

## Tema: NAT

### Contenidos

- Configuración básica.
- Verificación del esquema.
- Configuración de NAT estática.
- Configuración de NAT dinámica.

### Objetivos Específicos

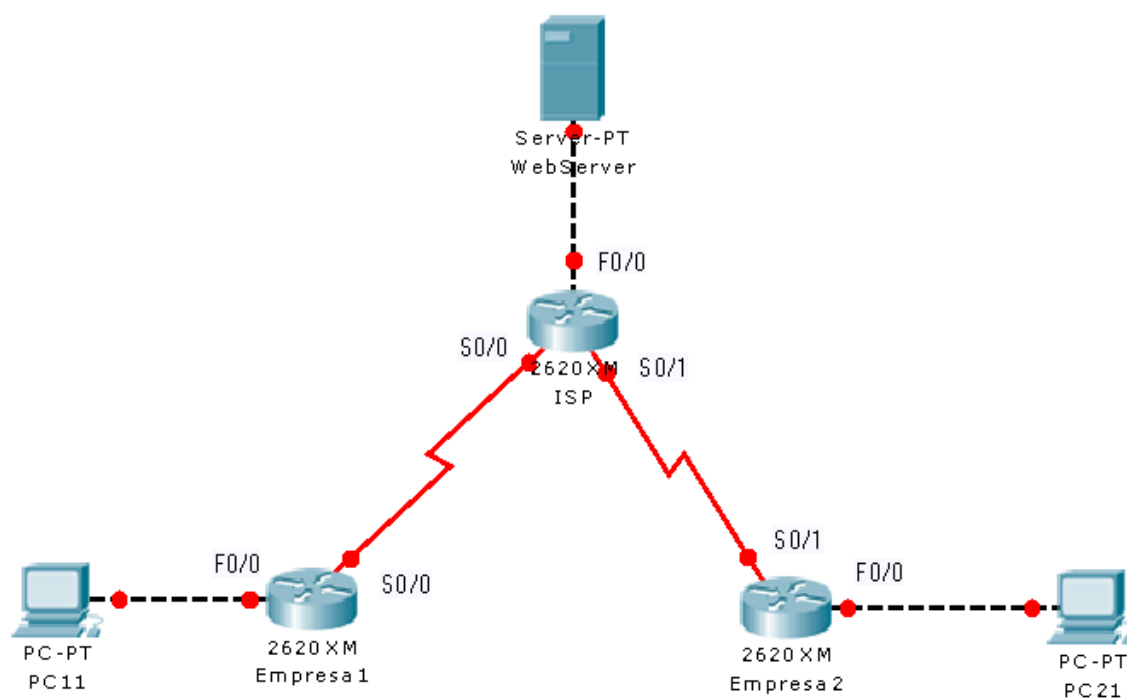
- Que el estudiante sea capaz de configurar NAT estático
- Que el estudiante sea capaz de configurar NAT dinámico

### Materiales y Equipo

- Computadora con simulador Packet Tracer

### Procedimiento

1. Armar la siguiente topología en el simulador.



NOTA: En esta configuración ambas interfaces del router ISP usarán cables DCE.

## **Configuración básica.**

2. Configure cada enrutador.

### **a. Configuración para Empresa1:**

```
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Empresa1
Empresa1(config)# enable secret cisco
Empresa1(config)# line vty 0 4
Empresa1(config-line)# password ciscotel
Empresa1(config-line)# login
Empresa1(config-line)# exit
Empresa1(config)# interface f0/0
Empresa1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Empresa1(config-if)# no shutdown
Empresa1(config-if)# exit
Empresa1(config)# interface s0/0
Empresa1(config-if)# ip address 168.243.3.129 255.255.255.252
Empresa1(config-if)# no shutdown
Empresa1(config-if)# exit
Empresa1(config)# router rip
Empresa1(config)# version 2
Empresa1(config-router)# network 168.243.3.128
Empresa1(config-router)# exit
Empresa1(config)# exit
Empresa1# copy running-config startup-config
```

### **b. Configuración para Empresa2:**

```
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Empresa2
Empresa2(config)# enable secret cisco
Empresa2(config)# line vty 0 4
Empresa2(config-line)# password ciscotel
Empresa2(config-line)# login
Empresa2(config-line)# exit
Empresa2(config)# interface f0/0
Empresa2(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Empresa2(config-if)# no shutdown
Empresa2(config-if)# exit
Empresa2(config)# interface s0/1
```

```

Empresa2(config-if)# ip address 168.243.3.133 255.255.255.252
Empresa2(config-if)# no shutdown
Empresa2(config-if)# exit
Empresa2(config)# router rip
Empresa2(config)# version 2
Empresa2(config-router)# network 168.243.3.132
Empresa2(config-router)# exit
Empresa2(config)# exit
Empresa2# copy running-config startup-config

```

### **c. Configuración para ISP:**

```

Router# configure terminal
Router(config)# hostname ISP
ISP(config)# enable secret cisco
ISP(config)# line vty 0 4
ISP(config-line)# password ciscotel
ISP(config-line)# login
ISP(config-line)# exit
ISP(config)# interface f0/0
ISP(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
ISP(config-if)# no shutdown
ISP(config-if)# exit
ISP(config)# interface s0/0
ISP(config-if)# ip address 168.243.3.130 255.255.255.252
ISP(config-if)# clock rate 1000000
ISP(config-if)# no shutdown
ISP(config-if)# exit
ISP(config)# interface s0/1
ISP(config-if)# ip address 168.243.3.134 255.255.255.252
ISP(config-if)# clock rate 1000000
ISP(config-if)# no shutdown
ISP(config-if)# exit
ISP(config)# router rip
ISP(config)# version 2
ISP(config-router)# network 10.0.0.0
ISP(config-router)# network 168.243.3.132
ISP(config-router)# network 168.243.3.128
ISP(config-router)# exit
ISP(config)# exit
ISP# copy running-config startup-config

```

3. Configure las estaciones de trabajo y el WebServer:

PC11: Dirección IP: 192.168.1.2, máscara de subred: 255.255.255.0, gateway: 192.168.1.1

PC21: Dirección IP: 192.168.1.2, máscara de subred: 255.255.255.0, gateway: 192.168.1.1

WebServer: Dirección IP: 10.0.0.2, máscara de subred: 255.255.255.0, gateway: 10.0.0.1

### ***Verificación del esquema.***

4. Verificar las tablas de enrutamiento de los enrutadores Empresa1 y Empresa2. Usando el comando *show ip route*.
5. Verificar la tabla de enrutamiento del enrutador ISP. Notar que debido al carácter de redes privadas que tienen las LAN soportadas en los enrutadores Empresa, las redes 192.168.1.0/24 y 192.168.1.0/24, no aparecerán en la tabla de ISP.
6. Realizar las siguientes pruebas con la herramienta PING desde las estaciones de trabajo y el web server se anotan a continuación de cada prueba el resultado que debería obtenerse, compárelo con sus propios resultados:

- Ping desde: PC11 ; hacia: 192.168.1.1 ; resultado: prueba exitosa
- Ping desde: PC21 ; hacia: 192.168.1.1 ; resultado: prueba exitosa
- Ping desde: PC11 ; hacia: 10.0.0.2 ; resultado: tiempo de espera agotado
- Ping desde: PC21 ; hacia: 10.0.0.2 ; resultado: tiempo de espera agotado
- Ping desde: WebServer ; hacia: 10.0.0.1 ; resultado: prueba exitosa
- Ping desde: WebServer ; hacia: 168.243.3.129 ; resultado: prueba exitosa
- Ping desde: WebServer ; hacia: 168.243.3.133 ; resultado: prueba exitosa
- Ping desde: WebServer ; hacia: 192.168.1.2 Empresa1; resultado: host de destino inaccesible
- Ping desde: WebServer ; hacia: 192.168.1.2 Empresa2; resultado: host de destino inaccesible

Nuevamente se hace la aclaración. Los fallos al realizar las pruebas Ping entre las estaciones de trabajo y el servidor, y viceversa, son un comportamiento normal, ya que el enrutador ISP desconoce la existencia de las redes locales de Empresa1 y Empresa2. La comunicación entre estas redes se logrará usando NAT o PAT.

### ***Configuración de NAT estática.***

#### **Configuración de NAT estático en enrutador Empresa1**

7. Asignación de una red IP pública para realizar el proceso de traducción. Las direcciones de carácter público que se asignarán en el enrutador Empresa1 se tomarán del rango siguiente: 199.6.13.8 / 29
8. Configuración de una dirección pública en el enrutador Empresa1:

```
Empresa1(config)# interface loopback 0
```

```
Empresa1(config-if)# ip address 199.6.13.9 255.255.255.248
```

```
Empresa1(config-if)# exit
```

```
Empresa1(config)# router rip
```

```
Empresa1(config)# version 2
```

```

Empresa1(config-router)# network 199.6.13.8
Empresa1(config-router)# exit
Empresa1(config)# CTRL+Z

```

#### 9. Configuración de NAT estático para la dirección asignada a la PC11:

```

Empresa1# configure terminal
Empresa1(config)# ip nat inside source static 192.168.1.2 199.6.13.10
Empresa1(config)# interface f0/0
Empresa1(config-if)# ip nat inside
Empresa1(config-if)# exit
Empresa1(config)# interface s0/0
Empresa1(config-if)# ip nat outside
Empresa1(config-if)# exit
Empresa1(config)# CTRL+Z

```

Con los comandos anteriores se logra que cada vez que un paquete llegue a la interface f0/0 de Empresa1, y este necesite ser enviado a redes externas por medio de la s0/0, se traduzca su dirección privada a la pública 199.6.13.10.

#### 10. Pruebas de conectividad. Realizar las siguientes pruebas y confrontar con sus resultados.

- Ping desde: PC11; hacia: 10.0.0.2 ; resultado: prueba exitosa
- Ping desde: WebServer ; hacia: 192.168.1.2 ; resultado: host de destino inaccesible
- Ping desde: WebServer ; hacia: 199.6.13.10 ; resultado: prueba exitosa

**Nota:** Aun con el uso de NAT no es posible hacer Ping directamente a direcciones privadas (ese es el objetivo de la práctica), pero si se puede acceder a la PC11 a través de su dirección pública.

#### 11. Revise el estado de las traducciones en el enrutador Empresa1. Use el comando siguiente:

```

Empresa1# show ip nat translation

```

### **Configuración de NAT dinámica.**

#### **Configuración de traducciones dinámicas en enrutador Empresa1**

12. Agregue una nueva PC (PC12) y configure la siguiente dirección IP: 192.168.1.3 (para ello coloque un switch).
13. Repita las pruebas de conectividad del apartado (d) del paso 5. Notará como al intentar acceder a redes externas con otras direcciones privadas, esto no es posible, y si se mantiene el esquema de traducción estática, sería necesario crear una traducción para cada dirección privada de manera manual e individual.

14. Para solventar esta situación, activaremos una traducción basada en un grupo de direcciones públicas, que serán asignadas dinámicamente por orden de llegada con respecto a las privadas. Primero eliminamos la traducción estática creada con anterioridad.

```
Empresa1# configure terminal
Empresa1(config)# no ip nat inside source static 192.168.1.2 199.6.13.10
Empresa1(config)# exit
Empresa1# clear ip nat translation *
Empresa1# show ip nat translation
```

Al ejecutar el comando show de la última línea podrá verificar que la traducción estática ya no existe, eso se debe a que el comando *clear ip nat translation \** elimina el contenido de la tabla.

### **Creación del grupo (pool) de direcciones públicas:**

```
Empresa1# configure terminal
Empresa1(config)# ip nat pool grupo1 199.6.13.10 199.6.13.14 netmask 255.255.255.248
Empresa1(config)# CTRL+Z
```

15. Creación de una lista de acceso estándar que permita comparar las direcciones de origen (privadas) y decidir si luego estas serán traducidas a direcciones públicas. En este caso incluiremos en el derecho a ser traducidas a toda la red 192.168.1.0 / 24

```
Empresa1# configure terminal
Empresa1(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

16. Luego se establece la traducción dinámica de origen, especificando la lista de acceso definida en el literal anterior

```
Empresa1(config)# ip nat inside source list 1 pool grupo1
Empresa1(config)# exit
```

La lista de acceso anterior NO SE DEBE APLICAR a ninguna interface. Recuerde, se usa solo para efectos de comparar el origen de los paquetes y tomar la decisión sobre la traducción. No se usa la lista de acceso para afectar al tráfico entrante o saliente en las interfaces involucradas en la traducción.

17. Ahora se configurará la traducción dinámica con base en el pool y la lista de acceso creada previamente.

No es necesario volver a definir el sentido de la traducción (inside / outside), ya que si recuerda eso ya se había configurado en la traducción estática y no debe cambiar (fa0/0 inside ; s0/0 outside).

18. Haga una prueba Ping desde PC12 hacia 10.0.0.2. En este caso la traducción se llevará a cabo correctamente y se obtendrá una respuesta exitosa. Revise de nuevo el estado de las traducciones usando el comando *show ip nat translation*.

19. Veamos que sucede cuando las traducciones requeridas exceden el número de direcciones públicas que comprenden el pool. Hacer lo siguiente:

- Agregar una nueva PC y asignarle la ip 192.168.1.4; haga ping a: 10.0.0.2; revise las traducciones. Notará que se crea una nueva traducción por cada IP privada que necesita acceso a redes externas
- Agregar una nueva PC y asignarle la ip 192.168.1.5; haga ping a: 10.0.0.2; revise las traducciones
- Agregar una nueva PC y asignarle la ip 192.168.1.6; haga ping a: 10.0.0.2; revise las traducciones
- Agregar una nueva PC y asignarle la ip 192.168.1.7; haga ping a: 10.0.0.2

En este último caso podrá notar que la prueba Ping no tiene éxito. Esto se debe a que el pool de direcciones públicas (de 199.6.13.10 hasta 199.6.13.14) se ha agotado.

20. Haciendo uso de la red de empresa 2, configure NAT dinámico para cuatro estaciones y NAT estático para un servidor.

## Bibliografía

- Network+ 2005 In Depth, Tamara Dean; Course Technology PTR; 1 edition (March 15, 2005)
- Local Area Networks (McGraw-Hill Forouzan Networking Series), Forouzan McGraw-Hill Education - Europe (February 1, 2002)
- CCNA Study Guide Fourth Edition, Sybex



Hoja de cotejo: 1

## Guía 10: NAT

Alumno:

Máquina No:

Docente:

GL:

Fecha:

EVALUACION					
	%	1-4	5-7	8-10	Nota
<b>CONOCIMIENTO</b>	Del 20 al 30%	Conocimiento deficiente de los fundamentos teóricos	Conocimiento y explicación incompleta de los fundamentos teóricos	Conocimiento completo y explicación clara de los fundamentos teóricos	
<b>APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	Del 40% al 60%				
<b>ACTITUD</b>	Del 5% al 10%	No tiene actitud proactiva.	Actitud propositiva y con propuestas no aplicables al contenido de la guía.	Tiene actitud proactiva y sus propuestas son concretas.	
<b>TOTAL</b>	100%				