

# Lw4o6

## Descripción general

Lw4o6 es una extensión de DS-Lite moviendo la función de NAPT44 al lado cliente del túnel IPv4/IPv6, y se encuentra estandarizado en el documento RFC7596 (2015)

Los componentes funcionales en Lw4o6 se llaman:

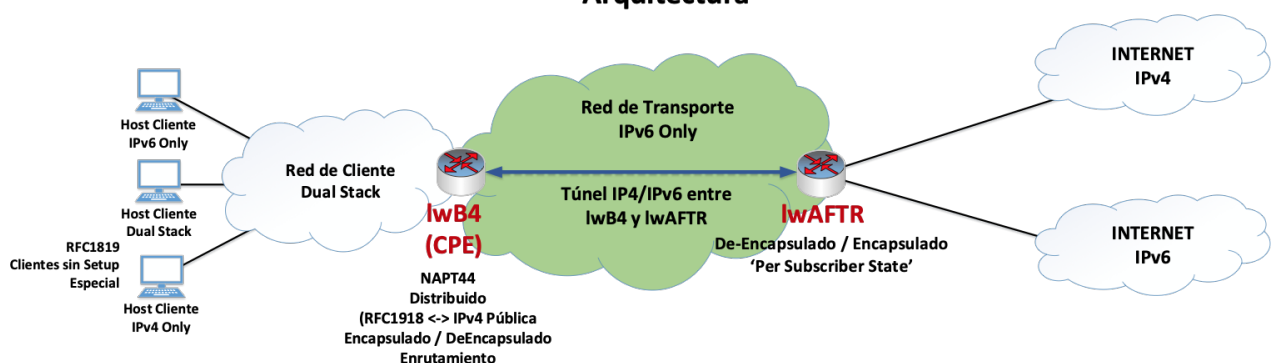
- a) **lw4o6**: Lightweight Basic Bridging BroadBand,
- b) **lwAFTR**: Lightweight Address Family Transition Router.

En DS-Lite el NAPT44 (RFC3022) está centralizado en el AFTR. Esta función está completamente basada en estado (Statefull – Per-Flow State). Adicionalmente, el NAPT44 puede también desplegar funciones de ‘logging’ de las conexiones salientes del ISP (en algunos países el logging es un requerimiento legal).

Lw4o6 soluciona el inconveniente de DS-Lite (exceso de carga de procesamiento requerido para el CGNAT y el logging) haciendo que el NAPT44 sea ahora distribuido a nivel de los CPE. De este modo, en el lwAFTR se disminuye de manera significativa la información de estado ya que se pasa de un modelo ‘per-flow’ a un modelo ‘per-subscriber’ (reducción significativa de uso de recursos de memoria y CPU lwAFTR). Es decir, ya no se requiere un CGNAT en el lwAFTR.

Por otro lado, con lw4o6 al delegar y distribuir el proceso de NAPT44 a los lwB4, es posible que los CPE puedan compartir el uso de direcciones IPv4 públicas. Esto se hace asignando a cada CPE lwB4 un set restringido de puertos (port-restricted) para las conexiones TCP y UDP. Este esquema en lw4o6 es conocido como ‘Address Sharing’, y en él se limita de manera especial el tráfico ICMPv4 desde el lwB4 hacia la Internet. Todos los demás aspectos técnicos de la operación lw4o6 se mantienen con respecto al mecanismo DS-Lite del cual se deriva.

### IPv6 - Mecanismo de Transición lw4o6 (RFC7596) Arquitectura



## Detalles técnicos

La principal motivación de lw4o6 es ser una extensión de DS-Lite para mejorar el proceso del NAPT44, modificando funcionalmente este proceso para que ahora sea distribuido a nivel de los CPE lwB4 y poder opcionalmente compartir del uso de IPv4 Públicas entre distintos CPE/lwB4, usando 'restricted port set', y manteniendo el mismo esquema de uso de túneles IPv4/IPv6 sobre una red de transporte IPv6 Only del operador. Con lw4o6 se elimina la necesidad de CGNAT en el lwAFTR.

- **Aprovisionamiento del lwB4.** El lwB4 puede usar diferentes opciones para obtener los parámetros de su provisioning, tales como: DHCPv6 Options, configuración manual,
  - Dirección IPv4 del túnel, tomado de la red 'well-know' 192.0.0.0/29.
  - Dirección IPv6 del lwAFTR.
  - IPv4 pública para uso en NAPT44.
  - Restricción 'Port Set' para uso en el NAPT44.
  - Prefijo IPv6 (IPv6 binding Prefix) a usar en el túnel IPv4/IPv6, como IPv6 de origen. La IPv6 de origen del túnel IPv4/IPv6 el lwB4 la construye a partir del Prefijo IPv6 asignado (/64), la IPv4 Pública y el 'Port Set ID' (PSID) asignado.
- **Información 'Per-Subscriber' del lwAFTR.** El lwAFTR debe mantener una tabla donde se registra para cada lwB4, la asociación (binding) de los siguientes parámetros (3-tuples):
  - Dirección IPv6 del lwB4.
  - Dirección IPv4 Pública reservada.
  - Restricción de Puertos 'Restricted Port Set'.

Esta tabla la utiliza el lwAFTR para el encapsulado de los paquetes 'IPv4 in IPv6' recibidos de cada lwB4 y hacia la Internet IPv4, y para el encapsulado del tráfico entrante desde Internet IPv4. El lwAFTR no despliega ningún proceso de NAPT.

- **Lw4o6 usa de IPv6 Only como red de transporte (\*detalles).** DS-Lite usa IPv6 Only entre el B4 y el AFTR. El uso de IPv6 Only en la red de transporte sugiere una mayor eficiencia y desempeño en la red de core y conmutación L3 del operador (ISP).

## Ventajas

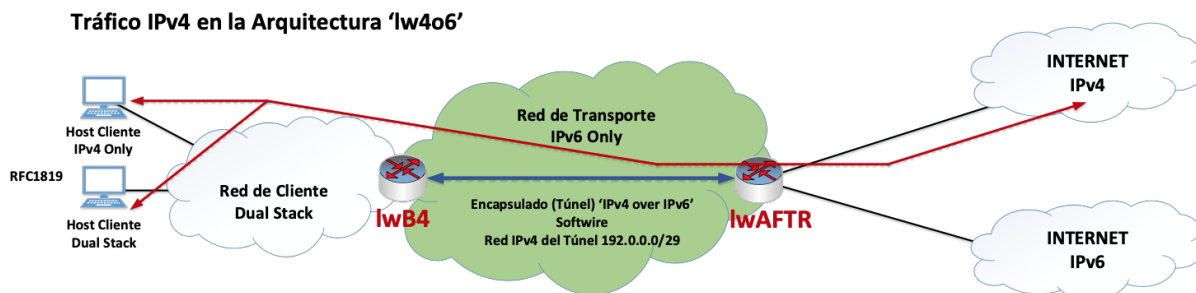
- No se requiere adaptación ni modificación en los clientes Dual Stack ó IPv4 Only.
- Red de Transporte IPv6 Only: alta eficiencia y desempeño, gestión y Stack de protocolo único.
- Propicia el despliegue de IPv6 Only en la red de transporte de operador ISP.
- Al ser la red de transporte IPv6 Only no hay limitaciones ni necesidad de 'overlapping' en el direccionamiento IP de miles de CPE/B4.
- El tráfico IPv6 nativo no es traducido ni encapsulado.
- Soporte de todo tipo de protocolo con tráfico Unicast.
- Aprovisionamiento automático de lwB4 con DHCPv6 options.
- Adaptación sin impacto al direccionamiento IPv6 de la red del operador.
- No se requiere ahora de CGNAT en el lwAFTR.
- Mejor desempeño que DS-Lite, ya que el NAPT es distribuido.

#### · **Desventajas**

- El 'overhead' en la red de transporte por el encapsulado de túnel IPv4/IPv6 entre lwB4 y lwAFTR.
- No soporta tráfico multicast.
- Puede requerir actualización de CPE para soporte de funcionalidad lwB4.
- No soluciona el problema de fondo relativo al agotamiento de las IPv4.
- No soporta Mesh IPv4 en la red de transporte del ISP.
- No ideado para redes móviles celulares.
- El encapsulado IPv4/IPv6 en la red de transporte IPv6 Only agrega cierta complejidad al DPI en la red del operador.

## **Tráfico IPv4 en la arquitectura lw4o6**

## IPv6 - Mecanismo de Transición Iw4o6 (RFC7596) Arquitectura



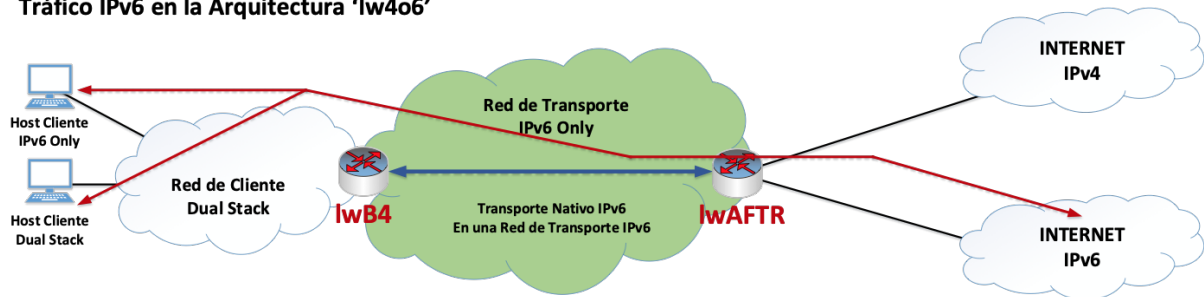
### Detalles:

- Los clientes IPv4 Only o Dual Stack direccionan y envían el tráfico IPv4 hacia el lwB4, el cual puede estar directamente conectado o enrutado con la red del cliente. Los clientes se direccionan con DHCPv4 o de forma estáticamente. Los clientes pueden usar como DNS al lwB4.
- El lwB4 procede a desplegar el NAPT44, haciendo uso de la IPv4 pública y el 'Restricted Port Set'. Luego, encapsula los paquetes IPv4 dentro de IPv6 (túnel).
- El lwB4 enruta y envía los paquetes IPv6 hacia el lwAFTR, el cual puede estar directamente conectado o bien enrutado.
- El lwAFTR extra los paquetes IPv4 de los paquetes IPv6, de acuerdo a la Tabla 'Per-Subscriber' y procede a enrutar los paquetes hacia el Internet IPv4.
- El tráfico entrante de la Internet IPv4 se procesa de manera análoga en el sentido contrario:  
Internet IPv4 >> lwAFTR >> Red IPv6 Only >> lwB4 >> Cliente Final IPv4.

### Tráfico IPv6 en la arquitectura Iw4o6

## IPv6 - Mecanismo de Transición lw4o6 (RFC7596) Arquitectura

### Tráfico IPv6 en la Arquitectura 'lw4o6'



### Detalles:

- El tráfico IPv6 de los clientes IPv6 Only o Dual Stack es enrutado directamente y de forma nativa a través del lwB4 CPE, la red de transporte IPv6 Only del operador y del lwAFTR, sin sufrir ningún tipo de procesamiento de traducción ni encapsulado, más allá del simple enrutamiento.