

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JORGE ELIECER ANGARITA REYES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JORGE ELIECER ANGARITA REYES

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

DIRECTOR  
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2023

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

BUCARAMANGA, 04 marzo 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis agradecimientos van primero a esa persona que amo con toda mi alma y fue la pieza clave de mi inicio en este proyecto de vida, agradezco infinitamente a mi madre Flor Reyes, quien me ayudo de múltiples formas y que por cosas del destino y por causa de la pandemia fallece, dejando a su hija Laura, quien es una persona con discapacidad cognitiva de severa a profunda y que por razones de amor me hago cargo de ella y de mi hijo Christopher de 13 años con quien he pasado muchos momentos de felicidad, ya que son parte de incentivar y de ser ese ánimo día tras día aunque las adversidades estén en cada paso al dar.

Esta etapa de mi vida es muy fuerte ya que no ha sido fácil solventar la responsabilidad que se requiere para poder hacer frente a esta situación, pero a ferrarse a esa creencia que tengo y del cual me puedo sostener y pedirle cada día a ese ser llamado Dios.

Agradezco en este tiempo en el cual he podido estudiar y de ser parte de un excelente equipo de profesionales como son los docentes, directores de grupo y tutores entre ellos ingeniero y director de grupo Juan Esteban Tapias y el ingeniero y tutor a cargo Gerardo Granados Acuña, quienes fueron mis docentes en este Diplomado de Profundización de CISCO, agradecer también al ingeniero Faver Amorocho con quien tuve la oportunidad de compartir laboratorios y talleres y que fue pieza importante en este proceso educativo y de aprendizaje, agradezco también a esta hermosa UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD), quien me dio la oportunidad de pertenecer como estudiante y poder seguir mi camino para mi futura etapa profesional como INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
TABLA DE CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
GLOSARIO .....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
ACTIVIDAD Y DESARROLLO.....	13
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES .....	13
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología. ....	13
Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	14
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo. ....	15
PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	25
Paso 1: En R1, R2 y R3, configure VRF VRF-Lite como se muestra en el diagrama de topología. ....	25
Configure dos VRF.....	25
Paso 2: En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior. ....	28
2.1 Todos los routers utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF. ....	28
2.2 Subinterfaz 1: .....	28
2.3 Subinterfaz 2: .....	34
Paso 3: En R1 y R3, configuración rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2. ....	42
Paso 4: Verifique la conectividad en cada VRF, Desde R1, verifique la conectividad con R3 .....	44
4.1.1 ping vrf General-User .....	44
PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2 .....	45

En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces .....	46
3.6 Configuración D1 – EtherChannel .....	48
3.7 Configuración A1 – EtherChannel .....	48
3.8 Configuración puertos de acceso .....	49
3.9 Verificar conectividad.....	51
PARTE 4: CONFIGURAR SEGURIDAD.....	52
4.1 En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.....	52
4.2 Habilite una configuración de la siguiente manera: .....	52
4.3 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.....	52
4.4 Configure y habilite en todos los dispositivos la autenticación AAA: ...	52
CONCLUSIONES .....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO .....	14
TABLA 2. DIRECCIONES IPV4 E IPV6 PARA LAS ESTACIONES DE TRABAJO .....	23

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ESCENARIO PROPUESTO GUÍA.....	13
FIGURA 2. ESCENARIO PROPUESTO AUTORÍA PROPIA.....	14
FIGURA 3. CONFIGURACIONES BÁSICAS R1 .....	20
FIGURA 4. CONFIGURACIONES BÁSICAS R2 .....	20
FIGURA 5. CONFIGURACIONES BÁSICAS R3 .....	21
FIGURA 6. CONFIGURACIONES BÁSICAS D1 .....	21
FIGURA 7. CONFIGURACIONES BÁSICAS D2 .....	22
FIGURA 8. CONFIGURACIONES BÁSICAS A1.....	22
FIGURA 9. CONFIGURACIÓN DE LAS IPs EN LA Pc1 .....	23
FIGURA 10. CONFIGURACIÓN DE LAS IPs EN LA Pc2 .....	24
FIGURA 11. CONFIGURACIÓN DE LAS IPs EN LA Pc3 .....	24
FIGURA 12. CONFIGURACIÓN DE LAS IPs EN LA Pc4 .....	25
FIGURA 13. CONFIGURACIÓN DE LOS R1 .....	26
FIGURA 14. CONFIGURACIÓN DE LOS R2.....	27
FIGURA 15. CONFIGURACIÓN DE LOS R3.....	27
FIGURA 16. CONFIGURACIÓN DE LOS R3.....	28
FIGURA 17. CONFIGURACIÓN DE R1 .....	31
FIGURA 18. CONFIGURACIÓN DE R2 .....	31
FIGURA 19. CONFIGURACIÓN DE R3 .....	32
FIGURA 20. CONFIGURACIÓN R1 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 13.....	32
FIGURA 21. CONFIGURACIÓN R2 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 13.....	33
FIGURA 22. CONFIGURACIÓN R3 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 13.....	33
FIGURA 23. CONFIGURACIÓN R1 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 13.....	36
FIGURA 24. CONFIGURACIÓN R2 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 13.....	37
FIGURA 25. CONFIGURACIÓN R3 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 13.....	37
FIGURA 26. CONFIGURACIÓN R1 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 8.....	40
FIGURA 27. CONFIGURACIÓN R2 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 8.....	41
FIGURA 28. CONFIGURACIÓN R3 DE ENCAPSULACIÓN DOT1Q 8.....	41
FIGURA 29. CONFIGURACIÓN DE RUTAS ESTÁTICAS R1.....	43
FIGURA 30. CONFIGURACIÓN DE RUTAS ESTÁTICAS R2.....	43
FIGURA 31. CONFIGURACIÓN DE RUTAS ESTÁTICAS R3.....	44
FIGURA 32. PRUEBA CONECTIVIDAD IPV4 .....	45
FIGURA 33. CONFIGURACIÓN DE LOS VRF .....	46
FIGURA 34. CONECTIVIDAD .....	51

## GLOSARIO

DHCP: Servidor que usa protocolo de red de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y se asignan a los clientes conforme están quedando libres.

ROUTER: Dispositivo que permite conectar redes con diferentes prefijos en la dirección IP. Su trabajo es la de determinar la mejor ruta para que cada paquete de datos llegue al dispositivo y la red de destino.

VLAN: Acrónimo de virtual LAN o Red de Área Local Virtual, es una tecnología para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Ayudan a reducir el dominio de difusión al igual que en la administración de la red, separando segmentos lógicos.

IP: Acrónimo de Protocolo de Internet, es una dirección única a un dispositivo en internet o en una red local.

LAN: Abreviatura de LOCAL AREA NETWORK, denomina redes con extensión física limitada. La mayoría de redes LAN se usan en hogares privados o en empresas.

## RESUMEN

El autor de este proyecto del DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP, lo realiza como opción de grado para poder obtener el título profesional de INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES, ya que esta certificación CCNP (Cisco Certified Network Professional) valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar diferentes problemáticas en las redes empresariales en conmutación, enrutamiento, redes LAN y WAN y electrónica, así como poder trabajar de una manera conjunta con especialistas de soluciones de: seguridad, voz, inalámbricas y video. Este curso es apropiado para aquellos que tienen al menos un año de experiencia en redes o están o tienen como opción de grado y están dispuestos a avanzar en sus habilidades y trabajar en forma soluciones de red complejas. Este programa prepara para la certificación 300-101 CCNP ROUTE (Implementing Cisco IP Routing) de Cisco.

En este proyecto se va a encontrar el desarrollo de un ambiente de simulación que se realiza mediante ambientes creados para su desarrollo por CISCO NETWORKING ACADEMY, donde el estudiante de INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES y carreras afines podrá configurar los Routers, switches y dispositivos finales para poder brindar un acceso a los recursos de red locales y remotos y para habilitar la conectividad con dispositivos remotos, además de adquirir habilidades tales como dar mantenimiento y solución a problemas de red configurar y operar dispositivos de interconexión de redes de área local tipo LAN y dispositivos de redes externa tipo WAN.

## **ABSTRACT**

The author of this CISCO CCNP DEEP DIPLOMA project is doing it as a degree option to obtain the professional title of TELECOMMUNICATIONS ENGINEER, since this CCNP certification (Cisco Certified Network Professional) validates the ability to plan, implement, verify and solve different problems in business networks in switching, routing, LAN and WAN networks and electronics, as well as being able to work together with specialists in: security, voice, wireless and video solutions. This course is appropriate for those who have at least one year of networking experience or are in or have a degree option and are willing to advance their skills and work on complex network solutions. This program prepares for the Cisco 300-101 CCNP ROUTE (Implementing Cisco IP Routing) certification.

In this project we will find the development of a simulation environment that is carried out through environments created for its development by the CISCO NETWORKING ACADEMY, where the student of TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING and related careers will be able to configure the Routers, switches and final devices to be able to provide access to local and remote network resources and to enable connectivity with remote devices, in addition to acquiring skills such as network maintenance and troubleshooting, configuring and operating LAN-type local area network interconnect devices and networking devices external WAN type.

## INTRODUCCIÓN

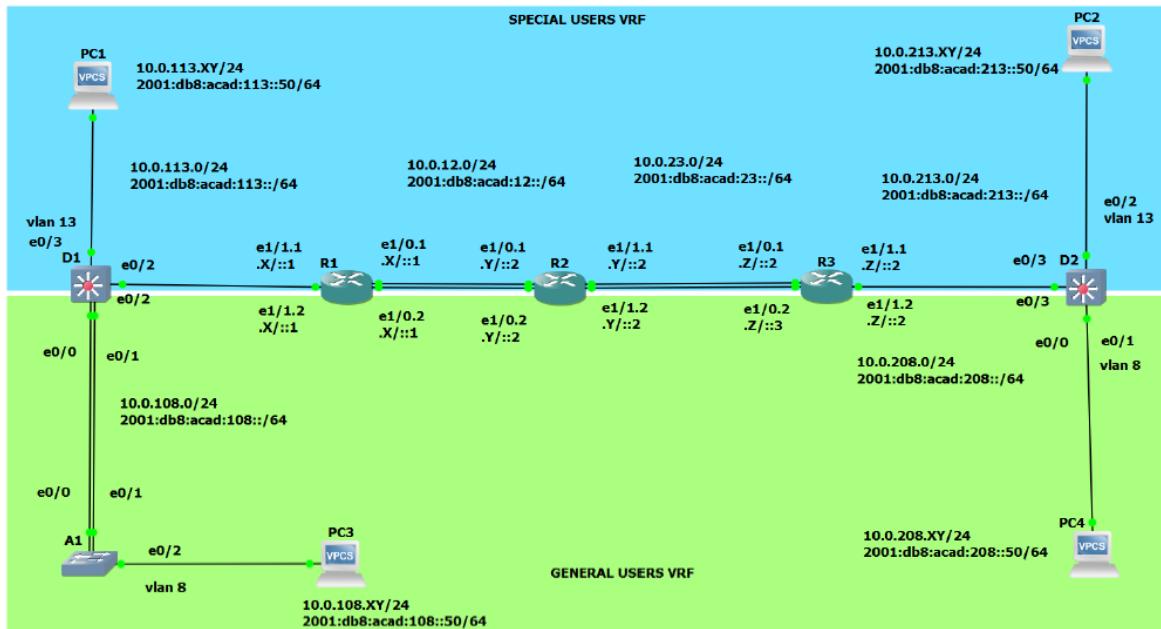
En el desarrollo de este proyecto del DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO, se realizó una investigación para poder analizar y desarrollar el marco del escenario propuesto sobre una topología de red, donde se observan una serie de elementos como tabla de direccionamiento, cableado, ajustes de dispositivos como Routers, switches, pcs, configuración de enrutamiento estático, VRF, configuración Capa 2, configuración de seguridad, y manejo de una máquina virtual con un software llamado GNS3 (Graphic Network Simulation o Simulación Gráfica de Redes), este es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos y donde se podrá realizar multitareas de todo tipo tal como la topología de red donde se podrá configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Durante este proceso el estudiante podrá evaluar sus capacidades para poder interpretar situaciones reales en ambientes simulados ya que estos desafíos hacen que la experiencia y retos sean los más indicados para poder llegar a ese punto de excelencia que la universidad UNAD lo exige y lo requiere como principios de formación académica.

Así que, con estas herramientas de investigación y desarrollo, sumado a nuestros docentes se realiza esta investigación para que el estudiante pueda analizar con criterios propios el entorno de trabajo en el cual esta ya que para el futuro Ingeniero de Telecomunicaciones y/o de carreras afines podrá tener destreza para resolver múltiples incógnitas que se puedan generar.

## ACTIVIDAD Y DESARROLLO

Figura 1. Escenario propuesto guía

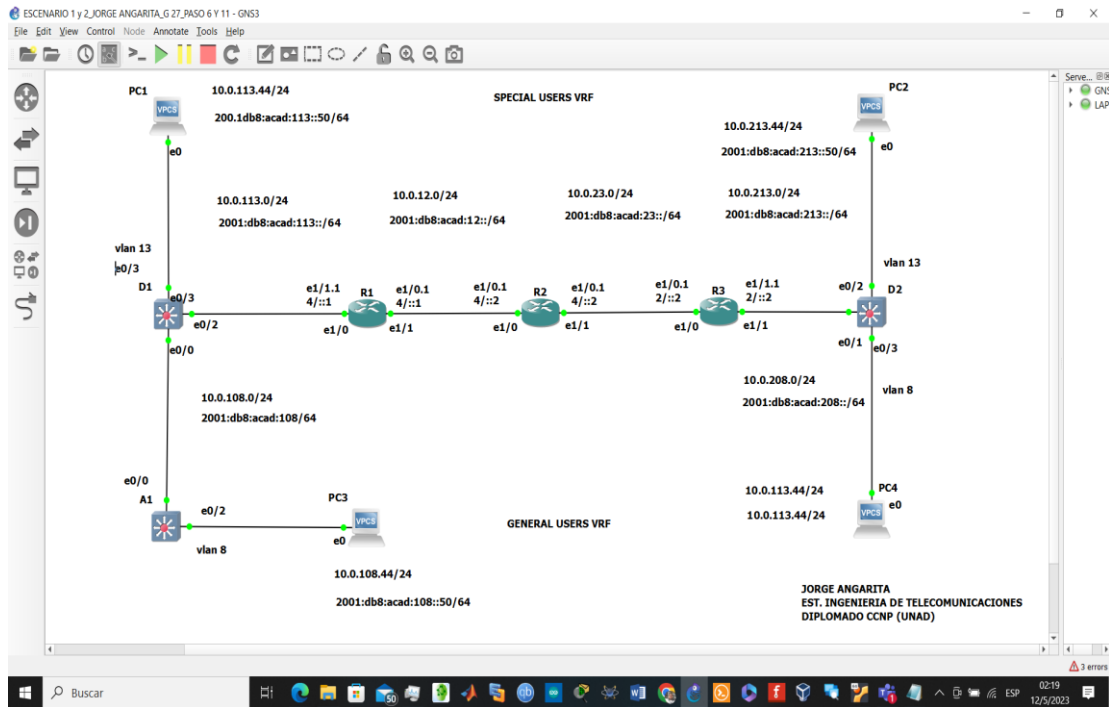


Fuente: Documento guía.

### PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES

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.

Figura 2. Escenario propuesto autoría propia



Fuente: Autoría propia

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::2/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::2/64	fe80::1:4

R2	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::9/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::9/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::9/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::9/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::4/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::4/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.29/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.29/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.29/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.29/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Documento de escenario propuesto

Nota: las letras “X, Y, Z” corresponden a los últimos tres dígitos de su número de cédula, donde mis 3 números de la cedula terminan en 442 y donde X=4, Y=4 y Z=2 donde se realiza cambio de números por los descritos anteriormente con relación a las direcciones IPV4 e IPV6.

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.

### Router 1\_R1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Se le asigna su nombre	hostname R1

Habilita enrutamiento IPV6	ipv6 unicast-routing
Desactiva el ingreso de nombres y errores de la sintaxis	no ip domain lookup
Se envía mensaje de alerta para acceder al dispositivo	banner motd # R1, ENCOR Skills assessment, Scenario 1 y 2 #
Ingreso al modo de configuración de consola	line con 0
Implanta el tiempo de espera de la inactividad de la sesión	exec-timeout 0 0
Sincroniza mensajes de consola	logging synchronous
Salida de la configuración	exit

## Router 2\_R2

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Se le asigna su nombre	hostname R2
Habilita enrutamiento IPV6	ipv6 unicast-routing
Desactiva el ingreso de nombres y errores de la sintaxis	no ip domain lookup
Se envía mensaje de alerta para acceder al dispositivo	banner motd # R2, ENCOR Skills assessment, Scenario 1 y 2 #
Ingreso al modo de configuración de consola	line con 0
Implanta el tiempo de espera de la inactividad de la sesión	exec-timeout 0 0
Sincroniza mensajes de consola	logging synchronous
Salida de la configuración	exit

### Router 3\_R3

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Se le asigna su nombre	hostname R2
Habilita enrutamiento IPV6	ipv6 unicast-routing
Desactiva el ingreso de nombres y errores de la sintaxis	no ip domain lookup
Se envía mensaje de alerta para acceder al dispositivo	banner motd # R2, ENCOR Skills assessment, Scenario 1 y 2 #
Ingreso al modo de configuración de consola	line con 0
Implanta el tiempo de espera de la inactividad de la sesión	exec-timeout 0 0
Sincroniza mensajes de consola	logging synchronous
Salida de la configuración	exit

### Switch D1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Asignación nombre al Switch	hostname D1
Habilita el enrutamiento IPV4	ip routing
Habilita enrutamiento IPV6	ipv6 unicast-routing
Desactiva el ingreso de nombres y errores de sintaxis	no ip domain lookup
Envía mensaje de aviso al ingresar al dispositivo	banner motd # D1, ENCOR Skills assessment, Scenario 1 y 2 #
Ingresa al modo configuración consola	line con 0
Decreta el tiempo de espera de inactividad de la sesión	exec-timeout 0 0

Sincroniza los mensajes de la consola	logging synchronous
Salida configuración en el que esta	exit
Permite crear la Vlan 8	vlan 8
Asigna nombre de la Vlan # 8	name General-Users
Salida de su configuración	exit
Crea la Vlan # 13	vlan 13
Asigna nombre a la Vlan creada	name Special-Users
Salida de su configuración	exit

## Switch D2

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Asignación nombre al Switch	hostname D1
Habilita el enrutamiento IPV4	ip routing
Habilita enrutamiento IPV6	ipv6 unicast-routing
Desactiva el ingreso de nombres y errores de sintaxis	no ip domain lookup
Envía mensaje de aviso al ingresar al dispositivo	banner motd # D1, ENCOR Skills assessment, Scenario 1 y 2 #
Ingresa al modo configuración consola	line con 0
Decreta el tiempo de espera de inactividad de la sesión	exec-timeout 0 0
Sincroniza los mensajes de la consola	logging synchronous
Salida configuración en el que esta	exit
Permite crear la Vlan 8	vlan 8
Asigna nombre de la Vlan # 8	name General-Users
Salida de su configuración	exit

Crea la Vlan # 13	vlan 13
Asigna nombre a la Vlan creada	name Special-Users
Salida de su configuración	exit

### Switch A1

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Asigna nombre al Switch A1	hostname A1
Habilita enrutamiento IPV6	ipv6 unicast-routing
Desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis	no ip domain lookup
Envía un mensaje de alerta al acceder al dispositivo	banner motd # A1, ENCOR Skills assessment, Scenario 1 y 2 #
Ingreso configuración consola	line con 0
Decreta el tiempo de espera de inactividad de la sesión	exec-timeout 0 0
Sincroniza los mensajes de consola	logging synchronous
Salida de su configuración	exit
Crea Vlan # 8	vlan 8
Decreta nombre Vlan creada	name General-Users
Salida de su configuración	exit





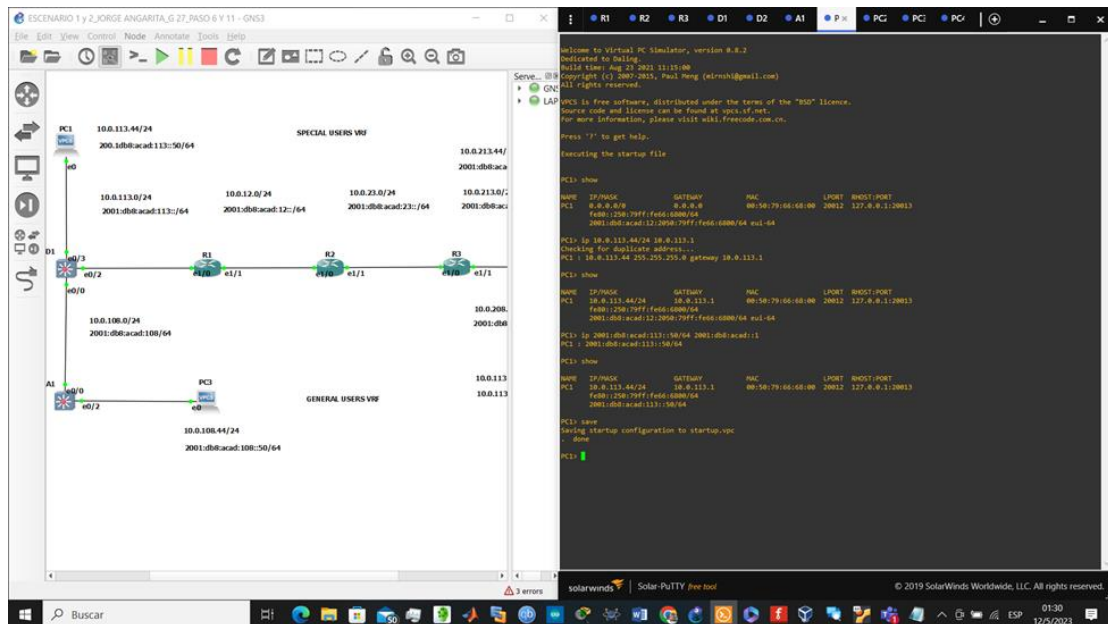


- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.
- c. Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Tabla 2. Direcciones ipv4 e ipv6 para las estaciones de trabajo

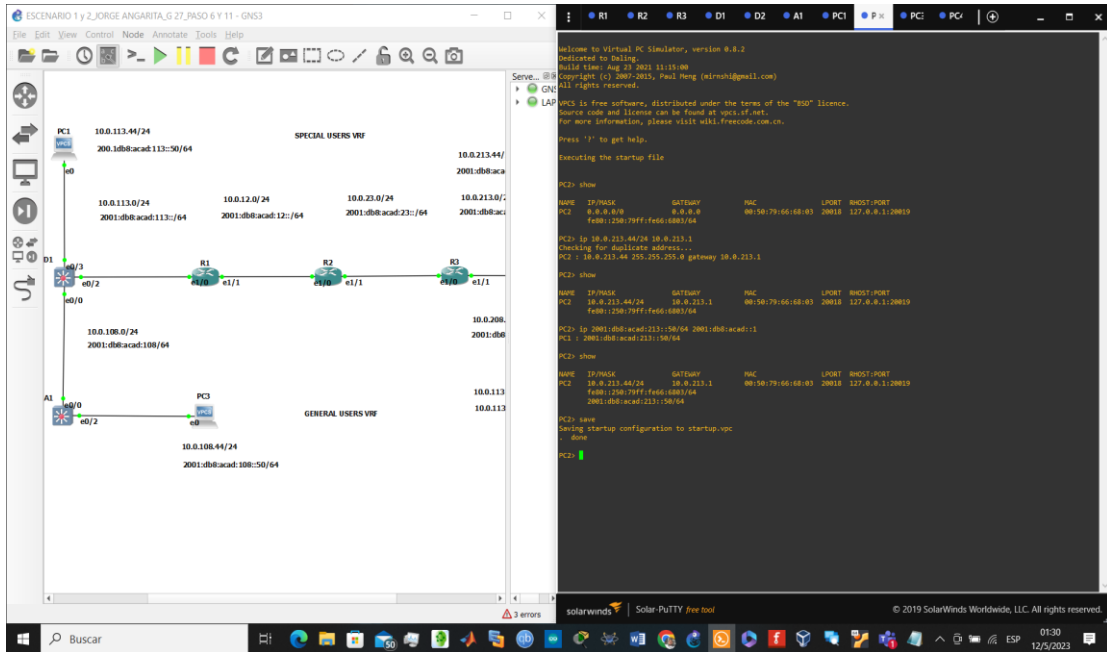
<b>PC1</b>	NIC	10.0.113.29/24	2001:db8:acad:113::50/64	<b>EUI-64</b>
<b>PC2</b>	NIC	10.0.213.29/24	2001:db8:acad:213::50/64	<b>EUI-64</b>
<b>PC3</b>	NIC	10.0.108.29/24	2001:db8:acad:108::50/64	<b>EUI-64</b>
<b>PC4</b>	NIC	10.0.208.29/24	2001:db8:acad:208::50/64	<b>EUI-64</b>

Figura 9. Configuración de las IPs en la Pc1



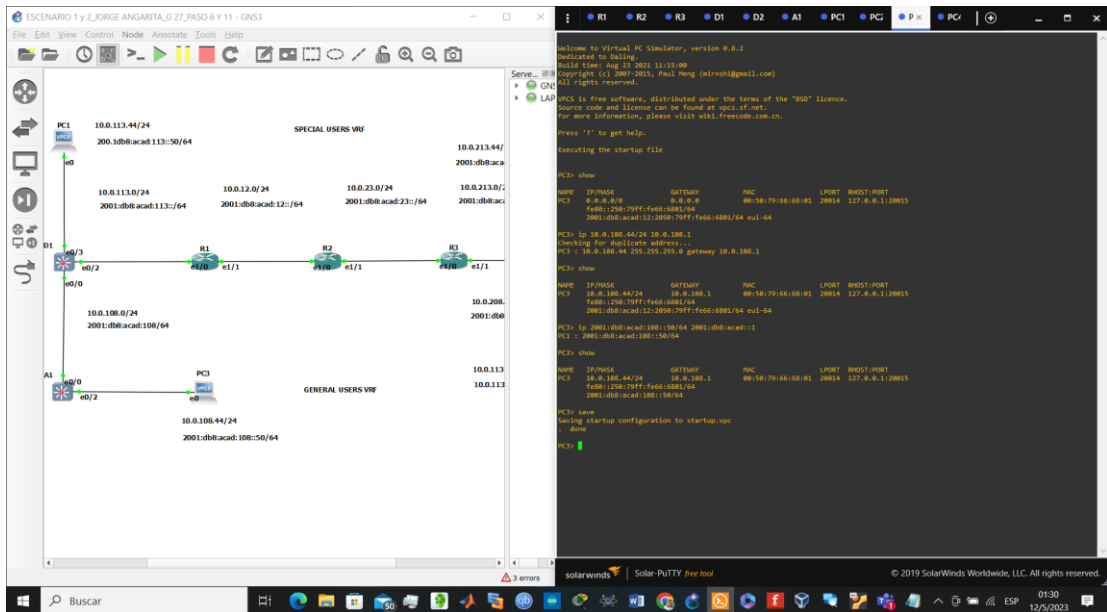
Fuente: Autoría propia

Figura 10. Configuración de las IPs en la Pc2



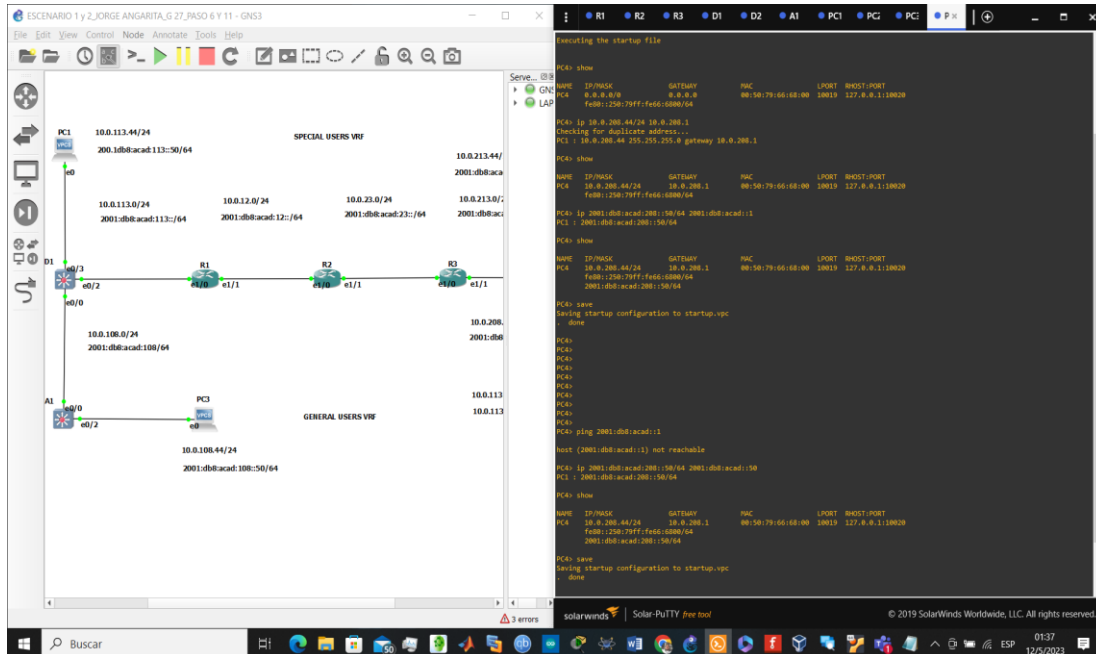
Fuente: Autoría propia

Figura 11. Configuración de las IPs en la Pc3



Fuente: Autoría propia

Figura 12. Configuración de las IPs en la Pc4



Fuente: Autoría propia

## 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:

Paso 1: En R1, R2 y R3, configure VRF VRF-Lite como se muestra en el diagrama de topología.

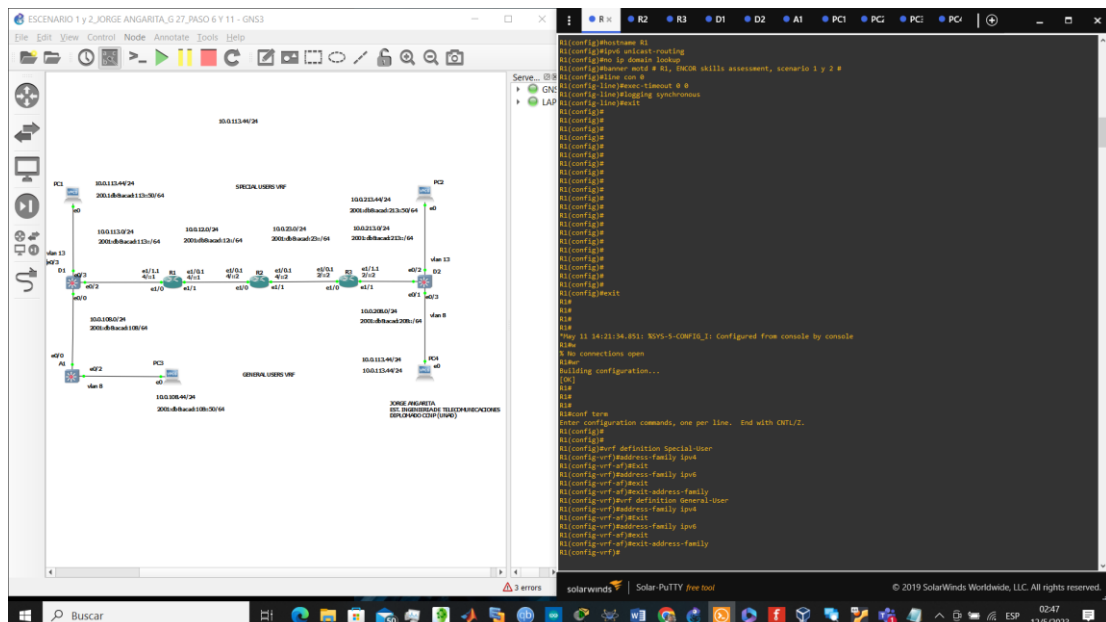
Configure dos VRF de usuarios generales y usuarios especiales.

(Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6)

## ROUTER R1. ROUTER R2 Y ROUTER R3

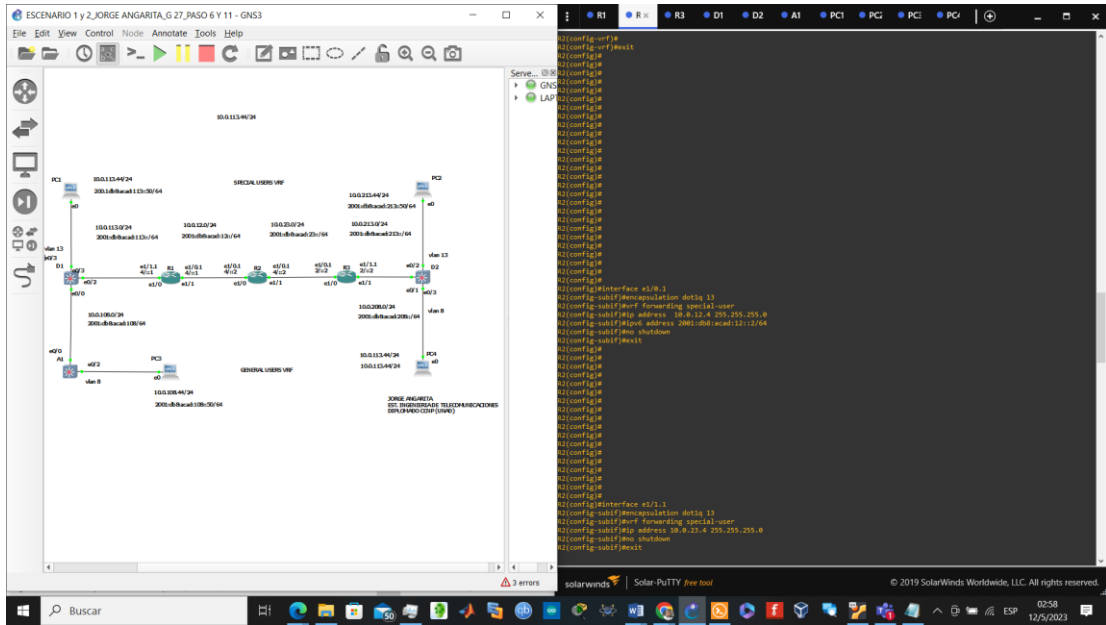
Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Se decreta nombre del vrf	vrf definition special-user
Se define la admisión IPV4	address-family ipv4
Salida del modulo	exit
Se define la admisión IPV6	address-family ipv6
Salida del modulo	exit
Se determina nombre de la vrf	vrf definition general-user
Se decreta el nombre de la IPV4	address-family ipv4
Salida del modulo	exit
Se decreta la admisión IPV6	address-family ipv6
Salida del modulo	exit

Figura 13. Configuración R1



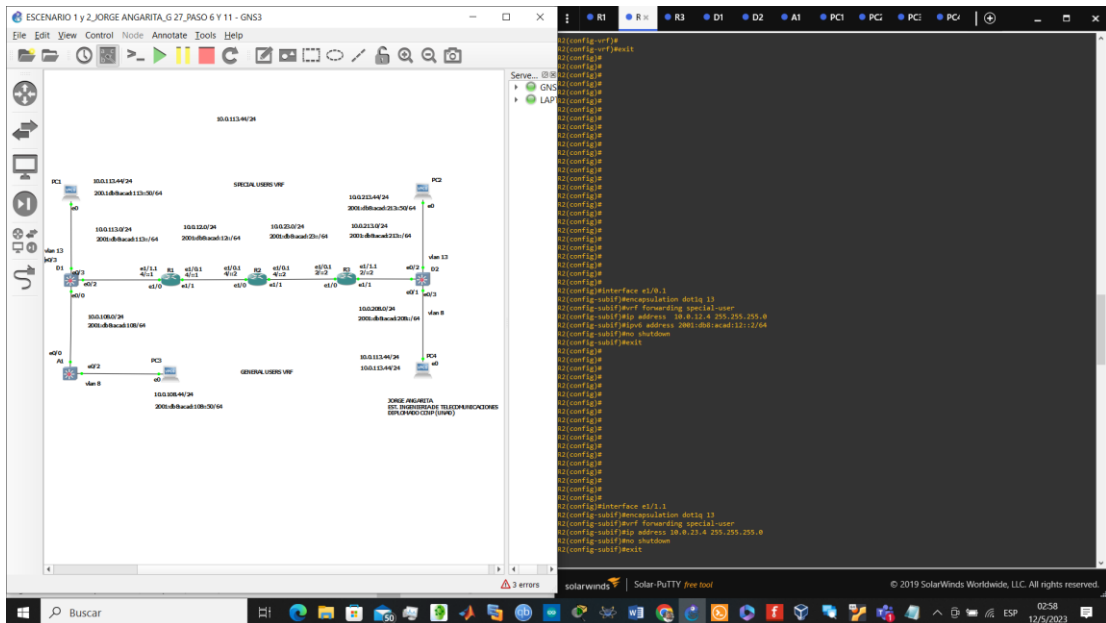
Fuente: Autoría propia

Figura 14. Configuración R2



Fuente: Autoría propia

Figura 15. Configuración R3



Fuente: Autoría propia



Se decreta dirección ipv4 a subinterface	ip address 10.0.113.2 255.255.255.0
Se decreta dirección ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:113::2/64
Salida del modulo	exit
Activa la interface	no shutdown

## Router 2

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Se escoge la interfaz y se decreta número de subinterface	interface ethernet 1/0.1
Se acoplan varias vlan de las redes	encapsulation dot1Q 13
Admite el reenvío de paquetes vrf	vrf forwarding Special-User
Se decreta dirección ipv4 a subinterface	ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
Se decreta dirección ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
Salida del modulo	exit
Activa la interface	No shutdown

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Se escoge la interfaz y se decreta número de subinterface	interface ethernet 1/1.1
Se acoplan varias vlan de las redes	encapsulation dot1Q 13
Admite el reenvío de paquetes vrf	vrf forwarding Special-User
Se decreta dirección ipv4 a subinterface	ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
Se decreta dirección ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64

Salida del modulo	exit
Activa la interface	no shutdown

### Router 3

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Se escoge la interfaz y se decreta número de subinterface	interface ethernet 1/0.1
Se acoplan varias vlan de las redes	encapsulation dot1Q 13
Admite el reenvio de paquetes vrf	vrf forwarding Special-User
Se decreta dirección ipv4 a subinterface	ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
Se decreta dirección ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64
Salida del modulo	exit
Activa la interface	no shutdown







### 2.3 Subinterfaz 2:

En el VRF de usuarios generales usar encapsulación dot1q 8, y en IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace, y Habilitar las interfaces

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz y determina el número subinterface	Interface ethernet 1/1.1
Combina varias vlan	encapsulation dot1q 13
Permite reenvio de paquetes vrf	vrf Forwarding special-user
Se asigna dirección ipv4 a subinterface	ip address 10.0.113.4 255.255.255.0
Se asigna la dirección ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:113::2/64
Interface activa	no shutdown
Salida del modulo	exit

### Router 1

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz determina el número de la subinterface	interface ethernet 1/0.1
Combina varias vlan	encapsulation dot1q13
Reenvio de paquetes vrf	vrf Forwarding special-user
Asigna dirección ipv4 a subinterface	ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
Asigna dirección ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:12:2/64
Interface activa	no shutdown
salida del modulo	exit

## Router 2

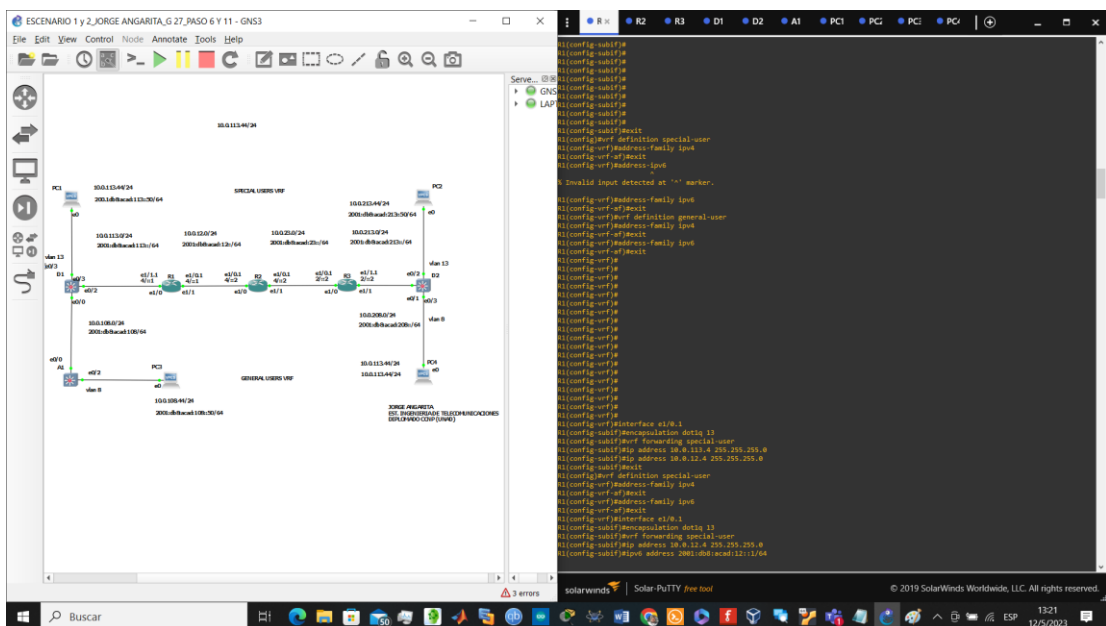
<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz y determina la subinterface	interface ethernet 1/1.1
Permite combinar varias vlan	encapsulation dot1q13
Reenvio de paquetes en vrf	vrf Forwarding special-user
Asignación ipv4 a la subinterface	ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
Asignación ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:12::9/64
Interfaz activa	exit
Salida del modulo	no shutdown
Interfaz y determina la subinterface	interface ethernet 1/1.1
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 13
Reenvio de paquetes vrf	vrf forwarding Special-User
Asignación de ip4 a subinterface	ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
Asignación ipv6 a subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:23::9/64
Salida del modulo	exit

## Router 3

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz y determina subinterface	interface ethernet 1/0.1
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 13
Reenvio de paquetes vrf	vrf forwarding Special-User
Asignación ipv4 subinterface	ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
Asignación ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64
Activa interface	exit
Salida del modulo	no shutdown
Interfaz y determina subinterface	interface ethernet 1/1.1
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 13
Reenvio de paquetes vrf	vrf forwarding Special-User

Asignación ipv4 subinterface	ip address 10.0.213.4 255.255.255.0
Asignación ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:213::4/64
Activa interface	no shutdown
Salida modulo	exit

Figura 23. Configuración R1 de encapsulación dot1q 13



Fuente: Autoría propia



## Router 1

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz y determina subinterface	interface ethernet 1/1.2
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 8
Reenvío de paquetes vrf	vrf forwarding General-User
Se asigna dirección ipv4 subinterface	ip address 10.0.108.2 255.255.255.0
Se asigna dirección ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:108::2/64
Activa interfase	No shutdown
Salida modulo	exit
Interfaz determina subinterface	interface ethernet 1/0.2
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 8
Reenvío de paquetes	vrf forwarding General-User
Asignación ipv4 subinterface	ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
Asignación ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
Activa interface	no shutdown
Salida modulo	exit

## Router 2

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz y determina subinterface	interface ethernet 1/0.2
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 8
Reenvío de paquetes vrf	vrf forwarding General-User
Se asigna dirección ipv4 subinterface	ip address 10.0.12.9 255.255.255.0
Se asigna dirección ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:12::9/64

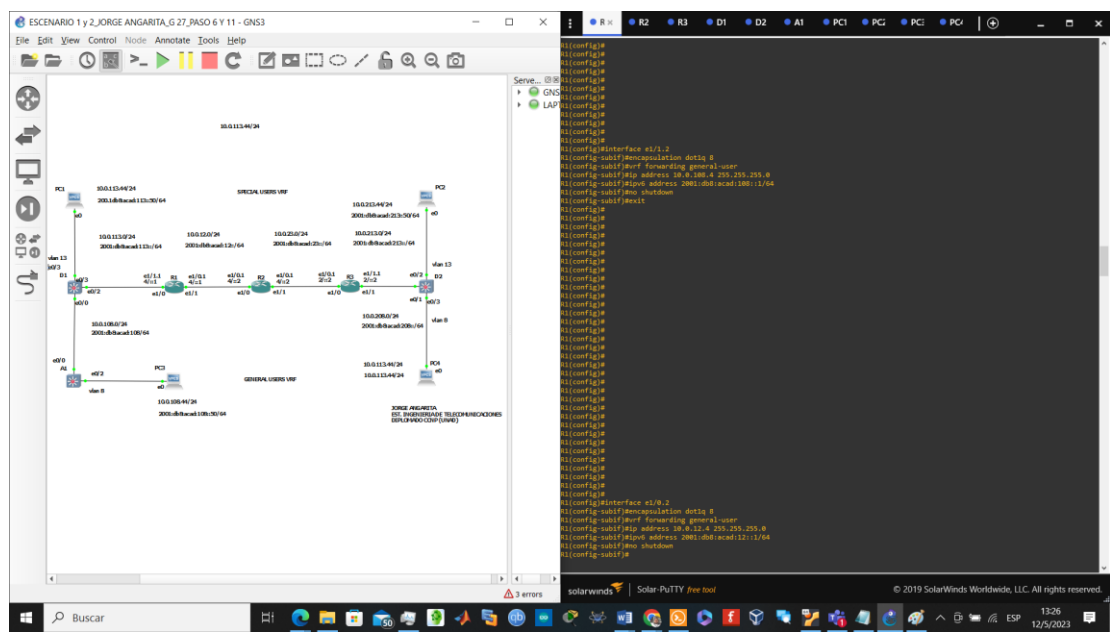
Activa interfase	exit
Salida modulo	no shutdown
Interfaz determina subinterface	interface ethernet 1/1.2
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 8
Reenvio de paquetes	vrf forwarding General-User
Asignación ipv4 subinterface	ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
Asignación ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:23::9/64
Activa interface	no shutdown
Salida modulo	exit

### Router 3

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz y determina subinterface	interface ethernet 1/0.2
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 8
Reenvio de paquetes vrf	vrf forwarding General-User
Se asigna dirección ipv4 subinterface	ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
Se asigna dirección ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64
Activa interfase	exit
Salida modulo	no shutdown
Interfaz determina subinterface	interface ethernet 1/1.2
Combina varias vlan	encapsulation dot1Q 8
Reenvio de paquetes	vrf forwarding General-User
Asignación ipv4 subinterface	ip address 10.0.208.4 255.255.255.0
Asignación ipv6 subinterface	ipv6 address 2001:db8:acad:208::4/64
Activa interface	exit

Salida modulo	no shutdown
---------------	-------------

Figura 26. Configuración R1 de encapsulación dot1q 8



Fuente: Autoría propia



Paso 3: En R1 y R3, configuración rutas estáticas predeterminadas que a R2.  
 3.1 Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

### Router 1

ip route vrf General-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-User	: :/0 2001:DB8:ACAD:12::9
ip route vrf General-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2

### Router 2

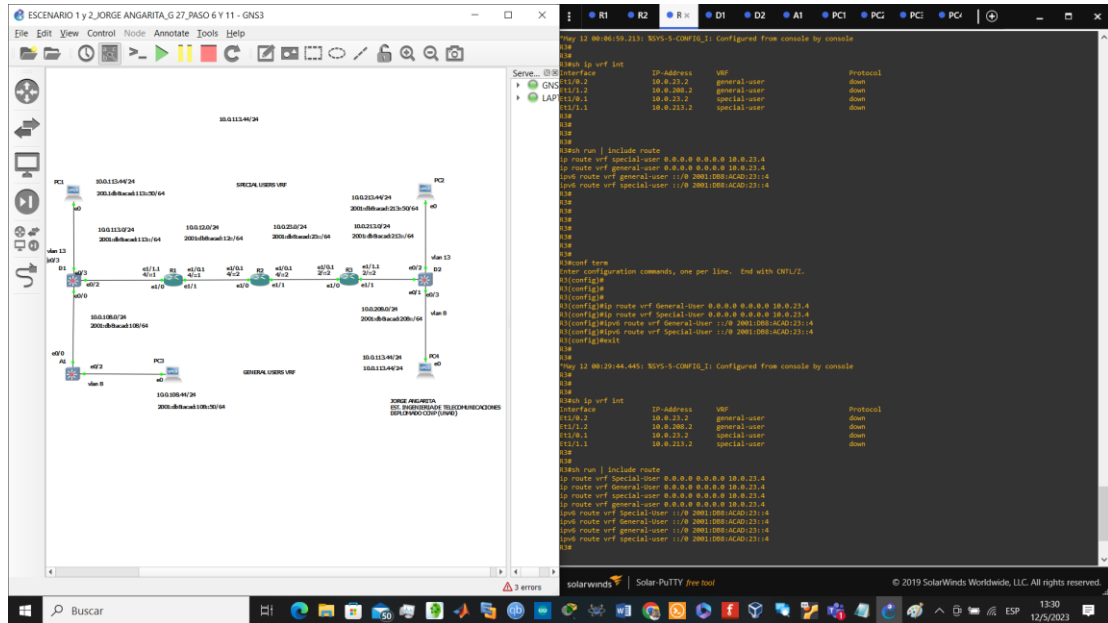
ip route vrf Special-User	10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-User	2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::2
ip route vrf Special-User	10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf Special-User	2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::4
ip route vrf General-User	10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-User	2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::2
ip route vrf General-User	10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf General-User	2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::4

### Router 3

ip route vrf General-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.9
ip route vrf Special-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.9
ipv6 route vrf General-User	: :/0 2001:DB8:ACAD:23::4
ipv6 route vrf Special-User	: :/0 2001:DB8:ACAD:23::4



Figura 31. Configuración de rutas estáticas R3



Fuente: Autoría propia

Paso 4: Verifique la conectividad en cada VRF, Desde R1, verifique la conectividad con R3.

4.1.1 ping vrf General-User

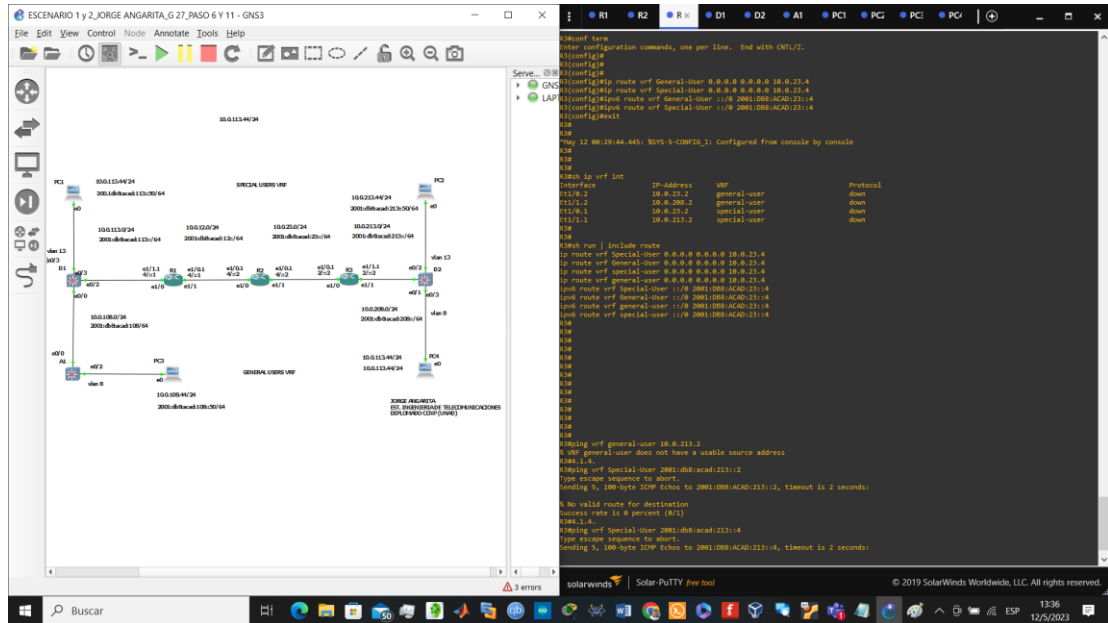
ping vrf General-User 10.0.208.4

ping vrf General-User 2001:db8:acad:208::4

ping vrf Special-User 10.0.213.4

ping vrf Special-User 2001:db8:acad:213::4

Figura 32. Prueba conectividad ipv4



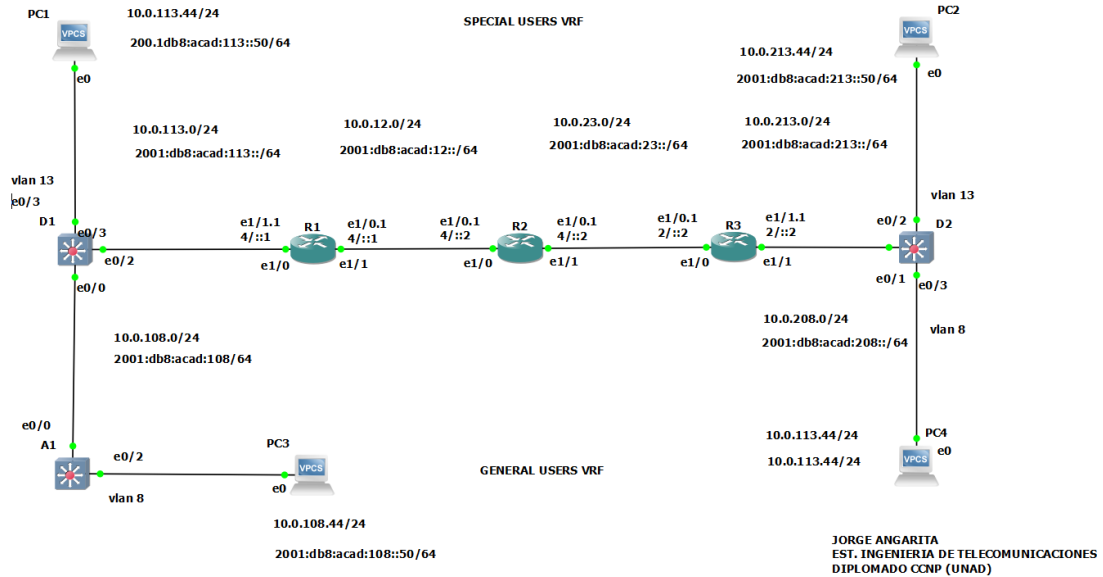
Fuente: Autoría propia

**Nota:** R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las Partes 1 y 2.

### PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2

En esta parte del escenario es necesario que los switches tengan una configuración individual, para esta red en particular, existe un link agregativo (EtherChannel) entre el switch D1 y A1 este permite que dos "líneas" de conexión física funcionen en simultaneo para la transmisión de información, siendo físicamente posible que al fallar una de estas líneas, la conectividad siga funcional

Figura 33. Configuración de los VRF



Fuente: Autoría propia

3.1 Sus tareas de configuración son las siguientes:

En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces.

En D1, D2 y A1 apagar las interfaces.

Apagar las interfaces E0/0 a la E3/3.

En D1 y D2 configurar enlace troncal hacia R1 y R3.

Habilitar las interfaces E0/2 y E0/3 en modo troncal.

### Switch D1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Numero vlan	vlan 13
Asinacion vlan	name Special-User
Salida del modulo	exit
Numero vlan	vlan 8

Nombre vlan	name General-User
Salida del modulo	exit
Interface a utilizar	interface ethernet 0/2
Modo troncal	switchport trunk encapsulation dot1q
Modo troncal puerto	switchport mode trunk
Vlan usara ese puerto	switchport trunk allowed vlan 13,8

## Switch D2

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Numero vlan	vlan 13
Asinacion vlan	name Special-User
Salida del modulo	exit
Numero vlan	vlan 8
Nombre vlan	name General-User
Salida del modulo	exit
Interface a utilizar	interface ethernet 0/3
Modo troncal	switchport trunk encapsulation dot1q
Modo troncal puerto	switchport mode trunk
Vlan usara ese puerto	switchport trunk allowed vlan 13,8

En D1 y A1 configurar y habilitar el EtherChannel

En D1 configurar y habilitar interface E0/0 y E0/1

Habilitar EtherChannel con PAgP

En A1 configurar y habilitar interface E0/0 y E0/1

Habilitar EtherChannel con PAgP

### 3.6 Configuración D1 – EtherChannel

#### Switch D1

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Interfaz creada	interface port-channel 1
Interfaz capa # 2	switchport
Interface que se usara en la línea 1	interface ethernet 0/0
Conversión en capa # 2	switchport
El canal más conveniente	channel-group 1 mode desirable
Modo de acceso habilitado	switchport mode Access
Acceso a vlan 8	switchport access vlan 8
Interface activada	no shutdown
Interface activa en la línea # 2	interface ethernet 0/1
Confirma capa # 2	switchport
El canal más conveniente	channel-group 1 mode desirable
Activado el acceso	switchport mode Access
Acceso vlan 8	switchport access vlan 8
Interface activada	no shutdown

### 3.7 Configuración A1 – EtherChannel

#### Switch A1

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Se crea la interfaz	interface port-channel 1
Conversión capa # 2	switchport
Interface que se trabajara	interface ethernet 0/0
Conversión capa # 2	switchport
El modo más conveniente para usar	channel-group 1 mode desirable

Activa el acceso	switchport mode Access
Modo vlan 8	switchport access vlan 8
Activa la interface	no shutdown
Interface para usar	interface ethernet 0/1
Confirma la capa # 2	switchport
Modo más conveniente a usar	channel-group 1 mode desirable
Activa el acceso	switchport mode Access
Confirma vlan 8	switchport access vlan 8
Interface activa	no shutdown

### 3.8 Configuración puertos de acceso

En D1, D2 y A1 para PC1, PC2, PC3, PC4

En D1 configure interface E0/3 para acceso a la VLAN 13 y puerto rápido.

En D2 configurar interface E0/2 para acceso a la VLAN 13 y puerto rápido.

En D2 configurar interface E0/1 para acceso a la VLAN 8 y puerto rápido.

En A1 configurar interface E0/2 para acceso a la VLAN 8 y puerto rápido.

#### Switch D1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Determina el numero	vlan 13
Nombre vlan	name Special-User
Salida del modulo	exit
Numero vlan	vlan 8
Nombre vlan	name General-User
Salida del modulo	exit
Interface a trabajar	interface ethernet 0/3
Activa el acceso	switchport mode Access
Acceso vlan 13	switchport access vlan 13

Puerto activo	spaning-tree portfast
Interface activada	no shutdown

### Switch A1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Numero vlan	vlan 8
Asignación vlan	name General-User
Salida del modulo	exit
Interface seleccionada	interface ethernet 0/2
Habilita el acceso	switchport mode Access
Acceso vlan	switchport access vlan 8
Puerto activo	spaning-tree portfast
Interface activada	no shutdown

### Switch D2

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Numero vlan	vlan13
Asignación vlan	name Special-User
Salida del modulo	exit
Asignación vlan	vlan 8
Nombre vlan asignada	name General-User
Salida del modulo	exit
Acceso habilitado	interface ethernet 0/2
Acceso activo	switchport mode Access
Acceso vlan	switchport access vlan 13
Habilita puerto	spaning-tree portfast
Interface activa	no shutdown
Acceso habilitado	interface ethernet 0/1



## PARTE 4: CONFIGURAR SEGURIDAD

En todos los dispositivos que se encuentran dentro de una red, es necesario la implementación de métodos de seguridad, y para la configuración del presente escenario se implementara con privilegio de categoría 15 y seguridad triple A, a cada uno de los componentes que conforman la red tanto routers como switches. Sus tareas de configuración son las siguientes:

4.1 En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.

4.2 Habilite una configuración de la siguiente manera:

Tipo de algoritmo: SCRYPT

Clave: jesusalberto294

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

Configure un usuario local:

Nombre: admin

Nivel de privilegio: 15

Tipo de algoritmo: SCRYPT

Clave: jesusalberto294

4.4 Configure y habilite en todos los dispositivos la autenticación AAA:

Habilite la autenticación AAA mediante la base de datos local en todas las líneas.

### Router 1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Activa modo seguro password	enable algorithm-type scrypt secret jesusalberto294
Se asigna nombre y contraseña	username admin privilege 15 algorithm- type scrypt secret jesusalberto294
Habilita seguridad nivel 3	aaa new-model aaa authentication login default local

## Router 2

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Activa modo seguro password	enable algorithm-type scrypt secret jesusalberto294
Se asigna nombre y contraseña	username admin privilege 15 algorithm- type scrypt secret jesusalberto294
Habilita seguridad nivel 3	aaa new-model aaa authentication login default local

## Router 3

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Activa modo seguro password	enable algorithm-type scrypt secret jesusalberto294
Se asigna nombre y contraseña	username admin privilege 15 algorithm- type scrypt secret jesusalberto294
Habilita seguridad nivel 3	aaa new-model aaa authentication login default local

## Swicht D1

Descripción Comando	Sintaxis código gns3
Activa modo seguro password	enable algorithm-type scrypt secret jesusalberto294
Se asigna nombre y contraseña	username admin privilege 15 algorithm- type scrypt secret jesusalberto294
Habilita seguridad nivel 3	aaa new-model

	aaa authentication login default local
--	--

### Switch D2

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Activa modo seguro password	enable algorithm-type scrypt secret jesusalberto294
Contraseña habilitada	enable secret jesusalberto294
Se asigna nombre y contraseña	username admin privilege 15 algorithm- type scrypt secret jesusalberto294
Habilita seguridad nivel 3	aaa new-model aaa authentication login default local

### Switch A1

<b>Descripción Comando</b>	<b>Sintaxis código gns3</b>
Activa modo seguro password	enable algorithm-type scrypt secret jesusalberto294
Contraseña habilitada	enable secret jesusalberto294
Se asigna nombre y contraseña	username admin privilege 15 algorithm- type scrypt secret jesusalberto294
Habilita seguridad nivel 3	aaa new-model aaa authentication login default local

## CONCLUSIONES

En este proyecto del DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO, se realizó una investigación para poder analizar y desarrollar el marco del escenario propuesto sobre una topología de red, donde observamos una serie de elementos como tabla de direccionamiento, cableado, ajustes de dispositivos como Routers, switches, pcs, configuración de enrutamiento estático, VRF, configuración Capa 2, configuración de seguridad, y manejo de una máquina virtual con un software llamado GNS3 (Graphic Network Simulation o Simulación Gráfica de Redes), en este simulador grafico de red se pudo diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos y donde se podrá realizar multitareas de todo tipo tal como la topología de red donde se pudo configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Durante este proceso el estudiante pudo evaluar sus capacidades para poder interpretar situaciones reales en ambientes simulados ya que estos desafíos hacen que la experiencia y retos sean los más indicados para poder llegar a ese punto de excelencia que la universidad UNAD lo exige y lo requiere como principios de formación académica.

Así que, con estas herramientas de investigación y desarrollo, sumado a nuestros docentes se realizó esta investigación para que el estudiante pueda analizar con criterios propios el entorno de trabajo en el cual esta ya que para el futuro Ingeniero de Telecomunicaciones y/o de carreras afines podrá tener destreza para resolver múltiples incógnitas que se puedan generar.

## BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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