

# Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)

Alejandro D'Egidio – [adegidio@telecentro.net.ar](mailto:adegidio@telecentro.net.ar)



# Índice

- Introducción a Autoconfiguración (SLAAC)
- Introducción a RA
- Flags asociados a SLAAC en RA
- Ejemplo de configuración y captura

# Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)

- Asignación automática de IP en la interfaz.
- Depende de la información obtenida en el RA.
  - Flags M, O, A
  - Prefix
- Métodos:
  - EUI-64
  - RFC7217

# Router Advertisement (RA)

- ICMPv6 Type 134
- Enviado por el Router del segmento:
  - **Períodicamente:** Cada un período determinado (ej: 30 seg) el Router envía un paquete ICMPv6 con destino de Multicast (FF01::1) avisando a todos los neighbors que él es el Router junto información adicional.
  - **Respuesta a Router Solicitation (RS):** Puede ser en respuesta a un RS de un neighbor que quiere saber quién es el router del segmento. La respuesta va con destino unicast a la IP de Link-Local del que originó el RS.

# Flags en RAs

M bit	O bit	A bit	Prefix	Host Address	Other Config/Options
0	0	0	Static		Manual
0	0	1	RA Message	Autonomous	Manual
0	1	0	Static		DHCPv6
0	1	1	RA Message	Autonomous	DHCPv6
1	0	0	DHCPv6 (Stateful)		DHCPv6
1	0	1	DHCPv6 (Stateful) and/or autonomous		DHCPv6
1	1	0	DHCPv6 (Stateful)		DHCPv6
1	1	1	DHCPv6 (Stateful) and/or autonomous		DHCPv6

# Ejemplo de Router Advertisement (RA)

Se configura para enviar RA que permita tomar IPv6 por DHCPv6 y por SLAAC.

```
interface Ethernet0/1
  description CONNECTED TO OPENWRT
  no ip address
  ipv6 address 2001:DB8:4400::1/64
  ipv6 nd dad attempts 0
  ipv6 nd managed-config-flag
  ipv6 nd other-config-flag
  ipv6 nd ra interval 5
  no ipv6 redirects
  no ipv6 unreachable
  ipv6 dhcp relay destination FC00:0:100::2
  no cdp enable
end
```

# Ejemplo de Router Advertisement (RA)

```
> Frame 6: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: aa:bb:cc:00:06:10 (aa:bb:cc:00:06:10), Dst: IPv6mcast_01 (33:33:00:00:00:01)
> Internet Protocol Version 6, Src: fe80::a8bb:ccff:fe00:610, Dst: ff02::1
v Internet Control Message Protocol v6
  Type: Router Advertisement (134)
  Code: 0
  Checksum: 0xb492 [correct]
  Cur hop limit: 64
  v Flags: 0xc0
    1... .... = Managed address configuration: Set
    .1.. .... = Other configuration: Set
    ..0. .... = Home Agent: Not set
    ...0 0... = Prf (Default Router Preference): Medium (0)
    .... .0.. = Proxy: Not set
    .... ..0. = Reserved: 0
  Router lifetime (s): 1800
  Reachable time (ms): 0
  Retrans timer (ms): 0
  > ICMPv6 Option (Source link-layer address : aa:bb:cc:00:06:10)
  > ICMPv6 Option (MTU : 1500)
  v ICMPv6 Option (Prefix information : 2001:db8:4400::/64)
    Type: Prefix information (3)
    Length: 4 (32 bytes)
    Prefix Length: 64
    v Flag: 0xc0
      1... .... = On-link flag(L): Set
      .1.. .... = Autonomous address-configuration flag(A): Set
      ..0. .... = Router address flag(R): Not set
      ...0 0000 = Reserved: 0
    Valid Lifetime: 2592000
    Preferred Lifetime: 604800
    Reserved
    Prefix: 2001:db8:4400::
```

# Consideraciones de Router Advertisement (RA)

En Cisco, al habilitar el anuncio del prefijo, automáticamente pone este FLAG A en 1 indicando al cliente que se auto configure IPv6 con el prefijo incluido en esa opción.

IPv6 Router Advertisement Flags, RDNSS and DHCPv6 Conflicting Configurations:

<http://blog.ipSPACE.net/2012/11/ipv6-router-advertisements-deep-dive.html>

[https://www.ernw.de/download/ERNW\\_Whitepaper\\_IPv6\\_RAs\\_RDNSS\\_DHCPv6\\_Conflicting\\_Parameters.pdf](https://www.ernw.de/download/ERNW_Whitepaper_IPv6_RAs_RDNSS_DHCPv6_Conflicting_Parameters.pdf)

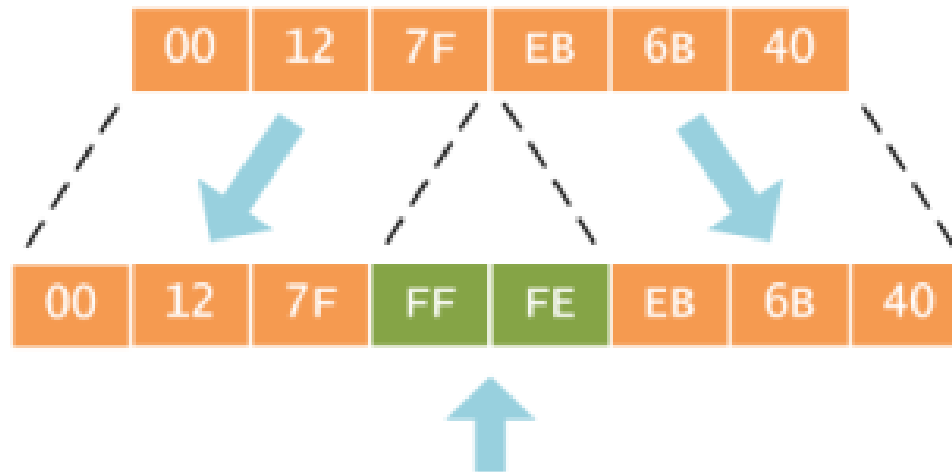


# EUI-64

- La Longitud de prefijo debe ser de 64 bits. (/64)
- Utiliza:
  - Prefijo
  - MAC-ADDRESS de la Interfaz
- Ejemplo:
  - Prefijo: 2001:db8::/64
  - MAC: 0012.7feb.6b40

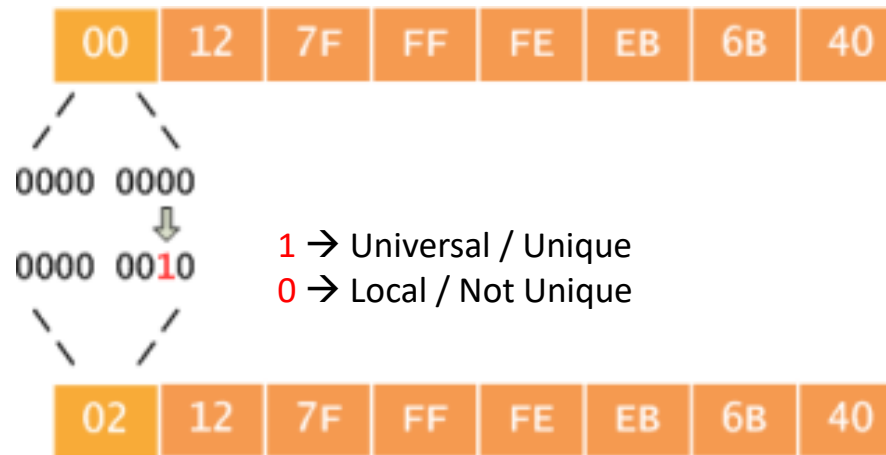
# EUI-64

1. Agregar FFFE en medio de la MAC:



# EUI-64

## 2. Invertir el 7º bit contando desde la izquierda



## Resultado:

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is down
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::212:7FFF:FEEB:6B40 [TEN]
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8::212:7FFF:FEEB:6B40, subnet is 2001:DB8::/64 [EUI/TEN]
```

# RFC 7217 – A Method for Generating Semantically Opaque Interface Identifiers with SLAAC

Con EUI-64 es posible rastrear un dispositivo con IPv6 por SLAAC a través de diferentes redes.

- RID = hash (Prefix, Net\_Iface, DAD\_Counter, secret\_key)
- Generate IID's that are Stable/Constant for Each Network Interface
- IID's Change As Hosts Move From One Network to Another



El hash implementado para generar el RID puede ser diferente en la implementación de cada Sistema Operativo

Muchas gracias