

Interconexión de Redes TC2022



Oportunidad de negocio

Una compañía dedicada a la venta de soluciones de infraestructura computacional de servicios residenciales de Internet se ha acercado a las oficinas centrales de **IT² Networking Consulting**, y solicitado nuestros servicios para diseñar un nuevo producto que responda de manera efectiva a las necesidades actuales de conectividad.

Hasta hace unos días, la compañía ofrecía al cliente un único producto estandarizado al ofrecer los servicios de conectividad utilizando un solo equipo (router inalámbrico) con 4 conexiones físicas de FastEthernet y acceso inalámbrico.

Después de la segunda entrevista con el **CEO** y con el departamento **de** mercadotecnia de dicha compañía, el departamento de **Desarrollo de Nuevos Productos** de **IT² Networking Consulting** hace la siguiente declaración:

Hasta este momento ya hemos realizado una estrategia para conseguir un tráfico más eficiente en la red.

Hemos segmentado la red.

Los segmentos y las VLANs diseñadas

Segmento	Prefijo de red	VLAN	DirIP Bloque	Máscara Subred	Última dirección IP válida del bloque.
Gestión (1 host)	/30	1 F0/22-24, G0/2	192.168.0.128	255.255.255.252	192.168.0.130
HomeOffice (20 hosts)	/27	10 F0/1-5	192.168.0.0	255.255.255.224	192.168.0.30
Redes Sociales (12 hosts)	/28	40 F0/16-18	192.168.0.96	255.255.255.240	192.168.0.110
Profesional (16 hosts)	/27	20 F0/6-10	192.168.0.32	255.255.255.224	192.168.0.62
EduBasica (22 hosts)	/27	30 F0/11-15	192.168.0.64	255.255.255.224	192.168.0.94
Entretenimiento (10 hosts)	/28	50 F0/19-21	192.168.0.112	255.255.255.240	192.168.0.126

Los requerimientos de hoy:

El departamento de TI de **IT² Networking Consulting**, con base en la información recopilada y el diseño de red disponible nos solicita concluir la propuesta de solución.

Nuestra labor del día de hoy es realizar la programación necesaria de los equipos de interconexión para realizar la traducción de direcciones privadas utilizando únicamente una dirección IP pública.

Las restricciones:

El ISP nos ha informado que para los propósitos de **NAT** sólo nos puede otorgar una única dirección IP pública **189.172.74.90** y que es utilizada por la interfaz que nos conecta con el **ISP**.

¿Qué tendremos que hacer para que con una sola dirección IP pública podamos realizar el **NAT**?

**Ve con atención el siguiente
video [10 minutos]:**



<https://www.youtube.com/watch?v=wg8Hosr20yw>

Tipos de NAT

Hay 4 formas de instalar el servicio de NAT:

1. **NAT estático.** Se traduce una dirección IP privada por una dirección IP pública.

NAT dinámico:

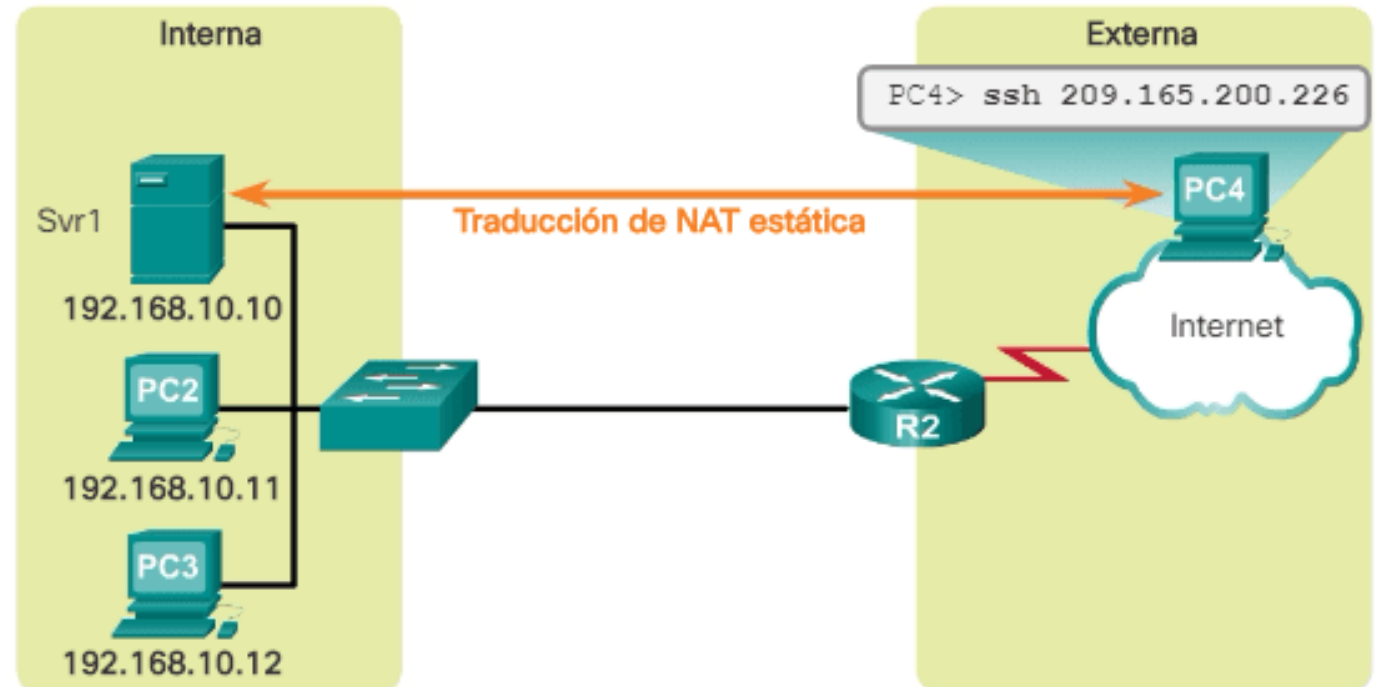
2. **NAT puro:** Por cada dirección IP privada se traduce a una dirección IP pública, lo cual consume muchas direcciones IPs públicas.
3. **NAT con sobrecarga (PAT):** Muchas direcciones IP privadas se traducen con pocas direcciones IP públicas. Se utiliza la combinación de direccionamiento **IP capa 3** y el **puerto capa 4**.
4. **PAT con una sola dirección y port forwarding:** Muchas direcciones IP privadas se traducen con una sola dirección IP pública, incluyendo direcciones estáticas como los servidores, impresoras, etc.

NAT estático

Se traduce una dirección IP privada por una dirección IP pública.

En este ejemplo, el **R2** se configuró con las asignaciones estáticas para las direcciones locales internas del **Svr1**, la **PC2** y la **PC3**. Cuando estos dispositivos envían tráfico a Internet, sus direcciones locales internas se traducen a las direcciones globales internas configuradas. Para las redes externas, estos dispositivos tienen direcciones IPv4 públicas.

Tabla de NAT estática	
Dirección local interna	Dirección global interna: direcciones a las que se puede llegar a través del R2
192.168.10.10	209.165.200.226
192.168.10.11	209.165.200.227
192.168.10.12	209.165.200.228

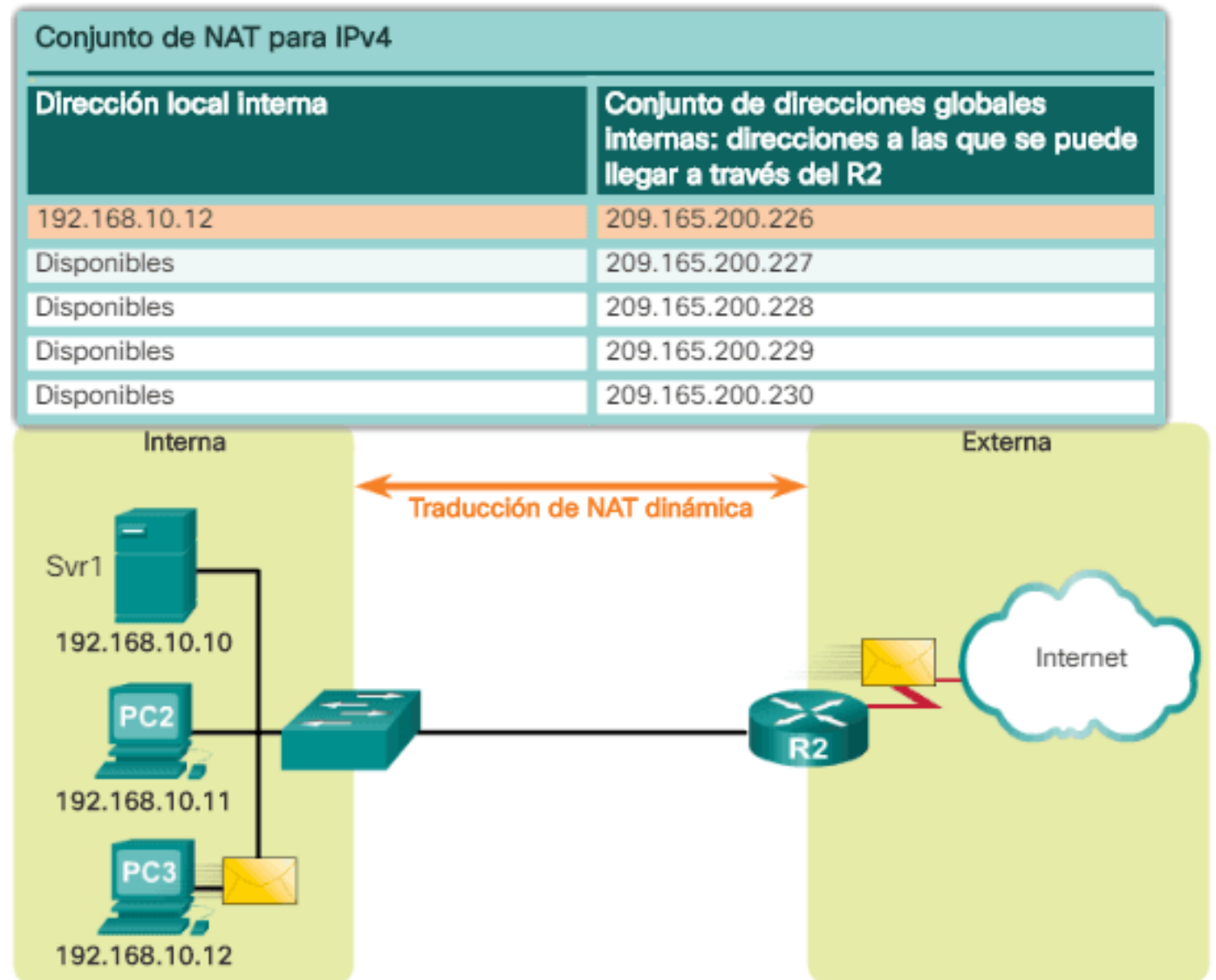


NAT dinámico

Por cada dirección IP privada se traduce dinámicamente a una dirección IP pública.

Utiliza un conjunto de direcciones públicas y las asigna según el orden de llegada. Cuando un dispositivo interno solicita acceso a una red externa, se asigna una dirección IPv4 pública disponible del conjunto.

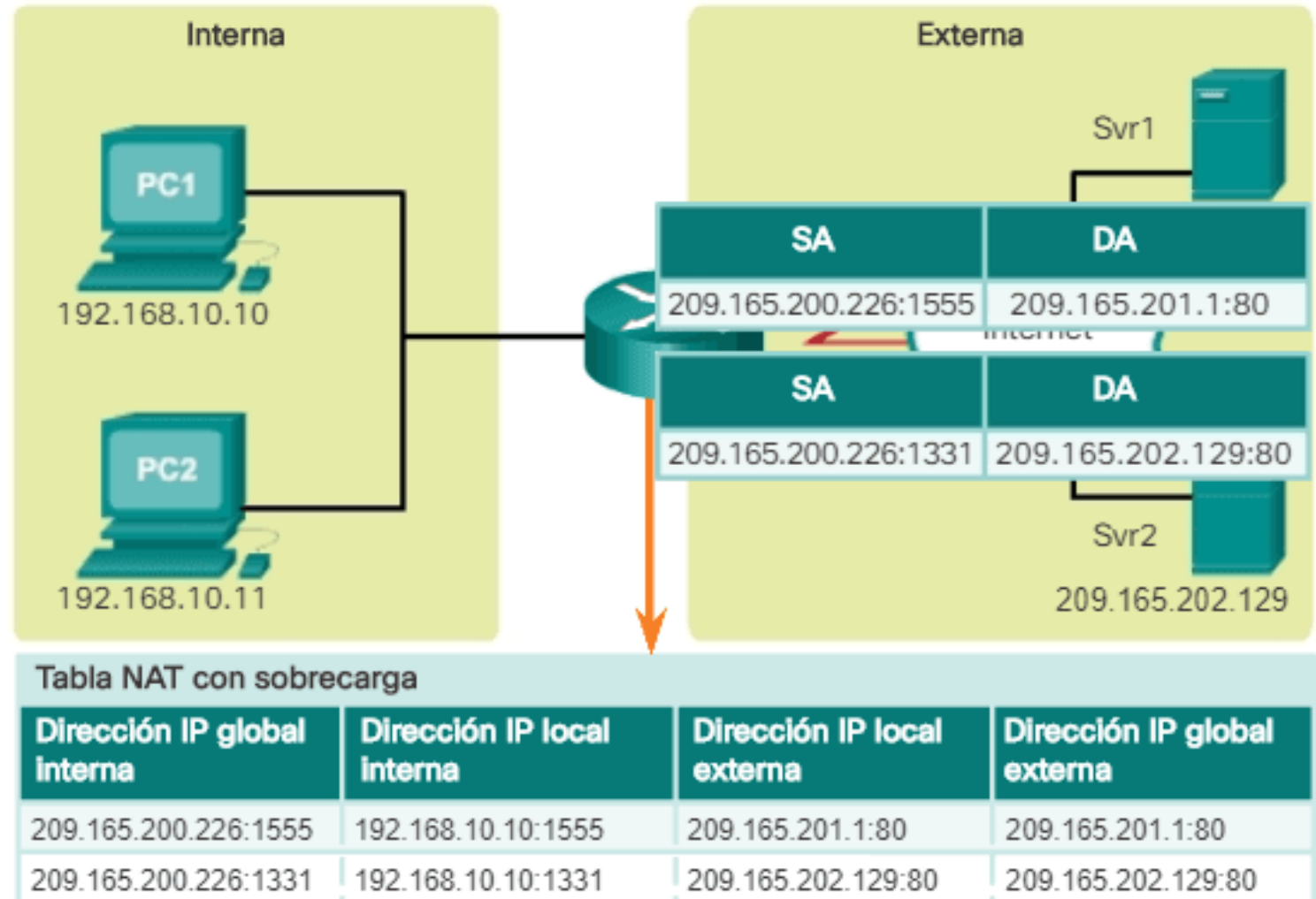
En el ejemplo, la **PC3** accede a Internet mediante la primera dirección disponible del conjunto de NAT dinámico. Las demás direcciones siguen disponibles para utilizarlas.



NAT con sobrecarga (PAT)

Muchas direcciones IP privadas se traducen con pocas direcciones IP públicas. Se utiliza la combinación de direccionamiento **IP capa 3** y el **puerto capa 4**.

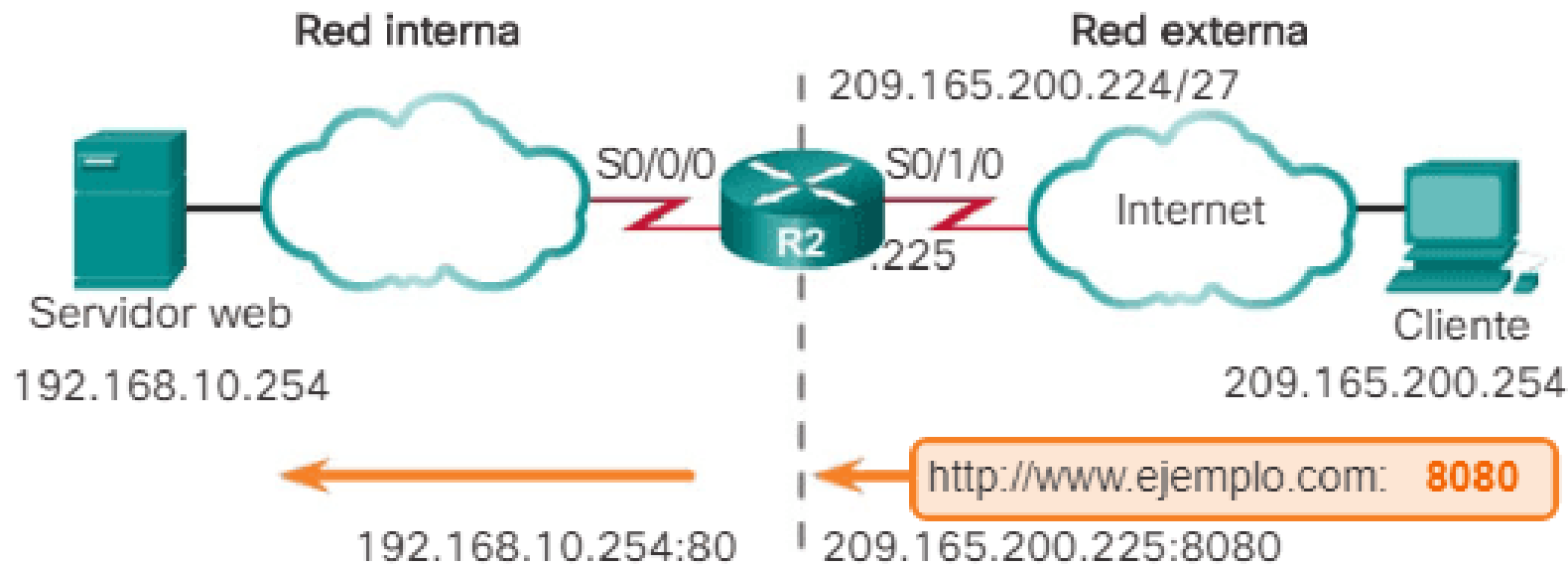
Cuando un dispositivo inicia una sesión TCP/IP, genera un valor de puerto de origen TCP o UDP para identificar la sesión de forma exclusiva. Cuando el router NAT recibe un paquete del cliente, utiliza su número de puerto de origen para identificar de forma exclusiva la traducción NAT específica.



PAT con una sola dirección y port forwarding

Muchas direcciones IP privadas se traducen con una dirección IP pública, incluyendo direcciones estáticas como los servidores, impresoras, etc.

Para poder instalar **port forwarding** necesito realizar **una traducción estática**, **una dirección IP privada**, **una dirección IP pública**, el **protocolo** (tcp o udp), el **puerto** por el que vamos a **escuchar** y el **puerto** por el que me van a **contactar desde el exterior**.



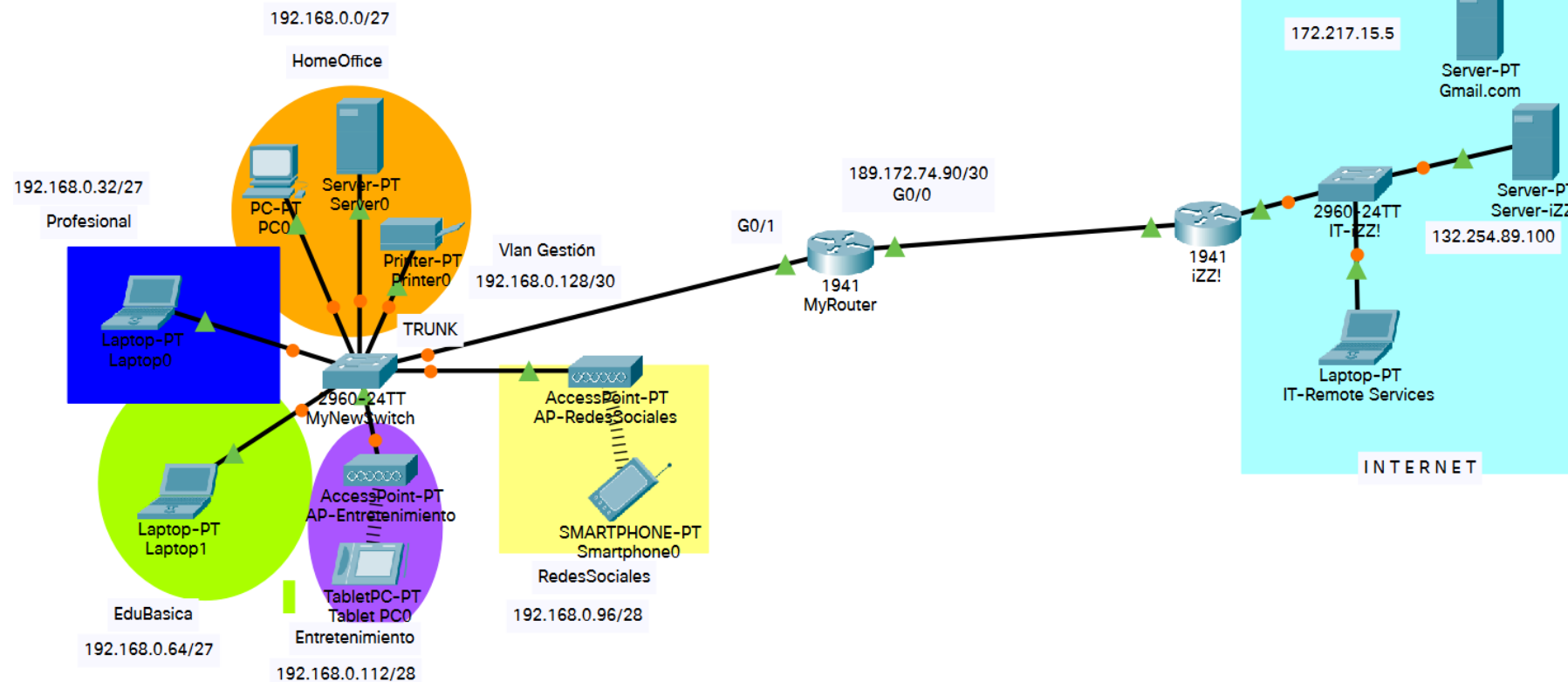
El reto:

Diseña e instala los **DHCP** que darán servicio al diseño de red, diseña y realiza la instalación del servicio **PAT** para que todos los usuarios de la **LAN** tengan acceso al exterior.

En esta ocasión, y para efectos de gestión, se nos ha solicitado que el **switch** pueda accederse desde el exterior y adicionalmente, el cliente desea que su servidor también sea accesible desde cualquier dirección IP del exterior.

Configuración de PAT & Port Forwarding

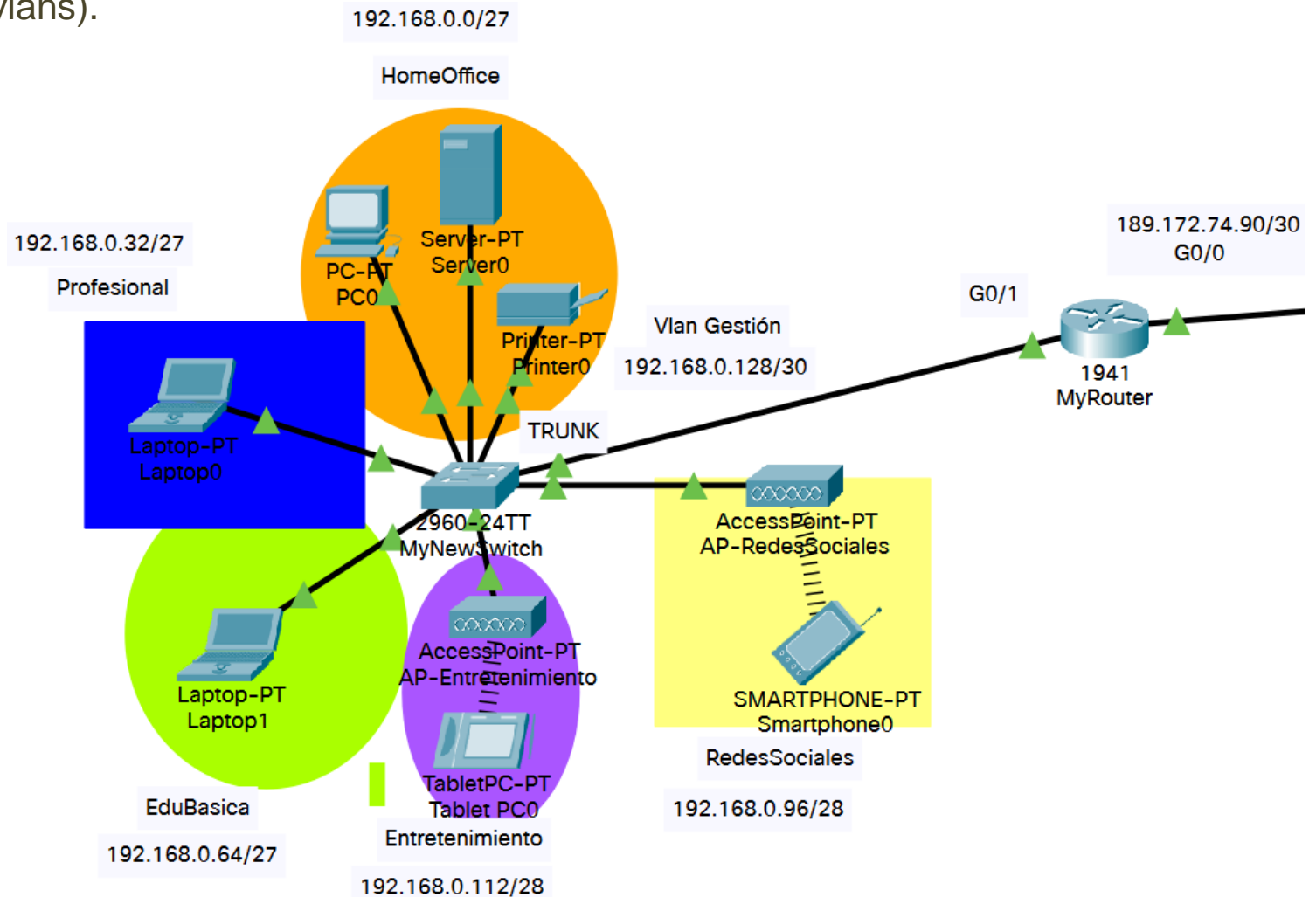
Utiliza la propuesta del diseño lógico de la red (segmentación de tráfico) y el diagrama que ilustra el diseño físico de la red para realizar la programación correspondiente de los equipos de interconexión.



Configuración del switch

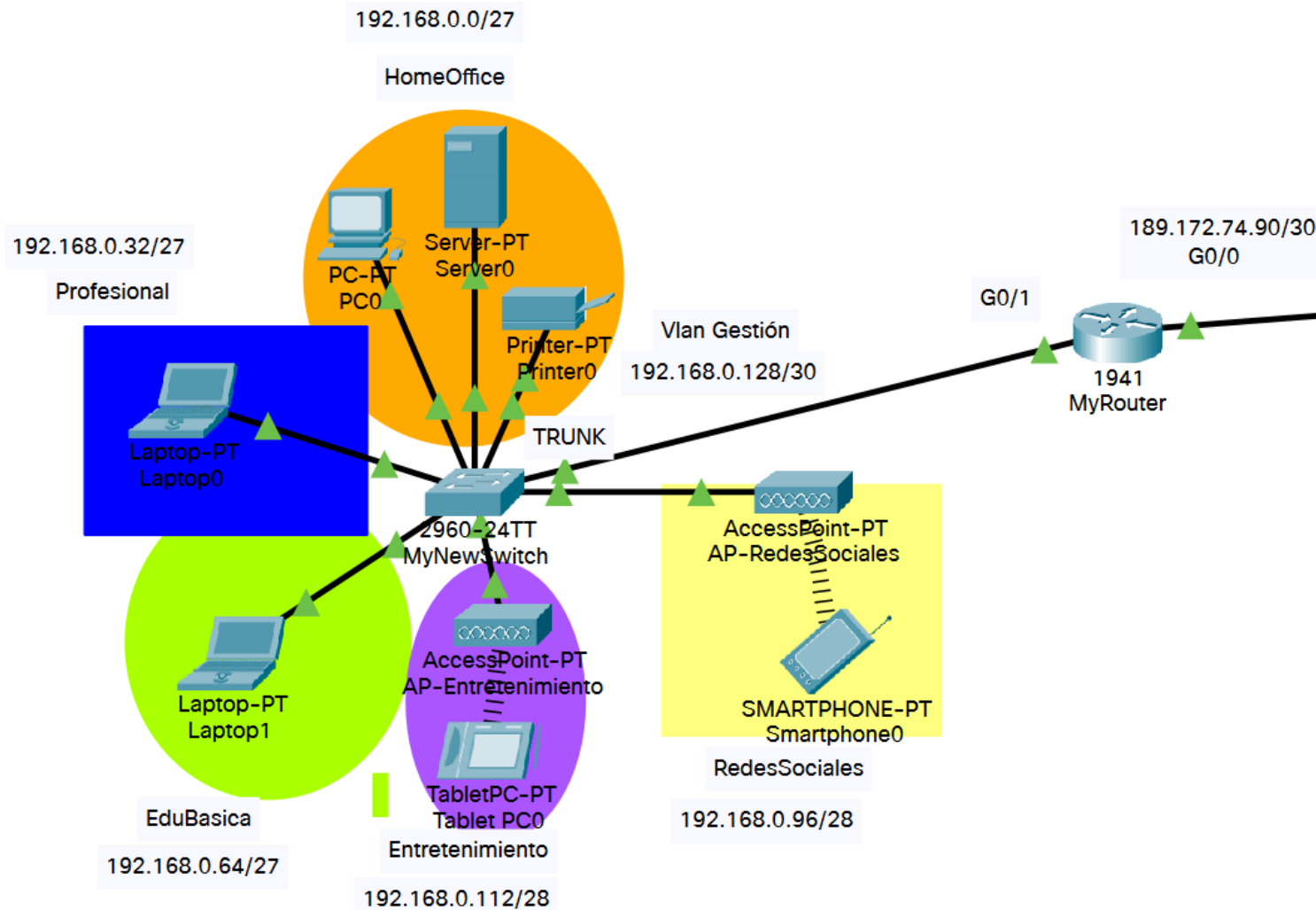
Revisar configuración de **MyNewSwitch** (vlans).

- Las primeras **1000 VLANs** son las que nos pueden dar servicio.
- La **VLAN 1** no tiene nombre, está configurada como **default**, es la **VLAN nativa** y tiene asignados los puertos 22 – 24 y el g0/2. Si nos conectamos a estos puertos estaremos entrando a la VLAN 1.
- La **VLAN 1** tiene un direccionamiento IP.



Configuración de los equipos terminales

Revisar configuración del servidor, impresora, PC0, Laptops, Tablet y Smartphone.

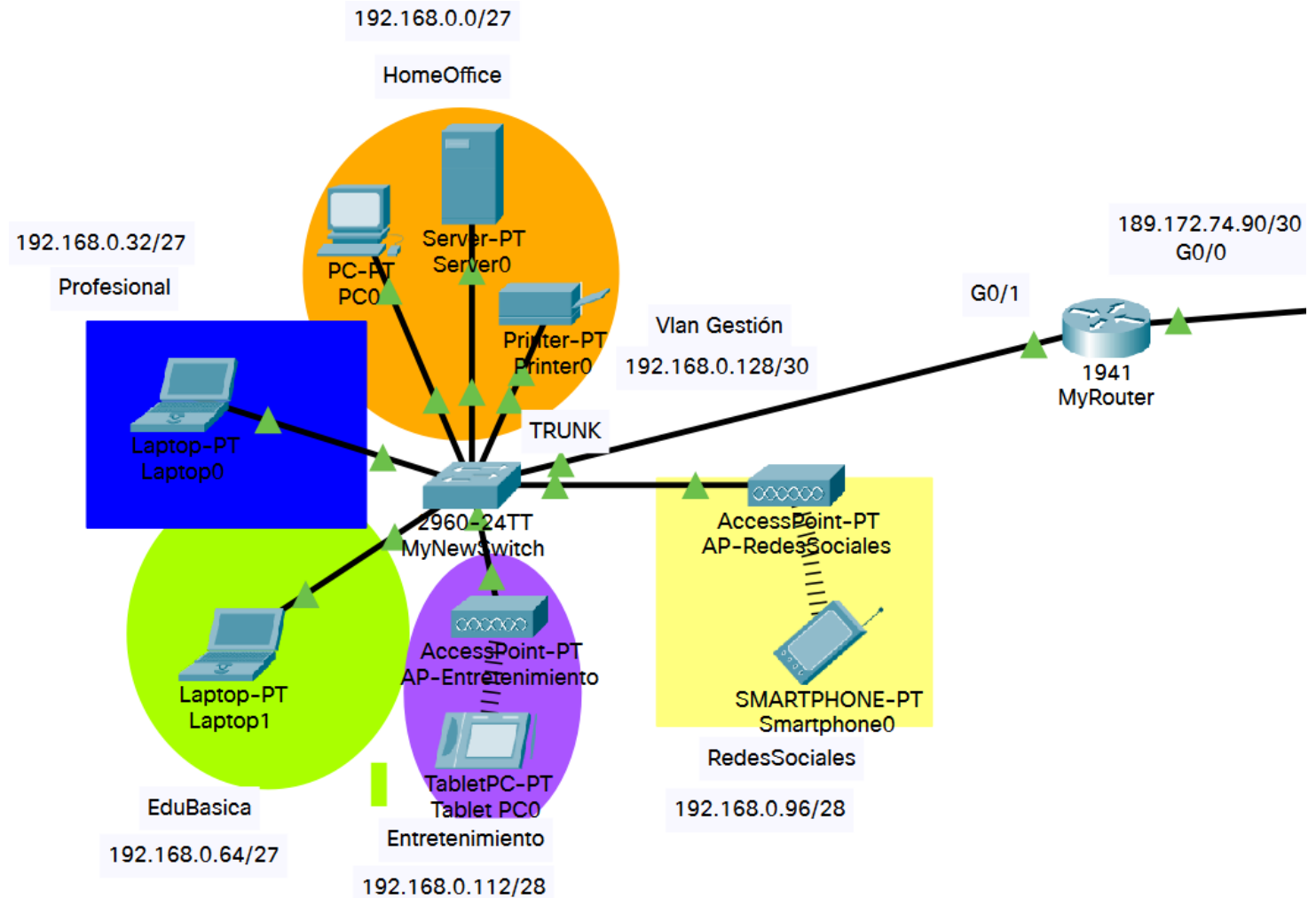


Configuración del router

Revisar configuración de **MyRouter**.

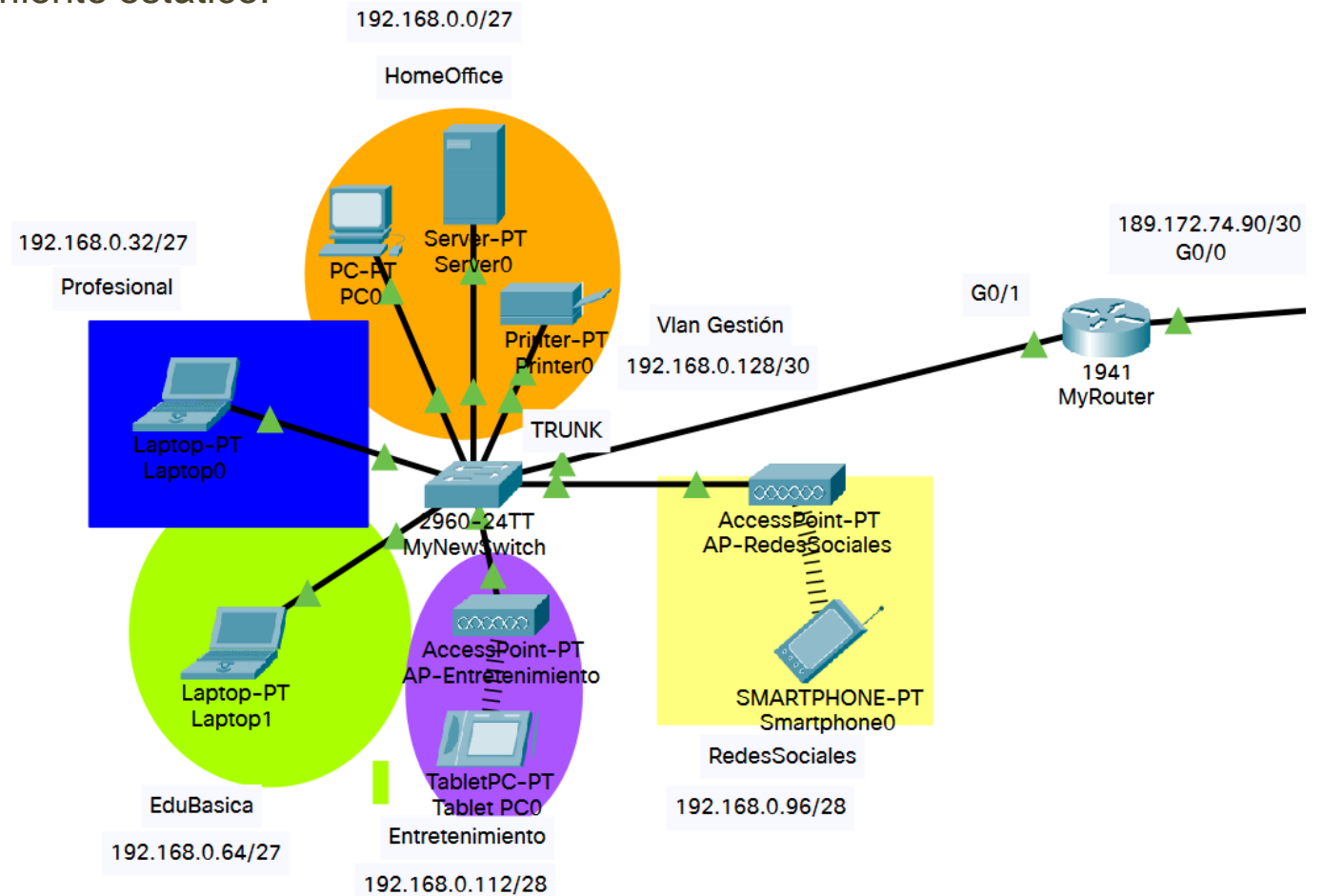
- **VLANs** (Se sugiere identificar a las subinterfaces con el mismo ID que le corresponde a la VLAN).
- Ruta por default.

NOTA: El ISP ya está configurado.



Configuración de DHCP

1. Tenemos cinco subredes asociadas con las **VLANs 10, 20, 30, 40 y 50**.
2. El **servidor** y la **impresora** tienen direccionamiento estático.
3. Configurar primero las excepciones.
4. Configurar DHCP en **MyRouter**.
5. Revisar IPs dispositivos terminales.
6. Realizar pruebas de conectividad interna.



Configuración mínima de un servicio DHCP

1. Excluir las direcciones estáticas del pool de DHCP.

ip dhcp excluded-address Dir_IP_Inicial Dir_IP_Final

2. Definir un **pool de direcciones dinámicas** que serán asignadas cuando sean solicitadas.

ip dhcp pool NombrePool

network dirIP_inicial Máscara de subred

3. Establecer la puerta de enlace predeterminada (default Gateway):

default-router dirIP

Configuración de NAT

NAT estático. Se traduce una dirección IP privada por una dirección IP pública.

```
ip nat inside source static IP-local IP-Global
```

NAT puro. Por cada dirección IP privada se traduce a una dirección IP pública.

1. Definir un pool de direcciones globales (públicas) que serán asignadas cuando sean necesarias.

```
ip nat pool Nombre dirIP-inicial dirIP-final netmask MáscaraSubneteo
```

2. Definir una ACL estándar (defino las direcciones IP privadas que tienen permiso a ser traducidas).

```
access-list Número permit dirIP-inicial WildMask_ACL
```

3. Establecer la traducción dinámica de direcciones utilizando la ACL definida.

```
ip nat inside source list {Número | Nombre} pool NOMBRE
```

Configuración de PAT

NAT con sobrecarga (PAT). Muchas direcciones IP privadas se traducen con pocas direcciones IP públicas. Se utiliza la combinación de direccionamiento **IP capa 3** y el **puerto capa 4**.

1. Definir un **pool de direcciones globales (públicas)** que serán asignadas cuando sean necesarias.

ip nat pool Nombre dirIP-inicial dirIP-final netmask MáscaraSubneteo

2. Definir una **ACL estándar** (defino las direcciones IP privadas que tienen permiso a ser traducidas).

access-list Número permit dirIP-inicial WildMask_ACL

3. Establecer la **traducción dinámica de direcciones** utilizando la ACL definida.

ip nat inside source list {Número | Nombre} **pool** NOMBRE **overload**

Configuración de PAT

PAT con una sola dirección y port forwarding. Muchas direcciones IP privadas se traducen con una sola dirección IP pública, incluyendo direcciones estáticas como los servidores, impresoras, etc.

- **Configuración con la IP pública de una interface**

1. Definir una **ACL estándar** (defino las direcciones IP privadas que tienen permiso a ser traducidas):

access-list Número **permit** dirIP-inicial WildMask_ACL

2. Establecer la **traducción dinámica de direcciones** utilizando la **ACL definida** y una **interface**.

ip nat inside source list {Número | Nombre} **interface** Tipo-Número **overload**

- **Configuración con un pool con una sola dirección IP pública**

1. Definir un **pool con una sola dirección global (pública)**.

ip nat pool Nombre dirIP netmask MáscaraSubneteo

2. Definir una **ACL estándar** (defino las direcciones IP privadas que tienen permiso a ser traducidas):

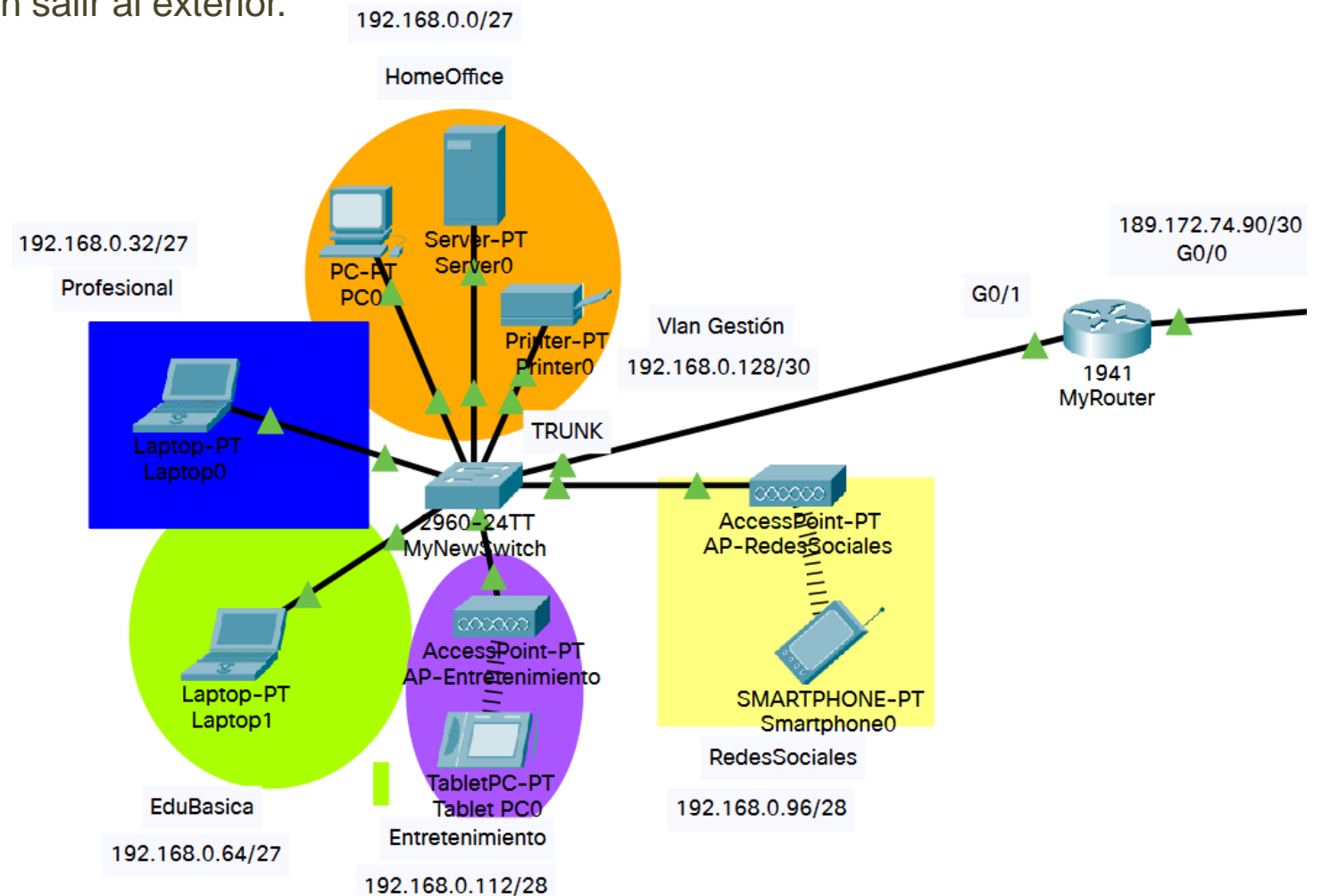
access-list Número **permit** dirIP-inicial WildMask_ACL

3. Establecer la **traducción dinámica de direcciones** utilizando la **ACL definida** y un **pool**.

ip nat inside source list {Número | Nombre} **pool** NOMBRE **overload**

Configuración de PAT

1. Configurar **PAT**, utilizando la dirección del puerto **g0/0** como la única dirección IP pública, con el fin de permitir que todas las estaciones locales puedan salir al exterior.
2. Revisar comandos para configurar **PAT**, utilizando un **pool** con una sola dirección IP.
3. Configurar interfaces que son **outside** e interfaces que son **inside**.
interface Tipo-Número
ip nat inside | ip nat outside
4. Realizar pruebas de conectividad con el exterior.



Configuración de Port Forwarding

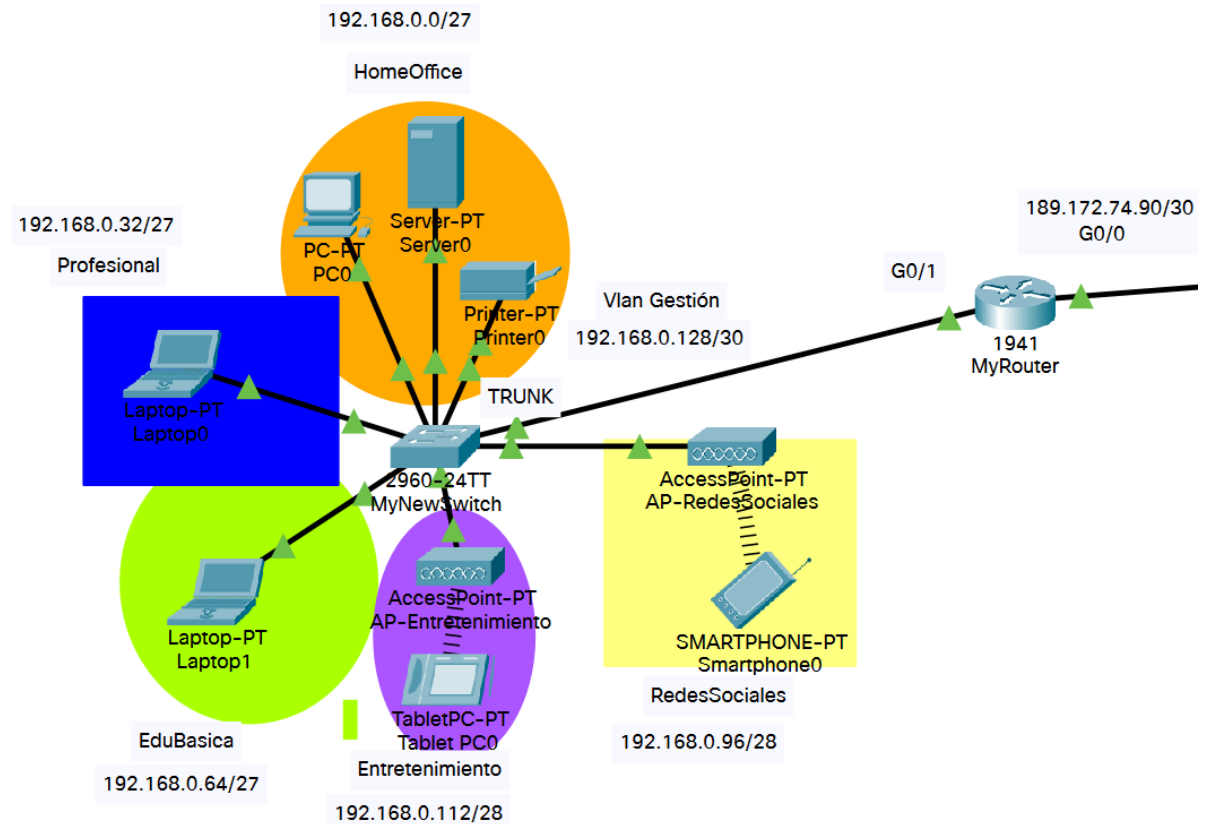
Port forwarding, que es una traducción NAT estática con un número de puerto TCP o UDP específico.

Configurar **port forwarding** para que:

- El **servidor** sea accedido vía **web**.
- El **switch** sea accedido por **telnet**.

Para poder instalar **port forwarding** necesito realizar una **traducción estática**:

- Una **dirección IP privada**.
- Una **dirección IP pública**.
- Tipo de **protocolo** (tcp o udp) que se va a traducir.
- El **puerto** por el que vamos a **escuchar**.
- El **puerto** por el que me van a **contactar desde el exterior**.



Configuración de Port Forwarding

1. Realizar una **traducción estática**. Esto consume todos los servicios de la traducción de nateo estático y los demás usuarios no podrán hacer la traducción.

`ip nat inside source static IP-local-privada IP-Global-pública`

2. Para resolver este problema existe **port forwarding**, que es una traducción NAT estática con un número de puerto TCP o UDP específico. Se llama **port forwarding** porque lo que lo que llega por un puerto de petición, lo podemos enviar a otro puerto diferente o al mismo puerto.

`ip nat inside source static Protocolo(tcp-udp) IP-local-privada Puerto local IP-Global-publica Puerto global`

- Tipo de **protocolo** (TCP o UDP) que se va a traducir.
- Dirección **IP privada interna**.
- **Puerto local** (TCP/UDP) por el que vamos a **escuchar** o por el que me voy a **conectar** (puertos de las aplicaciones: web 80, telnet 23, etc.)
- Dirección **IP pública global**.
- **Puerto global** (TCP/UDP) por el que me van a **contactar desde el exterior** (2 a la 16 desde 1 hasta 65535).