

NAT64/DNS64
Mayo 2022
LACNIC 37

lacnic37
2-6 de Mayo de 2022

Alejandro Acosta
alejandro @ lacnic dot net
@ITandNetworking

¿Qué son NAT64 y DNS64?

NAT64

NAT64 es un mecanismo de transición especialmente diseñado para clientes IPv6 Only. Resuelve el problema presentado cuando clientes IPv6 Only desean establecer conexiones salientes (TCP, UDP o ICMP) hacia el mundo IPv4

DNS64 es una traducción a nivel de DNS que obra como complemento para permitir que los clientes IPv6 Only siempre obtengan una respuesta IPv6

DNS64

NAT64/DNS64

Motivación

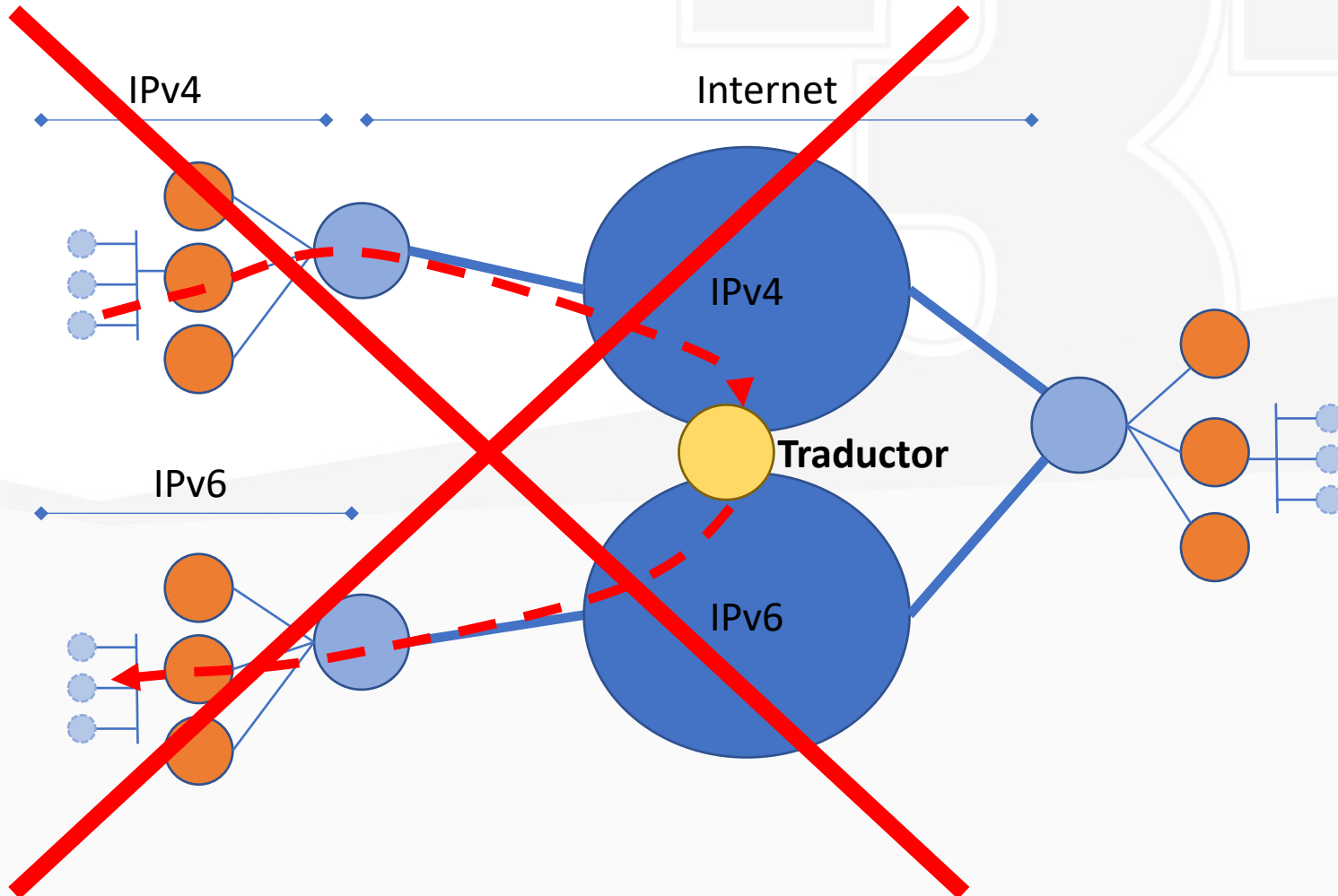
- El agotamiento inminente del espacio IPv4. Quedan muy pocas IPv4 para usar en tu ISP.
- Crecimiento de clientes y plataformas de ISP en IPv6 Only.
- Algunas aplicaciones y portales en INTERNET todavía no funcionan en IPv6, mas si en IPv4. Esto es, cliente en IPv6 Only y sitio web en IPv4 Only.

NAT64/DNS64

Motivación

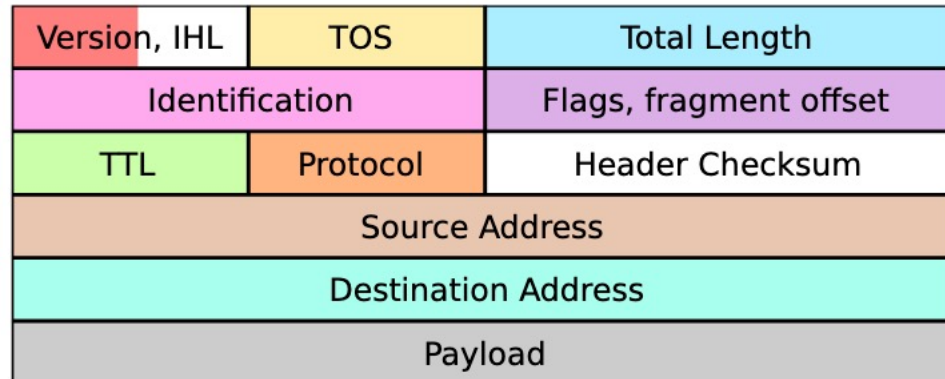
- Necesidad de clientes y plataformas de ISP IPv6 Only de conectarse a redes IPv4 Only. Esto es, sistemas y equipos en IPv6 Only necesitan acceder a sistemas y equipos en IPv4 Only. Incluso, en ambientes de NO INTERNET, escenarios intra-ISP con requerimientos de nuevas redes IPv6 Only de acceder a servidores legacy IPv4 Only.

Introducción Traducción

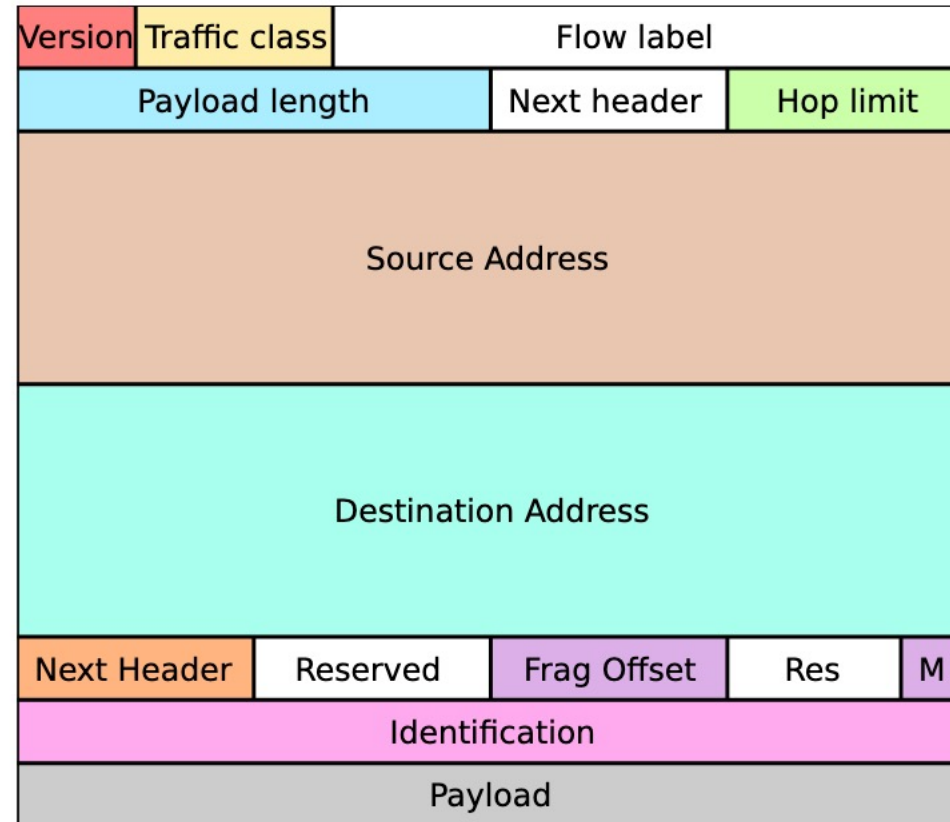


Traducción de cabeceras (i)

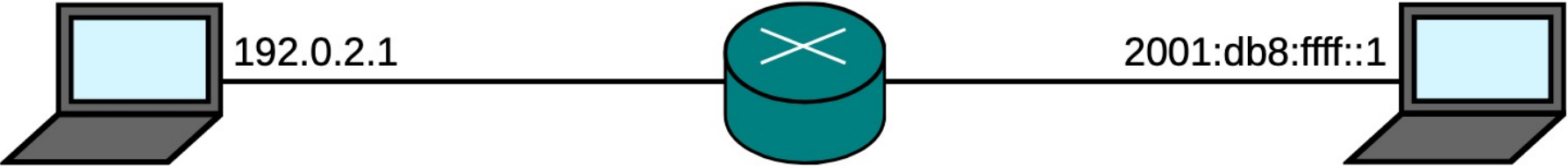
IPv4



IPv6



Traducción de cabeceras (ii)



	→	→
MAC	01:01:01:01:01:01 02:02:02:02:02:02	03:03:03:03:03:03 04:04:04:04:04:04
IP	192.0.2.1 10.0.0.4	2001:db8:aaaa::1 2001:db8:ffff::1
PORT	6123 80	6123 80
DATA	Hola	Hola

NAT64/DNS64 (I)

- NAT64 solo traduce unicast TCP, UDP e ICMP
- Usuarios comparten direcciones IPv4 públicas
- Traducción automática de direcciones usando información estática
- Se usa un prefijo conocido, 64:ff9b::/96 u otro

PL	0	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104
32	prefix	v4(32)				u		suffix			
40	prefix	v4(24)				u (8)		suffix			
48	prefix	v4(16)				u (16)		suffix			
56	prefix					u (8)		v4(24)		suffix	
64	prefix					u		v4(32)		suffix	
96	prefix									v4(32)	

Mas Usado!!



NAT64/DNS64 (II)

- Nodos solo-IPv6 deben creer que los nodos solo-IPv4 son alcanzables mediante IPv6
- DNS64 crea respuestas falsas: dirección IPv6 traducida automáticamente a partir de la dirección IPv4 del nodo
- NAT64/DNS64 se le llama stateful NAT64 (red-v6 -> Internet-v4)

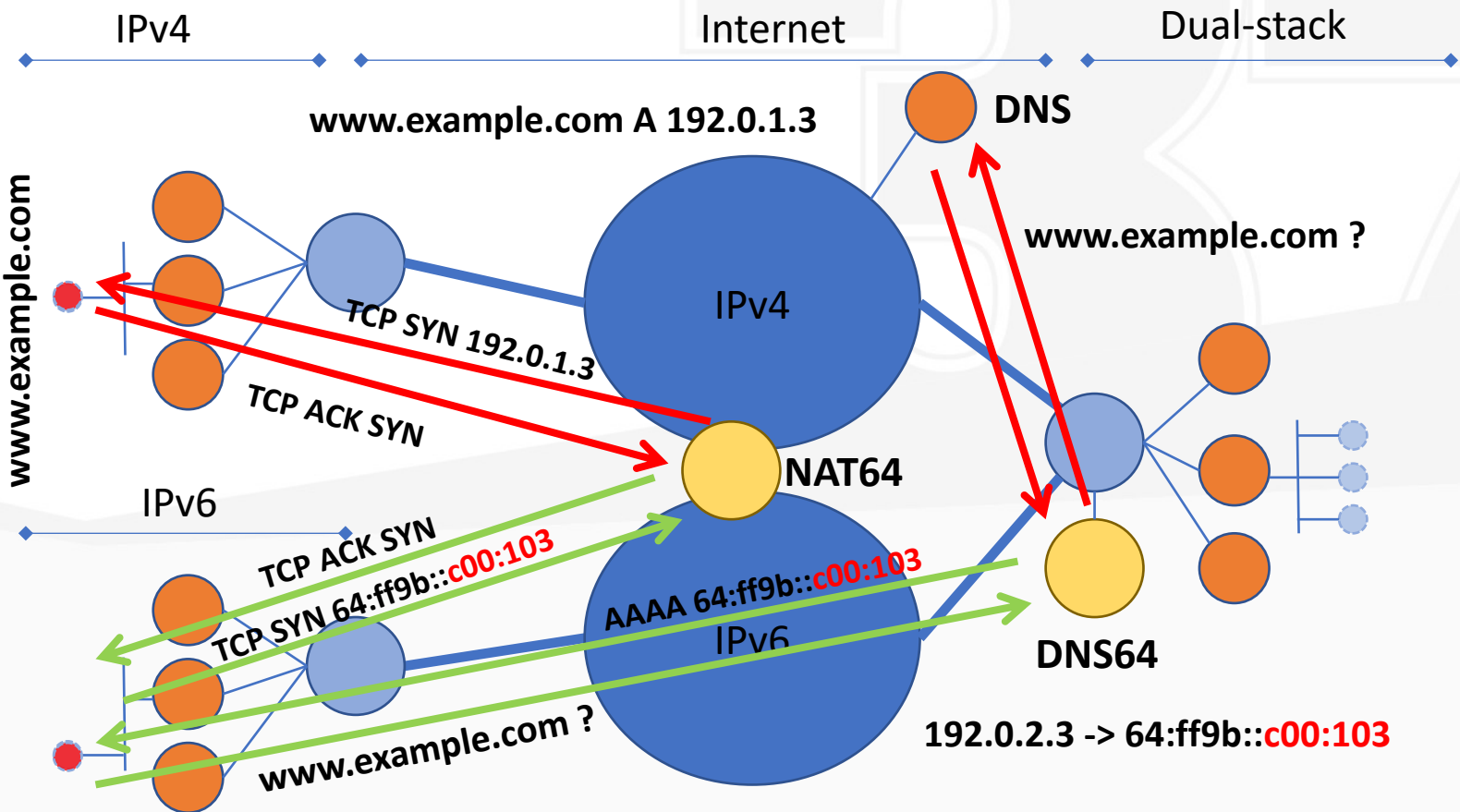
vs.

Stateless NAT64 -> sin DNS64

Internet-IPv6 a un nodo-IPv4

Traducción 1-a-1

NAT64/DNS64



DNS64 / NAT64

Animación sobre NAT64 y
DNS64



<https://prezi.com/view/1ROcn77ASC0ZFH34N77c/>

NAT64/DNS64 (III)

- **NAT64/DNS64 tiene limitaciones/problemas:**
- Definido solamente para unicast TCP, UDP, e ICMP
- Aplicaciones que usan información de capa3 en la capa de aplicación FTP [RFC6384], SIP/H323 -> necesitan ALG
- Necesidad de añadir nuevas “cajas”
 - Claro, depende de la red actual
- NAT64/DNS64 funciona bien con nombres de dominio DNS.
¿Qué pasa si una aplicación trata de usar una dirección IP? → tendría que ser el IP ya sintetizado
- ¿Qué pasa con las aplicaciones que no soportan IPv6? → No funcionan

NAT64/DNS64

Aspectos de funcionamiento del mecanismo NAT64+DNS64

- Componentes funcionales,
 - NAT64.
 - DNS64 (Opcional).
 - Clientes y plataforma ISP en IPv6 Only.
 - INTERNET en IPv4, al menos una IPv4 pública.
- Funciona solo para tráfico UNICAST TCP, UDP y ICMP.
- Puede ser utilizado en entornos intra ISP. Esto es, tráfico de IPv6 Only a servidores IPv4 Only, por ejemplo.

NAT64/DNS64

Componente DNS64

- La traducción de A a AAAA (mapping algoritmico) utiliza el mismo método y prefijo que el utilizado en el NAT64.
- Operación: recibe peticiones Query de AAAA, resuelve ese Query y obtiene A y/o AAAA de la INTERNET, luego si recibe solo A convierte la respuesta A en AAAA (síntesis A→AAAA) a través del mapping algorítmico.

NAT64/DNS64

Aspectos de funcionamiento del mecanismo NAT64

- Uso eficiente cuando te quedan muy pocas o casi ninguna IPv4 pública.
- Ya hay soluciones comerciales disponibles y Open Source también.
- Las aplicaciones que usan IPv6 literales no podrán funcionar. Si se usa socket API no funciona.

NAT64/DNS64

Componente NAT64

- Conversión de Protocolos y Direcciones. NAT de protocolo/direcciones IPv6 a IPv4 y viceversa.
- Para la Traducción IPv6/IPv4 el NAT64 requiere proceso de tabla con estado de traducciones (direcciones y puertos).
- La traducción mapea también las cabeceras de IPv6 a IPv4 y viceversa.

NAT64/DNS64

Componente NAT64

- **Well Know Prefix:**
 - Well Know Prefix, también conocido como Network Specific Prefix.
 - Comunmente se usa un prefix (Well Know Prefix) de 96 bits de longitud: 64:ff9b::/96.
 - Si la IPv4 a mapear es XXX.YYYY.ZZZZ.WWW, la IPv4 mapeada en la IPv6 quedaría así (representación):
 - 64:ff9b::XXX.YYY.ZZZ.ZZZ.WWW.
 - Ejemplo, 190.3.3.4 -> 64:ff9b::190.3.3.4

NAT64/DNS64

Componente NAT64

- El NAT supone –pero no limitativo- tráfico de origen IPv6 con IPv4 mapeado. Se utiliza Prefijo IPv6 con método de Mapeo Algorítmico (RFC6052).
- El NAT64 debe tener al menos una IPv4 Pública para acceder a la INTERNET IPv4.

NAT64/DNS64

Componente DNS64

- En todo caso es opcional y con funcionamiento asíncrono/desacoplado del NAT64.
- Síntesis de AAAA basado en A a nivel DNS.
- Es un DNS Server con un acondicionamiento especial para operación DNS64.

NAT64/DNS64

Resumen de NAT64+DNS64

- Solución 'buena' para dispositivos finales IPv6 Only y que requieran conexión a redes IPv4 Only ('IPv6 Only Client to IPv4 Only Server').
- No funciona sí: a) las app usan direcciones IPv4 literales (ejmplo: skype), b) las app usan API socket.
- El DNS64 es opcional, y desacoplado del NAT64. Pero, si está debe haber 'match' del mapeo algorítmico y prefix en el NAT64 y DNS64.
- DNS64 sintetiza registros AAAA basados en A, a través de mapeo algorítmico.
- NAT64: traducción 64 con mapeo algorítmico.
- NAT64 solo traduce tráfico UNICAST, TCP, UDP e ICMP.
- IPv4 'pública' sólo en el NAT64.
- Tráfico en Core ISP: IPv6 Only.
- Well Know Prefix: 64:ff9b::/96.
- NAT64, puede ser: a) Stateful, ó b) Stateless.
- El CPE no requiere modificaciones no soporte, sólo IPv6 forwarding.
- NAT64 promueve el despliegue de clientes y dispositivos finales en IPv6 Only.
- DNS64 no está en traceroute del 'forwarding' IPv6 entre el cliente IPv6 Only y el NAT64.
- RFCs: NAT64 RFC6146, DNS64 RFC6147, otros RFC7269.
- NAT64 Stateful mas usado para escenarios de agotamiento de IPv4. Y, escenario NAT64 Stateless mas usado para casos de servidores IPv6 Only.

NAT64/DNS64

DEMO