

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LUIS RENÉ SÁNCHEZ FORERO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
SANTA MARTA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LUIS RENÉ SÁNCHEZ FORERO

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

DIRECTOR:
Ing. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
SANTA MARTA
2023

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santa Marta 08 de Mayo del 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi mamá quién ha sido mi motor a mi papá y a mis hermanos por que se sientes muy orgullosos de mi debido a que por diferentes circunstancias de la vida mis papas no fueron profesionales como muchas de las familias que se encuentran no sólo en Colombia si no en parte de los países latinoamericanos también agradezco a mi Dios y al universo que me han brindado su energía para que pueda continuar en este continuo hacerme.

Quiero dedicar este trabajo a mi familia y amigos en el campo de las telecomunicaciones ya que fueron ellos quienes desde que inicie en este mundo empíricamente siempre me impulsaron y me animaron a que estudiara esto debido a mi rapidez de aprendizaje y la forma en que se me facilitaba realizar la diferentes actividades que me asignaban dando así un buen resultado en el área laboral, poco a poco me di cuenta que la experiencia laboral es muy importante, pero para lograr grandes puestos y no sólo eso sino edificar y estructurar el conocimiento es muy importante estudiar, es allí que tomó la decisión de empezar con un tecnólogo en telecomunicaciones en el Sena, que gracias a mi empeño y responsabilidad cumplí a cabalidad con todo y logre graduarme de tecnólogo después de tener mi cartón procedí en la Unad ya que el aprendizaje presencial me quedaba muy complejo, y el aprendizaje autónomo es impulsado por la misma, ahora bien ya me encuentro en la recta final y miro hacia atrás y extendiendo ese agradecimiento a mis compañeros y amigos ya ingenieros que confiaron en mí que siempre destacaron en mí, mi empeño, mis ganas de aprender, mis ganas de seguir adelante y que ahora sin aun contar con el título profesional me encuentro a su nivel y espero seguir porque la mejor persona contra la que puedo competir es conmigo mismo.

Por último, agradecer a la Universidad UNAD, tanto a esos excelentes tutores como a los que no lo son debido a que gracias a ellos he aprendido lo que debo ser y también lo que no. A sus excelentes métodos de aprendizaje a su pronta respuesta a mis dudas y también a su gran apoyo para todo este proceso, también a mis compañeros donde mostraron su gran compromiso y siguen en este camino.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCION.....	10
DESARROLLO.....	11
1.2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	14
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	16
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.....	16
2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como detallada en la tabla de direccionamiento anterior.....	17
2.3 En R1 y R3, configure la estática predeterminada rutas que apuntan a R2.....	21
2.4 Verificar la conectividad en cada VRF.....	22
Parte 3. Configurar Capa 2.....	23
3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.....	23
3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.....	24
3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.....	26
3.4 En D1, D2 y A1, configure en acceso los Puerto en PC1, PC2, PC3, y PC4.....	29
3.5 verificar de PC A PC conectividad.....	31
Parte 4. Configurar Seguridad.....	33
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.....	33
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.....	34
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.....	35
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFIA.....	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de Direccionamiento	12
---	----

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Montaje GNS3	11
Ilustración 2. Prueba de Show Ip 1	13
Ilustración 3. Prueba de Show Ip 2	13
Ilustración 4. Prueba de Show Ip 3	13
Ilustración 5. Prueba de Show Ip 4	13
Ilustración 6. Prueba Vrf 1.....	22
Ilustración 7. Prueba Vrf 2.....	22
Ilustración 8. Prueba Vrf 3.....	22
Ilustración 9. erificación Funcionamiento Port-channel PAgP D1.....	27
Ilustración 10. erificación Funcionamiento Port-channel PAgP A1.....	28
Ilustración 11. Prueba Icmp y Traza Ipv4 De Extremo a Extremo Vrf Special_Users	31
Ilustración 12. Prueba Icmp y Traza Ipv6 De Extremo a Extremo Vrf Special_Users	31
Ilustración 13. Prueba Icmp y Traza Ipv4 De Extremo a Extremo Vrf General_Users	31
Ilustración 14. Prueba Icmp y Traza Ipv6 De Extremo a Extremo Vrf General_Users	32
Ilustración 13. Ejemplo AAA Configurado con autenticación Local.	35

GLOSARIO

OSPF: es un protocolo de enrutamiento dinámico interior, usa un algoritmo de tipo Estado de Enlace Dijkstra para calcular la ruta idónea entre dos nodos en un sistema autónomo.

SNMP: Protocolo simple de administración de red o SNMP es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red

RADIUS: Remote Authentication Dial-In User Service es un protocolo de autenticación y autorización para aplicaciones de acceso a la red o movilidad IP.

PROTOCOLO ENRUTAMIENTO: Los protocolos de enrutamiento son el conjunto de reglas utilizadas por un router cuando se comunica con otros router con el fin de compartir información de enrutamiento. Dicha información se usa para construir y mantener las tablas de enrutamiento

BGP: es un protocolo de puerta de enlace (EGP) exterior que se utiliza para intercambiar información de encaminamiento entre enrutadores de diferentes sistemas autónomos.

RESUMEN

En la ejecución tanto de los módulos cisco y ahora un entorno un poco más real como lo es el diplomando en el ccnp; Con base a los conocimientos adquiridos a continuación se podrá apreciar todo proceso y desarrollo de una topología en un entorno real donde se aplicarán diferentes configuraciones y protocolos avanzados a nivel capa dos y capa 3 como lo son vrf, vlans, sub interfaces, enrutamientos entre otros.

Aquí se podrá verificar y comprender el funcionamiento de los equipos routers y switch, además como se logra la conectividad tanto LAN como WAN mediante los protocolos antes mencionados y otros que se podrán observar en el desarrollo del mismo, para que así cumplan tanto con las especificaciones del trabajo a presentar y se pueda continuar adquiriendo conocimiento.

Palabras clave: cisco, ccnp, Enrutamiento, Redes, Switch, router.

ABSTRACT

In the execution of both the cisco modules and now a slightly more real environment such as the ccnp diploma course; Based on the knowledge acquired below, it will be possible to appreciate the entire process and development of a topology in a real environment where different configurations and advanced protocols will be used at the level of layer two and layer 3, such as vrf, vlans, sub interfaces, routing, among others.

Here you will be able to verify and understand the operation of the router and switch equipment, as well as how both LAN and WAN connectivity is achieved through the aforementioned protocols and others that can be observed in its development, so that it complies with both the specifications of the play. to be introduced and you can continue to gain knowledge.

Keywords: cisco, ccnp, Switching, Routing, Networks, switch, router.

INTRODUCCION

Las telecomunicaciones son todo lo relacionado con transmisión recepción de información cabe aclarar que para que se den este tipo de comunicaciones de extremo a extremo existe un área especializada en redes que tiene que ver con todo lo relacionado a networking.

Para el desarrollo practico se ha propuesto un escenario donde se evidencia una red que comparte don instancias a través de vrf, allí se encuentra direccionamiento ipv6 e ipv4, se manejará protocolo de enrutamiento estático y configuración de subinterfaces, todo esto a nivel capa 3 y capa 2, por otro lado, se configurará los switch donde se realizará la creación para el tráfico del transporte de vlans (capa 2) tanto en acceso como en troncal

Cisco es una empresa fabricante de dispositivos de redes locales y externas que se ha convertido en una de las principales en empresas a nivel global, por lo tanto, es indispensable hacer un acercamiento a detalle debido a que su configuración y lenguaje se ha vuelto universal, es allí donde se debe comprender los temas, o tener bases fundamentales en la configuración de los mismos, Cisco ha creado diferentes certificaciones dependiendo del nivel alcanzado, y se han convertido un plus tanto para estudiantes como ya personal profesionales para ampliar sus conocimientos en networking y seguridad en redes.

DESARROLLO

Escenario Propuesto.

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.

Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.

Topología de Red

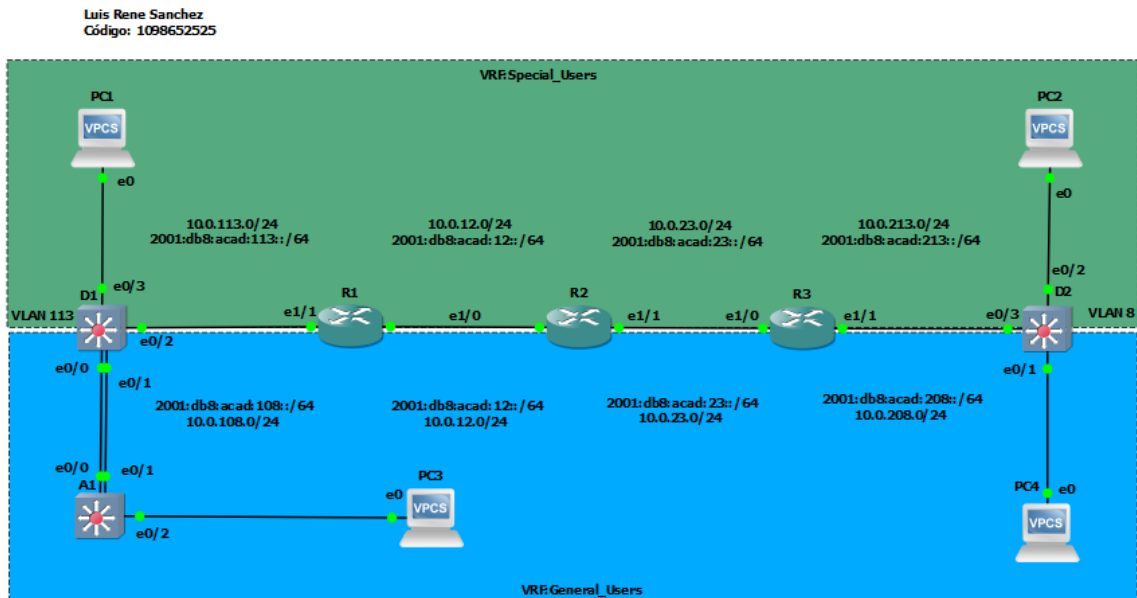


Ilustración 1. Topología propuesta en GNS3

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.5/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.5/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.5/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.5/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.52/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.52/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.52/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.52/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Tabla 1. Direccionamiento IP

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

PC1

```
PC1> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.52/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 20032 127.0.0.1:20033
Fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64
PC1>
```

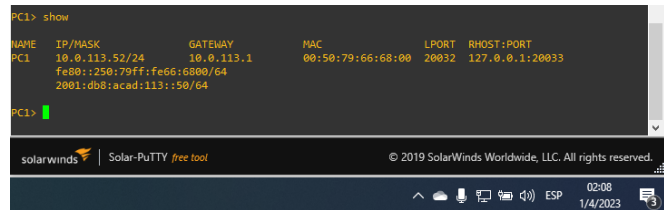


Ilustración 2. Prueba de Show Ip 1

PC2

```
PC2> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.52/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20034 127.0.0.1:20035
Fe80::250:79ff:fe66:6801/64
201:db8:acad:213::50/64
PC2>
```

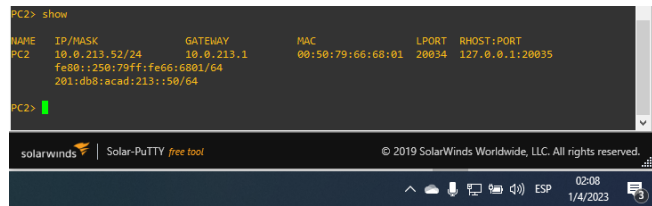


Ilustración 3. Prueba de Show Ip 2

PC3

```
PC3> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.52/24 10.0.108.1 00:50:79:66:68:02 20036 127.0.0.1:20037
Fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108::50/64
PC3>
```

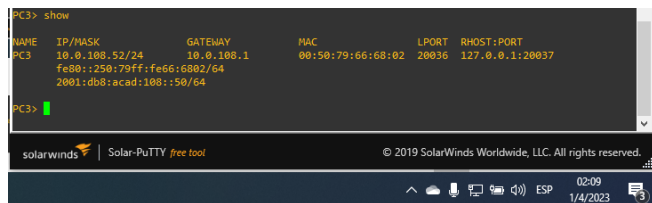


Ilustración 4. Prueba de Show Ip 3

PC4

```
PC4> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.0.208.52/24 10.0.208.1 00:50:79:66:68:03 20038 127.0.0.1:20039
Fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:acad:208::50/64
PC4>
```

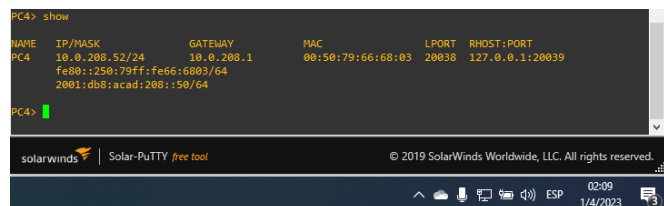


Ilustración 5. Prueba de Show Ip 4

1.2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo

R1

```
hostname R1 #asignación de nombre al router
ipv6 unicast-routing #Se habilita routing Ipv6
no ip domain lookup
banner motd ^C R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C #información ingreso
line con 0 #línea de consola
exec-timeout 0 0 #Tiempo salida 0
logging synchronous
exit
```

R2

```
hostname R2 #asignación de nombre al router
ipv6 unicast-routing #Se habilita routing Ipv6
no ip domain lookup
banner motd ^C R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C # información ingreso
line con 0 #línea de consola
exec-timeout 0 0 #Tiempo salida 0
logging synchronous
exit
```

R3

```
hostname R3 #asignación de nombre al router
ipv6 unicast-routing #Se habilita routing Ipv6
no ip domain lookup
banner motd ^C R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C #información ingreso
line con 0 #línea de consola
exec-timeout 0 0 #Tiempo salida 0
logging synchronous
exit
```

SW1

```
hostname D1 #asignación de nombre al router
ip routing ipv6 unicast-routing #Se habilita routing Ipv6
no ip domain lookup
banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C información ingreso
line con 0 #línea de consola
```

```

exec-timeout 0 0
logging synchronous 0          #Tiempo salida 0
exit
vlan 8                          #creación de vlan
name General-Users             #nombre de la vlan
exit
vlan 13                         #creación de vlan
name Special-Users             #nombre de la vlan
exit

```

SW2

```

hostname D2                     #asignación de nombre al router
ip routing ipv6 unicast-routing #Se habilita routing Ipv6
no ip domain lookup
banner motd ^C D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C #información ingreso
line con 0                      #línea de consola
exec-timeout 0 0
logging synchronous 0          #Tiempo salida 0
exit
vlan 8                          #creación de vlan
name General-Users             #nombre de la vlan
exit
vlan 13                         #creación de vlan
name Special-Users             #nombre de la vlan
exit

```

SW3 (A1)

```

hostname A1                     #asignación de nombre al router
ip routing ipv6 unicast-routing #Se habilita routing Ipv6
no ip domain lookup
banner motd ^C A2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C #información ingreso
line con 0                      #línea de consola
exec-timeout 0 0
logging synchronous 0          #Tiempo salida 0
exit
vlan 8                          #creación de vlan
name General-Users             #nombre de la vlan
exit

```

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.

R1

```
vrf definition General_Users          #creación vrf lite
address-family ipv4                   #familia de direcciones a nivel ipv4
exit-address-family                   #salir
address-family ipv6                   #ipv4 familia de direcciones a nivel ipv6
exit-address-family                   #salir
```

R2

```
vrf definition General_Users          #creación vrf lite
address-family ipv4                   #familia de direcciones a nivel ipv4
exit-address-family                   #salir
address-family ipv6                   #ipv4 familia de direcciones a nivel ipv6
exit-address-family                   #salir
```

R3

```
vrf definition General_Users          #creación vrf lite
address-family ipv4                   #familia de direcciones a nivel ipv4
exit-address-family                   #salir
address-family ipv6                   #ipv4 familia de direcciones a nivel ipv6
exit-address-family                   #salir
```

2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como detallada en la tabla de direccionamiento anterior.

CPE_1

interface e1/0.2	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1q 8	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding General_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.12.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::1:1 link-local	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local link</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>
interface e1/0.1	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 13	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding Special-Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.12.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::1:2 link-local <i>link</i>	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>
interface Ethernet0/1.8	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 8	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding General_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.108.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::1:3 link-local	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local link</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:108::1/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>
interface Ethernet0/1.13	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 13	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding Special_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.113.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>

ipv6 address FE80::1:4 link-local *#asignación de direccionamiento ipv6 local*
link

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:113::1/64 *#asignación de direccionamiento ipv6*

CPE_2

interface Ethernet1/1.2 *#Crear sub interfaz*

encapsulation dot1Q 8 *#encapsulamiento*

vrf forwarding General_Users *#asignación de vrf-lite*

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 *#asignación de direccionamiento ipv4*

ipv6 address FE80::2:1 link-local *#asignación de direccionamiento ipv6 local*

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64 *#asignación de direccionamiento ipv6*

interface Ethernet1/1.1 *#Crear sub interfaz*

encapsulation dot1Q 13 *#encapsulamiento*

vrf forwarding Special_Users *#asignación de vrf-lite*

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 *#asignación de direccionamiento ipv4*

ipv6 address FE80::2:2 link-local *#asignación de direccionamiento ipv6 local*

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64 *#asignación de direccionamiento ipv6*

interface Ethernet1/0.1 *#Crear sub interfaz*

encapsulation dot1Q 13 *#encapsulamiento*

vrf forwarding Special_Users *#asignación de vrf-lite*

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 *#asignación de direccionamiento ipv4*

ipv6 address FE80::2:4 link-local *#asignación de direccionamiento ipv6 local*

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64 *#asignación de direccionamiento ipv6*

interface Ethernet1/0.2 *#Crear sub interfaz*

encapsulation dot1Q 8 *#encapsulamiento*

vrf forwarding General_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::2:3 link-local	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>

CPE_3

interface Ethernet1/0.2	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 8	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding General_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.208.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::3:1 link-local	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:208::1/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>

interface Ethernet1/0.1	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 13	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding Special_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.213.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::3:2 link-local	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:213::1/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>

interface Ethernet1/1.1	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 13	<i>#encapsulamiento</i>
vrf forwarding Special_Users	<i>#asignación de vrf-lite</i>
ip address 10.0.23.5 255.255.255.0	<i>#asignación de direccionamiento ipv4</i>
ipv6 address FE80::3:4 link-local	<i>#asignación de direccionamiento ipv6 local</i>
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64	<i>#asignación de direccionamiento ipv6</i>

interface Ethernet1/1.2	<i>#Crear sub interfaz</i>
encapsulation dot1Q 8	<i>#encapsulamiento</i>

```
vrf forwarding General_Users          #asignación de vrf-lite
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0    #asignación de direccionamiento ipv4
ipv6 address FE80::3:3 link-local      #asignación de direccionamiento ipv6 local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64    #asignación de direccionamiento ipv6
```

2.3 En R1 y R3, configure la estática predeterminada rutas que apuntan a R2.

R1

```
ip route vrf Special-Users 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
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
```

R2

```
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
```

R3

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
```

2.4 Verificar la conectividad en cada VRF

R1

```
R1#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.4       General-Users     up
Et1/1.1        10.0.113.4      General-Users     up
Et1/0.1        10.0.12.4       Special-Users     up
Et1/1.2        10.0.108.4      Special-Users     up
R1#
*Apr  1 07:05:02.863: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0
/2 (half duplex).
R1#
```

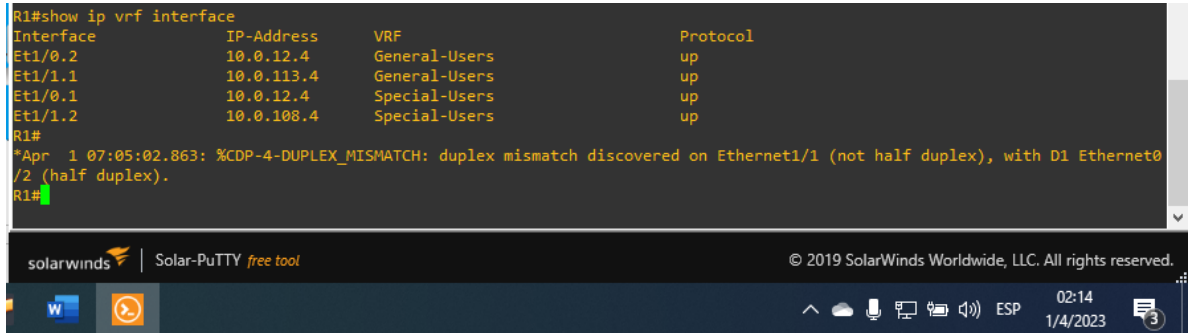


Ilustración 6. Prueba Vrf 1

R2

```
R2#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.1       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.23.1       General-Users     up
Et1/0.1        10.0.12.1       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.23.1       Special-Users     up
R2#
```

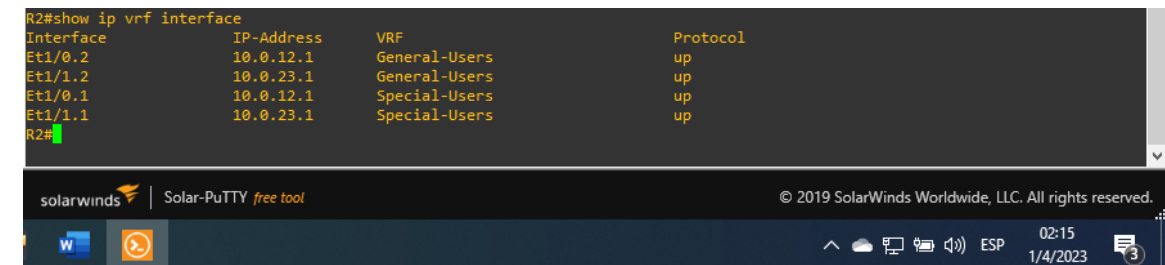


Ilustración 7. Prueba Vrf 2

R3

```
R3#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.5       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.208.5      General-Users     up
Et1/0.1        10.0.23.5       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.213.5      Special-Users     up
R3#
```

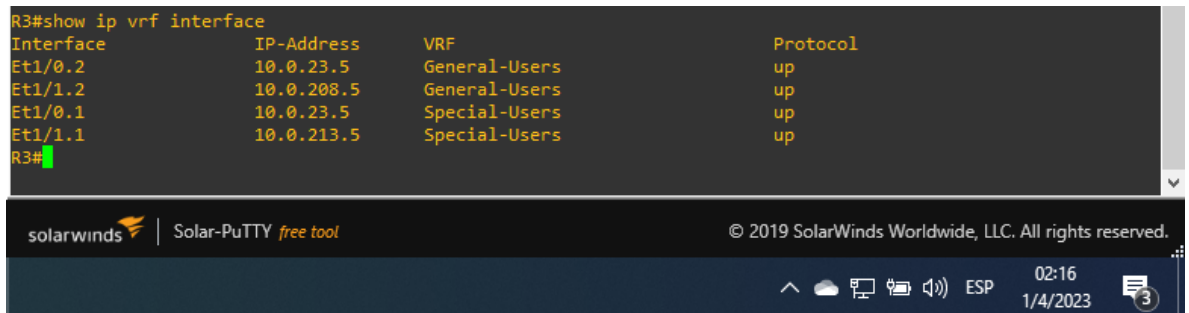


Ilustración 8. Prueba Vrf 3

Parte 3. Configurar Capa 2

3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.

D1

D1(config-if-range)#int range e0/0 -3, e2/0 -3, e3/0 -3 *#con este comando doy un rango de interfaces para ingresar a las que se requiera al mismo tiempo y aplicar una configuración.*

D1(config-if-range)#shutdown *#apagar.*

D2

D2(config-if-range)#int ran e0/2-3, e1/0-3, e2/0-3,e3/0-2 *#con este comando doy un rango de interfaces para ingresar a las que se requiera al mismo tiempo y aplicar una configuración.*

D2(config-if-range)#shut *#apagar.*

A1

A1(config)#int ran e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 *#con este comando doy un rango de interfaces para ingresar a las que se requiera al mismo tiempo y aplicar una configuración.*

A1(config-if-range)#shut *#apagar.*

3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.

D1

```
interface Ethernet0/2
  switchport trunk allowed vlan 8,13      #permitir las vlan
  switchport trunk encapsulation dot1q    #encapsulamiento
  switchport mode trunk                   #Puerto en modo troncal
```

D2

```
interface Ethernet0/3
  switchport trunk allowed vlan 8,13      #permitir las vlan
  switchport trunk encapsulation dot1q    #encapsulamiento
  switchport mode trunk                   #Puerto en modo troncal
```

R1

```
interface Ethernet1/0.2
  encapsulation dot1Q 8                   #encapsulamiento
  vrf forwarding General_Users            #VRF Lite
  ip address 10.0.12.5 255.255.255.0      #Direccionamiento
  ipv6 address FE80::1:2 link-local        #Link local
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64     #ipv6
```

```
interface Ethernet1/0.1
  encapsulation dot1Q 13                   #encapsulamiento
  vrf forwarding Special_Users            #VRF Lite
  ip address 10.0.12.5 255.255.255.0      #Direccionamiento
  ipv6 address FE80::1:1 link-local        #Link local
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64     #ipv6
```

R3

```
interface Ethernet1/0.1          #crear subinterfaz
encapsulation dot1Q 13          #encapsulamiento
vrf forwarding Special_Users    #VRF Lite
ip address 10.0.23.5 255.255.255.0 #Direccionamiento
ipv6 address FE80::3:1 link-local #Link local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64 #ipv6
```

```
interface Ethernet1/0.2          #crear subinterfaz
encapsulation dot1Q 8          #encapsulamiento
vrf forwarding General_Users    #VRF Lite
ip address 10.0.23.5 255.255.255.0 #Direccionamiento
ipv6 address FE80::3:2 link-local #Link local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64 #ipv6
```

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.

En D1, configure y habilite

Interface Ethernet0/0

Channel 1 using PAgP

Interface Ethernet0/1

Channel 1 using PAgP

D1

interface Ethernet0/1

switchport trunk allowed vlan 8	<i>#troncalizar vlan</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>#protocolo a utilizar</i>
switchport mode trunk	<i>#puerto en modo troncal</i>
channel-group 1 mode desirable <i>soporta PAgP</i>	<i>#configurar eth channel en modo deseable</i>

interface Ethernet0/0

switchport trunk allowed vlan 8	<i>#troncalizar vlan</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>#protocolo a utilizar</i>
switchport mode trunk	<i>#puerto en modo troncal</i>
channel-group 1 mode desirable <i>soporta PAgP</i>	<i>#configurar eth channel en modo deseable</i>

interface Port-channel1

switchport trunk allowed vlan 8	<i>#Se crea la int port channel</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>#troncalizar vlan</i>
switchport mode trunk	<i>#protocolo a utilizar</i>
	<i>#puerto en modo troncal</i>

A1

interface Ethernet0/1

switchport trunk allowed vlan 8 *#troncalizar vlan*
switchport trunk encapsulation dot1q *#protocolo a utilizar*
switchport mode trunk *#puerto en modo troncal*
channel-group 1 mode desirable *#configurar eth channel en modo deseable*
soporta PAgP

interface Ethernet0/0

switchport trunk allowed vlan 8 *#troncalizar vlan*
switchport trunk encapsulation dot1q *#protocolo a utilizar*
switchport mode trunk *#puerto en modo troncal*
channel-group 1 mode desirable *#configurar eth channel en modo deseable*
soporta PAgP

interface Port-channel1

switchport trunk allowed vlan 8 *#troncalizar vlan*
switchport trunk encapsulation dot1q *#protocolo a utilizar*
switchport mode trunk *#puerto en modo troncal*

Evidencias

Show etherchannel summary *#Verificación de portchannel*

D1

```
show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
I - stand-alone s - suspended
W - not ready (LACP only)
R - Layer3      S - Layer2
D - Du use      N - not in use, no aggregation
f - failed to allocate aggregator

N - not in use, minimum links not met
n - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
W - unsuitable for bundling
w - waiting to be aggregated
d - default port
A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group Port-channel Protocol Ports
-----
1 Po1(SD) PAgP Et0/0(D) Et0/1(D)
```

Ilustración 9. Verificación Funcionamiento Port-channel PAgP D1

A1

```
11#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  S - suspended
       N - Not-standby (LACP only)
       L - Layer3      S - Layer2
       U - in use      N - not in use, no aggregation
       F - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       W - awaiting for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group Port-channel Protocol Ports
-----
1     Po1(S0)      PAgg  Et0/0(1)  Et0/1(1)  Et0/2(1)
```

Ilustración 10. Verificación Funcionamiento Port-channel PAgP A1

3.4 En D1, D2 y A1, configure en acceso los Puerto en PC1, PC2, PC3, y PC4

D1

```
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13          #vlan en acceso
  switchport mode Access            #configuración puerto en acceso
```

D2

```
interface Ethernet0/3
  switchport access vlan 8          #vlan en acceso
  switchport mode Access            #configuración puerto en acceso
```

```
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13          #vlan en acceso
  switchport mode Access            #configuración puerto en acceso
```

A1

```
interface Ethernet0/0
  switchport access vlan 8          #vlan en acceso
  switchport mode access            #configuración puerto en acceso
```

PC1

```
ip 10.0.113.52/24 10.0.113.1        #asignación de ipv4
ip 2001:db8:acad:113::50/64        #asignación de ipv6
save                                 #guardar
```

PC2

```
ip 10.0.213.52/24 10.0.213.1        #asignación de ipv4
ip 2001:db8:acad:213::50/64        #asignación de ipv6
save                                 #guardar
```

PC3

ip 10.0.108.52/24 10.0.108.1
ip 2001:db8:acad:108::50/64
save

#asignación de ipv4
#asignación de ipv6
#guardar

PC4

ip 10.0.208.52/24 10.0.208.1
ip 2001:db8:acad:208::50/64
save

#asignación de ipv4
#asignación de ipv6
#guardar

3.5 verificar de PC A PC conectividad

Desde PC1 A PC2 ipv4

```
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=11.895 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=13.055 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=2.493 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=10.577 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=4.824 ms

PC1> tracer 10.0.213.50
trace to 10.0.213.50, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  10.0.113.1  8.410 ms  3.990 ms  1.650 ms
 2  10.0.12.2   2.445 ms  2.444 ms  2.043 ms
 3  10.0.23.3   2.215 ms  2.303 ms  1.524 ms
 4  *10.0.213.50 1.922 ms (ICMP type:3, code:3, Destination port unreachable)

PC1>
```

Ilustración 11. Prueba Icmp y Traza Ipv4 De Extremo a Extremo Vrf Special_Users

Desde PC1 A PC2 ipv6

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=16.216 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=7.286 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=3.964 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=2.709 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=4.662 ms

PC1> tracer 2001:db8:acad:213::50
trace to 2001:db8:acad:213::50, 64 hops max
 1 2001:db8:acad:113::1 7.170 ms 2.968 ms 3.661 ms
 2 2001:db8:acad:12::2 3.160 ms 2.166 ms 1.964 ms
 3 2001:db8:acad:23::3 2.460 ms 2.622 ms 1.934 ms
 4 2001:db8:acad:213::50 2.608 ms 2.269 ms 10.144 ms

PC1>
```

Ilustración 12. Prueba Icmp y Traza Ipv6 De Extremo a Extremo Vrf Special_Users

Desde PC1 A PC2 ipv4

```
PC4> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=4.734 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=2.919 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=10.555 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=6.191 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=25.245 ms

PC4> tracer 10.0.208.50
trace to 10.0.208.50, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  10.0.108.1  1.367 ms  1.362 ms  1.197 ms
 2  10.0.12.2   1.440 ms  2.425 ms  5.782 ms
 3  10.0.23.3   2.138 ms  2.717 ms  2.493 ms
 4  *10.0.208.50 3.341 ms (ICMP type:3, code:3, Destination port unreachable)

PC4>
```

Ilustración 13. Prueba Icmp y Traza Ipv4 De Extremo a Extremo Vrf General_Users

Desde PC4 A PC3 ipv6

```
PC4> ping 2001:db8:acad:208::50

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=40.372 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=3.225 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=2.438 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=3.598 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=1.979 ms

PC4> tracer 2001:db8:acad:208::50

trace to 2001:db8:acad:208::50, 64 hops max
 1 2001:db8:acad:108::1  2.698 ms  1.532 ms  1.480 ms
 2 2001:db8:acad:12::2  1.709 ms  1.728 ms  1.931 ms
 3 2001:db8:acad:23::3  2.817 ms  1.891 ms  1.928 ms
 4 2001:db8:acad:208::50  2.414 ms  2.587 ms  2.955 ms

PC4> █
```

Ilustración 14. Prueba Icmp y Traza Ipv6 De Extremo a Extremo Vrf General_Users

Parte 4. Configurar Seguridad

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

D1,A1,R1,R2,R3 Y D2.

A1

```
service password-encryption      #Se habilita encriptación de las claves.  
enable secret cisco12345cisco    #se habilita clave secreta en modo habilitado
```

R1

```
service password-encryption      #Se habilita encriptación de las claves.  
enable secret cisco12345cisco    #se habilita clave secreta en modo habilitado
```

R2

```
service password-encryption      #Se habilita encriptación de las claves.  
enable secret cisco12345cisco    #se habilita clave secreta en modo habilitado
```

R3

```
service password-encryption      #Se habilita encriptación de las claves.  
enable secret cisco12345cisco    #se habilita clave secreta en modo habilitado
```

D1

```
service password-encryption      #Se habilita encriptación de las claves.  
enable secret cisco12345cisco    #se habilita clave secreta en modo habilitado
```

D2

```
service password-encryption      #Se habilita encriptación de las claves.  
enable secret cisco12345cisco    #se habilita clave secreta en modo habilitado
```

4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.

A1

username admin secret 0 cisco12345cisco *#Búsqueda por sección*
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco *#Se crea usuario con privilegio a 15 que es nivel mayor la cual no requiere pass en modo lectura.*

D1

username admin secret 0 cisco12345cisco *#Búsqueda por sección*
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco *#Se crea usuario con privilegio a 15 que es nivel mayor la cual no requiere pass en modo lectura.*

D2

username admin secret 0 cisco12345cisco *#Búsqueda por sección*
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco *#Se crea usuario con privilegio a 15 que es nivel mayor la cual no requiere pass en modo lectura.*

CPE_1

username admin secret 0 cisco12345cisco *#Búsqueda por sección*
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco *#Se crea usuario con privilegio a 15 que es nivel mayor la cual no requiere pass en modo lectura.*

CPE_2

username admin secret 0 cisco12345cisco *#Búsqueda por sección*
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco *#Se crea usuario con privilegio a 15 que es nivel mayor la cual no requiere pass en modo lectura.*

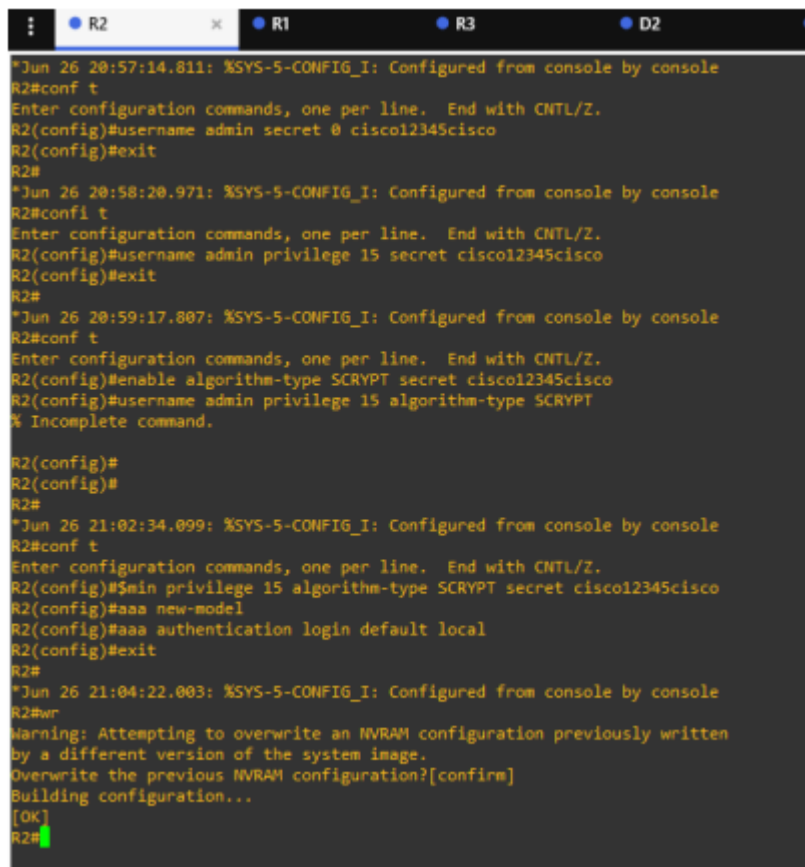
CPE_3

username admin secret 0 cisco12345cisco *#Búsqueda por sección*
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco *#Se crea usuario con privilegio a 15 que es nivel mayor la cual no requiere pass en modo lectura.*

4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.

```
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco      #Se crea el modelo AAA
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT      #prompt con solicitud de clave.
secret cisco12345cisco                                  #prompt con solicitud de
usuario.
aaa new-model aaa authentication login default local     #autenticación por
defecto local ya que no contamos con un equipo que nos brinde un sistema RADIUS.
```

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#
```

Ilustración 25. Ejemplo AAA Configurado con autenticación Local.

CONCLUSIONES

Realizar el desarrollo de la actividad propuesta nos ayuda a seguir afianzando los conocimientos en el área de networking además que es un gran plus como método práctico para futuras certificaciones como lo es ccna, para el ámbito académico y laboral, nos ayuda a crear habilidades prácticas y técnicas a la hora de enfrentarse a una red en un escenario real, como lo es su funcionamiento óptimo, también sus posibles fallas y como enfrentarlas, saber analizar una red y dar un diagnóstico adecuado para su solución

Crear habilidades prácticas y ligeras para futuras soluciones como dicho anteriormente, brindar un soporte confiable, y a su vez lograr un óptimo desempeño en cada albor y/o configuración a desarrollar, por otro lado entender y comprender el funcionamiento de una vrf-lite como nos crea diversidad de instancias con enrutamientos divididos en un mismo router con sistematizar diferentes redes en un mismo equipo físico

la importancia de la seguridad en redes y los protocolos de autenticación como lo es el usuario triple AAA ya que con este se puede configurar sistemas de autenticación pro radius y token evitando así cualquier ataque de ingreso por fuera de la red donde se esté implementado, tanto para ip pública como ip privadas y la encriptación de las contraseñas con esto también se evita que los usuarios privilegiados cualquier persona de la compañía o empresa donde se implemente, los pueda ver y los tenga para su uso. Además, Los banners de bienvenida son muy importantes para informar que el uso indebido o ingreso no autorizado puede acarrear sanciones o representar temas legales, por eso es que es muy importante tener banner de aviso donde se informe las consecuencias al ingresar sin autorización a una red.

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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