

# Redes y Comunicaciones 2017

## Práctica 9

Autor: Fermín Minetto (<http://www.github.com/ferminmine>)

### 1) ¿Qué es IPv6? ¿Por qué es necesaria su implementación?

IPv6 es el sucesor del protocolo Ipv4. Está destinado a reemplazar al protocolo anterior, IPv4, ya que las restricciones en el número de direcciones admitidas de este último esta comenzando a restringir el crecimiento de Internet. El nuevo estándar IPv6 mejorará el servicio de Internet globalmente, proporcionando a futuros dispositivos sus direcciones IP propias y permanentes.

El nuevo protocolo no requiere cambios en los protocolos de capa de transporte y aplicación ya existentes, a excepción de algunos protocolos de aplicación que integran direcciones de capa de red, por ejemplo FTP.

### 2) ¿Por qué no es necesario el campo header length en IPv6?

IPv6 no incluye el campo header length porque el encabezado tiene un tamaño fijo de 40 bytes.

### 3) ¿En qué se diferencia los campos checksum de IPv4 e IPv6?

IPv6 no implementa protección de integridad ya que asume que esta protección se realiza en los protocolos de transporte de capa superior como UDP o TCP, esto mejora la performance de IPv6 por sobre el protocolo versión cuatro. IPv4 si implementaba este campo y la suma debía ser recalculada cada vez que campos como el TTL cambiaba (basicamente en cada salto).

Los campos checksum de TCP y UDP no deben cambiar nada en la protección de integridad checksum.

### 4) ¿Es necesario el protocolo ICMP en IPv6? ¿Cumple las mismas funciones que IPv4?

IPv6 es muy importante. En IPv4 es opcional, pero en IPv6 es necesario ya que sirve para ejecutar el protocolo Neighbor Discovery, en el cual el router anuncia el prefijo de red y nuestra computadora usa este prefijo para armar su dirección de IPv6 local.

Protocolo neighbor discovery para descubrimiento de vecinos: el router

advertisement te va a mandar el prefijo de red a cada rato para que vos lo descubras y te puedas armar tu dirección IPv6 local.

Las direcciones IPv6 link-local no son ruteables. Las IPv6 globales solamente son ruteables. La máquina tiene direcciones link-local y global. Con la link-local armas la global y tu salida a Internet se podría decir. La link local sola no sirve mucho. Es necesario especificar la interfaz de salida porque por direcciones de link-local no se puede hacer mucho.

## 5) Transformar identificadores MAC en direcciones IPv6 locales

Esto se hace porque la computadora puede calcular su dirección IPv6 local a partir de su MAC. Con esa dirección ya pueden tener una comunicación en la red con los hosts de la misma red (no pueden salir a Internet). Esto se realiza por ICMP.

La primera dirección IP que puede configurar es la de link-local.

1. **00:1b:77:b1:49:a1: FE80::** (hasta aca es la dirección de red) 021b:77FF:FEb1:49a1
2. **e8:1c:23:a3:21:f4: FE80::** ea1c:23FF:FEa3:21f4

## 6) ¿Cuales de las siguientes direcciones IPv6 son válidas?

- **2001:0:1019:afde::1** --> Es válida. Abrevia la dirección 2001:0000:1019:afde:0000:0000:0000:0001
- **2001::1871::4** --> Es *inválida*. La abreviatura con dos puntos solo puede aparecer una vez para que no se ambigua.
- **3ffg:8712:0:1:0000:aede:aaaa:1211** --> Es *inválida*. El dígito G no pertenece al sistema de numeración hexadecimal.
- **3::1** --> Es *válida*. Abrevia la dirección 0003:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001.
- **::** --> Debería abreviar a 0000.0000.0000.0000.0000.0000.0000.0000
- **2001::** --> Es *válida*. Abrevia la dirección 2001.0000.0000.0000.0000.0000.0000.0000.
- **3ffe:1080:1212:56ed:75da:43ff:fe90:affe** --> Es *válida*.
- **3ffe:1080:1212:56ed:75da:43ff:fe90:affe:1001** --> Tiene 2 "hextetos" extra. Debería tener 128 bits y tiene 160.

## 7) ¿Cuál sería una abreviatura correcta de

**3f80:0000:0000:0a00:0000:0000:0000:0845?**

- **3f80::a00::845** --> Es *incorrecta*. La notación de dos puntos debe aparecer como máximo una vez para evitar ambigüedades.

- **3f80::a:845** --> Es *incorrecta*. Se tienen que anotar los 0 a la izquierda del a.
- **3f80::a00:0:0:0:845:4567** --> Es *incorrecta*. No hay razón de agregar 4567 como un hexteto extra.
- **3f80:0:0:a00::845** --> Es *correcta*.
- **3f8:0:0:a00::845** --> Es *incorrecta*. Es necesario colocar el cero en 3f8 para que quede 3f80, porque el 0 contiene un valor.

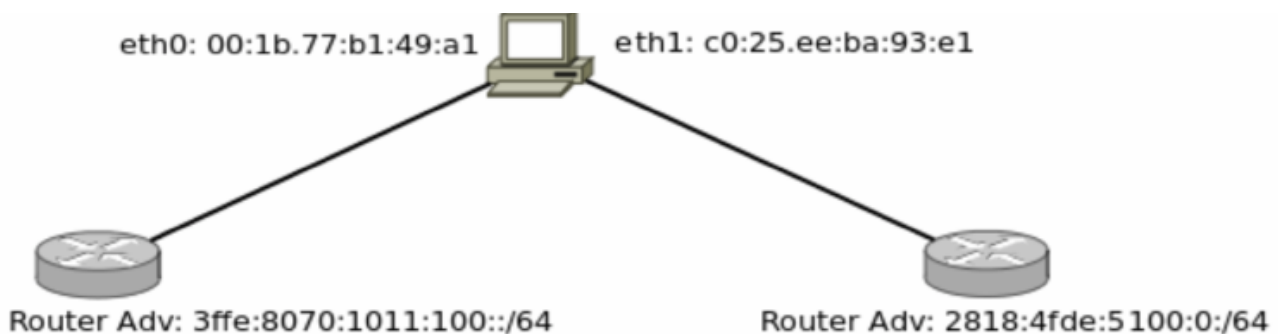
## 8) Si quisiera que IPv6 soporte una nueva funcionalidad, ¿cómo lo haría?

[ Consultar ]

## 9) Indique de que tipo son las siguientes direcciones

- **fe80::1/64** --> Dirección IPv6 local.
- **3ffe:4543:2:100:4398::1/64** --> ¿6Bone?
- **::** --> Default (o any)
- **::1** --> Loopback
- **ff02::2** --> Dirección de multicast
- **2818:edbc:43e1::8721:122**
- **ff02::9** --> Dirección de multicast

## 10) ¿Qué direcciones IPv6 será capaz de configurar la PC para sus interfaces?



La PC tiene dos interfaces conectadas y te da la dirección MAC de cada placa. Los routers, como especifica el protocolo Neighbor Discovery te mandan el prefijo de red y la PC para conectarse a cada una debe:

1. Transformar su MAC en un identificador de 64 bits.
2. El router te da el prefijo de la red. Es decir, la parte de la izquierda cuando sacas la dirección IPv6 local. fe80:: . Es lo que va en los dos puntos.

Para la primera quedaría:

1. 00:1b:77:b1:49, se pasa a identificador de interfaz
2. Queda 021b:77ff:feb1:49a1
3. Luego poniendole el prefijo de red que nos da el router advertisement nos queda la dirección IPv6 local-link completa:  
3ffe:8070:1011:100:021b:77ff:feb1:49a1 /64.

Para la segunda se harían los mismos pasos y quedaría la dirección IPv6 link-local:  
2818:4fde:5100:0:c225:eeff:feba:93e1.