Diplomado de Profundización CISCO CCNP

Prueba De Habilidades Prácticas CCNP

Pedro Fabio Rueda Luna

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de las Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniera

Bucaramanga

2023

Diplomado de Profundización CISCO CCNP
Prueba De Habilidades Prácticas CCNP

Pedro Fabio Rueda Luna

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

Director:
Gerardo Granados Acuña

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de las Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniera
Bucaramanga
2023

Nota de aceptación:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del presidente del jurado

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a Dios por permitirme brindarme sabiduría, perseverancia y capacidad tanto académica como disciplinaria en la culminación de este logro académico, ya que gracias a su intervención pude alcanzar mis metas académicas de corto tiempo. También agradecer a mi madre, mi tía y no menos importante mi hija que con su apoyo, consejos, amor que me brindaron las herramientas necesarias para alcanzar este logro ya que creyeron y confiaron en mi incondicionalmente. Por ultimo y no menos importante, agradezco a la **UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"** en conjunto con todas su grupo académico y administrativo por hacer parte de mi proceso de formación académica y personal, no obstante dar un abrazo a mis compañeros y agradecer su compromiso, dedicación y apoyo en la realización de este logro académico.

Tabla de contenido

Lista de Tablas

Lista de figuras

GLOSARIO

VRF: sistema utilizado para permitir varias tablas de enrutamiento dentro de un mismo Router de manera simultanea

BGP: Border Gateway Protocol: sistema utilizado para definir diferentes rutas y políticas de enrutamiento con el fin de conectar distintos sistemas autónomos.

CONSOLA: sistema de interfaz o programa que utiliza líneas de texto de comandos para administrar una terminal.

DHCP: Dynamic host configuration protocol, funciona en el modelo cliente/servidor el cual proporciona automáticamente una dirección IP, máscara y Gateway al igual que otra información relacionada

ETHER CHANNEL: sistemas de agregación de puertos usado con el fin de formar un solo enlace lógico a partir de varios enlaces para la transmisión de datos (ya sea Fast-Ethernet, Gigabit Ethernet e incluso 10Gigabit) de manera que podamos ampliar el ancho de banda de la conexión.

PING: Es una herramienta para el diagnóstico en redes de computadoras que permite comprobar el estado y disponibilidad de la comunicación de un host local con uno o varios equipos remotos de una red ip por medio del envío de paquetes

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.

SWITCH: Dispositivo de conexión utilizado para conectar todos los dispositivos en una red; incluyendo computadores, impresoras y los servidores.

SUB INTERFACE: Se utilizan en enrutamiento no tradicional. Se crean múltiples subinterfaces virtuales en una misma interfaz física, cada una esta configurada con una IP, mascara y VLAN diferente.

VLAN: ES un 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.

RESUMEN

En la práctica de configurar redes, enrutadores, conmutadores, estaciones de trabajo y otros componentes, existe una descripción amplia y detallada de cómo el enrutamiento y transmisión de los datos de manera programada entre o desde múltiples dispositivos que pueden tener menos tráfico para ciertas redes que permiten , estas son algunas de las prácticas que sin duda se están generando en las empresas, oficinas, establecimientos públicos y privados en estos momentos en el campo de la ingeniería de sistemas, electrónica y telecomunicaciones, donde por lo tanto estas prácticas deben ser aplicadas en primer lugar al momento de configurar el soporte de software especializado. como Cisco Packet Tracer o GNS3 se considera una excelente herramienta de trabajo ya que permite la correcta simulación de las configuraciones necesarias para configurar una o más redes.

En este curso CCNP de Cisco, tenemos la oportunidad de adquirir habilidades de configuración con los dispositivos que componen la red y esto previa configuración de los dispositivos físicos, lo que permite hacer el trabajo de manera correcta con un margen de error mucho menor.

En el proyecto podemos hacer una configuración adecuada con las diversas opciones de hardware y estaciones trabajo para crear subinterfaces y conmutadore verificando su conectividad desde estaciones de trabajo remoto con electrónica física y pudiendo manipular los componentes a través de comandos IOS que permiten la configuración de IPV4, IPV6 para diferentes protocolos en Redes LAN. Cumpliendo con organización, configuración y aplicación de la seguridad requerida en los escenarios que se presenten

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

ABSTRACT

In the practice of configuring networks, routers, switches, workstations, and other components, there is extensive and detailed description of how the routing and transmission of data on a scheduled basis between or from multiple devices may have less traffic for certain networks than allow, these are some of the practices that are undoubtedly being generated in companies, offices, public and private establishments at this time in the field of systems engineering, electronics and telecommunications, where therefore these practices must be applied in first when configuring specialized software support. such as Cisco Packet Tracer or GNS3, it is considered an excellent work tool since it allows the correct simulation of the necessary configurations to configure one or more networks.

In this Cisco CCNP course, we have the opportunity to acquire configuration skills with the devices that make up the network and this after configuring the physical devices, which allows us to do the job correctly with a much smaller margin of error.

In the project we can make an adequate configuration with the various hardware options and workstations to create subinterfaces and switches, verifying their connectivity from remote workstations with physical electronics and being able to manipulate the components through IOS commands that allow the configuration of IPV4, IPV6 for different protocols in LAN networks. Complying with the organization, configuration and application of the security required in the scenarios that arise

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

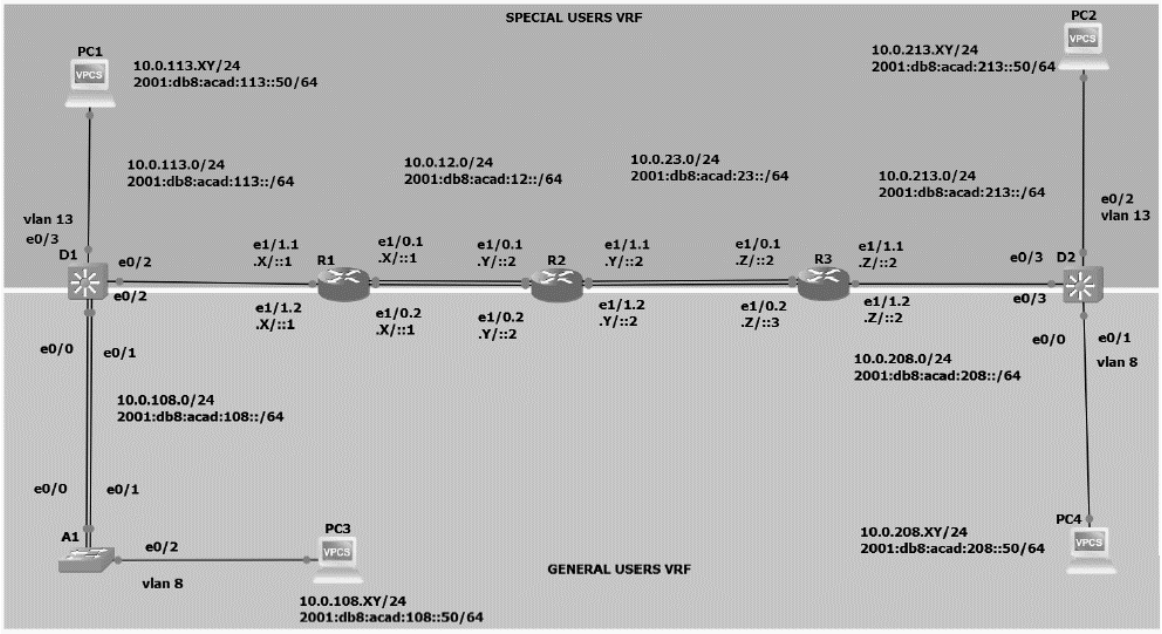
Al desarrollar este proyecto es necesario revisar y conceptualizar el conocimiento de la red y definir cómo se puede aplicar con la herramienta GNS virtual. Software con gran maniobrabilidad en soporte para la realización de ejercicios en la web, con el que podremos observar, mejorar y comprobar los conocimientos de configuración vistos dentro del curso, también realizar una comprobación de los diferentes componentes que comprenden en el curso y numerosos escenarios para su desarrollo. La solución de escenario encontrada en este proyecto muestra la conexión y el tráfico de información que debe establecerse en dos VLAN, con las sub interfaces servidas por enrutadores y conmutadores distribuidos configurados en el escenario configurado.

Para esto con la herramienta virtual GNS3 se realiza la simulación mediante este software que ofrece la misma funcionalidad que el hardware físico, lo que nos brinda efectivamente aprender, configurar y probar en la configuración o escenario de red propuesto o diseñado por propia autoría.

Cada uno de los elementos de la red debe configurarse con los códigos adecuados para que con ello sea eficiente el tráfico de paquetes o comunicación durante las pruebas realizadas en la simulación, es importante que los usuarios no pueden transferir información entre VLANs, pero dentro de una misma VLAN, los paquetes deben tener conectividad y retroalimentación de cada uno de los elementos que la componen.

DESARROLLO DE ACTIVIDAD

Figura 1. Escenario propuesto



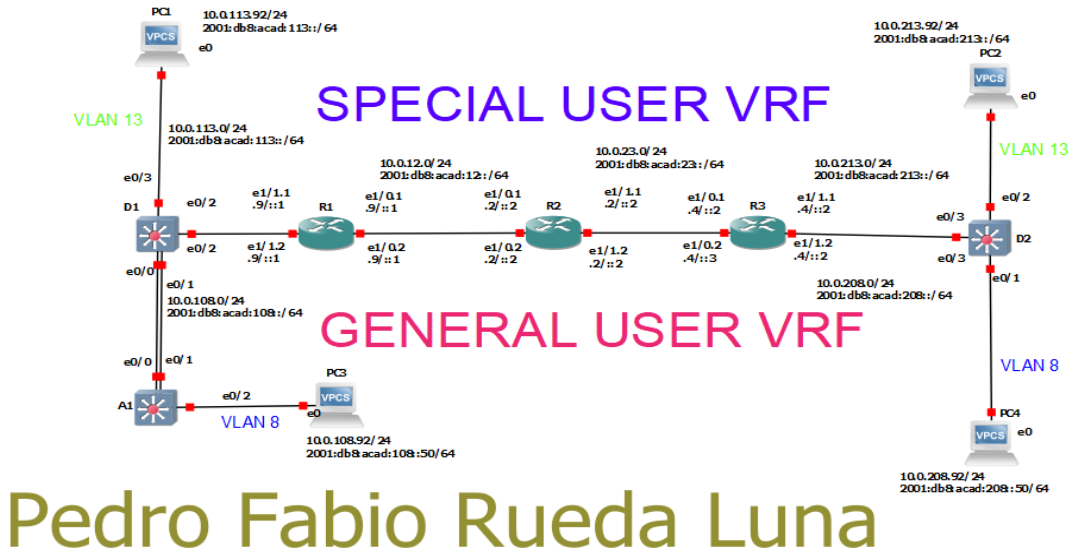
Fuente: Documento guía

<u>Parte 1</u>: 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. Montaje de escenario propuesto



Pedro Fabio Rueda Luna

Fuente: Autoría Pedro Rueda

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.9/24	2001:db8: acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.9/24	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	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.92/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64

PC2	NIC	10.0.213.92/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.92/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.92/24	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. (Ejemplo, Pepito Pérez
tiene como número de CC: 1098636920, entonces X representa 9, Y representa 2 y Z representa 4).

$\boldsymbol{X = 9}$ $\boldsymbol{Y = 2}$ $\boldsymbol{Z = 4}$

Observación: ya que mi número de cedula termina en 0 se reemplaza por el numero 4

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 R1

Comando	Descripción
Hostname R1	**// este comando asigna nombre al Router**
Ipv6 unicast-routing	**// este comando habilita el enrutamiento en ipv6**

No ip domain lookup	**// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis**
Banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	**// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo**
Line con 0	**// con él se ingresa al modo de configuración de consola**
Exec-timeout 0 0	**// establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión**
Logging synchronous	**// se usa para sincronizar los mensajes de consola**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que se encuentra**

Router R2

Comando	Descripción
hostname R2	**// este comando asigna nombre al Router**
ipv6 unicast-routing	**// este comando habilita el enrutamiento en IPV6**
no ip domain lookup	**// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis**

banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	**// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo**
line con 0	**// con él se ingresa al modo de configuración de consola**
exec-timeout 0 0	**// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión**
logging synchronous	**// se usa para sincronizar los mensajes de consola**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que se encuentra**

Router R3

Comando	Descripción
hostname R3	**// este comando asigna nombre al Router**
ipv6 unicast-routing	**// este comando habilita el enrutamiento en IPV6**
no ip domain lookup	**// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis**
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	**// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo**
line con 0	**// con él se ingresa al modo de configuración de consola**
exec-timeout 0 0	**// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión**

logging synchronous	**// se usa para sincronizar los mensajes de consola**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que se encuentra**

Switch D1

Comando	Descripción
hostname D1	**// este comando asigna nombre al Switch**
ip routing	**// este comando habilita el enrutamiento ipv4**
ipv6 unicast-routing	**// este comando habilita el enrutamiento en IPV6**
no ip domain lookup	**// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis**
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	**// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo**
line con 0	**// con él se ingresa al modo de configuración de consola**
exec-timeout 0 0	**// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión**
logging synchronous	**// se usa para sincronizar los mensajes de consola**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que se encuentra**

vlan 8	**// este comando permite crear la Vlan número 8**
name General-Users	**// este comando asigna nombre a la Vlan que creada**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que esta**
vlan 13	**// este comando permite crear la Vlan número 13**
name Special-Users	**// este comando asigna nombre a la Vlan que creada**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que esta**

Switch D2

Comando	Descripción
hostname D2	**// este comando asigna nombre al Switch**
ip routing	**// este comando habilita el enrutamiento ipv4**
ipv6 unicast-routing	**// este comando habilita el enrutamiento en IPV6**
no ip domain lookup	**// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis**
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	**// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo**

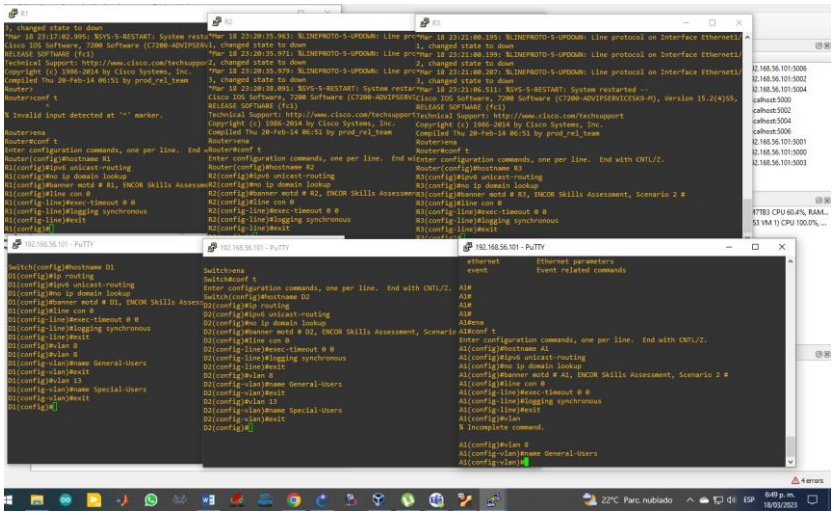
line con 0	**// con él se ingresa al modo de configuración de consola**
exec-timeout 0 0	**// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión**
logging synchronous	**// se usa para sincronizar los mensajes de consola**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que se encuentra**
vlan 8	**// este comando permite crear la Vlan número 8**
name General-Users	**// este comando asigna nombre a la Vlan que creada**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que esta**
vlan 13	**// este comando permite crear la Vlan número 13**
name Special-Users	**// este comando asigna nombre a la Vlan que creada**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que esta**

Switch A1

Comando	Descripción
hostname A1	**// este comando asigna nombre al Switch**
ipv6 unicast-routing	**// este comando habilita el enrutamiento en IPV6**

no ip domain lookup	**// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis**
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	**// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo**
line con 0	**// con él se ingresa al modo de configuración de consola**
exec-timeout 0 0	**// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión**
logging synchronous	**// se usa para sincronizar los mensajes de consola**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que se encuentra**
vlan 8	**// este comando permite crear la Vlan numero 8**
name General-Users	**// este comando asigna nombre a la Vlan que creada**
Exit	**// sale del modo de configuración en el que esta**

Figura 3. Configuraciones básicas



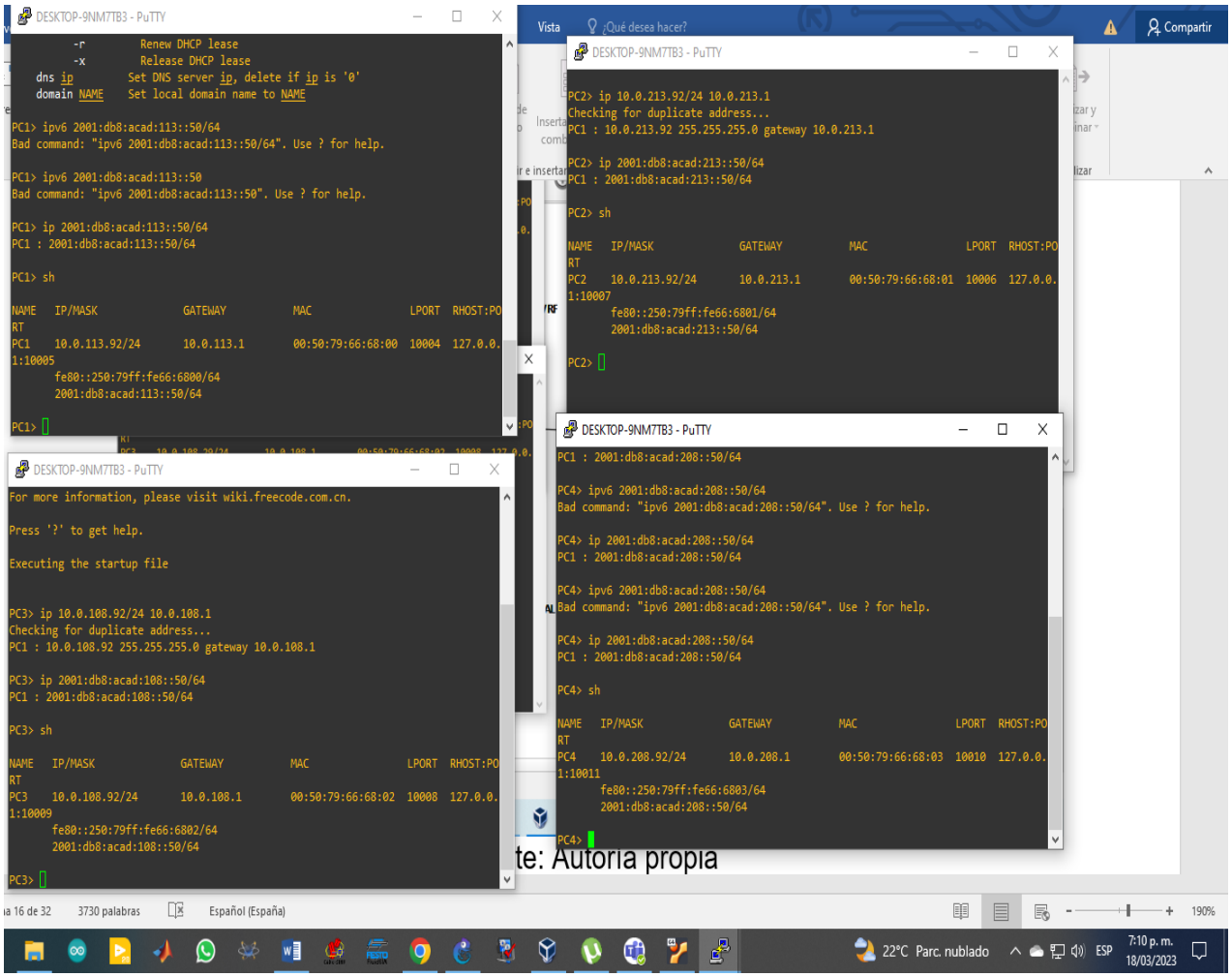
Fuente: Autoría Pedro Rueda

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

PC1	NIC	10.0.113.92/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.92/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.92/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.92/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Figura 4. Configuración de Ip en Pc's



te: Autoría propia

Fuente: Autoría Pedro Rueda

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.

1.1. Configure dos VRF:

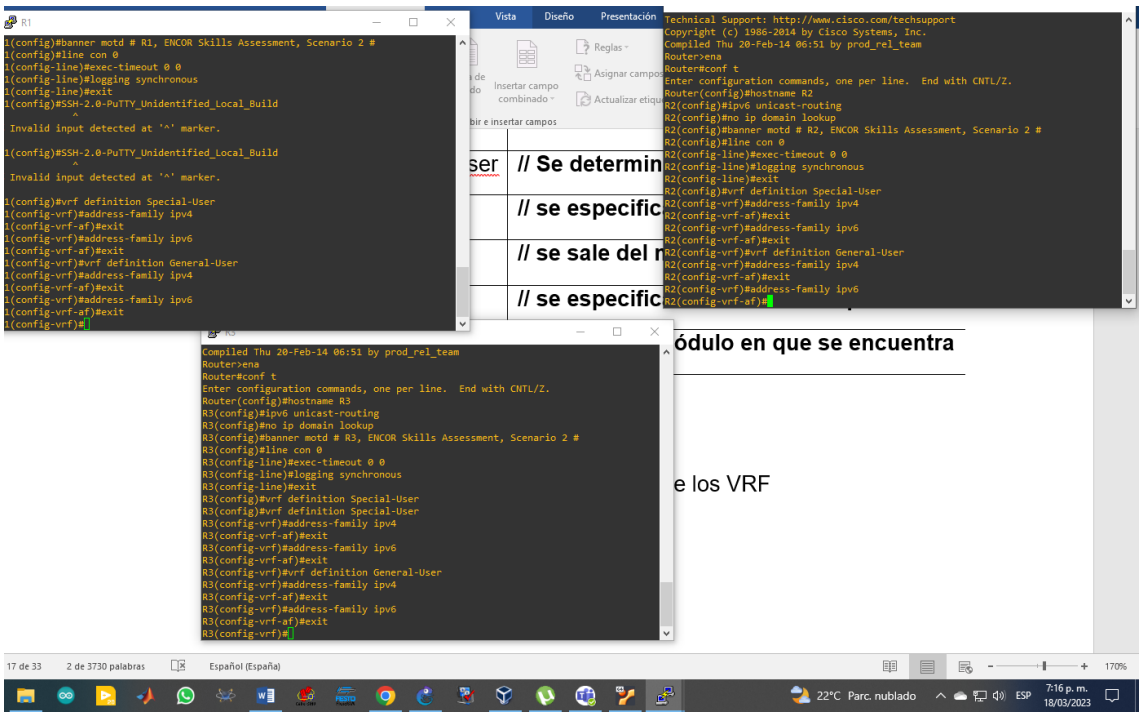
1.1.1. Usuarios generales

1.1.2. Usuarios especiales

1.1.3. Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6

Comando	Descripción
vrf definition Special-User	**// Se determina nombre de la Vrf**
address-family ipv4	**// se especifica la admisión de ipv4**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
address-family ipv6	**// se especifica la admisión de ipv6**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
vrf definition General-User	**// Se determina nombre de la Vrf**
address-family ipv4	**// se especifica la admisión de ipv4**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
address-family ipv6	**// se especifica la admisión de ipv6**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**

Figura 5. Configuración de los VRF



Fuente: Autoría Pedro Rueda

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.

2.1. Todos los routers utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF.

2.1.1. Sub interfaz 1:

2.1.1.1. En el VRF de usuarios especiales

2.1.1.2. Usar encapsulación dot1q 13

2.1.1.3. IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace

2.1.1.4. Habilitar las interfaces

Router 1	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/1.1	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**

encapsulation dot1Q 13	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding Special-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.113.9 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 1	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/0.1	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 13	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding Special-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**

exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 2	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/0.1	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 13	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding Special-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 2	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/1.1	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 13	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**

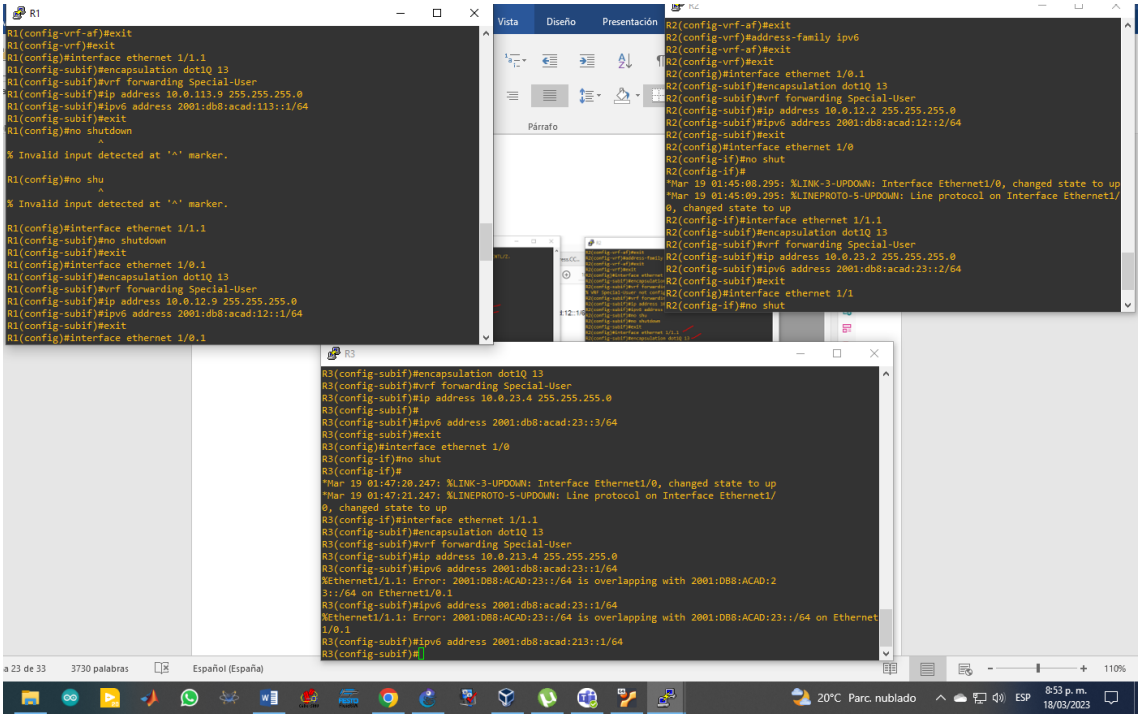
vrf forwarding Special-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 3	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/0.1	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 13	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding Special-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**

exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 3	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/1.1	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 13	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding Special-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.213.4 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Figura 6. Configuración de encapsulación dot1q 13



Fuente: Autoría Pedro Rueda

2.2. Subinterfaz 2:

2.2.1.1. En el VRF de usuarios generales

2.2.1.2. Usar encapsulación dot1q 8

2.2.1.3. IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace

2.2.1.4. Habilitar las interfaces

Router 1	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/1.2	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 8	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding General-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.108.9 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**

ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 1	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/0.2	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 8	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding General-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 2	
Comando	**Descripción**

interface ethernet 1/0.2	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 8	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding General-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 2	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/1.2	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 8	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding General-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**

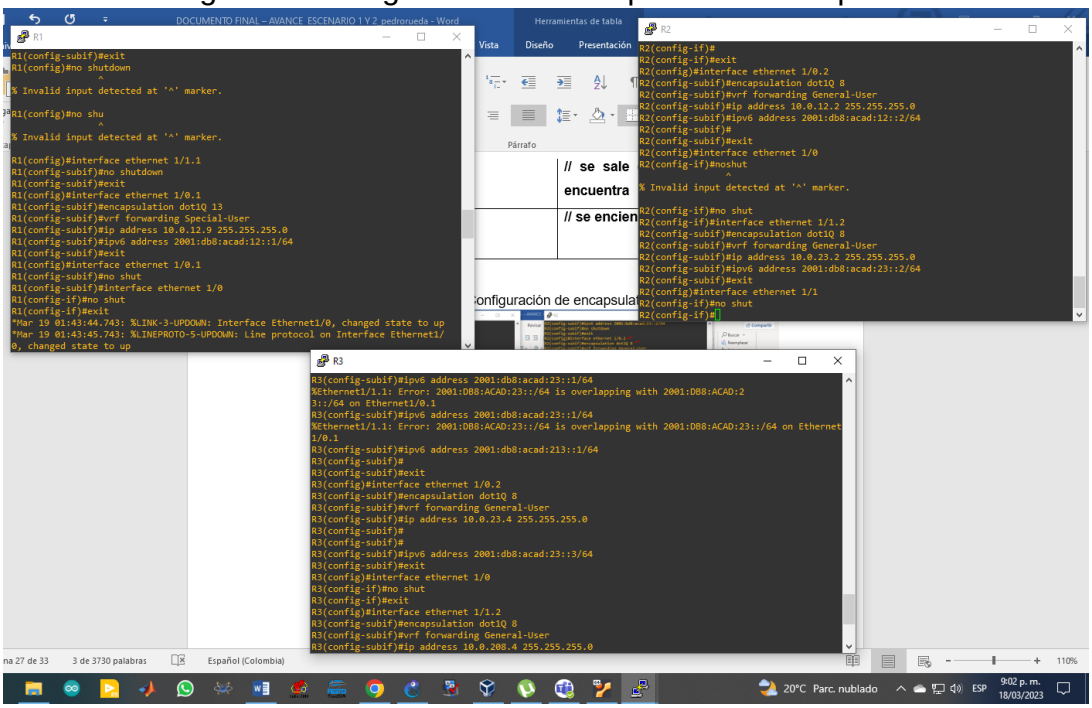
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 3	
Comando	**Descripción**
interface ethernet 1/0.2	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 8	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding General-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Router 3	
Comando	**Descripción**

interface ethernet 1/1.2	**// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface**
encapsulation dot1Q 8	**// Permite combinar varias Vlan de las redes**
vrf forwarding General-User	**// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF**
ip address 10.0.208.4 255.255.255.0	**// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface**
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	**// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
No shutdown	**// se enciende la interface**

Figura 7. Configuración de encapsulation dot1q 8



Fuente: Autoría propia

Paso 3: En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.

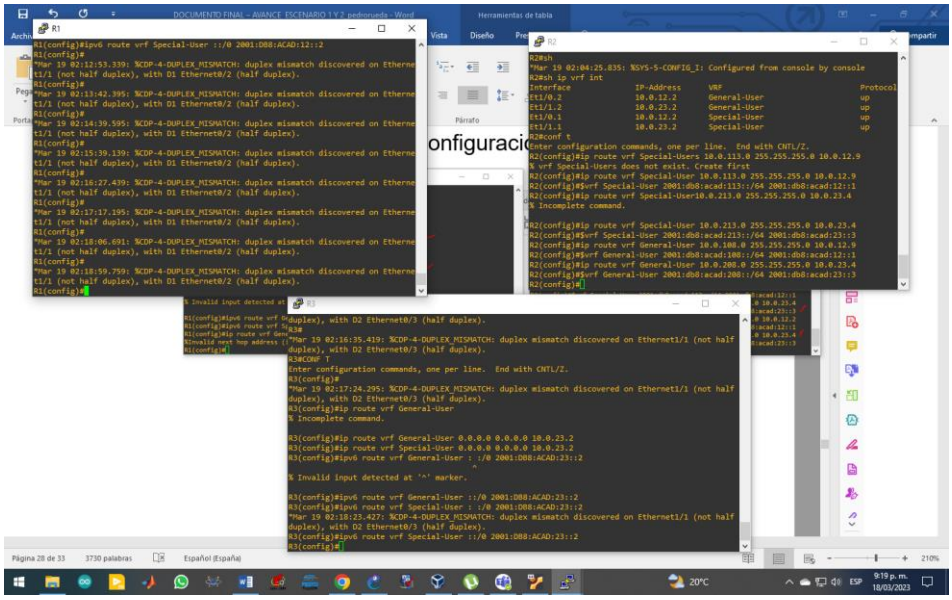
3.1. Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

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::2
ipv6 route vrf Special-User	: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2

Router 2	
ip route vrf Special-User	10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.9
Ipv6 route vrf Special-User	2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
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::3
ip route vrf General-User	10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.9
Ipv6 route vrf General-User	2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
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::3

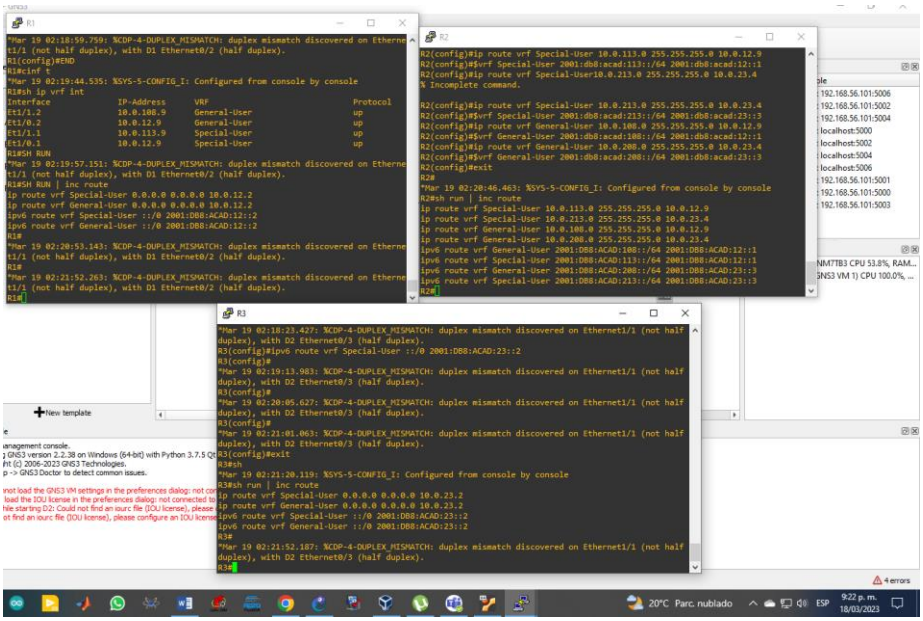
Router 3	
ip route vrf General-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-User	: :/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-User	: :/0 2001:DB8:ACAD:23::2

Figura 8. Configuración de rutas estáticas



Fuente: Autoría propia

Figura 9. Configuración de rutas estáticas



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Paso 4: Verifique la conectividad en cada VRF.

4.1. Desde R1, verifique la conectividad con R3:

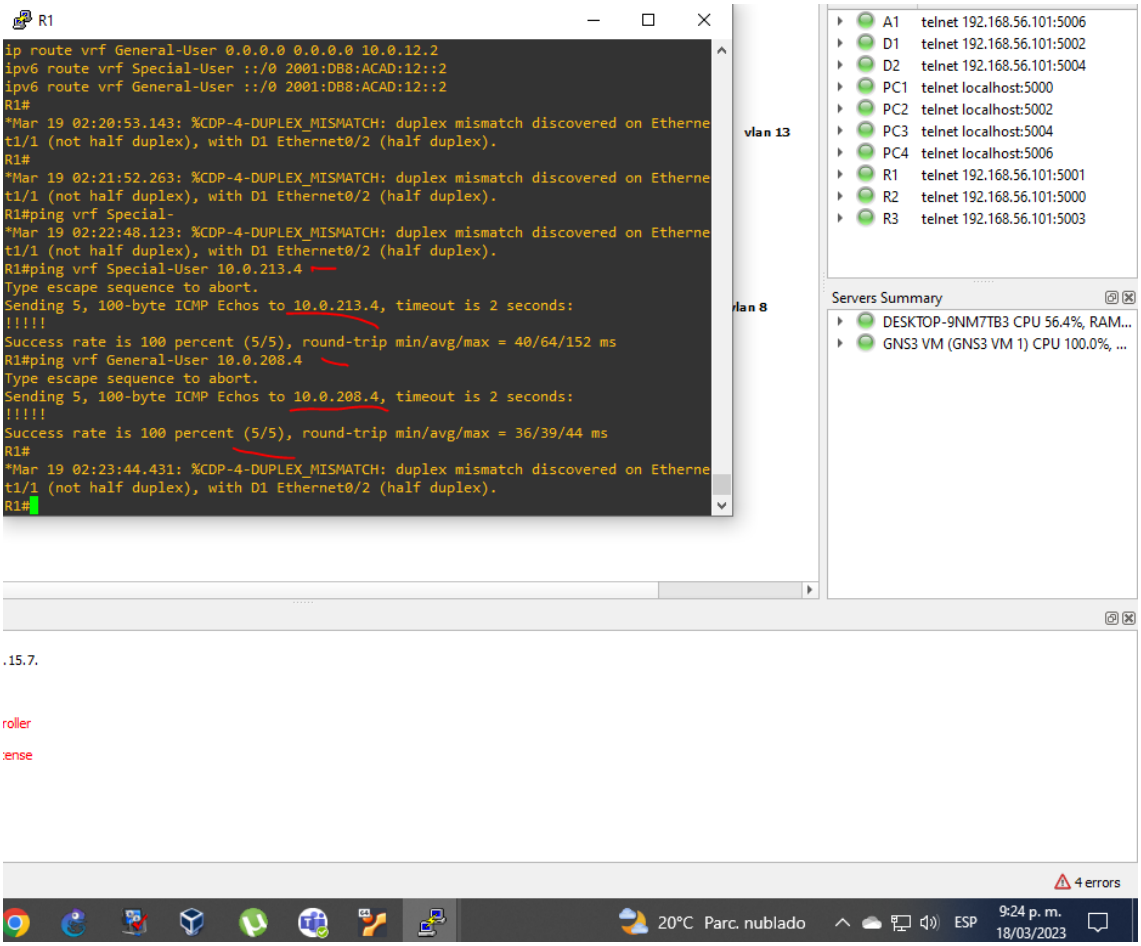
4.1.1. ping vrf General-Usuarios 10.0.208.4

4.1.2. ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

4.1.3. ping vrf Special-Users 10.0.213.4

4.1.4. ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Figura 10. Prueba conectividad



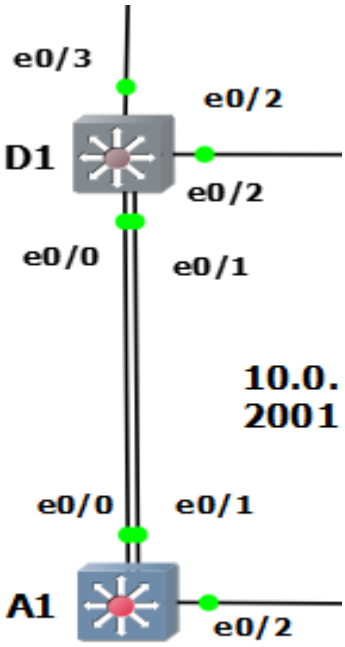
Fuente: Autoría Pedro Rueda

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 switchs tengan una configuración individual, para esta red en particular, existe un link agregation (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 12. Configuración de los VRF



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Paso 1: En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces.

3.1 En D1, D2 y A1 apagar las interfaces

3.1.1 Apagar las interfaces E0/0 a la E3/3:

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

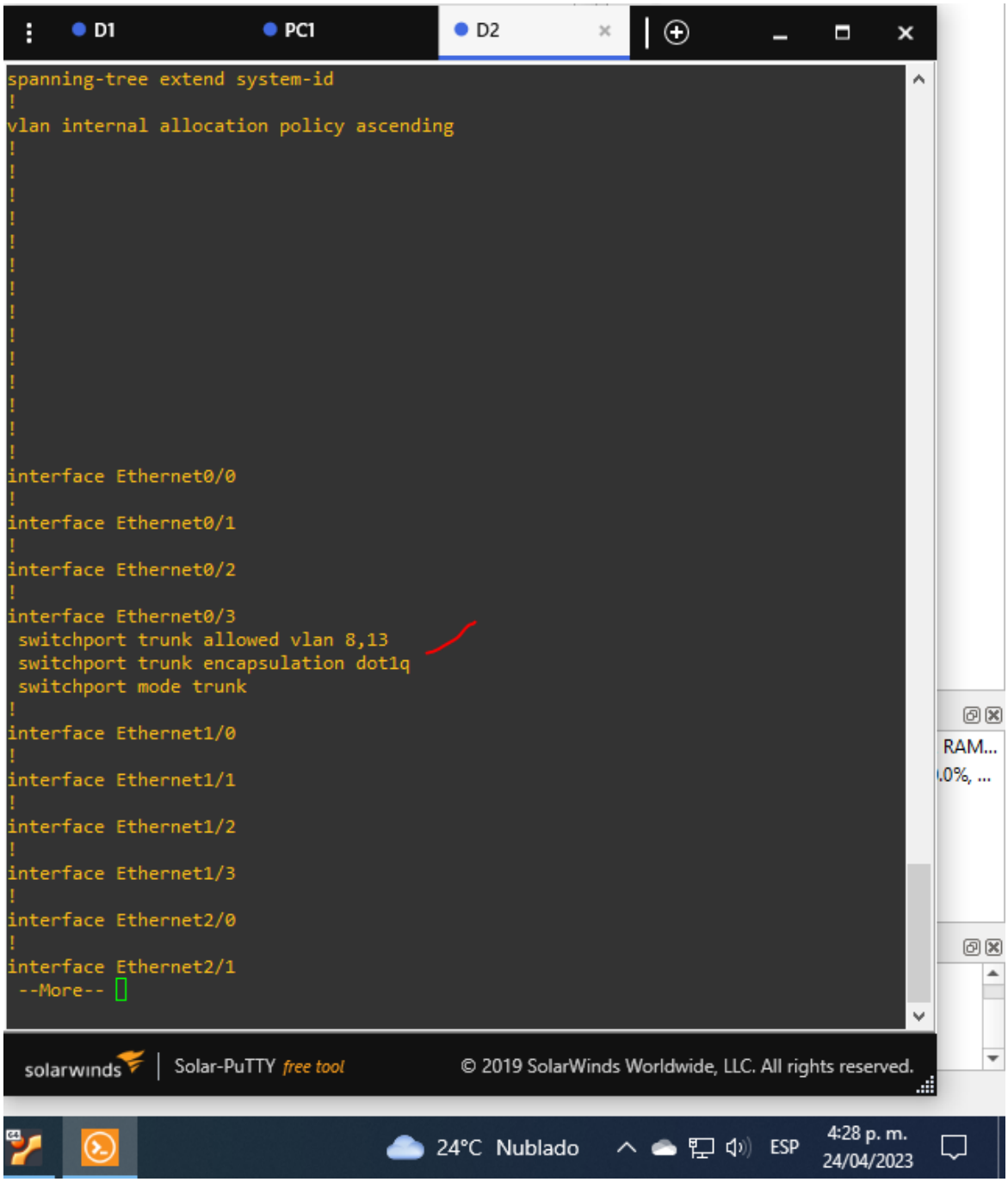
3.2.1 habilitar las interfaces E0/2 y E0/3 en modo troncal

Switch D1	
Comando	**Descripción**
VLAN 13	**// Se determina el numero de la VLAN**
name Special-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**

Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
Vlan 8	**// Se determina el numero de la VLAN**
name General-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
interface ethernet 0/2	**// se elige la interface en la cual se va a trabajar**
switchport trunk encapsulation dot1q	**//Aplica el modo troncal con encapsulación dot1q**
switchport mode trunk	**// Activa el modo troncal en el puerto**
switchport trunk allowed vlan 13,8	**// se determina que VLAN tendrán paso por ese puerto**

Switch D2	
Comando	**Descripción**
VLAN 13	**// Se determina el numero de la VLAN**
name Special-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
Vlan 8	**// Se determina el numero de la VLAN**
name General-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
interface ethernet 0/3	**// se elige la interface en la cual se va a trabajar**
switchport trunk encapsulation dot1q	**//Aplica el modo troncal con encapsulación dot1q**
switchport mode trunk	**// Activa el modo troncal en el puerto**
switchport trunk allowed vlan 13,8	**// se determina que VLAN tendrán paso por ese puerto**

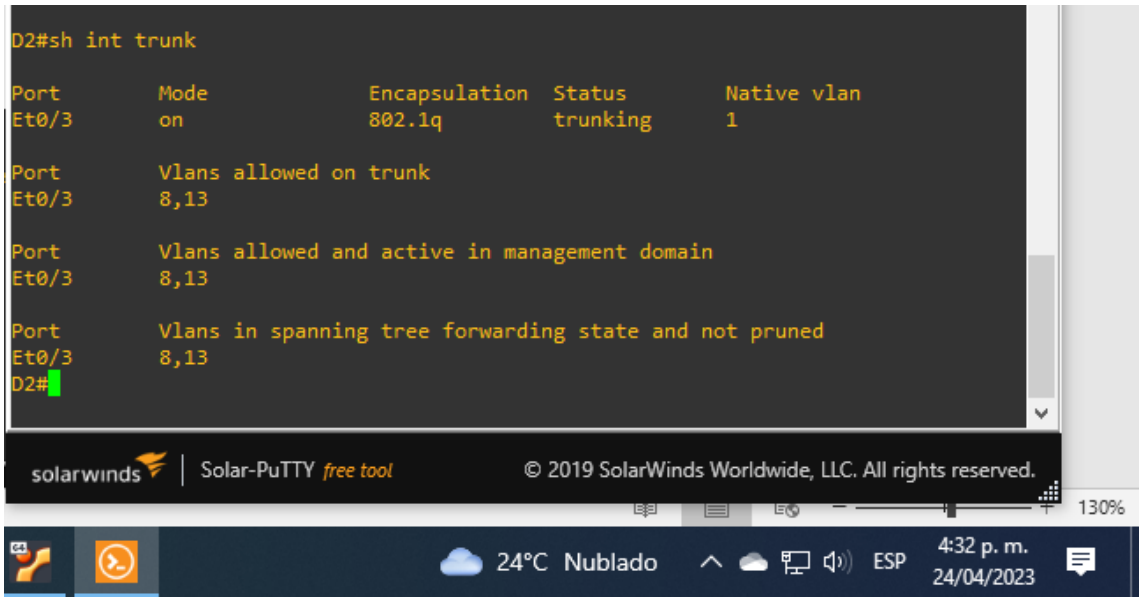
Figura 13. Configuración Modo troncal en D2



Fuente: Autoría Pedro Rueda

En D2 mediante el uso de show interfaces trunk se evidencia que el modo troncal esta activo y que las Vlans 8 y 13 permiten el acceso de cada zona y el reenvío de paquetes.

Figura 14. Configuración Modo troncal en D2



Fuente: Autoría Pedro Rueda

3.3 En D1 y A1 configurar y habilitar el EtherChannel

3.3.1 En D1 configurar y habilitar

3.3.1.1 Interface E0/0 y E0/1

3.3.1.2 Habilitar EtherChannel con PAgP

3.3.2 En A1 configurar y habilitar

3.3.2.1 Interface E0/0 y E0/1

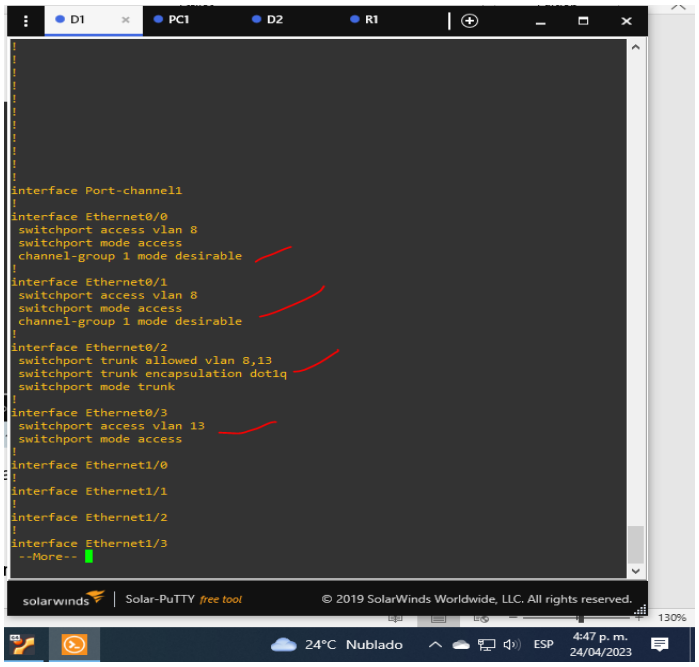
3.3.2.2 Habilitar EtherChannel con PAgP

Configuración D1 – EtherChannel

Switch D1	
Comando	**Descripción**
interface port-channel 1	**// Creación de la interfaz**
Switchport	**// Convierte la interfaz en capa 2**
interface ethernet 0/0	**//Determina la interface con la que se trabajará en la primera línea**

Switchport	**// Convierte la interfaz en capa 2**
channel-group 1 mode desirable	**// Determina el modo desirable que hace una conectividad flexible**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 8	**// Confirma el modo acceso para la vlan 8**
no shutdown	**// Enciende la interface**
interface ethernet 0/1	**//Determina la interface con la que se trabajará en la segunda línea**
Switchport	**// Garantiza que sea capa dos**
channel-group 1 mode desirable	**// Determina el modo desirable que hace una conectividad flexible**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 8	**// Confirma el modo acceso para la vlan 8**
no shutdown	**// Enciende la interface**

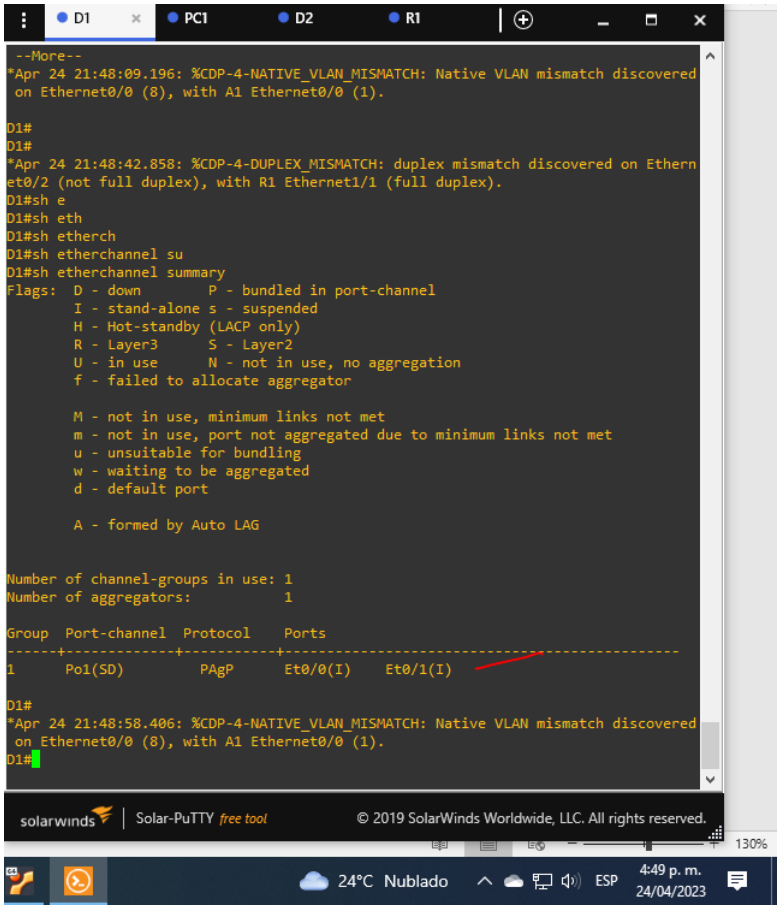
Figura 15. Configuración interfaces en Switch D1



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Mediante el comando show EtherChannel summary, podemos comprobar, la línea de información por canal de cada puerto

Figura 16. Revisión de los puertos en D1



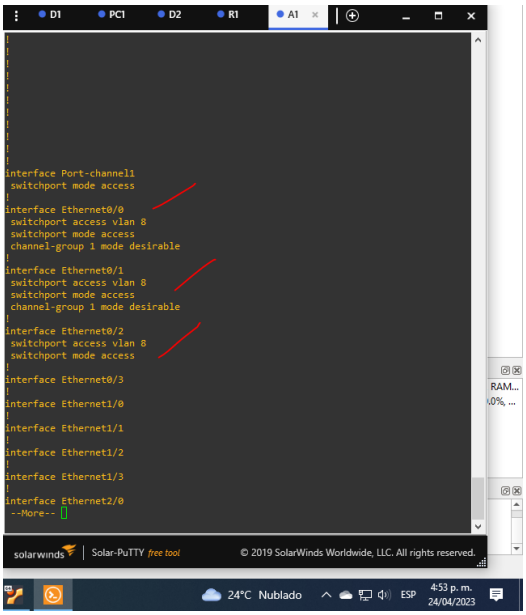
Fuente: Autoría Pedro Rueda

Configuración A1 – EtherChannel

Switch A1	
Comando	**Descripción**
interface port-channel 1	**// Creación de la interfaz**
Switchport	**// Convierte la interfaz en capa 2**
interface ethernet 0/0	**//Determina la interface con la que se trabajará en la primera línea**
Switchport	**// Convierte la interfaz en capa 2**

channel-group 1 mode desirable	**// Determina el modo desirable que hace una conectividad flexible**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 8	**// Confirma el modo acceso para la vlan 8**
no shutdown	**// Enciende la interface**
interface ethernet 0/1	**//Determina la interface con la que se trabajará en la segunda línea**
Switchport	**// Garantiza que sea capa dos**
channel-group 1 mode desirable	**// Determina el modo desirable que hace una conectividad flexible**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 8	**// Confirma el modo acceso para la vlan 8**
no shutdown	**// Enciende la interface**

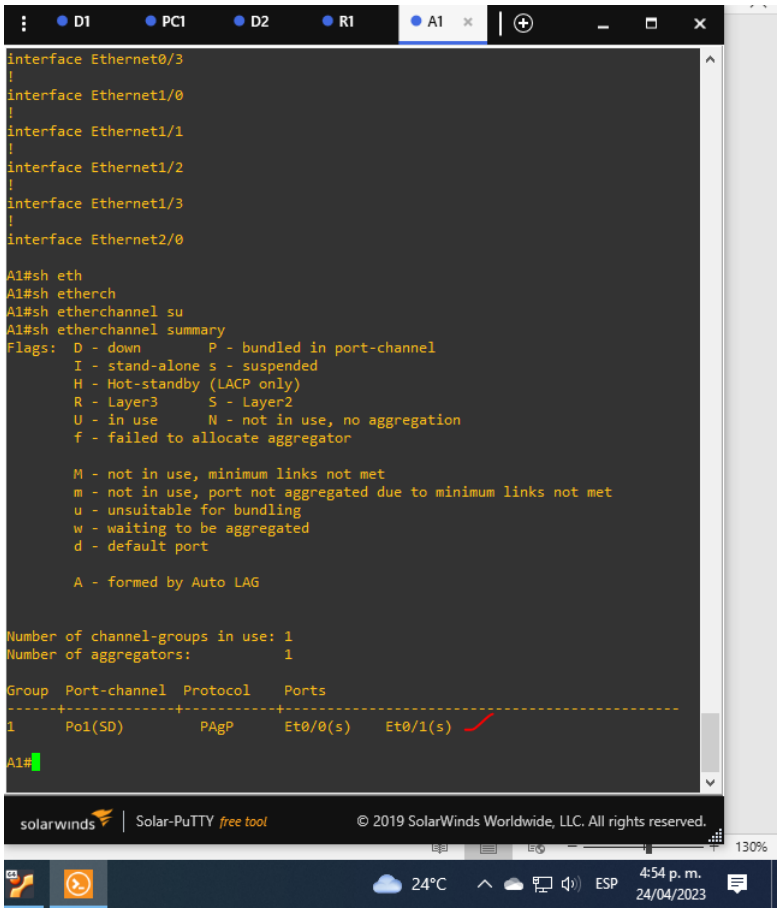
Figura 17. Configuración interfaces en Switch A1



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Mediante el comando show EtherChannel summary, podemos comprobar, la línea de información por canal de cada puerto

Figura 18. Revisión de los puertos en D1



Fuente: Autoría Pedro Rueda

3.4 En D1, D2 y A1 configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3, PC4

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

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

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

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

Switch D1	
Comando	**Descripción**
VLAN 13	**// Se determina el numero de la VLAN**
name Special-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
Vlan 8	**// Se determina el numero de la VLAN**
name General-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
Exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
interface ethernet 0/3	**// Selecciona la interface**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 13	**//Confirma el modo acceso para la vlan 13**
Spaning-tree portfast	**//se habilita el puerto rápido**
no shutdown	**// Enciende la interface**

Switch A1	
Comando	**Descripción**
Vlan 8	**// Se determina el numero de la VLAN**
name General-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
interface ethernet 0/2	**// Selecciona la interface**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 8	**Confirma el modo acceso para la vlan 8**
Spaning-tree portfast	**//se habilita el puerto rápido**
no shutdown	**// Enciende la interface**

Switch D2	
Comando	**Descripción**
Vlan13	**// Se determina el numero de la VLAN**
name Special-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
Vlan 8	**// Se determina el numero de la VLAN**
name General-User	**// se asigna nombre a la VLAN creada**
exit	**// se sale del módulo en que se encuentra**
interface ethernet 0/2	**// Habilita el modo acceso**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 13	**Confirma el modo acceso para la vlan 13**
Spaning-tree portfast	**//se habilita el puerto rápido**
no shutdown	**// Enciende la interface**
interface ethernet 0/1	**// Habilita el modo acceso**
switchport mode Access	**// Habilita el modo acceso**
switchport access vlan 8	**Confirma el modo acceso para la vlan 13**
Spaning-tree portfast	**//se habilita el puerto rápido**
no shutdown	**// Enciende la interface**

3.5 Verificar conectividad

3.5.1 Desde PC1 verificar IPV4 e IPV6 hacia PC2

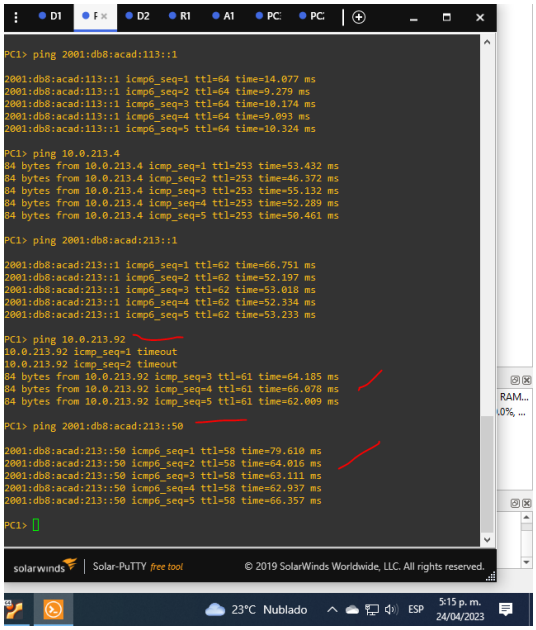
3.5.2 Desde PC3 verificar conectividad hacia PC4

3.5.3 Desde PC1 no debe tener conexión a PC3 ni PC2 a PC4

Los paquetes de datos de acuerdo al escenario propuesto, deben obedecer a lo siguiente.

Conectividad entre PC1 y PC2 en la Vlan 13 Special-User

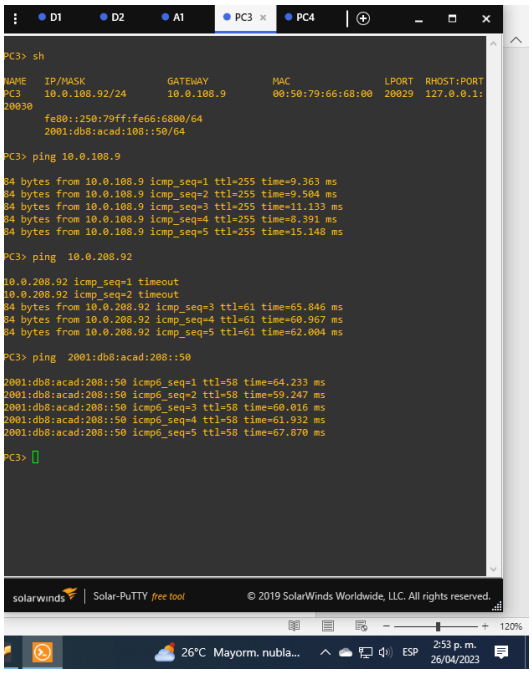
Figura 19. Revisión conectividad PC1 a PC2



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Conectividad entre PC3 y PC4 en la Vlan 8 General-User

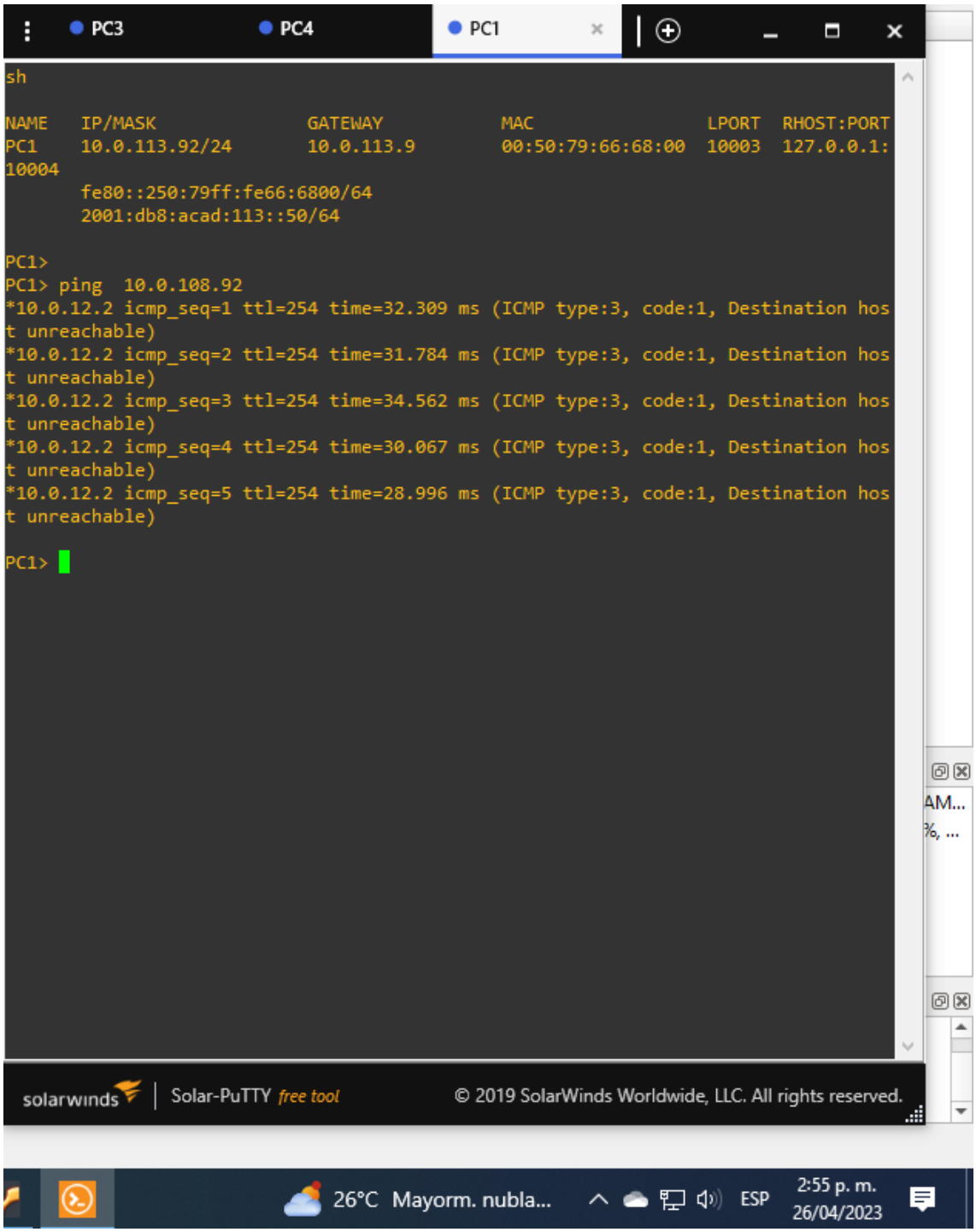
Figura 20. Revisión conectividad PC3 a PC4



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Entre las dos Vlan, no debe haber comunicación

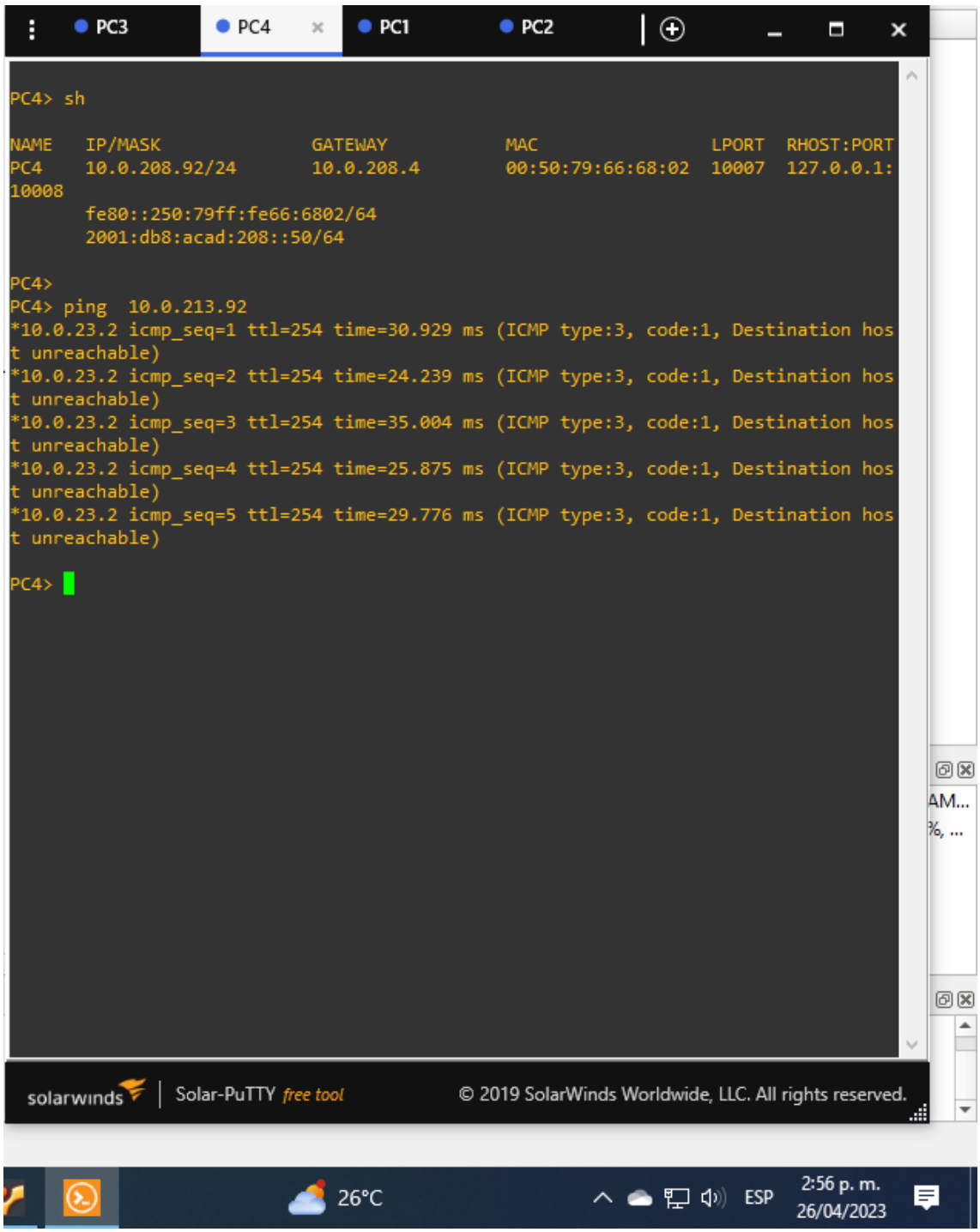
Figura 21. Revisión conectividad PC1 a PC3



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Como se puede observar las vlan no se están viendo ya que marca la ruta como inalcanzable

Figura 22. Revisión conectividad PC4 a PC2



Fuente: Autoría Pedro Rueda

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 switchs.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

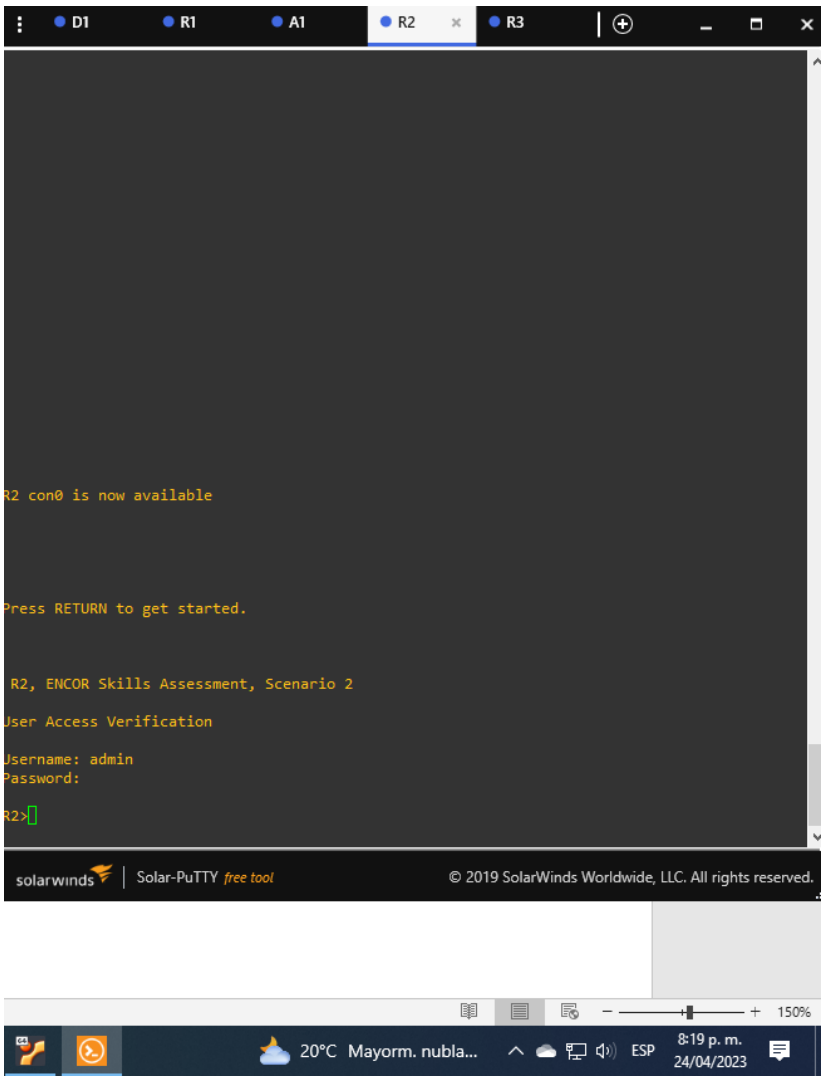
4.1. En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.
  4.1.1. Habilite una configuración de la siguiente manera
    4.1.1.1. tipo de algoritmo: SCRYPT
    4.1.1.2. clave: pedrorueda920
4.2. En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.
  4.2.1. Configure un usuario local:
    4.2.1.1. Nombre: admin
    4.2.1.2. Nivel de privilegio: 15
    4.2.1.3. Tipo de algoritmo: SCRYPT
    4.2.1.4. clave: pedrorueda920
4.3. Configure y habilite en todos los dispositivos la autenticación AAA:
  4.3.1. Habilite la autenticación AAA mediante la base de datos local en todas las líneas.

Router 1	
Comando	**Descripción**
enable secret pedrorueda920	**// Habilita el modo de contraseña**
username admin privilege 15 secret pedrorueda920	**// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña**
aaa new-model **aaa authentication login default local**	**//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local**

Router 2	
Comando	**Descripción**
enable secret pedrorueda920	**// Habilita el modo de contraseña**
username admin privilege 15 secret pedrorueda920	**// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña**
aaa new-model **aaa authentication login default local**	**//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local**

Router 3	
Comando	**Descripción**
enable secret pedrorueda920	**// Habilita el modo de contraseña**
username admin privilege 15 secret pedrorueda920	**// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña**
aaa new-model **aaa authentication login default local**	**//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local**

Figura 23. Verificación de seguridad incorporada en R2



Fuente: Autoría Pedro Rueda

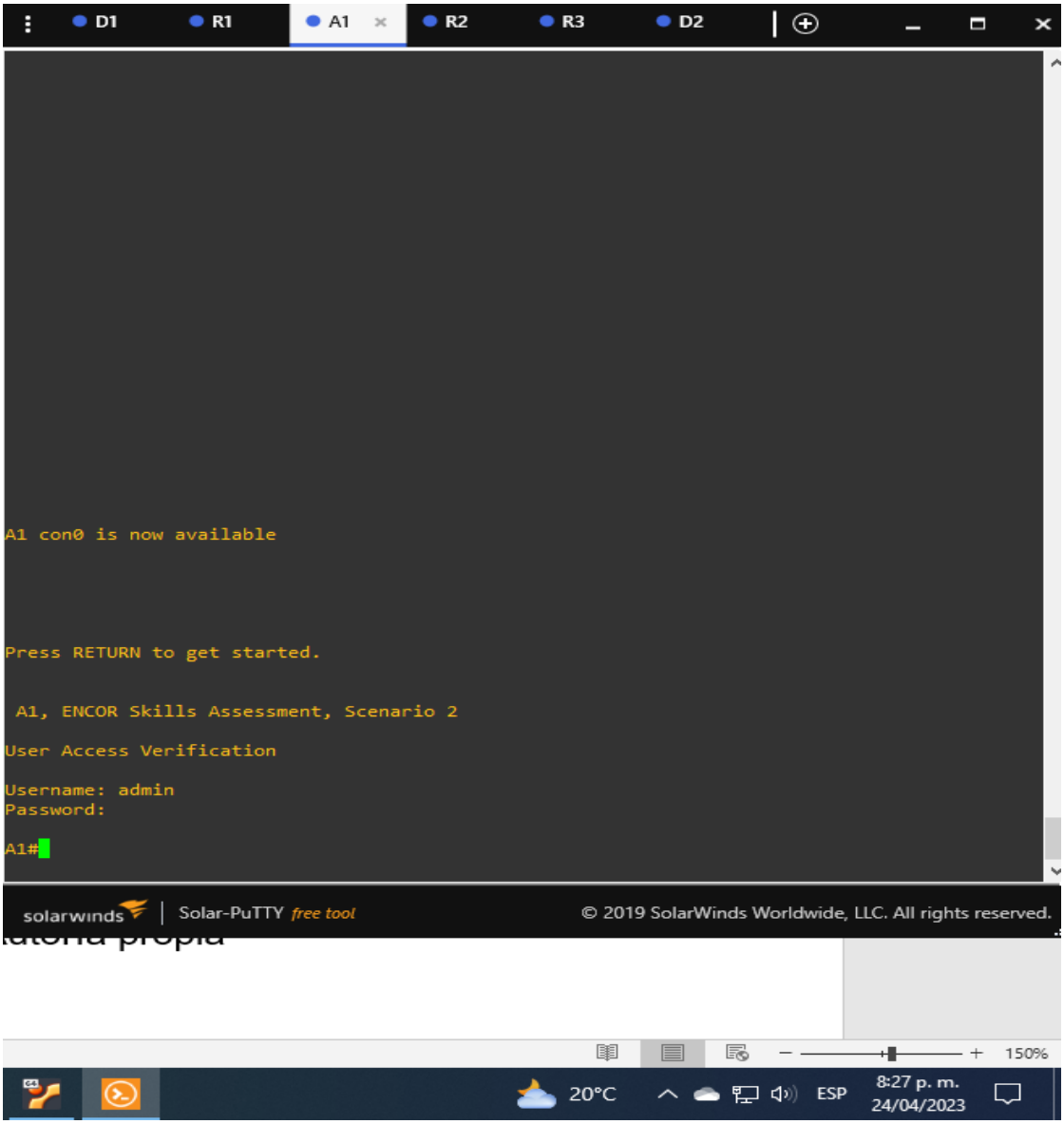
Switch D1	
Comando	**Descripción**
service password-encryption	**// Habilita el modo encriptación**
enable secret pedrorueda920	**// habilita la contraseña**
username admin secret 0 pedrorueda920	**// se determina el usuario y contraseña**
username admin privilege 15 secret pedrorueda920	**// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña**

aaa new-model **aaa authentication login default local**	**//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local**

Switch D2	
Comando	**Descripción**
service password-encryption	**// Habilita el modo encriptación**
enable secret pedrorueda920	**// habilita la contraseña**
username admin secret 0 pedrorueda920	**// se determina el usuario y contraseña**
username admin privilege 15 secret pedrorueda920	**// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña**
aaa new-model **aaa authentication login default local**	**//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local**

Switch A1	
Comando	**Descripción**
service password-encryption	**// Habilita el modo encriptación**
enable secret pedrorueda920	**// habilita la contraseña**
username admin secret 0 pedrorueda920	**// se determina el usuario y contraseña**
username admin privilege 15 secret pedrorueda920	**// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña**
aaa new-model **aaa authentication login default local**	**//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local**

Figura 24. Verificación de seguridad incorporada en A1



Fuente: Autoría Pedro Rueda

Conclusiones

Para poder desarrollar la actividad se hace uso de elementos tales como CoS, QoS, creación de Vlans, sub interfaces, encapsulación dot1q, direccionamiento MAC, asignación de puertos en modo acceso y troncal y en estado up y Down, el uso del estándar 802.1D que es el de spaning tree y sus evoluciones como o son 802.1W, 802.1S.

Dentro de la actividad y haciendo uso de comandos de configuración se pudo confirmar que se ha llevado a cabo el paso a paso del escenario solicitado los cuales fueron de mucha utilidad para verificar cosas como la creación de vrf, conectividad de dispositivos, ping, traceroute.

Mediante el uso de las sub interfaces se puede diseñar el camino de las redes y así encaminar los datos que se transmiten dentro de las VLAN creadas y seccionar dentro de un mismo escenario varias redes como si se tratase de caminos con diferentes dispositivos.

Bibliografía

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **VLAN Trunks and EtherChannel Bundles**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR350-401. https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8

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

UNAD (2017). Configuración de Switches y Routers [OVA]. https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC

HERNADEZ, Edson alexander, 01 VRF a Fondo: Implementación básica de VRF Lite, {en línea}, {13 septiembre de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=-vp6T1e4Qe4&t=38s

HERNADEZ, Edson alexander, 02 VRF a Fondo: VRF Aware routing (EIGPR y OSPF), {en línea}, {10 enero de 2022} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=4vz9PqUAcMM&t=26s

HERNADEZ, Edson alexander, 03 VRF a Fondo: Configuración de VRF en Cisco Switch L3 Multicapa, {en línea}, {10 enero de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=AgkVP_3tCCU&t=2s

HERNADEZ, Edson alexander, 04 VRF a Fondo: Configuración de VRF en Cisco Nexus, {en línea}, {11 enero de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=ImyPlKN3r1s&t=3s

HERNADEZ, Edson alexander, 05 VRF a Fondo: Configuración de VRF Leaking, {en línea}, {11 enero de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=2DDv9UO74rs

HERNADEZ, Edson alexander, 06 VRF a Fondo: I Easy Virtual Network EVN, {en línea}, {12 enero de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=SmGAIcJUziU&t=4s

VACA, Pablo Andres, Instalación configuración GNS3 VM, {en línea}, {10 abril de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ&ab_channel=PabloAndresVaca

VACA, Pablo Andres, Agregar dispositivos a GNS3, {en línea}, {10 abril de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=2JvRu9v-Xlo&ab_channel=PabloAndresVaca

VACA, Pablo Andres, Protocolo de enrutamiento BGP, {en línea}, {30 abril de 2020} disponible en https://www.youtube.com/watch?v=DAafPPt0nvw&ab_channel=PabloAndresVaca