

# Curso Práctico IPv6

Transición a IPv6

<http://www.franciscosepulveda.eu>

# Transición a IPv6

- 1.Coexistencia IPv4/IPv6**
- 2.Estrategias de Transición a IPv6**
- 3.Doble Stack**
- 4.Tunelización IPv6**
- 5.Traduucciones**

# Transición a IPv6

- 1.Coexistencia IPv4/IPv6**
- 2.Estrategias de Transición a IPv6**
- 3.Doble Stack**
- 4.Tunelización IPv6**
- 5.Traduucciones**



# Transición a IPv6

## 1. Coexistencia IPv4/IPv6

Pasar de IPv4 a IPv6 no es sencillo y los mecanismos que permiten la coexistencia y la transición entre las dos versiones han de estar estandarizadas.

Hoy, cientos de millones de personas están conectadas a Internet y un número equivalente de hosts y dispositivos implementan el protocolo IP. El paso en un día D de IPv4 a IPv6, siguiendo el modelo del Año 2000, no sería práctico.

# Transición a IPv6

## 1. Coexistencia IPv4/IPv6

La migración al nuevo IP en tan corto periodo de tiempo requeriría la redefinición de un plan de direccionamiento IPv6 mundial, la instalación del protocolo en cada router y host, y la modificación de las aplicaciones actuales para que puedan soportarlo.

Un proceso caro, sin duda, y que podría causar interrupciones del servicio inaceptables.

# Transición a IPv6

## 1. Coexistencia IPv4/IPv6

No hay una regla universal que pueda ser aplicada al proceso de transición de IPv4 a IPv6. En algunos casos, adoptar directamente, sin pasos previos, el nuevo IP será la única solución. En Asia, por ejemplo, las autoridades políticas están impulsando fuertemente IPv6 a fin de sostener el crecimiento económico de la zona, garantizando a cada ciudadano un número suficiente de direcciones IP. Asimismo, se ha de desplegar a gran escala una nueva arquitectura IP (como en el networking doméstico móvil) para proporcionar aplicaciones peer-to-peer y servicios innovadores.



# Transición a IPv6

## 1. Coexistencia IPv4/IPv6

Pero otros planes de transición habrán de asegurar una interoperatividad gradual entre IPv4 y IPv6 a medida que evoluciona la transición. Es obvio que los ISP y las empresas preferirán preservar las grandes inversiones realizadas en redes IPv4.

Algunos estudios pronostican que el periodo de transición finalizará entre 2030-2040; en algún momento de esa década, las redes IPv4 deberían haber desaparecido totalmente. Una historia realmente larga comparada con el rápido crecimiento experimentado por Internet.

# Transición a IPv6

- 1. Coexistencia IPv4/IPv6**
- 2. Estrategias de Transición a IPv6**
- 3. Doble Stack**
- 4. Tunnelización IPv6**
- 5. Traducciones**

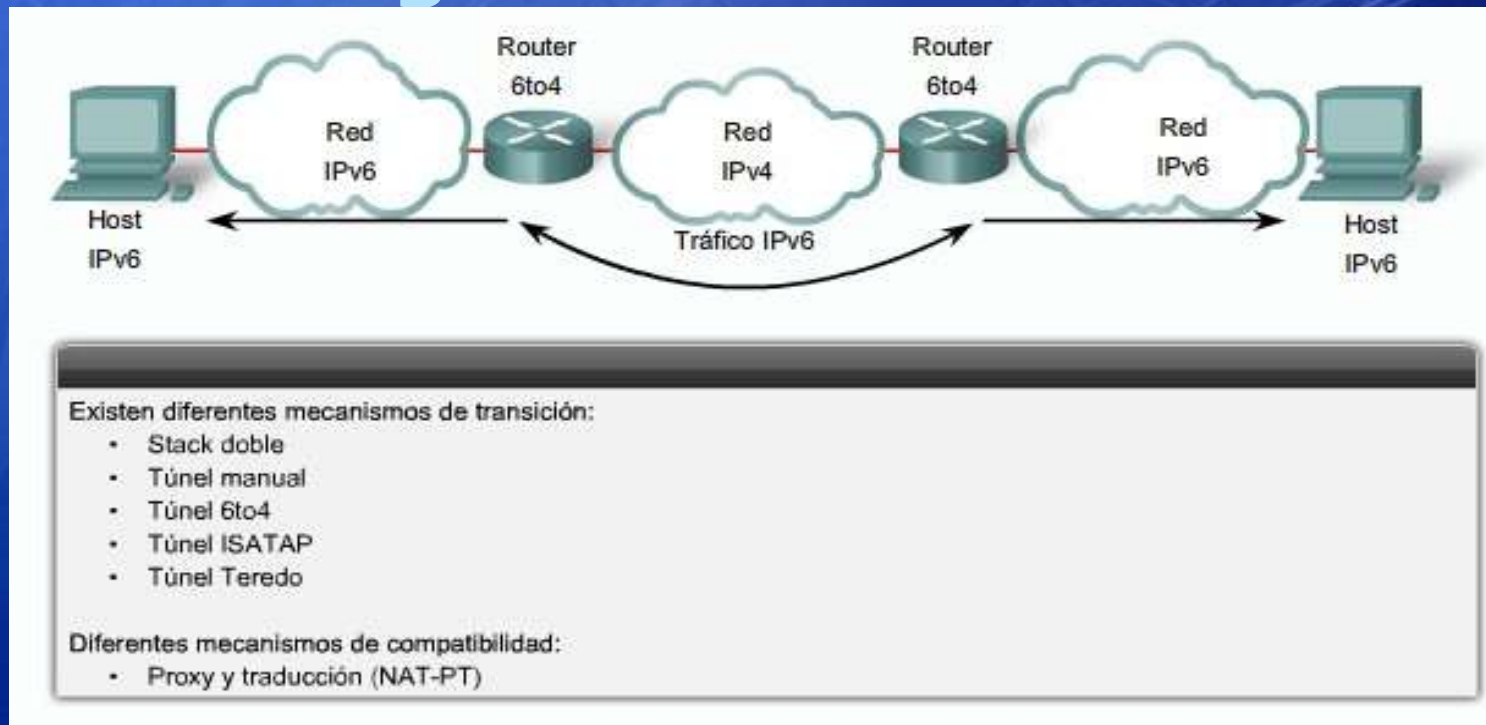


## 2. Estrategias de Transición a IPv6

La transición de IPv4 no requiere que las actualizaciones de todos los nodos sean simultáneas. Hay muchos mecanismos de transición que permiten una integración fluida de IPv4 e IPv6. Hay otros mecanismos que permiten que los nodos IPv4 se comuniquen con nodos IPv6. Para diferentes situaciones se requieren diferentes estrategias. La figura muestra la riqueza de las estrategias de transición disponibles.

# Transición a IPv6

## 2. Estrategias de Transición a IPv6



## 2. Estrategias de Transición a IPv6

Recuerde el consejo: "Use stack doble cuando pueda y tunneling cuando no tenga otra opción". Estos dos métodos son las técnicas más comunes de transición de IPv4 a IPv6.



# Transición a IPv6

- 1. Coexistencia IPv4/IPv6**
- 2. Estrategias de Transición a IPv6**
- 3. Doble Stack**
- 4. Tunnelización IPv6**
- 5. Traducciones**

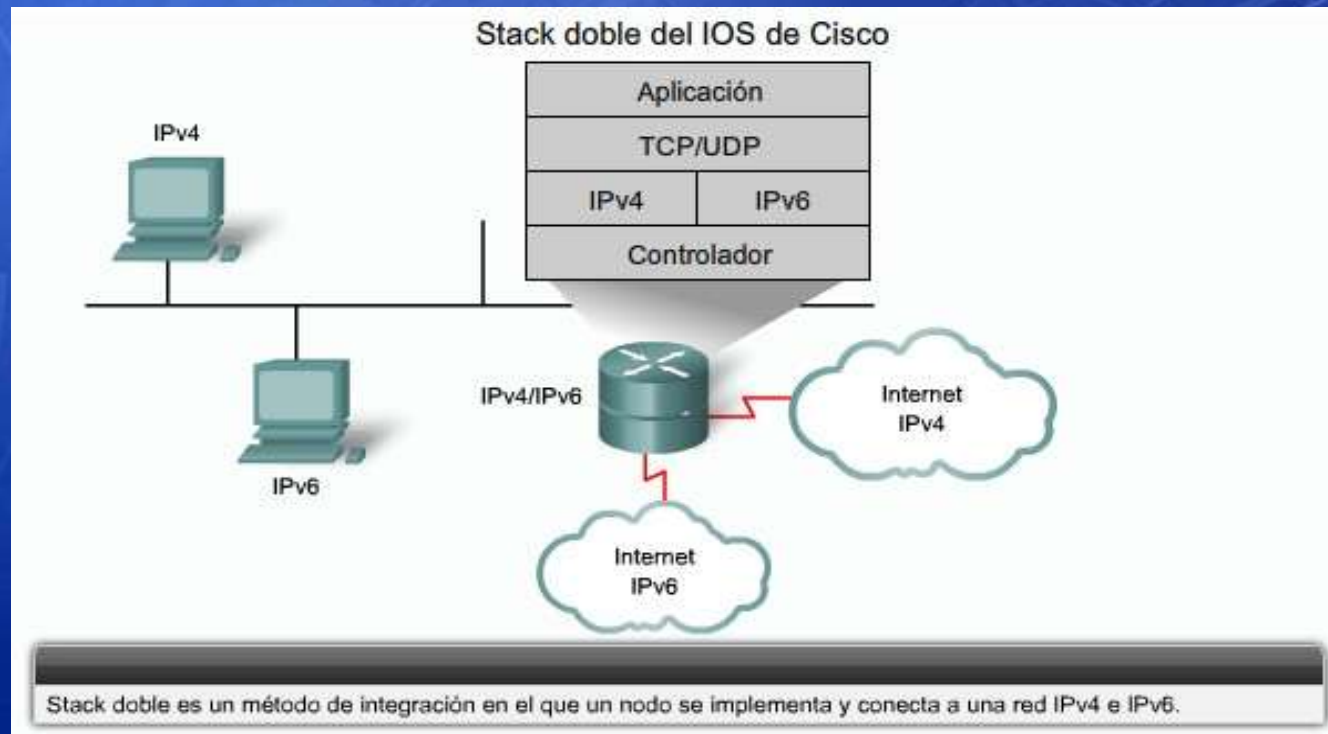
## 3. Doble Stack

El método de stack doble es un método de integración en el que un nodo tiene implementación y conectividad para redes IPv4 e IPv6. Es la opción recomendada y requiere que se ejecuten IPv4 e IPv6 simultáneamente. El router y los switches se configuran para admitir ambos protocolos; el protocolo preferido es IPv6.

Cada nodo tiene dos stacks de protocolos con la configuración en la misma interfaz o en varias interfaces.

# Transición a IPv6

## 3. Doble Stack





## 3. Doble Stack

El enfoque de stack doble para la integración de IPv6, en el que los nodos tienen stacks de IPv4 e IPv6, será uno de los métodos de integración más comúnmente utilizados. Un nodo de stack doble elige qué stack utilizar en función de la dirección de destino del paquete. Un nodo de stack doble debe preferir utilizar IPv6 cuando esté disponible. Las aplicaciones antiguas que sólo admiten IPv4 siguen funcionando igual que antes. Las aplicaciones nuevas y las modificadas aprovechan las dos capas IP.

## 3. Doble Stack

Se ha definido una nueva interfaz de programación de aplicaciones (API, Application Programming Interface) para admitir direcciones y solicitudes DNS de IPv4 e IPv6. Una API facilita el intercambio de mensajes o datos entre dos o más aplicaciones de software diferentes. Un ejemplo de API es la interfaz virtual entre dos funciones de software, por ejemplo, un procesador de textos y una hoja de cálculo. La API se integra en las aplicaciones de software para traducir IPv4 a IPv6 y viceversa mediante la aplicación del mecanismo de conversión IP. Las aplicaciones nuevas pueden utilizar tanto IPv4 como IPv6.

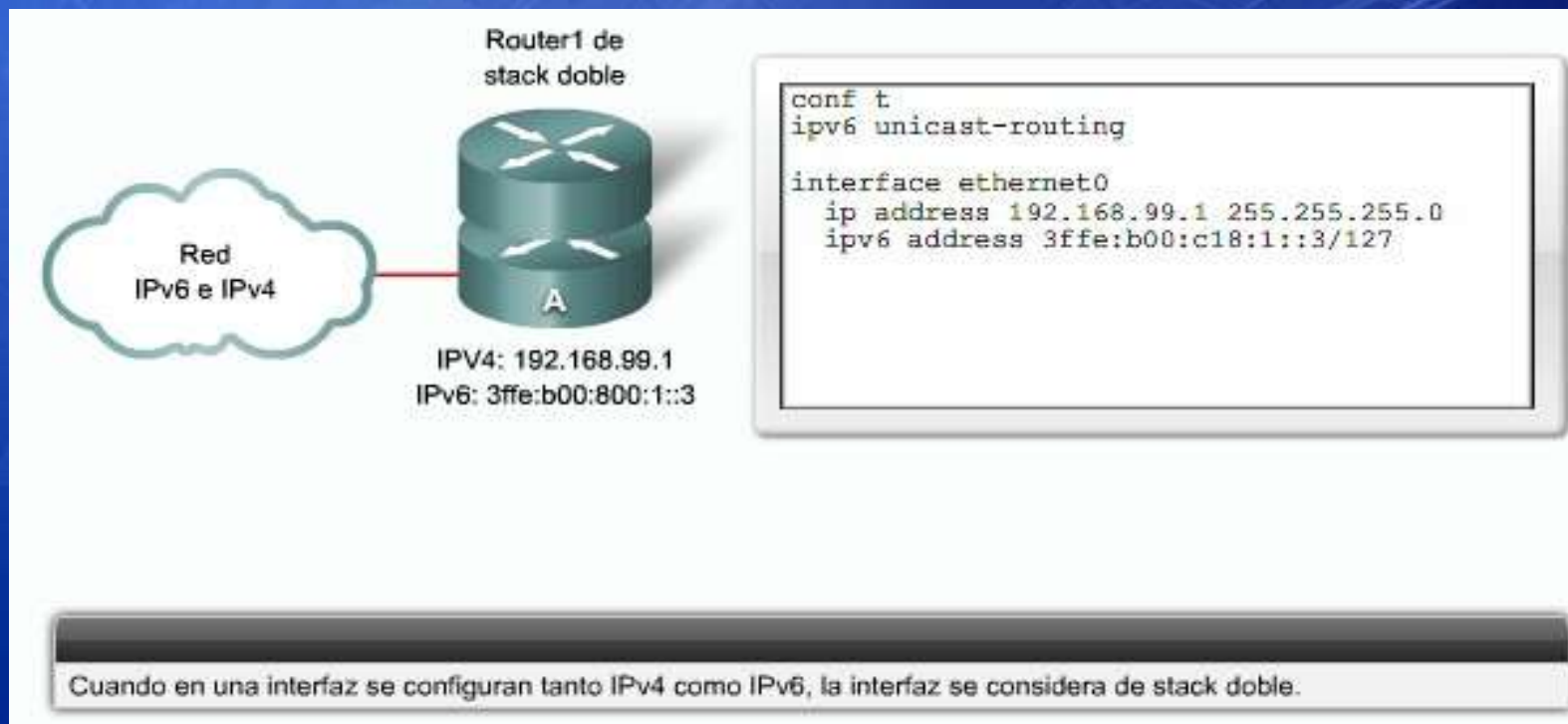
## 3. Doble Stack

La experiencia en la conversión de aplicaciones IPv4 a IPv6 sugiere que para la mayoría de las aplicaciones hay un cambio mínimo en algunos lugares puntuales del código fuente. Esta técnica es conocida y se ha aplicado en el pasado para otras transiciones de protocolo. Permite la actualización gradual de las aplicaciones, una por una, a IPv6.



# Transición a IPv6

## 3. Doble Stack



## 3. Doble Stack

Cisco IOS Release 12.2(2)T y posteriores (con el conjunto de funciones apropiado) ya admiten IPv6. Tan pronto como configure IPv4 básico e IPv6 en la interfaz, la interfaz es de stack doble y reenvía el tráfico IPv4 e IPv6 en esa interfaz. Observe que se configuró una dirección IPv4 y una dirección IPv6.

## 3. Doble Stack

El uso de IPv6 en un router IOS de Cisco requiere el uso del comando de configuración global `ipv6 unicast-routing`. Este comando habilita el reenvío de datagramas IPv6.

Debe configurar todas las interfaces que reenvían tráfico IPv6 con una dirección IPv6 mediante el comando de interfaz `ipv6 address IPv6-address [/prefix length]`.



# Transición a IPv6

- 1.Coexistencia IPv4/IPv6**
- 2.Estrategias de Transición a IPv6**
- 3.Doble Stack**
- 4.Tunelización IPv6**
- 5.Traduucciones**

## 4. Tunnelización IPv6

La segunda técnica de transición más importante es el tunneling. Existen varias técnicas de tunneling, entre ellas:

- ❖ Tunneling manual de IPv6 sobre IPv4: un paquete de IPv6 se encapsula dentro del protocolo IPv4. Este método requiere routers de stack doble.
- ❖ Tunneling dinámico 6to4: establece automáticamente la conexión de islas de IPv6 a través de la red IPv4, normalmente Internet. Aplica dinámicamente un prefijo IPv6 válido y único a cada isla de IPv6, lo que posibilita la implementación rápida de IPv6 en una red corporativa sin recuperación de direcciones de los ISP o los registros.

## 4. Tunnelización IPv6

Otras técnicas de tunneling menos utilizadas incluyen:

- ❖ Tunneling del protocolo de direccionamiento automático de túnel dentro de un sitio (ISATAP, Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol): mecanismo de tunneling de capa superior automática que utiliza la red IPv4 subyacente como capa de enlace para IPv6. Los túneles del ISATAP permiten que los hosts de stack doble individuales IPv4 o IPv6 de un sitio se comuniquen con otros hosts similares a través de un enlace virtual y creen así una red IPv6 mediante la infraestructura IPv4.

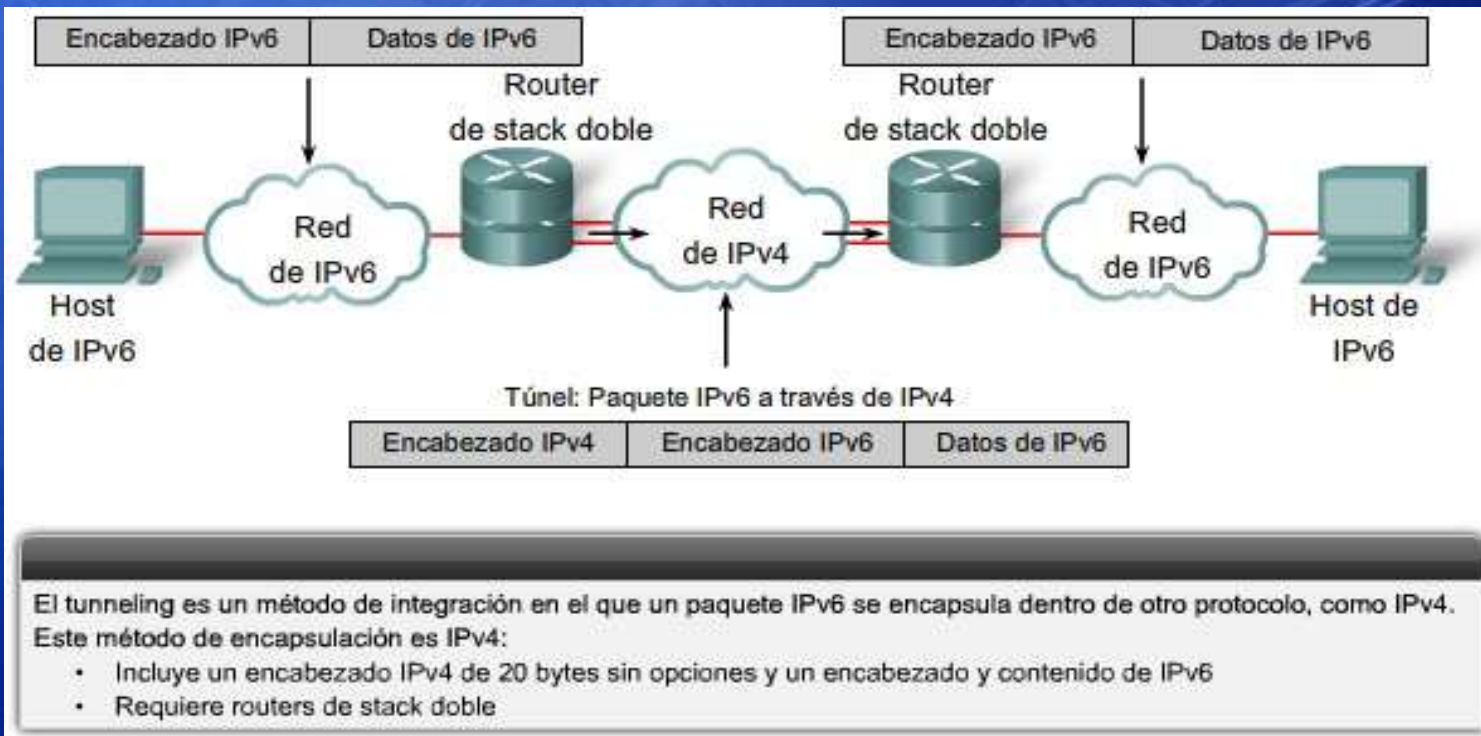


## 4. Tunnelización IPv6

- ❖ Tunneling Teredo: tecnología de transición a IPv6 que proporciona tunneling automático de host a host en lugar de tunneling de gateway. Este enfoque transmite tráfico IPv6 unicast si hay hosts de stack doble (hosts que ejecutan tanto IPv6 como IPv4) detrás de una o varias NAT IPv4.

# Transición a IPv6

## 4. Tunnelización IPv6



## 4. Tunnelización IPv6

El tunneling es un método de integración en el que un paquete IPv6 se encapsula dentro de otro protocolo, por ejemplo, IPv4. Este método permite la conexión de islas de IPv6 sin necesidad de convertir las redes intermediarias a IPv6. Cuando se utiliza IPv4 para encapsular el paquete IPv6, se especifica el tipo de protocolo 41 en el encabezado de IPv4 y el paquete incluye un encabezado de IPv4 de 20 bytes sin opciones y un encabezado y contenido de IPv6. También requiere routers de stack doble.

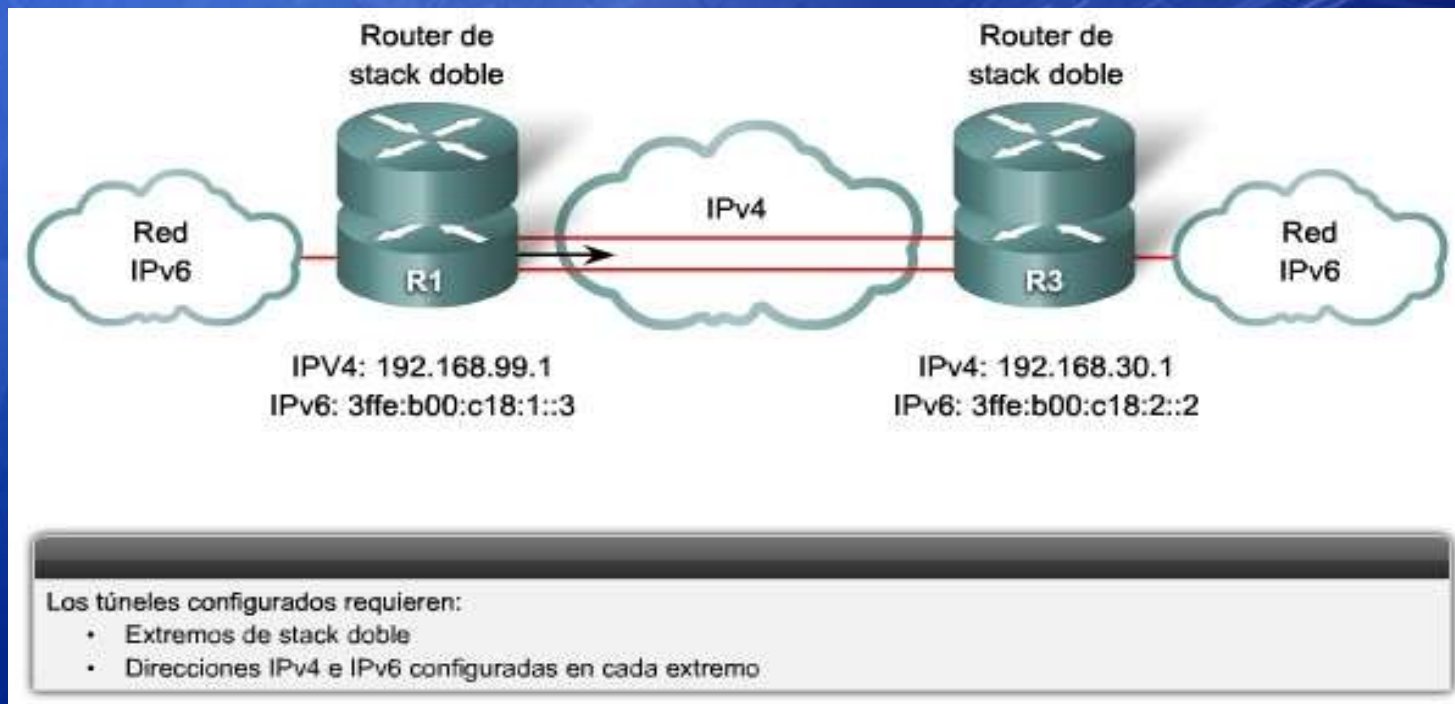


## 4. Tunnelización IPv6

- El tunneling presenta estos dos problemas. La unidad máxima de transmisión (MTU, Maximum Transmission Unit) se reduce 20 octetos si el encabezado de IPv4 no contiene ningún campo opcional. Además, los problemas de las redes que utilizan tunneling normalmente son difíciles de resolver.
- El tunneling es una técnica de integración y transición intermedia, y no debe considerarse como una solución definitiva. El objetivo final debe ser una arquitectura IPv6 nativa.

# Transición a IPv6

## 4. Tunnelización IPv6



## 4. Tunnelización IPv6

Un túnel configurado en forma manual equivale a un enlace permanente entre dos dominios IPv6 sobre un enlace troncal IPv4. El uso principal es para conexiones estables que requieren comunicación segura periódica entre dos routers de borde, entre un sistema final y un router de borde o para conexión con redes IPv6 remotas. Los routers de borde deben ser de stack doble y la configuración no puede cambiar dinámicamente a medida que cambian las necesidades de la red y de enrutamiento.



## 4. Tunnelización IPv6

Los administradores configuran una dirección IPv6 estática de manera manual en una interfaz de túnel y asignan las direcciones IPv4 estáticas configuradas manualmente al origen y al destino del túnel. El host o el router de cada extremo de un túnel configurado debe admitir stacks de protocolos IPv4 e IPv6. Los túneles configurados manualmente pueden establecerse entre dos routers de borde o entre un router de borde y un host.

# Transición a IPv6

- 1.Coexistencia IPv4/IPv6**
- 2.Estrategias de Transición a IPv6**
- 3.Doble Stack**
- 4.Tunelización IPv6**
- 5.Traducciones**

## 5. Traducciones

Cisco IOS Release 12.3(2)T y posteriores (con el conjunto de funciones apropiado) también incluyen NAT-PT entre IPv6 e IPv4. Esta traducción permite la comunicación directa entre hosts que utilizan versiones diferentes del protocolo IP. Estas traducciones son más complejas que IPv4 NAT. En este momento, esta técnica de traducción es la opción menos favorable y debe utilizarse como último recurso.



## 5. Traducciones

El funcionamiento básico de Cisco NAT-PT se compone de tres elementos:

- ❖ El dispositivo sólo IPv6 (nodo) que se encuentra en una red IPv6
- ❖ El dispositivo sólo IPv4 (nodo) que se encuentra en una red IPv4
- ❖ El router Cisco NAT-PT que se encuentra entre los dos dispositivos de red y está ejecutando el protocolo de traducción.

## 5. Traducciones

NAT-PT es usado principalmente por las organizaciones como una solución a corto plazo, hasta que estén completamente preparados para migrar a IPv6.

La mejor ventaja de usar la versión de Cisco de NAT-PT es que sólo el router Cisco NAT-PT tiene que configurar IPv4 e IPv6, los dispositivos de red que participan no saben lo que está pasando entre ellos.

## 5. Traducciones

La desventaja más importante de usar la versión de Cisco de NAT-PT es que tenemos un punto único de fallo, el router NAT-PT.