

## TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL

### Tema 14. Simulador de redes

Departament d'informàtica.

Autor: Francisco Aldarias Raya

Febrero-2025

**Preparació  
Proves  
d'Accés**

## ÍNDEX

<b>1 Introducció:</b>	<b>3</b>
<b>2 Cisco Packet Tracer: La herramienta estándar</b>	<b>3</b>
<b>3 Ejemplo 1: Creación de una Topología Estrella Básica</b>	<b>4</b>
<b>4 Ejemplo 2: Configuración Estática de un PC</b>	<b>5</b>
<b>5 Ejemplo 3: Configuración Dinámica mediante DHCP</b>	<b>7</b>
<b>6 Ejemplo 4: Interconexión de Redes</b>	<b>8</b>

### 1 Introducció:

Un **simulador de redes** es una herramienta de software diseñada para reproducir el comportamiento de una red de computadoras real. A diferencia de un entorno físico, donde necesitaríamos cables, routers y switches reales, el simulador nos permite:1

- **Diseñar topologías:** Dibujar cómo se conectan los equipos.
- **Configurar dispositivos:** Acceder a la consola de mandos de un router o switch.
- **Analizar el tráfico:** Ver cómo viajan los paquetes de datos (PDU) y detectar errores.
- **Ahorrar costes:** Probar configuraciones complejas sin riesgo de romper el hardware.

## 1.2. Tipos de Simuladores y Emuladores

Es importante distinguir entre los programas que solo "imitan" el comportamiento y los que "ejecutan" sistemas operativos reales:

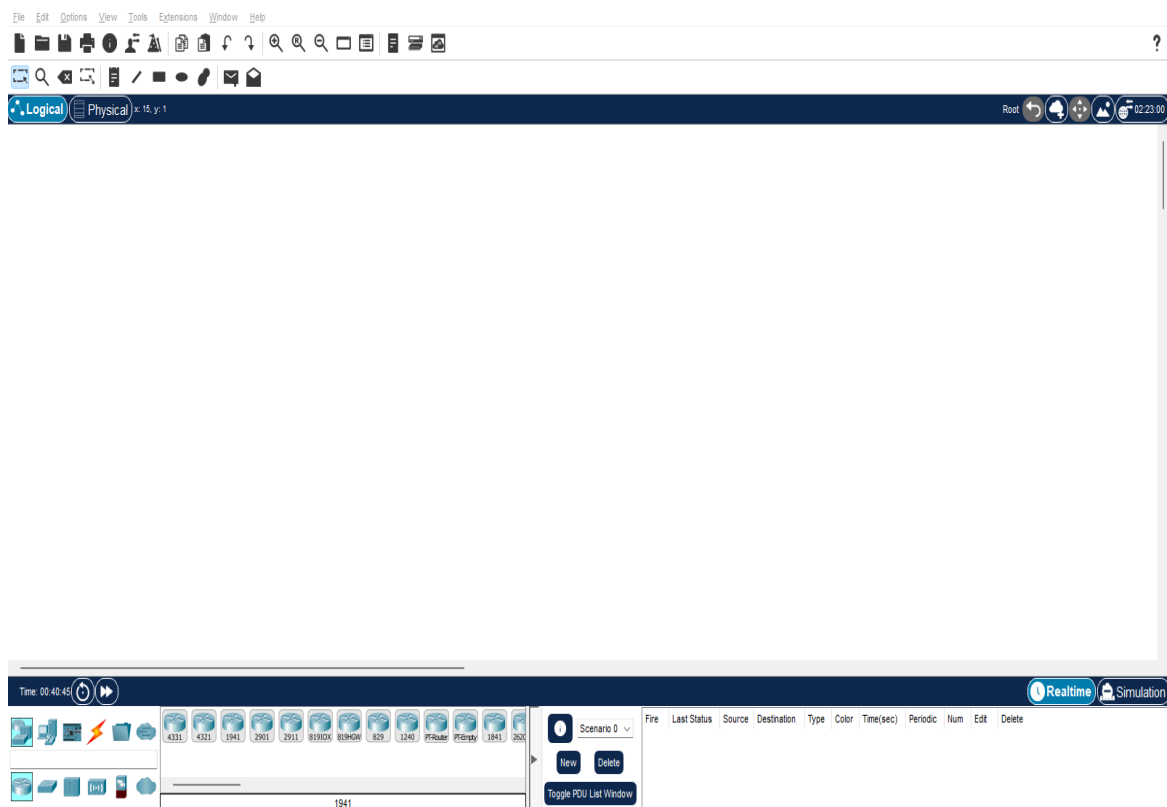
Tipo	Descripción	Ejemplos
<b>Simuladores</b>	Imitan el funcionamiento mediante software. Son ligeros y educativos.	<b>Cisco Packet Tracer</b>
<b>Emuladores</b>	Ejecutan el sistema operativo real (IOS) del hardware sobre una máquina virtual.	<b>GNS3, EVE-NG</b>
<b>Híbridos</b>	Combinan simulación con conexiones a redes reales.	<b>Cisco Modeling Labs</b>

## 2 Cisco Packet Tracer: La herramienta estándar

**Packet Tracer** es la herramienta de aprendizaje más utilizada para las pruebas de acceso. Permite crear representaciones visuales de la red y practicar para las certificaciones oficiales.<sup>2</sup>

Elementos más importantes del entorno:

1. **Área de Trabajo:** El lienzo blanco donde arrastramos los equipos.
2. **Caja de Dispositivos (Bottom-left):** Donde seleccionamos routers, switches, PCs y cables.
3. **Modo Tiempo Real vs. Modo Simulación:** El modo simulación permite detener el tiempo y ver el "paso a paso" de un mensaje (ping).<sup>3</sup>
4. **Cables (Connections):**
  - **Cable directo (Copper Straight-Through):** Para conectar dispositivos distintos (PC a Switch).
  - **Cable cruzado (Copper Cross-Over):** Para dispositivos iguales (Switch a Switch).

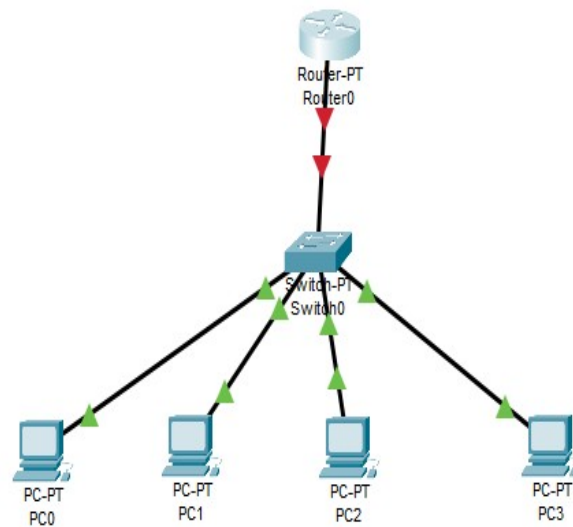


### 3 Ejemplo 1: Creación de una Topología Estrella Básica

**Objetivo:** Conectar un Router (Router0) a un Switch (Switch0), y este a cuatro ordenadores (PC0, PC1, PC2, PC3).

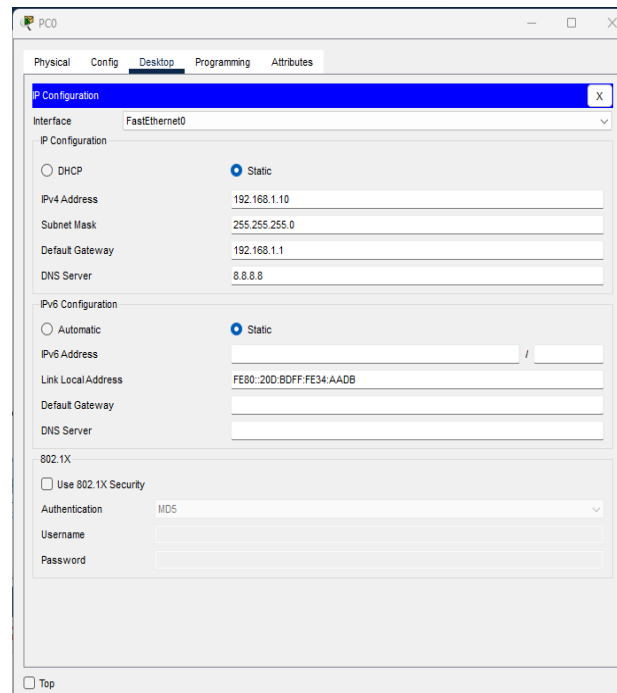
**Pasos:**

1. **Selección:** En la barra inferior, elige un **Router 2911** y un **Switch 2960**.
2. **PC:** Arrastra 4 PCs al área de trabajo.
3. **Cableado:** \* Usa el cable **Directo** (línea negra continua).
  - Conecta cada PC al Switch (puertos FastEthernet 0/1 al 0/4).
  - Conecta el Switch al Router (puerto GigabitEthernet 0/1 del switch al Gig0/0 del router).



### 4 Ejemplo 2: Configuración Estática de un PC

Para que los equipos se comuniquen, necesitan una identidad lógica: la **Dirección IP**.



### Pasos para configurar el PC0 (IP: 192.168.1.10 / Máscara: 255.255.255.0):

1. Haz clic sobre el **PC0**.
2. Ve a la pestaña superior **Desktop** (Escritorio).
3. Selecciona la opción **IP Configuration**.
4. Marca el check de **Static**.
5. Introduce los datos:
  - **IP Address:** 192.168.1.10
  - **Subnet Mask:** 255.255.255.0
  - **Default Gateway:** 192.168.1.1 (Esta será la IP del router).

```

Command Prompt

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address. . . . . : 000D.BD34.AADB
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::20D:BDFF:FE34:AAAB
IPv6 Address. . . . . :
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.10
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway. . . . . :
                        192.168.1.1
DHCP Servers. . . . . : 0.0.0.0
DHCPv6 IAID. . . . . :
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-52-70-49-98-00-0D-BD-34-AA-DB
DNS Servers. . . . . :
                        8.8.8.8

Bluetooth Connection:

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address. . . . . : 0001.425C.7648
Link-local IPv6 Address . . . . . :
IPv6 Address. . . . . :
IPv4 Address. . . . . : 0.0.0.0
Subnet Mask . . . . . : 0.0.0.0
Default Gateway. . . . . :
                        0.0.0.0
DHCP Servers. . . . . : 0.0.0.0
DHCPv6 IAID. . . . . :
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-52-70-49-98-00-0D-BD-34-AA-DB
DNS Servers. . . . . :
                        8.8.8.8

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\>

```

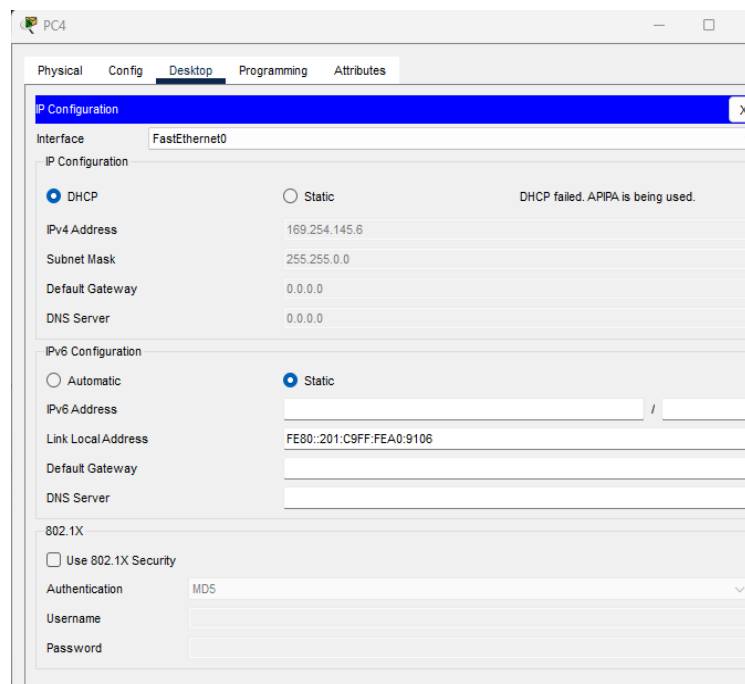
Si es correcta la configuración de la dirección IP, la máscara y la puerta de enlace (Gateway) Once, los interfaces aparecen con un punto verde.

## 5 Ejemplo 3: Configuración Dinámica mediante DHCP

El protocolo **DHCP** permite que un equipo obtenga su IP automáticamente sin que el usuario tenga que escribirla.

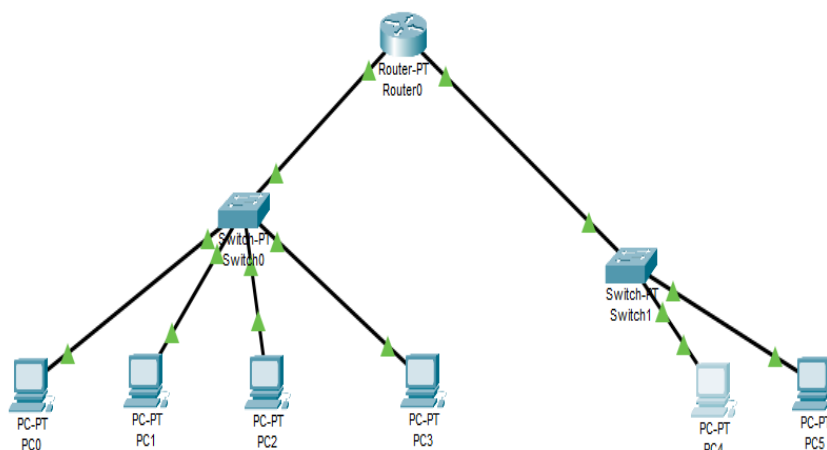
### Pasos para el PC4:

1. En el mundo real, necesitaríamos un servidor DHCP (o el router configurado como tal).
2. En Packet Tracer, abre el **PC4**.
3. Entra en **Desktop > IP Configuration**.
4. Cambia el selector de "Static" a **DHCP**.
5. Espera un segundo. Si hay un servidor activo en la red, verás el mensaje *"DHCP request successful"*. Si no lo hay, el PC se asignará una IP de error llamada APIPA (empieza por 169.254.x.x).



## 6 Ejemplo 4: Interconexión de Redes

**Objetivo:** Añadir un segundo Switch (Switch1) conectado al Router (Router0) para crear una segunda subred con los PCs PC4 y PC5.



```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>

```

## Pasos de diseño:

1. **Añadir Hardware:** Arrastra un nuevo **Switch 2960 (SW2)**.
2. **Conexión de PCs:** Conecta PC4 y PC5 a los puertos del SW2 con cable directo.
3. **Enlace al Router:** Conecta el Switch0 (puerto Gig0/1) al segundo puerto del Router R1 (**GigabitEthernet 0/1**).
4. **Lógica de Red:** La red de la izquierda (Switch0) suele ser la 192.168.1.0/24.
  - La red de la derecha (Switch1) debe ser una red distinta, por ejemplo: 192.168.2.0/24.

Recuerda que para que los PCs de Switch0 hablen con los de Switch1, el Router debe tener ambas interfaces (Gig0/0 y Gig0/1) "encendidas" (Status: On) y con sus respectivas IPs configuradas como puertas de enlace.

## Resumen para el repaso:

- **IP Estática:** Tú decides la dirección. Útil para servidores y routers.
- **IP Dinámica (DHCP):** El sistema la asigna. Útil para usuarios finales y móviles.
- **Switch:** Conecta equipos dentro de la **misma** red (Capa 2).
- **Router:** Conecta **diferentes** redes (Capa 3).



