

TECNOLOGIA DE REDES

MANUAL PACKET TRACER

CISCO

OMAR ACUÑA 13097

ÍNDICE

01	CISCO PACKET TRACER
02	DESCRIPCIÓN DE PRÁCTICA
03	GLOSARIO DE CONCEPTOS Y COMANDOS
04	TOPOLOGÍA
05	CONFIGURACIÓN
06	RESULTADOS



CISCO PACKET TRACER



CISCO PACKET TRACER ES UNA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN DE REDES DESARROLLADA POR CISCO SYSTEMS, DISEÑADA PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA EN EL CAMPO DE LAS REDES INFORMÁTICAS. PERMITE A LOS USUARIOS DISEÑAR, CONFIGURAR Y SIMULAR REDES COMPLEJAS EN UN ENTORNO VIRTUAL SIN NECESIDAD DE HARDWARE FÍSICO. ESTA HERRAMIENTA ES FUNDAMENTAL TANTO PARA ESTUDIANTES COMO PARA PROFESIONALES QUE DESEAN PRACTICAR Y MEJORAR SUS HABILIDADES EN LA CONFIGURACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE REDES.

INTRODUCCIÓN:

En este manual de Packet Tracer se describirá la configuración de una red compleja que simula la interconexión de varios routers y switches utilizando diversas tecnologías de red. El objetivo principal es demostrar cómo configurar y gestionar conexiones WAN, subinterfaces, encapsulación y el protocolo de enrutamiento BGP (Border Gateway Protocol) en un entorno de simulación. Esta guía está diseñada para ayudar a estudiantes y profesionales de redes a comprender mejor los conceptos avanzados de redes y su implementación práctica.

La topología de red que se implementará incluye los siguientes elementos: una PC conectada a un Switch a través de un puerto de acceso; un Switch conectado a un Router mediante un puerto Trunk; la configuración de subinterfaces en el Router, incluyendo la encapsulación y la IP gateway de la LAN; la conexión de routers entre sí utilizando direcciones IP WAN específicas; el establecimiento de dos conexiones WAN, WAN1 entre un Router de Google y un Router de Telmex y WAN2 entre el Router de Telmex y un Router de ULSA; la configuración del protocolo BGP externo entre los routers de Google y Telmex, y entre los routers de Telmex y ULSA; y la redistribución de los procesos de BGP en los tres routers para anunciar las redes LAN conectadas.

DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

OBJETIVO:

El objetivo de este manual es proporcionar una guía paso a paso para configurar una red utilizando Cisco Packet Tracer, centrándose en los siguientes aspectos:

Conexión básica de dispositivos, estableciendo conexiones físicas y lógicas entre PC, switches y routers. Configuración de subinterfaces y encapsulación, implementando subinterfaces en routers para gestionar múltiples VLANs y asegurar la correcta encapsulación de datos. Configuración de conexiones WAN, configurando las interfaces WAN en los routers para establecer enlaces entre diferentes redes. Implementación de BGP, configurando BGP para gestionar el enrutamiento entre los routers de Google, Telmex y ULSA, y asegurando la redistribución de rutas para anunciar las redes LAN. Verificación y solución de problemas, utilizando herramientas de diagnóstico para verificar la conectividad y solucionar problemas de configuración en la red.

Al completar este manual, los usuarios tendrán una comprensión sólida de cómo configurar y gestionar una red compleja utilizando Cisco Packet Tracer, así como una mejor comprensión de los conceptos avanzados de redes, incluyendo BGP y la administración de conexiones WAN y LAN.

DETALLES:

- PC conectada a Switch a un puerto de Acceso
 - Switch conectado a Router con un puerto Trunk
 - Router con subinterfaz, encapsulación y la IP gateway de LAN
 - Router conectados entre sí con IPs WAN abajo mencionadas
 - Conexión WAN1 de Google router a Telmex router y WAN 2 de Telmex router a ULSA router
 - BGP externo entre Google router y Telmex router
 - BGP externo entre Telmex router y ULSA router
 - Los procesos de BGP en los 3 routers deben redistribuir lo conectado para que se anuncien las redes LAN
-
- Google LAN Gateway 10.1.x.1/24 PC 10.1.x.2
 - Telmex LAN Gateway 10.2.x.1/24 PC 10.2.x.2
 - ULSA LAN Gateway 10.3.x.1/24 PC 10.3.x.2
 - WAN Router Google a Router Telmex 11.11.x.0/30
 - WAN Router Telmex a Router ULSA 12.12.x.0/30
 - Google Autonomous System 1x0
 - Telmex Autonomous System 2x0
 - ULSA Autonomous System 3x0

GLOSARIO DE DEFINICIONES

ANEXO DE DEFINICIONES UTILIZADAS DURANTE EL MANUAL

- 1.VLAN (Virtual Local Area Network):** Una subred lógica dentro de una red más grande que agrupa un conjunto de dispositivos de red, independientemente de su ubicación física.
- 2.IP Address (Dirección IP):** Una etiqueta numérica asignada a cada dispositivo conectado a una red informática que utiliza el Protocolo de Internet para la comunicación.
- 3.Subnet Mask (Máscara de Subred):** Una máscara de red que divide una dirección IP en una parte de red y una parte de host.
- 4.EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol):** Un protocolo de enrutamiento de vector-distancia que utiliza métricas compuestas para encontrar las mejores rutas hacia las redes.
- 5.BGP (Border Gateway Protocol):** Un protocolo de enrutamiento de pasarela exterior utilizado para intercambiar información de enrutamiento entre sistemas autónomos en Internet.
- 6.Autonomous System (AS):** Un grupo de redes IP administradas y supervisadas por una única entidad administrativa que comparten una política de enrutamiento común.
- 7.Static Route:** Una ruta manualmente configurada en la tabla de enrutamiento de un router.
- 8.Router ID:** Una dirección IP única que identifica un router en un proceso de enrutamiento.
- 9.Neighbor (Vecino):** En el contexto de BGP y otros protocolos de enrutamiento, un router con el que se establece una relación de enrutamiento.
- 10.Redistribute:** El proceso de tomar rutas de un protocolo de enrutamiento o de rutas conectadas y hacerlas disponibles en otro protocolo de enrutamiento.

GLOSARIO DE COMANDOS

ANEXO DE COMANDOS UTILIZADAS DURANTE EL MANUAL

SWITCH (Acceso a PC)

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi1/0/1 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 1/0/1)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- switchport mode access (Configura la interfaz en modo de acceso)
- switchport access vlan (100, 200, 300) (Asigna la interfaz a las VLANs especificadas)

SWITCH (Acceso a Router)

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Fa0/24 (Selecciona la interfaz FastEthernet 0/24)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- switchport mode trunk (Configura la interfaz en modo trunk)
- switchport trunk allowed vlan (100, 200, 300) (Permite las VLAN especificadas en el trunk)

ROUTER (Habilitar Router)

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi0/0 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 0/0)
- no shut (Habilita la interfaz)
- int Gi0/0.100 (Selecciona la subinterfaz 100 en Gi0/0)
- encapsulation dot1Q 100 (Configura la encapsulación 802.1Q para la VLAN 100)
- ip address 10.10.100.1 255.255.255.0 (Asigna la dirección IP a la subinterfaz)

ACCESS (Acceso a Pc):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi1/0/1 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 1/0/1)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- switchport mode Access (Configura la interfaz en modo de acceso)
- switchport access vlan (100, 200, 300, 400) (Asigna la interfaz a las VLANs especificadas)
- no shut (Habilita la interfaz)

ACCESS (Acceso a Core):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi1/0/2 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 1/0/2)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- no switchport (Configura la interfaz para operar como puerto de capa 3)
- no shut (Habilita la interfaz)
- ip address (11.11.11.1 255.255.255.252, 12.12.12.1 255.255.255.252, 21.21.21.1 255.255.255.252, 22.22.22.1 255.255.255.252) (Asigna direcciones IP a la interfaz)

ACCESS (Habilitar Vlan):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- ip routing (Habilita el enrutamiento IP)
- interface vlan (100, 200, 300, 400) (Selecciona las interfaces de las VLAN especificadas)
- no shut (Habilita las interfaces VLAN)
- ip address (10.1.1.1 255.255.255.0, 10.2.1.1 255.255.255.0, 10.3.1.1 255.255.255.0, 10.4.1.1 255.255.255.0) (Asigna direcciones IP a las interfaces VLAN)

ACCESS (EIGRP):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- router eigrp 100 (Inicia el proceso de EIGRP con el número de sistema autónomo 100)
- network (11.11.11.0 0.0.0.3, 12.12.12.0 0.0.0.3, 21.21.21.0 0.0.0.3, 22.22.22.0 0.0.0.3) (Define las redes que participarán en EIGRP)
- redistribute connected (Redistribuye las rutas conectadas en EIGRP)

GLOSARIO DE COMANDOS

ANEXO DE COMANDOS UTILIZADAS DURANTE EL MANUAL

CORE (Acceso Access):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi1/0/1, int Gi1/0/2 (Selecciona las interfaces GigabitEthernet 1/0/1 y 1/0/2)
- description (Añade una descripción a las interfaces)
- no switchport (Configura las interfaces para operar como puertos de capa 3)
- no shut (Habilita las interfaces)
- ip address (11.11.11.2 255.255.255.252, 12.12.12.2 255.255.255.252, 21.21.21.2 255.255.255.252, 22.22.22.2 255.255.255.252) (Asigna direcciones IP a las interfaces)

CORE (Acceso a Router):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi1/0/3 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 1/0/3)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- no switchport (Configura la interfaz para operar como puerto de capa 3)
- no shut (Habilita la interfaz)
- ip address (13.13.13.1 255.255.255.252, 23.23.23.1 255.255.255.252) (Asigna direcciones IP a la interfaz)

CORE (EIGRP):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- router eigrp 100 (Inicia el proceso de EIGRP con el número de sistema autónomo 100)
- network (11.11.11.0 0.0.0.3, 12.12.12.0 0.0.0.3 21.21.21.0 0.0.0.3 22.22.22.0 0.0.0.3) (Define las redes que participarán en EIGRP)
- redistribute static (Redistribuye las rutas estáticas en EIGRP)

CORE (Static):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- ip route (10.3.1.0 255.255.255.0 13.13.13.2, 10.1.1.0 255.255.255.0 23.23.23.2) (Configura rutas estáticas en el núcleo)

ROUTER (Acceso a Core):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi0/0 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 0/0)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- no shut (Habilita la interfaz)
- ip address (13.13.13.2 255.255.255.252, 23.23.23.2 255.255.255.252) (Asigna direcciones IP a la interfaz)

ROUTER (Acceso a Router):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- int Gi0/1 (Selecciona la interfaz GigabitEthernet 0/1)
- description (Añade una descripción a la interfaz)
- no shut (Habilita la interfaz)
- ip address (30.30.30.1 255.255.255.252, 30.30.30.2 255.255.255.252) (Asigna direcciones IP a la interfaz)

ROUTER (BGP):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- router bgp (1000, 2000) (Inicia el proceso de BGP con los números de sistema autónomo 1000 y 2000)
- neighbor (30.30.30.2 remote-as 2000, 30.30.30.1 remote-as 1000) (Configura los vecinos BGP con sus sistemas autónomos)
- bgp router-id (30.30.30.1, 30.30.30.2) (Asigna IDs de router para BGP)
- redistribute static (Redistribuye las rutas estáticas en BGP)

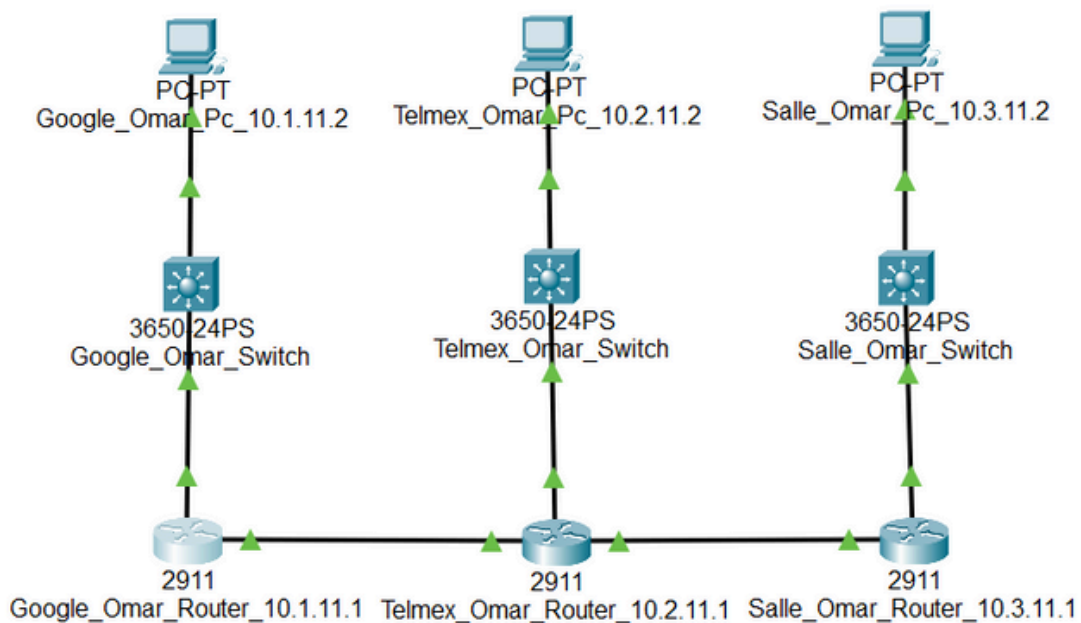
ROUTER (Static):

- conf t (Entra en el modo de configuración)
- ip route (10.1.1.0 255.255.255.0 13.13.13.1, 10.3.1.0 255.255.255.0 23.23.23.1) (Configura rutas estáticas en el router)

TOPOLOGIA

ACOMODO DE LOS DISPOSITIVOS DE HARDWARE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED

COLOCAR HARDWARE



En esta topología, se implementa una red que consta de 3 PCs, 3 switches y 3 routers, interconectados de la siguiente manera para simular la conexión de distintas redes pertenecientes a Google, Telmex y ULSA (Universidad La Salle). Los dispositivos están configurados para permitir la comunicación entre diferentes subredes y la interconexión entre los routers mediante enlaces WAN.

Conexión de PCs a Switches:

- PC1 (Google) está conectada al Switch1 (Google) mediante la interfaz FastEthernet 0 de la PC a la interfaz GigabitEthernet 1/0/1 del switch.
- PC2 (Telmex) está conectada al Switch2 (Telmex) mediante la interfaz FastEthernet 0 de la PC a la interfaz GigabitEthernet 1/0/1 del switch.
- PC3 (ULSA) está conectada al Switch3 (ULSA) mediante la interfaz FastEthernet 0 de la PC a la interfaz GigabitEthernet 1/0/1 del switch.

Conexión de Switches a Routers:

- Switch1 (Google) está conectado al Router1 (Google) mediante la interfaz GigabitEthernet 1/0/24 del switch a la interfaz GigabitEthernet 0/0 del router.
- Switch2 (Telmex) está conectado al Router2 (Telmex) mediante la interfaz GigabitEthernet 1/0/24 del switch a la interfaz GigabitEthernet 0/0 del router.
- Switch3 (ULSA) está conectado al Router3 (ULSA) mediante la interfaz GigabitEthernet 1/0/24 del switch a la interfaz GigabitEthernet 0/0 del router.

Conexión entre Routers:

- Router1 (Google) está conectado a Router2 (Telmex) mediante la interfaz GigabitEthernet 0/1 de Router1 a la interfaz GigabitEthernet 0/1 de Router2.
- Router3 (ULSA) está conectado a Router2 (Telmex) mediante la interfaz GigabitEthernet 0/1 de Router3 a la interfaz GigabitEthernet 0/2 de Router2.

CONFIGURACIÓN

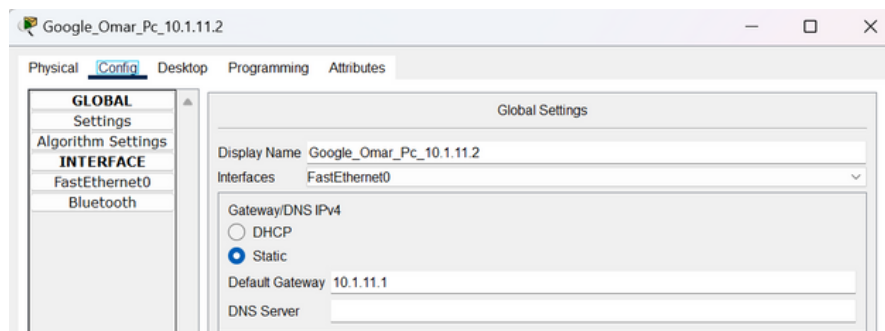
COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

CONFIGURAR PC

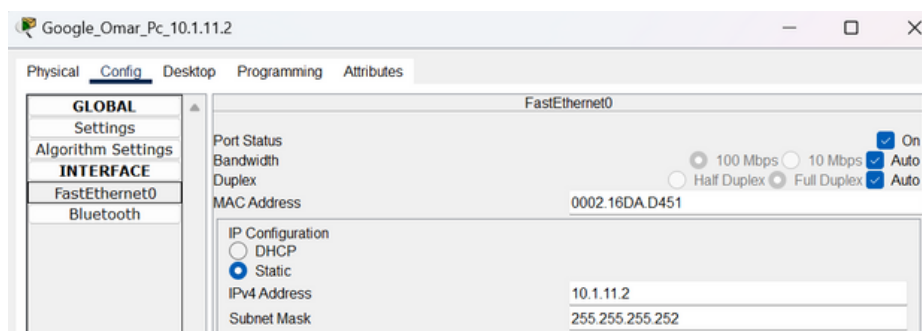
Para la configuración de los dispositivos nos basaremos en los detalles de la práctica. Las redes que usaremos serán en base a lo que nos pide la práctica de laboratorio. Comenzaremos con la configuración de las PCs, al ser una red espejo, no habrá necesidad de repetir la explicación por cada una de las PCs, simplemente repetiremos los pasos modificando según se requiera.

Para empezar la configuración de una PC, necesitamos conocer default gateway que utilizaremos al igual que conocer que IP y subnet mask llevará cada PC. Esto lo podemos saber analizando los detalles de la práctica. Se nos menciona que cada switch contiene una Vlan distinta, en este caso usaremos la 100, donde su direccionamiento es el siguiente 10.1.11.0 y es un /30. De ser el caso de una 200, su direccionamiento sería el siguiente 10.2.11.0 y también sería un /30.

Como ya sabemos un default gateway es un dispositivo, generalmente un router, que permite a los dispositivos de una red local comunicarse con dispositivos en otras redes. Sirve como el punto de salida para el tráfico de datos que se dirige a una red diferente, facilitando la conexión a Internet u otras redes externas. Sabemos que el router en este caso se configura con la primer IP utilizable, por lo que el default gateway será 10.1.11.1



Ahora para seleccionar la IP al igual que la subnet mask, hace falta volver a revisar los detalles de la práctica, se nos menciona que las PCs deben usar un /30 y que podemos usar cualquier IP utilizable, sabiendo eso, la configuración sería la siguiente. 10.1.11.2 (La segunda IP utilizable). 255.255.255.252 (Usando el /30)



Repetiremos lo mismo para las otras cuatro PCs, donde cambiaremos únicamente el segundo octeto, el cual como mencionamos anteriormente, define la Vlan. Sabemos también que Google usa la Vlan 100, Telmex usa la Vlan 200, Salle usa la Vlan 300.

Telmex_Omar_Pc_10.2.11.2

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Bluetooth

Global Settings

Display Name Telmex_Omar_Pc_10.2.11.2

Interfaces FastEthernet0

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway 10.2.11.1

DNS Server

Telmex_Omar_Pc_10.2.11.2

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Bluetooth

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0002.166D.AC88

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.2.11.2

Subnet Mask 255.255.255.252

Salle_Omar_Pc_10.3.11.2

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Bluetooth

Global Settings

Display Name Salle_Omar_Pc_10.3.11.2

Interfaces FastEthernet0

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway 10.3.11.1

DNS Server

Salle_Omar_Pc_10.3.11.2

Physical **Config** Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Bluetooth

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0002.4A95.9344

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.3.11.2

Subnet Mask 255.255.255.252

CONFIGURACIÓN

COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

ACCESS PORTS DE TODOS LOS SWITCHES

```
GOOGLE
>ENABLE
>CONF T
>INT Gi1/0/1
>DESCRIPTION
>SWITCHPORT MODE ACCESS
>SWITCHPORT ACCESS VLAN 100
>NO SHUT
```

```
TELMEX
>ENABLE
>CONF T
>INT Gi1/0/1
>DESCRIPTION
>SWITCHPORT MODE ACCESS
>SWITCHPORT ACCESS VLAN 200
>NO SHUT
```

```
SALLE
>ENABLE
>CONF T
>INT Gi1/0/1
>DESCRIPTION
>SWITCHPORT MODE ACCESS
>SWITCHPORT ACCESS VLAN 300
>NO SHUT
```



- 1.enable: Entra en modo privilegiado.
- 2.conf t: Entra en el modo de configuración global.
- 3.int Gi1/0/1: Selecciona la interfaz GigabitEthernet 1/0/1.
- 4.description [texto]: Añade una descripción a la interfaz para identificar su propósito.
- 5.switchport mode access: Configura la interfaz en modo de acceso, permitiendo que solo una VLAN pase por la interfaz.
- 6.switchport access vlan: Asigna la interfaz a la VLAN, permitiendo el tráfico de esta VLAN.
- 7.no shut: Habilita la interfaz, permitiendo el paso de tráfico.

CONFIGURACIÓN

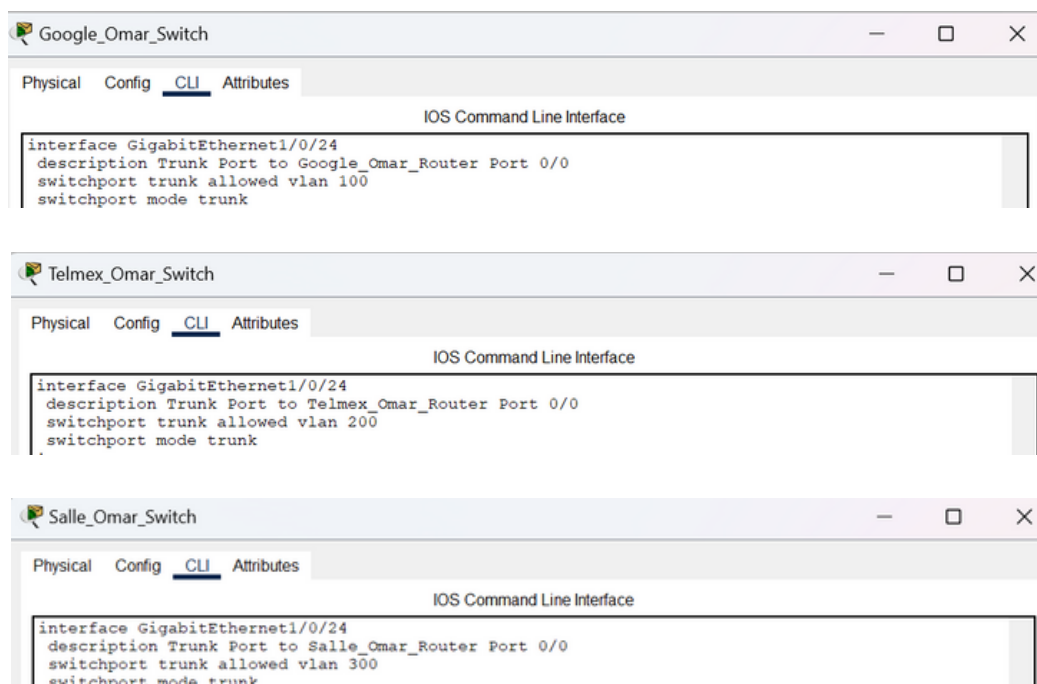
COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

TRUNK PORTS DE TODOS LOS SWITCHES

GOOGLE
>ENABLE
>CONF T
>INT Gi1/0/24
>DESCRIPTION
>SWITCH MODE TRUNK
>SWITCH TRUNK ALLOWED VLAN 100
>NO SHUT

TELMEX
>ENABLE
>CONF T
>INT Gi1/0/24
>DESCRIPTION
>SWITCH MODE TRUNK
>SWITCH TRUNK ALLOWED VLAN 200
>NO SHUT

SALLE
>ENABLE
>CONF T
>INT Gi1/0/24
>DESCRIPTION
>SWITCH MODE TRUNK
>SWITCH TRUNK ALLOWED VLAN 300
>NO SHUT



- 1.enable: Entra al modo privilegiado.
- 2.conf t: Entra al modo de configuración global.
- 3.int Gi1/0/24: Selecciona la interfaz GigabitEthernet 1/0/24.
- 4.description [texto]: Añade una descripción a la interfaz (falta el texto específico).
- 5.switch mode trunk: Configura la interfaz como un enlace trunk.
- 6.switch trunk allowed vlan: Permite el tráfico de la VLAN a través del enlace trunk.
- 7.no shut: Habilita la interfaz para permitir el paso de tráfico.

CONFIGURACIÓN

COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

MAC ADDRESS TABLE DE TODOS LOS SWITCHES

GOOGLE
>ENABLE
>SHOW MAC ADDRESS-TABLE

TELMEX
>ENABLE
>SHOW MAC ADDRESS-TABLE

SALLE
>ENABLE
>SHOW MAC ADDRESS-TABLE

```
Google_Omar_Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       00e0.a36b.a701   DYNAMIC Gig1/0/24
100     0002.16da.d451   DYNAMIC Gig1/0/1
100     00e0.a36b.a701   DYNAMIC Gig1/0/24
```

```
Telmex_Omar_Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       000d.bd8b.0201   DYNAMIC Gig1/0/24
200     0002.166d.ac88   DYNAMIC Gig1/0/1
200     000d.bd8b.0201   DYNAMIC Gig1/0/24
```

```
Salle_Omar_Switch#show mAc address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       0040.0b3b.ed01   DYNAMIC Gig1/0/24
300     0002.4a95.9344   DYNAMIC Gig1/0/1
300     0040.0b3b.ed01   DYNAMIC Gig1/0/24
```

- 1.VLAN: Número de la VLAN a la que pertenece la dirección MAC.
- 2.Dirección MAC: Identificador único del dispositivo.
- 3.Tipo: Indica si la entrada fue aprendida dinámicamente (DYNAMIC) o configurada manualmente (STATIC).
- 4.Puerto: Puerto del switch al que está asociada la dirección MAC.

CONFIGURACIÓN

COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

ARP TABLE DE TODOS LOS ROUTERS

GOOGLE
>ENABLE
>SHOW IP ARP

TELMEX
>ENABLE
>SHOW IP ARP

SALLE
>ENABLE
>SHOW IP ARP

```
Google_Omar_Router#show ip arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
-----
Internet 10.1.11.2      10        0002.16DA.D451 ARPA   GigabitEthernet0/0.100
Internet 11.11.11.1      -         00E0.A36B.A702 ARPA   GigabitEthernet0/1
Internet 11.11.11.2      23        000D.BD8B.0202 ARPA   GigabitEthernet0/1
```

```
Telmex_Omar_Router#show ip arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
-----
Internet 10.2.11.2      10        0002.166D.AC88 ARPA   GigabitEthernet0/0.200
Internet 11.11.11.1      23        00E0.A36B.A702 ARPA   GigabitEthernet0/1
Internet 11.11.11.2      -         000D.BD8B.0202 ARPA   GigabitEthernet0/1
Internet 12.12.11.1      23        0040.0B3B.ED02 ARPA   GigabitEthernet0/2
Internet 12.12.11.2      -         000D.BD8B.0203 ARPA   GigabitEthernet0/2
```

```
Salle_Omar_Router#show ip arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
-----
Internet 10.3.11.2      6         0002.4A95.9344 ARPA   GigabitEthernet0/0.300
Internet 12.12.11.1      -         0040.0B3B.ED02 ARPA   GigabitEthernet0/1
Internet 12.12.11.2      24        000D.BD8B.0203 ARPA   GigabitEthernet0/1
```

1. Protocolo: Tipo de protocolo de red.
2. Dirección: Dirección IP del dispositivo.
3. Edad: Tiempo transcurrido desde que se aprendió la entrada ARP, en minutos.
4. Dirección de hardware: Dirección MAC del dispositivo.
5. Tipo: Indica si la entrada ARP es dinámica (DYNAMIC) o estática (STATIC).
6. Interfaz: Interfaz de red a través de la cual se comunica el dispositivo.

CONFIGURACIÓN

COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

ACCESS PORTS DE TODOS LOS ROUTERS

```
GOOGLE
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/0
>DESCRIPTION
>END
```

```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/0
>NO SHUT
>INT GI0/0.100
>ENCAPSULATION DOT1Q 100
>IP ADDRESS 10.1.11.1 255.255.255.252
>END
```

```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/1
>DESCRIPTION
>NO SHUT
>IP ADDRESS 11.11.11.1 255.255.255.252
>END
```

```
TELMEX
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/0
>DESCRIPTION
>END
```

```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/0
>NO SHUT
>INT GI0/0.200
>ENCAPSULATION DOT1Q 200
>IP ADDRESS 10.2.11.1 255.255.255.252
>END
```

```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/1
>DESCRIPTION
>NO SHUT
>IP ADDRESS 11.11.11.2 255.255.255.252
>END
```

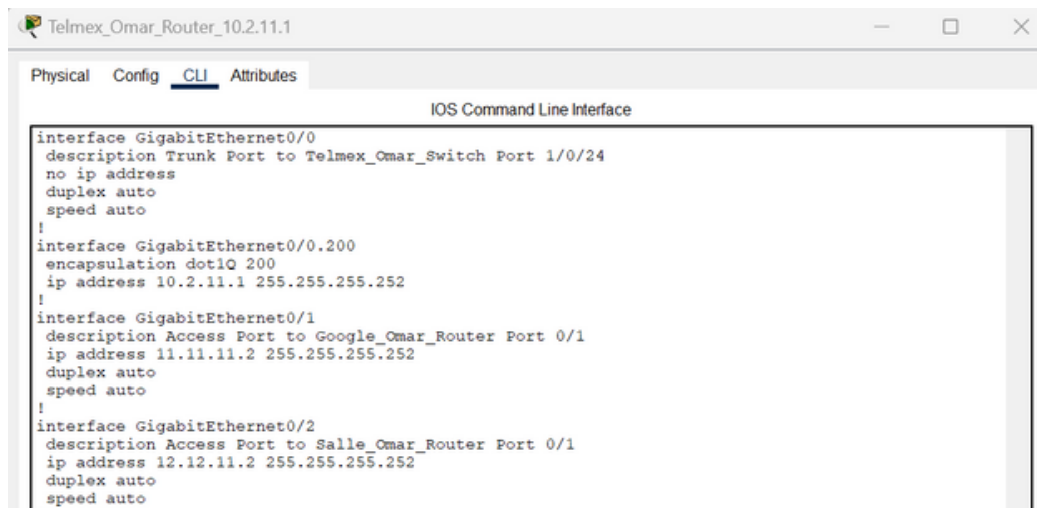
```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/2
>DESCRIPTION
>NO SHUT
>IP ADDRESS 12.12.11.2 255.255.255.252
>END
```

```
SALLE
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/0
>DESCRIPTION
>END
```

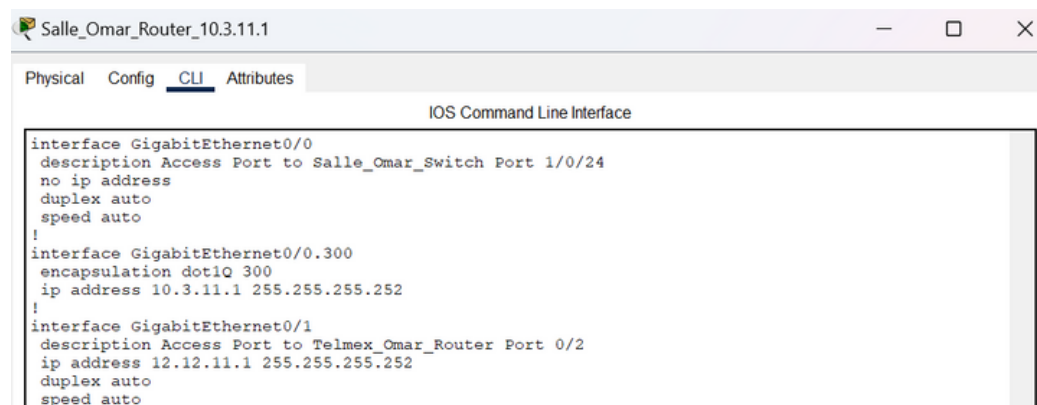
```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/0
>NO SHUT
>INT GI0/0.300
>ENCAPSULATION DOT1Q 300
>IP ADDRESS 10.3.11.1 255.255.255.252
>END
```

```
>ENABLE
>CONF T
>INT GI0/1
>DESCRIPTION
>NO SHUT
>IP ADDRESS 12.12.11.1 255.255.255.252
>END
```

```
Google_Omar_Router_10.1.11.1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
interface GigabitEthernet0/0
description Trunk Port to Google_Omar_Switch Port 1/0/24
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.100
encapsulation dot1q 100
ip address 10.1.11.1 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet0/1
description Access Port to Telmex_Omar_Router Port 0/1
ip address 11.11.11.1 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
```



```
interface GigabitEthernet0/0
description Trunk Port to Telmex_Omar_Switch Port 1/0/24
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.200
encapsulation dot1Q 200
ip address 10.2.11.1 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet0/1
description Access Port to Google_Omar_Router Port 0/1
ip address 11.11.11.2 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/2
description Access Port to Salle_Omar_Router Port 0/1
ip address 12.12.11.2 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
```



```
interface GigabitEthernet0/0
description Access Port to Salle_Omar_Switch Port 1/0/24
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.300
encapsulation dot1Q 300
ip address 10.3.11.1 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet0/1
description Access Port to Telmex_Omar_Router Port 0/2
ip address 12.12.11.1 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
```

- 1.enable: Activa el modo privilegiado.
- 2.conf t: Ingresa al modo de configuración global.
- 3.int [Interfaz]: Selecciona la interfaz específica para configurar.
- 4.description [Descripción]: Agrega una descripción a la interfaz para identificar su propósito.
- 5.end: Finaliza la configuración y regresa al modo privilegiado.

- 1.enable: Activa el modo privilegiado.
- 2.conf t: Ingresa al modo de configuración global.
- 3.int [Interfaz]: Selecciona la interfaz específica para configurar.
- 4.no shut: Habilita la interfaz seleccionada para permitir el paso de tráfico.
- 5.int [Subinterfaz]: Selecciona una subinterfaz específica, si es necesario.
- 6.encapsulation dot1Q [VLAN]: Configura la encapsulación para VLAN especificada en la subinterfaz.
- 7.ip address [Dirección IP] [Máscara de subred]: Asigna una dirección IP y una máscara de subred a la interfaz o subinterfaz
- 8.end: Finaliza la configuración y regresa al modo privilegiado.

- 1.enable: Activa el modo privilegiado.
- 2.conf t: Ingresa al modo de configuración global.
- 3.int [Interfaz]: Selecciona la interfaz específica para configurar.
- 4.description [Descripción]: Agrega una descripción a la interfaz para identificar su propósito.
- 5.no shut: Habilita la interfaz seleccionada para permitir el paso de tráfico.
- 6.ip address [Dirección IP] [Máscara de subred]: Asigna una dirección IP y una máscara de subred a la interfaz o subinterfaz
- 7.end: Finaliza la configuración y regresa al modo privilegiado.

CONFIGURACIÓN

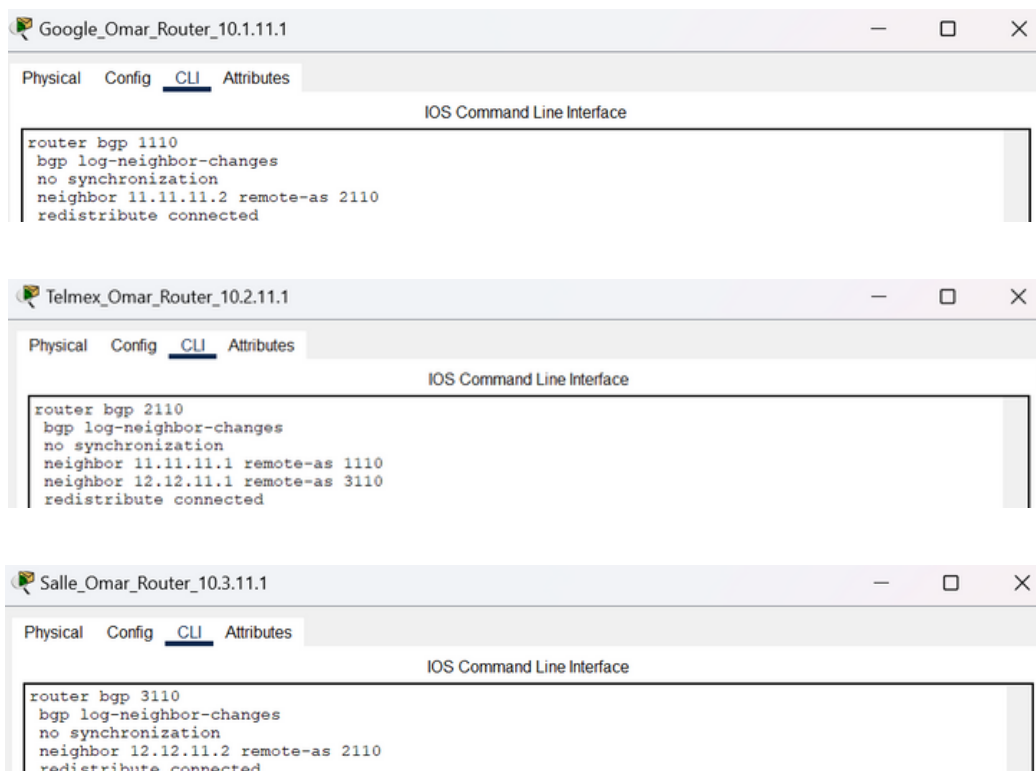
COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

CONFIGURACIÓN BGP

GOOGLE
>ENABLE
>CONF T
>ROUTER BGP 1110
>NEIGHBOR 11.11.11.2 REMOTE -AS 2110
>BGP ROUTER -ID 11.11.11.1
>REDISTRIBUTE CONNECTED

TELMEX
>ENABLE
>CONF T
>ROUTER BGP 2110
>NEIGHBOR 11.11.11.1 REMOTE -AS 1110
>NEIGHBOR 12.12.11.1 REMOTE -AS 3110
>REDISTRIBUTE CONNECTED

SALLE
>ENABLE
>CONF T
>ROUTER BGP 3110
>NEIGHBOR 12.12.11.2 REMOTE -AS 2110
>BGP ROUTER -ID 12.12.11.1
>REDISTRIBUTE CONNECTED



- 1.enable: Activa el modo privilegiado.
- 2.conf t: Ingresa al modo de configuración global.
- 3.router bgp [Número de Sistema Autónomo]: Configura el router para utilizar BGP con el número de sistema autónomo especificado.
- 4.neighbor [Dirección IP del Vecino] remote-as [Número de Sistema Autónomo Remoto]: Establece una relación de vecino BGP con un vecino específico, especificando su dirección IP y su número de sistema autónomo remoto.
- 5.bgp router-id [Dirección IP]: Configura la dirección IP utilizada como identificador de router BGP.
- 6.redistribute connected: Indica al router que redistribuya las rutas conectadas directamente al router en el proceso de BGP.

CONFIGURACIÓN

COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

ROUTING TABLE DE TODOS LOS ROUTERS

GOOGLE
>ENABLE
>CONF T
>SHOW IP ROUTE

TELMEX
>ENABLE
>CONF T
>SHOW IP ROUTE

SALLE
>ENABLE
>CONF T
>SHOW IP ROUTE

```
Google_Omar_Router#show ip route
Codes: L - local, 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, E - EGP
        i - IS-IS, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.1.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0.100
L       10.1.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.100
B       10.2.11.0/30 [20/0] via 11.11.11.2, 00:00:00
B       10.3.11.0/30 [20/0] via 11.11.11.2, 00:00:00
11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       11.11.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       11.11.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
12.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
B       12.12.11.0/30 [20/0] via 11.11.11.2, 00:00:00
```

Conexiones:

- 10.1.11.0 Es la IP conectada mediante cableado y 10.1.11.1 es la IP local.
- 10.2.11.0 y 10.3.11.0 Están conectadas mediante el protocolo BGP permitiendo la comunicación.
- 11.11.11.0 Es la IP conectada mediante cableado y 11.11.11.1 es la IP local.
- 12.12.11.0 Está conectada mediante protocolo BGP a través del Router de Telmex.

```
Telmex_Omar_Router#show ip route
Codes: L - local, 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, E - EGP
        i - IS-IS, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
B       10.1.11.0/30 [20/0] via 11.11.11.1, 00:00:00
C       10.2.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0.200
L       10.2.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.200
B       10.3.11.0/30 [20/0] via 12.12.11.1, 00:00:00
11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       11.11.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       11.11.11.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       12.12.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L       12.12.11.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
```

Conexiones:

- 10.2.11.0 Es la IP conectada mediante cableado y 10.2.11.1 es la IP local.
- 10.1.11.0 y 10.3.11.0 Están conectadas mediante el protocolo BGP permitiendo la comunicación.
- 11.11.11.0 Es la una de las IP conectada mediante cableado y 11.11.11.2 es la IP local.
- 12.12.11.0 Es una de las IP conectada mediante cableado y 12.12.11.2 es la IP local.

CONFIGURACIÓN

COMANDOS DE CADA DISPOSITIVO PARA CONECTAR LA RED

ROUTING TABLE DE TODOS LOS ROUTERS

```
Salle_Omar_Router#show ip route
Codes: L - local, 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, E - EGP
        i - IS-IS, 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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
    B       10.1.11.0/30 [20/0] via 12.12.11.2, 00:00:00
    B       10.2.11.0/30 [20/0] via 12.12.11.2, 00:00:00
    C       10.3.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0.300
    L       10.3.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.300
    11.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
    B       11.11.11.0/30 [20/0] via 12.12.11.2, 00:00:00
    12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
    C       12.12.11.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
    L       12.12.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Conexiones:

- 1.10.3.11.0 Es la IP conectada mediante cableado y 10.3.11.1 es la IP local.
- 2.10.1.11.0 y 10.2.11.0 Están conectadas mediante el protocolo BGP permitiendo la comunicación.
- 3.12.12.11.0 Es la IP conectada mediante cableado y 12.12.11.1 es la IP local.
- 4.11.11.11.0 Está conectada mediante protocolo BGP a través del Router de Telmex.

Códigos de Ruta:

- 1.L (Local) indica que la dirección IP específica mencionada es local al router y está directamente conectada a una de sus interfaces.
- 2.C (Connected) redes directamente conectadas al router.
- 3.S (Static) rutas configuradas manualmente.
- 4.B (BGP) rutas aprendidas por BGP.
- 5.D (EIGRP) rutas aprendidas por EIG.

- via indica el siguiente salto (next hop) hacia donde se debe enviar el tráfico para alcanzar la red de destino.
- directly connected indica que la red está directamente conectada al router a través de una de sus interfaces.

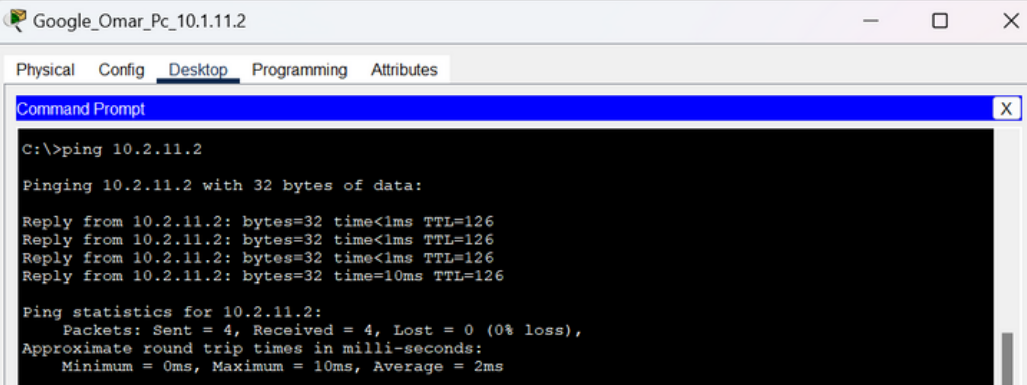
RESULTADOS

COMPROBACIÓN DE LA CORRECTA FUNCIÓN DE LA PRÁCTICA

PINGS

GOOGLE
>PING 10.2.11.2

GOOGLE
>PING 10.3.11.2



Google_Omar_Pc_10.1.11.2

Physical Config Desktop Programming Attributes

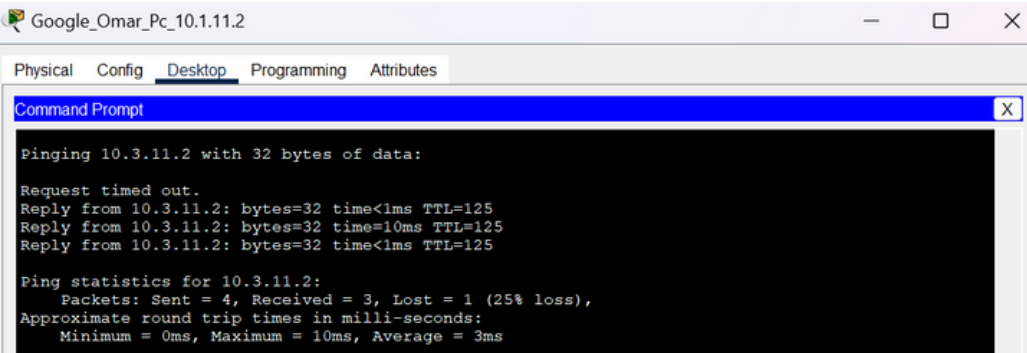
Command Prompt

```
C:\>ping 10.2.11.2

Pinging 10.2.11.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.2.11.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.2.11.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.2.11.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.2.11.2: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 10.2.11.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms
```



Google_Omar_Pc_10.1.11.2

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Pinging 10.3.11.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.3.11.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 10.3.11.2: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 10.3.11.2: bytes=32 time<1ms TTL=125

Ping statistics for 10.3.11.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms
```

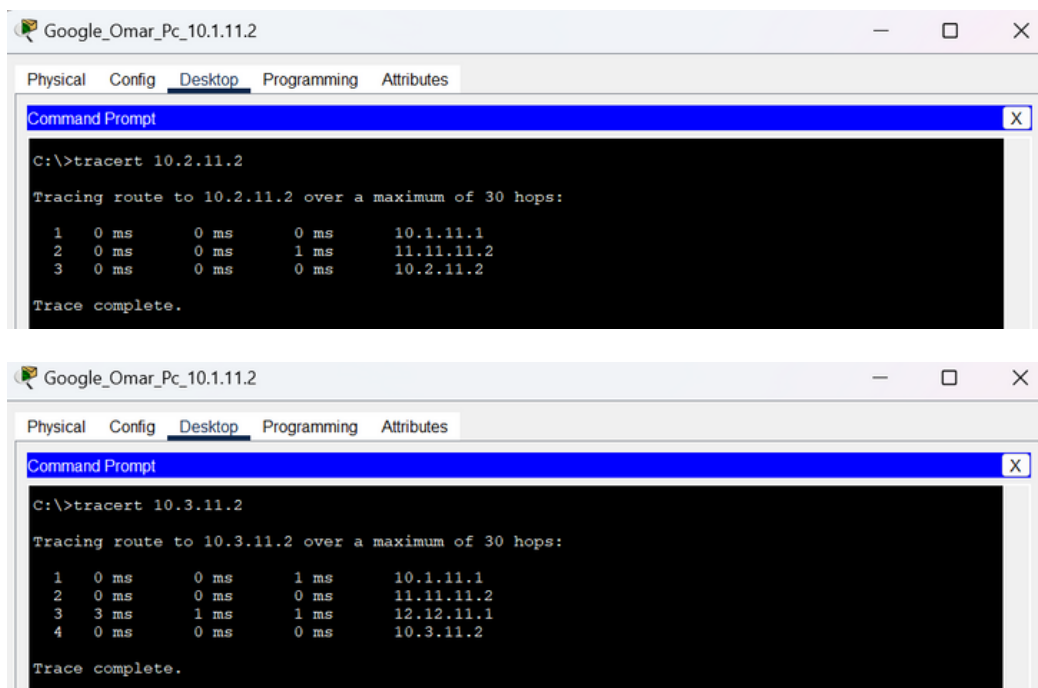
RESULTADOS

COMPROBACIÓN DE LA CORRECTA FUNCIÓN DE LA PRÁCTICA

TRACERT

GOOGLE
>TRACERT 10.2.11.2

GOOGLE
>TRACERT 10.3.11.2



PC GOOGLE A PC TELMEX:

- 1.Primer salto (10.1.11.1) Router Google GiO/O
- 2.Segundo salto (11.11.11.2) Router Telmex GiO/1
- 3.Tercer salto (10.2.11.2) PC Telmex FaO

PC GOOGLE A PC SALLE:

- 1.Primer salto (10.1.11.1) Router Google GiO/O
- 2.Segundo salto (11.11.11.2) Router Telmex GiO/1
- 3.Tercer salto (12.12.11.1) Router Salle GiO/O
- 4.Cuarto salto (10.3.11.2) PC Salle FaO

CONCLUSIÓN



AL FINALIZAR ESTE MANUAL, LOS USUARIOS HABRÁN ADQUIRIDO HABILIDADES PRÁCTICAS Y TEÓRICAS FUNDAMENTALES PARA LA CONFIGURACIÓN Y GESTIÓN DE REDES COMPLEJAS UTILIZANDO CISCO PACKET TRACER. LA GUÍA PROPORCIONA UN ENFOQUE ESTRUCTURADO Y DETALLADO PARA CONECTAR Y CONFIGURAR DIVERSOS DISPOSITIVOS DE RED, DESDE PCS Y SWITCHES HASTA ROUTERS CON SUBINTERFACES Y CONEXIONES WAN. ADEMÁS, EL MANUAL ABARCA LA IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO BGP, ESENCIAL PARA LA GESTIÓN DE ENRUTAMIENTO ENTRE MÚLTIPLES SISTEMAS AUTÓNOMOS, COMO LOS REPRESENTADOS POR LAS REDES DE GOOGLE, TELMEX Y ULSA.

LOS USUARIOS APRENDERÁN A:

1. CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS: ESTABLECER CONEXIONES FÍSICAS Y LÓGICAS ENTRE PCS, SWITCHES Y ROUTERS, CONFIGURANDO ADECUADAMENTE PUERTOS DE ACCESO Y PUERTOS TRUNK PARA ASEGURAR LA CORRECTA SEGMENTACIÓN DE LA RED.
2. CONFIGURACIÓN DE SUBINTERFACES Y ENCAPSULACIÓN: IMPLEMENTAR SUBINTERFACES EN LOS ROUTERS PARA GESTIONAR MÚLTIPLES VLANS, ASEGURANDO LA CORRECTA ENCAPSULACIÓN DE DATOS Y ESTABLECIENDO GATEWAYS PARA LAS LANS.
3. CONFIGURACIÓN DE CONEXIONES WAN: CONFIGURAR LAS INTERFACES WAN EN LOS ROUTERS PARA ESTABLECER ENLACES ENTRE DIFERENTES REDES, UTILIZANDO DIRECCIONES IP ESPECÍFICAS Y ASEGURANDO LA CONECTIVIDAD INTERREGIONAL.
4. IMPLEMENTACIÓN DE BGP: CONFIGURAR EL PROTOCOLO BGP PARA GESTIONAR EL ENRUTAMIENTO ENTRE LOS ROUTERS DE GOOGLE, TELMEX Y ULSA, ASEGURANDO LA REDISTRIBUCIÓN DE RUTAS PARA ANUNCIAR LAS REDES LAN A TRAVÉS DE LOS DISTINTOS SISTEMAS AUTÓNOMOS.
5. VERIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UTILIZAR HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO PARA VERIFICAR LA CONECTIVIDAD Y SOLUCIONAR PROBLEMAS DE CONFIGURACIÓN, GARANTIZANDO UNA RED FUNCIONAL Y EFICIENTE.

ESTA EXPERIENCIA PRÁCTICA NO SOLO MEJORARÁ LA COMPRENSIÓN DE LOS CONCEPTOS AVANZADOS DE REDES, COMO BGP Y LA ADMINISTRACIÓN DE CONEXIONES WAN Y LAN, SINO QUE TAMBIÉN PREPARARÁ A LOS USUARIOS PARA ENFRENTAR DESAFÍOS SIMILARES EN ENTORNOS DE RED DEL MUNDO REAL. LA CAPACIDAD DE CONFIGURAR Y SOLUCIONAR PROBLEMAS EN REDES COMPLEJAS ES UNA HABILIDAD VALIOSA Y ESENCIAL PARA CUALQUIER PROFESIONAL EN EL CAMPO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.

EN RESUMEN, ESTE MANUAL PROPORCIONARÁ A LOS USUARIOS UNA BASE SÓLIDA PARA LA CONFIGURACIÓN Y GESTIÓN DE REDES AVANZADAS, DESTACANDO LA IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN, LA IMPLEMENTACIÓN METICULOSA Y LA CAPACIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS DE MANERA EFICIENTE.