

# IPv6 Ejercicios

sábado, 6 de enero de 2024 23:10

Julio 2022



**SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN**  
Curso 2021/2022. Examen Tema 5 IPv6. 1 de julio de 2022

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

**EJERCICIO 1. Puntuación: 3 puntos.**

Indique qué campos de la cabecera de un datagrama IPv4 no aparecen en la cabecera fija de un paquete IPv6, justificando por qué no se utilizan dichos campos en la nueva versión de IP y las ventajas derivadas de ello. Indique, además, qué campos de la cabecera fija de un paquete IPv6 no existen en la cabecera de un datagrama IPv4 y especifique brevemente las mejoras ofrecidas por la introducción de dichos campos.

- Identificación, offset y flags: Estos campos en IPv6 van en la cabecera de extensión de fragmentación, se reduce el tiempo en fragmentar en routers intermedios.
- Checksum: se reduce el tiempo en cada salto (T).
- Long. cabecera: IPv6 tiene una longitud fija. (cabeceras de ext.)
- Padding (relleno): Al tener IPv6 una long. fija, no es necesario meter velleno para que la long. sea múltiplo de 32 bits como en IPv4.
- Opciones: en IPv6 van en cab. de extensión, que no se procesan en routers intermedios → menos tiempo

**IPv6:**

Flow Label (ET. quea Flujo): Marca secuencia de paquetes en origen que forman un flujo que puede ser tratado de una forma específica. Por ej. QoS.

**EJERCICIO 2. Puntuación: 2 puntos.**

En la figura siguiente se muestra el formato de una cabecera de extensión definida en el protocolo IPv6. Analizando dicho formato responda a las siguientes cuestiones:

1.....8 9 .....16 17.....29 30,31 32 33.....64

Siguiente cabecera	Reservado	Desplazamiento (13 bit)	Res	M	Identificador (32 bit)
--------------------	-----------	----------------------------	-----	---	------------------------

- a) ¿De qué cabecera de extensión se trata? Explique brevemente para qué se utilizan los campos de *Desplazamiento*, *Bit M* e *Identificador*. (1 punto)

Se trata de la cabecera de fragmentación.  
- Bit M → indica si hay más fragmentos (=1 último)  
- Desp (Offset): Donde están los datos  
- Identificador: identifica el paquete IPv6

- b) ¿Dispone IPv4 de algún mecanismo o procedimiento para implementar una funcionalidad similar a la ofrecida por la cabecera de extensión anterior? Justifique la respuesta, y en caso afirmativo, indique además las diferencias y similitudes entre ambos protocolos (IPv4 e IPv6) respecto a esta funcionalidad. (1 punto)

Sí, los campos - - - - -  
fragmenta en routers intermedios.  
IPv4 → Bit D

-

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

**EJERCICIO 3. Puntuación: 2 puntos.**

Indique los tipos de direcciones definidos en IPv6, especificando para qué se utiliza y qué identifica cada una de ellas.

- **Unicast:** Identifica a una única interfaz, un paquete enviado a una dir. unicast se enviará a una única interfaz. 2 ámbitos:
  - Link Local o Global.
- **Anycast:** Identifica a un conjunto de interfaces, normalmente de distintos nodos, un paquete anycast se envía a una de esas interfaces (a la más cercana según el protocolo de encaminamiento). No existen en IPv4.
- **Multicast:** Identifica a un conjunto de interfaces, normalmente de distintos nodos, un paquete enviado a una dir. multicast es entregado a todos estos interfaces

**EJERCICIO 4. Puntuación: 3 puntos.**

Broadcast → No IPv6 → Multicast

Describa brevemente la secuencia de acciones que debe realizar un nodo para obtener su dirección "Global unicast" mediante el método "Stateless Address Autoconfiguration" (SLAAC), especificando de manera concreta los mensajes utilizados y cómo calcula el nodo el "ID de la interfaz".

1. El nodo crea una dir. Link Local Unicast Address (LUA)
2. El nodo envía un mensaje "Router Solicitation" a la dir. multicast "All routers" (FF02::2) especificando como origen su dir. LUA
3. Los routers envían un mensaje "Router Advertisement" a la dir. multicast "All Nodes" (FF02::1) especificando como origen su dir. LUA prefijo Prefix
4. El nodo genera la dir. Global Unicast Address (GUA) que se forma con el prefijo P, + ID interfaz → Dir. MAC
5. El nodo envía un mensaje "Neighbor Solicitation" a la dir. multicast "Solicited Node" desde Unassigned Address (::) para comprobar que no hay dup.
6. Si el nodo recibe un mensaje "Neighbor Advertisement" el proceso SLAAC se detiene por la duplicidad. Caso contrario -- -- --

10. ¿Cuál de los siguientes prefijos es multicast?

- a. fc00::/7
- b. fe80::/10
- c. ff00::/8

**EJERCICIO 2. Puntuación: 3 puntos. Tiempo estimado: 6 minutos**

Indique y describa brevemente los tipos de direcciones que existen en IPv6.

Unicast

-

/

(

**EJERCICIO 3. Puntuación: 2 puntos. Tiempo estimado: 4 minutos**

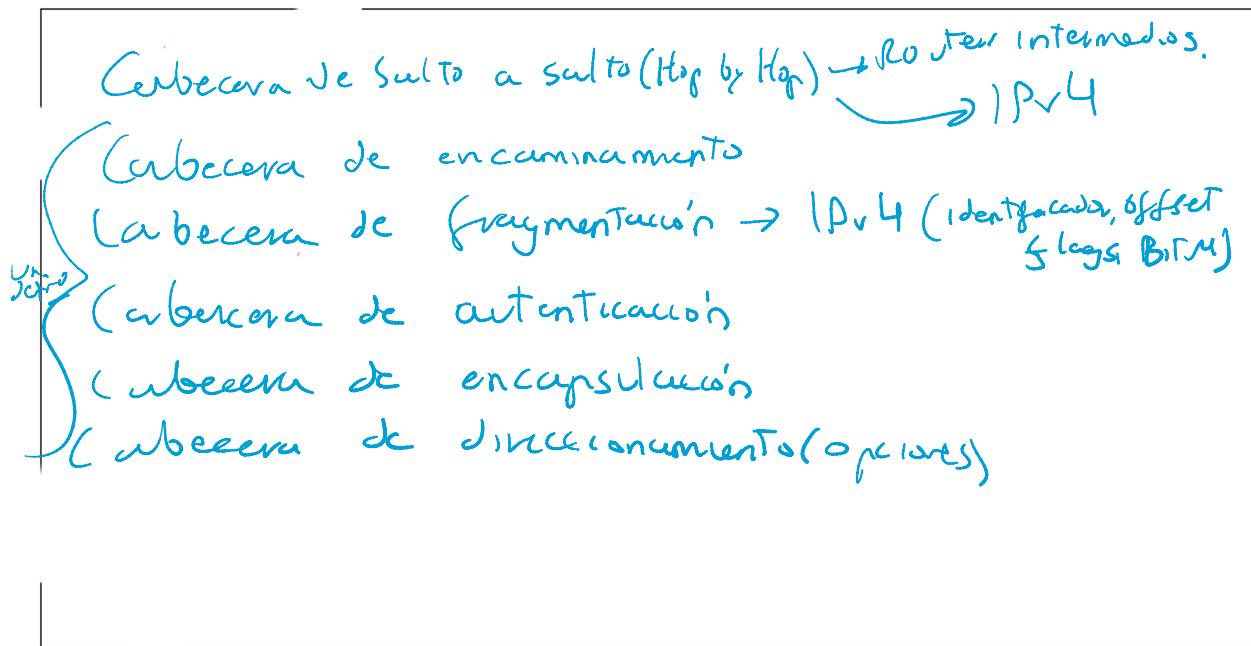
En IPv6 las direcciones unicast y multicast tienen un ámbito de aplicación. Indique para cada una de las dos clases de direcciones los tipos de ámbito que existen.

{ Link Local  
Global }

1. Interface-Local    2: Link-Local    4. Admin. Local  
5. Site-Local            8. Organization-Local    E : Global

**EJERCICIO 2. Puntuación: 2 puntos. Tiempo estimado: 4 minutos**

Enumere las cabeceras de extensión utilizadas en el protocolo IPv6, indicando cuáles de ellas se utilizan también como opciones en IPv4 y cuáles son específicas de IPv6. Especifique, además, qué cabeceras de extensión son procesadas por los nodos intermedios y cuáles son procesadas únicamente en el destino.



APELLIDOS: **SOLUCIÓN**

NOMBRE:

**EJERCICIO 3. Puntuación: 3 puntos. Tiempo estimado: 6 minutos**

Describa brevemente la secuencia de acciones que debe realizar un nodo para obtener su dirección “*Global unicast*” mediante el método “*Stateless Address Autoconfiguration*” (SLAAC), especificando de manera concreta los mensajes utilizados y cómo calcula el nodo el “ID de la interfaz”.

1. El nodo crea una dir. Link Local Unique Address (LUA)
  2. El rute era un mensaje "Porter Solicitation" en la dir. mcast "AllHosts" (ff02::1) especificando su dir. LUA
  3. La red envia una respuesta returnada a la dir. mcast ff02::1 que contiene el prefijo de red P, acciones de otras interfaces y su dir. en MTA.
  4. El nodo recibe un ... - - - - -

**EJERCICIO 2. Puntuación: 2 puntos. Tiempo estimado: 4 minutos**

Enumere las cabeceras de extensión utilizadas en el protocolo IPv6, especificando cuáles de dichas cabeceras son procesadas por los nodos intermedios y cuáles son procesadas únicamente en el destino.

Enumere las cabeceras de extensión utilizadas en el protocolo IPv6, especificando cuáles de dichas cabeceras son procesadas por los nodos intermedios y cuáles son procesadas únicamente en el destino.

El estándar IPv6 define las siguientes cabeceras de extensión:

- Cabecera de opciones salto a salto
- Cabecera de encaminamiento.
- Cabecera de fragmentación.
- Cabecera de autenticación.
- Cabecera de encapsulamiento de la carga de seguridad.
- Cabecera de opciones para el destino.

Los router solo procesan las cabeceras de opciones salto a salto. El resto de cabeceras solo son procesadas en los nodos origen o destino.

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b> Curso 2021/2022. Examen Tema 5 IPv6. 25 de enero de 2022	
<b>APELLIDOS: SOLUCIÓN</b>		
NOMBRE:	DNI:	

**EJERCICIO 3. Puntuación: 3 puntos. Tiempo estimado: 6 minutos**

En IPv6 se pueden utilizar tres métodos para que un nodo obtenga su dirección “*Global unicast*” y, de manera adicional, otra información de direccionamiento. Especifique los métodos utilizados y describa brevemente cómo obtiene un nodo la dirección “*Global unicast*” y el resto de información de direccionamiento en cada uno de ellos.

Hay tres métodos para que un nodo cree su dirección “*Global unicast*” y aprenda también otra información adicional de direccionamiento:

- **Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC):**

Es el método recomendado de configuración. El host obtiene tanto la dirección “*Global unicast*” como otras informaciones adicionales de manera totalmente automática mediante el intercambio de mensajes ICMPv6.

- **SLAAC con stateless DHCPv6:**

Dirección “*Global unicast*”: mediante SLAAC.

Otra información: a través de un servidor DHCPv6 “stateless”.

Ej. Nombre de dominio, dirección de servidor DNS, ...

- **Stateful DHCPv6:**

Tanto la dirección “*Global unicast*” como el resto de la información de direccionamiento se obtiene de un servidor DHCPv6, excepto el gateway por defecto, que sigue siendo la dirección de origen del “Router Advertisement”.

## **IPv6**

### **Enero 2023**

-1. ¿Cuál es la longitud de los campos de las direcciones origen y destino de la cabecera IPv6?

- a. 128 bits en total
- b. 40 bytes
- c. 128 bits cada uno

-2. Respecto de la cabecera de opciones salto a salto (Hop-by-Hop Options) de IPv6:

- a. Requiere procesamiento en cada dispositivo de encaminamiento
- b. Proporciona integridad y autenticidad
- c. Se procesa solo en el nodo destino

-3. ¿Qué número de direcciones puede contener la cabecera de encaminamiento de IPv6?:

- a. Hasta 30 direcciones
- b. 20 direcciones como máximo
- c. Un número ilimitado de direcciones

-4. Respecto a la fragmentación en IPv6:

- a. Cada router decide si fragmenta o no
- b. Sólo existe fragmentación en origen
- c. El origen utiliza un algoritmo para decidir qué routers deben fragmentar

-5. Respecto a la cabecera de encapsulamiento:

- a. Proporciona confidencialidad e integridad
- b. Proporciona integridad y autenticidad
- c. Proporciona confidencialidad y autenticidad

-6. Respecto a los tipos de direcciones IPv6:

- a. Las direcciones broadcast existen tanto en IPv6 como en IPv4
- b. Las direcciones broadcast no existen en IPv6; esta funcionalidad se lleva a cabo con direcciones unicast.

- c. Las direcciones broadcast no existen en IPv6; esta funcionalidad se lleva a cabo con direcciones multicast.

-7. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es una representación válida de una dirección IPv6?:

- a. ::
- b. 2:2:2158::a1::b33f
- c. 2a02::22:0:0:b33f

-8. ¿Cuál de las siguientes direcciones corresponde a la dirección de Loopback?

- a. ff00::/8
- b. ::/128
- c. ::1/128

-9. Respecto de las direcciones unicast:

- a. Todas las direcciones unicast son globales.
- b. Pueden tener ámbito global o local.
- c. Todas las direcciones unicast tienen un ámbito local.

2/2

-10. ¿Cuál de los siguientes prefijos es multicast?

- a. fc00::/7
- b. fe80::/10
- c. ff00::/8

## Enero 2022

-1. La cabecera fija IPv6:

- a. Tiene menos campos y, por tanto, menos bits que la cabecera IPv4.
- b. Simplifica el procesamiento en los routers, proporcionando mayor rapidez en el encaminamiento.
- c. Es más segura que la cabecera IPv4, ya que incluye campos relacionados con la seguridad.

-2. Respecto a la cabecera fija IPv6\*:

- a. Ofrece un espacio de direcciones muchísimo mayor que IPv4, ya que el campo de dirección es de 128 bits.
- b. Contiene un campo Payload Length que indica la longitud de la carga útil en octetos, excluyendo las cabeceras de extensión.
- c. No tiene campo Header Checksum como tiene la cabecera de IPv4.

-3. ¿Cuál de los siguientes campos de la cabecera fija de IPv6 está presente también en la cabecera IPv4?:

- a. Campo que permite limitar el número de saltos que puede experimentar el paquete IP en la red.
- b. Campo IHL (Internet Header Length) que permite conocer la longitud de la cabecera del paquete IP.
- c. Campo que permite marcar una secuencia de paquetes en origen para formar un flujo con tratamiento específico.

-4. Respecto a las cabeceras de extensión de IPv6:

- a. Se pueden colocar en cualquier orden, ya que todas ellas tienen un campo Next Header que identifica la próxima cabecera.
- b. El campo Next Header de la última cabecera de extensión identifica el protocolo de nivel superior.
- c. La cabecera de extensión de encaminamiento contiene la lista de nodos a visitar por un paquete, por lo que tiene que ser procesada en todos los router intermedios por los que pasa el paquete

IPv6.

-5. Respecto a las cabeceras de extensión de IPv6:

- a. La cabecera de autenticación proporciona servicios de autenticidad y confidencialidad.

b. La cabecera de encapsulamiento proporciona servicios de confidencialidad e integridad.

c. La cabecera de opciones salto a salto permite el envío de “tramas Jumbo” con una carga útil (payload) máxima de 65.535 octetos.

-6. ¿Cuál de los siguientes campos relativos a la fragmentación en IPv4 no existe en la cabecera de extensión de fragmento en IPv6?:

a. Campo de desplazamiento (offset).

b. Bit D (Don't fragment).

c. Bit M (More fragment).

2/3

-7. Respecto a los tipos de direcciones IPv6:

a. Las direcciones de tipo “anycast” existen tanto en IPv4 como en IPv6.

b. Las direcciones de tipo “multicast” no existen en IPv6.

c. Las direcciones de tipo “broadcast” no existen en IPv6.

-8. Respecto a los tipos de direcciones IPv6:

a. La dirección “::1/128” es la dirección de “Loopback”.

b. La dirección “fe80::/10” es una dirección “Multicast”.

c. La dirección “ff00::/8” es una dirección “Link-Local unicast”.

-9. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es una representación válida de una dirección IPv6?:

a. adb8::23cd::200c

b. 234::abcd:0:471a

c. db8:1ef::

-10. En el mecanismo de configuración dinámica de direcciones IPv6 denominado “Stateless Address Autoconfiguration” (SLAAC):

a. El router envía el mensaje “Router Advertisement” para asignar a un nodo una dirección “Global unicast”.

b. Un nodo envía el mensaje “Router Solicitation” a la dirección multicast “All routers” para obtener su dirección “Link-Local unicast”.

c. Se utilizan mensajes ICMPv6 y DHCPv6.

## Enero 2021

### 1. La cabecera fija IPv6:

- a) Es más sencilla que la cabecera IPv4, ya que tiene menos campos.
- b) Es más corta que la cabecera IPv4, ya que tiene menos bits.
- c) Es más segura que la cabecera IPv4, ya que incluye campos relacionados con la seguridad.

### 2. Respecto a la cabecera fija IPv6:

- a) Ofrece un espacio de direcciones muchísimo mayor que IPv4, ya que el campo de dirección es de 64 bits.
- b) Contiene un campo Header Checksum para protección de errores en la cabecera fija.
- c) No tiene campo IHL (Internet Header Length) como tiene la cabecera de IPv4.

### 3. ¿Cuál de las siguientes informaciones presentes en la cabecera IPv6 NO está presente (no tiene su equivalente) en la cabecera IPv4?:

- a) Campo que permite limitar el número de saltos que puede experimentar el paquete IP en la red.
- b) Campo que permite conocer, directa o indirectamente, la longitud total del paquete IP.
- c) Campo que permite marcar una secuencia de paquetes en origen para formar un flujo con tratamiento específico.

### 4. Respecto a las cabeceras de extensión de IPv6:

- a) No tienen un campo Next Header que apunte a la cabecera de extensión siguiente, ya que todas las cabeceras se colocan en un orden prefijado.
- b) El campo Next Header de la cabecera IPv6 fija identifica el protocolo de nivel superior si no hay cabeceras de extensión.
- c) La cabecera de extensión de encaminamiento es procesada en todos los router por los que pasa el paquete IPv6.

### 5. Respecto a las cabeceras de extensión de IPv6:

- a) La cabecera de autenticación proporciona servicios de integridad y confidencialidad.
- b) La cabecera de encapsulamiento soporta dos modos para el cifrado de la carga útil: modotransporte y modo túnel.
- c) La cabecera de opciones salto a salto no permite enviar paquetes con una carga superior a los 65.535 octetos.

6. La fragmentación de paquetes IPv6:

- a) Sólo se puede realizar en los sistemas finales.
- b) Sólo se puede realizar en los router.
- c) Se puede realizar en los sistemas finales y en los router.

7. Respecto a los tipos de direcciones IPv6:

- a) Las direcciones de tipo “anycast” existen tanto en IPv4 como en IPv6.
- b) Las direcciones de tipo “multicast” existen tanto en IPv4 como en IPv6.
- c) Las direcciones de tipo “broadcast” existen tanto en IPv4 como en IPv6.

8. Respecto a los tipos de direcciones IPv6:

- a) La dirección “::1/128” es la llamada “dirección no especificada” (Unspecified) y no puede ser nunca asignada a una interfaz.
- b) La dirección “fe80::/10” es una dirección “multicast”.
- c) Las direcciones “anycast” tienen la misma sintaxis y utilizan los mismos prefijos que las direcciones “unicast”.

9. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es una representación válida de una dirección IPv6?:

- a) adb8::23cd::200c
- b) 234::abcd:0:471a
- c) db8:1ef::

10. En el mecanismo de configuración dinámica de direcciones IPv6 denominado “Stateless Address Autoconfiguration” (SLAAC):

- a) Se utilizan mensajes del protocolo DHCPv6.
- b) Se utilizan mensajes del protocolo ICMPv6.
- c) Se utilizan mensajes del protocolo OSPFv6.