

Introducción IPv6

CDD2

La solución definitiva a la falta de direcciones

En 1991 se encienden las primeras alarmas sobre el agotamiento de direcciones IPv4

En 1992 se produce la “comercialización” de la internet, generando un crecimiento exponencial

Se generan las soluciones temporales de CIDR y NAT

En paralelo se comienza a trabajar en IPv6 como una evolución de IPv4 y pensado como una solución definitiva a la escasez de direcciones

Reemplazo de IPv4 por IPv6

Características IPv6

- Espacio de direcciones ampliado
- Header IP más simple:
 - Longitud fija
 - Opciones fuera del header
- Incorpora seguridad (IPsec)
- Incorpora noción de flujos
- Fragmentación sólo en el origen
- Autoconfiguración (SLAAC)
- Simplicidad y flexibilidad en la administración
- Mejora en movilidad
- Uso de direcciones multicasting
- Jumbogramas
- Compatibilidad con IPv4!!!

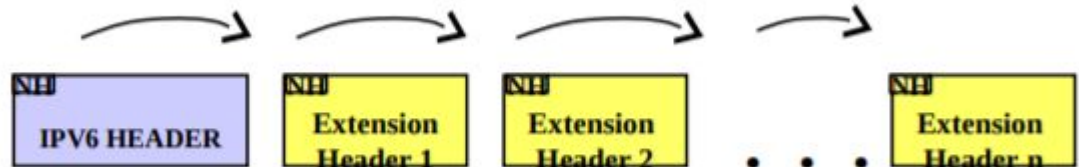
Datagram IPv6

Compuestos de un número variable de headers

- El primero, header IPv6 : obligatorio, reemplaza al datagram IPv4 (sin opciones) Número variable de headers intermedios
- Último header (no es necesario que esté presente), protocolo encapsulado en IP (ej TCP)
- Un router procesa el header IPv6 y opcionalmente, en orden, los demás headers

Ventajas

- Mayor eficiencia
- Mayor funcionalidad



Header IPv6



- Version (4 bits): 6
- Traffic Class (1 byte):
- Flow Label (20 bits): identificador de flujo para par origen-destino
- Payload length (2 bytes): longitud de los datos
- Nxt Header (1 byte): identificador de extensión al encabezamiento o protocolo encapsulado
- Hop limit (1 byte): alcance del datagram
- Direcciones (origen y destino) (16 bytes)
- Extensiones: longitud variable, formato propio

Diferencias datagrams IPv4/IPv6

IPv4

- Longitud variable: entre 20 y 60 bytes
- Direcciones: de 4 bytes

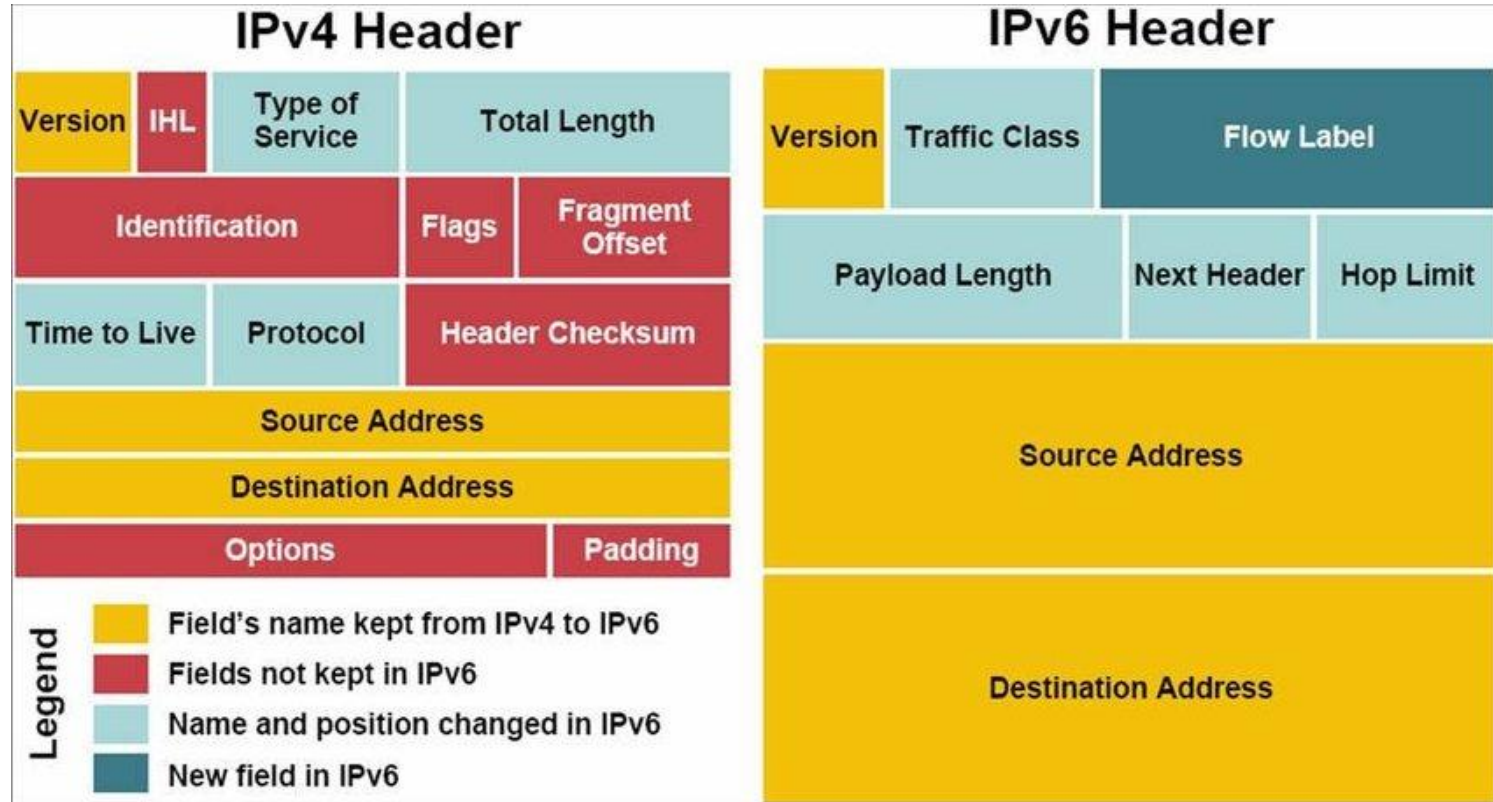
IPv6 (header)

- Longitud (fija): 40 bytes
- Direcciones: 32 bytes
- Soporte para headers adicionales
- Incremento por cada extension header: múltiplo de 8 bytes

Mejoras IPv6 respecto de IPv4

- Longitud fija de header a analizar por los routers
- No se calcula checksum
- No se fragmenta en los routers intermedios
- Identificación de flujo más eficiente

Diferencias entre formato de datagrams IPv4 e IPv6



Extension headers IPv6

Orden de los Headers

- El Hop by Hop DEBE ir al comienzo (luego del v6)
- Se recomienda que para los demás se respete el siguiente orden




Tipos de Headers

- Hop by Hop header
- Destination Options header
- Routing header (0 y 2)
- Fragment header
- Authentication
- Encapsulating Security Payload
- Destination Options header

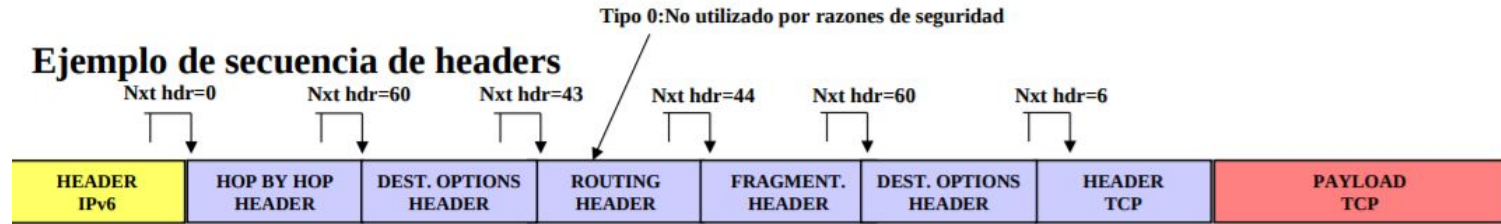
Tipos de Header IPv6

<https://www.iana.org/assignments/ipv6-parameters/ipv6-parameters.xhtml>

IPv6 Extension Header Types

Protocol Number 	Description 	Reference 
0	IPv6 Hop-by-Hop Option	[RFC8200]
43	Routing Header for IPv6	[RFC8200] [RFC5095]
44	Fragment Header for IPv6	[RFC8200]
50	Encapsulating Security Payload	[RFC4303]
51	Authentication Header	[RFC4302]
60	Destination Options for IPv6	[RFC8200]
135	Mobility Header	[RFC6275]

Ejemplo de secuencia de headers



Formato generico de los headers (RFC 6564)

Next header (8)	Header length (8)	Datos especificos del header (variable)
--------------------	----------------------	--

Formato especifico de la opcion (long fija)

Formato TLV

Type (8)	Long (8)	Datos opcion (variable)
----------	----------	-------------------------

aa c xxxxx

BITS aa: alternativas si el equipo no conoce la opcion

-00: ignorar opcion – continuar procesamiento del header

-01: descartar paquete

-10: descartar paquete – enviar ICMP parameter problem a origen (para destino unicast o multicast)

-11: descartar paquete – enviar ICMP parameter problem a origen (solo si destino es unicast)

BIT c: posibilidad de modificar la opcion

-0: los datos de la opcion NO pueden cambiar en los routers intermedios

-1: los datos de la opcion pueden cambiar en los routers intermedios

Origen: 2001:9::8
 Destino: 2001:0::4
 Routers intermedios: 2001::1, 2001:1::3

Tipo 0: No utilizado por razones de seguridad

