


CASOS DE ESTUDIO: CCNA 1 Y 2 EXPLORATION




ANDRÉS ORLANDO RODRIGUEZ SANTACRUZ
Código: 98.396.027

UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
GRUPO COLABORATIVO No. 203091_21
JUNIO DE 2013

CASOS DE ESTUDIO: CCNA 1 Y 2 EXPLORATION



ANDRÉS ORLANDO RODRIGUEZ SANTACRUZ
Código: 98.396.027



TUTOR UNAD
Msc. JUAN CARLOS VESGA
CCNA, CCNP, CCAI.

UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
GRUPO COLABORATIVO No. 203091_21
JUNIO DE 2013

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, quien nos bendice día a día con los medios para buscar nuestra realización personal y laboral. El nos brinda salud, alimento, trabajo, fuerza de voluntad y es nuestro deber aprovecharlos en el desarrollo de metas constructivas y benéficas para nuestra persona, nuestras familias y la sociedad en que vivimos.

En segundo lugar, es fundamental compartir con mi familia, amigos y docentes de la UNAD el resultado del esfuerzo por estudiar el programa de Ingeniería de Sistemas y el primer nivel del curso de profundización Cisco. Todo el soporte espiritual e intelectual en el proceso de formación como ser humano, hijo, amigo y estudiante entregado siempre con la mejor voluntad por todos ellos, ha sido vital para mí en el cumplimiento de mis objetivos en todos los niveles de la vida. Mediante estas cortas líneas les expreso mis agradecimientos y reitero mi compromiso para seguir de igual forma, con la misma dedicación y entrega en las actividades que el futuro me depare.

AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo del presente proyecto agradezco en primera instancia la colaboración de mi esposa e hija, quienes han soportado mi ausencia durante varios años para cumplir con las jornadas académicas requeridas dentro del plan de estudios del programa de Ingeniería de Sistemas en la UNAD bajo la modalidad virtual.

En segunda instancia, agradezco al Msc. JUAN CARLOS VESGA, director del presente Curso de Profundización Cisco y Coordinador Nacional Tecnología e Ingeniería en Telecomunicaciones nuestra querida Alma Mater.

Por último, es fundamental resaltar el trabajo del personal docente y administrativo del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNAD, pues fueron muy valiosos los contenidos aprendidos a lo largo del plan de estudios, conceptos esenciales que nos facilitarán un desempeño laboral con calidad técnica y ética profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
OBJETIVOS	8
JUSTIFICACIÓN	9
1. SOLUCIÓN CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION	10
2. SOLUCIÓN CASO DE ESTUDIO: CCNA 2 EXPLORATION	32
CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Direcciones IPv4 para cada subred	14
Tabla 2. Direcciones IPv4 para cada enlace serial	15
Tabla 3. Configuración router Bucaramanga	15
Tabla 4. Configuración router Bogotá D. C.	16
Tabla 5. Configuración router Barranquilla	16
Tabla 6. Configuración router Medellín	16
Tabla 7. Configuración router Cali	16
Tabla 8. Nombre y cantidad de host	33
Tabla 9. Cantidad de host por subred	33
Tabla 10. Bits de host para red	34
Tabla 11. No. Bits requeridos para host por subred	34
Tabla 12. Cálculo de las direcciones IP por cada subred	35
Tabla 13. Direcciones IP por cada dispositivo	36
Tabla 14. Tabla de contraseñas	37

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Red WAN caso de Estudio CCNA Nivel 1	10
Figura 2. Captura de pantalla solución CCNA1 Sw. Cisco Packet Tracert	27
Figura 3. Captura de pantalla comando ping red Bucaramanga y Bogotá D.C.	27
Figura 4. Captura de pantalla comando ping red Bucaramanga y Barranquilla	28
Figura 5. Captura de pantalla comando ping red Bucaramanga y Medellín	28
Figura 6. Captura de pantalla comando ping red Bogotá D.C. y Barranquilla	29
Figura 7. Captura de pantalla comando ping entre red Bogotá D.C. y Cali	29
Figura 8. Captura de pantalla comando ping entre red Barranquilla y Medellín	30
Figura 9. Captura de pantalla comando ping entre red Medellín y Cali	30
Figura 10. Captura de pantalla comando tracert red Bucaramanga-PC1 y Cali-PC40	31
Figura 11. Captura de pantalla comando tracert entre red Cali-PC1 y Bogotá-PC1	31
Figura 12. Diagrama de topología caso estudio CCNA Nivel 2	32
Figura 13. Diagrama de topología resuelto caso estudio CCNA Nivel 2	36
Figura 14. Diagrama físico caso estudio CCNA Nivel 2	37
Figura 15. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF	43
Figura 16. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF	43
Figura 17. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF	44
Figura 18. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF	44
Figura 19. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF	45
Figura 20. Captura de pantalla modo simulación comando ping R1 – R3	45
Figura 21. Captura de pantalla modo simulación comando ping R2 – R4	46
Figura 22. Captura de pantalla modo simulación comando ping R5 – R6	46

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Resolver los casos de estudio planteados como trabajo final del curso de profundización UNAD CISCO Nivel 1 y 2 aplicando los conceptos básicos aprendidos sobre las tecnologías y dispositivos de networking orientados al diseño de redes de computadores, el modelo OSI, la arquitectura TCP/IP y los protocolos de enrutamiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconocer la estructura de los modelos de capas OSI y TCP/IP, su importancia, el rol que desempeña cada nivel y su eficiencia a la hora de integrarse tecnológicamente en redes de computadores.
- Estudiar los aspectos básicos y elementos de las redes de telecomunicación y de las técnicas de conmutación, así como los principales protocolos y servicios de seguridad en redes.
- Analizar los conceptos relacionados con la arquitectura, funciones, componentes y modelos de Internet y otras redes de computadores.
- Diseñar y documentar un esquema de direccionamiento según los requisitos.
- Aplicar una configuración básica a los dispositivos de red.
- Configurar una prioridad de routers, RID y el enrutamiento OSPF.
- Verificar la completa conectividad entre todos los dispositivos de la topología.
- Adiestrarse en el uso de herramientas de simulación y laboratorios de acceso remoto de última tecnología orientados hacia el diseño y configuración de redes de datos.

JUSTIFICACIÓN

Esta actividad nos propone a los estudiantes pertenecientes al curso de profundización CISCO – UNAD, realizar las actividades correspondientes para resolver los casos de estudio para el curso CCNA nivel 1 denominado aspectos básicos del Networking y para el curso CCNA nivel 2 denominado conceptos y protocolos de enrutamiento. Para ello, se pretende desarrollar con la mayor exactitud todos los puntos de las prácticas, luego, se pondrán los productos generados por el estudiante a consideración de nuestro Tutor a través de la Plataforma Virtual del curso.

De esta manera, se fortalecerá nuestra comprensión acerca de este curso, su alcance y composición, facilitando el aprendizaje de las temáticas planteadas por parte del estudiante, buscando la motivación que nos lleve a realizar un trabajo a conciencia con el fin de apropiarse del conocimiento de tan importante área de formación como lo son las redes de computadores y las telecomunicaciones, reconociendo su amplia aplicabilidad y vigencia en el área de la Ingeniería de Sistemas.

1. SOLUCIÓN CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION

A continuación, se presentará el enunciado del caso de estudio CCNA 1:

Una empresa denominada COMERCiantes S.A. desea implementar una red WAN acorde con la estructura que se ilustra en la siguiente figura.

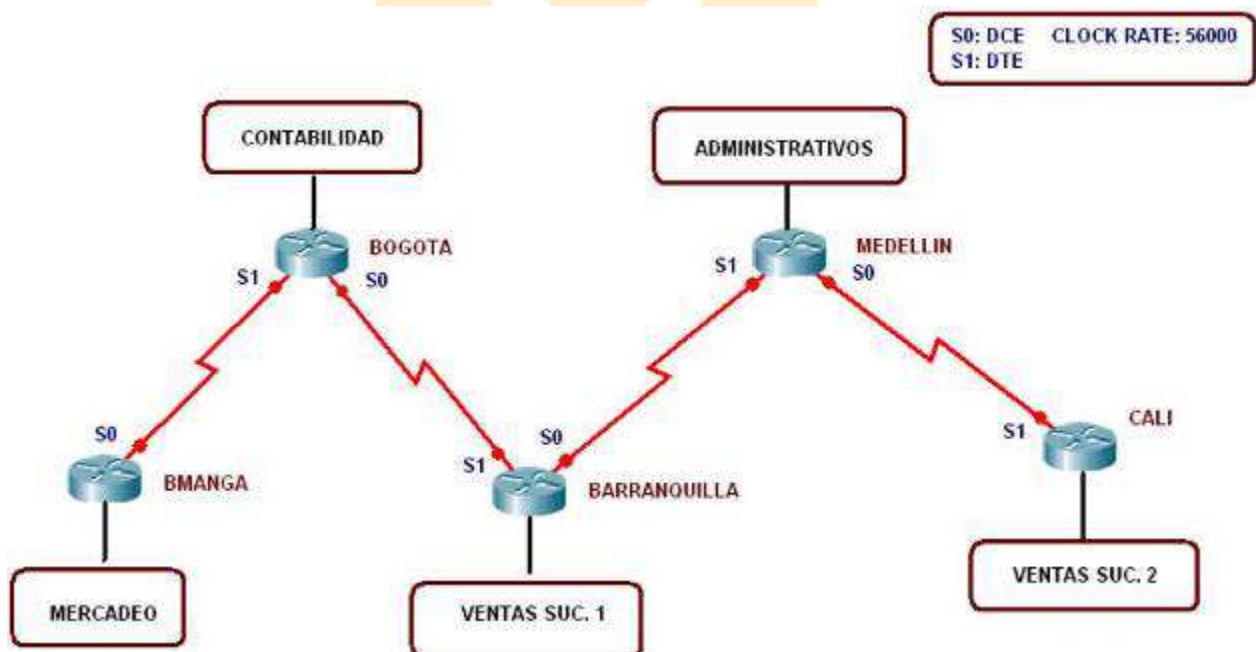


Figura 1 Red WAN caso de Estudio CCNA 1

La cantidad de host requeridos por cada una de las LAN es la siguiente:

- Contabilidad: 15
- Mercaderio: 10
- Ventas Sucursal 1: 30
- Ventas Sucursal 2: 40
- Administrativos: 25

Se desea establecer cada uno de los siguientes criterios:

- Protocolo de enrutamiento: RIP Versión 2
- Todos los puertos seriales 0 (S0) son terminales DCE
- Todos los puertos seriales 1 (S1) son terminales DTE

Definir la tabla de direcciones IP indicando por cada subred los siguientes elementos:

Por cada LAN:

1. Dirección de Red
2. Dirección IP de Gateway
3. Dirección IP del Primer PC
4. Dirección IP del último PC
5. Dirección de Broadcast
6. Máscara de Subred

Por cada conexión serial:

1. Dirección de Red
2. Dirección IP Serial 0 (Indicar a qué Router pertenece)
3. Dirección IP Serial 1 (Indicar a qué Router pertenece)
4. Dirección de Broadcast
5. Máscara de Subred

En cada Router configurar:

1. Nombre del Router (Hostname).
2. Direcciones IP de las Interfaces a utilizar.
3. Por cada interface utilizada, hacer uso del comando DESCRIPTION con el fin de indicar la función que cumple cada interface. Ej. Interfaz de conexión con la red LAN Mercadeo.
4. Establecer contraseñas para: CON 0, VTY, ENABLE SECRET. Todas con el Password: CISCO.
5. Protocolo de enrutamiento a utilizar: RIP Versión 2.

Se debe realizar la configuración de la misma mediante el uso de Packet Tracer, los routers deben ser de referencia 1841 y los Switches 2950.

Por cada subred se deben dibujar solamente dos Host identificados con las direcciones IP correspondientes al primer y último PC acorde con la cantidad de equipos establecidos por subred.

El trabajo debe incluir toda la documentación correspondiente al diseño, copiar las configuraciones finales de cada router mediante el uso del comando Show Running-config, archivo de simulación en Packet Tracer y verificación de funcionamiento de la red mediante el uso de comandos: Ping y Traceroute.

A continuación, se presentará la solución para el del caso de estudio CCNA 1:

Basado en los contenidos estudiados en el curso de profundización Cisco, nivel 1 denominado aspectos básicos de networking, se plantea en el presente trabajo una solución para la implementación de una red WAN en la empresa denominada COMERCIANTES S.A., acorde con las condiciones de diseño y la estructura que se ilustra en la figura No. 1 del capítulo anterior.

Como primer paso, se realizará el cálculo y asignación de direcciones empleando la técnica denominada VLSM, esto, porque es posible la asignación de un bloque de direcciones mucho menor para cada red, según sea adecuado. Iniciaremos con el bloque de direcciones de red IPv4 privada 192.168.10.0/24, que pertenece a la clase C y posee la máscara de subred por defecto 255.255.255.0.

La subred más extensa es la LAN de la ciudad de Cali, donde opera el departamento de ventas sucursal No. 2 y que requiere de 40 host IPv4. La utilización de la fórmula hosts utilizables = $2^n - 2$, al pedir prestado 6 bits para la porción del host, da como resultado $64 - 2 = 62$ direcciones host utilizables. Este cálculo cumple con el requisito actual con una asignación pequeña para el crecimiento.

Con respecto al cálculo de la máscara de subred para la LAN de la ciudad de Cali, tenemos que se compone de 24 bits de la máscara de subred por defecto para las direcciones de red clase C, mas 2 bits de subred, teniendo un total de 26 bits cuya representación en números binarios es 11111111.11111111.11111111.11000000, que realizando la conversión a números decimales equivale a 255.255.255.192. El rango de direcciones que han sido asignadas para la LAN de la ciudad de Cali, no se encuentran disponibles para la asignación de las subredes restantes.

La siguiente subred más extensa es la LAN de la ciudad de Barranquilla, donde opera el departamento de ventas sucursal No. 1 y que requiere de 30 host IPv4. La utilización de la fórmula hosts utilizables = $2^n - 2$, al pedir prestado 6 bits para la porción del host, da como resultado $64 - 2 = 62$ direcciones host utilizables. Este cálculo cumple con el requisito actual con una asignación pequeña para el crecimiento.

Con respecto al cálculo de la máscara de subred para la LAN de la ciudad de Barranquilla, tenemos que se compone de 24 bits de la máscara de subred por defecto para las direcciones de red clase C, mas 2 bits de subred, teniendo un total de 26 bits cuya representación en números binarios es 11111111.11111111.11111111.11000000, que realizando la conversión a números decimales equivale a 255.255.255.192. El rango de direcciones que han sido asignadas para la LAN de la ciudad de Barranquilla, no se encuentran disponibles para la asignación de las subredes restantes.

La siguiente subred más extensa es la LAN de la ciudad de Medellín, donde opera el departamento de Administrativos y que requiere de 25 host IPv4. La utilización de la fórmula hosts utilizables = $2^n - 2$, al pedir prestado 5 bits para la porción del host, da

como resultado $32 - 2 = 30$ direcciones host utilizables. Este cálculo cumple con el requisito actual con una asignación pequeña para el crecimiento.

Con respecto al cálculo de la máscara de subred para la LAN de la ciudad de Medellín, tenemos que se compone de 24 bits de la máscara de subred por defecto para las direcciones de red clase C, mas 3 bits de subred, teniendo un total de 27 bits cuya representación en números binarios es 11111111.11111111.11111111.11100000, que realizando la conversión a números decimales equivale a 255.255.255.224. El rango de direcciones que han sido asignadas para la LAN de la ciudad de Medellín, no se encuentran disponibles para la asignación de las subredes restantes.

La siguiente subred más extensa es la LAN de la ciudad de Bogotá D. C., donde opera el departamento de Contabilidad y que requiere de 15 host IPv4. La utilización de la fórmula hosts utilizables = $2^n - 2$, al pedir prestado 5 bits para la porción del host, da como resultado $32 - 2 = 30$ direcciones host utilizables. Este cálculo cumple con el requisito actual con una asignación pequeña para el crecimiento.

Con respecto al cálculo de la máscara de subred para la LAN de la ciudad de Bogotá D. C., tenemos que se compone de 24 bits de la máscara de subred por defecto para las direcciones de red clase C, mas 3 bits de subred, teniendo un total de 27 bits cuya representación en números binarios es 11111111.11111111.11111111.11100000, que realizando la conversión a números decimales equivale a 255.255.255.224. El rango de direcciones que han sido asignadas para la LAN de la ciudad de Bogotá D. C., no se encuentran disponibles para la asignación de las subredes restantes.

La última subred LAN es la de la ciudad de Bucaramanga, donde opera el departamento de Mercadeo y que requiere de 10 host IPv4. La utilización de la fórmula hosts utilizables = $2^n - 2$, al pedir prestado 4 bits para la porción del host, da como resultado $16 - 2 = 14$ direcciones host utilizables. Este cálculo cumple con el requisito actual con una asignación pequeña para el crecimiento.

Con respecto al cálculo de la máscara de subred para la LAN de la ciudad de Bucaramanga, tenemos que se compone de 24 bits de la máscara de subred por defecto para las direcciones de red clase C, mas 4 bits de subred, teniendo un total de 28 bits cuya representación en números binarios es 11111111.11111111.11111111.11110000, que realizando la conversión a números decimales equivale a 255.255.255.240. El rango de direcciones que han sido asignadas para la LAN de la ciudad de Bucaramanga, no se encuentran disponibles para la asignación de subredes restantes, si se llega a requerir en algún momento.

A continuación, se presenta la tabla No. 1, la cual ilustra de manera clara y resumida toda la información relacionada con el cálculo de direcciones IPv4 para cada subred inmersa en la solución del caso de estudio CCNA 1.

Conexión LAN CALI: Ventas_suc2	Dirección de Red	Dirección IP del Gateway	Dirección IP del Primer PC	Dirección IP del último PC posible a configurar
	192.168.10.0	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.62
	Dirección IP del último PC configurado	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	
	192.168.10.41	192.168.10.63	255.255.255.192	
Conexión LAN BARRANQUILLA: Ventas_suc1	Dirección de Red	Dirección IP del Gateway	Dirección IP del Primer PC	Dirección IP del último PC posible a configurar
	192.168.10.64	192.168.10.65	192.168.10.66	192.168.10.126
	Dirección IP del último PC configurado	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	
	192.168.10.95	192.168.10.127	255.255.255.192	
Conexión LAN MEDELLIN: Administrativa	Dirección de Red	Dirección IP del Gateway	Dirección IP del Primer PC	Dirección IP del último PC posible a configurar
	192.168.10.128	192.168.10.129	192.168.10.130	192.168.10.158
	Dirección IP del último PC configurado	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	
	192.168.10.154	192.168.10.159	255.255.255.224	
Conexión LAN: BOGOTÁ: Contabilidad	Dirección de Red	Dirección IP del Gateway	Dirección IP del Primer PC	Dirección IP del último PC posible a configurar
	192.168.10.160	192.168.10.161	192.168.10.162	192.168.10.190
	Dirección IP del último PC configurado	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	
	192.168.10.176	192.168.10.191	255.255.255.224	
Conexión LAN BUCARAMANGA: Mercadeo	Dirección de Red	Dirección IP del Gateway	Dirección IP del Primer PC	Dirección IP del último PC posible a configurar
	192.168.10.192	192.168.10.193	192.168.10.194	192.168.10.206
	Dirección IP del último PC configurado	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	
	192.168.10.203	192.168.10.207	255.255.255.240	

Tabla 1. Direcciones IPv4 para cada subred

Como segundo paso, se realizará el cálculo y asignación de direcciones para la conexión serial entre subredes empleando la técnica denominada VLSM, esto, porque es posible la asignación de un bloque de direcciones mucho menor para cada enlace serial, según sea adecuado. Iniciaremos con el bloque de direcciones de red IPv4 privada 172.16.0.0/16, que pertenece a la clase C y posee la máscara de subred por defecto 255.255.0.0.

Todos los enlaces seriales requieren la interconexión entre 2 routers dentro de la red WAN y requieren de 2 host IPv4. La utilización de la fórmula $hosts\ utilizables = 2^n - 2$, al pedir prestado 2 bits para la porción del host, da como resultado $4 - 2 = 2$ direcciones host utilizables. Este cálculo cumple con el requisito actual con una asignación pequeña para el crecimiento.

Con respecto al cálculo de la máscara de subred para todos los enlaces seriales, tenemos que se compone de 16 bits de la máscara de subred por defecto para las direcciones de red clase B, mas 14 bits de subred, teniendo un total de 30 bits cuya representación en números binarios es 11111111.11111111.11111111.11111100, que realizando la conversión a números decimales equivale a 255.255.255.252.

La tabla No. 2 ilustra toda la información relacionada con el cálculo de direcciones IPv4 para cada enlace serial dentro de la red WAN.

Conexión WAN	Subred	Mascara	Primer host	Ultimo host	Broadcast
Bucaramanga – Bogotá D. C.	172.16.0.0	255.255.255.252	172.16.0.1	172.16.0.2	172.16.0.3
Bogotá D. C - Barranquilla	172.16.1.0	255.255.255.252	172.16.1.1	172.16.1.2	172.16.1.3
Barranquilla - Medellín	172.16.2.0	255.255.255.252	172.16.2.1	172.16.2.2	172.16.2.3
Medellín - Cali	172.16.3.0	255.255.255.252	172.16.3.1	172.16.3.2	172.16.3.3

Tabla 2. Direcciones IPv4 para cada enlace serial

La tabla No. 3 ilustra toda la información relacionada con la configuración del router de la ciudad de Bucaramanga.

Interfaz de Red	Dirección IPv4	Máscara de Subred
Fast Ethernet 0/0	192.168.10.193	255.255.255.240
Serial 0/0/0	172.16.0.1	255.255.255.252

Tabla 3. Configuración router Bucaramanga

La tabla No. 4 ilustra toda la información relacionada con la configuración del router de la ciudad de Bogotá D. C.

Interfaz de Red	Dirección IPv4	Máscara de Subred
Fast Ethernet 0/0	192.168.10.161	255.255.255.224
Serial 0/0/0	172.16.1.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1	172.16.0.2	255.255.255.252

Tabla 4. Configuración router Bogotá D. C.

La tabla No. 5 ilustra toda la información relacionada con la configuración del router de la ciudad de. Barranquilla.

Interfaz de Red	Dirección IPv4	Máscara de Subred
Fast Ethernet0/0	192.168.10.65	255.255.255.192
Serial 0/0/0	172.16.2.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1	172.16.1.2	255.255.255.252

Tabla 5. Configuración router Barranquilla

La tabla No. 6 ilustra toda la información relacionada con la configuración del router de la ciudad de Medellín.

Interfaz de Red	Dirección IPv4	Máscara de Subred
Fast Ethernet0/0	192.168.10.129	255.255.255.224
Serial 0/0/0	172.16.3.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1	172.16.2.2	255.255.255.252

Tabla 6. Configuración router Medellín

La tabla No. 7 ilustra toda la información relacionada con la configuración del router de la ciudad de Cali.

Interfaz de Red	Dirección IPv4	Máscara de Subred
Fast Ethernet 0/0	192.168.10.1	255.255.255.192
Serial 0/0/1	172.16.3.2	255.255.255.252

Tabla 7. Configuración router Cali

Como tercer paso, se presenta la programación de la configuración final de cada router mediante el uso del comando show running-config, empleando el archivo de simulación elaborado en el Sw. Cisco Packet Tracer. Para este trabajo, se han utilizado cinco

routers de referencia 1841 y cinco Switches de referencia 2950, además, por cada subred se deben dibujar solamente dos Host identificados con las direcciones IP correspondientes al primer y último PC acorde con la cantidad de equipos establecidos por subred.

Programación de la configuración final del router BUCARAMANGA:

```
Current configuration : 928 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname BUCARAMANGA
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
interface FastEthernet0/0
 description Enlace Fast Ethernet con subred Bucaramanga
 ip address 192.168.10.193 255.255.255.240
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
```

```
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a Bogota
ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 172.16.0.0
network 192.168.10.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
!
!
end
```

Programación de la configuración final del router BOGOTÁ D. C.:

Current configuration : 1046 bytes

!

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

!

hostname BOGOTA

!

!

!

enable secret 5 \$1\$mERr\$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

description Enlace Fast Ethernet con subred Bogota Contabilidad

ip address 192.168.10.161 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

!

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

!

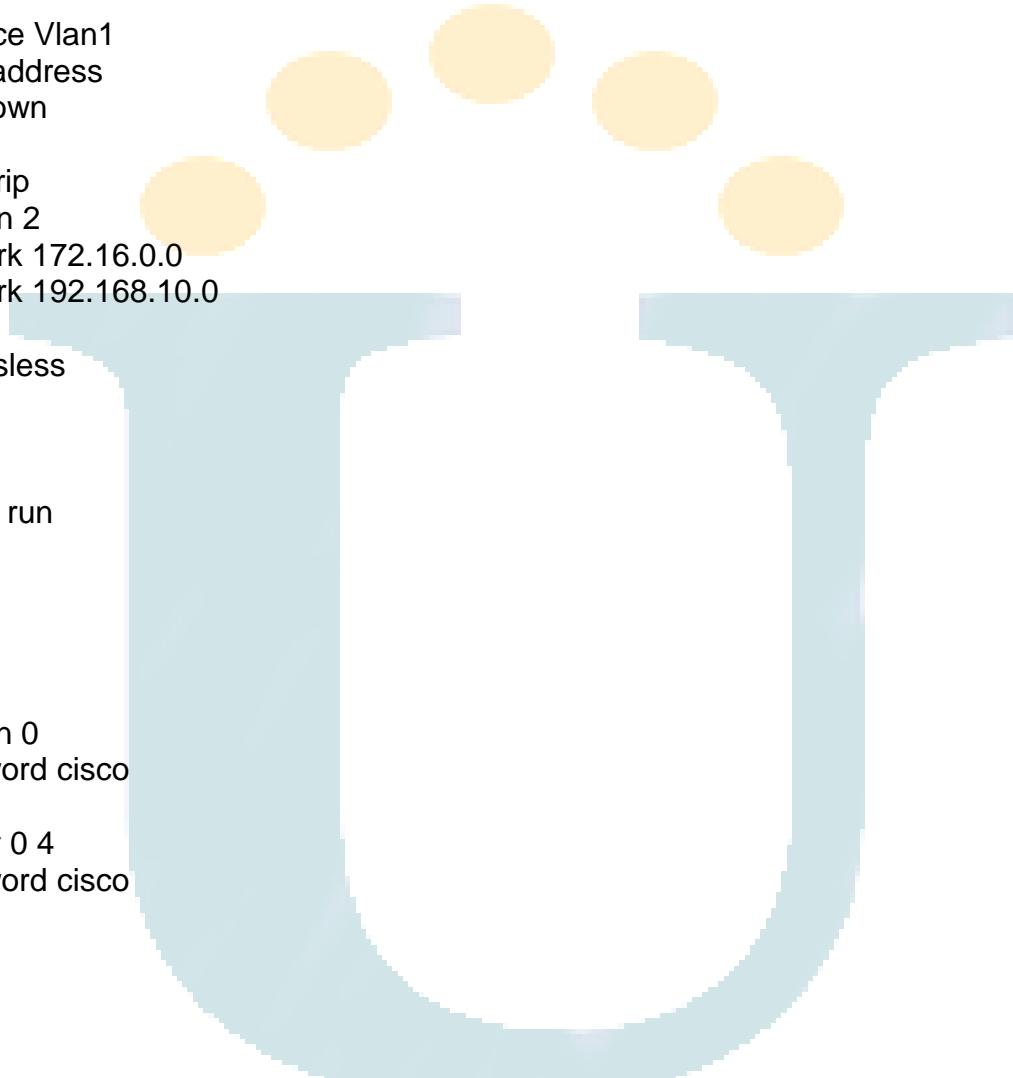
```
interface Serial0/0/0
description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a
Barranquilla
ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a
Bucaramanga
ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 172.16.0.0
network 192.168.10.0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
!
!
end
```

Programación de la configuración final del router BARRANQUILLA:

Current configuration : 1065 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname BARRANQUILLA  
!  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Enlace Fast Ethernet con subred Barranquilla Ventas Sucursal 1  
ip address 192.168.10.65 255.255.255.192  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0
```

```
description Enlace serie punto a punto con interfaz serial del router asignado a Medellin
ip address 172.16.2.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a Bogota
ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 172.16.0.0
network 192.168.10.0
!
ip classless
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
!
!
end
```



Programación de la configuración final del router MEDELLÍN:

Current configuration : 1058 bytes

!

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

!

hostname MEDELLIN

!

!

!

enable secret 5 \$1\$mERr\$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

description Enlace Fast Ethernet con subred MEDELLIN Administrativa

ip address 192.168.10.129 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

!

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

!

interface Serial0/0/0

```
description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a Cali
ip address 172.16.3.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a
Barranquilla
ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 172.16.0.0
network 192.168.10.0
!
ip classless
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
!
!
end
```


Programación de la configuración final del router CALI:

Current configuration : 878 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname CALI  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Enlace Fast Ethernet con subred CALI Ventas Sucursal 2  
ip address 192.168.10.1 255.255.255.192  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
no ip address  
shutdown
```

```
!  
interface Serial0/0/1  
  description Enlace serial punto a punto con interfaz serial del router asignado a  
  Medellin  
  ip address 172.16.3.2 255.255.255.252  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
router rip  
  version 2  
  network 172.16.0.0  
  network 192.168.10.0  
!  
ip classless  
!  
!  
no cdp run  
!  
!  
!  
line con 0  
  password cisco  
  login  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
!  
!  
!  
end
```

Como último paso, se realizará la verificación de funcionamiento de la solución diseñada empleando el archivo de simulación elaborado en Packet Tracer mediante el uso de comandos: Ping y Traceroute. Para ello, se ha realizado la captura de pantallas de las pruebas realizadas con los comandos antes mencionados y que se ilustran a continuación.

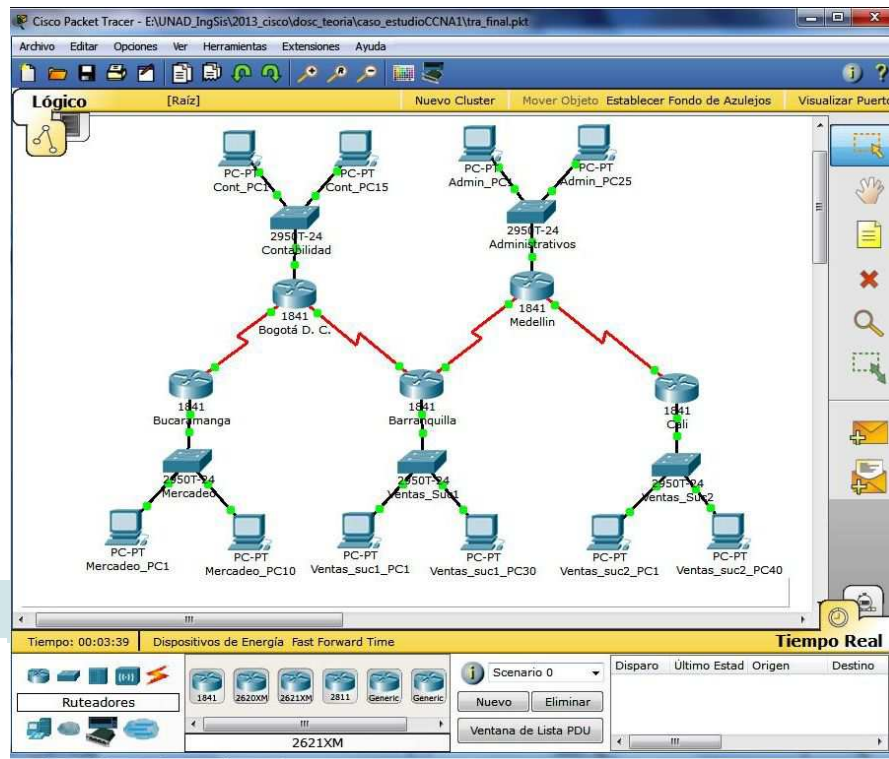


Figura 2. Captura de pantalla solución CCNA 1 Sw. Cisco Packet Tracer

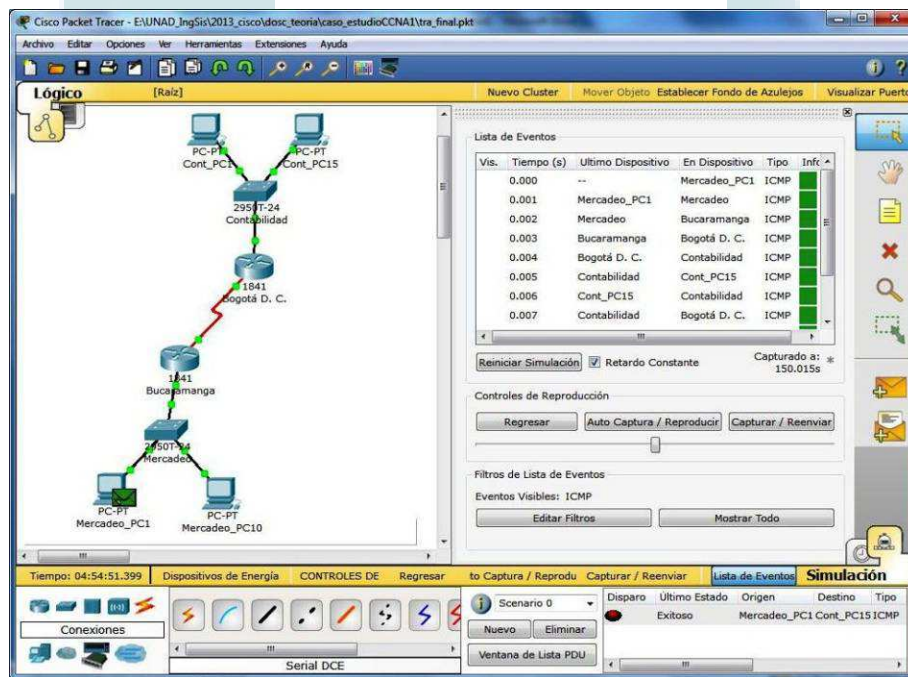


Figura 3. Captura de pantalla comando ping red Bucaramanga y Bogotá D.C.

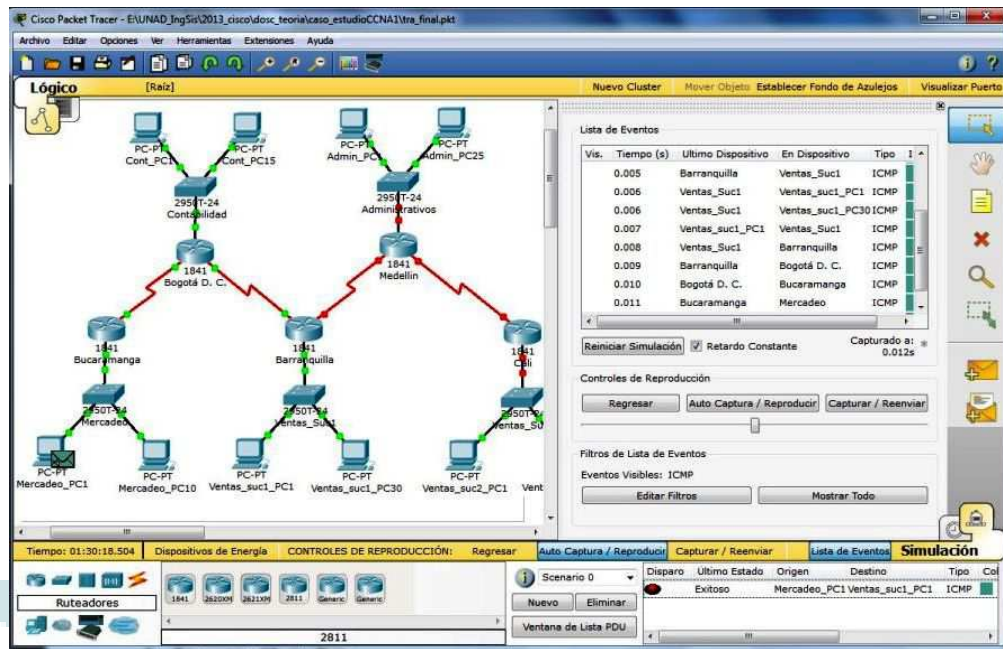


Figura 4. Captura de pantalla comando ping red Bucaramanga y Barranquilla

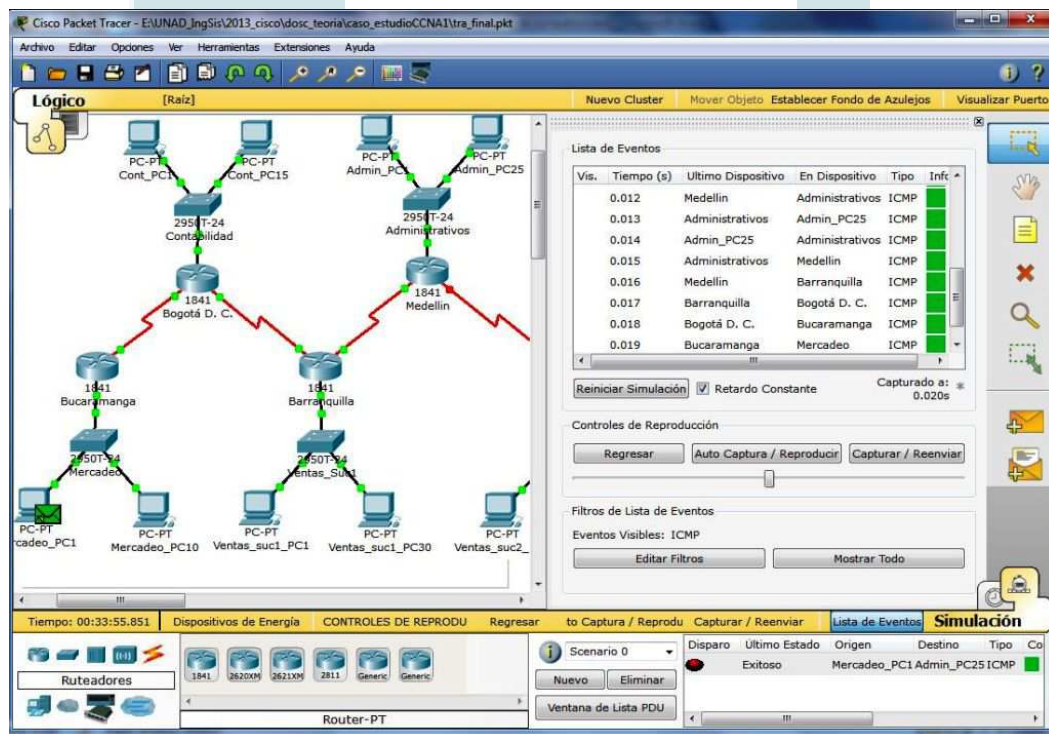


Figura 5. Captura de pantalla comando ping red Bucaramanga y Medellín

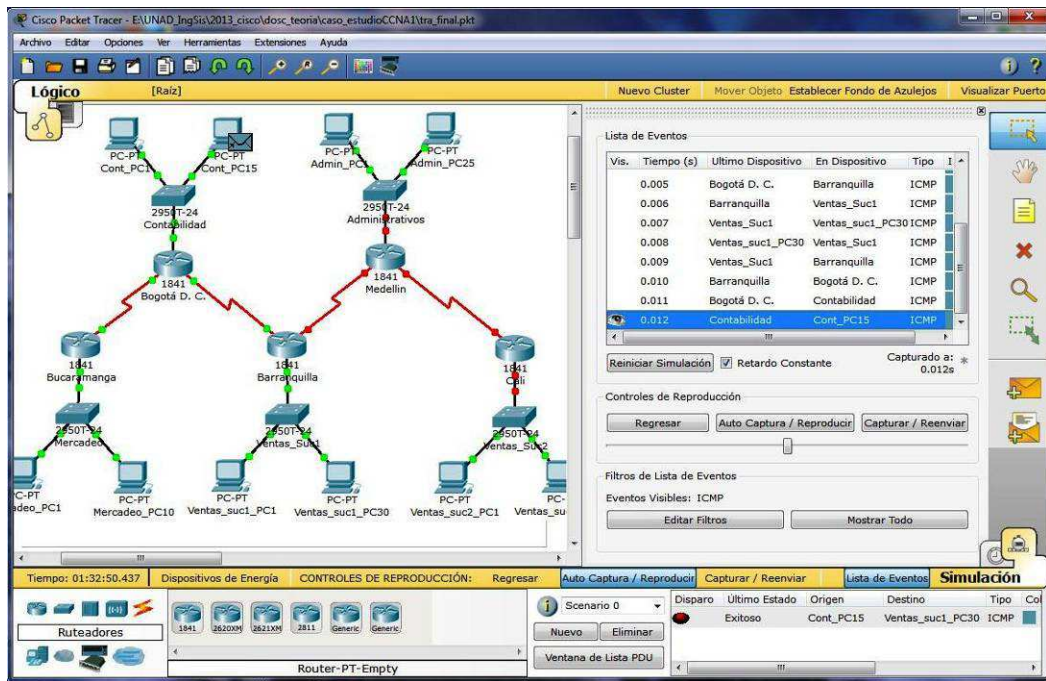


Figura 6. Captura de pantalla comando ping red Bogotá D.C. y Barranquilla

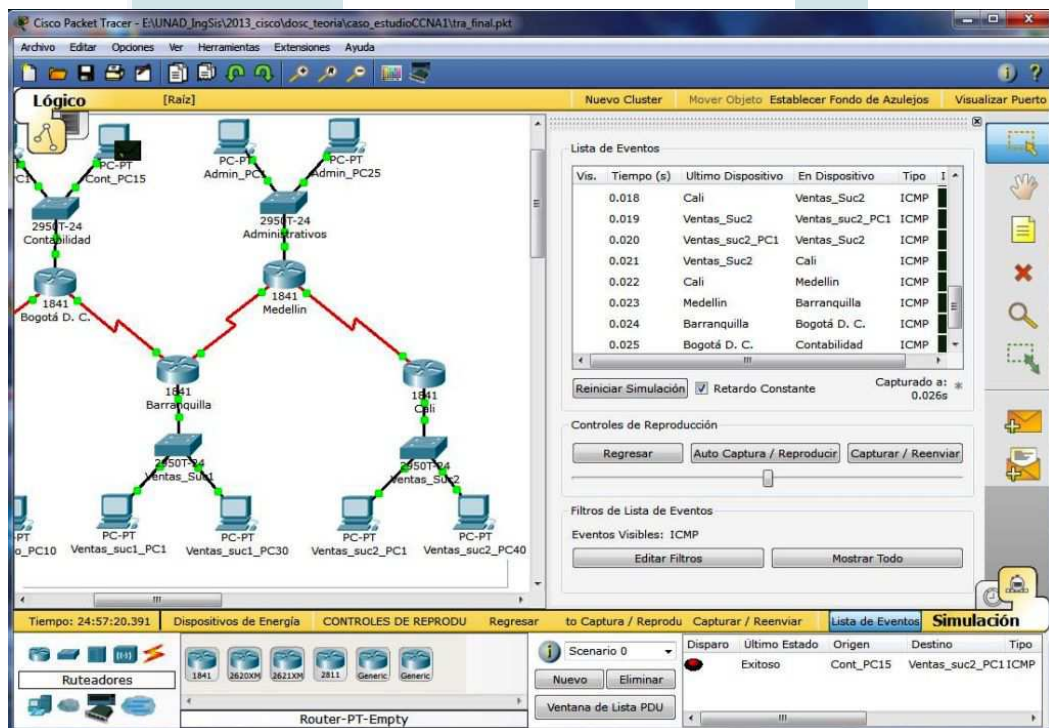


Figura 7. Captura de pantalla comando ping entre red Bogotá D.C. y Cali

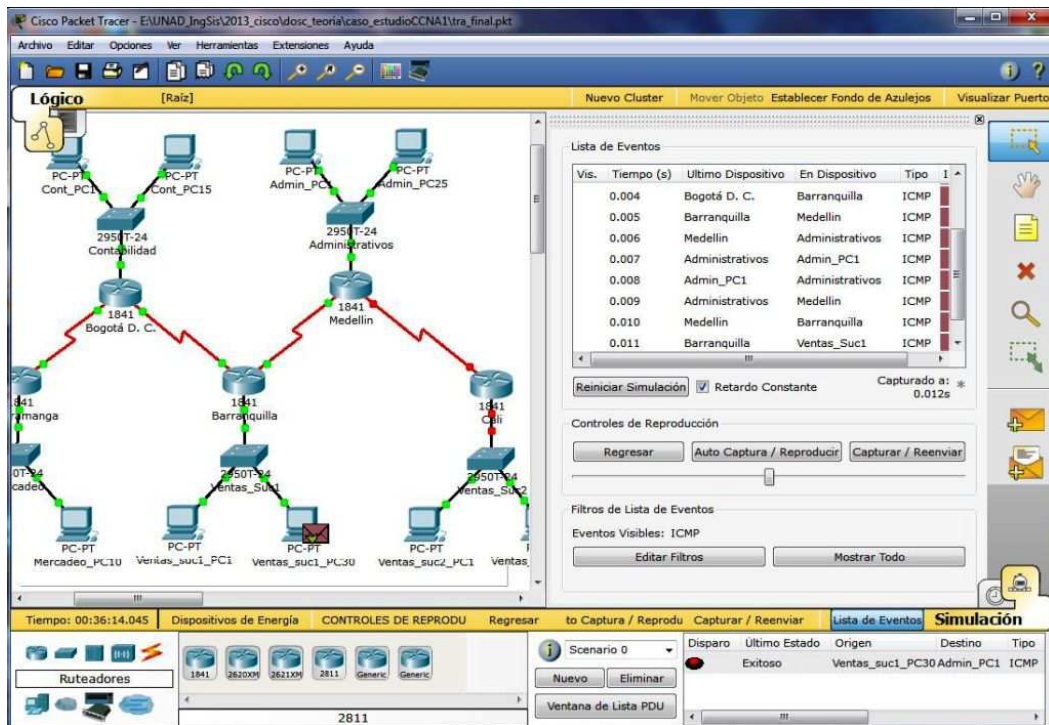


Figura 8. Captura de pantalla comando ping entre red Barranquilla y Medellín

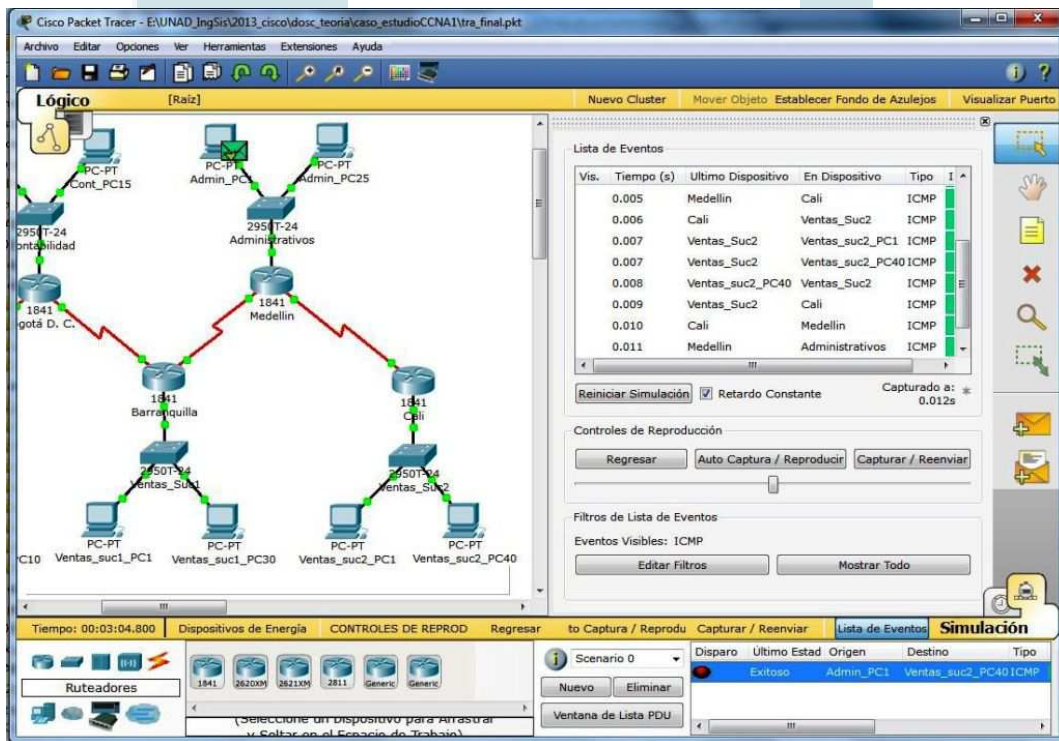


Figura 9. Captura de pantalla comando ping entre red Medellín y Cali

```
Reply from 192.168.10.41: bytes=32 time=230ms TTL=123
Reply from 192.168.10.41: bytes=32 time=140ms TTL=123

Ping statistics for 192.168.10.41:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 140ms, Maximum = 230ms, Average = 185ms

Control-C
^C
PC>tracert 192.168.10.41

Tracing route to 192.168.10.41 over a maximum of 30 hops:

  0  32 ms  40 ms  30 ms   192.168.10.193
  1  *      60 ms  *      Request timed out.
  2  60 ms  *      40 ms   192.168.10.193
  3  62 ms  *      *      Request timed out.
  4  *      90 ms  120 ms  172.16.3.2
  5  140 ms 122 ms 160 ms  192.168.10.41

Trace complete.

PC>
```

Figura 10. Captura de pantalla comando tracert entre red Bucaramanga-PC1 y Cali-PC40

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>tracert 192.168.10.162

Tracing route to 192.168.10.162 over a maximum of 30 hops:

  0  40 ms  22 ms  40 ms   192.168.10.1
  1  40 ms  *      60 ms   172.16.3.1
  2  *      28 ms  70 ms   172.16.2.1
  3  *      *      *      Request timed out.
  4  *      100 ms 150 ms  192.168.10.162

Trace complete.

PC>
```

Figura 11. Captura de pantalla comando tracert entre red Cali-PC1 y Bogotá D.C-PC1

2. SOLUCIÓN CASO DE ESTUDIO: CCNA 2 EXPLORATION

A continuación, se presentará el enunciado del caso de estudio CCNA 2:

Se desea diseñar todo el esquema de enrutamiento para la topología que se ilustra en la siguiente figura, acorde con las pautas establecidas en cada una de las tareas que se definen a continuación. El estudiante deberá realizar el diseño completo y documentarlo indicando paso a paso la solución del mismo y las estrategias que utilizó para alcanzar el objetivo.

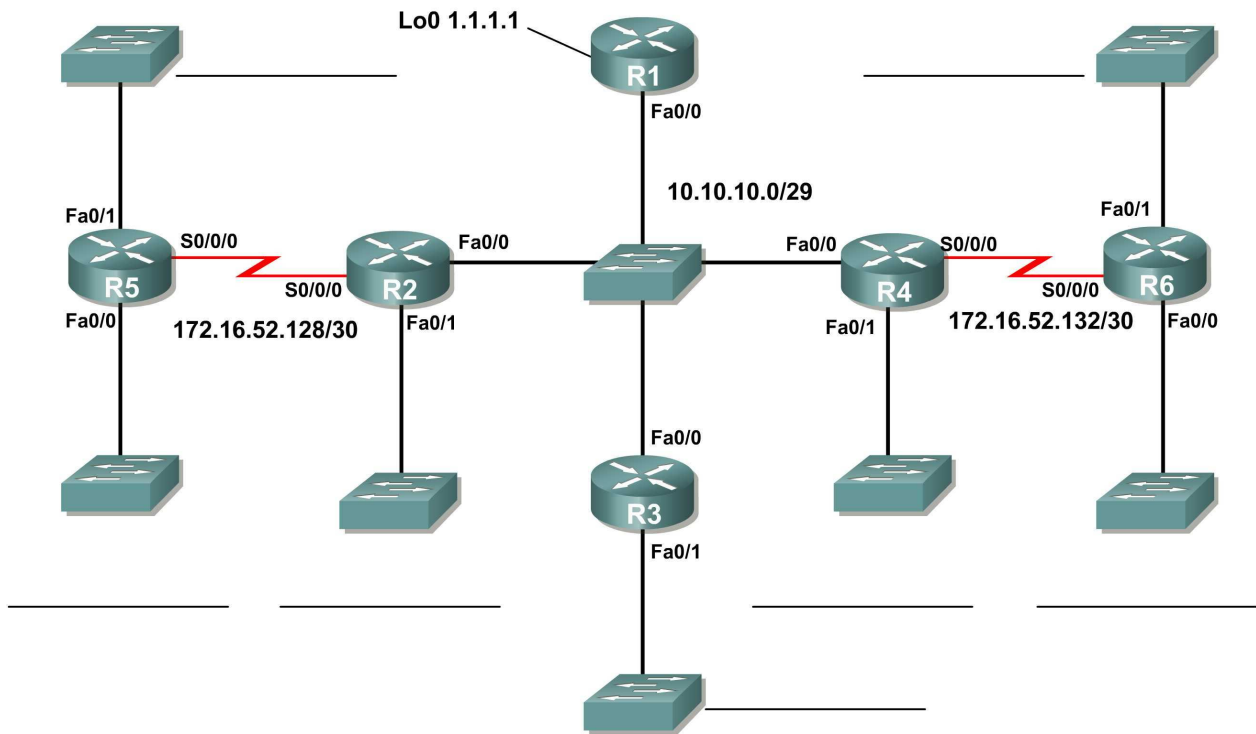


Figura 12. Diagrama de topología caso estudio CCNA Nivel 2

A continuación, se presentará la solución para el del caso de estudio CCNA 2:

Tarea 1: Diseño y documentación de un esquema de direccionamiento. Utilice la 172.16.0.0/16 para crear un esquema de direccionamiento eficiente que cumpla los siguientes requisitos:

Nombre de host	Interfaz	Cantidad de hosts
R2	Fa0/1	1000
R3	Fa0/1	400
R4	Fa0/1	120
R5	Fa0/1	6000
R5	Fa0/0	800
R6	Fa0/1	2000
R6	Fa0/0	500

Tabla 8. Nombre y cantidad de host

NOTA: Se ha configurado previamente la interfaz Fa0/0 en R1, R2, R3 y R4.

Solución: Se calculará el direccionamiento IP mediante VLSM (Máscara Variable) para el caso de estudio según los pasos descritos a continuación.

Paso No. 1: Ordenar en forma descendente la cantidad de host requeridos por subred.

Cantidad de host por subred	Descripción
6000	Subred 1 - Router 5 – Interfaz Fa0/1
2000	Subred 2 - Router 6 - Interfaz Fa0/1
1000	Subred 3 – Router 2 – Interfaz Fa0/1
800	Subred 4 - Router 5 – Interfaz Fa0/0
500	Subred 5 – Router 6 – Interfaz Fa0/0
400	Subred 6 – Router 3 – Interfaz Fa0/1
120	Subred 7 – Router 4 – Interfaz Fa0/1

Tabla 9. Cantidad de host por subred

Paso No. 2: Establecer la clase de red a utilizar (Clase A, B o C) según la cantidad de equipos por subred.

Teniendo en cuenta la guía de actividades, se utilizará una dirección de red clase B privada, por lo tanto, la dirección general de red para la sede principal y sucursales será 172.16.0.0/16.

Paso No. 3: Establecer para las subredes cuales bits de host para red se tomarán.

Se deberá trabajar sobre los octetos 3 y 4, dejando fijos los valores de los octetos 1, 2.

Octeto 1	Octeto 2	Octeto 3	Octeto 4
172	16	0	0

Tabla 10. Bits de host para red

Paso No. 4: Calcular el número de bits requeridos para host para cada subred.

* Fórmula subredes que requieren dirección de Gateway: $2^N - 2 \geq \text{No. Host} + 1$

* Fórmula subredes que corresponden a conexiones seriales, no requieren dirección de Gateway: $2^N - 2 \geq \text{No. Host}$

Subred	N (No. bits requeridos para host)
Subred 1 - Router 5 – Interfaz Fa0/1	13
Subred 2 - Router 6 - Interfaz Fa0/1	11
Subred 3 – Router 2 – Interfaz Fa0/1	10
Subred 4 - Router 5 – Interfaz Fa0/0	10
Subred 5 – Router 6 – Interfaz Fa0/0	9
Subred 6 – Router 3 – Interfaz Fa0/1	9
Subred 7 – Router 4 – Interfaz Fa0/1	7

Tabla 11. No. Bits requeridos para host por subred

Paso No. 5: Cálculo de las direcciones IP por cada subred.

Para finalizar el cálculo de las direcciones IP por cada subred, se presenta una primera tabla con el resumen por cada subred tenida en cuenta en el diseño, donde se relaciona su dirección de subred, dirección de gateway, dirección del primer equipo de cómputo, dirección del último equipo de cómputo, dirección de broadcast y máscara de subred.

Luego, se presenta una tabla resumen del direccionamiento para cada router a configurar que incluye para cada interfaz su dirección IPv4 y máscara de subred.

Además, se presenta una figura que contiene un diagrama de topología con el direccionamiento producto del desarrollo de esta tarea.

Por último, se anexa el archivo denominado ccna2_casoEst_calcVLSM.xlsx al presente trabajo como producto que sustenta la elaboración de los cálculos requeridos para el desarrollo de esta tarea.

Subred	No. Host	N	Octeto3								Octeto4								Detalle	Dir. IPv4	Máscara de Subred
			7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0			
1 R5 Fa0/1	6000	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.0.0	255.255.224.0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.0.1	o / 19
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.0.2	
			0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	pc 6000	172.16.23.113	
			0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.31.255	
2 R6 Fa0/1	2000	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.32.0	255.255.248.0
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.32.1	o / 21	
			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.32.2		
			0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	pc 2000	172.16.39.209	
			0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.39.255	
3 R2 Fa0/1	1000	10	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.40.0	255.255.252.0
			0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.40.1	o / 22	
			0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.40.2		
			0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	pc 1000	172.16.43.233	
			0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.43.255	
4 R5 Fa0/0	800	10	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.44.0	255.255.252.0
			0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.44.1	o / 22	
			0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.44.2		
			0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	pc 800	172.16.47.33	
			0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.47.255	
5 R6 Fa0/0	500	9	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.48.0	255.255.254.0
			0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.48.1	o / 23		
			0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.48.2			
			0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	pc 500	172.16.49.245		
			0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.49.255	
6 R3 Fa0/1	400	9	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.50.0	255.255.254.0
			0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.50.1	o / 23	
			0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.50.2		
			0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	pc 400	172.16.51.145		
			0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.51.255	
7 R4 Fa0/1	120	7	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dir subred	172.16.52.0	255.255.255.128
			0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	gateway	172.16.52.1	o / 25	
			0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	pc 1	172.16.52.2		
			0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	pc 120	172.16.52.121	
			0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	broadcast	172.16.52.127	

Tabla 12. Cálculo de las direcciones IP por cada subred.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
R1	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.248
	Loopback0	1.1.1.1	255.255.255.255
R2	Fa0/0	10.10.10.2	255.255.255.248
	Fa0/1	172.16.40.1	255.255.252.0
	S0/0/0	172.16.52.130	255.255.255.252
R3	Fa0/0	10.10.10.3	255.255.255.248
	Fa0/1	172.16.50.1	255.255.254.0
R4	Fa0/0	10.10.10.4	255.255.255.248
	Fa0/1	172.16.52.1	255.255.255.128
	S0/0/0	172.16.52.133	255.255.255.252
R5	Fa0/0	172.16.44.1	255.255.252.0
	Fa0/1	172.16.0.1	255.255.224.0
	S0/0/0	172.16.52.129	255.255.255.252
R6	Fa0/0	172.16.48.1	255.255.254.0
	Fa0/1	172.16.32.1	255.255.248.0
	S0/0/0	172.16.52.134	255.255.255.252

Tabla 13. Direcciones IP por cada dispositivo

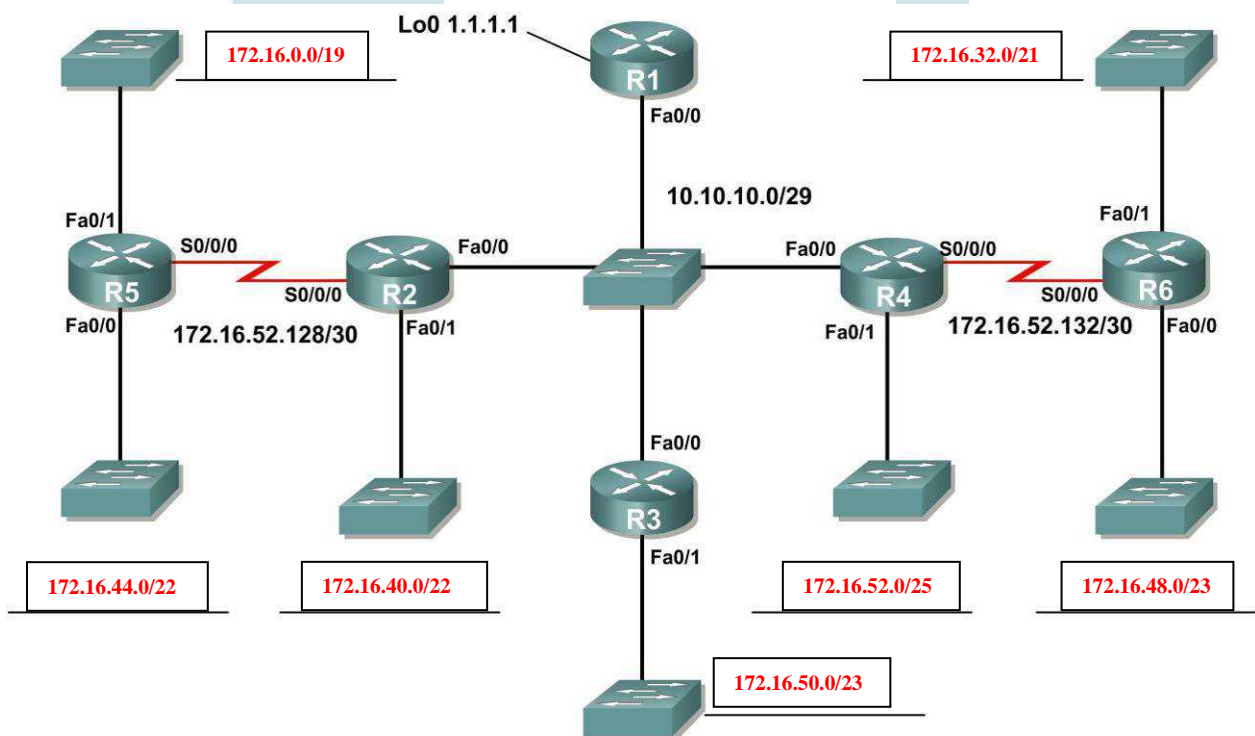


Figura 13. Diagrama de topología resuelto caso estudio CCNA Nivel 2

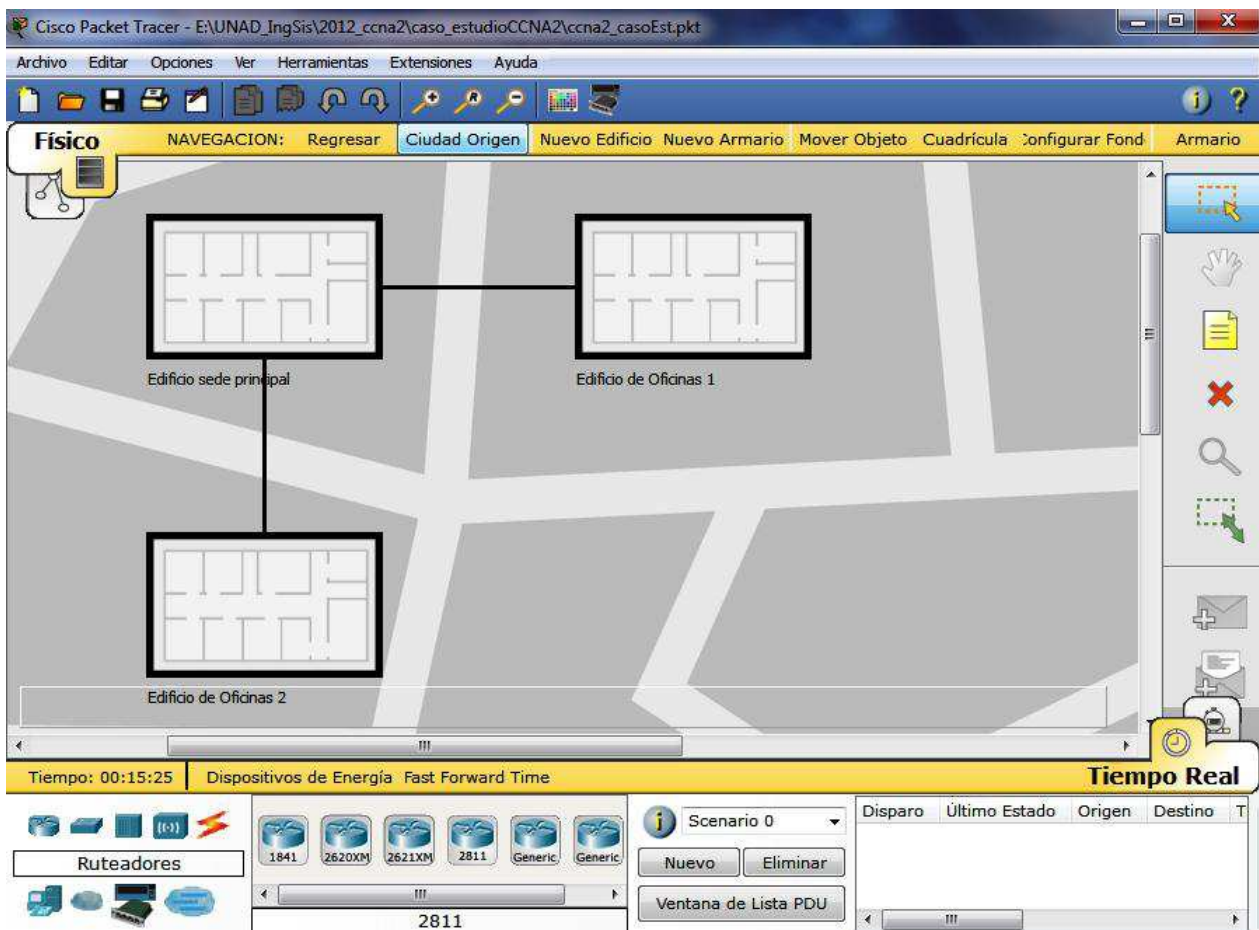


Figura 14. Diagrama físico caso estudio CCNA Nivel 2

Tarea 2: Aplicación de una configuración básica.

Paso 1: En cada router, utilice el siguiente cuadro para completar las configuraciones básicas del router.

Contraseña de consola	Contraseña de VTY	Contraseña secreta de enable	Frecuencia de reloj (si corresponde)
cisco	cisco	cisco	56000

Tabla 14. Tabla de contraseñas

Solución: Con respecto a la configuración básica de los routers 1 al 6, se procederá a aplicar el siguiente código en cada uno de ellos para programar la contraseña secreta de enable, contraseña de VTY, contraseña de consola y saludo de bienvenida. Como

ejemplo, se presenta la configuración básica del router R1, la programación detallada de los routers 1 al 6 puede ser consultada en el punto No. 3 del presente informe.

```
Router>
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret cisco
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#banner motd #Bienvenido#
R1#copy run start
```

Con respecto a la configuración de la frecuencia de reloj, esta se aplicará para la interfaz serial 0/0 de los routers 5 y 6 dado su papel de DCE en sus respectivos enlaces seriales. Como ejemplo, se presenta la configuración del router R5, la programación detallada de los routers 5 y 6 puede ser consultada en el punto No. 3 del presente informe.

```
R5>
R5>enable
R5#configure terminal
R5(config)#interface serial 0/0
R5(config-if)#clock rate 56000
R5(config-if)#exit
R5(config)#exit
R5#copy run start
```

Tarea 3: Configurar el enrutamiento OSPF

Paso 1: Configurar el enrutamiento OSPF en cada router.

El procedimiento que se realizó en todos los routers comenzó ingresando al modo secundario de configuración de cada router para programar las redes que se incluirán en sus actualizaciones OSPF. Para este caso, se utilizó una ID de área 0 para el parámetro OSPF area-id en todos los routers del ejercicio. A continuación, se describen los comandos empleados en cada router para configurar el enrutamiento OSPF.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)# network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0
R1(config-router)#end
R1(config)#
```

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)# network 172.16.52.128 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)# network 172.16.40.0 0.0.3.255 area 0
R2(config-router)# network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#end
R2(config)#
```

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)# network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0
R3(config-router)# network 172.16.50.0 0.0.1.255 area 0
R3(config-router)#end
R3(config)#
```

```
R4(config)#router ospf 1
R4(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0
R4(config-router)#network 172.16.52.132 0.0.0.3 area 0
R4(config-router)#network 172.16.52.0 0.0.0.127 area 0
R4(config-router)#end
R4(config)#
```

```
R5(config)#router ospf 1
R5(config-router)# network 172.16.0.0 0.0.31.255 area 0
R5(config-router)# network 172.16.44.0 0.0.3.255 area 0
R5(config-router)# network 172.16.52.128 0.0.0.3 area 0
R5(config-router)#end
R5(config)#
```

```
R6(config)#router ospf 1
R6(config-router)# network 172.16.52.132 0.0.0.3 area 0
R6(config-router)#network 172.16.32.0 0.0.7.255 area 0
R6(config-router)#network 172.16.48.0 0.0.1.255 area 0
R6(config-router)#end
R6(config)#
```

Paso 2: Verifique que se hayan aprendido todas las rutas.

Para realizar esta verificación, se utilizó en cada router involucrado en el caso de estudio el comando `show ip ospf neighbor` para visualizar la información acerca de los routers vecinos de OSPF, observando la ID y la dirección IP del vecino(s) de cada router adyacente y la interfaz que cada router utiliza para alcanzar a ese vecino OSPF.

A continuación, se describen los resultados del anterior comando empleado en cada router.

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.50.1	100	2WAY/DROTHER	00:00:36	10.10.10.3	FastEthernet0/0
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:36	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:36	10.10.10.4	FastEthernet0/0

R1#

R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.50.1	100	FULL/DROTHER	00:00:35	10.10.10.3	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:35	10.10.10.4	FastEthernet0/0
1.1.1.1	0	FULL/DROTHER	00:00:35	10.10.10.1	FastEthernet0/0
172.16.52.129	0	FULL/ -	00:00:35	172.16.52.129	Serial0/0/0

R2#

R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:35	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:35	10.10.10.4	FastEthernet0/0
1.1.1.1	0	2WAY/DROTHER	00:00:35	10.10.10.1	FastEthernet0/0

R3#

R4#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.50.1	100	FULL/DROTHER	00:00:30	10.10.10.3	FastEthernet0/0
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:30	10.10.10.2	FastEthernet0/0
1.1.1.1	0	FULL/DROTHER	00:00:30	10.10.10.1	FastEthernet0/0
172.16.52.134	0	FULL/ -	00:00:30	172.16.52.134	Serial0/0/0

R4#

R5#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.130	0	FULL/ -	00:00:36	172.16.52.130	Serial0/0/0

R5#

R6#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.133	0	FULL/ -	00:00:30	172.16.52.133	Serial0/0/0

R6#

Tarea 4: Ajuste refinado de OSPF

Paso 1: Utilice las siguientes pautas para completar esta tarea:

- R1 nunca participará en una elección DR/BDR.

Solución: Mediante el uso del comando *ip ospf priority interface* se estableció la prioridad OSPF del router R1 a 0, esto hace que el router sea inteligible para participar en una elección OSPF y convertirse en DR o BDR. A continuación, se describen los resultados del anterior comando empleado en cada router R1.

```
R1(config)#interface fastEthernet0/0
R1(config-if)#ip ospf priority 0
R1(config-if)#end
```

- R2 siempre será el DR.

Solución: Mediante el uso del comando *ip ospf priority interface* se estableció la prioridad OSPF del router R2 a 255, esta es la prioridad posible más alta lo que garantiza que R2 se convierta en DR. A continuación, se describen los resultados del anterior comando empleado en cada router R2.

```
R2(config)#interface fastEthernet0/0
R2(config-if)#ip ospf priority 255
R2(config-if)#end
```

- R3 y R4 tendrán la misma prioridad de 100.

Solución: Mediante el uso del comando *ip ospf priority interface* se estableció la prioridad OSPF de los routers R3 y R4 a 100. A continuación, se describen los resultados del anterior comando empleado en cada router.

```
R3(config)#interface fastEthernet0/0
R3(config-if)#ip ospf priority 100
R3(config-if)#end
```

```
R4(config)#interface fastEthernet0/0
R4(config-if)#ip ospf priority 100
R4(config-if)#end
```

- R4 debe ser siempre el BDR

NOTA: SE DEBEN ESTABLECER TODAS LAS PRIORIDADES EN FA0/0

Paso 2: Fuerce una elección DR/DBR.

Solución: Para forzar una elección DR/DBR, las interfaces FastEthernet0/0 de cada uno de los routers 1, 2, 3 y 4 se deben desconectar y volverse a habilitar. A continuación, se ilustra como ejemplo el procedimiento aplicado en el router R1. La programación detallada de los demás routers referidos puede ser consultada en el punto No. 3 del presente informe.

Comandos para deshabilitar la interfaz FastEthernet0/0 en el router R1.

```
R1(config)#interface fastethernet0/0  
R1(config-if)#shutdown
```

Comandos para habilitar la interfaz FastEthernet0/0 en el router R1.

```
R1(config)#interface fastethernet0/0  
R1(config-if)#no shutdown
```

Tarea 5: Configuración de un loopback

Paso 1: En R1 configure un loopback con una dirección 1.1.1.1/32.

Solución: A continuación, se describen los comandos empleados en el router R1 para configurar un loopback.

```
R1(config)#interface loopback 0  
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
```

Paso2: Cree una ruta por defecto al loopback.

Solución: A continuación, se describen los comandos empleados en el router R1 para crear una ruta por defecto al loopback.

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback0
```

Paso 3: Propague la ruta con actualizaciones OSPF.

Solución: A continuación, se describen los comandos empleados en el router R1 para propagar la ruta con actualizaciones OSPF.

```
R1(config)#router ospf 1  
R1(config-router)#default-information originate  
R1(config-router)#
```

Tarea 6: Visualización de las actualizaciones OSPF.

- Paso1:** Ingrese al modo Simulación
- Paso2:** Seleccione solamente OSPF en el filtro.
- Paso3:** Visualice las actualizaciones.

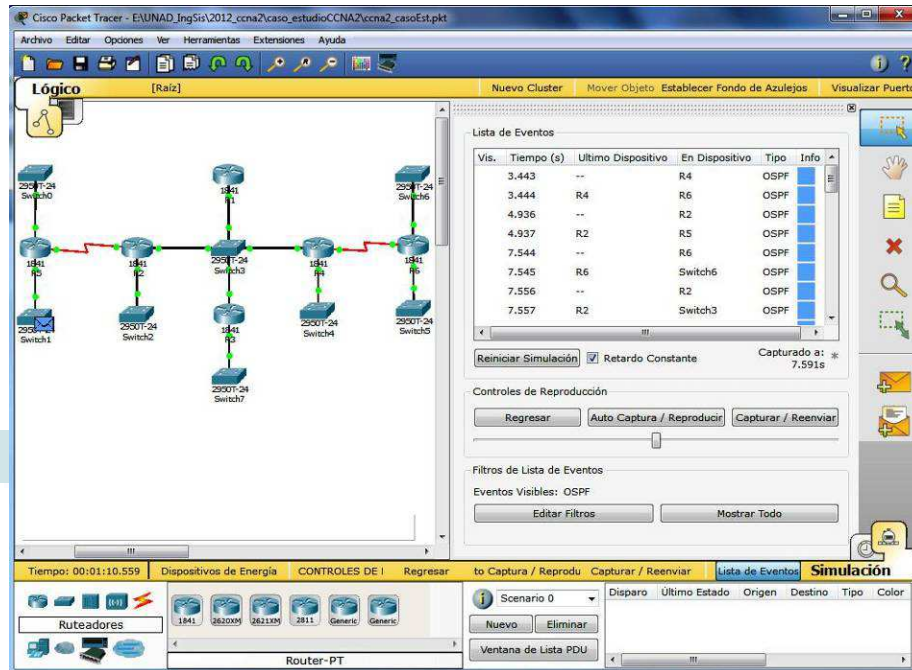


Figura 15. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF

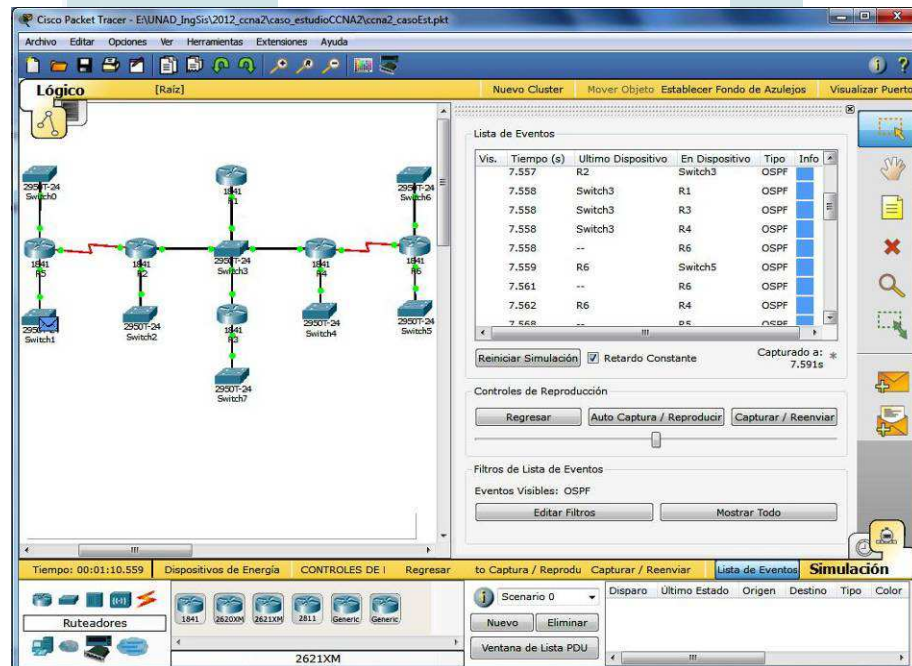


Figura 16. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF

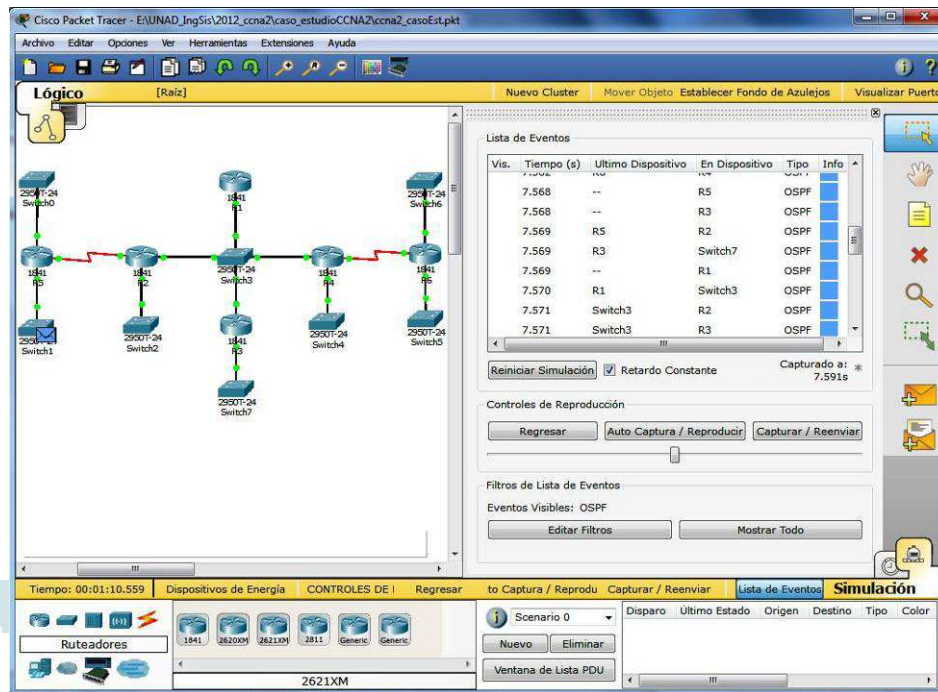


Figura 17. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF

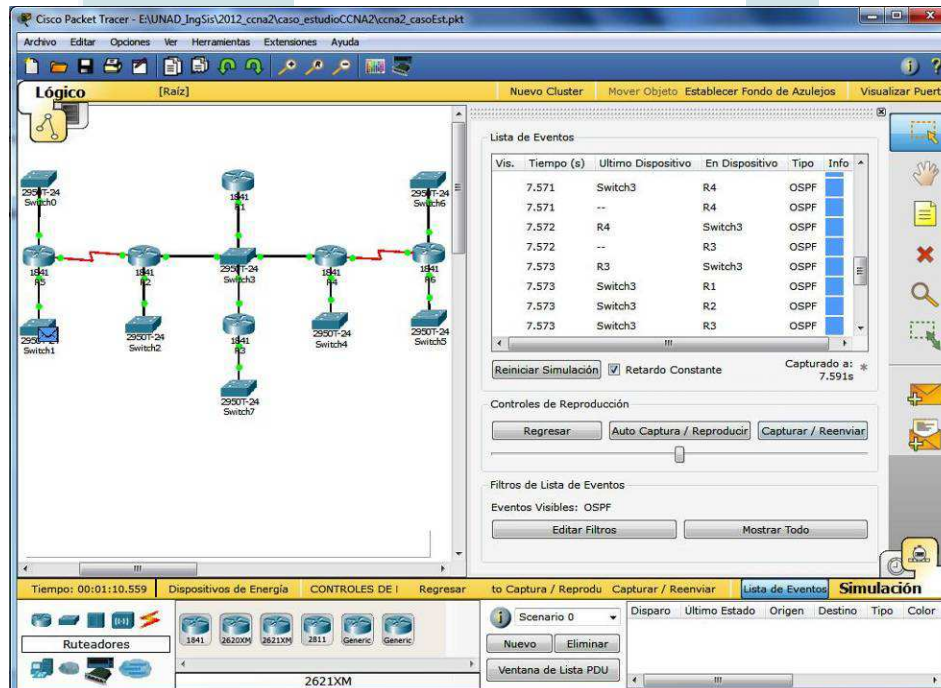


Figura 18. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF

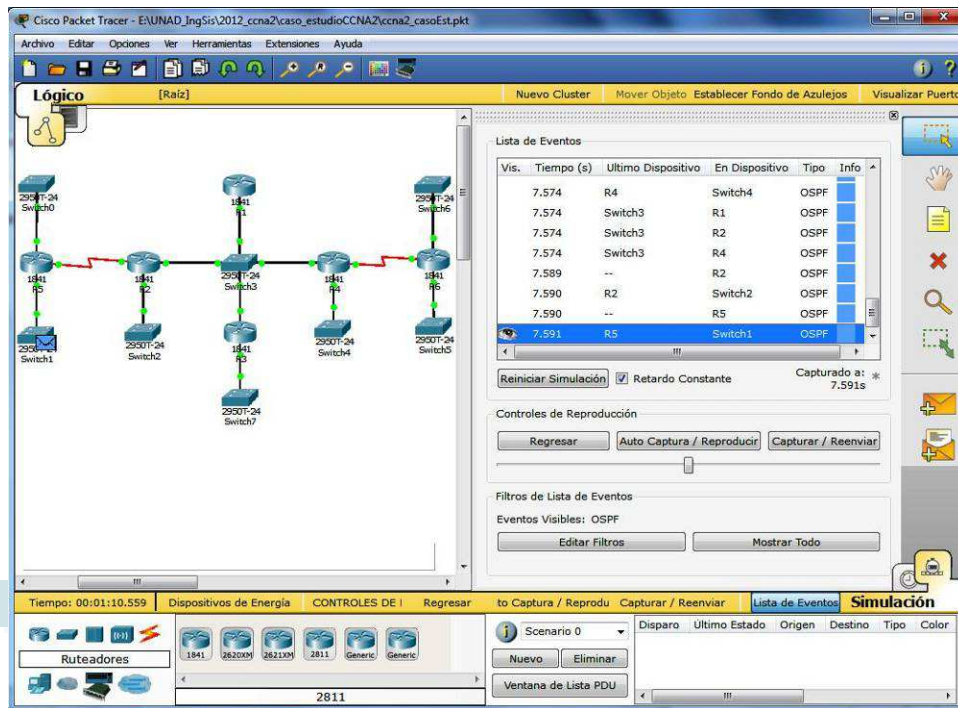


Figura 19. Captura de pantalla modo simulación filtro OSPF

Para complementar las pruebas de la solución, se han realizado pruebas con el comando ping que se ilustran a continuación.

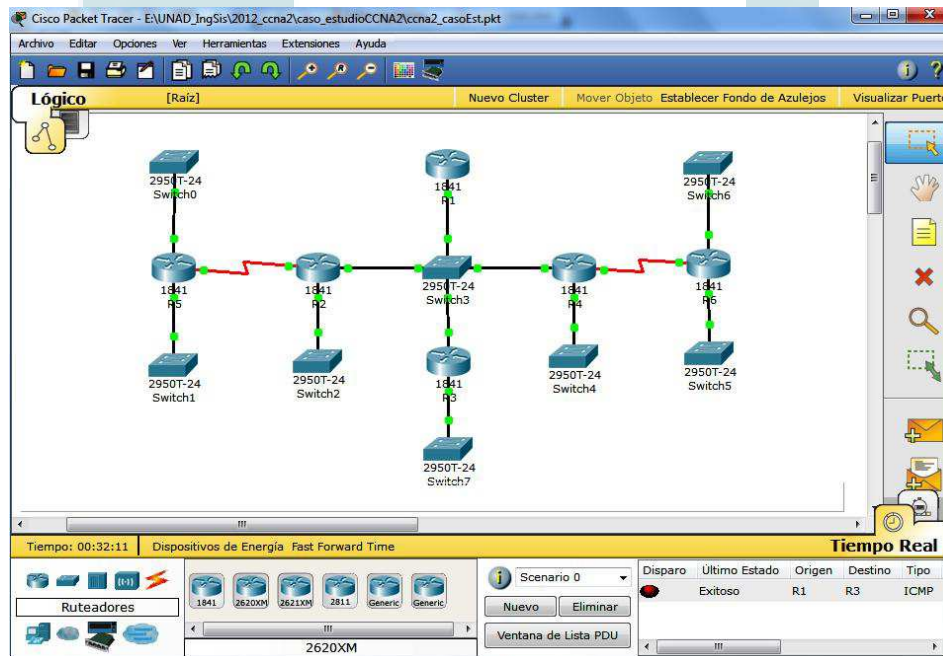


Figura 20. Captura de pantalla modo simulación comando ping R1 – R3

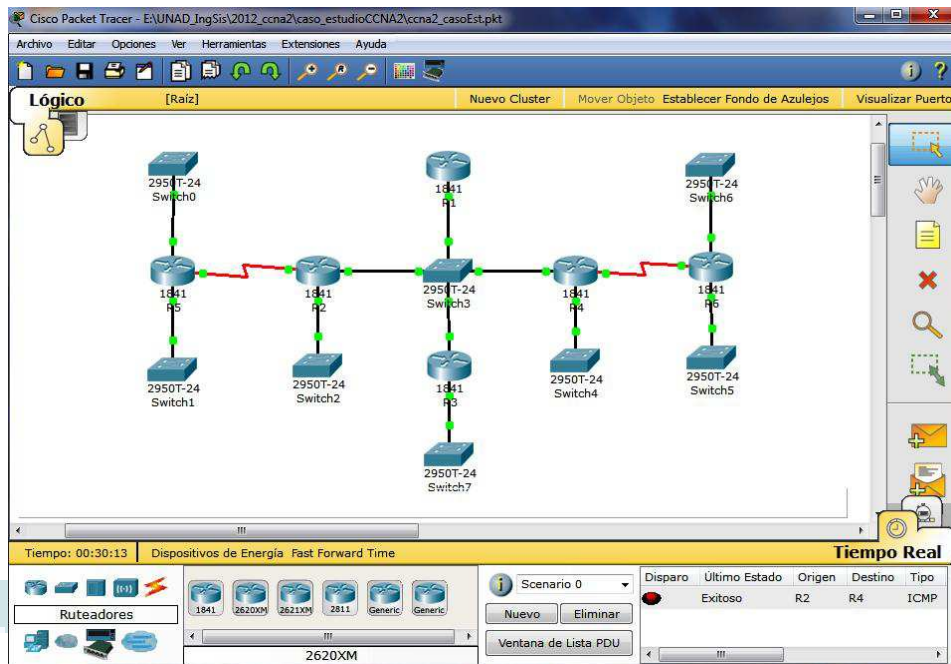


Figura 21. Captura de pantalla modo simulación comando ping R2 – R4

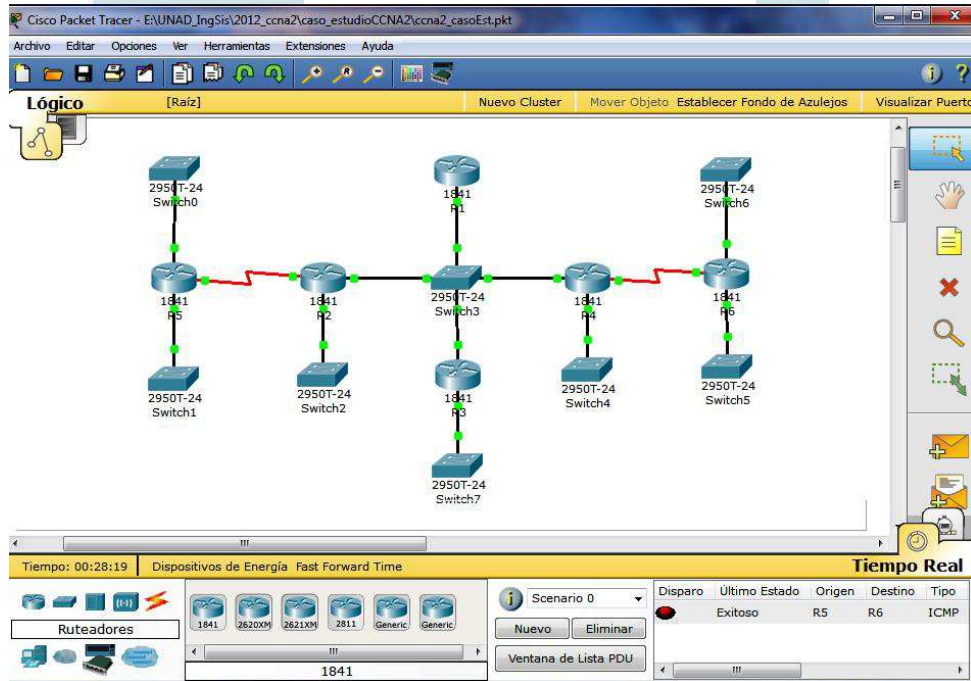


Figura 22. Captura de pantalla modo simulación comando ping R5 – R6

Por último, se presenta la configuración final de cada uno de los dispositivos correspondiente a la solución del caso de estudio CCNA nivel2.

Router 1 - programación.

Current configuration : 988 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R1  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface Loopback0  
ip address 1.1.1.1 255.255.255.255  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 10.10.10.1 255.255.255.248  
ip ospf priority 0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
no ip address  
clock rate 2000000  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/1  
no ip address  
clock rate 2000000  
shutdown
```

```
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router ospf 1  
log-adjacency-changes  
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0  
default-information originate  
!  
ip classless  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0  
!  
no cdp run  
!  
banner motd ^CBienvenidos^C  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
end
```

Router 2 - programación.

Current configuration : 951 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R2  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 10.10.10.2 255.255.255.248
```



```
ip ospf priority 255
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 172.16.40.1 255.255.252.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.52.130 255.255.255.252
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.16.52.128 0.0.0.3 area 0
network 172.16.40.0 0.0.3.255 area 0
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0
!
ip classless
!
no cdp run
!
banner motd ^CBienvenidos^C
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

Router 3 - programación.

Current configuration : 915 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R3  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 10.10.10.3 255.255.255.248  
ip ospf priority 100  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
ip address 172.16.50.1 255.255.254.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/0/0  
no ip address  
clock rate 2000000  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/1  
no ip address  
clock rate 2000000  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router ospf 1  
log-adjacency-changes  
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0  
network 172.16.50.0 0.0.1.255 area 0  
!  
ip classless
```

```
!  
no cdp run  
!  
banner motd ^CBIENVENDOS^C  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
end
```

Router 4 - programación.

Current configuration : 904 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R4  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 10.10.10.4 255.255.255.248  
ip ospf priority 100  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
ip address 172.16.52.1 255.255.255.128  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/0/0  
ip address 172.16.52.133 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/0/1  
no ip address
```

```
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0
network 172.16.52.132 0.0.0.3 area 0
network 172.16.52.0 0.0.0.127 area 0
!
ip classless
!
no cdp run
!
banner motd ^CBienvenidos^C
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

Router 5 - programación.

```
Current configuration : 961 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R5
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
no ip domain-lookup
!
spanning-tree mode pvst
!
```

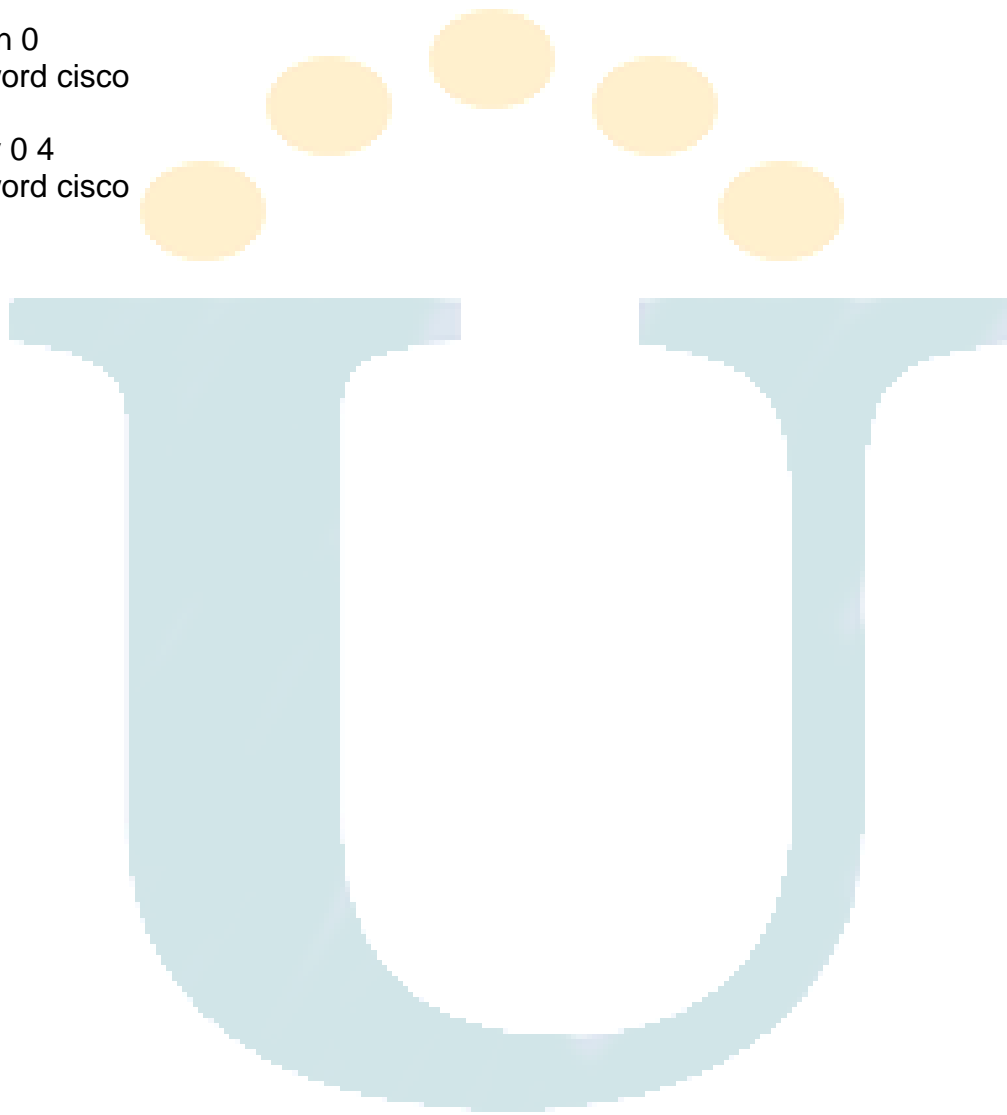
```
interface FastEthernet0/0
ip address 172.16.44.1 255.255.252.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 172.16.0.1 255.255.224.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.52.129 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.16.0.0 0.0.31.255 area 0
network 172.16.44.0 0.0.3.255 area 0
network 172.16.52.128 0.0.0.3 area 0
!
router rip
!
ip classless
!
no cdp run
!
banner motd ^CBIENVENIDOS^C
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

Router 6 - programación.

Current configuration : 949 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R6  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 172.16.48.1 255.255.254.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
ip address 172.16.32.1 255.255.248.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/0/0  
ip address 172.16.52.134 255.255.255.252  
clock rate 56000  
!  
interface Serial0/0/1  
no ip address  
clock rate 2000000  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router ospf 1  
log-adjacency-changes  
network 172.16.52.132 0.0.0.3 area 0  
network 172.16.32.0 0.0.7.255 area 0
```

```
network 172.16.48.0 0.0.1.255 area 0
!  
ip classless  
!  
no cdp run  
!  
banner motd ^CBienvenidos^C  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
end
```



CONCLUSIONES

Mediante la resolución del caso de estudio planteado como trabajo final del curso de profundización UNAD CISCO nivel 1, se procedió a configurar su topología física calculando el direccionamiento adecuado que satisficiera las especificaciones de la problemática planteada, luego en el programa Cisco Packet Tracer se modeló dicha solución y se verificó la conectividad LAN empleando los comandos ping y tracert.

De esta manera, se ha puesto en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del curso de profundización UNAD CISCO nivel 1 relacionados con los aspectos básicos y elementos de las redes de telecomunicación y de las técnicas de conmutación, así como los principales protocolos y servicios de seguridad en redes. Es fundamental reconocer la importancia del estudio de la estructura de los modelos de capas OSI y TCP/IP, resaltando el rol que desempeña cada nivel y su eficiencia a la hora de integrarse tecnológicamente en redes de computadores.

Con respecto al caso de estudio planteado como trabajo final del curso de Profundización UNAD CISCO nivel 2, se procedió a configurar su topología física calculando el direccionamiento adecuado que satisficiera las especificaciones de la problemática planteada, luego en el programa Cisco Packet Tracer se modeló dicha solución y se verificó su conectividad.

Así las cosas, se han aplicado los conocimientos adquiridos a lo largo del curso de Profundización Cisco Nivel 2 relacionados con el protocolo de enrutamiento denominado OSPF, aplicado su configuración básica a los dispositivos de red, configurando una prioridad de routers y RID, desactivando las actualizaciones de enrutamiento en las interfaces adecuadas y verificando la completa conectividad entre todos los dispositivos de la topología.

Por último, mediante el desarrollo de la actividad, se ha estudiado el uso del software Cisco Packet Tracer como herramienta de simulación y laboratorio de acceso remoto de última tecnología orientado hacia el diseño y configuración de redes de datos.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO NETWORKING ACADEMY. CCNA Exploration 4.0 - Módulo del curso de profundización CISCO Aspectos básicos del Networking. CISCO. 2013. 426 páginas.

CISCO NETWORKING ACADEMY. CCNA Exploration 4.0 - Guías de prácticas del curso de profundización CISCO Aspectos básicos del Networking. CISCO. 2013.

Plataforma virtual de la UNAD: Curso de profundización CISCO. 2013.

