

## Introducción a IPv6

## Introduction to IPv6

Por: Edwin Salazar Vega  
 Universidad Nacional de Piura

### RESUMEN

Como es de conocimiento público, el pool central de IPv4 administrado por IANA se ha agotado en febrero 2011, esto significa que el sistema global de direcciones de internet se ha agotado.

En ese sentido, es necesario y mandatorio que entendamos cómo funciona IPv6, el nuevo protocolo de internet, y su coexistencia con IPv4. Debemos también analizar y decidir si es necesario migrar a IPv6, qué mecanismos de transición debemos usar, entre otros. De manera simple: es turno de prepararnos para la convivencia de 2 protocolos en internet, IPv4 e IPv6.

### ABSTRACT

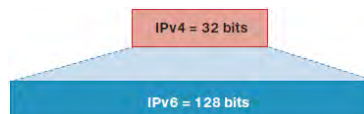
As is publicly known, the central pool administered by IANA IPv4 is exhausted in February 2011, this means that the global system of Internet addresses has been exhausted.

In that sense, it is necessary and mandatory to understand how IPv6, the new internet protocol, and its coexistence with IPv4. We also analyze and decide whether to migrate to IPv6 transition mechanisms which we use, among others. Simply put: It's time to prepare for the coexistence of two Internet protocols, IPv4 and IPv6.

### OBJETIVOS

- Comprender cuál es la situación actual de IPv4 y su agotamiento.
- Entender las características y beneficios de IPv6
- Conocer los mecanismos de transición y coexistencia.

### IPv4 vs IPv6

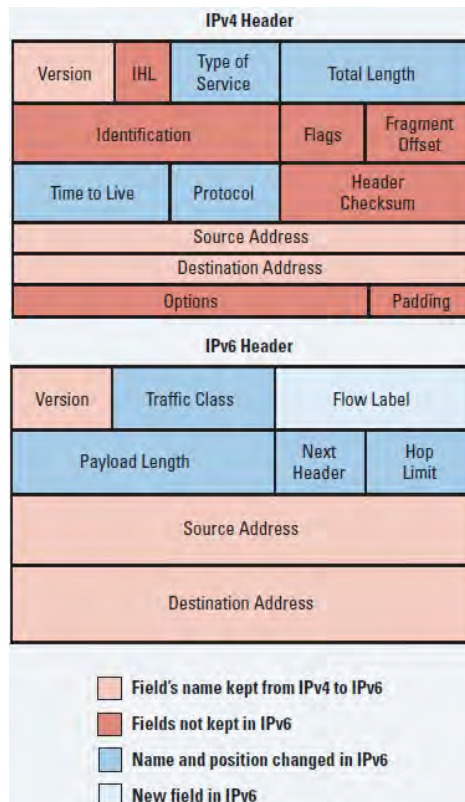


### TENDENCIA Y NECESIDAD:

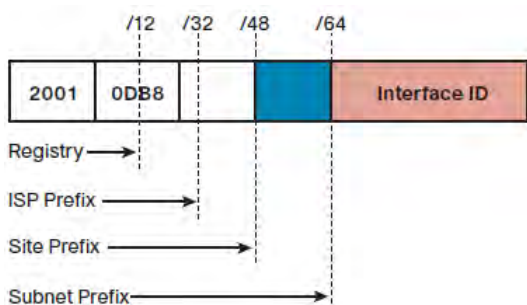
- Creciente movilidad de los usuarios de internet
- Necesidad de más de 1 IP por persona
- Redes domésticas, demótica y otras redes similares
- Redes Inalámbricas
- Servicios "siempre conectado"
- Convergencia de voz, video y datos en la infraestructura basada en IP

### CARACTERÍSTICAS DE IPv6:

- Mayor espacio de direcciones. Longitud de 128 bits.
- Plug & Play: Autoconfiguración
- Seguridad intrínseca en el núcleo del Protocolo
- Calidad de Servicio y Clase de Servicio
- Multicast & Anycast
- Paquetes IP eficientes y extensibles, sin que haya fragmentación en los routers, alineados a 64 bits y con una cabecera de longitud fija y simple.
- Posibilidad de paquetes con carga útil de más de 65, 535 bytes.
- Enrutado más eficiente en el backbone de la red, debido a una jerarquía de direccionamiento basado en agregación.
- Remuneración y multihoming que facilita el cambio de proveedor de servicios.
- Movilidad.

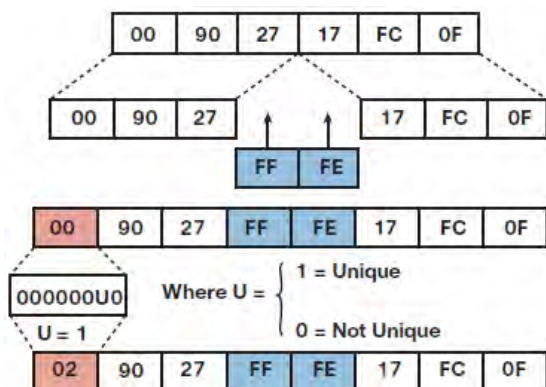


**PREFIJOS EN IPv6:**



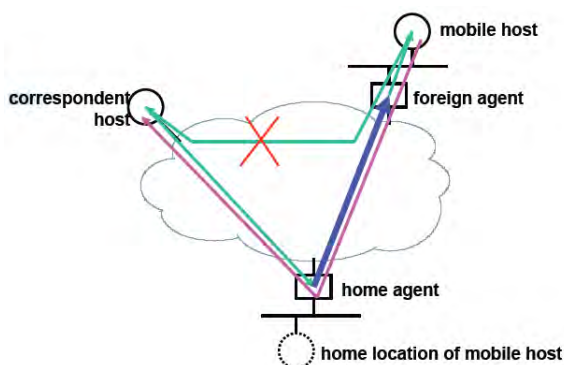
Type	Binary	Hex
Aggregatable Global Unicast	001	2000::/3
Link-Local Unicast	1111 1110 10	FE80::/10
Unique Local Unicast	1111 1100	FC00::/8
	1111 1101	FD00::/8
Multicast	1111 1111	FF00::/8

**AUTOCONFIGURACION IPv6:**

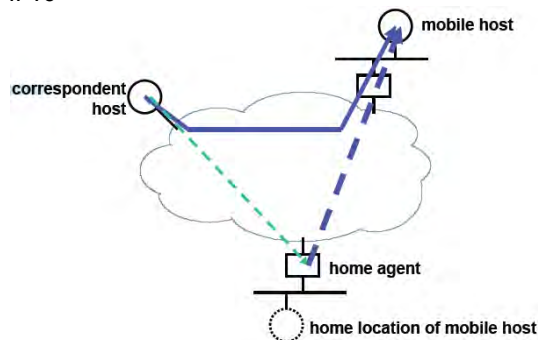


**MOVILIDAD:**

- En IPv4



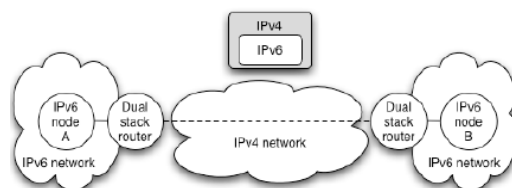
- En IPv6



**TRANSICIÓN Y COEXISTENCIA**

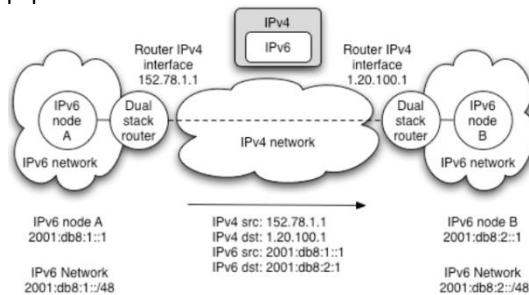
- DUAL STACK

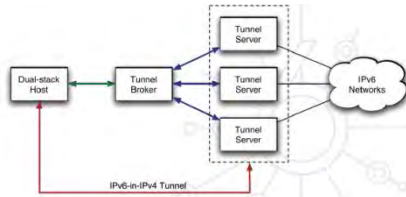
- ✓ Los dispositivos (routers, servidores, PCs) deben correr la doble pila de protocolo (IPv4 e IPv6).
- ✓ Las aplicaciones escogen la versión de IP a utilizar en función a la respuesta de la consulta DNS, si el destino tiene el registro AAAA, utilizan IPv6.



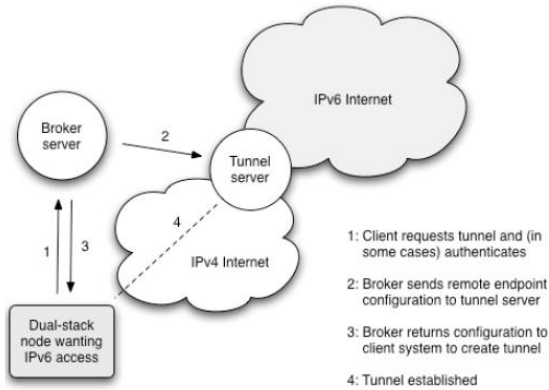
- TUNELES

- ✓ Se usan IPv4 para transportar el paquete IPv6 (encapsulamiento).
- ✓ Existen varios métodos para establecer estos túneles:
  - Configuración manual:
    - Tunnel Brokers (interfaz web)
    - 6 over 4
  - Configuración automática:
    - Teredo
    - isatap
    - 6 to 4
- ✓ Se requiere que los firewall permitan Protocolo 41
- ✓ Usualmente se establecen los túneles en los equipos de borde

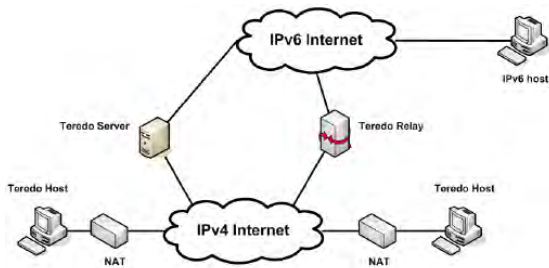




1. User connects to Tunnel Broker web interface requesting tunnel
2. TB returns script to create tunnel to the Tunnel Server, and informs TS of new client
3. Client executes script, and gains access to IPv6 networks via the TS



- 1: Client requests tunnel and (in some cases) authenticates
- 2: Broker sends remote endpoint configuration to tunnel server
- 3: Broker returns configuration to client system to create tunnel
- 4: Tunnel established



32	32	16	16	32
Teredo Pref	Server IPv4	Flags	Port	Client IPv4

Feature	6to4	Teredo	Softwires	6RD	Tunnel broker
Security	Potential for abuse	Potential for abuse	Good	Supported (the same used in the IPv4 net)	Supports authentication
Setup	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Manual / automatic
Ease of management	Poor (automatic)	Poor (automatic)	Good	Good	Good (but ...)
Dynamic IPv4 addresses	Poor ?	Poor ?	Poor ?	Poor ?	Poor
Host or site tunnels	Primarily site	Host	Primarily site	Primarily host	Primarily host
Scalability	Very good	Very Good	Good	Very Good	Good
NAT traversal	Tricky	Very Good	Very Good	Not a problem	Yes, with TSP
Tunnel service discovery	Automatic	Automatic	Configured	Automatic	Manual configuration
Special service support	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable
Bandwidth concentration	Only at 6to4 relay	Teredo Server/ Relay	Softwires Concentrator	On 6RD relays (could be replicated)	At tunnel server

## CONCLUSIONES

- Hay una gran gama de herramientas de transición de IPv6.
- Hasta el momento, no hay una simple y excelente solución
- El modelo de transición a seguir está relacionado a la red específica que se tiene.
- El mecanismo de transición recomendado es dual stack
- Se estima que por muchos años ambos protocolos en internet coexistan para asegurar una transición segura.

E-mail: [edwinmartins@gmail.com](mailto:edwinmartins@gmail.com)

## METODOS DE TRANSICION

- ✓ Se puede utilizar traducción de protocolos de IPv6 IPv4 para nuevos tipos de dispositivos como teléfonos celulares.
- ✓ Es una extensión a las técnicas de NAT, convirtiendo no sólo las direcciones sino también la cabecera.
- ✓ Los nodos IPv6 detrás de un traductor obtienen la funcionalidad IPv6 sólo cuando hablan con otro nodo IPv6. Y obtienen la funcionalidad habitual de IPv4 con NAT con el resto de los casos.
- ✓ Las tecnologías son: Carrier Grade NAT, NAT64 y A+P.