

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DIEGO LUIS PEREA LUNA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES

CALI

2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DIEGO LUIS PEREA

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

Presentado a:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

CALI

2021

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cali, 29 de noviembre de 2021 (29, 11, 2021)

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo primordialmente a mi Dios todo poderoso, ya que es gracias a el que se logró alcanzar este sueño. A mis queridos padres, por todo su sacrificio y esfuerzo apoyándome todos estos años para poder salir adelante con mi carrera.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABLAS	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
ESCENARIO.....	11
CONCLUSIONES.....	56
REFERENCIAS	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología del escenario.....	11
Figura 2 Simulación de escenario en el software cisco packet tracer.....	12
Figura 3 Configuración básica de R1.....	14
Figura 4 Configuración básica de R2.....	16
Figura 5 Configuración básica de R3.....	18
Figura 6 Configuración básica de D1.....	22
Figura 7 Configuración básica de D2.....	26
Figura 8 Configuración básica de A1.....	28
Figura 9 Guardando las configuraciones en los dispositivos.....	28
Figura 10 Asignación de dirección IP a PC1.....	29
Figura 11 Asignación de dirección IP a PC4.....	29
Figura 12. Verificación del protocolo DHCP en PC2.....	34
Figura 13. Verificación del protocolo DHCP en PC3.....	35
Figura 14 Verificación de la conectividad desde PC1 a D2, D2 y PC4.....	36
Figura 15 Verificación de la conectividad desde PC2 a D1 y D2.....	36
Figura 16 Verificación de la conectividad desde PC3 a D1 y D2.....	37
Figura 17 Verificación de la conectividad desde PC4 a D2, D2 y PC1.....	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	12
Tabla 2. Configuraciones básicas en R1	13
Tabla 3. Configuraciones básicas en R2.....	15
Tabla 4. Configuraciones básicas en R3.....	16
Tabla 5 Configuraciones básicas de D1	18
Tabla 6 Configuraciones básicas de D2.....	22
Tabla 7 Configuraciones básicas de A1	26
Tabla 8. Configuración de enlaces troncales en los Switches.....	30
Tabla 9. Habilitación del protocolo (RSTP)	32
Tabla 10. Configuración EtherChannels LACP en los Switches	32
Tabla 11 Configuración puertos de acceso del host en los switches	33
Tabla 12. Configuración OSPFv2 en área 0	38
Tabla 13 Deshabilitando las publicaciones OSPFv2.....	39
Tabla 14. Configuración OSPFv3 en área 0	41
Tabla 15 Deshabilitando las publicaciones OSPFv3.....	43
Tabla 16. Configuración MP-BGP en R2.....	44
Tabla 17 Configuración y habilitamos una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1.....	45
Tabla 18. Configuración MP-BGP en R1.....	45
Tabla 19 Configuración de una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2	46
Tabla 20 Creación de IP SLAs con la interfaz R1 G0/0/1.....	46
Tabla 21 Configuración de HSRPv2 en D1.....	48
Tabla 22 Configuración de HSRPv2 en D2.....	49
Tabla 23 Configuración de seguridad usando el algoritmo de encriptación SCRYPT	51
Tabla 24 Habilitando AAA en todos los dispositivos	53
Tabla 25 Configuración NTP en los dispositivos.....	53
Tabla 26 Configuración Syslog en todos los dispositivos.....	54
Tabla 27 Configuración SNMPv2c	55

GLOSARIO

DHCP: Reduce en gran medida los errores que se producen cuando las direcciones IP se asignan de forma manual, y puede estirar las direcciones IP al limitar el tiempo que un dispositivo puede mantener una dirección IP individual.

GATEWAY: Una puerta de enlace es un nodo (router) en una red de computadoras, un punto clave de detención de datos en su camino hacia o desde otras redes. La dirección de la puerta de enlace (o default gateway) es una interfaz de router conectada a la red local que envía paquetes fuera de la red local.

IPv4: Protocolo de Internet versión 4 (IPv4) es la forma de direccionamiento IP utilizada habitualmente para identificar hosts en una red y utiliza un formato de 32 bits.

IPv6: Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) es el estándar de dirección IP de última generación diseñado para sustituir el formato IPv4. IPv6 resuelve el problema de escasez de direcciones mediante el uso de direcciones de 128 bits en lugar de direcciones de 32 bits que se utilizaban en IPv4.

LAN: Una red local es la interconexión de varios computadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros.

MÁSCARA DE SUBRED: La máscara de subred es particularmente necesaria al momento de señalar la dirección de red correspondiente a cada subred, y que es la que se encuentra referenciada en la tabla de enrutamiento.

OSPF: Open Shortest Path First (OSPF), camino más corto primero, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP).

ROUTER: Dispositivo hardware o software de interconexión de redes de computadores que opera en la capa tres (nivel de red) del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras.

SWITCH: Dispositivo de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (Open Systems Interconnection).

VLAN: Es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo consiste en la administración y configuración de dos redes utilizando el software cisco Packet Tracer. Inicialmente se realiza la topología de las rede; seguidamente, se configura la red para que admita la conectividad IPv4 e IPv6 para los hosts soportados en los dispositivos que conforman la red routers, switches y equipos, el enrutamiento entre VLAN, DHCP, Etherchannel y port-security. también para que admita conectividad IPv4 e IPv6, el protocolo de routing dinámico OSPF y el de puerta de enlace de frontera BGP. A medida que se realizan las configuraciones se verifica la comunicación extrema a extremo entre los dispositivos y se comprueban las configuraciones.

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

ABSTRACT

The development of this work consists of the administration and configuration of two networks using the Cisco Packet Tracer software. Initially, the topology of the networks is carried out; Next, the network is configured to support IPv4 and IPv6 connectivity for the supported hots in the devices that make up the network, routers, switches, and computers, routing between VLANs, DHCP, Etherchannel, and port-security. also to support IPv4 and IPv6 connectivity, OSPF dynamic routing protocol, and BGP border gateway. As the configurations are made, end-to-end communication between the devices is verified and the configurations are verified.

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

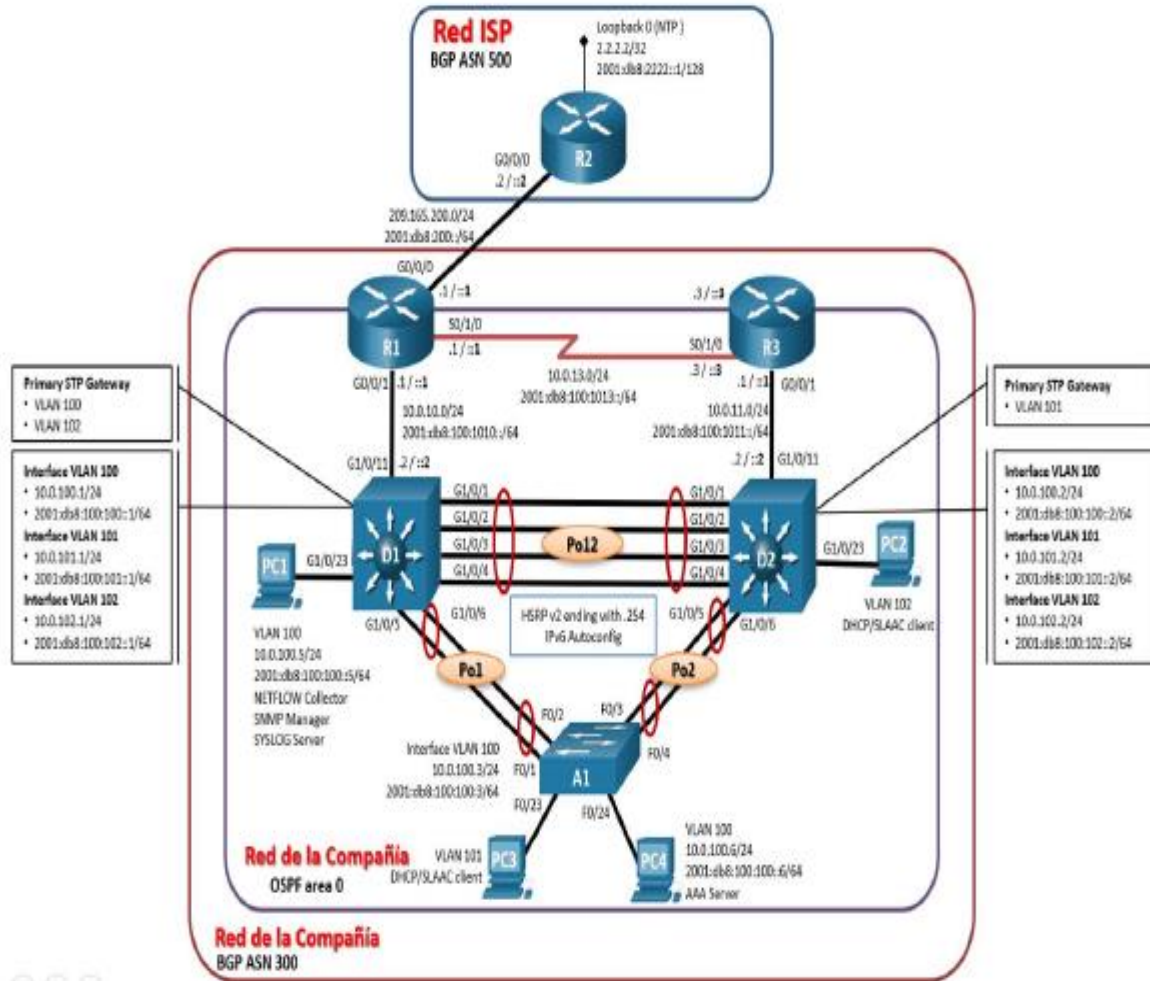
INTRODUCCIÓN

La gestión de redes LAN/WAN es primordial hoy en día para garantizar una óptima comunicación entre las empresas, los trabajadores y los clientes, debido a esto es importante que las empresas implementen sistemas de comunicación efectivos, con el fin de disminuir y controlar los riesgos presentes con el manejo de la información.

El presente informe tendrá como objetivo administrar una red, basadas en requerimientos habituales en las organizaciones para realizar el transporte de la información y asimismo se administrarán con el fin de poner en práctica lo aprendido durante el diplomado. Inicialmente se identificará la red, su topología y requerimientos de configuraciones en los dispositivos que conforman la red. Se realizará una investigación bibliográfica sobre la conectividad IPv4 e IPv6, además del enrutamiento entre VLAN, Etherchannel y port-security. Se utilizarán según corresponda los protocolos DHCP, OSPF, BGP y se realizarán las configuraciones básicas de los dispositivos, se verificará la conexión y comunicación de cada red mediante los comandos comunes de CLI.

ESCENARIO

Figura 1 Topología del escenario.



Para realizar la topología, primero agregamos a la pantalla principal del software tres Routers (Cisco 4331 con Cisco IOS XE versión 16.9.4 imagen universal o comparable), dos Switches (Cisco 3650 con Cisco IOS XE versión 16.9.4 imagen universal o comparable), un Switch (Cisco 2960 con Cisco IOS versión 15.2 imagen lanbase o comparable) y cuatro PC que se conectarán por medio cables de consola para configurar los dispositivos Cisco IOS van a través de los puertos de consola y los cables Ethernet y seriales van como se muestra en la topología.

Figura 2 Simulación de escenario en el software cisco packet tarcer.

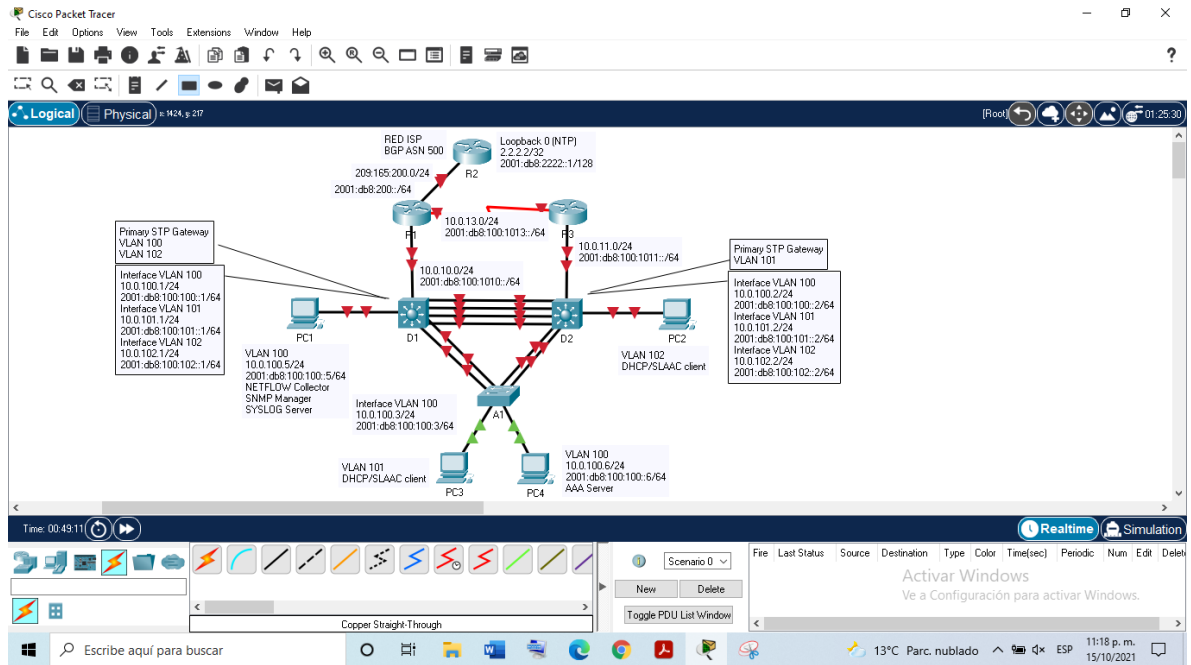


Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	G0/0/1	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	S0/1/0	10.0.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	G0/0/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	G0/0/1	10.0.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	S0/1/0	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	G1/0/11	10.0.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.0.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.0.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.0.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	G1/0/11	10.0.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.0.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.0.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.0.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.0.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.0.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.0.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Primero se realizarán las configuraciones básicas de cada dispositivo, las tareas de configuración básicas incluyen las siguientes líneas de comandos donde se configuran las interfaces involucradas, se les asigna los direccionamientos IPv4 e IPv6 y por último se activan.

Tabla 2. Configuraciones básicas en R1

Comando	Especificación
Router> Router>enable	Ingreso a modo privilegiado
Router#configure terminal	Ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R1	Nombre del Router
R1(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitar el Routing IPv6
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1#	Configuración de un MOTD Banner, un mensaje de advertencia
R1(config)#line console 0	Acceso a la consola
R1(config-line)#exec-timeout 0 0	Esto significa que en el puerto de la consola nunca se agotará el tiempo de espera
R1(config-line)#logging synchronous	Activación el registro sincrónico. Los elementos de información enviados a la consola no interrumpirán el comando que está escribiendo
R1(config-line)#exit	Salir
R1(config)#interface g0/0/0 R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local	Configuración interfaz g0/0/0

<pre>R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit</pre>	
<pre>R1(config)#interface g0/0/1 R1(config-if)#ip address 10.0.10.1 255.255.255.0 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 R1(config-if)#no shutdown</pre>	Configuración interfaz g0/0/1
<pre>R1(config)#interface s0/1/0 R1(config-if)#ip address 10.0.13.1 255.255.255.0 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 R1(config-if)#no shutdown</pre>	Configuración interfaz serial s0/1/0

Figura 3 Configuración básica de R1.

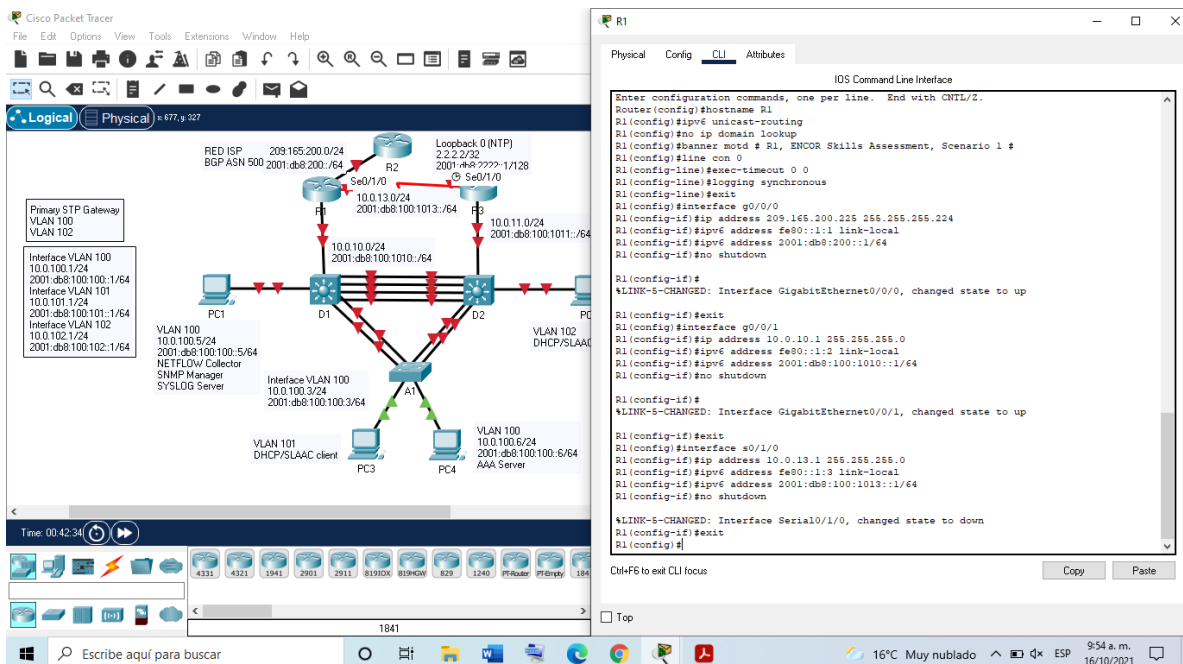


Tabla 3. Configuraciones básicas en R2

Comando	Especificación
Router> Router>enable	Ingreso a modo privilegiado
Router#configure terminal	Ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R2	Nombre del Router
R2(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitar el Routing IPv6
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1#	Configuración de un MOTD Banner, un mensaje de advertencia
R2(config)#line console 0	Acceso a la consola
R2(config-line)# exec-timeout 0 0	Esto significa que en el puerto de la consola nunca se agotará el tiempo de espera
R2(config-line)# logging synchronous	Activación el registro sincrónico. Los elementos de información enviados a la consola no interrumpirán el comando que está escribiendo
R2(config-line)#exit	Salir
R2(config)#interface g0/0/0 R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)#exit	Configuración interfaz g0/0/0

<pre>R2(config)#interface Loopback 0 R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)#exit</pre>	Configuración interfaz Loopback 0
---	--------------------------------------

Figura 4 Configuración básica de R2.

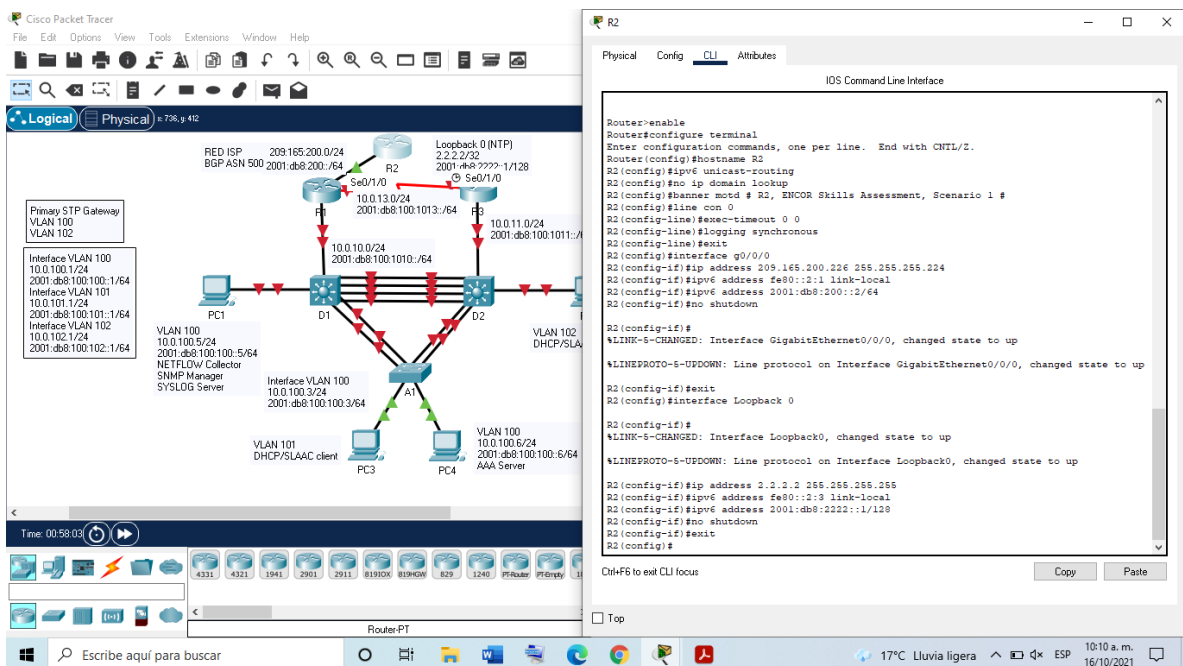
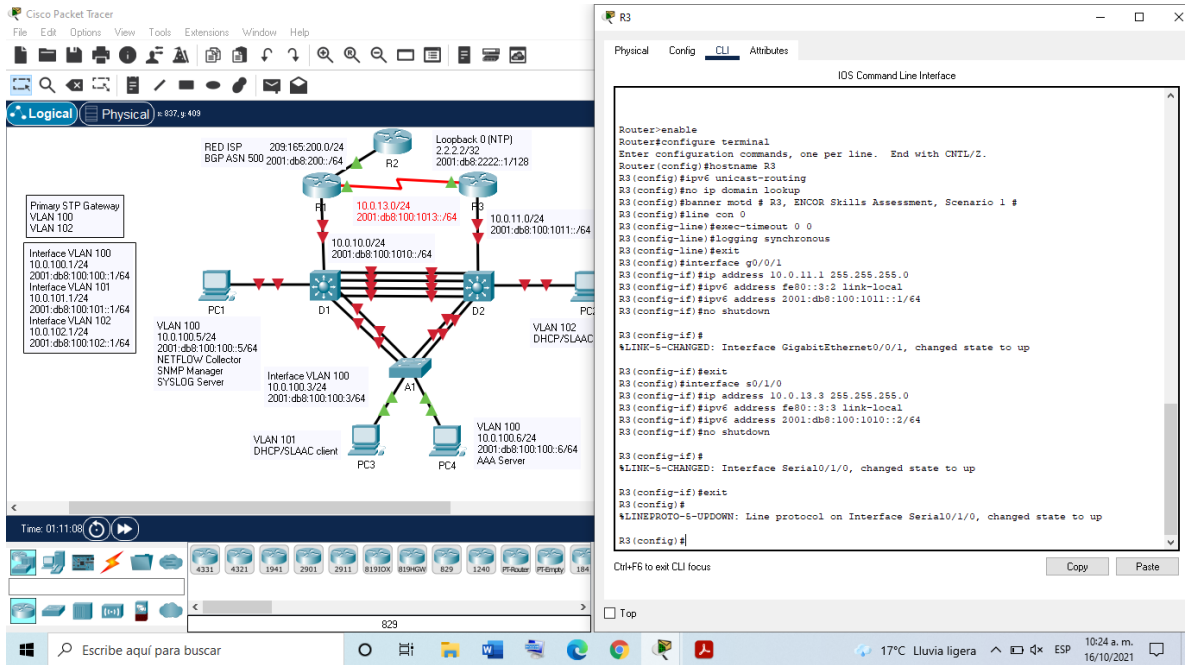


Tabla 4. Configuraciones básicas en R3

Comando	Especificación
<pre>Router> Router>enable</pre>	Ingreso a modo privilegiado
<pre>Router#configure terminal</pre>	Ingreso a modo de configuración
<pre>Router(config)#hostname R3</pre>	Nombre del Router

R3(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitar el Routing IPv6
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1#	Configuración de un MOTD Banner, un mensaje de advertencia
R3(config)#line console 0	Acceso a la consola
R3(config-line)# exec-timeout 0 0	Esto significa que en el puerto de la consola nunca se agotará el tiempo de espera
R3(config-line)# logging synchronous	Activación el registro sincrónico. Los elementos de información enviados a la consola no interrumpirán el comando que está escribiendo
R3(config-line)#exit	Salir
R3(config)#interface g0/0/1 R3(config-if)#ip address 10.0.11.1 255.255.255.0 R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 R3(config-if)#no shutdown R3(config-if)#exit	Configuración interfaz g0/0/1
R3(config)#interface s0/1/0 R3(config-if)# ip address 10.0.13.3 255.255.255.0 R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 R3(config-if)#no shutdown R3(config-if)#exit	Configuración interfaz s0/1/0

Figura 5 Configuración básica de R3.



Seguidamente configuramos los parámetros básicos de los Switches, estos incluyen las siguientes líneas de comandos básicas y además se crean las VLAN 100,101, 102, 999 y se le asignan las direcciones IPv4 e IPv6 y además se configura el protocolo DHCP, excluye las direcciones específicas y por último se especifica un rango de interfaces que van a permanecer apagadas. primero comenzamos configurando al switch D2.

Tabla 5 Configuraciones básicas de D1

Comando	Especificación
Switch> Switch>enable	Ingreso a modo privilegiado
Switch#configure terminal	Ingreso a modo de configuración
Switch(config)#hostname D1	Nombre del switch
D1(config)#ip routing	Establecer rutas estáticas
D1(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitar el Routing IPv6

D1(config)#no ip domain lookup	Desactivar la búsqueda DNS
D1(config)# banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Configuración de un MOTD Banner, un mensaje de advertencia
D1(config)#line console 0	Acceso a la consola
D1(config-line)# exec-timeout 0 0	Esto significa que en el puerto de la consola nunca se agotará el tiempo de espera
D1(config-line)# logging synchronous	Activación el registro sincrónico. Los elementos de información enviados a la consola no interrumpirán el comando que está escribiendo
D1(config-line)#exit	Salir
D1(config)#vlan 100 D1(config-vlan)#name Management D1(config-vlan)#exit D1(config)#vlan 101 D1(config-vlan)#name UserGroupA D1(config-vlan)#exit D1(config)#vlan 102 D1(config-vlan)#name UserGroupB D1(config-vlan)#exit D1(config)#vlan 999 D1(config-vlan)#name NATIVE D1(config-vlan)#exit	Creación de las VLAN con la asignación de un nombre
D1(config)#interface g1/0/11 D1(config-if)#no switchport D1(config-if)#ip address 10.0.10.2 255.255.255.0	Configuración interfaz g1/0/11

<pre>D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit</pre>	
<pre>D1(config)# interface vlan 100 D1(config-if)# ip address 10.0.100.1 255.255.255.0 D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit</pre>	Configuración interface Vlan 100
<pre>D1(config)# interface vlan 101 D1(config-if)# ip address 10.0.101.1 255.255.255.0 D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit</pre>	Configuración interface Vlan 101
<pre>D1(config)# interface vlan 102 D1(config-if)# ip address 10.0.102.1 255.255.255.0 D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit</pre>	Configuración interface Vlan 102
<pre>D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109</pre>	Excluir direcciones específicas en esta red

<pre>D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.141 10.0.101.254 D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.109 D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.141 10.0.102.254</pre>	
<pre>D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 D1(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0 D1(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254 D1(dhcp-config)#exit</pre>	<p>El comando ip dhcp pool VLAN-101, crea un pool llamado VLAN-101 y coloca el enrutador en un modo de configuración DHCP especializado.</p> <p>En este modo, utiliza la declaración de network para definir el rango de direcciones que se arrendarán</p> <p>Default-Router utiliza un enrutador para reenviar un paquete entrante cuando no hay otra ruta disponible para ese paquete en la tabla de enrutamiento.</p>
<pre>D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 D1(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0 D1(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254 D1(dhcp-config)#exit</pre>	
<pre>D1(config)#interface range g1/0/1-10, g1/0/12-24, g1/1/1-4 D1(config)#shutdown</pre>	<p>Especificación de un rango de interfaces a las que se aplica estar apagadas.</p>

Figura 6 Configuración básica de D1.

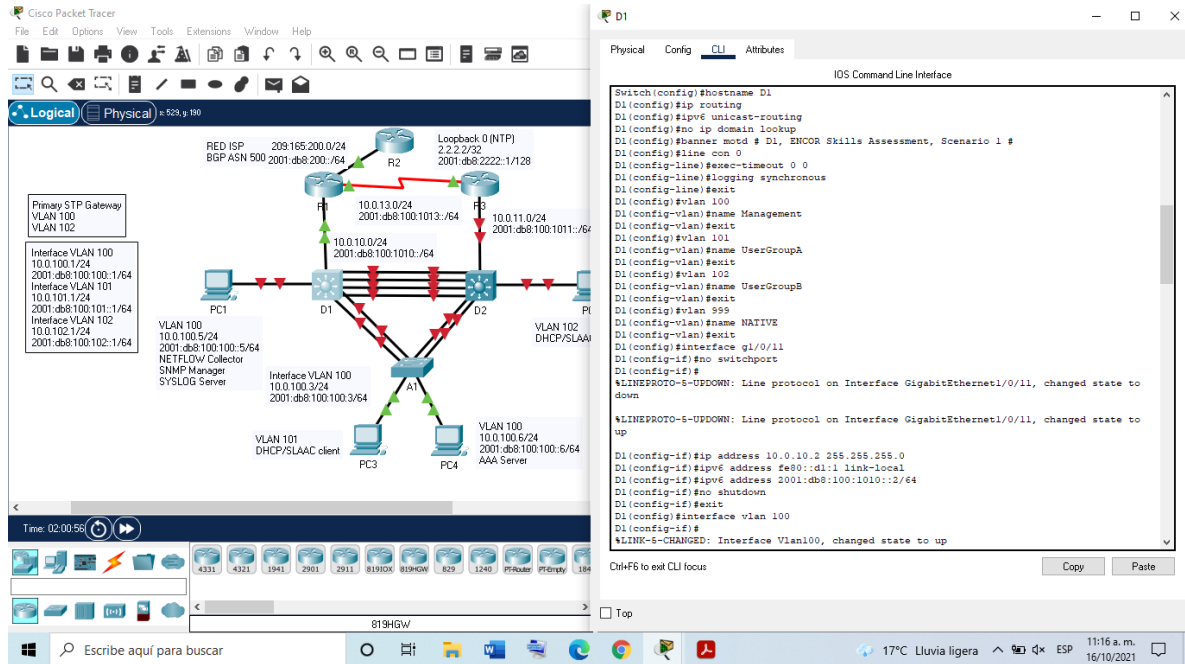


Tabla 6 Configuraciones básicas de D2

Comando	Especificación
Switch> Switch>enable	Ingreso a modo privilegiado
Switch#configure terminal	Ingreso a modo de configuración
Switch(config)#hostname D2	Nombre del switch
D2(config)#ip routing	Establecer rutas estáticas
D2(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitar el Routing IPv6
D2(config)#no ip domain lookup	Desactivar la búsqueda DNS
D2(config)# banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Configuración de un MOTD Banner, un mensaje de advertencia
D2(config)#line console 0	Acceso a la consola

D2(config-line)# exec-timeout 0 0	Esto significa que en el puerto de la consola nunca se agotará el tiempo de espera
D2(config-line)# logging synchronous	Activación el registro sincrónico. Los elementos de información enviados a la consola no interrumpirán el comando que está escribiendo
D2(config-line)#exit	Salir
D2(config)#vlan 100 D2(config-vlan)#name Management D2(config-vlan)#exit D2(config)#vlan 101 D2(config-vlan)#name UserGroupA D2(config-vlan)#exit D2(config)#vlan 102 D2(config-vlan)#name UserGroupB D2(config-vlan)#exit D2(config)#vlan 999 D2(config-vlan)#name NATIVE D2(config-vlan)#exit	Creación de las VLAN con la asignación de un nombre
D2(config)#interface g1/0/11 D2(config-if)#no switchport D2(config-if)#ip address 10.0.11.2 255.255.255.0 D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit	Configuración interfaz g1/0/11

<pre>D2(config)# interface vlan 100 D2(config-if)# ip address 10.0.100.2 255.255.255.0 D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit</pre>	<p>Configuración interface Vlan 100</p>
<pre>D2(config)# interface vlan 101 D2(config-if)# ip address 10.0.101.2 255.255.255.0 D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit</pre>	<p>Configuración interface Vlan 101</p>
<pre>D2(config)# interface vlan 102 D2(config-if)# ip address 10.0.102.2 255.255.255.0 D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit</pre>	<p>Configuración interface Vlan 102</p>
<pre>D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209 D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254 D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209 D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254</pre>	<p>Excluir direcciones específicas en esta red</p>

<pre>D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101 D2(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0 D2(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254 D2(dhcp-config)#exit</pre>	<p>El comando ip dhcp pool VLAN-101, crea un pool llamado VLAN-101 y coloca el enrutador en un modo de configuración DHCP especializado.</p> <p>En este modo, utiliza la declaración de network para definir el rango de direcciones que se arrendarán</p> <p>Default-Router utiliza un enrutador para reenviar un paquete entrante cuando no hay otra ruta disponible para ese paquete en la tabla de enrutamiento.</p>
<pre>D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102 D2(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0 D2(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254 D2(dhcp-config)#exit</pre>	<p>El comando ip dhcp pool VLAN-102, crea un pool llamado VLAN-102 y coloca el enrutador en un modo de configuración DHCP especializado.</p> <p>En este modo, utiliza la declaración de network para definir el rango de direcciones que se arrendarán</p> <p>Default-router utiliza un enrutador para reenviar un paquete entrante cuando no hay otra ruta disponible para ese paquete en la tabla de enrutamiento</p>
<pre>D2(config)#interface range g1/0/1-10, g1/0/12-24, g1/1/1-4 D2(config)#shutdown</pre>	<p>Especificación de un rango de interfaces a las que se aplica estar apagadas.</p>

Figura 7 Configuración básica de D2.

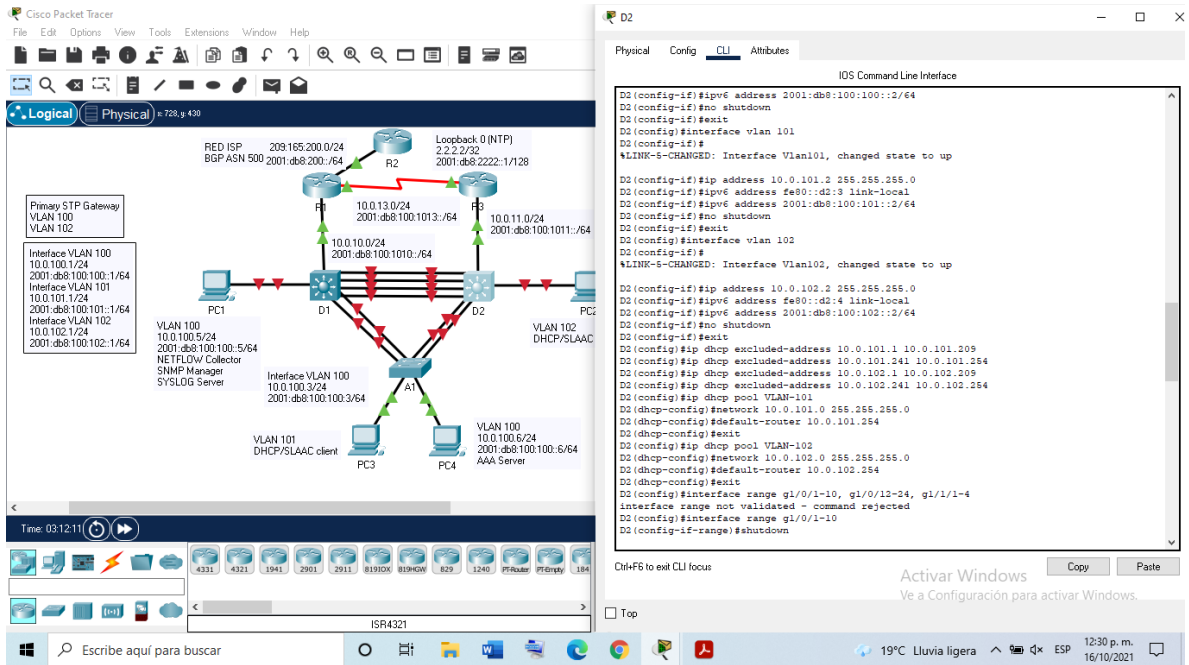
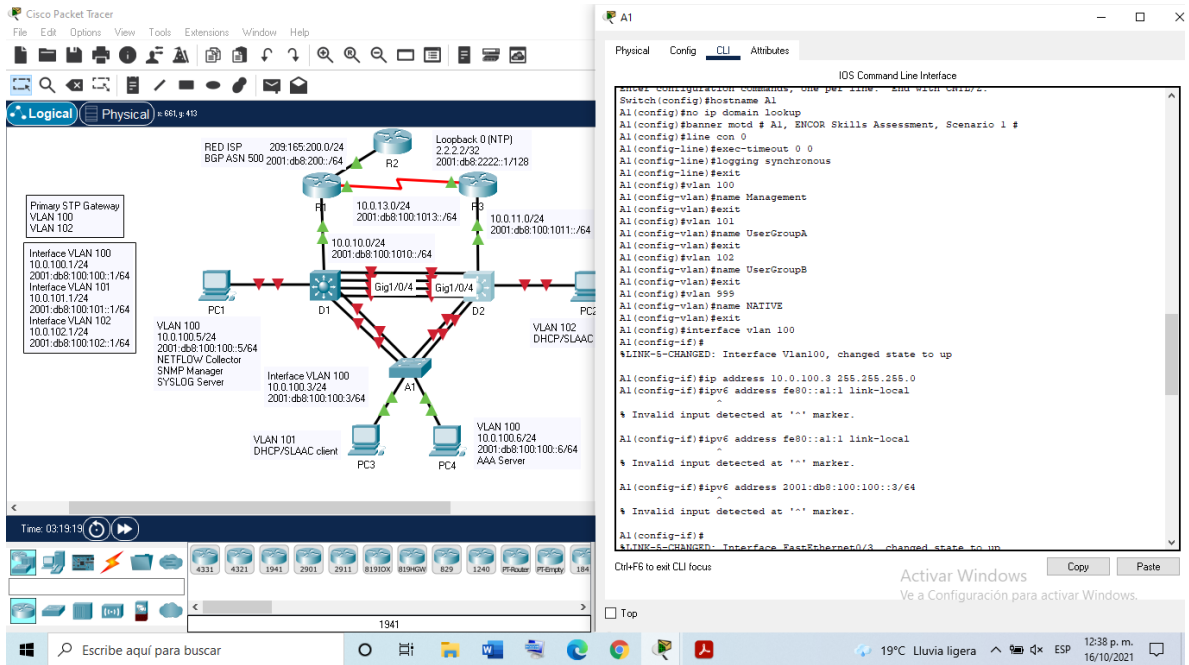


Tabla 7 Configuraciones básicas de A1

Comando	Especificación
Switch> Switch>enable	Ingreso a modo privilegiado
Switch#configure terminal	Ingreso a modo de configuración
Switch(config)#hostname A1	Nombre del switch
A1(config)#no ip domain lookup	Desactivar la búsqueda DNS
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Configuración de un MOTD Banner, un mensaje de advertencia
A1(config)#line console 0	Acceso a la consola
A1(config-line)# exec-timeout 0 0	Esto significa que en el puerto de la consola nunca

	se agotará el tiempo de espera
A1(config-line)# logging synchronous	Activación el registro sincrónico. Los elementos de información enviados a la consola no interrumpirán el comando que está escribiendo
A1(config-line)#exit	Salir
A1(config)#vlan 100 A1(config-vlan)#name Management A1(config-vlan)#exit A1(config)#vlan 101 A1(config-vlan)#name UserGroupA A1(config-vlan)#exit A1(config)#vlan 102 A1(config-vlan)#name UserGroupB A1(config-vlan)#exit A1(config)#vlan 999 A1(config-vlan)#name NATIVE A1(config-vlan)#exit	Creación de las VLAN con la asignación de un nombre
A1(config)# interface vlan 100 A1(config-if)# ip address 10.0.100.3 255.255.255.0 A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64 A1(config-if)#no shutdown A1(config-if)#exit	Configuración interface Vlan 100
A1(config)# interface range f0/5-22 A1(config)#shutdown	Especificación de un rango de interfaces a las que se aplica estar apagadas.

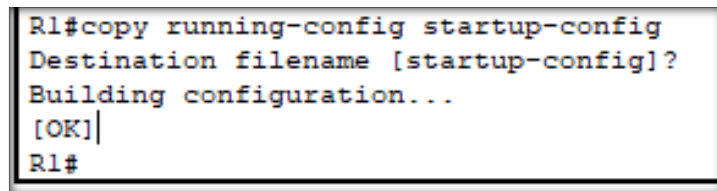
Figura 8 Configuración básica de A1.



Después de configurar los dispositivos, se colocará en cada uno de ellos el comando `running-config` al archivo `startup-config` en todos los dispositivos.

`R1#copy running-config startup-config`

Figura 9 Guardando las configuraciones en los dispositivos.



A los host PC 1 y PC 4 se les asignan las direcciones como se muestra en la tabla de direccionamiento, además de asignarles una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.0.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada mas adelante.

Figura 10 Asignación de dirección IP a PC1.

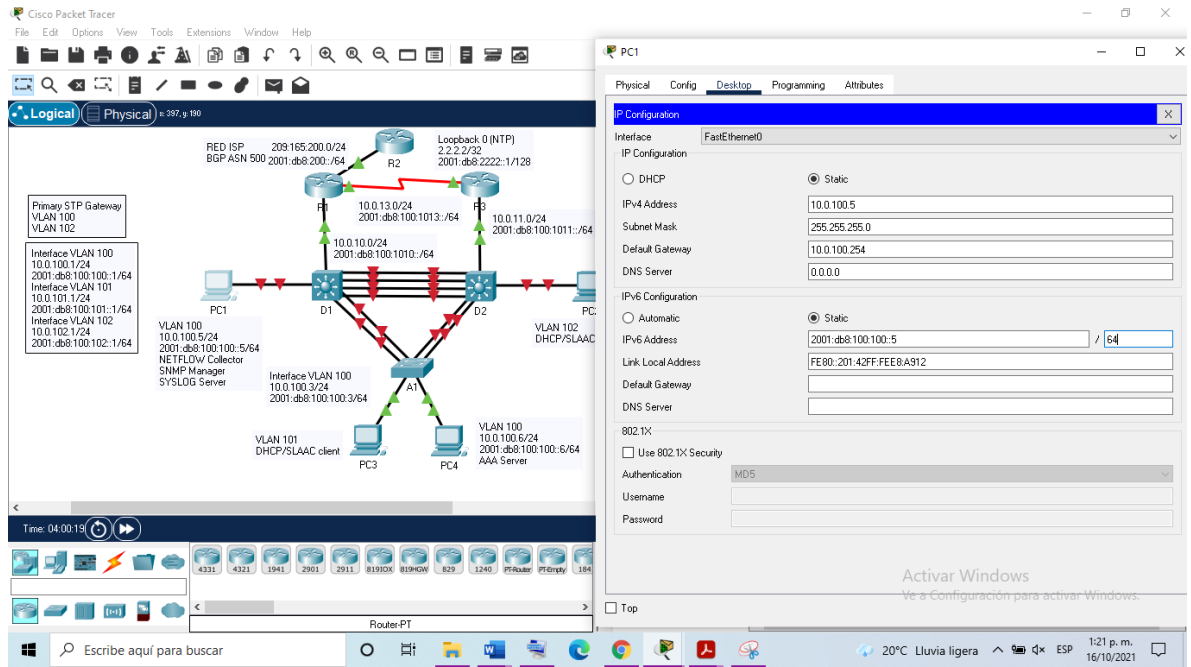
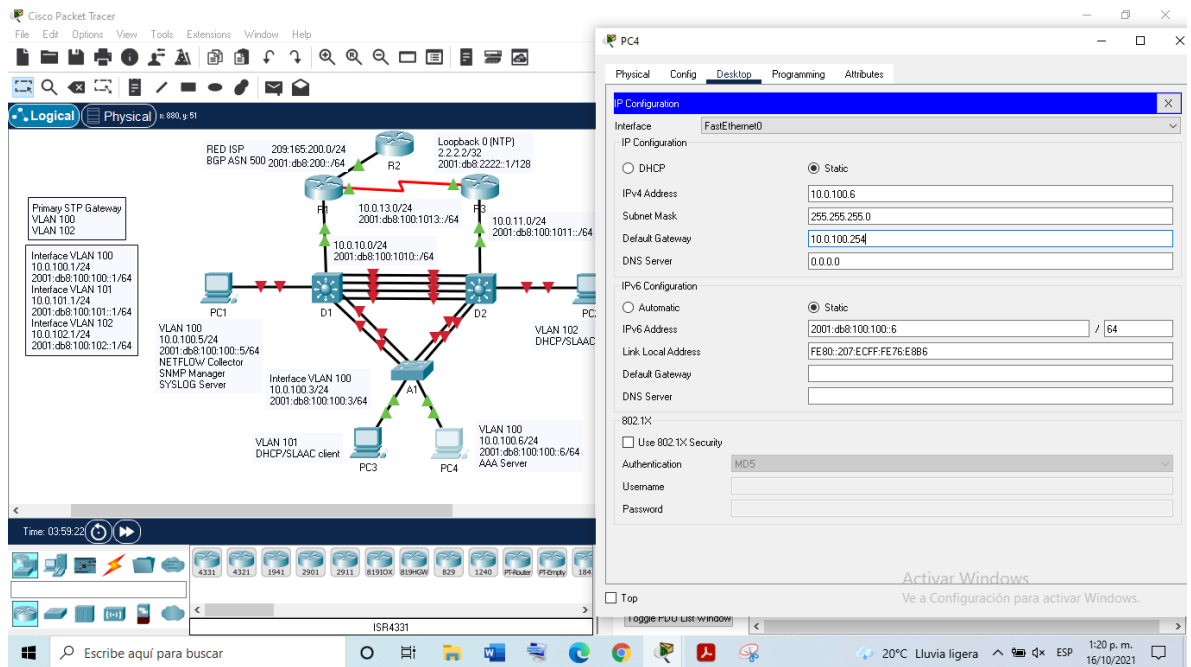


Figura 11 Asignación de dirección IP a PC4.



Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host

Segundo se va a completar la configuración de la capa 2 de la red y el soporte de Host, así de esta manera al final de esta parte, todos los switches deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Configuramos el rango de interfaces, especificando la VLAN 999 como VLAN nativa, la encapsulación troncal con el estándar IEEE 802.1Q, hacemos que el enlace sea un enlace troncal y activamos el rango de interfaces.

Tabla 8. Configuración de enlaces troncales en los Switches

Comando	Especificación
D1(config)#interface range g1/0/1-4 D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if-range)#switchport mode trunk D1(config-if-range)#switchport mode access D1(config-if-range)#switchport nonegotiate D1(config-if-range)#no shutdown D1(config-if-range)#exit D2(config)#interface range g1/0/1-4 D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if-range)#switchport mode trunk D2(config-if-range)#switchport mode access D2(config-if-range)#switchport nonegotiate D2(config-if-range)#no shutdown D2(config-if-range)#exit	Habilite enlaces trunk 802.1Q entre: D1 and D2 Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 999 nativa
D1(config)#interface range g1/0/5-6 D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if-range)#switchport mode trunk	Habilite enlaces trunk 802.1Q entre: D1 and A1

<pre> D1(config-if-range)#switchport mode access D1(config-if-range)#switchport nonegotiate D1(config-if-range)#no shutdown D1(config-if-range)#exit A1(config)#interface range g1/0/5-6 A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q A1(config-if-range)#switchport mode trunk A1(config-if-range)#switchport mode access A1(config-if-range)#switchport nonegotiate A1(config-if-range)#no shutdown A1(config-if-range)#exit </pre>	
<pre> D2(config)#interface range g1/5-6 D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if-range)#switchport mode trunk D2(config-if-range)#switchport mode access D2(config-if-range)#switchport nonegotiate D2(config-if-range)#no shutdown D2(config-if-range)#exit A1(config)#interface range f0/1-4 A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q A1(config-if-range)#switchport mode trunk A1(config-if-range)#switchport mode access A1(config-if-range)#switchport nonegotiate A1(config-if-range)#no shutdown A1(config-if-range)#exit </pre>	<p>Habilite enlaces trunk 802.1Q entre: D2 and A1</p>

Habilitación del protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP), en D1 configuramos la VLAN100 Y 102, en D2 configuramos la VLAN 101 como root primario. para asegurar que el switch tenga el valor de prioridad de Puente más bajo

Tabla 9. Habilitación del protocolo (RSTP)

Comando	Especificación
D1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst D2(config)# spanning-tree mode rapid-pvst A1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst	Configuración de Root Bridge Priority (Prioridad de puente de ruteo)
D1(config)#spanning-tree vlan 100 root primary D1(config)#spanning-tree vlan 102 root primary D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary D2(config)#spanning-tree vlan 100 root secondary D2(config)#spanning-tree vlan 102 root secondary	Configuración D1 y D2 como raíz (root) para las VLAN apropiadas

En todos los switches, se crean EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología. Además, en todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4, se le configuran los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología.

Tabla 10. Configuración EtherChannels LACP en los Switches

Comando	Especificación
D1(config)#interface range g1/0/1-4 D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active D1(config-if-range)# no shutdown D2(config)# interface range g1/0/1-4	D1 a D2 – Port channel 12

D2(config-if-range)# channel-group 12 mode passive D2(config-if-range)# no shutdown	
D1(config)# interface range g1/0/5-6 D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active D1(config-if-range)# no shutdown A1(config)# interface range f0/1-2 A1(config-if-range)# channel-group 1 mode passive A1(config-if-range)# no shutdown	D1 a A1 – Port channel 1
D2(config)# interface range g1/0/5-6 D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active D2(config-if-range)# no shutdown A1(config)# interface range f0/3-4 A1(config-if-range)# channel-group 2 mode passive A1(config-if-range)# no shutdown	D2 a A1 – Port channel 2

En todos los switches, se configuran los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

Tabla 11 Configuración puertos de acceso del host en los switches

Comando	Especificación
D1(config)# interface g1/0/23 D1(config-if)# switchport mode Access D1(config-if)# switchport Access vlan 100 D1(config-if)# no shutdown	Puertos de acceso del host en D1
D2(config)# interface g1/0/23 D2(config-if)# switchport mode Access D2(config-if)# switchport Access vlan 102 D2(config-if)# no shutdown	Puertos de acceso del host en D2

<pre> A1(config)# interface f0/23 A1(config-if)# switchport mode Access A1(config-if)# switchport Access vlan 101 A1(config-if)# no shutdown A1(config)# interface f0/24 A1(config-if)# switchport mode Access A1(config-if)# switchport Access vlan 100 A1(config-if)# no shutdown </pre>	<p>Puertos de acceso del host en A1</p>
--	---

Se realiza la verificación de los servicios DHCP IPv4, los PC2 y PC3 no están recibiendo direcciones IPv4 validas.

Figura 12. Verificación del protocolo DHCP en PC2.

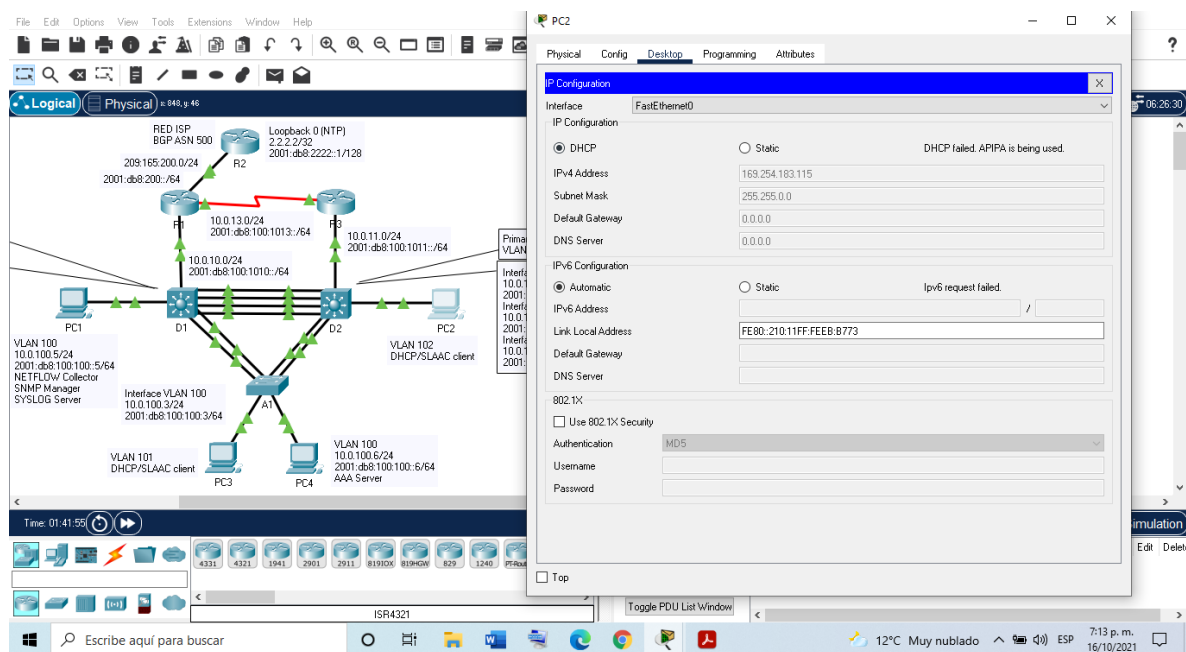
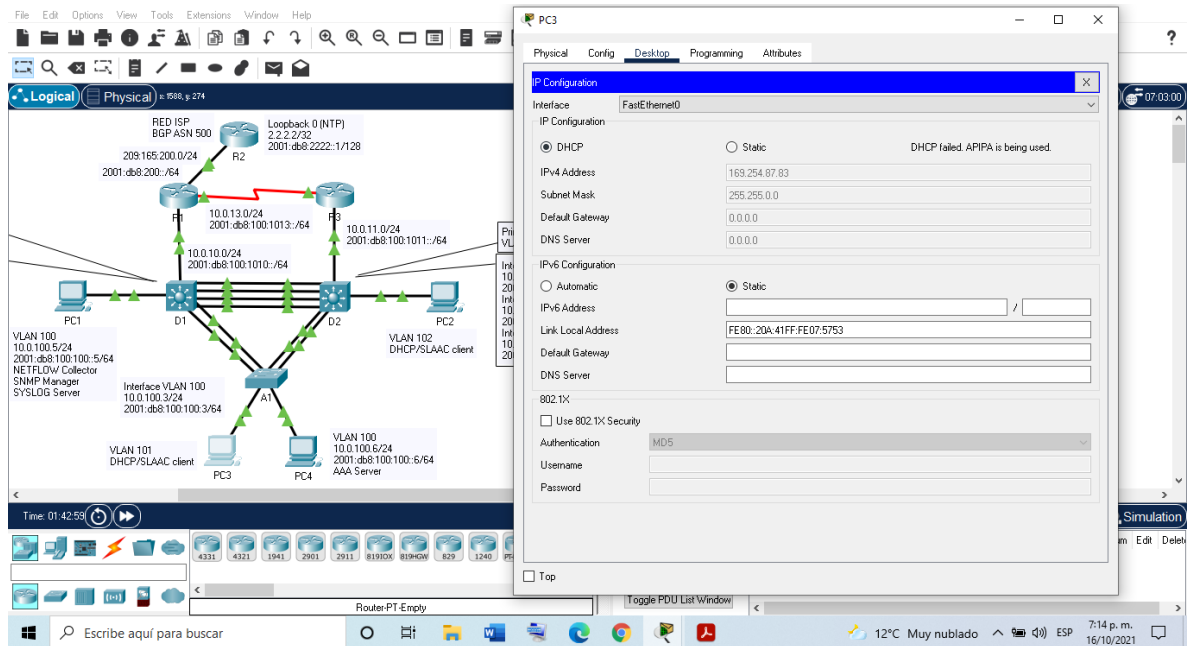


Figura 13. Verificación del protocolo DHCP en PC3.



Verifique la conectividad de la LAN local

PC1 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.100.1
- D2: 10.0.100.2
- PC4: 10.0.100.6

PC2 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.102.1
- D2: 10.0.102.2

PC3 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.101.1
- D2: 10.0.101.2

PC4 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.100.1
- D2: 10.0.100.2
- PC1: 10.0.100.5

Figura 14 Verificación de la conectividad desde PC1 a D2, D2 y PC4

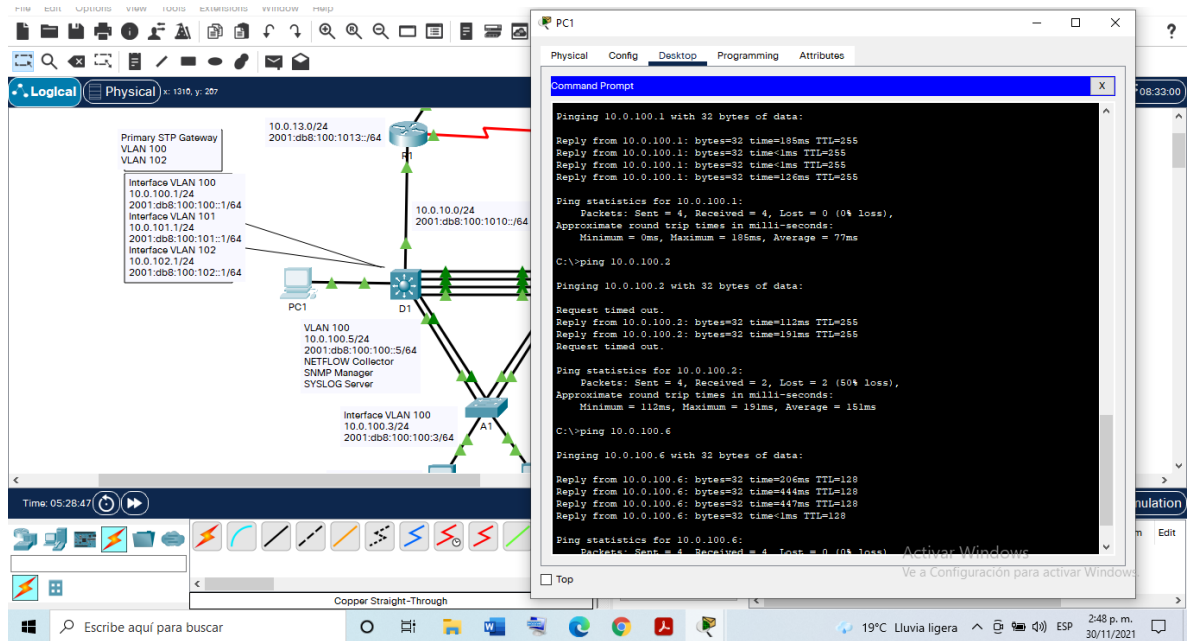


Figura 15 Verificación de la conectividad desde PC2 a D1 y D2

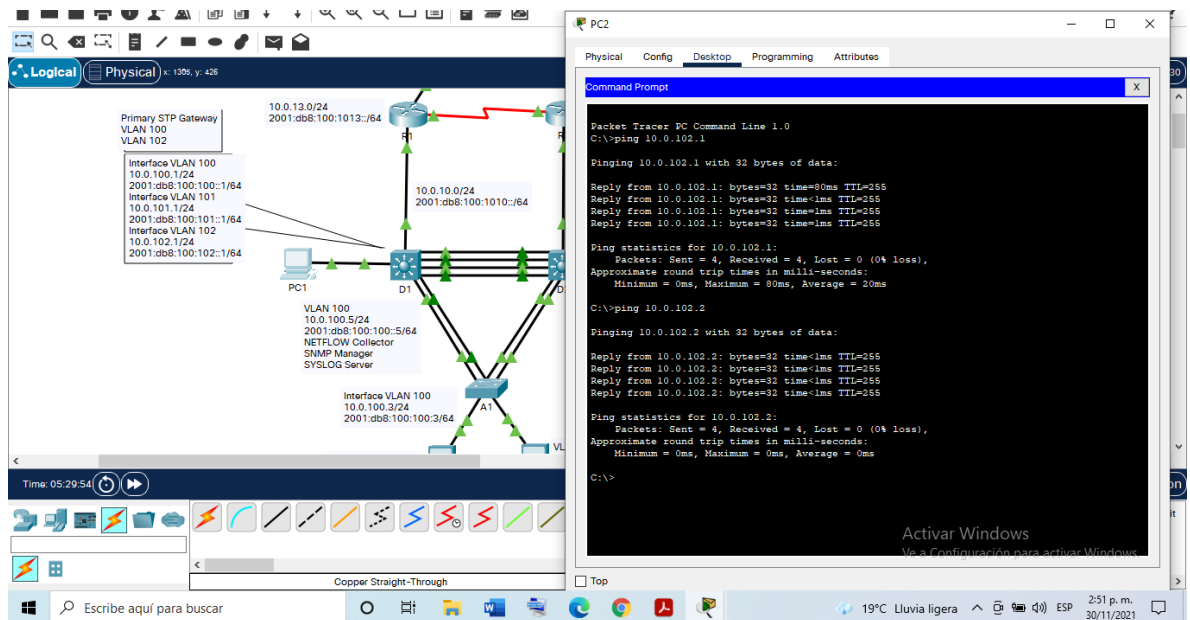


Figura 16 Verificación de la conectividad desde PC3 a D1 y D2

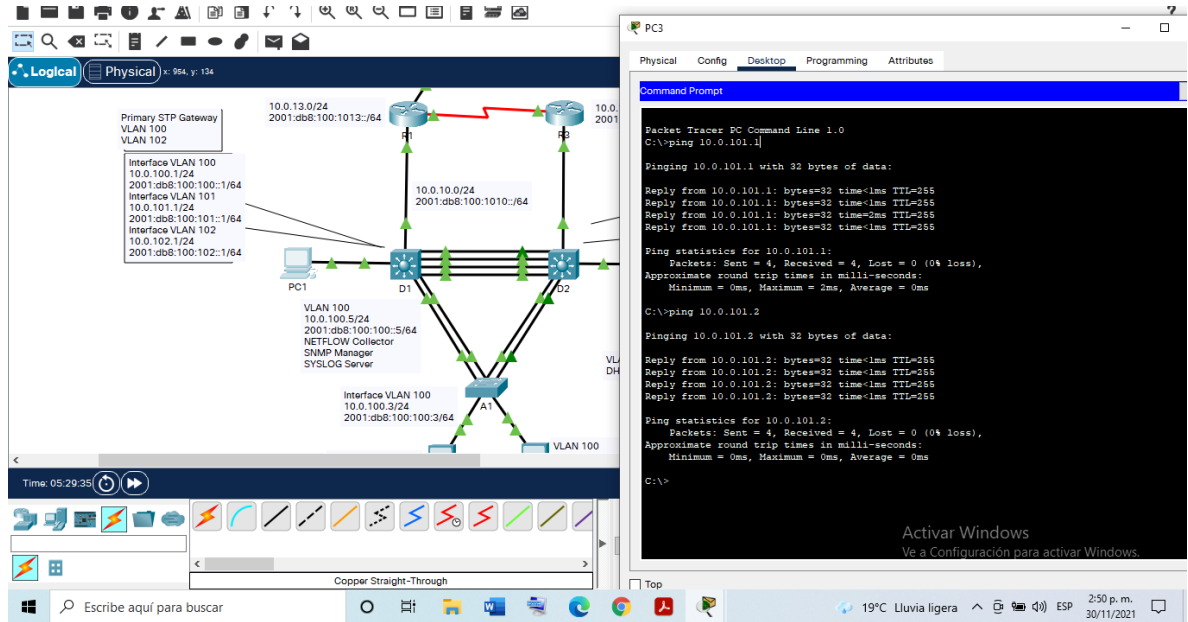
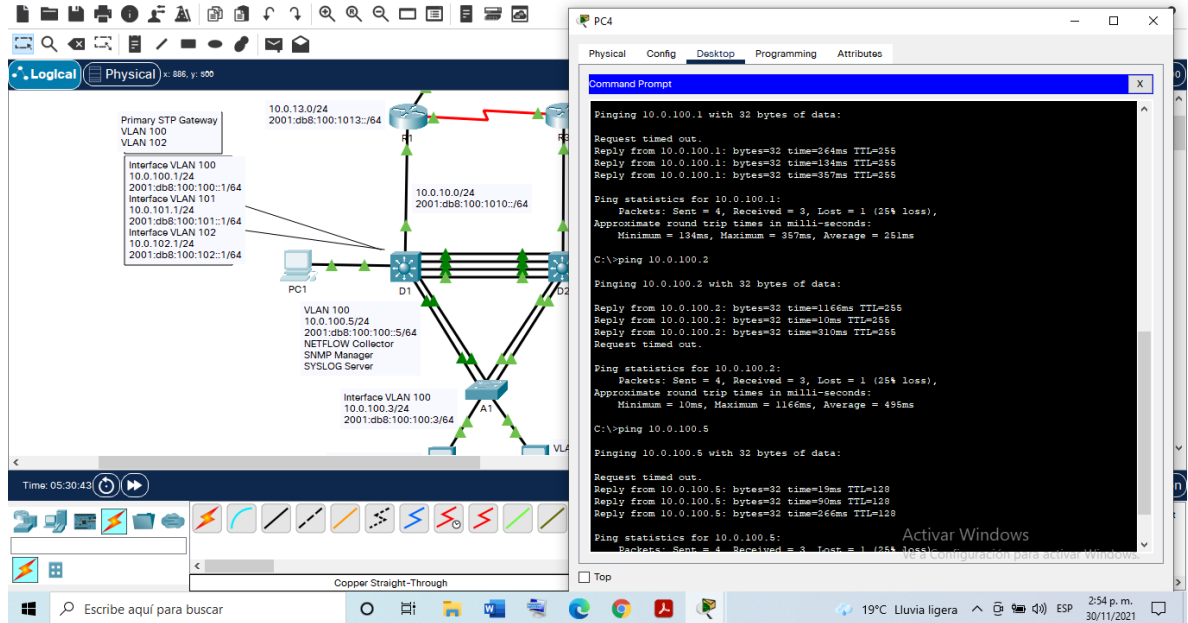


Figura 17 Verificación de la conectividad desde PC4 a D2, D2 y PC1



Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

Tercero se va a configurar los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6, donde al final de esta parte, la red debería estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos

Configuración single-área OSPFv2 en área 0.

Tabla 12. Configuración OSPFv2 en área 0

Comando	Especificación
R1(config)#router ospf 4 R1(config)#router-id 0.0.4.1	Configuración OSPFv2 área 0 de R1, usando OSPF Process ID 4 R1: 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente/ VLANs en Área 0. En R1, no se publica la red R1 – R2.
R1(config-router)#default-information originate	En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.
R3(config)#router ospf 4 R3(config)#router-id 0.0.4.3	Configuración OSPFv2 área 0 de R3, usando OSPF Process ID 4 R3: 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0 R3(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente/ VLANs en Área 0.
D1(config)#router ospf 4 D1(config)#router-id 0.0.4.131	Configuración OSPFv2 área 0 de D1, usando OSPF Process ID 4

	D1: 0.0.4.131
D1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0 D1(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0 D1(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0 D1(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente
D2(config)#router ospf 4 D2(config)#router-id 0.0.4.132	Configuración OSPFv2 área 0 de D2, usando OSPF Process ID 4 D2: 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0 D2(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0 D2(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0 D2(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente

Deshabilitando las publicaciones OSPFv2 en los switches

Tabla 13 Deshabilitando las publicaciones OSPFv2

Comando	Especificación
D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/1 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/2 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/3 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/4 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/5 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/6 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/7 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/8 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/9 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/10 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/12	D1: todas las interfaces excepto G1/0/11

<pre> D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/13 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/14 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/15 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/16 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/17 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/18 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/19 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/20 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/21 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/22 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/23 D1(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/24 </pre>	
<pre> D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/1 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/2 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/3 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/4 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/5 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/6 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/7 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/8 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/9 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/10 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/12 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/13 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/14 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/15 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/16 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/17 D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/18 </pre>	<p>D2: todas las interfaces excepto G1/0/11</p>

D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/19	
D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/20	
D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/21	
D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/22	
D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/23	
D2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/24	

En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configuración classic single-área OSPFv3 en área 0.

Tabla 14. Configuración OSPFv3 en área 0

Comando	Especificación
R1(config)#ipv6 unicast-routing R1(config)#ipv6 router ospf 6 R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1	Configuración OSPFv3 área 0 de R1, usando OSPF Process ID 6 R1: 0.0.6.1
R1(config)#int g 0/0/1 R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R1(config-if)#int s 0/1/0 R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente En R1, no publique la red R1 – R2.
R1(config-rtr)#default-information originate	En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP
R3(config)#ipv6 unicast-routing R3(config)#ipv6 router ospf 6 R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3	Configuración OSPFv3 área 0 de R3, usando OSPF Process ID 6 R3: 0.0.6.3
R3(config)#int g 0/0/1 R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente

R3(config-if)#int s 0/1/0 R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	
D1(config)#ipv6 unicast-routing D1(config)#ipv6 router ospf 6 D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131	Configuración OSPFv3 área 0 de D1, usando OSPF Process ID 6 D1: 0.0.6.131
D1(config)#int g 1/0/11 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config)#int vlan 100 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config)#int vlan 101 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config)#int vlan 102 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente
D2(config)#ipv6 unicast-routing D2(config)#ipv6 router ospf 6 D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132	Configuración OSPFv3 área 0 de D2, usando OSPF Process ID 6 D2: 0.0.6.132
D2(config)#int g 1/0/11 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config)#int vlan 100 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config)#int vlan 101 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config)#int vlan 102 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	Anuncio de las redes conectadas directamente

Deshabilitando las publicaciones OSPFv3 en los switches

Tabla 15 Deshabilitando las publicaciones OSPFv3

Comando	Especificación
D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/2 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/3 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/4 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/5 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/6 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/7 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/8 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/9 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/10 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/12 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/13 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/14 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/15 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/16 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/17 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/18 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/19 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/20 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/21 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/22 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/23 D1(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/24	D1: todas las interfaces excepto G1/0/11
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/2 D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/3 D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/4 D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/5 D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/6	D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/7	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/8	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/9	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/10	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/12	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/13	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/14	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/15	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/16	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/17	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/18	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/19	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/20	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/21	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/22	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/23	
D2(config-rtr)#passive-interface gigabitEthernet 1/0/24	

Configuración MP-BGP en R2, dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0, tanto para IPv4 como para IPv6, junto con la configuración y habilitación una relación de vecino en ASN 300.

Tabla 16. Configuración MP-BGP en R2

Comando	Especificación
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 0.0.0.0	Ruta estática predeterminada IPv4.
R2(config)#ipv6 route 0::0/64 0::0	Ruta estática predeterminada IPv6.
R2(config)#router bgp 500 R2(config-router)# bgp router-id 2.2.2.2	Configuración de R2 en BGP ASN

R2(config-router)# neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 R2(config-router)# neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300	500 y usando el router-id 2.2.2.2.
--	------------------------------------

Configuramos y habilitamos una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

Tabla 17 Configuración y habilitamos una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1

Comando	Especificación
R2(config-router-af)# neighbor 209.165.200.225 activate R2(config-router-af)# no neighbor 2001:db8:200::1 activate R2(config-router-af)# network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 R2(config-router-af)# network 0.0.0.0 R2(config-router-af)# exit-address-family	En IPv4 address family, anuncie: La red Loopback 0 IPv4 (/32). La ruta por defecto (0.0.0.0/0).
R2(config-router)#address-family ipv6 R2(config-router-af)# no neighbor 209.165.200.225 activate R2(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::1 activate R2(config-router-af)# network 2001:db8:2222::/128 R2(config-router-af)# network ::/0 R2(config-router-af)# exit-address-family	En IPv6 address family, anuncie: La red Loopback 0 IPv6 (/128). La ruta por defecto (::/0).

Configuración MP-BGP en R1, dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null0, junto con la configuración y habilitación una relación de vecino en ASN 300.

Tabla 18. Configuración MP-BGP en R1

Comando	Especificación
R1(config)# ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Null0	Rutas resumen IPv4 estáticas a la interfaz Null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	Rutas resumen IPv6 estáticas a la interfaz Null0

R1(config)#router bgp 300 R1(config-router)# bgp router-id 1.1.1.1 R1(config-router)# neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 R1(config-router)# neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500	Configuración R1 en BGP ASN 300 y use el router-id 1.1.1.1.
---	---

Configuración de una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

Tabla 19 Configuración de una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2

Comando	Especificación
R1(config-router)# address-family ipv4 unicast R1(config-router-af)# neighbor 209.165.200.226 activate R1(config-router-af)# no neighbor 2001:db8:200::2 activate R1(config-router-af)# exit-address-family R1(config-router-af)# network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0	En IPv4 address family, anuncie: Deshabilite la relación de vecino IPv6. Habilite la relación de vecino IPv4. Anuncie la red 10.0.0.0/8.
R1(config-router)# address-family ipv6 unicast R1(config-router-af)# no neighbor 209.165.200.226 activate R1(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::2 activate R1(config-router-af)# exit-address-family R1(config-router-af)# network 2001:db8:100::/48	En IPv6 address family, anuncie: Deshabilite la relación de vecino IPv4 Habilite la relación de vecino IPv6. Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

Parte 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy)

En esta parte, debe configurar HSRP versión 2 para proveer redundancia de primer salto para los hosts en la “Red de la Compañía”. Primero se configura en D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1 y luego en D2

Tabla 20 Creación de IP SLAs con la interfaz R1 G0/0/1

Comando	Especificación
<pre> D1# show run D1(config)# track 4 ip sla 4 D1(config)# delay down 10 up 15 D1(config)# track 6 ip sla 6 D1(config)# delay down 10 up 15 D1(config)# ip sla D1(config-ip-sla) icmp-echo 10.0.10.1 D1(config-ip-sla-echo)frequency 5 D1(config-ip-sla-echo)# exit D1(config)# ip sla schedule 4 life forever start-time now D1(config)# ip sla 6 D1(config-ip-sla) icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 D1(config-ip-sla-echo)frequency 5 D1(config-ip-sla-echo)# exit D1(config)# ip sla schedule 6 life forever start-time now </pre>	<p>Use la SLA numero 4 para IPv4.</p> <p>Use la SLA numero 6 para IPv4.</p>
<pre> D2# show run D2(config)# track 4 ip sla 4 D2(config)# delay down 10 up 15 D2(config)# track 6 ip sla 6 D2(config)# delay down 10 up 15 D2(config)# ip sla D2(config-ip-sla) icmp-echo 10.0.10.1 D2(config-ip-sla-echo)frequency 5 D2(config-ip-sla-echo)# exit D2(config)# ip sla schedule 4 life forever start-time now D2(config)# ip sla 6 D2(config-ip-sla) icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 D2(config-ip-sla-echo)frequency 5 </pre>	<p>Use la SLA numero 4 para IPv4.</p> <p>Use la SLA numero 6 para IPv4.</p>

D2(config-ip-sla-echo)# exit	
D2(config)# ip sla schedule 6 life forever start-time now	

Configuración de HSRPv2 en D1 y en D2 versión 2.

Tabla 21 Configuración de HSRPv2 en D1

Comando	Especificación
D1(config)#interface Vlan100 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254	Configuración IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100: Asignamos la dirección IP virtual 10.0.100.254.
D1(config-if)#standby 104 priority 150	Establezca la prioridad del grupo en 150.
D1(config-if)#standby 104 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4 y decremente en 60.
D1(config)#interface Vlan101 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254	Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101: Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254.
D1(config-if)#standby 114 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.
D1(config)#interface Vlan102 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254	Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102: Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254.
D1(config-if)#standby 124 priority 150	Establezca la prioridad del grupo en 150.
D1(config-if)#standby 124 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig	Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100

	Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
D1(config-if)#standby 106 priority 150	Establezca la prioridad del grupo en 150.
D1(config-if)#standby 106 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60	Rastree el objeto 6 y decremente en 60.
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig	Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101: Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
D1(config-if)#standby 116 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60	Registre el objeto 6 y decremente en 60.
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig	Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102: Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
D1(config-if)#standby 126 priority 150	Establezca la prioridad del grupo en 150.
D1(config-if)#standby 126 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60	Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

Tabla 22 Configuración de HSRPv2 en D2

Comando	Especificación
D2(config)#interface Vlan100	Configuración IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:
D2(config-if)#standby version 2	
D2(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254	Asignamos la dirección IP virtual 10.0.100.254.
D2(config-if)#standby 104 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4 y decremente en 60.

D2(config)#interface Vlan101 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254	Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101: Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254.
D2(config-if)#standby 114 priority 150	Establezca la prioridad del grupo en 150.
D2(config-if)#standby 114 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.
D2(config)#interface Vlan102 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254	Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102: Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254.
D2(config-if)#standby 124 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig	Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100 Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
D2(config-if)#standby 106 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60	Rastree el objeto 6 y decremente en 60.
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig	Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101: Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
D2(config-if)#standby 116 priority 150	Establezca la prioridad del grupo en 150.
D2(config-if)#standby 116 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60	Registre el objeto 6 y decremente en 60.
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig	Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:

	Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
D2(config-if)#standby 126 preempt	Habilite la preferencia (preemption).
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60	Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

Parte 5: Seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología, para ello en todos los dispositivos, proteja el EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT, con este mismo algoritmo se protegerá la creación de un usuario local.

Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT:

- Nombre de usuario Local: sadmin
- Nivel de privilegio 15
- Contraseña: cisco12345cisco

Tabla 23 Configuración de seguridad usando el algoritmo de encriptación SCRYPT

Comando	Especificación
D1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Protección del EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT en D1
D1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT en D1
D2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Protección del EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT en D2
D2(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT en D1

R1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Protección del EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT en R1
R1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT en R1
R2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Protección del EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT en R2
R2(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT en R2
R3(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Protección del EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT en R3
R3(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT en R3
A1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Protección del EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT en A1
A1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT en A1

En todos los dispositivos (Excepto R2), habilitamos AAA

- Habilite AAA
- Dirección IP del servidor RADIUS es 10.0.100.6.
- Puertos UDP del servidor RADIUS son 1812 y 1813.
- Contraseña: \$strongPass

Tabla 24 Habilitando AAA en todos los dispositivos

Comando	Especificación
D1(config)#aaa authentication login default group radius local	Usando la lista de métodos por defecto
D2(config)#aaa authentication login default group radius local	
R1(config)#aaa authentication login default group radius local	
R3(config)#aaa authentication login default group radius local	
A1(config)#aaa authentication login default group radius local	

Se verifica el servicio AAA en todos los dispositivos (except R2), Cerrando e iniciando sesión en todos los dispositivos (except R2) con los siguientes datos:

- Usuario: raduser
- Contraseña: upass123

Parte 6: Configure las funciones de Administración de Red

Tabla 25 Configuración NTP en los dispositivos

Comando	Especificación
D2(config)#ntp master 3	Configuración de R2 como maestro en el nivel de estrato 3.
R1(config)#ntp server 2.2.2.2	R1 debe sincronizar con R2
R3(config)#ntp server 10.0.10.1	Para sincronizar la hora con R1.
D1(config)#ntp server 10.0.10.1	Para sincronizar la hora con R1.
A1(config)#ntp server 10.0.10.1	Para sincronizar la hora con R1.
D2(config)#ntp server 10.0.11.1	D2 para sincronizar la hora con R3.

Configuración Syslog en todos los dispositivos excepto R2, los Syslogs deben enviarse a la PC1 en 10.0.100.5 en el nivel WARNING.

Tabla 26 Configuración Syslog en todos los dispositivos

Comando	Especificación
R1(config)# logging trap warning R1(config)# logging host 10.0.100.5 R1(config)# logging on R1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS R1(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5	Configuración Syslog en R1
R3(config)# logging trap warning R3(config)# logging host 10.0.100.5 R3(config)# logging on R3(config)#ip access-list standard SNMP-NMS R3(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5	Configuración Syslog en R3
D1(config)# logging trap warning D1(config)# logging host 10.0.100.5 D1(config)# logging on D1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS D1(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5	Configuración Syslog en D1
D2(config)# logging trap warning D2(config)# logging host 10.0.100.5 D2(config)# logging on D2(config)#ip access-list standard SNMP-NMS D2(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5	Configuración Syslog en D2
A1(config)# logging trap warning A1(config)# logging host 10.0.100.5 A1(config)# logging on A1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS A1(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5	Configuración Syslog en A1

Configuración SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2

Tabla 27 Configuración SNMPv2c

Comando	Especificación
D2(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA	Limite el acceso SNMP a la dirección IP de la PC1.
D2(config)# snmp-server contact DIEGO PEREA	Configure el valor de contacto SNMP con su nombre.
D2(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS	Establezca el community string en ENCORSA.
R3(config)# snmp-server ifindex persist R3(config)# snmp-server enable traps config R3(config)# snmp-server enable traps ospf	En R3 habilite el envío de traps config y ospf
D1(config)# snmp-server ifindex persist D1(config)# snmp-server enable traps config D1(config)# snmp-server enable traps ospf	En D1 habilite el envío de traps config y ospf
D2(config)# snmp-server ifindex persist D2(config)# snmp-server enable traps config D2(config)# snmp-server enable traps ospf	En D2 habilite el envío de traps config y ospf
R1(config)# snmp-server ifindex persist R1(config)# snmp-server enable traps bgp R1(config)# snmp-server enable traps config R1(config)# snmp-server enable traps ospf	En R1, habilite el envío de traps bgp, config, y ospf.
A1(config)# snmp-server ifindex persist A1(config)# snmp-server enable traps config A1(config)# snmp-server enable traps ospf	En A1, habilite el envío de traps config.

CONCLUSIONES

El proceso de configuración de los dispositivos en un principio parece ser algo demasiado difícil pero una vez, tenemos claros el comando y gracias a los capítulos dentro de la plataforma se puede solventar muchas de las dudas que se generan al momento de encaminarse al resolver la actividad.

Aunque la plataforma cisco tiene gran variedad de dispositivos de internet working, es fundamental conocerlos y saber cómo configurar de manera correcta para poder integrarlos a una red.

El direccionamiento IP es el número de identificación de los dispositivos conectados a una red, el direccionamiento ipv4 es el direccionamiento que se ha usado desde la invención del internet, debido a la gran cantidad de usuarios que hoy en día se conectan a internet, y el número limitado de conexiones que posee el ipv4 que es aprox. 4.3 mil millones de direcciones, se está evolucionando a direccionamiento ipv6 estos pensados en las generaciones futuras ya que con ipv6 conseguimos un número de (18,446,744,073,709,551,616) direcciones IP posibles.

Con un correcto direccionamiento en las redes es posible realizar conexión entre los equipos que la conforman, con un correcto Subneteo es posible proporcionar un mejor manejo de la red y garantizar la interconexión deseada.

Para realizar un buen direccionamiento es de suma importancia realizar correctamente la tabla de subredes para así facilitar el proceso de asignación y configuración de subredes en los equipos. Si todos los equipos pertenecen a una misma subred es posible la conexión entre los diferentes equipos que conforman la red y cuando los equipos se encuentran dentro de la misma subred los datos pueden ser enviados directamente sin necesidad de desvíos de comunicación.

Por medio del siguiente laboratorio se aprendió a configurar el protocolo OSPF (Open Shortest Path First), que es quizás el protocolo más implementado hoy como protocolo de enrutamiento interior para redes corporativas medianas y grandes. Este protocolo puede ser de área única (para pequeñas redes) y de multitarea (para redes medianas y grandes) como se configuro e implemento en este laboratorio.

Se puede decir que su diseño jerárquico también brinda escalabilidad, seguridad y sumarización de rutas. Además de la métrica que usa, basada en la velocidad de los enlaces, provee otras funciones para una más óptima administración en el desempeño de la red. Además, es un protocolo muy rápido para conocer la topología a la que pertenece, en comparación con otros protocolos.

REFERENCIAS

CISCO. (2017). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

CISCO. (2017). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2017). Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

UNAD (2017). PING y TRACER como estrategia en procesos de Networking [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmlJYei-NT1lhgTCtKY-7F5KIRC3>

CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>

Syllabus del curso Diplomado de profundización CISCO CCNA (2021). Disponible en: <https://campus129.unad.edu.co/ecbti90/mod/folder/view.php?id=3858>