>
<i>R1(config-if)#exit</i>	

<i>R1(config)#interface E1/1</i>	<i>entra la interface</i>
<i>R1(config-if)#no ip address</i>	<i>no direccion ip</i>
<i>R1(config-if)#no shutdown</i>	<i>Activa la interface</i>
<i>R1(config-if)#exit</i>	<i>sale de la interface</i>

Parametrización VRF Para R2

Configuración VRF

<i>R2# configure terminal</i>	Ingreso a modo configuración
<i>R2(config)#vrf definition General-Users</i>	Definición de VRF para
<i>GeneralUsers</i>	
<i>R2(config-vrf)# address-family ipv4</i>	Declaración para uso de IPv4
<i>R2(config-vrf-af)# address-family ipv6</i>	Declaración para uso de IPv4
<i>R2(config-vrf-af)# exit</i>	Salida de la configuración
<i>R2(config-vrf)# vrf definition Special-Users</i>	Definición de VRF para General
<i>Users</i>	
<i>R2(config-vrf)# address-family ipv4</i>	Declaración para uso de IPv4
<i>R2(config-vrf-af)# address-family ipv6</i>	Declaración para uso de IPv4
<i>R2(config-vrf-af)# exit</i>	Salida de la configuración
<i>R2(config-vrf)#exit</i>	Salida de la configuración VRF

Configuración de interfaces en R2

<i>R2(config)# interface E1/0.1</i>	Ingresar a la interfaz E1/0.1
<i>R2(config-if)# encapsulation dot1q 13</i>	Permite el enlace troncal
<i>R2(config-if)# vrf forwarding Special-Users</i>	Declarada para Special-Users
<i>R2(config-if)# ip address 10.0.12.8 255.255.255.0</i>	Direccionamiento IPv4
<i>(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local</i>	Direccionamiento link-local
<i>R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64</i>	Direccionamiento IPv6
<i>R2(config-if)# no shutdown</i>	Activa la interfaz
<i>R2(config-if)# exit</i>	Salida de la interfaz
<i>R2(config)# interface E1/0.2</i>	Ingresar a la interfaz E1/0.2
<i>R2(config-if)# encapsulation dot1q 8</i>	Permite el enlace troncal
<i>R2(config-if)# vrf forwarding General-Users</i>	Declarada para-General-Users
<i>R2(config-if)# ip address 10.0.12.8 255.255.255.0</i>	Direccionamiento IPv4
<i>R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:2 link-local</i>	Direccionamiento link-local
<i>R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64</i>	Direccionamiento IPv6
<i>R2(config-if)# no shutdown</i>	Activa la interfaz

R2(config-if)# exit	Sale de la interfaz
R2(config)# interface E1/1.1	Ingresa a la interfaz E1/1.1
R2(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R2(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para-Special-Users
R2(config-if)# ip address 10.0.23.8 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local	Direccionamiento link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Direccionamiento IPv6
R2(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R2(config-if)# exit	Sale de la interfaz
R2(config)# interface E1/1.2	Ingresa a la interfaz E1/1.2
R2(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R2(config-if)# vrf forwarding General-Users	Declarada para-General-Users
R2(config-if)# ip address 10.0.23.8 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:4 link-local	Direccionamiento link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Direccionamiento IPv6
R2(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R2(config-if)# exit	Sale de la interfaz

Rutas estáticas en R2

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3 Configuración
de ruta estática VRF(IPv4)
R2(config)# ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.8 Configuración
de ruta estática VRF(IPv4)
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
Configuración de ruta estática VRF(IPv6)
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
Configuración de ruta estática VRF(IPv6)

```

Encender interfaces

<i>R2(config)#interface E1/0</i>	<i>Entra en la interface</i>
<i>R2(config-if)#no ip address</i>	<i>no direccion ip</i>
<i>R2(config-if)#no shutdown</i>	<i>Activa la interface</i>
<i>R2(config-if)#exit</i>	
<i>R2(config)#interface E1/1</i>	<i>entra la interface</i>
<i>R2(config-if)#no ip address</i>	<i>no direccion ip</i>
<i>R2(config-if)#no shutdown</i>	<i>Activa la interface</i>

<i>R2(config-if)#exit</i>	<i>sale de la interface</i>
Parametrización VRF Para R3	
<i>R3# configure terminal</i>	<i>Ingreso a modo configuración</i>
<i>R3(config)#vrf definition General-Users</i>	<i>Definición de VRF para</i>
<i>GeneralUsers R3(config-vrf)# address-family ipv4</i>	<i>Declaración para uso de</i>
<i>IPv4</i>	
<i>R3(config-vrf-af)# address-family ipv6</i>	<i>Declaración para uso de IPv4</i>
<i>R3(config-vrf-af)# exit</i>	<i>Sale de la configuración</i>
<i>R3(config-vrf)# vrf definition Special-Users</i>	<i>Definición de VRF para GeneralUsers</i>
<i>R3(config-vrf)# address-family ipv4</i>	<i>Declaración para uso de IPv4</i>
<i>R3(config-vrf-af)# address-family ipv6</i>	<i>Declaración para uso de IPv4</i>
<i>R3(config-vrf-af)# exit</i>	<i>Sale de la configuración</i>
<i>R3(config-vrf)#exit</i>	<i>Sale de la configuración VRF</i>

Configuración VRF

<i>R3(config)#interface E1/0.1</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/0.1</i>
<i>R3(config-if)# encapsulation dot1q 13</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R3(config-if)# vrf forwarding Special-Users</i>	<i>Declarada para-Special-Users</i>
<i>R3(config-if)# ip address 10.0.23.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:1 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R3(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>
<i>R3(config-if)# exit</i>	<i>Sale de la interfaz</i>
<i>R3(config)# interface E1/0.2</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/0.2</i>
<i>R3(config-if)# encapsulation dot1q 8</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R3(config-if)# vrf forwarding General-Users</i>	<i>Declarada para-General-Users</i>
<i>R3(config-if)# ip address 10.0.23.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R3(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>
<i>R3(config-if)# exit</i>	<i>Sale de la interfaz</i>
<i>R3(config)# interface E1/1.1</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/1.1</i>
<i>R3(config-if)# encapsulation dot1q 13</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R3(config-if)# vrf forwarding Special-Users</i>	<i>Declarada para-Special-Users</i>
<i>R3(config-if)# ip address 10.0.213.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R3(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>

<i>R3(config-if)# exit</i>	<i>Sale de la interfaz</i>
<i>R3(config)# interface E1/1.2</i>	<i>Ingresa a la interfaz E1/1.2</i>
<i>R3(config-if)# encapsulation dot1q 8</i>	<i>Permite el enlace troncal</i>
<i>R3(config-if)# vrf forward General-Users</i>	<i>Declarada para-General-Users</i>
<i>R3(config-if)# ip address 10.0.208.3 255.255.255.0</i>	<i>Direccionamiento IPv4</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:4 link-local</i>	<i>Direccionamiento link-local</i>
<i>R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64</i>	<i>Direccionamiento IPv6</i>
<i>R3(config-if)# no shutdown</i>	<i>Activa la interfaz</i>
<i>R3(config-if)# exit</i>	<i>Sale de la interfaz</i>

Rutas estáticas en R3

<i>R3(config)# ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv4)</i>
<i>R3(config)# ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv4)</i>
<i>R3(config)# ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv6)</i>
<i>R3(config)# ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2</i>	<i>Configuración de ruta estática VRF(IPv6)</i>
<i>R3(config)#end</i>	<i>Sale a modo privilegiado</i>

Encender interfaces

<i>R3(config)#interface E1/0</i>	<i>Entra en la interface</i>
<i>R3(config-if)#no ip address</i>	<i>no direccion ip</i>
<i>R3(config-if)#no shutdown</i>	<i>Activa la interface</i>
<i>R3(config-if)#exit</i>	

<i>R3(config)#interface E1/1</i>	<i>entra la interface</i>
<i>R3(config-if)#no ip address</i>	<i>no direccion ip</i>
<i>R3(config-if)#no shutdown</i>	<i>Activa la interface</i>
<i>R3(config-if)#exit</i>	<i>sale de la interface</i>

Verificación de interfaces VRF en todos los Routers

conectividad vrf desde R1 a R3

- ping vrf General-Users 10.0.208.3
- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

- ping vrf Special-Users 10.0.213.3
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Figura 3. ping R1 a VRF R3

```

R1#
R1#
R1#
R1#
*May 5 21:55:23.939: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex)
D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/35/64 ms
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/34/48 ms
R1#

```

Fuente: Elaboración propia

VRF en interfase R1

R1#show ip vrf interface

Figura 4 Interface VRF en R2

```

R1#
R1#
R1#wr
Building configuration...

*May 5 22:01:42.267: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console[OK]
R1#
R1#
R1#
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.6      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.108.6     General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.6      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.113.6     Special-Users    up
R1#
*May 5 22:02:26.459: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex),
with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#

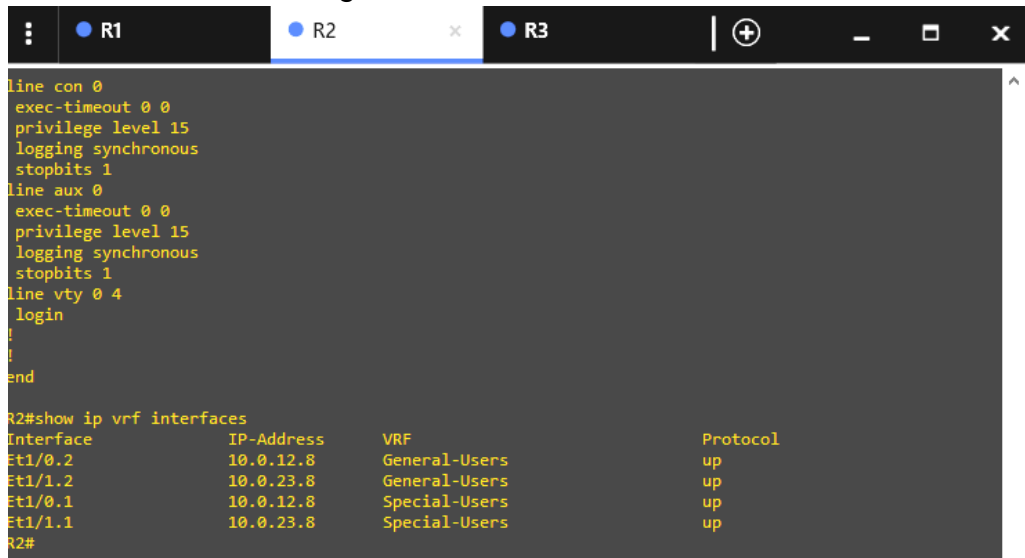
```

Fuente propia

Verifica las interfaces presentes en R1 por medio del comando Show Ip vrf interfaces, si hay algún error se revisa los pasos anteriores.

VRF en interfase R2

Figura 5 Interface VRF en R2



```
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
!
end

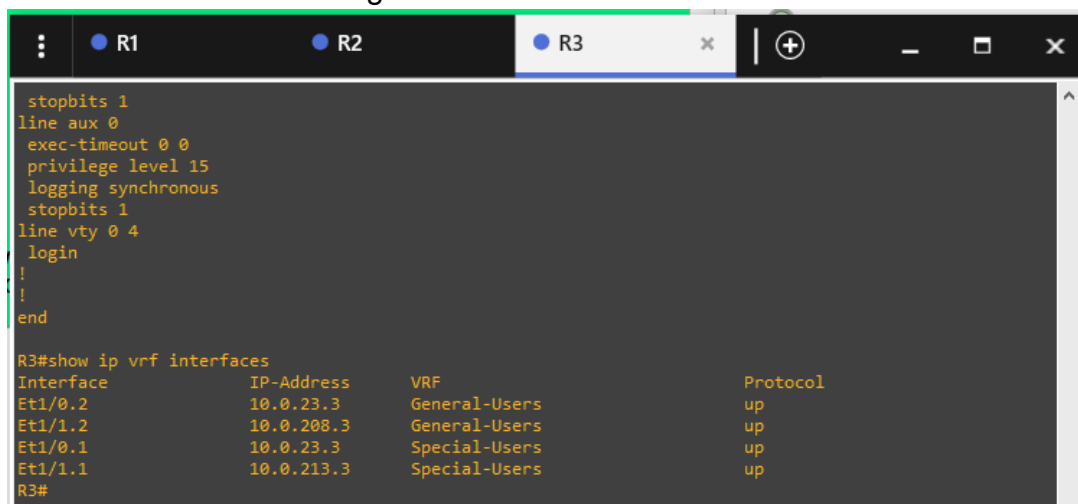
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address    VRF             Protocol
Et1/0.2        10.0.12.8     General-Users   up
Et1/1.2        10.0.23.8     General-Users   up
Et1/0.1        10.0.12.8     Special-Users   up
Et1/1.1        10.0.23.8     Special-Users   up
R2#
```

Fuente propia

Verifica las interfaces presentes en R2 por medio del comando Show Ip vrf interfaces, si hay algún error se revisa los pasos anteriores.

Verificación VRF en interfase R3

Figura 6 Interface VRF en R3



```
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
!
end

R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address    VRF             Protocol
Et1/0.2        10.0.23.3     General-Users   up
Et1/1.2        10.0.208.3    General-Users   up
Et1/0.1        10.0.23.3     Special-Users   up
Et1/1.1        10.0.213.3    Special-Users   up
R3#
```

Fuente propia

Verifica las interfaces presentes en R3


Verifica las interfaces presentes en R2 por medio del comando Show Ip vrf interfaces, si hay algún error se revisa los pasos anteriores.

Verificar el direccionamiento estático en R1, R2 y R3

Verificar la ruta estática en R1

R1#show run | inc route

Figura 7 ruta estático en R1



```
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.8
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
*May 5 22:40:52.539: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#
*May 5 22:41:41.563: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1#
```

Fuente propia

Con este comando se visualizan las rutas estáticas de los interfaces configurados en el Router R1, las direcciones con protocolo de enrutamiento IPV4 e IPV6.

Verificar la ruta estática en R2

R2#show ip route

Figura 8. Verificación de la ruta estático en R2

```

R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
R2#

```

Fuente propia

Con este comando se visualizan las rutas estáticas de los interfaces configurados en el Router R2, las direcciones con protocolo de enrutamiento IPV4 e IPV6.

Verificación de la ruta estática en R3

R3#show ip route

Figura 9 Verificación ruta estático en R3

```

x), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
*May 5 22:39:08.619: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
*May 5 22:40:03.707: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.8
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.8
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
*May 5 22:40:54.427: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
R3#
R3#
R3#

```

Fuente propia

Con este comando se visualizan las rutas estáticas de los interfaces configurados en el Reuter R3, las direcciones con protocolo de enrutamiento IPV4 e IPV6.

Conectividad vrf General Users y Conectividad vrf Special-Users en R1

Las redes VRF se identifican con un nombre , comparten la dirección ip, pero son independiente, se conecta en la red con los otros VRF existentes.

Figura 10 Ping vrf General-Users en R1



```
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/31/44 ms
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/40/64 ms
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with three tabs labeled R1, R2, and R3. The R1 tab is active. The terminal output shows two successful ping commands. The first command is 'ping vrf General-Users 10.0.208.3', which returns a success rate of 100 percent (5/5) with round-trip times of 12/31/44 ms. The second command is 'ping vrf Special-Users 10.0.213.3', which also returns a success rate of 100 percent (5/5) with round-trip times of 20/40/64 ms. The terminal interface includes a status bar at the bottom with the SolarWinds logo, the text 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. The Windows taskbar is visible at the bottom of the image, showing the time as 6:44 p.m. on 5/05/2023 and a notification icon with the number 3.

Fuente: Elaboración propia

R1 se verifica la conectividad con otros VRF, vrf general-users 10.0.208.3 y vrf Special-Users 10.0.213.3 utilizando el comando ping es recibido en un porcentaje (5/5).

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:

Tabla 3. Tareas de configuración Capa 2

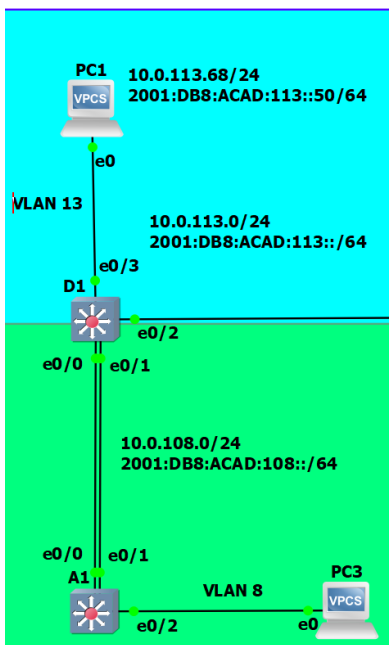
Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the 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 and 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.

Fuente Documento guía Prueba de Habilidades

Configuración en D1, D2, y A1, Apagar las interfaces no conectadas.

Figura 11 configuration de

capa 2



Fuente: Elaboration Propia

Configuración Switch D1

Deshabilitar interface

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3,
e3/0-3
shutdown
exit
```

Descripción
Rango de interfaces en Switch D1.
Deshabilita las interfaces
Sale de la interface

Configure enlaces troncales

```
interface e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

Ingresa a la interfaz E0/2
Activa el modo de encapsulación
Configura puerto troncal
Activa la interface
Sale de la interface

Configure EtherChannel

interface range e0/0, e0/1	Ingresa a las interfaces E0/0 y E0/1.
switchport trunk encapsulation dot1q	Activación modo de encapsulación de enlaces troncales según estándar 802.1Q.
switchport mode trunk	Activar interfaces modo de enlace troncal.
channel-group 1 mode desirable	Agrupar los puertos modo activo,
no shutdown	Activación de las interfaces.
exit	Salir de la interface

Configure puertos de acceso en PC1 y PC3 en switch

interface e0/3	Ingresar a la interfaz E0/0.
switchport mode access	Activar el puerto en modo de acceso.
switchport access vlan 13	Asignar el puerto a la VLAN 13
spanning-tree portfast	Habilitar BPDU en el puerto PortFast habilitado
no shutdown	Activar la interface
exit	Salir de la interface

Configuración Switch D2

Deshabilitar interfaces

	Descripción
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3	Rango de interfaces en Switch D2.
shutdown	Deshabilitar las interfaces
exit	Salir de la interface

Configure enlaces troncales

interface e0/3	Ingresar a la interfaz E0/3
switchport trunk encapsulation dot1q	Activar el modo de encapsulación
switchport mode trunk	Configurar puerto troncal
no shutdown	Activar la interface
exit	Salir de la interface

Configure puertos de acceso en PC2 y PC4 en switch

interface e0/2	Ingresar a la interfaz E0/0.
switchport mode access	Activar el puerto en modo de acceso.
switchport access vlan 13	Asignar el puerto a la VLAN 13

spanning-tree portfast	Habilita BPDU en el puerto PortFast habilitado
no shutdown	Activa la interface
exit	Sale de la interface

interface e0/0	Ingresa a la interfaz E0/2.
switchport mode access	Activa el puerto en modo de acceso.
switchport access vlan 8	Asigna el puerto a la VLAN 8
spanning-tree portfast	Habilita BPDU en el puerto PortFast habilitado
no shutdown	Activa la interface
exit	Sale de la interface

Configuración Switch A1

Deshabilitar interfaces

	Descripción
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3	Rango de interfaces en Switch A1.
shutdown	Deshabilita las interfaces
exit	Sale de la interface

Configure EtherChannel

interface range e0/0-1	Ingresa a las interfaces E0/0 y E0/1.
switchport trunk encapsulation dot1q	Activación modo de encapsulación de enlaces troncales según estándar 802.1Q.
switchport mode trunk	Activar interfaces modo de enlace troncal.
channel-group 1 mode desirable	Agrupar los puertos modo activo, Activación de las interfaces.
no shutdown	
exit	Salir de la interface

Configure puertos de acceso en PC2 y PC4 en switch

interface e0/2	Ingresa a la interfaz E0/0.
switchport mode access	Activa el puerto en modo de acceso.
switchport access vlan 8	Asigna el puerto a la VLAN 8
spanning-tree portfast	Habilita BPDU en el puerto PortFast habilitado
no shutdown	Activa la interface
exit	Sale de la interface

Verifique la conectividad de PC a PC

De PC1, verifique la conectividad en IPv4 y IPv6 hacia PC2

Figura 12 conectividad Pc1 a Pc2

```
PC1>
PC1>
PC1>
PC1> ping 10.0.213.68
84 bytes from 10.0.213.68 icmp_seq=1 ttl=61 time=185.447 ms
84 bytes from 10.0.213.68 icmp_seq=2 ttl=61 time=41.731 ms
84 bytes from 10.0.213.68 icmp_seq=3 ttl=61 time=38.516 ms
84 bytes from 10.0.213.68 icmp_seq=4 ttl=61 time=46.485 ms
84 bytes from 10.0.213.68 icmp_seq=5 ttl=61 time=52.285 ms

PC1> ping 10.0.108.68
*10.0.12.8 icmp_seq=1 ttl=254 time=59.666 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=2 ttl=254 time=36.518 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=3 ttl=254 time=25.034 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=4 ttl=254 time=15.237 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=5 ttl=254 time=23.296 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)

PC1> ping 10.0.208.68
*10.0.12.8 icmp_seq=1 ttl=254 time=22.802 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=2 ttl=254 time=41.857 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=3 ttl=254 time=26.386 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=4 ttl=254 time=30.699 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=5 ttl=254 time=26.211 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)

PC1> █
```

Fuente: Autoria Propia

El comando ping desde PC1 a Pc2, es exitoso demostrando que hay conectividad sin embargo hacia los Pc3 y Pc4 en General-Users no hay conectividad.

De PC3, verifique la conectividad en IPv4 y IPv6 hacia PC4

Figura 13 conectividad desde Pc3 a Pc4

```
PC3>
PC3>
PC3> ping 10.0.208.68
84 bytes from 10.0.208.68 icmp_seq=1 ttl=61 time=63.664 ms
84 bytes from 10.0.208.68 icmp_seq=2 ttl=61 time=55.255 ms
84 bytes from 10.0.208.68 icmp_seq=3 ttl=61 time=46.022 ms
84 bytes from 10.0.208.68 icmp_seq=4 ttl=61 time=63.648 ms
84 bytes from 10.0.208.68 icmp_seq=5 ttl=61 time=58.716 ms

PC3> ping 10.0.113.68
*10.0.12.8 icmp_seq=1 ttl=254 time=38.728 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=2 ttl=254 time=32.338 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=3 ttl=254 time=16.233 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=4 ttl=254 time=31.493 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=5 ttl=254 time=32.240 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)

PC3> ping 10.0.213.68
*10.0.12.8 icmp_seq=1 ttl=254 time=30.161 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=2 ttl=254 time=20.101 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=3 ttl=254 time=32.081 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=4 ttl=254 time=27.768 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.8 icmp_seq=5 ttl=254 time=33.506 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)

PC3> █
```

Fuente: Autoria Propia.

Por medio del commando Ping se establece conectividad desde el Pc3 al Pc4 con el commando ping 10.0.208.68 de forma exitosa, al hacer ping a Pc1 y Pc2 de Vrf Special-Users no hay conectividad.

Verificacion de interfaces troncales y EtherChannel

Se verifica la interface troncal y la configuracion ether channel en cada switch D1, D2 y A1

Interface troncal

Figura 14 interface trunk en D1

The screenshot shows a network simulation in GNS3. On the left, a switch D1 is connected to a PC1 (10.0.113.68/24) via interface e0. D1 has two VLANs: VLAN 13 (10.0.113.0/24) on e0/3 and VLAN 108 (10.0.108.0/24) on e0/1. D1 is connected to a router R1 via e0/2 and e1/1. The terminal window on the right shows the output of the 'show interfaces trunk' command on D1, listing ports Et0/2 and Po1, their modes, encapsulations, and native VLANs.

```

D1#show interfaces trunk
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
-----
Et0/2    on            802.1q         trunking     1
Po1      on            802.1q         trunking     1

Vlans allowed on trunk
Et0/2    1-4094
Po1      1-4094

Vlans allowed and active in management domain
Et0/2    1,8,13
Po1      1,8,13

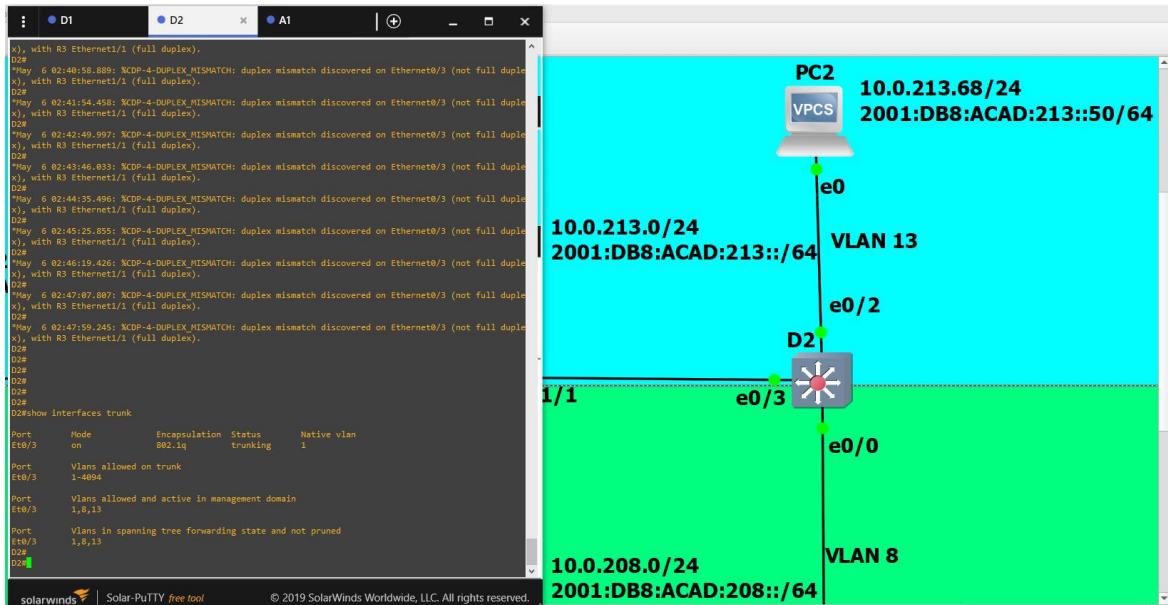
Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2    1,8,13
Po1      1,8,13
D1#
  
```

Fuente Elaboracion Propia

Para revisar las interfaces troncales en el switch se ingresa el comando Show interfaces trunk, y se visualiza los puertos troncales y las subinterfaces, y la vlan a la que pertenece.

Interface troncal y EtherChannel en D2

Figura 15 interface trunk en D2

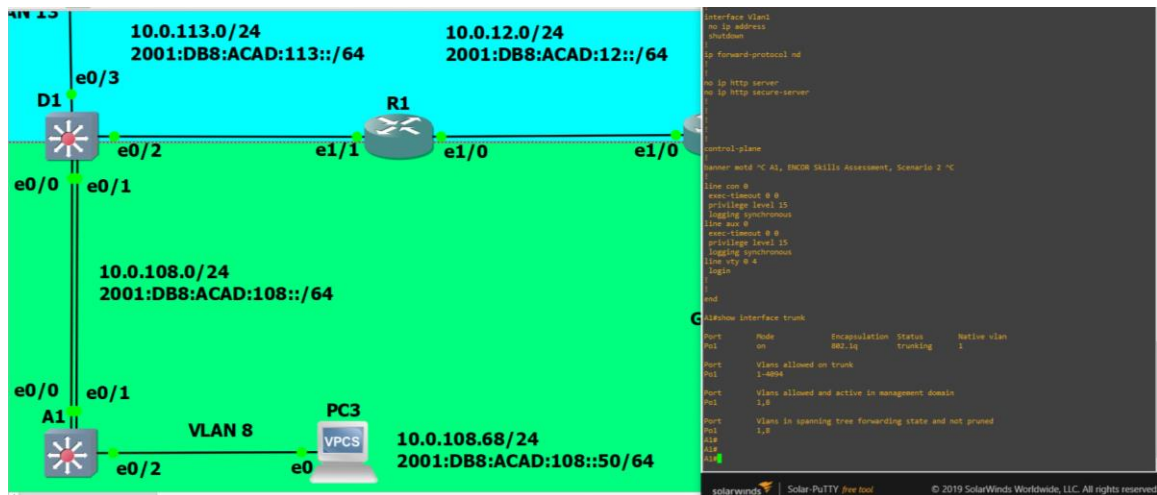


Fuente Elaboracion Propia

Las interfaces troncales en Switch D2 está configurado en la e0/3, que comunica con el Reuter R3 y los host Pc2 y Pc4.

Interface troncal y EtherChannel en A1

Figura 16 interface trunk en A1



Fuente Elaboracion Propia

El switch A1, el enlace troncal esta administrado por un dominio.

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:

Tabla 4 configuración de seguridad

Task #	Task	Specificatio n
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: nombrestudianteXYZ.
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: nombrestudianteXYZ.
4.3	On all devices, enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente Documento guía Prueba de Habilidades

All devices, secure privileged EXEC mode.

Configure an enable secret as follows

Algorithm type: SCRYPT

Password:Henry683

Configure a local user:

Name: admin

Privilege level: 15

Algorithm type: SCRYPT

Password:Henry683

Parámetros en R1

Configuración de seguridad en Router R1

Configurar de contraseña secreta, usuario y seguridad AAA

configure terminal

Entra al modo de configuración

```
enable secret Henry683
username admin privilege 15
enable password Henry683
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Crea una contraseña secreta
crea un usuario -privilegio 15
habilita una contraseña al usuario
activa seguridad protocolo aaa
autentica seguridad local

Parámetros en R2

Configuración de seguridad en Reuter R2

Configurar de contraseña secreta, usuario y seguridad AAA

```
configure terminal
enable secret Henry683
username admin privilege 15
enable password Henry683
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Entra al modo de configuración
Crea una contraseña secreta
crea un usuario -privilegio 15
habilita una contraseña al usuario
activa seguridad protocolo aaa
autentica seguridad local

Parámetros en R3

Configurar de contraseña secreta, usuario y seguridad AAA

```
configure terminal
enable secreto Henry683
username admin privilege 15
enable password Henry683
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Entra al modo de configuración
Crea una contraseña secreta
crea un usuario -privilegio 15
habilita una contraseña al usuario
activa seguridad protocolo aaa
autentica seguridad local

Parámetros en D1

Configurar de contraseña secreta, usuario y seguridad AAA

```
configure terminal
enable secret Henry683
username admin privilege 15
enable password Henry683
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Entra al modo de configuración
Crea una contraseña secreta
crea un usuario -privilegio 15
habilita una contraseña al usuario
activa seguridad protocolo aaa
autentica seguridad local

Parámetros enD2

Configurar de contraseña secreta, usuario y seguridad AAA

configure terminal	Entra al modo de configuración
enable secret Henry683	Crea una contraseña secreta
username admin privilege 15	crea un usuario -privilegio 15
enable password Henry683	habilita una contraseña al usuario
aaa new-model	activa seguridad protocolo aaa
aaa authentication login default local	autentica seguridad local
end	

Parámetros en A1

Configuración Router A1

Configurar de contraseña secreta

configure terminal	Entra al modo de configuración
enable secret Henry683	Crea una contraseña secreta
exit	sale a un estado anterior

Configurar de contraseña secreta, usuario y seguridad AAA

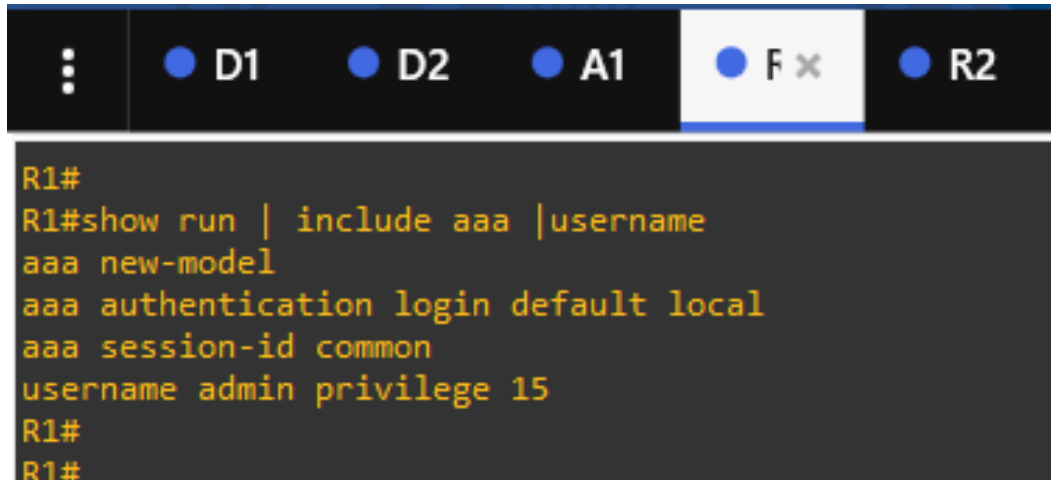
configure terminal	Entra al modo de configuración
enable secret Henry683	Crea una contraseña secreta
username admin privilege 15	crea un usuario -privilegio 15
enable password Henry683	habilita una contraseña al usuario
aaa new-model	activa seguridad protocolo aaa
aaa authentication login default local	autentica seguridad local
end	

Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

Verificar en R1

```
show run | include aaa|username
```

figura 17 Usuario admin y Autenticacion AAA en R1



```
R1#
R1#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15
R1#
R1#
```

Fuente: Autoría propia

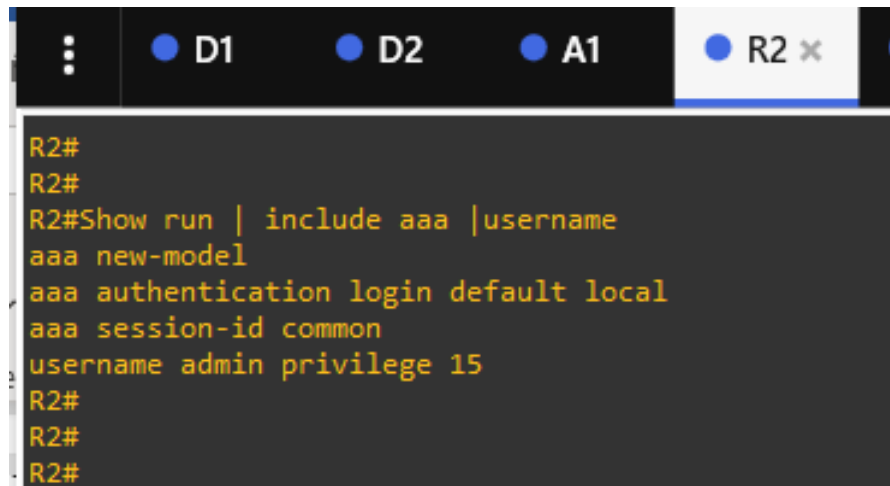
El comando utilizado

R1#show run | include aaa |username

Visualiza la configuración básica de seguridad aaa, con un usuario admin,

Verificar en R2

figura 18 Usuario admin y Autenticacion AAA en R2



```
R2#
R2#
R2#Show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15
R2#
R2#
R2#
```

Fuente: Autoría propia

El comando utilizado

R2#show run | include aaa |username

Visualiza la configuración básica de seguridad aaa, con un usuario admin,

Verificar en R3

figura 19 Usuario admin y Autenticacion AAA en R3

```
R3#
R3#
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15
R3#
*Apr 27 03:44:43.906: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch
R3#
R3#
R3#
```

Fuente Elaboracion Propia

Verificar en D1

figura 20 Usuario admin y Autenticacion AAA en D1

```
D1#
D1#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente Elaboracion Propia

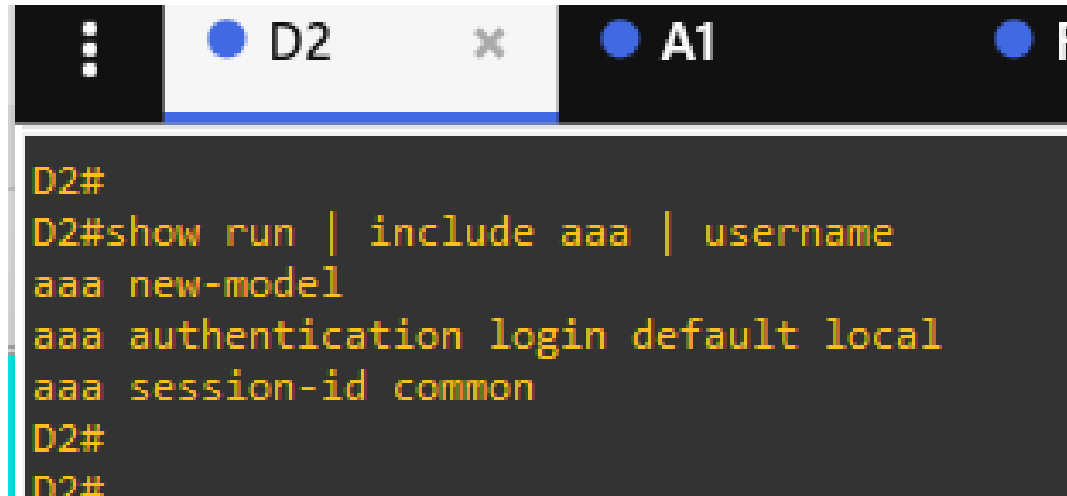
El comando utilizado

R1#show run | include aaa |username

Visualiza la configuración básica de seguridad aaa, con un usuario admin,

Verificar en D2

figura 21 Usuario admin y Autenticacion AAA en D2

A terminal window with a dark background and yellow text. The window title bar shows three tabs: 'D2', 'A1', and 'R'. The 'D2' tab is active. The terminal content shows the following commands and output:

```
D2#  
D2#show run | include aaa | username  
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
aaa session-id common  
D2#  
D2#
```

Fuente Elaboracion Propia

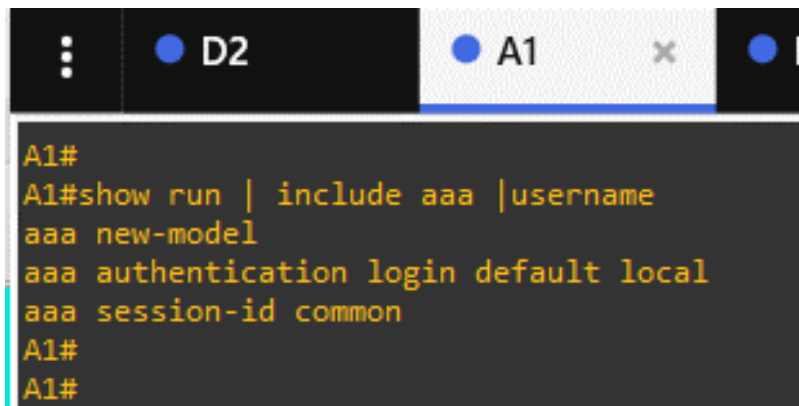
El comando utilizado

```
R1#show run | include aaa |username
```

Visualiza la configuración básica de seguridad aaa, con un usuario admin,

Verificar en A1

figura 22 Usuario admin y Autenticacion AAA en A1

A terminal window with a dark background and yellow text. The window title bar shows three tabs: 'D2', 'A1', and 'R'. The 'A1' tab is active. The terminal content shows the following commands and output:

```
A1#  
A1#show run | include aaa |username  
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
aaa session-id common  
A1#  
A1#
```

Fuente Elaboracion Propia

El comando utilizado

```
R1#show run | include aaa |username
```

Visualiza la configuración básica de seguridad aaa, con un usuario admin,

CONCLUSIONES

La práctica de lo aprendido a lo largo de este curso y además refrescar conocimientos en cursos pasados de la universidad, además de innovar e incursionar en el mundo del GNS3 ya que fue necesario puesto que algunos de los comandos necesarios en la configuración de los dispositivos propuestos en la guía no son soportados por el software Packet Tracer que veníamos trabajando, además fue necesaria la instalación de una máquina virtual para su funcionamiento ya que dicho software consume demasiados recursos.

En este trabajo para el montaje de la topología fue necesario descargar algunas imágenes IOS para GNS3 como Routers y switches ya que estos no vienen por defecto instalados. Esta parte del trabajo también hace énfasis en el uso de la tecnología VRF (del inglés Virtual Routing and Forwarding, enrutamiento virtual y reenvío) la cual es una tecnología que permite que un enrutador ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente. Además, dichas tablas son completamente independientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

FROOM, Frahim. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de: <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

LUCAS, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live>

MACFARLANE, J. (2014). Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

ODOM, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de: <http://ptqmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>

ODOM, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de: <http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>