

DIRECCIONAMIENTO VLSM



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**LUIS MIGUEL POLO 20182020158
DANIEL SANTIAGO ARCILA MARTINEZ 20191020075**

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

INGENIERÍA DE SISTEMAS

REDES DE COMUNICACIONES II

PAULO ALONSO GAONA GARCIA

**2023-I
INTRODUCCIÓN**

VLSM, que significa Variable Length Subnet Masking, es una técnica de Subneteo que permite una asignación más eficiente de direcciones IP mediante la creación de subredes de diferentes tamaños, lo que resulta en un uso más efectivo del espacio de direcciones IP.

Durante este laboratorio, utilizaremos VLSM para crear subredes personalizadas que cumplan con los requisitos de cada subred y asignaremos las direcciones IP correspondientes.

OBJETIVOS

- € Plantear un esquema de direccionamiento aplicando VLSM para las topologías solicitadas en el laboratorio.
- € Analizar la importancia del uso de VLSM para dividir direcciones IP con una gran cantidad de hosts.
- € Comprobar la transferencia de datos entre los dispositivos pertenecientes a cada departamento o ciudad por topología.

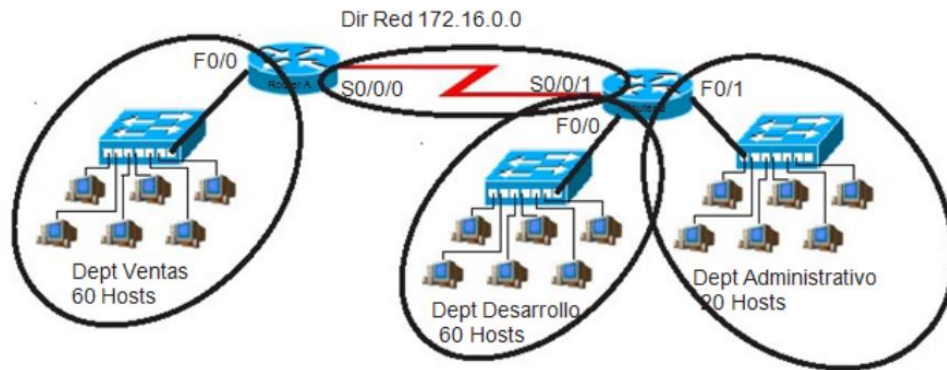
CONSIDERACIONES

- Utilizar diferentes direcciones IP por cada segmento de Red.
- Tener en cuenta rangos de direccionamiento privado y público.
- Llevar a cabo diseño topológico en packet tracer teniendo en cuenta especificaciones de equipos de conformidad con nuevas subredes creadas.
- Llevar a cabo configuración básica en dispositivos routing.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Topología 1:

Plantear el direccionamiento para la siguiente topología, utilizando para ello una sola dirección IP privada para toda la topología, y una dirección pública para enlace WAN.



Completar la siguiente tabla:

Subred	Dirección de Red	Máscara	Dirección Inicial	Dirección Final	Broadcast
Ventas	172.16.0.0	/26	172.16.0.1	172.16.0.62	172.16.0.63
Desarrollo	172.16.0.64	/26	172.16.0.65	172.16.0.126	172.16.0.127
Administrativo	172.16.0.128	/27	172.16.0.129	172.16.0.158	172.16.0.159
	200.0.0.0	/30	200.0.0.1	200.0.0.2	200.0.0.3

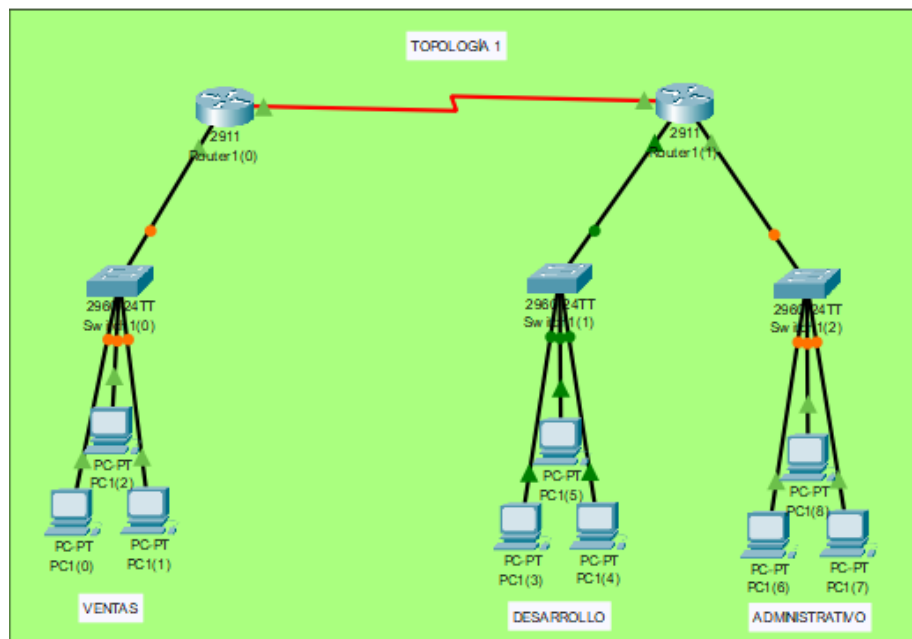
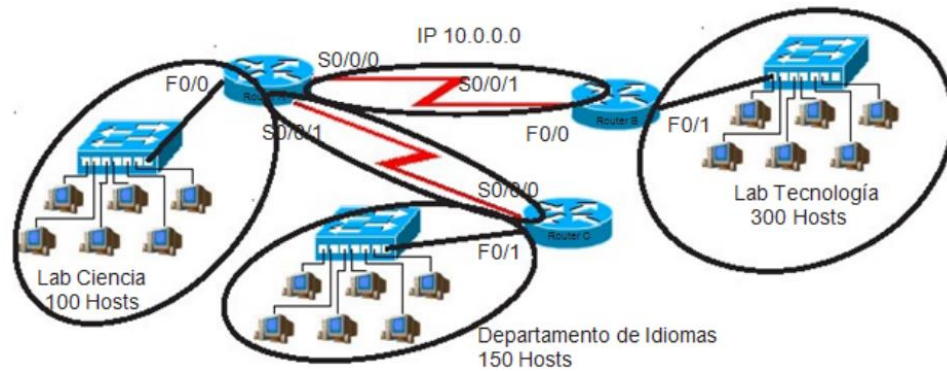


Figura 1. Simulación en Packet Tracer de Topología 1

Topología 2:

Basado en la información que se presenta a continuación, plantear el direccionamiento para la siguiente topología, utilizando para ello una sola dirección IP privada para toda la topología, y una dirección Pública para enlaces WAN.



Completar la siguiente tabla:

Subred	Dirección de Red	Máscara	Dirección Inicial	Dirección Final	Broadcast
Tecnología	10.0.0.0	/23	10.0.0.1	10.0.1.254	10.0.1.255
Idiomas	10.0.2.0	/24	10.0.2.1	10.0.2.254	10.0.2.255
Ciencia	10.0.3.0	/25	10.0.3.1	10.0.3.126	10.0.3.127
	200.0.0.0	/30	200.0.0.1	200.0.0.2	200.0.0.3
	200.0.0.4	/30	200.0.0.5	200.0.0.6	200.0.0.7

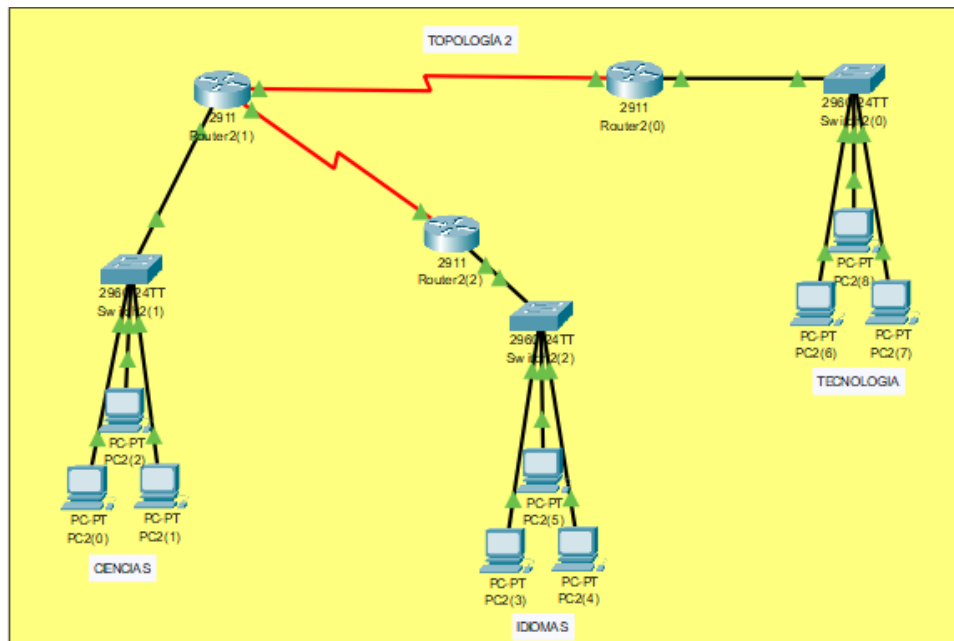
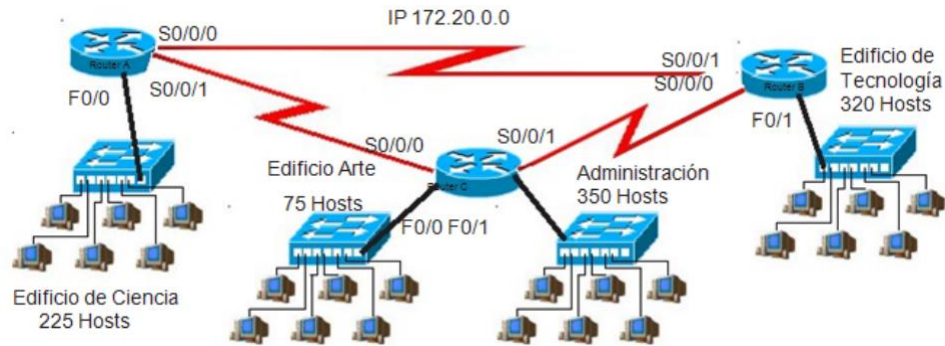


Figura 2. Simulación en Packet Tracer de Topología 2

Topología 3:

Basado en la información que se presenta a continuación, plantear el direccionamiento para la siguiente topología, utilizando para ello una sola dirección IP privada para toda la topología, y una dirección Pública para enlaces WAN.



De la topología anterior completar la siguiente tabla:

Subred	Dirección de Red	Máscara	Dirección Inicial	Dirección Final	Broadcast
Administración	172.20.0.0	/23	172.20.0.1	172.20.1.254	172.20.1.255
Tecnología	172.20.2.0	/23	172.20.2.1	172.20.3.254	172.20.3.255
Ciencia	172.20.4.0	/24	172.20.4.1	172.20.4.254	172.20.4.255
Arte	172.20.5.0	/25	172.20.5.1	172.20.5.126	172.20.5.127
	200.0.0.0	/30	200.0.0.1	200.0.0.2	200.0.0.3
	200.0.0.4	/30	200.0.0.5	200.0.0.6	200.0.0.7
	200.0.0.8	/30	200.0.0.9	200.0.0.10	200.0.0.11

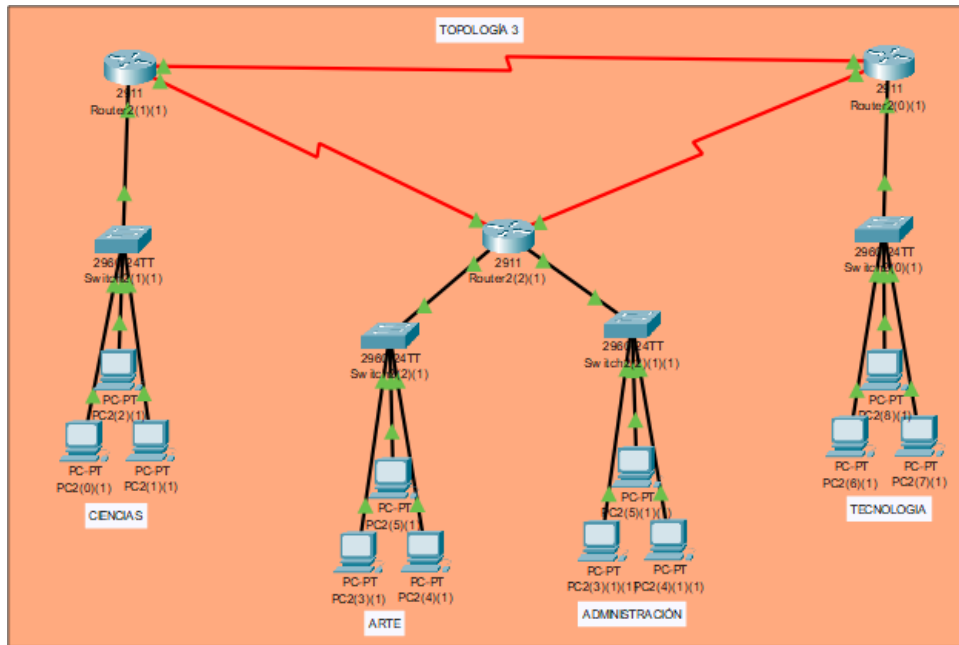
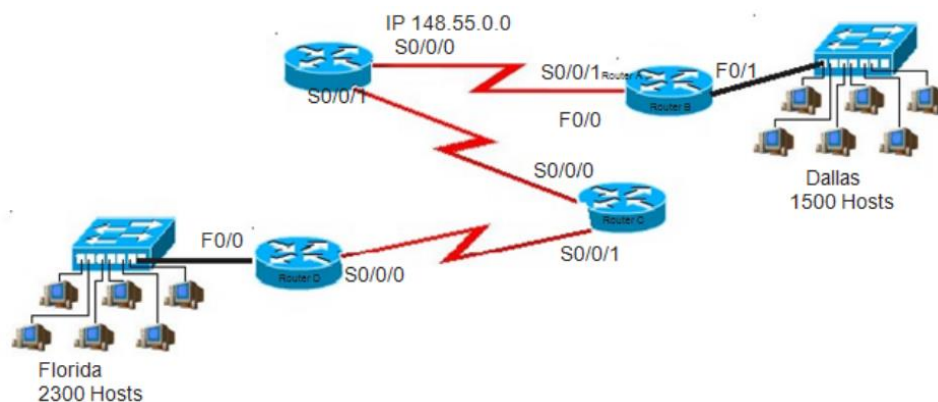


Figura 3. Simulación en Packet Tracer de Topología 3

Topología 4:

Plantear el direccionamiento para la siguiente topología, utilizando para ello diferentes direcciones IP privadas por cada Router. Tener en cuenta:

- Plantear un direccionamiento VLSM para Cada Ciudad (desperdiciando la menor cantidad de direcciones posibles). (Subredes máximo de 254 direcciones)
- Utilizar 1 sola dirección Pública para los enlaces entre routers.



Complementar la siguiente tabla, según la cantidad de subredes para cada ciudad:

Subred	Dirección de Red	Máscara	Dirección Inicial	Dirección Final	Broadcast
--------	------------------	---------	-------------------	-----------------	-----------

Dallas 1	10.0.0.0	/24	10.0.0.1	10.0.0.254	10.0.0.255
Dallas 2	10.0.1.0	/24	10.0.1.1	10.0.1.254	10.0.1.255
Dallas 3	10.0.2.0	/24	10.0.2.1	10.0.2.254	10.0.2.255
Dallas 4	10.0.3.0	/24	10.0.3.1	10.0.3.254	10.0.3.255
Dallas 5	10.0.4.0	/24	10.0.4.1	10.0.4.254	10.0.4.255
Dallas 6	10.0.5.0	/25	10.0.5.1	10.0.5.126	10.0.5.127
Dallas 7	10.0.5.128	/26	10.0.5.129	10.0.5.190	10.0.5.191
Dallas 8	10.0.5.192	/27	10.0.5.193	10.0.5.222	10.0.5.223
Dallas 9	10.0.5.224	/28	10.0.5.225	10.0.5.238	10.0.5.239
Florida 1	172.16.0.0	/24	172.16.0.1	172.16.0.254	172.16.0.255
Florida 2	172.16.1.0	/24	172.16.1.1	172.16.1.254	172.16.1.255
Florida 3	172.16.2.0	/24	172.16.2.1	172.16.2.254	172.16.2.255
Florida 4	172.16.3.0	/24	172.16.3.1	172.16.3.254	172.16.3.255
Florida 5	172.16.4.0	/24	172.16.4.1	172.16.4.254	172.16.4.255
Florida 6	172.16.5.0	/24	172.16.5.1	172.16.5.254	172.16.5.255
Florida 7	172.16.6.0	/24	172.16.6.1	172.16.6.254	172.16.6.255
Florida 8	172.16.7.0	/24	172.16.7.1	172.16.7.254	172.16.7.255
Florida 9	172.16.8.0	/24	172.16.8.1	172.16.8.254	172.16.8.255
Florida 10	172.16.9.0	/28	172.16.9.1	172.16.9.14	172.16.9.15
	148.55.0.0	/30	148.55.0.1	148.55.0.2	148.55.0.3
	148.55.0.4	/30	148.55.0.5	148.55.0.6	148.55.0.7
	148.55.0.8	/30	148.55.0.9	148.55.0.10	148.55.0.11

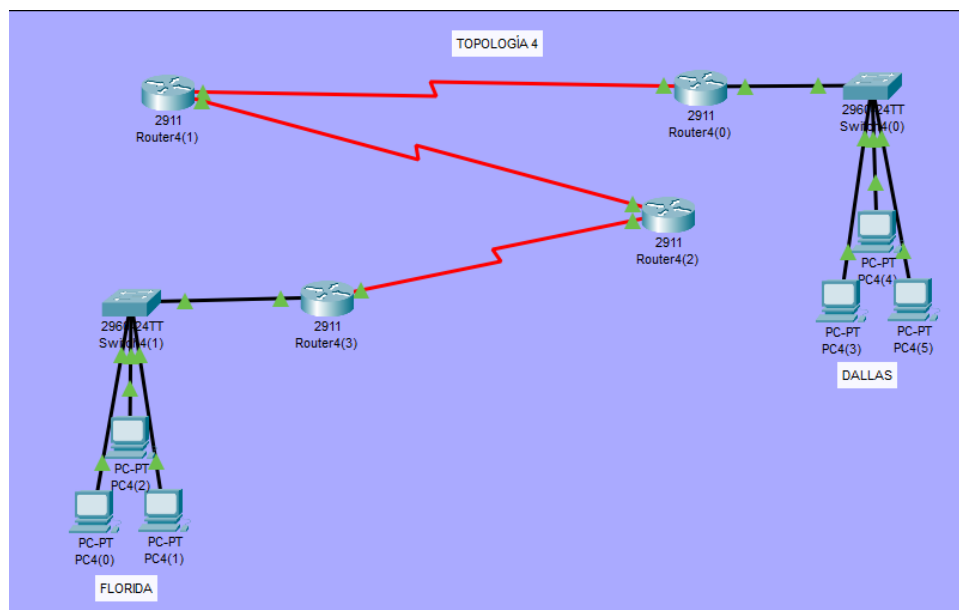
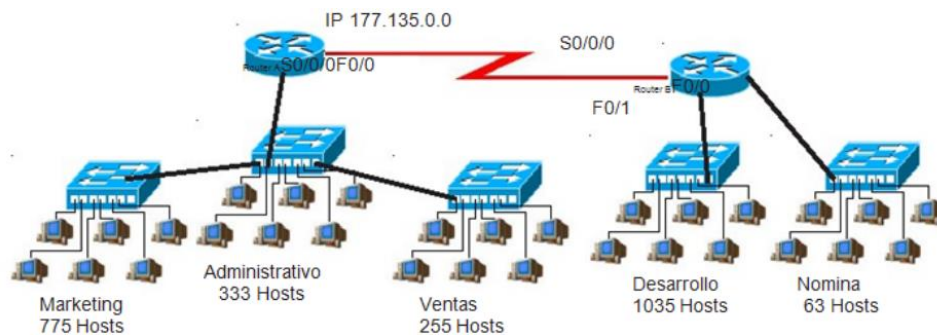


Figura 4. Simulación en Packet Tracer de Topología 4

Topología 5:

Plantear el direccionamiento para la siguiente topología y adecuarla según requerimientos de dispositivos según sea necesario utilizando para ello una sola dirección IP privada para toda la topología, y una dirección Pública para enlaces WAN. Tener en cuenta:

- Departamento Marketing tiene un crecimiento anual de 5 %
- Departamento Administrativo tiene un crecimiento anual de 7 %
- Departamento Ventas tiene un crecimiento anual de 10 %
- Departamento Desarrollo tiene un crecimiento anual de 15 %
- Plantear un direccionamiento óptimo para cada Ciudad, esto es la cantidad de subredes aproximada para la necesidad de cada ciudad.



Complementar la siguiente tabla, según la cantidad de subredes por cada departamento:

Cantidad de host totales por departamento:

Marketing: $775 + 39 = 814$ Hosts

Administrativo: $333 + 24 = 357$ Hosts

Ventas: $255 + 26 = 281$ Hosts

Desarrollo = $1035 + 156 = 1191$ Hosts

Nomina = 63 Hosts

Total = 2706 Hosts

Subred	Dirección de Red	Máscara	Dirección Inicial	Dirección Final	Broadcast
Desarrollo 1	10.0.0.0	/22	10.0.0.1	10.0.3.254	10.0.3.255
Marketing 1	10.0.4.0	/23	10.0.4.1	10.0.5.254	10.0.5.255
Marketing 2	10.0.6.0	/24	10.0.6.1	10.0.6.254	10.0.6.255
Administrativo 1	10.0.7.0	/24	10.0.7.1	10.0.7.254	10.0.7.255
Ventas 1	10.0.8.0	/24	10.0.8.1	10.0.8.254	10.0.8.255

Desarrollo 2	10.0.9.0	/25	10.0.9.1	10.0.9.126	10.0.9.127
Administrativo 2	10.0.9.128	/26	10.0.9.129	10.0.9.190	10.0.9.191
Nomina 1	10.0.9.192	/26	10.0.9.193	10.0.9.254	10.0.9.255
Desarrollo 3	10.0.10.0	/27	10.0.10.1	10.0.10.30	10.0.10.31
Marketing 3	10.0.10.32	/27	10.0.10.33	10.0.10.62	10.0.10.63
Administrativo 3	10.0.10.64	/27	10.0.10.65	10.0.10.94	10.0.10.95
Desarrollo 4	10.0.10.96	/28	10.0.10.97	10.0.10.110	10.0.10.111
Marketing 4	10.0.10.112	/28	10.0.10.113	10.0.10.126	10.0.10.127
Ventas 2	10.0.10.128	/28	10.0.10.129	10.0.10.142	10.0.10.143
Ventas 3	10.0.10.144	/28	10.0.10.145	10.0.10.158	10.0.10.159
Marketing 5	10.0.10.160	/29	10.0.10.161	10.0.10.166	10.0.10.167
Nomina 2	10.0.10.168	/29	10.0.10.169	10.0.10.174	10.0.10.175
Nomina 3	10.0.10.176	/29	10.0.10.177	10.0.10.182	10.0.10.183
Nomina 4	10.0.10.184	/30	10.0.10.185	10.0.10.186	10.0.10.187
	177.135.0.0	/30	177.135.0.1	177.135.0.2	177.135.0.3

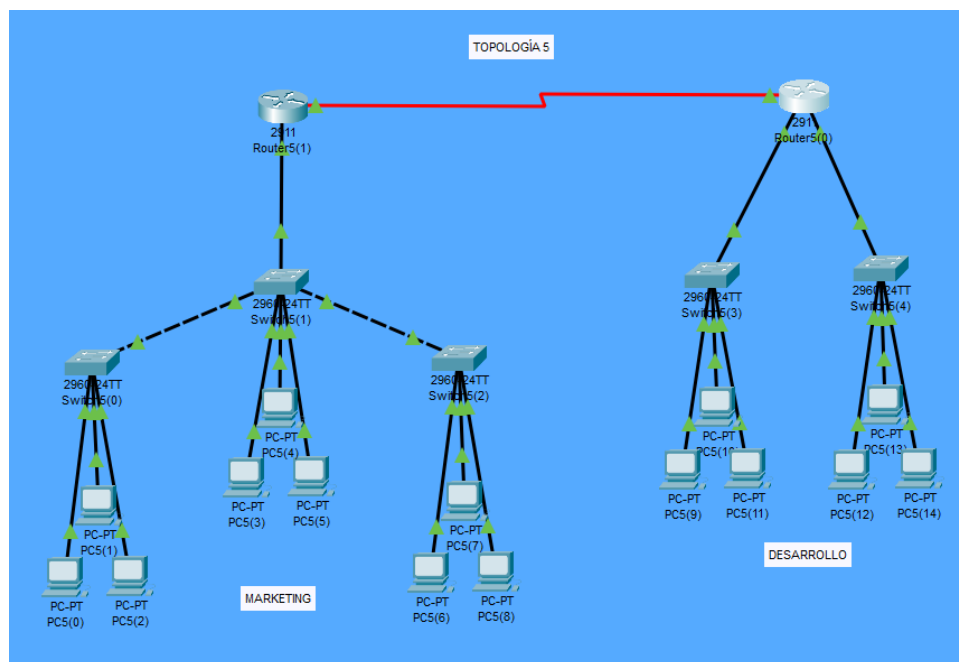


Figura 5. Simulación en Packet Tracer de Topología 5

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Topología 1

- Ping de Ventas a Router 0

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.16.0.1

Pinging 172.16.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.16.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

- Ping de Desarrollo a Administración

```
C:\>ping 172.16.0.130

Pinging 172.16.0.130 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.130: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.130: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.130: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.130: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 172.16.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Topología 2

- Ping de Ciencias a Router 1

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.3.1

Pinging 10.0.3.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

- Ping de Idiomas a Router 2

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.2.1

Pinging 10.0.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.2.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 10.0.2.1: bytes=32 time=21ms TTL=255
Reply from 10.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 21ms, Average = 5ms

C:\>|
```

- Ping de Tecnología a Router 0

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.1

Pinging 10.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

Topología 3

- Ping de Ciencias a Router 1

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.20.4.1

Pinging 172.20.4.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.20.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.20.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.20.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.20.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.20.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

- Ping de Arte a Administración

```

C:\>ping 172.20.0.3

Pinging 172.20.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.20.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.20.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.20.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.20.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 172.20.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

- Ping de tecnología a Router 0

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.20.2.1

Pinging 172.20.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.20.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.20.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.20.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.20.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.20.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

Topología 4

- Ping Florida 1 a Florida 8

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.16.7.1

Pinging 172.16.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.7.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.7.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.7.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.7.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.16.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

- Ping Dallas 1 a Dallas 8

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.5.193

Pinging 10.0.5.193 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.5.193: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.5.193: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.5.193: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.5.193: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.5.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Topología 5

- Ping de Marketing 1 a Ventas 1

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.8.1

Pinging 10.0.8.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.8.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

- Ping de Desarrollo 1 a Nomina 1

```
C:\>ping 10.0.9.193

Pinging 10.0.9.193 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.9.193: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.9.193: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.9.193: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.9.193: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.9.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

CONCLUSIONES

- VLSM es una técnica útil para maximizar el uso del espacio de direcciones IP, permitiendo que se creen subredes personalizadas de diferentes tamaños según las necesidades específicas de cada red.
- La aplicación de VLSM requiere que se realice una planificación cuidadosa para determinar las necesidades de cada subred y la cantidad de hosts que se necesitan para cada una.
- Al planificar una red utilizando VLSM, es importante tener en cuenta que cada subred tiene su propia máscara de subred personalizada, lo que puede hacer que la configuración de la red sea un poco más complicada.
- El cálculo manual de subredes y asignación de direcciones IP utilizando VLSM puede ser un poco tedioso y propenso a errores humanos. Por lo tanto, es recomendable utilizar herramientas de software especializadas para automatizar este proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. F. Kurose y K. W. Ross, *Redes de Computadores, un enfoque descendente - 7. edición*. Pearson Educación, 2017.
- [2] José Dordogne, *Redes informáticas nociones fundamentales – 6. edición*, 2018
- [3] Jonas P. Lüke, *Guía sobre direccionamiento IP, subredes y enrutamiento*, 2019.
- [4] Michel Bakni, Sandra Hanbo, *A Survey on Internet Protocol version 4 (IPv4)*, 2022.