



# NAT y DHCP



## **NAT (Network Address Translation - Traducción de Dirección de Red)**

Existen direcciones IP para acceder a Internet (generalmente se asignan dinámicamente) y rangos de direcciones privadas que pueden usarse libremente dentro de una red privada.

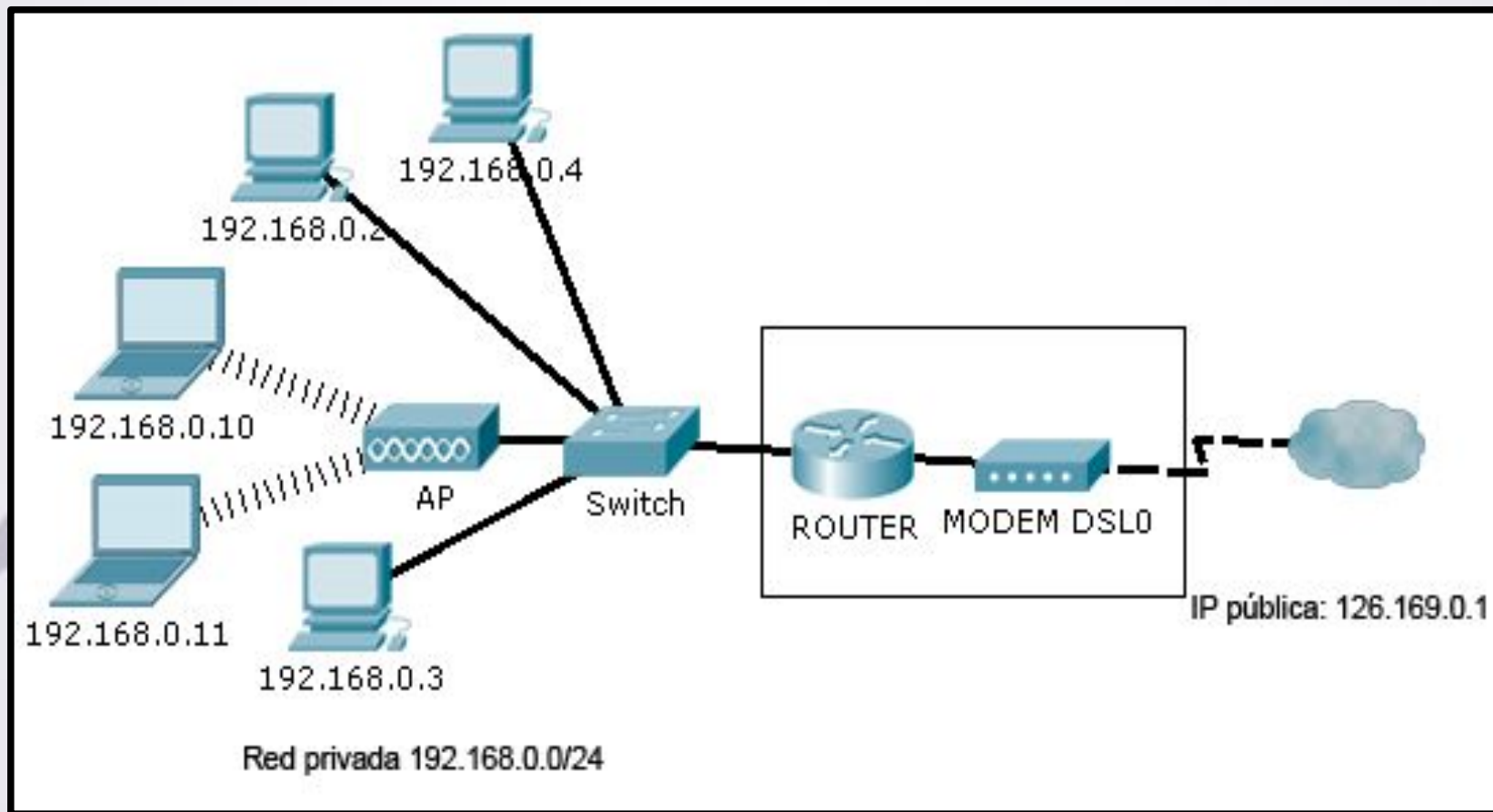
La idea básica de NAT es asignar una sola dirección IP a cada host para el tráfico de Internet. Dentro de la red cada computadora tiene una dirección IP única que se usa para enrutar el tráfico interno. Sin embargo, cuando un paquete sale de la red se realiza una traducción de dirección.

**NAT** se encarga de la traducción de direcciones de red. Su función básica es traducir las IPs privadas de una red local en una IP pública, posibilitando el envío de paquetes a Internet y del mismo modo traducir luego esa IP pública de nuevo a la IP privada del equipo que envió el paquete, para que pueda recibirlo una vez que llega la respuesta.

NAT se ubica entre las **capas de red y de transporte** del modelo OSI.



## NAT (Network Address Translation - Traducción de Dirección de Red)





## Funcionamiento de NAT

En una red LAN, cada máquina tiene una dirección IP privada única (por ej. 192.168.0.x). Cuando un paquete sale de la red LAN, pasa a través de un NAT que convierte la dirección IP interna de origen a una dirección IP pública (por ej. 126.169.0.1).

Cuando la respuesta vuelve, se dirige a la IP pública de origen, ¿cómo sabe ahora NAT con qué IP privada se reemplaza? En el encabezado IP no quedan bytes sin usar. La mayoría de los paquetes llevan cargas útiles TCP o UDP. Estos dos protocolos tienen un encabezado que contiene un puerto origen y un puerto destino. El puerto es un número de 16 bits. NAT utiliza este campo.



## Funcionamiento de NAT

Siempre que un paquete saliente entra en una "caja" NAT, la dirección IP privada de origen se reemplaza por una dirección IP pública. Además, se toma el valor del campo puerto de origen TCP o UDP y se copia en una tabla de traducción.

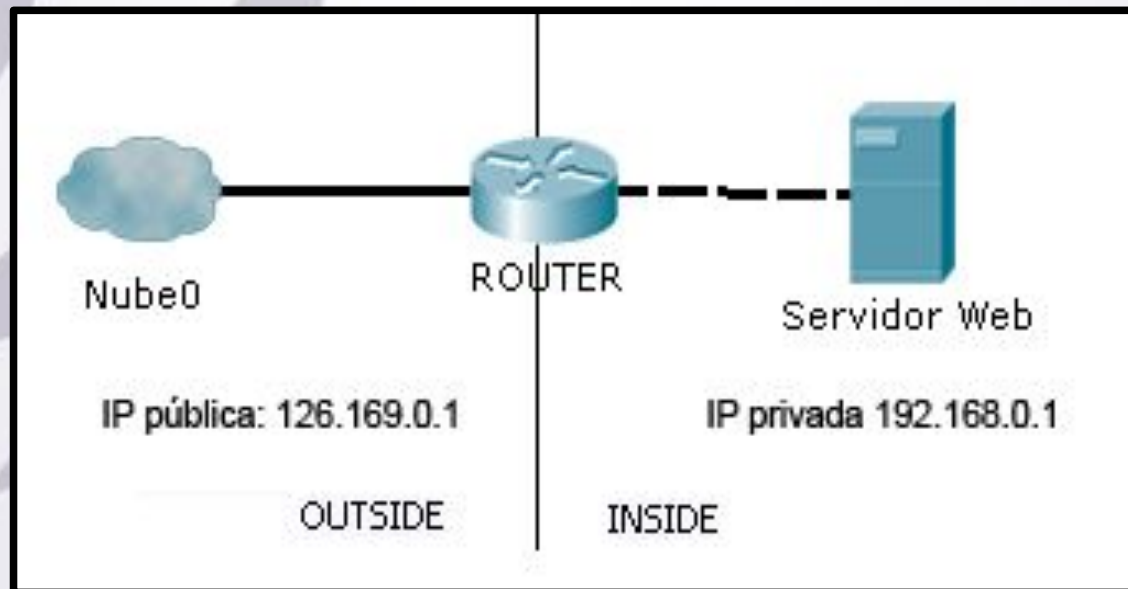
Cada entrada de la tabla contiene el puerto de origen (TCP o UDP) y la dirección IP privada original. Finalmente, las sumas de verificación de los encabezados IP y TCP o UDP se recalculan e insertan en el paquete.

Cuando un paquete llega a la caja NAT desde afuera, se extrae el campo "puerto de origen" en el encabezado TCP o UDP y se utiliza como un índice en la tabla de traducción. Con esta entrada se localiza la dirección IP privada interna y el puerto de origen (TCP o UDP) y se insertan en el paquete.



## NAT estático

Una de las dos formas de funcionamiento destacadas de NAT es la estática. Conocida también como NAT 1:1, es un tipo de NAT en el que una dirección IP privada se traduce a una dirección IP pública (siempre la misma). Se utiliza en servidores web, los cuales pueden tener una dirección IP de red privada pero aún así ser visible en Internet.





## NAT estático

Configuración del Router:

1) Asociar la dirección IP privada a la pública, comando a utilizar:

```
Router(config)#ip nat inside source static [IP LOCAL] [IP EXTERNA]
```

2) Indicar qué interfaz es la que está conectada a la red interna. Hay que ingresar dentro de la interfaz e indicarle que es interna:

```
Router(config)#interface [INTERFAZ]  
Router(config-if)#ip nat inside  
Router(config-if)#exit
```

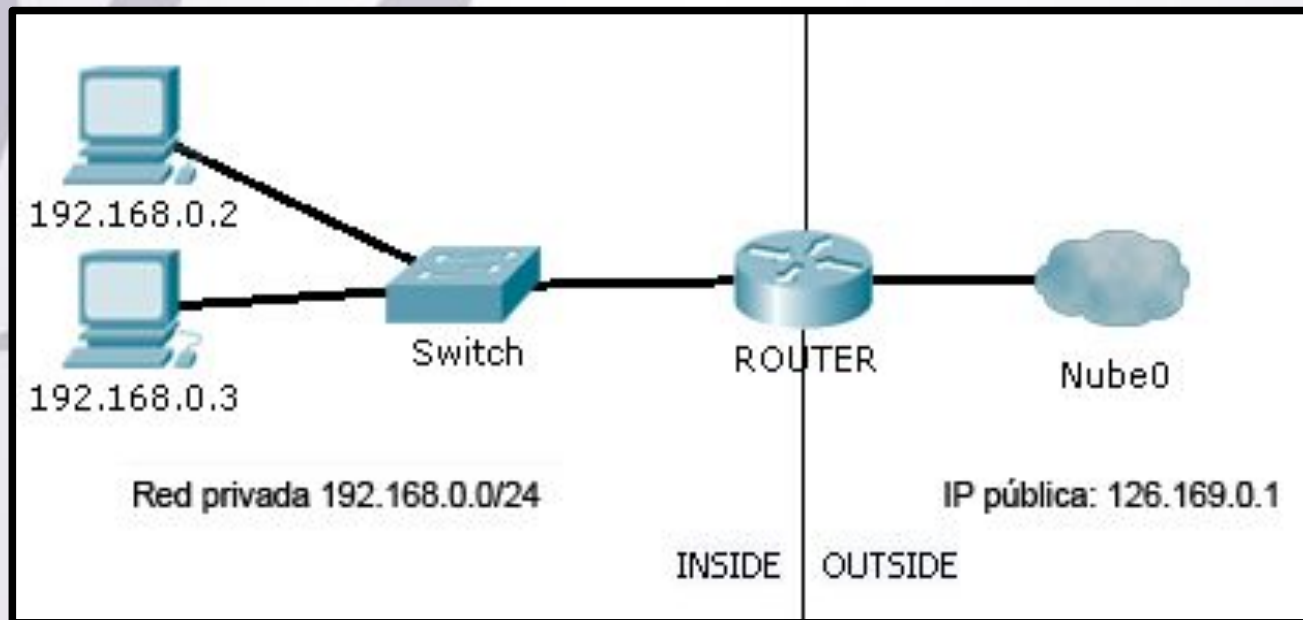
3) Indica qué interfaz es la que está conectada a la red externa. Hay que ingresar dentro de la interfaz e indicarle que es externa:

```
Router(config)#interface [INTERFAZ]  
Router(config-if)#ip nat outside  
Router(config-if)#exit
```



## NAT dinámico

La segunda forma de funcionamiento destacada de NAT es la dinámica. Es un tipo de NAT en la que una dirección IP privada se mapea a una IP pública basándose en una tabla de direcciones de IP registradas (públicas). El router NAT en una red mantendrá una tabla de direcciones IP registradas, y cuando una IP privada requiera acceso a Internet, el router colocará la IP en esta tabla.







## NAT dinámico

Configuración del Router:

1) Definir la lista de direcciones IP externas que va a tener el router para asignarle a los paquetes salientes:

```
Router(config)#ip nat pool [NOMBRE DE LISTA DE IPS] [PRIMERA IP] [ULTIMA IP] netmask [MASCARA DE RED]
```

2) Configurar la lista de acceso para que sepa el rango de direcciones a las que le tiene que aplicar NAT:

```
Router(config)#access-list [NUMERO DE LISTA DE ACCESO] permit [IP DE RED] [WILDCARD]
```

3) Indicar a NAT con qué lista de acceso va a controlar las IPs que tiene que convertir:

```
Router(config)#ip nat inside source list [NUMERO DE LISTA DE ACCESO] pool [NOMBRE DE LISTA DE IPS] overload
```



## NAT dinámico

Configuración del Router:

4) Indicar qué interfaz es la que está conectada a la red interna. Hay que ingresar dentro de la interfaz e indicarle que es interna:

```
Router(config)#interface [INTERFAZ]  
Router(config-if)#ip nat inside  
Router(config-if)#exit
```

5) Indicar qué interfaz es la que está conectada a la red externa. Hay que ingresar dentro de la interfaz e indicarle que es externa:

```
Router(config)#interface [INTERFAZ]  
Router(config-if)#ip nat outside  
Router(config-if)#exit
```



## DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host)

DHCP es un protocolo (tipo cliente – servidor) que permite a los clientes de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente.

Se trata de un protocolo en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas van estando libres, sabiendo en todo momento quién ha estado en posesión de esa IP, cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después.

Se describe en los RFCs 2131 y 2132.

DHCP es un protocolo de **capa de aplicación** del modelo OSI.



## **DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host)**

El protocolo DHCP incluye tres métodos de asignación de direcciones IP:

1. **Asignación manual o estática:** Asigna una dirección IP a una máquina determinada.
2. **Asignación automática:** Asigna una dirección IP de forma permanente a una máquina la primera vez que hace la solicitud al servidor DHCP y hasta que el cliente la libera. Se suele utilizar cuando el número de clientes no varía demasiado.
3. **Asignación dinámica:** el único método que permite la reutilización dinámica de las direcciones IP. El administrador de la red determina un rango de direcciones IP y cada dispositivo conectado a la red está configurado para solicitar su dirección IP al servidor cuando la tarjeta de interfaz de red se inicializa.



## **DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host)**

Un servidor DHCP puede proveer de una configuración opcional al dispositivo cliente (definidas en RFC 2132):

- Dirección del servidor DNS
- Nombre DNS
- Puerta de enlace de la dirección IP
- Dirección de broadcast
- Máscara de subred
- Tiempo máximo de espera del ARP
- MTU (Unidad de Transferencia Máxima) para la interfaz
- Servidores NIS (Servicio de Información de Red)
- Dominios NIS
- Servidores NTP (Protocolo de Tiempo de Red)
- Servidor SMTP
- Servidor TFTP
- Nombre del servidor WINS



## Configuración DHCP en router

1) Indicar rango de IP excluido del pool (conjunto):

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address [IP inicial] [IP final]
```

2) Asignar un nombre al conjunto de direcciones que serán asignadas:

```
Router(config)#ip dhcp pool [nombre]
```

3) Definir los parámetros:

```
Router(dhcp-config)#network [IP RED] [MASCARA DE RED]
```

```
Router(dhcp-config)#default-router [IP routes]
```

```
Router(dhcp-config)#dns-server [IP servidor DNS]
```

Para mostrar tabla de asignación:

```
Router#show ip dhcp binding
```



## Configuración de puerto internet

Se configura el puerto Internet para que el tipo de conexión sea por servidor DHCP.

Si lo configuramos con tipo de conexión estática, debemos colocar:

1. puerta de enlace predeterminada,
2. dirección IP,
3. máscara, y
4. servidor DNS.

The screenshot shows a window titled 'WIFI' with three tabs: 'Físico', 'Config', and 'GUI'. The 'Config' tab is active, displaying a sidebar with a tree view containing 'GLOBAL', 'Configuraciones', 'Algorithm Settings', 'INTERFAZ', 'Internet', 'LAN', and 'Inalámbrico'. The 'Internet' item is selected. The main area is titled 'Configuración de Internet' and contains the following settings:

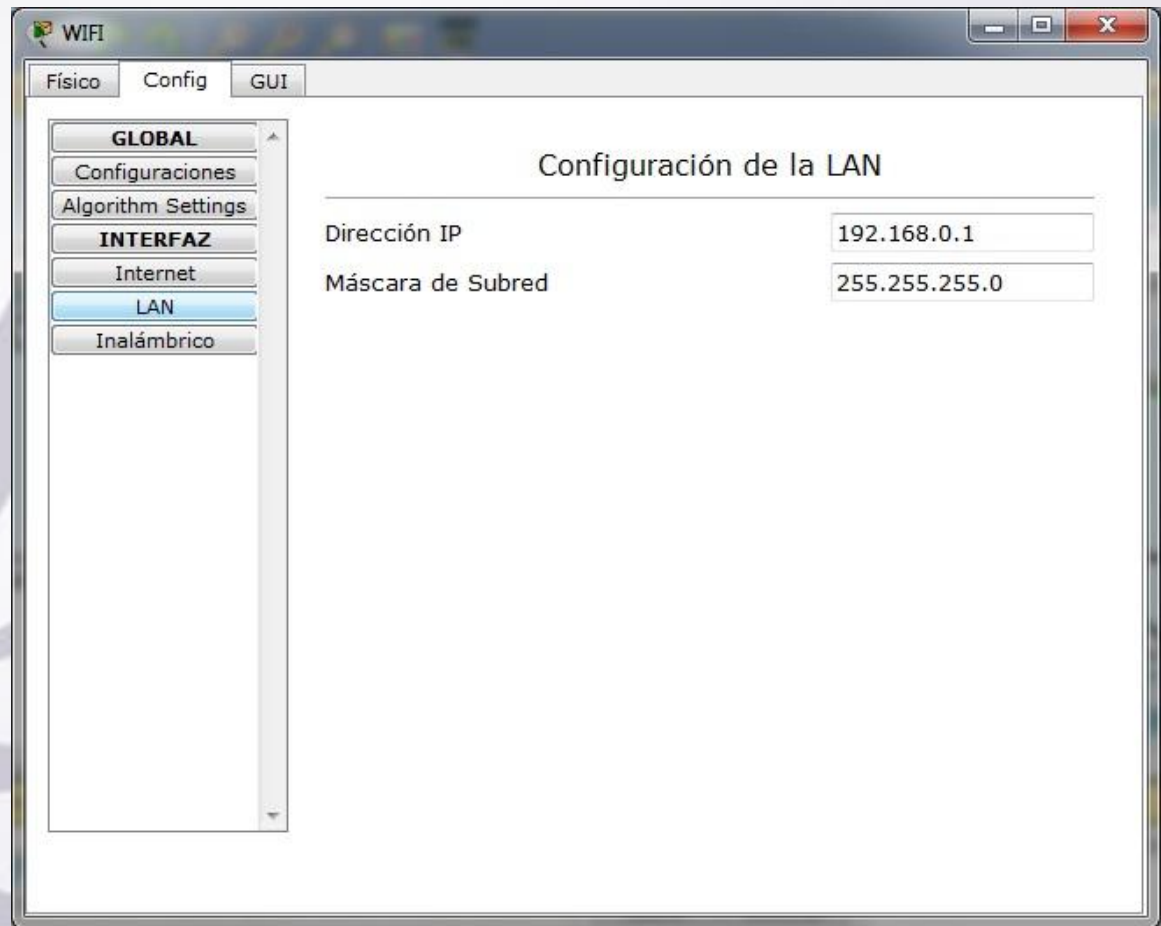
- Tipo de Conexión:** A group box containing three radio buttons: 'DHCP' (selected), 'Estático', and 'PPPoE'.
- Gateway por Defecto:** A text box containing '192.168.1.1'.
- Dirección IP:** A text box containing '192.168.1.2'.
- Máscara de Subred:** A text box containing '255.255.255.0'.
- Servidor DNS:** A text box containing '5.5.5.5'.
- UserName:** An empty text box.
- Password:** An empty text box.



## Configuración de puerto LAN

Se configura el puerto LAN con una dirección IP.

La dirección IP de este puerto es la que luego envía como puerta de enlace predeterminada el servidor DHCP del router.







## Configuración servidor DHCP en router Linksys

1. Habilitar servidor DHCP
2. Guardar configuración
3. Verificar la dirección IP y máscara del router
4. Colocar la primer dirección IP a ser asignada
5. Colocar el número máximo de usuarios
6. Colocar servidor DNS
7. Guardar configuración

The screenshot shows the 'WIFI' configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar has 'Configuración de Red' highlighted. The main area is titled 'DHCP Server Settings'. At the top, 'Dirección IP' is set to 192.168.0.1 and 'Máscara de Sub' is 255.255.255.0. Below this, the 'DHCP Servido' section has the 'Habilitar' radio button selected. To the right is a 'DHCP Reservación' button. Further down, 'Dirección IP Inicia' is 192.168.0.20, 'Número Máximo de Usuarios' is 100, and 'Rango de Dirección' is 192.168.0.20 - 119. The 'Tiempo de Renta' is 0 minutes. There are three 'DNS Estático' fields, all set to 0.0.0.0, and a 'WINS' field also set to 0.0.0.0. At the bottom, there are buttons for 'Guardar Configuración' and 'Cancelar Cambio'.

WIFI

Físico Config GUI

**Configuración de Red**

IP de Router

DHCP Server Settings

Dirección IP: 192 . 168 . 0 . 1

Máscara de Sub: 255.255.255.0

DHCP Servido: ☒ Habilitar ☐ Deshabilitar

Dirección IP Inicia: 192.168.0.20

Número Máximo de Usuarios: 100

Rango de Dirección: 192.168.0.20 - 119

Tiempo de Renta: 0 minutos (0 significa un día)

DNS Estático: 5 . 5 . 5 . 5

DNS Estático: 0 . 0 . 0 . 0

DNS Estático: 0 . 0 . 0 . 0

WINS: 0 . 0 . 0 . 0



**Tanenbaum, Andrew S. *Redes de computadoras, 5ta Edición*. Prentice Hall. 2011. Capítulo 5.6.2 y 5.6.4**