

TALLER PROPUESTO PROTOCOLO IS-IS UTILIZANDO HERRAMIENTA GNS3

Juan Sebastian Mancera Gaitán 20171020047
Jeison Jara Sastoque 20162020461
Facultad de Ingeniería
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
TeleInformática I
04/11/2020

TALLER PROPUESTO:

- 1) Realice una red LAN con mínimo un VPCs.
- 2) A la red LAN creada anteriormente encierrala en un área, para ello use la herramienta de Draw an ellipse. (si el elipse se sobrepone usar la opción Lower One Layer).
- 3) Agregar un nombre a cada área (Area 1).
- 4) Configure el protocolo IS-IS en la red LAN del Area 1.
- 5) Realice una segunda red LAN con mínimo un VPCs.
- 6) A la nueva red LAN encierre en un área y agregale un nombre (Area 2). 7) Configure el protocolo IS-IS en la red LAN del Area 2.
- 8) Realice una tercera red LAN con mínimo un VPCs.
- 9) A la nueva red LAN encierre en un área y agregale un nombre (Area 3). 10) Configure el protocolo IS-IS en la red LAN del Area 3.
- 11) Finalmente realice la conexión entre las Areas 1, 2 y 3 mediante el protocolo IS-IS.. 12) Adjuntar foto de la topología resultante que evidencie conexión en la red y las tres áreas que utilizan el protocolo IS-IS

NOTA: Use como guía la topología de la figura anexada.

SOLUCION:

CON IPV4

Para explicar su implementación vamos a configurar una topología básica que constara de dos redes LAN pertenecientes a áreas distintas cada una, conectadas entre si por el puerto Serial implementando el protocolo mencionado, la figura 1 ilustra la tipología a configurar.

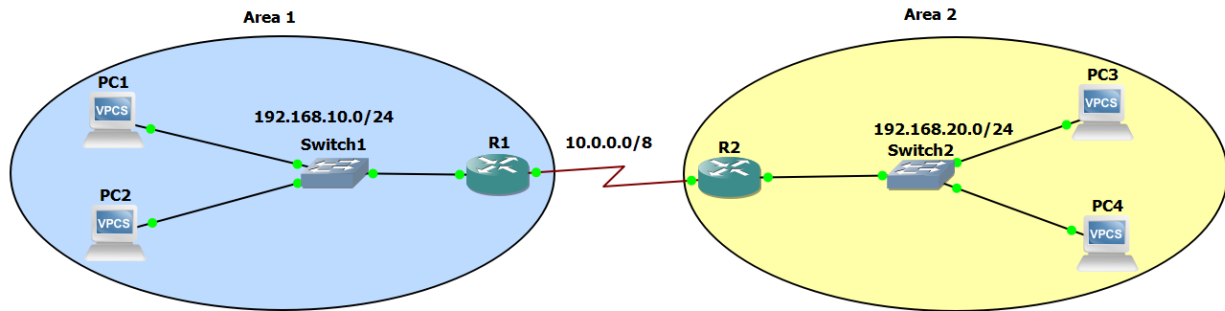


Figura 1 - Topología a implementar

Una vez que hallamos iniciado el programa GNS3 y tengamos instaladas la imagen del router que vayamos a utilizar (en esta práctica trabajaremos con el router Cisco c3600).

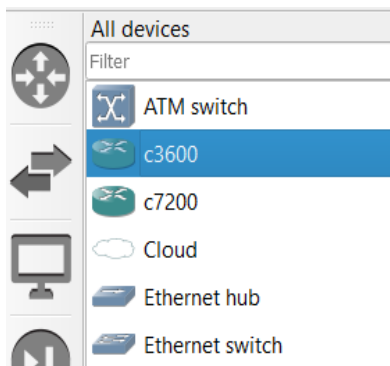


Figura 2 – Selección del router

Configuraremos los slots para puertos Ethernet y Serial como se muestra en las imágenes respectivamente.

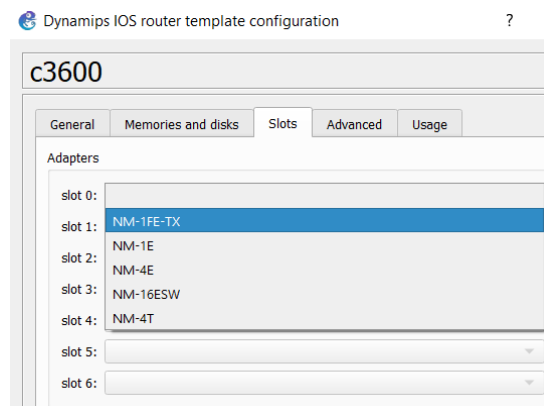


Figura 3 – Slot para Ethernet

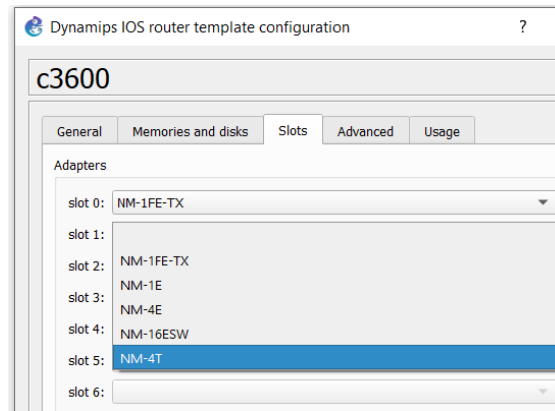


Figura 4 – Slot para Serial

Arrastramos dos VPCs un Switch y el Router para armar la primera red LAN.

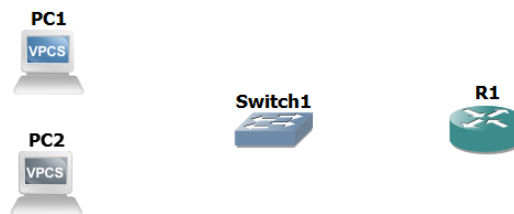


Figura 5 – Componentes red LAN 1

Con ayuda del botón de “Add a link” ubicado en el costado izquierdo conectaremos los VPCs al Switch y este al Router por el puerto Ethernet.

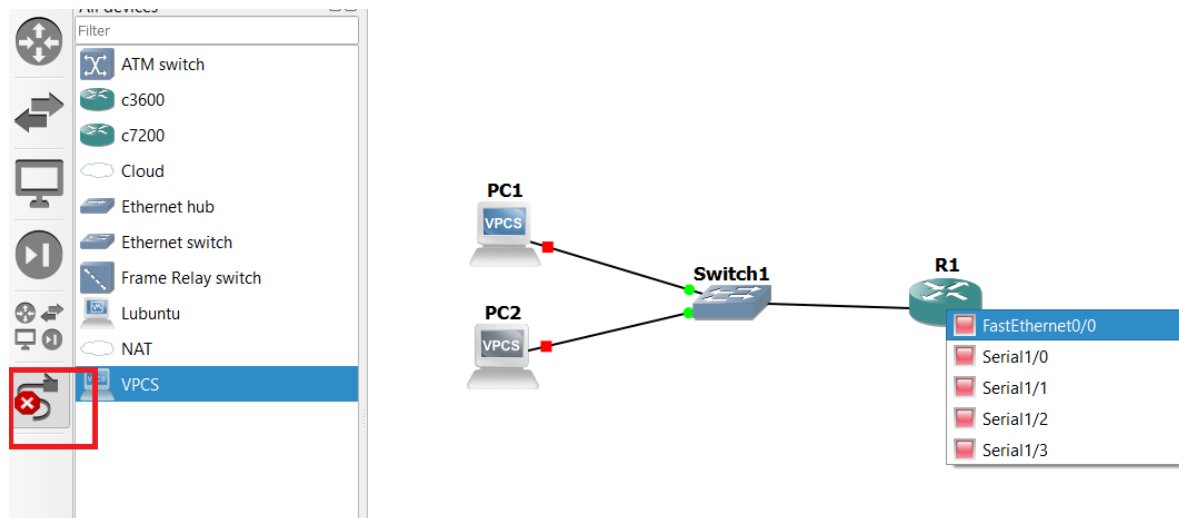


Figura 6 – Conexión de componentes red LAN 1

Hacemos el mismo procedimiento para la segunda red LAN.

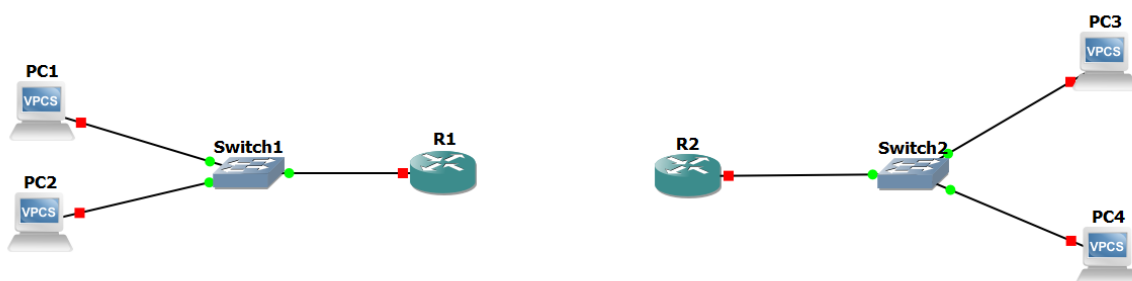


Figura 7 – Conexión de componentes red LAN 1 y 2

Para conectar las dos redes LAN seguiremos el mismo proceso, con el botón de “Add a link” activado damos clic sobre el Router R1 y seleccionamos el primer puerto Serial luego damos clic en el Router R2 e igualmente seleccionamos el primer puerto Serial.

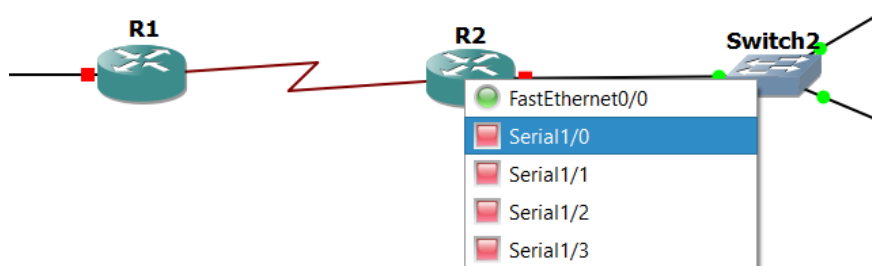


Figura 8 – Conexión seriales

Para identificar a que área pertenece cada red, GNS3 nos permite agregar figuras, agregaremos una elipse con el botón “Draw an ellipse” ubicado en el panel superior del programa.



Figura 9 – Botón agregar elipse

También añadiremos labels para identificar las áreas y las direcciones IP correspondientes para cada red LAN y a la red WAN que conecta las dos LAN, para ello utilizaremos la herramienta “Add a note” ubicado igualmente en el panel superior.



Figura 10 – Botón agregar nota

Una vez agregados estos elementos tendremos la topología organizada, como lo muestra la imagen.

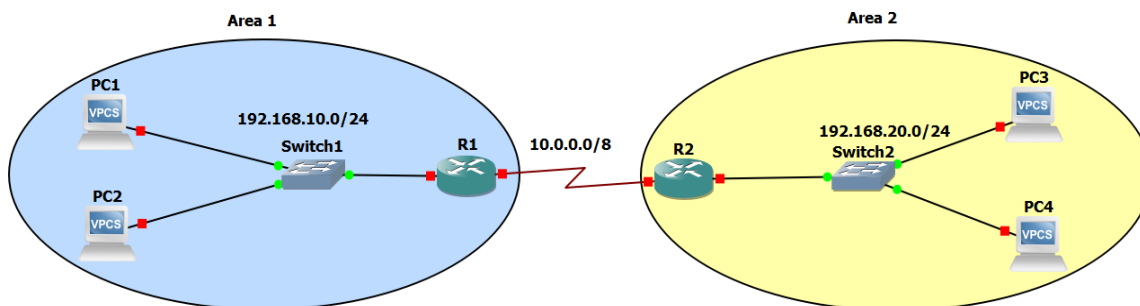


Figura 10 – Topología Organizada

Si las figuras que agreguemos tapan elementos de la topología podemos enviarlas al fondo dando clic derecho y seleccionando “Lower one layer”.

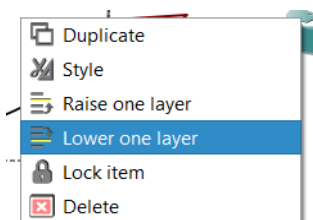


Figura 11 – Enviar al fondo

Y para modificar el color y otros atributos de diseño podemos dar clic derecho sobre la figura y seleccionamos “Style”.

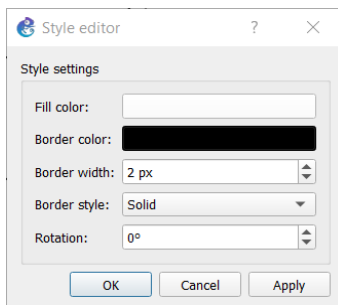


Figura 12 – Panel editar estilo

Si comparamos lo hecho hasta ahora con la implementación real, tendríamos los equipos conectados pero sin comunicación entre ellos, por lo que procederemos a la configuración. Primero configuraremos las redes LAN, para ello encenderemos todos los equipos por medio del botón “Star/Resume all nodes” ubicado en el panel superior.

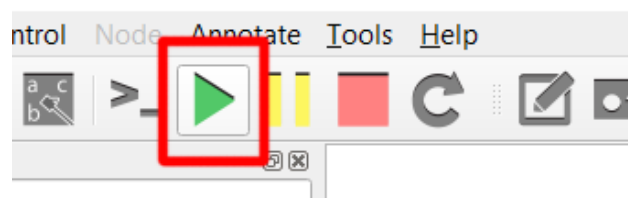


Figura 13 – Botón Iniciar, resumir todos los nodos

Cuando iniciemos los equipos si todo está bien, se pondrán todos los indicadores de cada nodo en verde, de esta forma tendremos todo listo para iniciar la configuración.

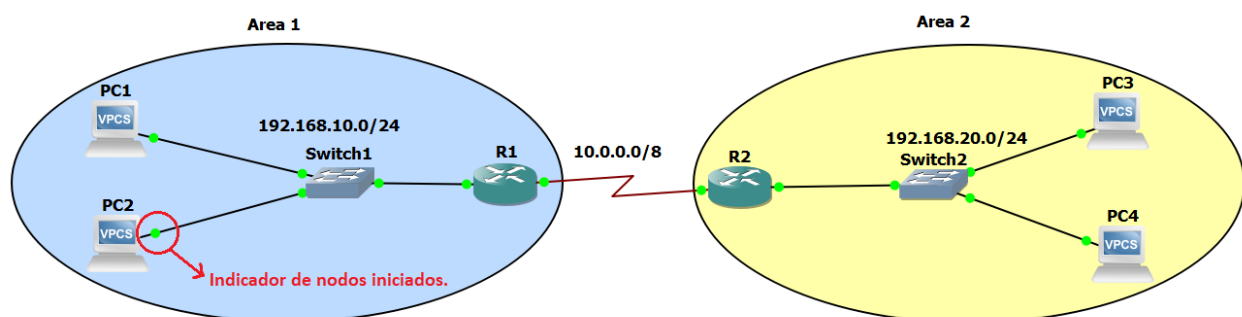


Figura 14 – Todos los nodos iniciados

Ahora para entrar a la consola de configuración de cada equipo lo podemos hacer dando clic derecho sobre el equipo y seleccionando “Console”

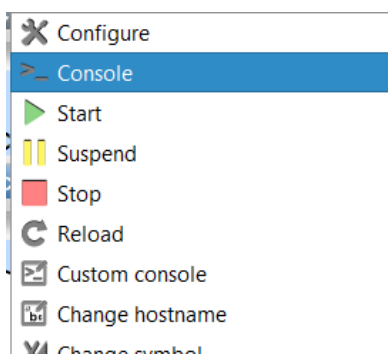


Figura 14 – Entrar a la consola

Lo primero que haremos será configurar los VPCs de la red LAN 1, una vez en la consola utilizaremos el siguiente comando.

```
PC1> ip 192.168.10.2/24 192.168.10.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.10.2 255.255.255.0 gateway 192.168.10.1
```

Figura 15 – Configuración VPC 1

Con esto ya tenemos configurado el computador con su respectiva IP, Mascara de Red y Gateway, haremos lo mismo para el otro PC. Cabe resaltar que si queremos asegurarnos de que los cambios en los VPCs queden guardados podemos usar el comando “save”

```
PC2> ip 192.168.10.3/24 192.168.10.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.10.3 255.255.255.0 gateway 192.168.10.1
```

Figura 15 – Configuración VPC 2

Pasaremos a configurar el router, para ello debemos saber que interfaces se usa en la conexión, para ello podemos habilitar la opción “Show/Hide interfaces labels” que se encuentra en el menú “View”.

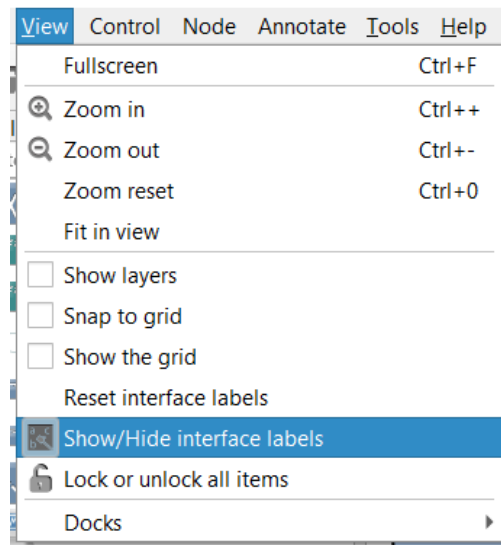


Figura 16 – Mostrar labels de las interfaces

Con esta opción habilitada ya podremos observar las interfaces y hacia donde se dirige la conexión.

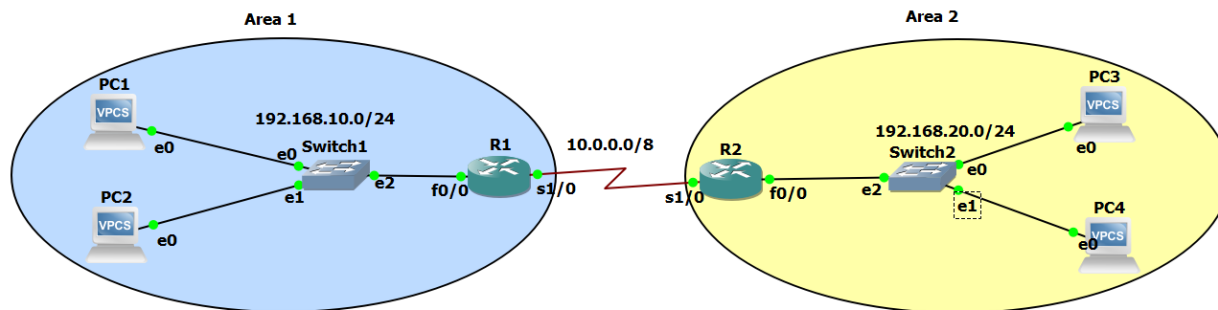


Figura 17 – Labels de interfaces activados

Ya podemos configurar el Router R1, para ello abrimos la consola y utilizamos los siguientes comandos.

```
R1#enable
R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#inter f0/0
R1(config-if)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#
*Mar 1 00:02:10.931: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:02:11.931: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#ip router isis
R1(config-if)#
```

Figura 18 – Configuración Router R1

Como vemos, primero entramos a la terminal de configuración, allí seleccionamos la interfaz a configurar, por ello es útil tener los labels activados, una vez seleccionada la interfaz, asignamos la IP y la Máscara de Red. Con el comando “no shutdown” habilitamos la interfaz, y con el comando “ip router isis” la habilitamos para utilizar el protocolo IS-IS. Al igual que en los VPCs para asegurarnos de que el router guardara la información podemos usar el comando “wr” (write), esto se introduce saliendo de la terminal de configuración (para salir podemos usar “exit”).

Con esto ya tenemos la red LAN 1 configurada así que pasaremos a la red dos siguiendo exactamente los mismos pasos para los VPC3, VPC4 y el Router R2.

```
PC3> ip 192.168.20.2/24 192.168.20.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.20.2 255.255.255.0 gateway 192.168.20.1
```

Figura 19 – Configuración VPC3

```
PC4> ip 192.168.20.3/24 192.168.20.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.20.3 255.255.255.0 gateway 192.168.20.1
```

Figura 20 – Configuración VPC4


```

R2#enable
R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#inter f0/0
R2(config-if)#ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Mar 1 00:49:59.427: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:50:00.427: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)#ip router isis

```

Figura 21 – Router R2

Ya tenemos listas las dos redes LAN, ahora debemos conectarlas, para esto configuraremos las interfaces Serial de ambos router con los siguientes comandos.

```

R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#inter s1/0
R1(config-if)#ip add 10.0.0.1 255.0.0.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
*Mar 1 00:53:51.011: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R1(config-if)#
*Mar 1 00:53:52.015: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R1(config-if)#ip router isis
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar 1 00:54:21.195: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Mar 1 00:54:21.963: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to down
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Figura 22 – Configuración Serial Router R1

```

R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#inter s1/0
R2(config-if)#ip add 10.0.0.2 255.0.0.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Mar 1 01:14:30.099: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R2(config-if)#
*Mar 1 01:14:31.103: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R2(config-if)#ip router isis
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Mar 1 01:14:47.463: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Figura 23 – Configuración Serial Router R2

Ya tenemos configurados todos los router, si queremos ver la configuración podemos usar el comando “show ip route”, allí podremos ver las interfaces y la configuración implementada, esto es útil para comprobar que las direcciones IP están correctamente escritas.

```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.0.0.0/8 is directly connected, Serial1/0
R1#

```

Figura 24 – Ver configuración Router R1

```

R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.0.0.0/8 is directly connected, Serial1/0
R2#

```

Figura 25 – Ver configuración Router R2

Finalmente, para tener el protocolo IS-IS implementado falta el paso mas importante, ingresamos a la consola del Router R1, usamos el comando “router isis” que indica que se implementara el protocolo IS-IS.

Luego colocamos el comando “net 49.0001.0000.0000.1111.00” El numero en rojo indica el área y el numero en verde será el identificador del dispositivo, estos serán los valores más importantes

```

R1#config ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#router isis
R1(config-router)#net 49.0001.0000.0000.1111.00
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#wr
*Mar  1 01:23:41.191: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Figura 26 – Configuración protocolo IS-IS Router R1

Repetimos el proceso para el Router R2, teniendo en cuenta los valores del área y el identificador.

```

R2#config ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#router isis
R2(config-router)#net 49.0002.0000.0000.2222.00
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Mar  1 01:43:43.755: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Figura 27 – Configuración protocolo IS-IS Router R2

Con esto ya tenemos configurado el protocolo IS-IS en nuestra red, para verificar esto usaremos de nuevo el comando “*show ip route*” donde observaremos que, además de los puertos de equipo aparece un nuevo dato “*i L2 192.168.20.0/24 [115/50] via 10.0.0.2, serial1/0*”, este indica que hay un acceso a una red por medio del protocolo IS-IS usando el puerto serial, es decir tenemos acceso a la red la otra red LAN.

```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
i L2 192.168.20.0/24 [115/20] via 10.0.0.2, Serial1/0
C    10.0.0.0/8 is directly connected, Serial1/0
R1#

```

Figura 28 – Ver Configuración protocolo IS-IS Router R1

Para el Router R2 podemos ver lo mismo.

```

R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

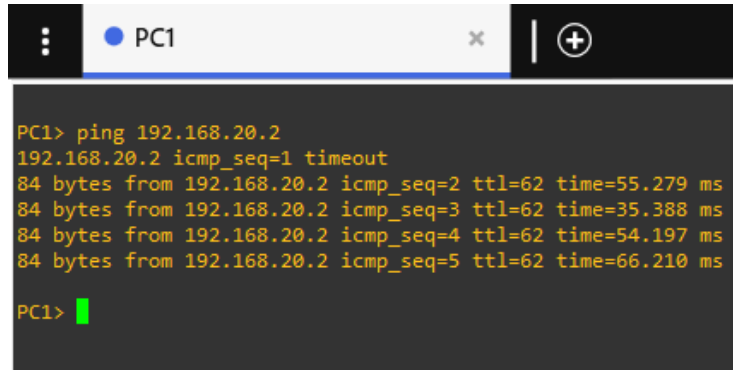
Gateway of last resort is not set

i L2 192.168.10.0/24 [115/20] via 10.0.0.1, Serial1/0
C    192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.0.0.0/8 is directly connected, Serial1/0
R2#
R2#
R2#

```

Figura 29 – Ver Configuración protocolo IS-IS Router R2

Ya por último podemos verificar la conexión haciendo ping entre equipos, así que hacemos ping entre el PC1 de la Area1 y el PC3 de la Area2

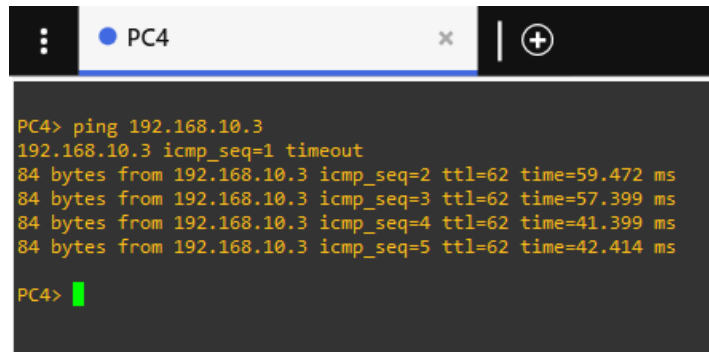


```
PC1> ping 192.168.20.2
192.168.20.2 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=2 ttl=62 time=55.279 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=3 ttl=62 time=35.388 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=4 ttl=62 time=54.197 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=5 ttl=62 time=66.210 ms

PC1> 
```

Figura 30 – Ping PC1 a PC3

Hagamos también ping entre el PC4 del Area2 al PC2 del Area1.



```
PC4> ping 192.168.10.3
192.168.10.3 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=2 ttl=62 time=59.472 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=3 ttl=62 time=57.399 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=4 ttl=62 time=41.399 ms
84 bytes from 192.168.10.3 icmp_seq=5 ttl=62 time=42.414 ms

PC4> 
```

Figura 31 – Ping PC2 a PC4

Hemos verificado que hay conexión entre las dos redes, de esta forma hemos implementado el protocolo IS-IS.

CON IPV6

Los pasos para la configuración del protocolo IS-IS con IPV6 son similares, así que, una vez montada la topología, tendremos una configuración como la que se muestra a continuación.

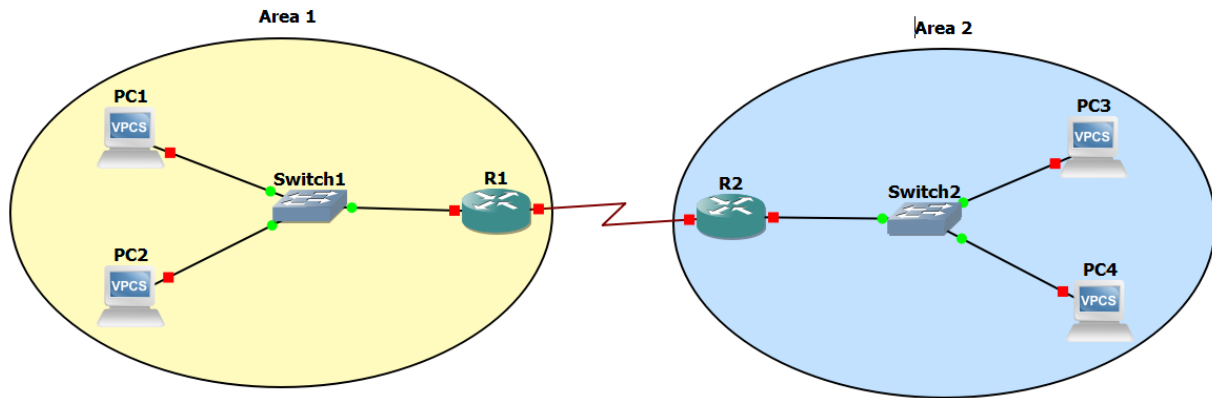


Figura 32 – Topología para IPV6

En este caso para identificar los Router vamos a usar su dirección MAC, para ello iremos a la configuración de cada router.

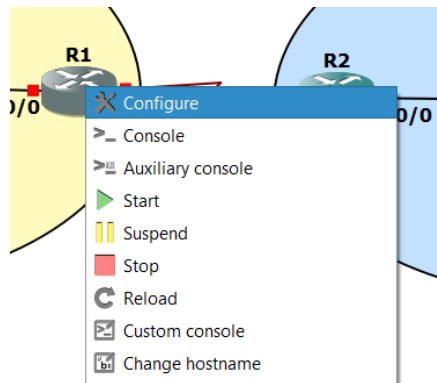


Figura 33 – Configuración del router

En la ventana que se abre iremos a la pestaña "Advance" y cambiaremos la "Base MAC".

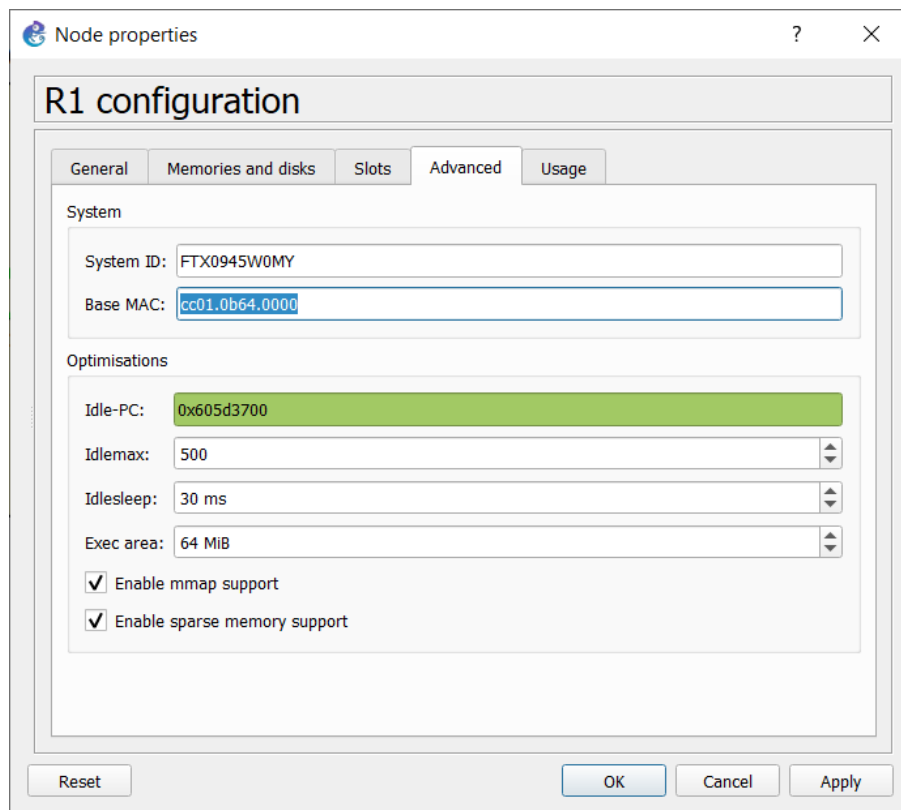


Figura 34 – Base MAC router

Otra forma de conocer la MAC es por medio de la consola, con el comando “show interface f0/0”.

```
R1#show interface f0/0
FastEthernet0/0 is administratively down, line protocol is down
  Hardware is AmdFE, address is cc01.0b64.0000 (bia cc01.0b64.0000)
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 100Mb/s, 100BaseTX/FX
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes
    Received 0 broadcasts, 0 runs, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog
    0 input packets with dribble condition detected
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R1#
```

Figura 34 – Base MAC router por consola

Como utilizaremos IPV6, tomaremos una IP teniendo en cuenta el siguiente formato.

Una dirección IPv6 (en hexadecimal)

2001:0DB8:AC10:FE01:0000:0000:0000:0000

↓ ↓ ↓ ↓ |
2001:0DB8:AC10:FE01:: Se pueden omitir los ceros

↓ ↓ ↓ ↓
 1000000000000001:0000110110111000:1010110000010000:1111111000000001:
 0000000000000000:0000000000000000:0000000000000000:0000000000000000

Figura 35 – Formato IPV6

Así usaremos para las redes LAN y la WAN las IPs que se observan en la siguiente figura.

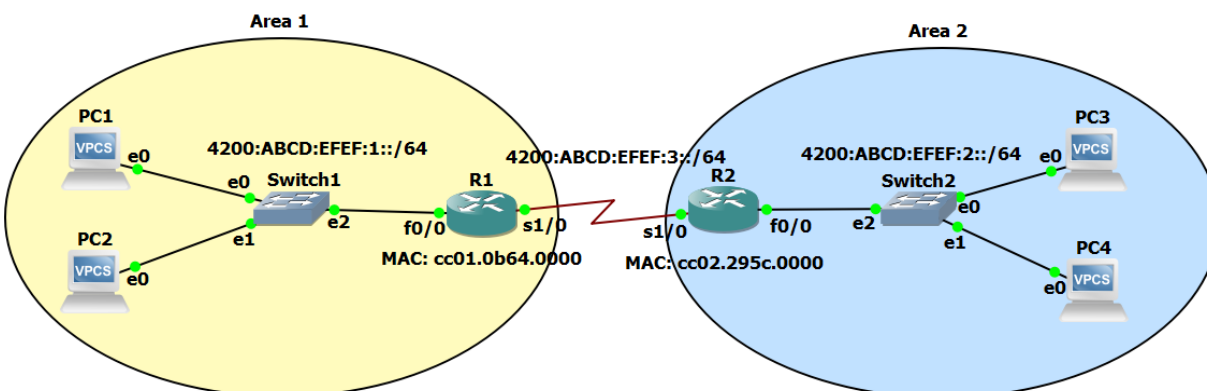


Figura 37 – Topología con IPV6

Ya que tenemos la topología con los labels de referencia pasaremos a la configuración, para ello empezamos configurando los VPC1 y VPC 2, en la consola de cada uno utilizaremos el comando “ip 4200:ABCD:EFEF:1::#/64 4200:ABCD:EFEF:1::1” donde la primera parte será la dirección IP del dispositivo (# se reemplaza por el valor que identifica al dispositivo en la red), la Máscara de Red y el Gateway.

```

PC1> ip 4200:ABCD:EFEF:1::2/64 4200:ABCD:EFEF:1::1
PC1 : 4200:abcd:efef:1::2/64

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> █

```

Figura 38 – Configuración IP VPC1

```

PC2> ip 4200:ABCD:EFEF:1::3/64 4200:ABCD:EFEF:1::1
PC1 : 4200:abcd:efef:1::3/64

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> █

```

Figura 39 – Configuración IP VPC2

Configuramos ahora el router usando IPV6, los cambios respecto IPV4 son mínimos, solo agregamos “ipv6” cuando asignemos la IP.

```

R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#inter f0/0
R1(config-if)#ipv6 add 4200:ABCD:EFEF:1::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
*Mar 1 00:07:06.619: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:07:07.619: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar 1 00:07:14.643: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1# █

```

Figura 40– Configuración IP Router R1

Con esto ya tenemos configurada la primera red LAN, ahora solo debemos seguir exactamente los mismos pasos para la segunda red LAN, solo debemos tener en cuenta la IPV6 que hallamos escogido para esta red.


```

PC3> ip 4200:ABCD:EFEF:2::2/64 4200:ABCD:EFEF:2::1
PC1 : 4200:abcd:efef:2::2/64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> █

```

Figura 41– Configuración IP VPC3

```

PC4> ip 4200:ABCD:EFEF:2::3/64 4200:ABCD:EFEF:2::1
PC1 : 4200:abcd:efef:2::3/64

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> █

```

Figura 42– Configuración IP VPC4

```

R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#inter f0/0
R2(config-if)#ipv6 add 4200:ABCD:EFEF:2::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
*Mar  1 00:08:43.015: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar  1 00:08:44.015: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state
to up
R2(config)#exit
R2#
*Mar  1 00:08:57.403: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2# █

```

Figura 43– Configuración IP Router R2

Ya tenemos las dos redes LAN configuradas por lo que solo resta configurar la red WAN entre los dos Router por medio de la interfaz Serial.

```

R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#inter s1/0
R1(config-if)#ipv6 add 4200:ABCD:EFEF:3::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar 1 00:23:42.871: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R1(config)#
*Mar 1 00:23:43.883: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R1(config)#exit
R1#wr
*Mar 1 00:23:47.003: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Figura 44– Configuración Serial Router R1

```

R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#inter s1/0
R2(config-if)#ipv6 add 4200:ABCD:EFEF:3::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Mar 1 00:23:28.975: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R2(config-if)#
*Mar 1 00:23:29.987: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Mar 1 00:23:36.763: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Figura 45– Configuración Serial Router R2

Ya finalmente para configurar el protocolo IS-IS debemos activar el uso de IPV6 con los comandos:

```

ipv6 unicast-routing
ip cef
ipv6 cef

```

Luego activamos el protocolo IS-IS en cada Router con “router isis” y como comentamos en la configuración con IPV4 usaremos “net 49.0001.cc01.0b64.0000.00” donde el numero en rojo indica el área y el numero en verde será el identificador del dispositivo, que en este caso será la MAC del mismo.

```

R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#ip cef
R1(config)#ipv6 cef
R1(config)#router isis
R1(config-router)#net 49.0001.cc01.0b64.0000.00
R1(config-router)#exit
R1(config)#inter f0/0
R1(config-if)#ipv6 router isis
R1(config-if)#inter s1/0
R1(config-if)#ipv6 router isis
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar  1 00:49:54.779: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Figura 46– Configuración IS-IS R1

```

R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#ip cef
R2(config)#ipv6 cef
R2(config)#router isis
R2(config-router)#net 49.0002.cc02.295c.0000.00
R2(config-router)#exit
R2(config)#inter f0/0
R2(config-if)#ipv6 router isis
R2(config-if)#inter s1/0
R2(config-if)#ipv6 router isis
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Mar  1 00:49:05.903: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Figura 47– Configuración IS-IS R2

Verificamos la configuración de cada router con “show ipv6 route”.

```

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
C   4200:ABCD:EFEF:1::/64 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/0
L   4200:ABCD:EFEF:1::1/128 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/0
I2  4200:ABCD:EFEF:2::/64 [115/20]
    via FE80::CE02:29FF:FE5C:0, Serial1/0
C   4200:ABCD:EFEF:3::/64 [0/0]
    via ::, Serial1/0
L   4200:ABCD:EFEF:3::1/128 [0/0]
    via ::, Serial1/0
L   FE80::/10 [0/0]
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R1#

```

Figura 48— Configuración IS-IS R1

```

R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
I2  4200:ABCD:EFEF:1::/64 [115/20]
    via FE80::CE01:BFF:FE64:0, Serial1/0
C   4200:ABCD:EFEF:2::/64 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/0
L   4200:ABCD:EFEF:2::1/128 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/0
C   4200:ABCD:EFEF:3::/64 [0/0]
    via ::, Serial1/0
L   4200:ABCD:EFEF:3::2/128 [0/0]
    via ::, Serial1/0
L   FE80::/10 [0/0]
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R2#

```

Figura 49— Configuración IS-IS R2

Aquí ya observamos que la línea donde aparece “I2 4200:ABCD:EFEF:2::/64 [115/20] vía FE80::CE02:29FF:FE5C:0, Serial1/0” se indica que se ha implementado el protocolo IS-IS, ya solo nos resta hacer un ping entre VPCs para verificar que existe conexión.

```
PC1> ping 4200:ABCD:EFEF:2::2

4200:ABCD:EFEF:2::2 icmp6_seq=1 ttl=60 time=153.354 ms
4200:ABCD:EFEF:2::2 icmp6_seq=2 ttl=60 time=69.975 ms
4200:ABCD:EFEF:2::2 icmp6_seq=3 ttl=60 time=94.546 ms
4200:ABCD:EFEF:2::2 icmp6_seq=4 ttl=60 time=103.866 ms
4200:ABCD:EFEF:2::2 icmp6_seq=5 ttl=60 time=40.416 ms

PC1> █
```

Figura 50– Ping de PCV1(Area1) a PCV3 (Area2)

```
PC4> ping 4200:ABCD:EFEF:1::3

4200:ABCD:EFEF:1::3 icmp6_seq=1 ttl=60 time=145.572 ms
4200:ABCD:EFEF:1::3 icmp6_seq=2 ttl=60 time=74.187 ms
4200:ABCD:EFEF:1::3 icmp6_seq=3 ttl=60 time=64.283 ms
4200:ABCD:EFEF:1::3 icmp6_seq=4 ttl=60 time=98.160 ms
4200:ABCD:EFEF:1::3 icmp6_seq=5 ttl=60 time=40.238 ms

PC4> █
```

Figura 51– Ping de PCV4(Area2) a PCV2 (Area1)

Con esto se verifica que hay envío de paquetes entre los VPCs y que el protocolo está implementado correctamente.