



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO  
Laboratorio de redes de computadoras**



## **Practica 3 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ENRUTAMIENTO**

**NOMBRE DEL ALUMNO: GARCÍA QUIROZ GUSTAVO IVAN  
GRUPO: 5CV4**

**NOMBRE DEL PROFESOR: ALCARAZ TORRES JUAN JESUS**

18/11/2023

## Tabla de contenido

Objetivos:.....	3
Requerimientos:.....	3
Interconexión de Dos Segmentos de Red .....	4
Información del Diagrama 1 .....	4
Comandos simulados .....	5
Desarrollo .....	6
Cuestionario.....	15
Conclusión .....	17
Bibliografía.....	18

**Objetivos:**

- Establecer una conexión básica entre dos redes mediante un dispositivo de capa de red.
- Realizar una configuración inicial en un router para activar el enrutamiento IP en sus interfaces.
- La práctica de Configuración Básica de Enrutamiento tiene como objetivo principal la interconexión efectiva de dos redes utilizando un router. Este dispositivo de capa de red desempeña un papel fundamental en la facilitación del enrutamiento IP entre las redes involucradas.
- La configuración básica en el router se centra en la activación del enrutamiento IP en sus interfaces. Este proceso es esencial para permitir la transferencia eficiente de datos entre las redes conectadas al router. Al ejecutar esta práctica, se establecerá una base sólida para la comunicación y el intercambio de información entre diferentes segmentos de red.
- La habilidad para configurar el enrutamiento en un router es fundamental para cualquier administrador de red, ya que proporciona el conocimiento necesario para dirigir el tráfico entre subredes y optimizar la conectividad en un entorno de red más amplio.

**Requerimientos:**

- 1 Computadora Personal.
- Software para simulación de redes.

## Interconexión de Dos Segmentos de Red

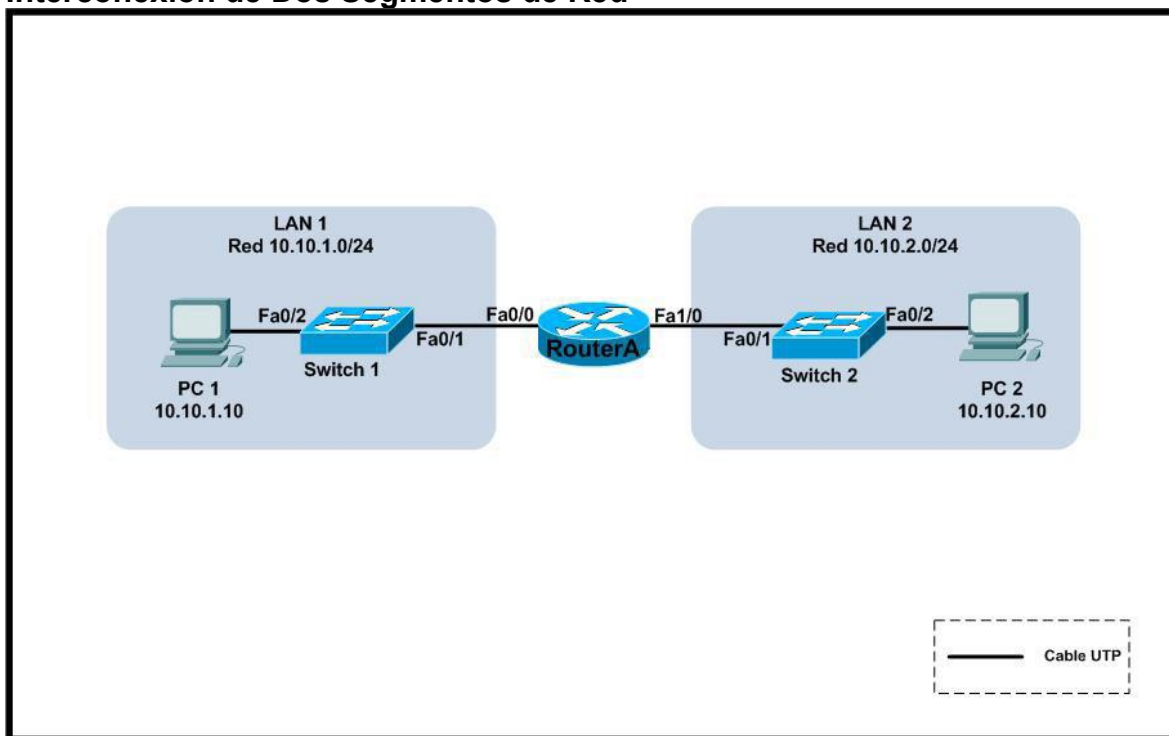


Diagrama 1 Interconexión de Dos Segmentos de Red

### Información del Diagrama 1

Router A	Interfaz	Dirección IP
	FastEthernet0/0	10.10.1.1/24
	FastEthernet1/0	10.10.2.1/24

Tabla 1 Direccionamiento de Enrutamiento.

Equipos	Dirección IP
PC1	10.10.1.10/24
PC2	10.10.2.10/24

Tabla 2 Direccionamiento de Equipos.

Dispositivo	Tipo	Categoría
Router	Generic Router-PT	Routers
Switch capa 2	2950-24	Switches
Computadora (PC)	Generic	End Devices

Tabla 3 Tipos de Equipos Utilizados.

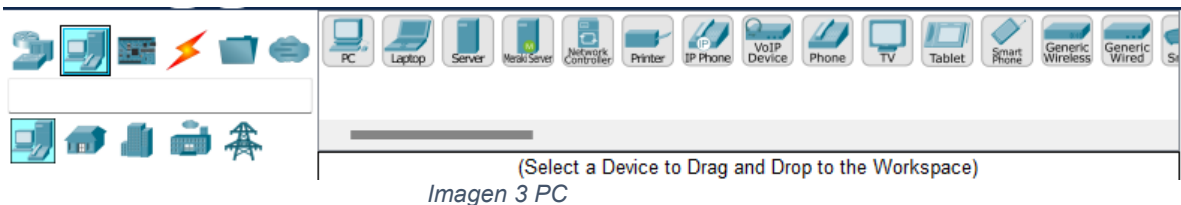
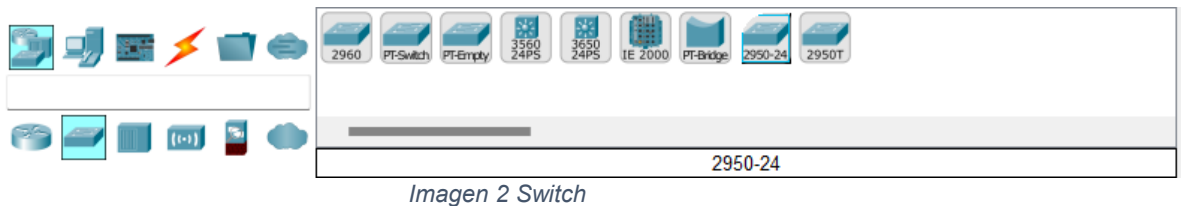
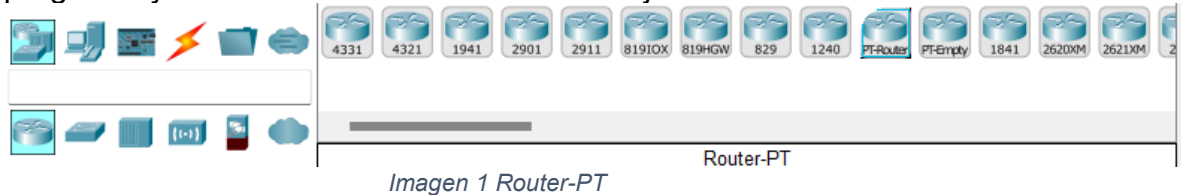
## Comandos simulados

<b>enable</b>	Habilita el modo EXEC privilegiado.
<b>configure terminal</b>	Ingresa al modo de configuración global desde la terminal
<b>hostname</b>	Configura el nombre del sistema, que forma parte del indicador de la CLI.
<b>interface FastEthernet <i>interface_id</i></b>	Permite configurar las interfaces para enrutamiento IP, ingresando al modo de configuración de interfaz referente a la interfaz especificada.
<b>ip address <i>ip-address ip-mask</i></b> <b>[secondary]</b>	Ajusta, remueve o deshabilita una dirección IP primaria o secundaria en una interfaz. La forma “no” de éste comando remueve la dirección IP especificada y
<b>no ip address <i>ip-address ip-mask</i></b>	deshabilita la interfaz para procesamiento IP.
<b>no shutdown</b>	Habilita una interfaz para enrutamiento IP y permite que la interfaz sea habilitada automáticamente en el inicio del dispositivo.
<b>show running-config</b>	Despliega los comandos no predeterminados de configuración del dispositivo realizados por el usuario.
<b>show ip interface   brief</b>	Muestra la información acerca la configuración IP y el estado de las interfaces del router.
<b>show ip route</b> [ <i>destination-prefix</i> <i>destination-prefix-mask</i>   <b>connected</b>	Proporciona la información acerca de las rutas IP, desplegando el estado de la tabla de enrutamiento.
<b>  ospf   rip   static   summary]</b>	

## Desarrollo

Los siguientes pasos describen la forma de realizar la actividad propuesta. Algunos de ellos incluyen preguntas.

- 1) Inicie el programa de simulación de redes en su PC.
- 2) Construya la topología de red completa como está indicada en el diagrama 1. Debe insertar los dispositivos indicados en el área de trabajo; para ello, seleccione los dispositivos de la parte inferior izquierda de la ventana del programa y arrástrelos hacia el área de trabajo.



- 3) También debe seleccionar los tipos de conexiones acordes al diagrama, seleccionándolos igualmente de la parte inferior izquierda. Una vez seleccionado el tipo de conexión a utilizar, para conectar dos dispositivos dé click en alguno de ellos, y se desplegará un cuadro con las interfaces disponibles en el mismo; seleccione la interfaz y repita esta operación en el segundo dispositivo.
- 4) Configure los nombres a cada uno de los dispositivos. Dando click en un dispositivo se abrirá su ventana de configuración. Seleccione la pestaña Config, y asigne el nombre en la opción "Display Name".

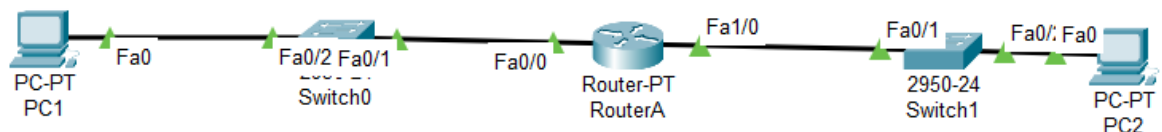


Imagen 4 simulación de red

- 5) En la ventana de configuración del router seleccione la pestaña “CLI”. Configure la cadena de texto del indicador de la línea de comandos en el dispositivo. Utilice el comando hostname ejecutándolo en el modo de configuración global.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname RouterA
RouterA(config)#exit
RouterA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
RouterA#
```

*Imagen 5 CLI de RouterA*

### **¿Qué comandos se utilizan para cambiar al modo EXEC privilegiado y al modo de configuración global?**

Enable y configure terminal.

- 6) Configure las direcciones IP a las interfaces del router según se la información contenida en la tabla 1, y habilítelas administrativamente.

### **Indique los comandos utilizados para la asignación de una dirección IP a una interfaz de enrutamiento y para su habilitación.**

Para configurar las direcciones IP en las interfaces del router y habilitarlas administrativamente, se utilizan los siguientes comandos en el modo de configuración de interfaz (interface configuration mode) en la CLI del router. Antes de ingresar a este modo, es necesario acceder al modo de configuración global (global configuration mode). Aquí están los pasos y comandos correspondientes:

- 1. Ingresar al modo de configuración de interfaz para la interfaz FastEthernet 0/0:**

```
RouterA(config)# interface FastEthernet0/0
```

- 2. Asignar la dirección IP y habilitar la interfaz administrativamente:**

```
RouterA(config-if)# ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
```

```
RouterA(config-if)# no shutdown
```

Se repite estos pasos para la interfaz FastEthernet 1/0.

RouterA

Physical **Config** CLI Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**ROUTING**

Static

RIP

**INTERFACE**

FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

**FastEthernet0/0**

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0005.5E51.4146

IP Configuration

IPv4 Address 10.10.1.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
RouterA(config-if)#ip address 10.10.2.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#ip address 10.10.2.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#ip address 10.10.2.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#
RouterA(config-if)#exit
RouterA(config)#interface FastEthernet0/0
RouterA(config-if)#
RouterA(config-if)#exit
RouterA(config)#interface FastEthernet0/0
RouterA(config-if)#ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#
```

☐ Top

RouterA

Physical **Config** CLI Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**ROUTING**

Static

RIP

**INTERFACE**

FastEthernet0/0

**FastEthernet1/0**

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

**FastEthernet1/0**

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0004.9A85.BCC4

IP Configuration

IPv4 Address 10.10.2.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
RouterA#
RouterA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#interface FastEthernet0/0
RouterA(config-if)#
RouterA(config-if)#exit
RouterA(config)#interface FastEthernet0/0
RouterA(config-if)#
RouterA(config-if)#exit
RouterA(config)#interface FastEthernet1/0
RouterA(config-if)#ip address 10.10.2.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#
```

☐ Top

Imagen 6 FastEthernet 1/0 y FastEthernet 0/0



**¿En qué modo de la CLI se ejecutan estos comandos y con qué comando se ingresa a este modo?** Escriba además el comando completo utilizado para realizar la configuración IP de la Interfaz FastEthernet2/0

Para configurar la interfaz FastEthernet 2/0, el comando completo sería:

```
RouterA(config)# interface FastEthernet2/0
RouterA(config-if)# ip address <dirección IP> <máscara de subred>
RouterA(config-if)# no shutdown
RouterA(config-if)# exit
RouterA(config)#
```

Se Reemplaza **<dirección IP>** y **<máscara de subred>** con los valores específicos proporcionados en la tabla de direccionamiento de enrutamiento (Tabla 1).

Estos comandos se ejecutan en la CLI del router en el modo de configuración global y el modo de configuración de interfaz. Para acceder al modo de configuración global desde el modo privilegiado, se utiliza el comando **configure terminal**.

- 7) Una vez que haya configurado las interfaces de enrutamiento, verifique su configuración IP y que se encuentren operacionalmente activas.

```
Router>show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status              Protocol
FastEthernet0/0 10.10.1.1       YES manual up                  up
FastEthernet1/0 10.10.2.1       YES manual up                  up
Serial2/0        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial3/0        unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet4/0  unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet5/0  unassigned      YES unset  administratively down down
Router>
```

*Imagen 7 configuración IP.*

- 8) Visualice el contenido de la tabla de enrutamiento.

```
RouterA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C      10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C      10.10.2.0 is directly connected, FastEthernet1/0

RouterA#
```

*Imagen 8 tabla de enrutamiento.*

**¿Cuál es el comando utilizado para que el dispositivo muestre la tabla de enrutamiento?**

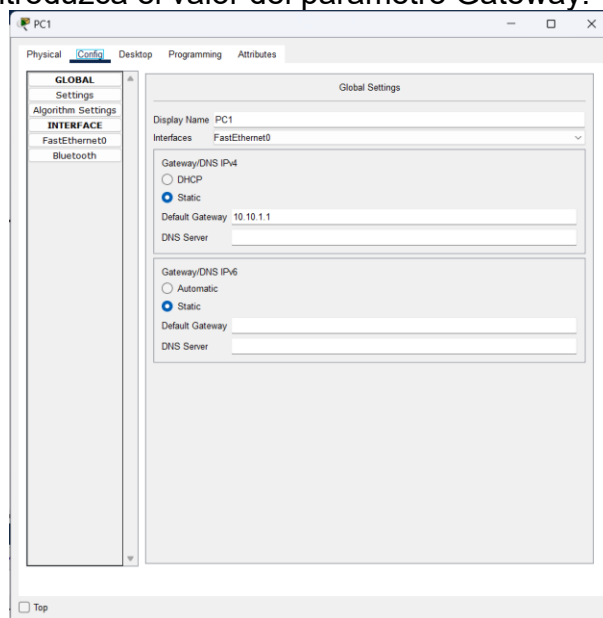
show ip route

**¿Cuál es la fuente de información o de qué tipo son las rutas mostradas por este comando?**

Este comando muestra la tabla de enrutamiento en un router y proporciona información sobre las rutas utilizadas por el dispositivo para dirigir el tráfico IP. La fuente de información para las rutas mostradas por este comando proviene de los protocolos de enrutamiento configurados en el router. Estos protocolos pueden incluir el Protocolo de Información de Enrutamiento (RIP), el Protocolo de Gateway de Borde (BGP), Protocolo de enrutamiento OSPF (Open Shortest Path First), entre otros.

Cada entrada en la tabla de enrutamiento contiene información sobre la red de destino, la máscara de subred, la puerta de enlace (próximo salto), la interfaz de salida y la métrica asociada a la ruta. La tabla de enrutamiento se actualiza dinámicamente a medida que el router aprende nuevas rutas o cambian las condiciones de la red.

- 9) Realice la configuración IP en cada una de las PCs. En la pestaña Config de la ventana de configuración, en la sección de ajustes globales “GLOBAL > Settings” introduzca el valor del parámetro Gateway.



*Imagen 9 Ventana para Configuración de Ajustes Globales de una PC*

**¿Cómo se determina este parámetro (gateway) de la configuración IP en las PCs?**

El parámetro "Gateway" en la configuración IP de las PCs se determina mediante la dirección IP del router al que la PC debe enviar el tráfico destinado a redes

fuera de su propia subred. El gateway actúa como el punto de salida para el tráfico que no está destinado a la red local inmediata de la PC.

En el contexto de una red, el gateway se refiere al router que conecta la red local con otras redes o con Internet. La dirección IP del gateway debe configurarse en cada PC para que estas sepan a dónde enviar los paquetes de datos destinados a redes externas. Sin el gateway configurado correctamente, las PCs no podrían comunicarse con dispositivos fuera de su propia red local.

Para determinar la dirección IP del gateway, generalmente se utiliza la dirección IP de la interfaz del router que está conectada a la misma red local que las PCs. En tu caso, si las PCs están conectadas al Router A, la dirección IP del gateway sería la IP de la interfaz a la que están conectadas en el Router A. Por ejemplo, si la interfaz FastEthernet 0/0 del Router A está conectada a la red de PC1 con la dirección IP 10.10.1.1, entonces 10.10.1.1 sería la dirección del gateway que debes configurar en la PC1. De manera similar, para PC2, sería la dirección IP de la interfaz a la que está conectada en el Router A, que en este caso podría ser 10.10.2.1.

Posteriormente seleccione la sección correspondiente a la interfaz de red haciendo click en el botón Fast Ethernet de la columna izquierda, y escriba la dirección IP y la máscara de subred de acuerdo a la información descrita en la tabla 2 en las líneas correspondientes de la opción "Static" dentro de la sección "IP Configuration".

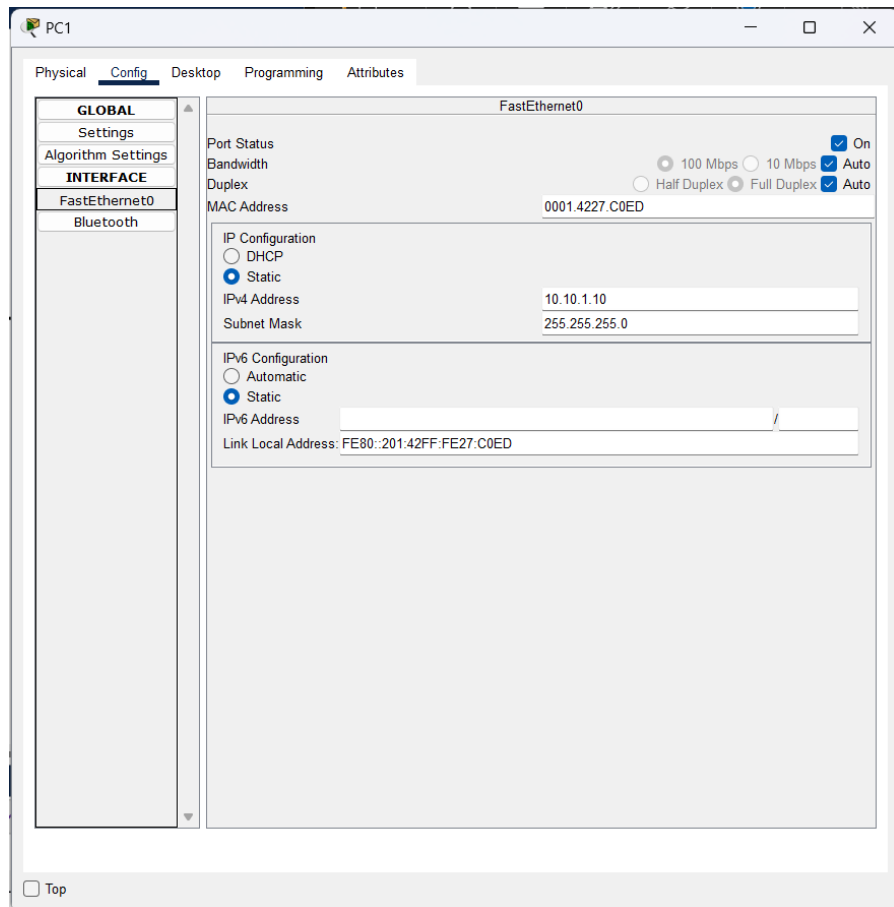


Figura 1 Ventana para Configuración de Parámetros de Red de una PC

- 10) Desde la PC de la red 2, en la pestaña Desktop de la ventana de configuración ingrese a la interfaz de comandos haciendo click en el ícono “Command Prompt” y ejecute un ping hacia la dirección IP de la PC 1. Haga el mismo procedimiento desde la PC 1 hacia la PC 2.

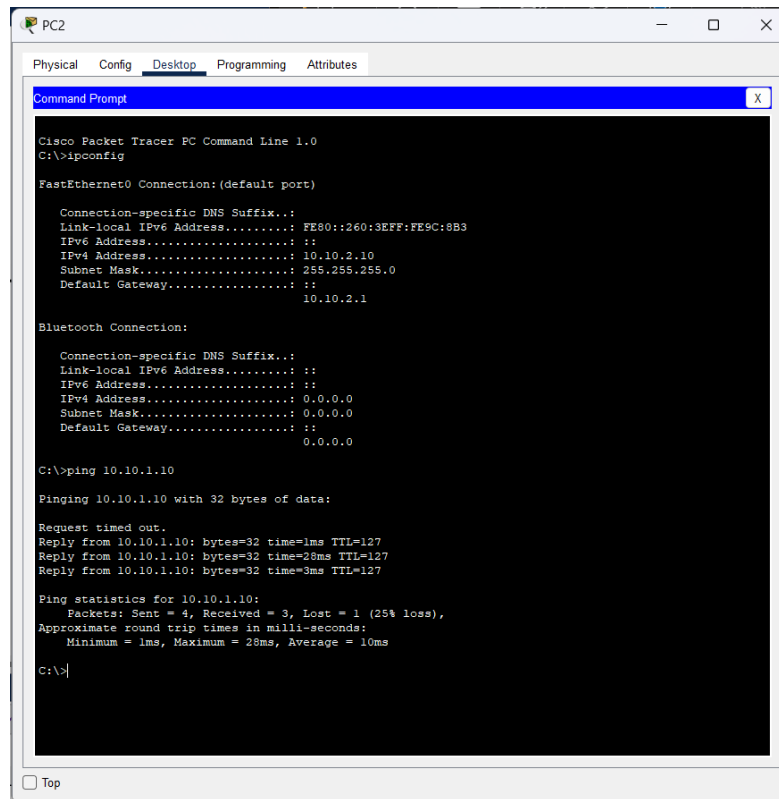


Imagen 10 PC 2 hacia la PC 1

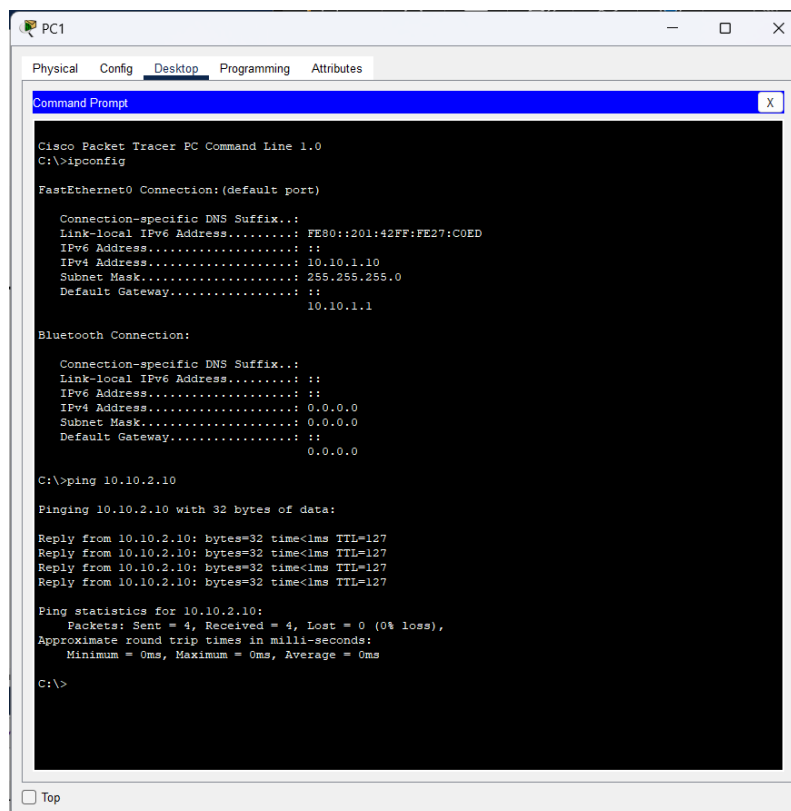


Imagen 11 PC 1 hacia la PC 2

**¿Se tiene respuesta en estas pruebas?**

Si, Para confirmar si hay respuesta en estas pruebas, es necesario realizarlas. Sin la ejecución de los comandos de ping, no puedo determinar si hay respuesta o no.

**¿Cuál es la capa del modelo OSI sobre la que se realizan principalmente estas funciones de comunicación?**

Las funciones de comunicación realizadas al ejecutar comandos como ping operan principalmente en la capa de red (capa 3) del modelo OSI. El protocolo de Internet (IP) opera en esta capa y se encarga de enrutar los paquetes de datos a través de la red.

**Si una PC requiere enviar paquetes hacia otra PC que se encuentra en una red distinta ¿hacia qué dispositivo son enviados estos paquetes?**

Cuando una PC necesita enviar paquetes hacia otra PC en una red distinta, los paquetes son enviados al router que sirve como el gateway predeterminado de la red local. El router se encarga de enrutar los paquetes hacia la red de destino. En este escenario, el router conectado a ambas redes locales sería el dispositivo al que se envían los paquetes para su posterior enrutamiento hacia la red de destino.

## Cuestionario

### 1. ¿Qué función tiene un Router?

Un router es un dispositivo de red que opera en la capa 3 (capa de red) del modelo OSI y tiene varias funciones clave, incluyendo:

- **Enrutamiento:** Determina la mejor ruta para enviar paquetes de datos desde la fuente hasta el destino a través de la red.
- **Conexión de redes:** Interconecta redes diferentes, permitiendo el flujo de datos entre ellas.
- **Segmentación de dominios de colisión:** Divide las redes en segmentos o subredes para mejorar el rendimiento y la seguridad.
- **Traducción de direcciones de red (NAT):** Permite que varios dispositivos en una red privada compartan una única dirección IP pública.
- **Gestión del ancho de banda:** Controla el flujo de datos para optimizar el rendimiento de la red.

### 2. ¿Qué es una tabla de Enrutamiento?

Una tabla de enrutamiento es una estructura de datos que se encuentra en un router o dispositivo similar y que almacena información sobre las rutas disponibles en una red. Contiene detalles sobre las direcciones de red, las máscaras de subred, los nexos siguientes (gateways), y las métricas asociadas a cada ruta.

### 3. ¿Cuáles son los modos de entrada de un router?

Los routers tienen principalmente dos modos de entrada:

- **Modo de Usuario (User EXEC mode):** Identificado por el prompt ">" o "\$". Permite el acceso básico a comandos de visualización.
- **Modo Privilegiado (Privileged EXEC mode):** Identificado por el prompt "#" o "\$". Proporciona acceso completo a la configuración y la ejecución de comandos avanzados.

### 4. Escribe 5 comandos de configuración de un router y su descripción:

- **enable:** Permite el acceso al modo privilegiado desde el modo de usuario.
- **configure terminal:** Ingresa al modo de configuración global para realizar cambios en la configuración del router.
- **interface [tipo] [número]:** Accede al modo de configuración de interfaz para realizar ajustes en una interfaz específica (por ejemplo, **interface GigabitEthernet0/0**).
- **ip address [dirección IP] [máscara de subred]:** Configura la dirección IP en una interfaz.
- **show ip route:** Muestra la tabla de enrutamiento del router.

### 5. ¿Qué es un gateway o puerta de enlace?

Un gateway, o puerta de enlace, es un dispositivo que conecta redes diferentes y actúa como punto de entrada o salida para el tráfico entre ellas. En el contexto de direcciones IP, el gateway es la dirección IP del router al que se envían los paquetes de datos desde una red local para ser enrutados hacia otras redes.

### 6. ¿Qué es una ruta estática y qué es una ruta dinámica?

- **Ruta Estática:** Es una entrada en la tabla de enrutamiento que se configura manualmente por un administrador de red. Permanece constante a menos

que se modifique manualmente. Es adecuada para redes pequeñas y cambia solo cuando se realiza una acción manual.

- **Ruta Dinámica:** Se aprende automáticamente por el router a través de un protocolo de enrutamiento, como OSPF (Open Shortest Path First) o RIP (Routing Information Protocol). Estas rutas se ajustan automáticamente en respuesta a cambios en la topología de la red. Son más escalables en entornos grandes y cambian dinámicamente según la red.



## **Conclusión**

En conclusión las pruebas de ping entre las PCs de la red 1 y la red 2 deben realizarse para determinar si hay respuesta y establecer la conectividad entre ellas.

Las funciones de comunicación al ejecutar comandos como ping operan principalmente en la capa de red (capa 3) del modelo OSI.

Cuando una PC necesita enviar paquetes hacia otra PC en una red distinta, los paquetes son enviados al router que sirve como el gateway predeterminado de la red local. El router se encarga de enrutar los paquetes hacia la red de destino.

Estas pruebas y configuraciones son esenciales para asegurar una comunicación efectiva entre dispositivos en redes diferentes, y la configuración adecuada de direcciones IP y gateways es crucial para el enrutamiento correcto de los paquetes.

**Bibliografía**

Walton, A. (2020, junio 8). *Configuración Básica del Router*. CCNA desde Cero.  
<https://ccnadesdecero.es/configuracion-basica-router/>