

Introducción y configuración de NAT64

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[¿Por qué se necesita NAT64?](#)

[¿Cómo podemos hacer posible la comunicación entre IPv4 e IPv6?](#)

[Tipos de traducción NAT64](#)

[Escenario 1: Si queremos comunicarnos con el servidor IPv4 \(ubicado en la red IPv4\) desde el host en la red IPv6](#)

[Flujo de paquetes en caso de NAT64 stateful](#)

[Guía para configurar NAT64](#)

[Configuración en el router NAT 46](#)

[Verificar detalles de NAT64](#)

[Escenario 2: Tráfico iniciado desde clientes solo IPv4 a servidores sólo IPv6](#)

[Guía para configurar NAT46](#)

[Configuración en el router NAT 46](#)

[Verificación de NAT46](#)

[Escenarios de traducción y su aplicabilidad](#)

[Comandos importantes para la resolución de problemas en caso de que se produzca algún problema durante la implementación de NAT64](#)

Introducción

NAT64 es un mecanismo para la transición de IPv4 a IPv6 y la coexistencia de IPv4-IPv6. Junto con DNS64, el objetivo principal de NAT64 es permitir que un cliente solo de IPv6 inicie las comunicaciones a un servidor solo de IPv4. NAT64 también se puede utilizar para clientes sólo de IPv4 que inician comunicaciones con servidores sólo de IPv6 utilizando enlaces estáticos o manuales. He explicado ambos escenarios en este documento.

Prerequisites

Conocimiento básico de IPv6 y NAT

¿Por qué se necesita NAT64?

- Casi todos los dispositivos IP modernos son compatibles con IPv6, pero aún así muchos dispositivos antiguos son solo IPv4. Necesitamos una forma de conectar estos dispositivos a través de una red IPv6.
- Se puede esperar que algunas aplicaciones antiguas que incorporan direcciones IPv4 en las capas superiores sigan existiendo durante un tiempo y se adapten a IPv6.
- A medida que las direcciones IPv4 dejan de estar disponibles, las direcciones IPv6 se asignan a nuevos dispositivos; sin embargo, la mayoría del contenido accesible en Internet sigue siendo IPv4. Estos nuevos dispositivos deben alcanzar ese contenido.

- Después de unos años, se aplicará lo contrario: La mayoría del contenido será IPv6, pero los pocos dispositivos restantes que solo sean IPv4 deben alcanzarlo.
- Los dispositivos solo IPv4 deben hablar con dispositivos solo IPv6 con un reconocimiento mínimo o nulo del usuario.

¿Cómo podemos hacer posible la comunicación entre IPv4 e IPv6?

Dado que IPv6 no es compatible con IPv4, nos queda la necesidad de mecanismos de transición, que se dividen en una de las tres clases siguientes:

- **Interfaces apiladas duales:** La solución más sencilla para la coexistencia de IPv4 e IPv6 (no interoperabilidad) es hacer que las interfaces sean "bilingües", de modo que puedan hablar de IPv4 a dispositivos IPv4 y de IPv6 a dispositivos IPv6. La versión que utilicen depende de la versión de los paquetes que reciban de un dispositivo o del tipo de dirección que les proporcione DNS cuando soliciten una dirección de dispositivo. La doble pila era el medio previsto para pasar de IPv4 a IPv6, pero se suponía que la transición se completaría antes de que se agotara IPv4. Esto no ha sucedido, por lo que el apilamiento dual se vuelve más complejo: ¿Cómo proporciona a cada interfaz una dirección IPv4 y una dirección IPv6 cuando no hay suficientes direcciones IPv4 disponibles para desplazarse?
- **Túneles:** Los túneles también tienen que ver con la coexistencia, no con la interoperabilidad. Permiten que los dispositivos o sitios de una versión se comuniquen a través de un segmento de red (incluido Internet) de la otra versión. Por lo tanto, dos dispositivos o sitios IPv4 pueden intercambiar paquetes IPv4 a través de una red IPv6, o dos dispositivos o sitios IPv6 pueden intercambiar paquetes IPv6 a través de una red IPv4.
- **Traductores:** Los traductores crean interoperabilidad entre un dispositivo IPv4 y un dispositivo IPv6 al cambiar el encabezado de un paquete de una versión al encabezado de la otra versión.

#Al igual que otros métodos de transición, la traducción no es una estrategia a largo plazo y el objetivo final debería ser IPv6 nativo. Sin embargo, la traducción ofrece dos ventajas principales sobre la tunelización:

- La traducción proporciona un medio para la migración gradual y fluida a IPv6.
- Los proveedores de contenido pueden proporcionar servicios de forma transparente a los usuarios de Internet IPv6.

Tipos de traducción NAT64

NAT64 sin estado

En NAT64 sin estado, el estado no se conserva, lo que significa que para cada usuario IPv6 se requiere una dirección IPv4 dedicada. Como estamos en la fase de agotamiento de IPv4, es muy difícil adoptar este modo de NAT64. La única ventaja de utilizar NAT64 sin estado cuando tiene pocos números de direcciones IPv6 (NAT46).

NAT64 con estado

En el NAT64 con estado, los estados se mantienen. Se utiliza una sola dirección IP para todos los usuarios privados con números de puerto diferentes. En el diagrama anterior, se utiliza una única dirección IPv4 con números de puerto diferentes para que todos los usuarios de IPv6 que se encuentren en esa LAN accedan a un servidor IPv4 público.

Aquí hay más detalles sobre la diferencia entre la traducción NAT64 Stateful y Stateless:

NAT64 sin estado

traducción 1:1

No se conserva la dirección IPv4

Garantiza la escalabilidad y la transparencia de direcciones de extremo a extremo

No se ha creado ningún estado o enlaces en la traducción

Requiere asignación de direcciones IPv6 traducible a IPv4 (requisito obligatorio)

Requiere asignación manual o basada en DHCPv6 para hosts IPv6

NAT64 con estado

Traducción 1:N

Conserva la dirección IPv4

Utiliza la sobrecarga de direcciones, por lo que carece de transparencia de direcciones de extremo a extremo

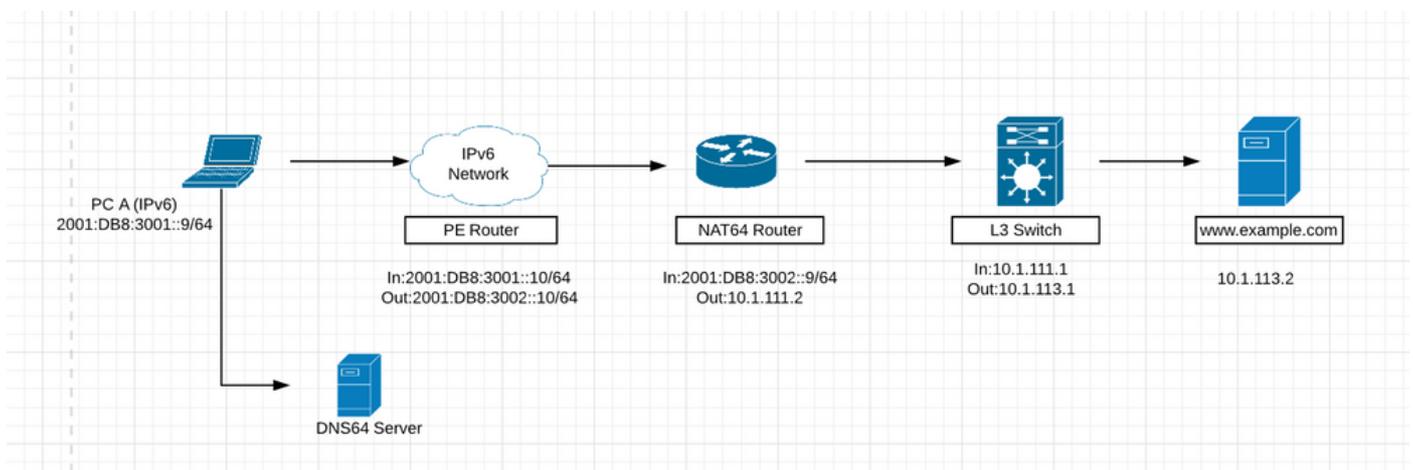
El estado o las vinculaciones se crean en cada traducción única

No se requiere la naturaleza de la asignación de direcciones IPv6

Libre para elegir cualquier modo de asignación de direcciones IPv6 mediante Manual, DHCPv6, S

- En este documento, he demostrado el ejercicio NAT64 con estado con LAB donde el host IPv6 desea comunicarse con el servidor IPv4. Además, he demostrado que NAT64 sin estado donde los hosts IPv4 quieren llegar al servidor IPv6, este escenario también se denomina NAT46.

Escenario 1: Si queremos comunicarnos con el servidor IPv4 (ubicado en la red IPv4) desde el host en la red IPv6



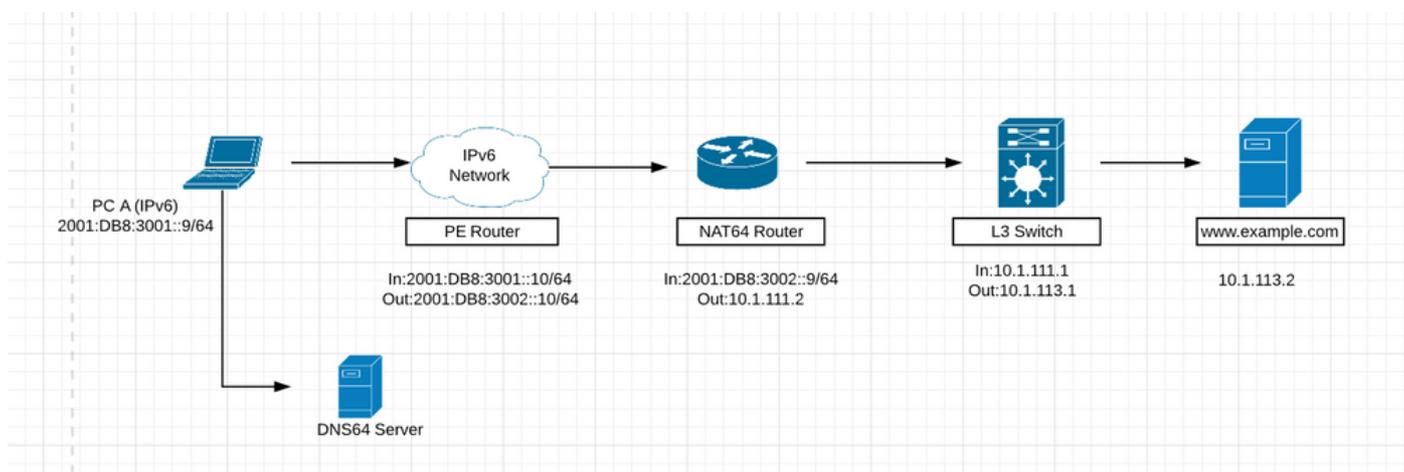
- En la imagen anterior, el host ubicado en la red IPv6 desea alcanzar el servidor web(www.example.com) con ip 10.1.113.2 ubicado en la red ipv4.
- Si hacemos ping directamente a la dirección ipv4 (10.1.113.2) desde el host en la red ipv6, el dispositivo no comprenderá esta dirección ipv4, ya que entiende solamente las direcciones ipv6. Así que el paquete se descartará en el host.
- De manera similar, si hacemos ping a la dirección ipv6 de la red ipv4, el dispositivo no comprenderá que ip y producirá un error, ya que está configurado de forma predeterminada sólo para la red ipv4.

- Además, un paquete ipv4 no se puede rutear a través de una red solamente ipv6 y viceversa. Por lo tanto, existe la necesidad de la traducción para que podamos traducir los paquetes en los dispositivos de borde a ipv4 o ipv6 según los requerimientos.

Hay tres componentes principales para NAT64

- **Prefijo NAT64:** Cualquier prefijo /32, /40, /48, /56, /64 o /96 utilizado con una dirección IPv4 convertida para transmitir el paquete a través de la red sólo IPv6. El prefijo NAT64 puede ser un prefijo específico de la red (NSP) o un prefijo conocido (WKP). Una organización asigna un NSP que suele ser una subred del prefijo IPv6 de la organización. El WKP para NAT64 es 64:ff9b::/96. Si no se especifica ni configura un NSP, NAT64 utilizará el WKP para anteponer la dirección IPv4 convertida. El prefijo NAT64 también se conoce como Pref64::/n.
- **Servidor DNS64:** El servidor DNS64 funciona como un servidor DNS normal para los registros AAAA de IPv6, pero también intentará localizar un registro A de IPv4 cuando un registro AAAA no esté disponible. Si se encuentra un registro A, DNS64 convierte el registro IPv4 A en un registro AAAA IPv6 utilizando el prefijo NAT64. Esto da la impresión al host solo de IPv6 de que puede comunicarse con un servidor mediante IPv6.
- **Router NAT64:** El router NAT64 anuncia el prefijo NAT64 en la red sólo IPv6 junto con la traducción entre las redes sólo IPv6 y las redes sólo IPv4.

Flujo de paquetes en caso de NAT64 stateful



1. Suponga que en la imagen anterior el host presente en la red IPv6 desea comunicarse con el servidor web www.example.com (10.1.113.2) que es el único servidor IPv4.
2. Para hacer posible esta comunicación, debemos tener instalado el servidor DNS64 en nuestra red IPv6 que pueda entender y resolver el DNS para las solicitudes ipv4.
3. El servidor DNS64 funciona como un servidor DNS normal para los registros AAAA de IPv6, pero también intentará localizar un registro A de IPv4 cuando un registro AAAA no esté disponible. Si se encuentra un registro A, DNS64 convierte el registro IPv4 A en un registro AAAA IPv6 utilizando el prefijo NAT64. Esto da la impresión al host solo de IPv6 de que puede comunicarse con un servidor mediante IPv6.
4. Ahora, la solicitud de resolución DNS para www.example.com se envía al servidor DNS64. Primero busca en su tabla de registro AAAA IPv6 pero no encuentra ningún registro AAAA IPv6 porque este servidor de sitio web pertenece a la dirección Ipv4. Después de eso, busca en su

base de datos IPv4 y encuentra que la dirección IPv4 coincide con este sitio web. Ahora, el servidor DNS64 convertirá esta dirección IPv4 en dirección IPv6 convirtiendo esta dirección IPv4 en hexadecimal y prediciendo el prefijo NAT64. Al hacerlo, esto dará la impresión al host IPv6 solamente de que puede comunicarse con el servidor web usando IPv6.

5. Los paquetes se rutean en la red IPv6 solamente hacia el dispositivo que realiza NAT64 con la ayuda del prefijo NAT64 que fue precedido al valor hexadecimal de la dirección IPv4.

6. El router NAT64 anuncia el prefijo NAT64 en la red sólo IPv6 junto con la traducción entre las redes sólo IPv6 y las redes sólo IPv4.

7. Una vez que el paquete llega al dispositivo que realiza la traducción NAT64, los paquetes se compararán con la ACL que hemos configurado para Nat64. Si los paquetes coinciden con esta ACL, entonces el paquete se traducirá usando NAT64 más adelante, si el paquete no coincide con la ACL configurada, entonces se ruteará usando el ruteo IPv6 normal hacia su destino.

8. La NAT64 con estado utiliza listas de control de acceso (ACL) y listas de prefijos configuradas para filtrar los flujos de tráfico iniciados por IPv6 que pueden crear el estado NAT64. El filtrado de los paquetes IPv6 se realiza en la dirección IPv6-a-IPv4 porque la asignación dinámica de la asignación entre un host IPv6 y una dirección IPv4 sólo se puede hacer en esta dirección. La NAT64 stateful admite el filtrado dependiente del terminal para el flujo de paquetes de IPv4 a IPv6 con configuración PAT.

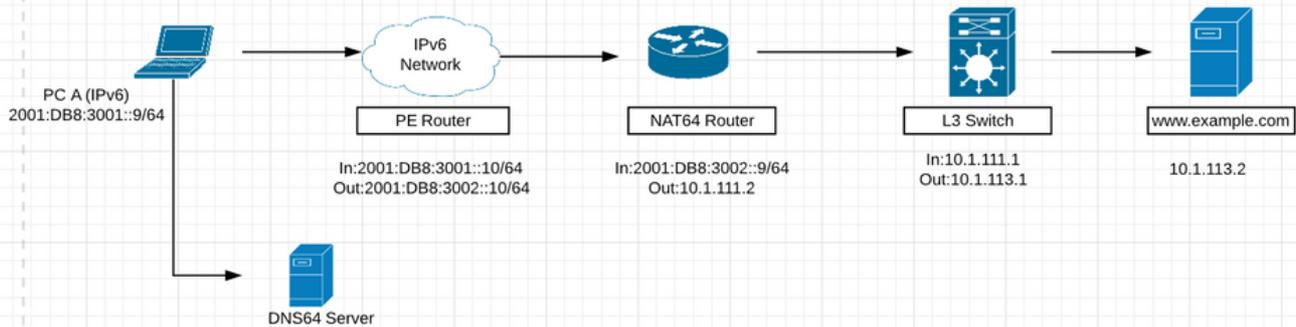
9. En una configuración PAT NAT64 con estado, el flujo de paquetes debe haberse originado desde el rango IPv6 y haber creado la información de estado en las tablas de estado NAT64. Se descartan los paquetes del lado IPv4 que no tienen un estado creado anteriormente. El filtrado independiente del terminal se admite con configuraciones estáticas de traducción de direcciones de red (NAT) y sin PAT.

El primer paquete IPv6 se enruta a la interfaz virtual NAT (NVI) basándose en la configuración de routing automática configurada para el prefijo stateful. Stateful NAT64 realiza una serie de búsquedas para determinar si el paquete IPv6 coincide con cualquiera de las asignaciones configuradas basadas en una búsqueda de lista de control de acceso (ACL). Según la asignación, una dirección IPv4 (y un puerto) se asocian a la dirección de destino IPv6.

El paquete IPv6 se traduce y el paquete IPv4 se forma mediante los siguientes métodos:

1. Extracción de la dirección IPv4 de destino quitando el prefijo de la dirección IPv6. La dirección de origen se reemplaza por la dirección IPv4 (y el puerto) asignados.
 2. El resto de los campos se traducen de IPv6 a IPv4 para formar un paquete IPv4 válido.
10. Se crea una nueva traducción NAT64 en la base de datos de sesión y en la base de datos de enlace. Las bases de datos del conjunto y del puerto se actualizan en función de la configuración.
11. El tráfico de retorno y el tráfico subsiguiente del flujo de paquetes IPv6 utilizarán esta entrada de la base de datos de sesión para la traducción.
- Para que NAT64 funcione, debe haber disponibilidad a la dirección ipv6 de la interfaz que está en la red ipv6 desde el ipv6 y también el alcance debe ser del router NAT64 a la dirección ipv4 del servidor.

Guía para configurar NAT64



Paso 1. El Host A es un host de sólo IPv6 que desea comunicarse con el servidor www.example.com. Esto activa una consulta DNS (AAAA: www.example.com) al servidor DNS64. El DNS64 es un componente clave para este proceso. Un servidor DNS64 es un servidor DNS para IPv6 e IPv4. Crea la ilusión para el cliente de que se puede alcanzar a los servidores IPv4 con una dirección IPv6.

El Host A envía una consulta DNS (AAAA: www.example.com) al servidor DNS64. En lo que respecta al host A, esta es una consulta AAAA DNS normal para un servidor IPv6.

Paso 2. El servidor DNS64 recibe la consulta DNS AAAA del host A. En un intento de resolver el nombre de dominio, el servidor DNS64 envía una consulta al servidor autorizado AAAA de DNS para www.example.com.

Paso 3. El servidor autorizado AAAA de DNS IPv6 devuelve una respuesta que indica que no tiene un registro de recursos AAAA para www.example.com.

Paso 4. Al recibir una respuesta vacía (error de nombre) a la consulta AAAA, esto hace que el servidor DNS64 envíe una consulta A (A: www.example.com) al servidor de autoridad DNS A IPv4.

Paso 5. El DNS IPv4 Un servidor autorizado tiene un registro de recursos A para www.example.com y devuelve una respuesta con la dirección IPv4 para el servidor (A: www.example.com 10.1.113.2).

Paso 6. El servidor DNS64 recibe la dirección IPv4 del servidor de autorización DNS A y sintetiza un registro AAAA prefiriendo la dirección con su prefijo NAT64, 2800:1503:2000:1:1::/96, y convierte la dirección IPv4 en hexadecimal, 0a01:1 7102. Esta dirección será utilizada por el host A como la dirección IPv6 de destino para alcanzar el servidor www.example.com.

Paso 8. El registro AAAA sintetizado es completamente transparente para el host A. Para alojar A, aparece como si www.example.com fuera accesible a través de la red IPv6 e Internet. El Host A ahora tiene la información de direccionamiento necesaria para transmitir los paquetes IPv6 a www.example.com con lo siguiente:

- Dirección de destino IPv6: 2800:1503:2000:1:1::0a01:7102
- Dirección de origen IPv6: 2001:DB8:3001::9

Paso 9. El router NAT64 recibe el paquete IPv6 enviado por el host A en su interfaz habilitada para NAT64. Coincide con los paquetes entrantes en la ACL configurada. Si no se encuentra la coincidencia, el paquete se reenvía sin traducir mediante el ruteo IPv6 normal. Si se encuentra la

coincidencia, el paquete pasa por la siguiente traducción:

- El encabezado IPv6 se traduce en un encabezado IPv4.
- La dirección de destino IPv6 se traduce a una dirección IPv4 quitando el prefijo NAT64 con estado IPv6 2800:1503:2000:1:1::/96 . Los 32 bits inferiores de la dirección IPv6, 0a01:7102, se representan como la dirección IPv4 decimal con puntos 10.1.113.2.
- La dirección de origen IPv6 se traduce a una dirección IPv4 mediante el conjunto de direcciones IPv4 configurado. Dependiendo de la configuración de NAT64, esto puede ser una traducción de dirección 1:1 o puede utilizar la sobrecarga de dirección IPv4. Esto es similar a NAT para IPv4. En este escenario, la dirección IPv6 de origen del host A se traduce a la dirección IPv4 50.50.50.
- Se crean estados de traducción de direcciones IP NAT64 con estado tanto para las direcciones de origen como de destino. Estos estados se crean la primera vez que se realiza la traducción en el paquete. Este estado se mantiene para los paquetes subsiguientes en el flujo. El estado finaliza cuando el tráfico y el temporizador de mantenimiento de estado caducan.

```
HUB-BR-1#sh nat64 translations
Proto  Original IPv4      Translated IPv4
       Translated IPv6  Original IPv6
-----
icmp   10.1.113.2:2654   [2800:1503:2000:1:1:0:a01:7102]:2654
       50.50.50.50:2654 [2001:db8:3001::9]:2654
Total number of translations: 1
```

Paso 10. Después de la traducción NAT64, el paquete IPv4 traducido se reenvía usando el proceso normal de búsqueda de rutas IPv4. En este escenario, la dirección de destino IPv4 10.1.113.2 se utiliza para reenviar el paquete.

Paso 11. El servidor www.example.com en 10.1.113.2 responde, que finalmente es recibido por el router NAT64.

Paso 12. El router NAT64 recibe el paquete IPv4 del servidor www.example.com en una de sus interfaces habilitadas para NAT64. El router examina el paquete IPv4 para determinar si existe un estado de traducción NAT64 para la dirección de destino IPv4. Si no existe un estado de traducción, se descarta el paquete. Si existe un estado de traducción para la dirección de destino de IPv4, el router NAT64 realiza las siguientes tareas:

- El encabezado IPv4 se traduce a un encabezado IPv6.
- La dirección de origen IPv4 se traduce a una dirección de origen IPv6 mediante el estado de traducción NAT64 existente. En este escenario, la dirección de origen se traduce de una dirección IPv4 de 10.1.113.2 a la dirección IPv6 2800:1503:2000:1:1::0a01:7102. La dirección de destino se traduce de una dirección IPv4 50.50.50 a 2001:DB8:3001::9.

Paso 13. Después de la traducción, el paquete IPv6 se reenvía mediante el proceso normal de búsqueda de rutas IPv6.

Configuración en el router NAT 46

Interfaz orientada a IPv6:

```
HUB-BR-1#sh run int gig0/0/1
Building configuration...

Current configuration : 131 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 negotiation auto
 nat64 enable
 cdp enable
 ipv6 address 2001:DB8:3002::9/64
end
```

Interfaz orientada a IPv4:

```
HUB-BR-1#sh run int gig0/0/0
Building configuration...

Current configuration : 119 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.111.2 255.255.255.0
 negotiation auto
 nat64 enable
 cdp enable
end
```

3. Crear ACL que coincidan con el tráfico ipv6

```
HUB-BR-1#sh ipv6 access-list nat64acl
IPv6 access list nat64acl
    permit ipv6 2001:DB8:3001::/64 any sequence 10
HUB-BR-1#
```

4. habilitar la asignación de direcciones IPv6 a IPv4 NAT64:

#nat64 prefix stateful 2800:1503:2000:1:1::/96 —> La IP del servidor se asignará a esta dirección IP ipv6. Aquí puede configurar cualquier dirección de red ipv6, pero esta dirección de red ipv6 debe estar accesible desde su red ipv6. Además, el servidor DNS64 debe tener asignación de esta dirección de red ipv6 a la dirección ipv4 del servidor.

5. #nat64 v4 pool1 50.50.50 50.50 50.50.50 —> La dirección de origen de ipv6 original se traducirá a ips de este conjunto mientras el paquete ingresa a la red ipv4.
6. #nat64 v6v4 list nat64acl pool1 overload —>Esto traducirá las direcciones ipv6 que coinciden con nat64acl a la dirección ipv4 del conjunto
7. El valor hexadecimal de 10.1.113.2 es 0a01:7102. Una vez realizada esta configuración, haga ping a 2800:1503:2000:1:1::0a01:7102 dirección desde el PC A.

```
#ping 2800:1503:2000:1:1::0a01:7102
```

Verificar detalles de NAT64

```
#show nat64 translation
```

```
HUB-BR-1#sh nat64 translations
Proto  Original IPv4      Translated IPv4
       Translated IPv6  Original IPv6
-----
icmp   10.1.113.2:7749   [2800:1503:2000:1:1:0:a01:7102]:7749
       50.50.50.50:7749 [2001:db8:3001::9]:7749
Total number of translations: 1
```

```
#show nat64 statistics
```

```

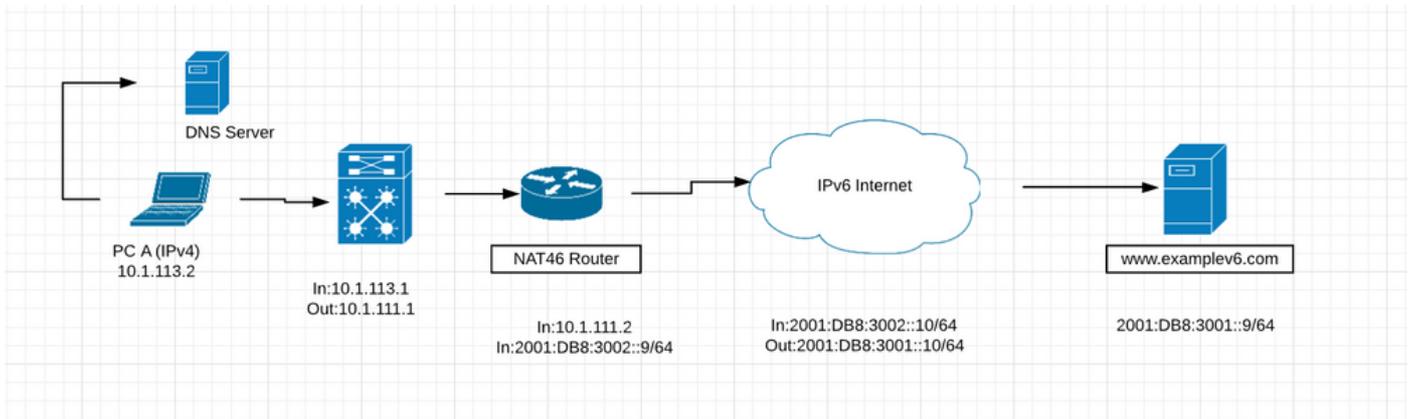
HUB-BR-1#sh nat64 statistics
NAT64 Statistics

Total active translations: 1 (0 static, 1 dynamic; 1 extended)
Sessions found: 33
Sessions created: 4
Expired translations: 4
Global Stats:
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 18
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 20
    MAP-T: 0

Interface Statistics
GigabitEthernet0/0/0 (IPv4 configured, IPv6 not configured):
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 15
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 0
    MAP-T: 0
  Packets dropped: 5
GigabitEthernet0/0/1 (IPv4 not configured, IPv6 configured):
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 0
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 20
    MAP-T: 0
  Packets dropped: 0
Dynamic Mapping Statistics
v6v4
  access-list nat64acl pool pool1 refcount 1
  pool pool1:
    start 50.50.50.50 end 50.50.50.50
    total addresses 1, allocated 1 (100%)
    address exhaustion packet count 0
Limit Statistics

```

Escenario 2: Tráfico iniciado desde clientes solo IPv4 a servidores sólo IPv6



- En la figura anterior se muestra un escenario en el que los clientes de una red sólo IPv4 se comunican con un servidor solo IPv6 mediante NAT64. El objetivo es proporcionar acceso transparente a los servicios IPv6 a los clientes IPv4. En esta situación, el servidor DNS64 no es necesario. La asignación estática entre la dirección IPv6 e IPv4 se configura en el router NAT64.
- Tenga en cuenta que este escenario es improbable en el futuro previsible. La mayoría de los servidores habilitados para IPv6 también serán compatibles con IPv4. Es más probable que los servidores IPv6 ejecuten dos pilas durante bastante tiempo. Con el tiempo, los servidores solo IPv6 se volverán más comunes, pero no en el futuro cercano.

Guía para configurar NAT46

Paso 1. El primer paso es configurar la asignación estática de IPv6 a IPv4 en el router NAT46 para proporcionar acceso al servidor IPv6 2001:DB8:3001::9/64 desde la dirección IPv4 10.1.113.2. Además, la dirección IPv4 50.50.50.50 debe registrarse como registro de recursos DNS para www.examplev6.com en el servidor DNS. La asignación estática NAT64 se crea con este comando:

```
NAT64-Router(config)# nat64 v6v4 estático 2001:DB8:3001::9 50.50.50.50
```

Paso 2. PC A es un host solo con IPv4 que desea comunicarse con el servidor www.examplev6.com. Esto activa una consulta DNS (A: www.examplev6.com) a su servidor autorizado de DNS IPv4.

Paso 3. El servidor DNS responde con un registro de recursos A para www.examplev6.com, 50.50.50.50.

Paso 4. El Host A ahora tiene la información de direccionamiento necesaria para transmitir los paquetes IPv4 a www.examplev6.com con

- Dirección IPv4 de Destino: 50.50.50.50
- Dirección IPv4 de origen: 10.1.113.2

Paso 5. El router NAT64 recibe el paquete IPv4 en su interfaz habilitada para NAT64 y realiza las siguientes tareas:

- El encabezado IPv4 se traduce a un encabezado IPv6.
- La dirección de destino de IPv4 se traduce a una dirección IPv6 utilizando el estado de traducción NAT64 existente creado por la configuración estática en el Paso 1. La dirección

IPv4 de destino de 50.50.50.50 se traduce a la dirección de destino IPv6 2001:DB8:3001::9.

- La dirección de origen IPv4 se traduce a una dirección IPv6 agregando el prefijo NAT64 con estado 2800:1503:2000:1:1::/96 a la dirección IPv4. Esto da como resultado una dirección de origen IPv6 de 2800:1503:2000:1:1::0a01:7102. (0a01:7102 es el equivalente hexadecimal de 10.1.113.2.)

Paso 6. Después de la traducción, el paquete IPv6 se rutea mediante el proceso de ruteo IPv6 normal. El paquete finalmente se rutea al servidor www.examplev6.com en 2001:DB8:3001::9 .

Paso 7. El servidor www.examplev6.com responde con un paquete destinado al host A.

Paso 8. El router NAT64 recibe el paquete IPv6 enviado por el servidor IPv6 en su interfaz habilitada para NAT64 y realiza las siguientes tareas:

- El encabezado IPv6 se traduce en un encabezado IPv4.
- La dirección de origen de IPv6 se traduce a 50.50.50.50 mediante la tabla de traducción con estado.
- La dirección de destino IPv6 se traduce a una dirección IPv4 quitando el prefijo NAT64 con estado IPv6 2800:1503:2000:1:1:/96. Los 32 bits inferiores de la dirección IPv6, 0a01:7102, se representan como la dirección IPv4 decimal con puntos 10.1.113.2.

Paso 9. Después de la traducción, el router NAT64 reenvía el paquete a 10.1.113.2 usando el proceso de ruteo IPv4 normal.

- De manera similar a la situación anterior, se establece una comunicación transparente entre el cliente solo de IPv4 y el servidor solo de IPv6 usando NAT64 con estado. Las configuraciones son similares excepto para el comando static mapping que se describe en el Paso 1.

Configuración en el router NAT 46

1. Interfaz orientada a IPv4:

```
HUB-BR-1#sh run int gig0/0/0
Building configuration...

Current configuration : 137 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.111.2 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 negotiation auto
 nat64 enable
 cdp enable
end
```

2. Interfaz de cara a IPv6:

```

HUB-BR-1#sh run int gig0/0/1
Building configuration...

Current configuration : 131 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 negotiation auto
 nat64 enable
 cdp enable
 ipv6 address 2001:DB8:3002::9/64
end

```

3. Se necesitan otras configuraciones en el router para traducir el tráfico correctamente de IPv4 a IPv6:

```

nat64 prefix stateful 2800:1503:2000:1:1::/96
nat64 v6v4 static 2001:DB8:3001::9 50.50.50.50

```

Después de que la configuración se realice correctamente, haga ping 50.50.50.50 desde el host IPv4.

```
#ping 50.50.50.50
```

Verificación de NAT46

```
#show nat64 traducciones
```

```

HUB-BR-1#sh nat64 translations

Proto  Original IPv4      Translated IPv4
       Translated IPv6  Original IPv6
-----
illegal ---
icmp   50.50.50.50       2001:db8:3001::9
       10.1.113.2:11    [2800:1503:2000:1:1:0:a01:7102]:11
       50.50.50.50:11  [2001:db8:3001::9]:11

Total number of translations: 2

```

```
#show nat46 statistics
```

```

HUB-BR-1#sh nat64 statistics
NAT64 Statistics

Total active translations: 2 (1 static, 1 dynamic; 1 extended)
Sessions found: 9967
Sessions created: 14
Expired translations: 14
Global Stats:
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 4990
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 4992
    MAP-T: 0

Interface Statistics
GigabitEthernet0/0/0 (IPv4 configured, IPv6 not configured):
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 1947
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 0
    MAP-T: 0
  Packets dropped: 58
GigabitEthernet0/0/1 (IPv4 not configured, IPv6 configured):
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 0
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 1947
    MAP-T: 0
  Packets dropped: 0
Dynamic Mapping Statistics
  v6v4
Limit Statistics

```

Escenarios de traducción y su aplicabilidad

Escenarios

para la traducción de IPv6/IPv4

Escenarios	Aplicabilidad	Ejemplo:
Escenario 1: Una red IPv6 a Internet IPv4	·red solo IPv6 que desea acceder de forma transparente tanto al contenido IPv6 como al contenido IPv4 existente ·iniciado desde host y red IPv6	·ISP lanzan nuevos servicios y redes para smartphones solo con IPv6 (teléfonos de tercera generación [3G], Long-Term Evolution [LTE]), ·Empresas que implementan redes solo IPv6
Escenario 2: Internet IPv4 para una red IPv6	· Servidores en una red solo IPv6 que desean prestar servicio de forma transparente tanto a usuarios IPv4 como IPv6 ·iniciado desde host y red IPv4	· Proveedores de contenido nuevos o existentes que implementan servicios en un entorno solo IPv6
Escenario 3: Internet IPv6 para una red IPv4	· Servidores en una red existente solo IPv4 que desea atender a usuarios de Internet IPv6 ·iniciado desde host y red IPv6	· Proveedores de contenido existentes que migran a IPv6 y, por lo tanto, desean ofrecer servicios a usuarios de Internet IPv6 como parte de una estrategia de coexistencia
Escenario 4:	No es un caso viable en un futuro próximo;	Ninguno

Una red IPv4 a Internet IPv6	este escenario probablemente ocurrirá solo un tiempo después de la fase inicial de la transición de IPv6/IPv4	
Escenario 5:		
Una red IPv6 a una red IPv4	Tanto una red IPv4 como una red IPv6 están dentro de la misma organización	Similar a la situación 1, atendiendo a la Intranet en lugar de Internet
Escenario 6:		
Una red IPv4 a una red IPv6	Igual que arriba	Similar a la situación 2, que se aplica a la intranet en lugar de a Internet
Escenario 7:		
Internet IPv6 a Internet IPv4	Sufriría un rendimiento deficiente	Ninguno
Escenario 8:		
Internet IPv4 a Internet IPv6	No hay una técnica de traducción viable para gestionar la traducción ilimitada de direcciones IPv6	Ninguno

Comandos importantes para la resolución de problemas en caso de que se produzca algún problema durante la implementación de NAT64

```
#show platform hardware qfp active statistics drop ( para ver si hay caídas de nat64)
```

```
#show running-config | include nat64 ( para ver si todo está configurado en IOS)
```

```
#show platform hardware qfp active feature nat64 datapath statistics (para comprobar el motivo del contador de caídas)
```

```
#show platform hardware qfp active feature nat64 datapath pool (verificar que el conjunto esté configurado correctamente)
```

```
#show platform hardware qfp active feature nat64 datapath map (para verificar y ver que pool to mapping config se ha realizado correctamente)
```

```
#show platform software object-manager F0 pending-ack-update (para comprobar si hay objetos pendientes)
```