# CAPA DE RED

## ¿Qué es el NAT?

### Definición

La traducción de direcciones de red o NAT (del inglés Network Address Translation) es un mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles. Consiste en convertir, en tiempo real, las direcciones utilizadas en los paquetes transportados.

* 1. **Cómo pueden influir en la programación de comunicación en red**
  2. **Qué tipos hay según influyan en esta comunicación**
* **Estática**: Una dirección IP privada se traduce siempre en una misma dirección IP pública. Este modo de funcionamiento permitiría a un host dentro de la red ser visible desde Internet.
* **Dinámica**: el router tiene asignadas varias direcciones IP públicas, de modo que cada dirección IP privada se mapea usando una de las direcciones IP públicas que el router tiene asignadas, de modo que a cada dirección IP privada le corresponde al menos una dirección IP pública.

Cada vez que un host requiera una conexión a Internet, el router le asignará una dirección IP pública que no esté siendo utilizada. En esta ocasión se aumenta la seguridad ya que dificulta que un host externo ingrese a la red ya que las direcciones IP públicas van cambiando.

* **Sobrecarga**: la NAT con sobrecarga o PAT (Port Address Translation) es el más común de todos los tipos, ya que es el utilizado en los hogares. Se pueden mapear múltiples direcciones IP privadas a través de una dirección IP pública, con lo que evitamos contratar más de una dirección IP pública. Además del ahorro económico, también se ahorran direcciones IPv4, ya que aunque la subred tenga muchas máquinas, todas salen a Internet a través de una misma dirección IP pública.

Para poder hacer esto el router hace uso de los puertos. En los protocolos TCP y UDP se disponen de 65.536 puertos para establecer conexiones. De modo que cuando una máquina quiere establecer una conexión, el router guarda su IP privada y el puerto de origen y los asocia a la IP pública y un puerto al azar. Cuando llega información a este puerto elegido al azar, el router comprueba la tabla y lo reenvía a la IP privada y puerto que correspondan.

* **Solapamiento**: cuando una dirección IP privada de una red es una dirección IP pública en uso, el router se encarga de reemplazar dicha dirección IP por otra para evitar el conflicto de direcciones.

## ¿Qué implicaciones tiene para comunicaciones TCP?

### Ventajas / Desventajas

#### Ventajas de la NAT

* El gran ahorro de direcciones IPv4 que supone, recordemos que podemos conectar múltiples máquinas de una red a Internet usando una única dirección IP pública.
* Las máquinas conectadas a la red mediante NAT no son visibles desde el exterior, por lo que un atacante externo no podría averiguar si una máquina está conectada o no a la red.
* Mantenimiento de la red. Sólo sería necesario modificar la tabla de reenvío de un router para desviar todo el tráfico hacia otra máquina mientras se llevan a cabo tareas de mantenimiento.

#### Desventajas de la NAT

La NAT es solo un parche, no una solución al verdadero problema, por tanto también tiene una serie de desventajas asociadas a su uso:

* Checksums TCP y UDP: El router tiene que volver a calcular el checksum de cada paquete que modifica. Por lo que se necesita mayor potencia de computación.
* No todas las aplicaciones y protocolos son compatibles con NAT. Hay protocolos que introducen el puerto de origen dentro de la zona de datos de un paquete, por lo que el router no lo modifica y la aplicación no funciona correctamente.

### Soluciones al NAT

Una posible solución que puede evitar el uso de la NAT seria la implementación de IPv6 que es una versión del Internet Protocol (IP), definida en el RFC 2460 y diseñada para reemplazar a Internet Protocol version 4 (IPv4) RFC 791, que a 2016 se está implementando en la gran mayoría de dispositivos que acceden a Internet.

IPv4 posibilita 4 294 967 296 (232) direcciones de host diferentes, un número inadecuado para dar una dirección a cada persona del planeta, y mucho menos a cada dispositivo, teléfono, PDA, táblet, etcétera. En cambio, IPv6 admite 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 (2128 o 340 sextillones de direcciones) —cerca de 6,7 × 1017 (670 mil billones) de direcciones por cada milímetro cuadrado de la superficie de la Tierra.

**Fuentes:**

* **Tipos y Ventajas/desventajas**: <https://www.xatakamovil.com/conectividad/nat-network-address-translation-que-es-y-como-funciona>
* **NAT:** <https://es.wikipedia.org/wiki/Traducci%C3%B3n_de_direcciones_de_red#Tipos_de_NAT>
* **IPv6:** <https://es.wikipedia.org/wiki/IPv6>