

# Configuración y Troubleshooting de LISP

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Configuración R1](#)

[Configuración R4](#)

[R5: Configuración de resolución de mapas](#)

[R7: Configuración del servidor MAP](#)

[Troubleshoot](#)

[Depuración en xTR- R1](#)

[Flujo de paquetes de resolución de mapas](#)

[Flujo de paquetes de servidor de mapa](#)

[Flujo de paquetes xTR2-R4](#)

[Capturas de paquetes](#)

## Introducción

Cisco Locator/ID Separation Protocol (LISP) cambia la semántica actual de las direcciones IP mediante la creación de dos nuevos espacios de nombres: Identificadores de punto final (EID) asignados a hosts finales y localizadores de routing (RLOC) asignados a dispositivos (principalmente routers) que forman el sistema de routing global.

Cuando el router tiene la tabla de ruteo de Internet completa, necesita la utilización de la memoria y del proceso y LISP puede ayudar a reducir la utilización de la memoria .

## Prerequisites

Cisco recomienda que tenga conocimientos básicos de LISP.

## Componentes Utilizados

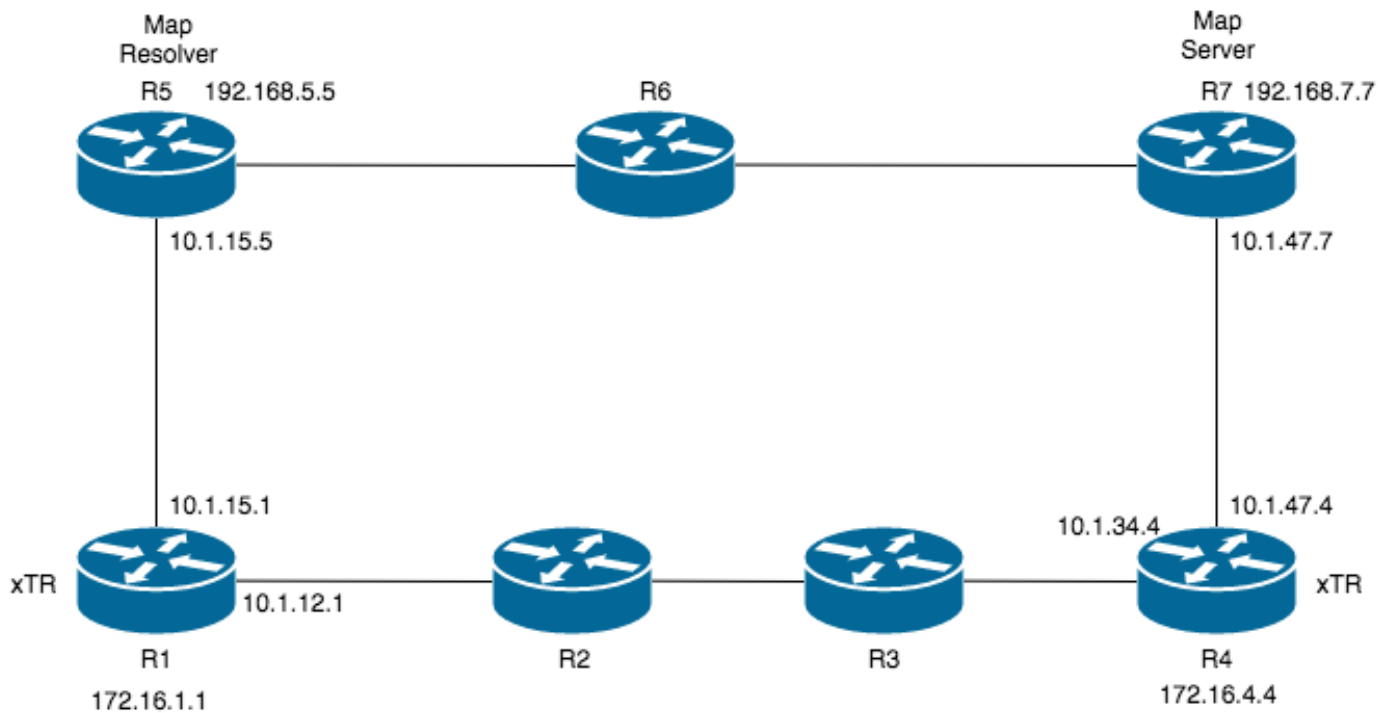
Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Configurar

Diagrama de la red

La siguiente imagen se utilizaría como topología de ejemplo para el resto del documento:



**xTR** = Un router LISP puede ser ITR o ETR dependiendo de la dirección del flujo de tráfico. Si el tráfico sale del router LISP, se convierte en ITR para ese flujo y el router LISP extremo receptor se convierte en ETR para ese router.

**ITR** = Router de túnel de entrada

**ETR** = Router de Túnel de Salida

**Map Resolver (MR)** = Un Map-Resolver es un dispositivo de infraestructura LISP al cual los ITR del sitio LISP envían consultas de Map-Request LISP cuando resuelven las asignaciones de EID a RLOC. R5 es el MR en este artículo.

**Servidor de mapa (MS)** = Un Servidor de mapa es un dispositivo de infraestructura LISP al que los ETR del sitio LISP se registran con sus prefijos EID. El servidor de mapa anuncia los agregados para los prefijos EID registrados al sistema de asignación LISP. Todos los sitios LISP utilizan el sistema de asignación LISP para resolver las asignaciones de EID a RLOC. R7 es el MS en este artículo.

**Direcciones del identificador de punto final (EID):** Las direcciones EID constan de las direcciones IP y los prefijos que identifican los puntos finales. La disponibilidad de EID en todos los sitios LISP se logra resolviendo las asignaciones de EID a RLOC.

**Direcciones del localizador de rutas (RLOC):** Las direcciones RLOC constan de las direcciones IP y los prefijos que identifican los diferentes routers en la red IP. La disponibilidad dentro del espacio de RLOC se logra mediante métodos de ruteo tradicionales.

**ALT(Topología lógica alternativa):** Enlace que conecta el Resolver de Mapa y el Servidor de Mapa, que pasa a través de R6, es el ALT en este diagrama y se utiliza únicamente para la comunicación del plano de control entre los dos. Este link nunca se utiliza para el flujo de tráfico real entre el xTR.

**alt-vrf:** Este routing y reenvío virtual (VRF) se utiliza para configurar qué instancia de VRF que admite la familia de direcciones IPv4 que debe utilizar el protocolo de separación de ID/localizador (LISP) al enviar solicitudes de mapa para una asignación de identificador a localizador de routing de punto final IPv4 (EID a RLOC) directamente sobre la topología lógica alternativa (ALT)

## Configuración R1

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.1.1/32 10.1.12.1 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ----> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

## Configuración R4

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.4.4/32 10.1.34.4 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ----> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

## R5: Configuración de resolución de mapas

En Map-Resolved, es obligatorio definir un vrf como alt-vrf que se utilizará para formar el peering MPBGP entre el MR y MS y luego se utilizará para compartir EID de sitios remotos registrados en MS por xTR.

```
!  
vrf definition lisp  
  rd 100:1  
  !  
  address-family ipv4  
    route-target export 100:1  
    route-target import 100:1  
  exit-address-family  
!  
!  
interface Tunnel1  
  vrf forwarding lisp  
  ip address 10.1.45.4 255.255.255.0  
  tunnel source Ethernet0/1  
  tunnel destination 10.1.67.7  
!  
!  
router lisp  
  ipv4 map-resolver  
ipv4 alt-vrf lisp >>> This command defines "lisp" as the alt-vrf.
```

```

exit
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
neighbor 10.1.45.5 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.5 activate
exit-address-family
!

```

## R7: Configuración del servidor MAP

Al igual que MR, se requiere que alt-vrf se configure también en el MS.

```

!
router lisp
site 1
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.4.4/32 accept-more-specifics
exit
!
site 2
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.1.1/32 accept-more-specifics
exit
!
ipv4 map-server
ipv4 alt-vrf lisp           >>>>>>> ALT VRF is lisp
exit
!
vrf definition lisp
rd 100:1
!
address-family ipv4
route-target export 100:1
route-target import 100:1
exit-address-family
!
!
interface Tunnel1
vrf forwarding lisp
ip address 10.1.45.5 255.255.255.0
tunnel source Ethernet0/0
tunnel destination 10.1.56.5
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
redistribute lisp
neighbor 10.1.45.4 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.4 activate
exit-address-family
!
end

```

## Verificación

Para activar la comunicación LISP, se debe cumplir una de las siguientes condiciones:

1. La ruta predeterminada debe apuntar a null 0 en xTRs.
2. La ruta específica al EID del xTR remoto no debería estar presente en ninguno de los xTR.

A continuación se muestra el orden de funcionamiento:

1. Tanto el ETR debe enviar el mensaje map-register al servidor de mapa para sus EID y su dirección RLOC.
2. Cuando se hace un ping del ITR al ETR, es decir, de 172.16.1.1 a 172.16.4.4, ITR 172.16.1.1 enviará el mensaje de solicitud de mapa a la resolución de mapas 172.16.5.5 y la resolución de mapas reenviará la solicitud a map-server sobre la topología ALT .
3. Una vez que MS reciba la solicitud del MR y reenvíe la misma solicitud de mapa al ETR remoto.
4. Una vez que el ETR reciba la solicitud de mapa, responderá al ITR directamente con su dirección RLOC.

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
```

```
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
```

```
Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* directly connected, via Null0
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Como se muestra arriba, rútee al EID de R4: 17.16.4.4 no está en la tabla de ruteo. En su lugar, se configuró estáticamente una ruta predeterminada que apunta a null0. Con las condiciones de disparador necesarias cumplidas, un ping a 17.16.4.4 activará ahora la encapsulación LISP.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source lo1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:
```

```
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
..!!!
```

```
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 1/4/7 ms
```

```
R1_XTR#
```

Para que el ping anterior funcione, la información sobre el xTR de destino fue enviada a R1 por R4 a través de la comunicación LISP:

```
R1_XTR#sh ip lisp map-cache
```

```
LISP IPv4 Mapping Cache for EID-table default (IID 0), 2 entries
```

```
0.0.0.0/0, uptime: 06:10:24, expires: never, via static send map-request
```

```
Negative cache entry, action: send-map-request
```

```
172.16.4.4/32, uptime: 05:55:27, expires: 18:04:32, via map-reply, complete
```

```
Locator Uptime State Pri/Wgt
```

```
10.1.34.4 05:55:27 up 1/100
```

## Troubleshoot

A continuación se muestran algunos resultados de depuración y captura de paquetes tomados para verificar el flujo de paquetes LISP. Se habilitó el siguiente comando debug para capturar la

información: "debug lisp control-plane all".

**Nota:** Tenga en cuenta que el comando debug genera una cantidad considerable de datos y necesita ejecutarse en un entorno controlado.

## Depuración en xTR- R1

En los siguientes mensajes de depuración, R1 está registrando su EID con MS y MS está reconociendo. Asimismo, R4 también registrará sus EID con MS.

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: IPv4 Map Server IID 0 192.168.7.7, Sending map-register (src_rloc 10.1.15.1) nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E.  
*Oct 16 12:46:09.403: LISP: Processing received Map-Notify message from 192.168.7.7 to 10.1.15.1
```

Ahora, se inicia un ping desde R1 hacia el EID de R4, originado en el EID de R1 y R1 envía inmediatamente un paquete Map-Request al MR.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source 172.16.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:  
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request type remote EID prefix  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: Remote EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32, Send map request (1)  
(sources: <signal>, state: incomplete, rlocs: 0).  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: AF IPv4, Sending map-request from 10.1.12.1 to 172.16.4.4 for EID  
172.16.4.4/32, ITR-RLOCs 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1 (encap src 10.1.15.1, dst 192.168.5.5).
```

MR al recibir el paquete se pone en contacto con MS para identificar el xTR registrado para este EID y reenvía el mensaje Map-Request a R4. R4 a cambio, envía una respuesta de mapa a R1 con su RLOC:

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing received Map-Reply message from 10.1.34.4 to 10.1.12.1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Received map reply nonce 0x99255979-0x30A1BAC1, records 1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing Map-Reply mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl  
1440, action none, authoritative, 1 locator  
10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP-0: Map Request IID 0 prefix 172.16.4.4/32 remote EID prefix[LL],  
Received reply with rtt 9ms.  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing mapping information for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

## Flujo de paquetes de resolución de mapas

Como se muestra a continuación, MR recibe primero un mensaje de solicitud de mapa de R1 para conocer el RLOC para el 172.16.4.4. Luego verifica su tabla vrf de BGP lisp para una coincidencia en los EID aprendidos de MS y para encontrar una MR coincidente reenvía la petición de mapa a MS:

```
LISP_Resolver#show ip bgp vpnv4 vrf lisp  
BGP table version is 3, local router ID is 192.168.5.5
```

Status codes: s suppressed, d damped, h history, \* valid, > best, i - internal,  
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,  
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf lisp)					
*>i 172.16.1.1/32	10.1.45.5	1	100	0	?
*>i 172.16.4.4/32	10.1.45.5	1	100	0	?

\*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Processing **received Map-Request message from 10.1.12.1** to 172.16.4.4

\*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source\_eid IID 0  
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1

\*Oct 16 12:46:23.384: LISP-0: AF IID 0 IPv4, **Forwarding map request to 172.16.4.4** on the ALT.

**Nota:** Aunque el mensaje de registro dice que la solicitud de mapa se reenvía a 172.16.4.4, en realidad se envía a MS según la entrada de salto siguiente en la tabla BGP.

## Flujo de paquetes de servidor de mapa

Las depuraciones que se ejecutan en MS muestran los mensajes Map-Register que vienen de R1 y R4 primero para registrar sus respectivos ETR:

\*Oct 16 12:46:09.398: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.1.1/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.12.1 pri/wei=5/100 LpR

\*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.1.1/32 10.1.15.1 site 2, Updating.

\*Oct 16 12:46:41.445: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.4.4/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR

\*Oct 16 12:46:41.445: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.4.4/32 10.1.47.4 site 1, Updating.

Ahora, ambos xTR han registrado correctamente sus EID:

### R7#show lisp site detail

LISP Site Registration Information

**Site name: 1**

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

**EID-prefix: 172.16.4.4/32**

First registered: 05:02:48 Routing table tag: 0  
Origin: Configuration, accepting more specifics  
Merge active: No  
Proxy reply: No  
TTL: 1d00h  
State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0

Allowed locators mismatch: 0

**ETR 10.1.47.4**, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify

TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892

state complete, no security-capability

xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669

site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
---------	-------	-------	---------

10.1.34.4 yes up 1/100

**Site name: 2**

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

**EID-prefix: 172.16.1.1/32**

First registered: 05:02:46

Routing table tag: 0

Origin: Configuration, accepting more specifics

Merge active: No

Proxy reply: No

TTL: 1d00h

State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0

Allowed locators mismatch: 0

**ETR 10.1.15.1**, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify

TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E

state complete, no security-capability

xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258

site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
---------	-------	-------	---------

10.1.12.1	yes	up	5/100
-----------	-----	----	-------

Cuando el ping se realiza desde R1 y MR envía el mensaje de solicitud de mapa a MS, se pueden ver los siguientes registros en MS:

\*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4

\*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source\_eid IID 0

172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1

\*Oct 16 12:46:23.388: LISP-0: MS EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32 site 1, Forwarding map request to ETR RLOC 10.1.34.4.

### Flujo de paquetes xTR2-R4

Los siguientes acontecimientos suceden en R4:

1. R4 recibe un mensaje encapsulado LISP de R7, es decir, MS.
2. El paquete se desencapsula y se encuentra en la misma petición de mapa que R1 envió anteriormente a R5, es decir, MS que luego se reenvió a MS desde MR.
3. R4 luego envía un mensaje de respuesta de mapa directamente a R1.

\*Oct 16 13:32:40.700: LISP: Processing received Encap-Control message from 10.1.47.7 to 10.1.34.4

\*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4

\*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source\_eid IID 0

172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x188823A0-0xAFF029C8

\*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing map request record for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32

\*Oct 16 13:32:40.702: LISP-0: Sending map-reply from 10.1.34.4 to 10.1.12.1.

### Capturas de paquetes

#### Sobre MR

A continuación, la captura de paquetes es para la solicitud de mapa que viene de R1 para R4:

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.15.1 (10.1.15.1), Dst: 192.168.5.5 (192.168.5.5)



```

Version: 4
Header Length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
Total Length: 120
Identification: 0x1446 (5190)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 31
Protocol: UDP (17)
Header checksum: 0xa7c0 [validation disabled]
Source: 10.1.15.1 (10.1.15.1)
Destination: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
[Source GeoIP: Unknown]
[Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.12.1 (10.1.12.1), Dst: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Version: 4
Header Length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
Total Length: 88
Identification: 0x1445 (5189)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 32
Protocol: UDP (17)
Header checksum: 0xbf7a [validation disabled]
Source: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
Destination: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
[Source GeoIP: Unknown]
[Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol

```

## En MS

El paquete de registro de mapa se captura a continuación:

```

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.47.4 (10.1.47.4), Dst: 192.168.7.7 (192.168.7.7)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
0011 .... = Type: Map-Register (3)
.... 0... = P bit (Proxy-Map-Reply): Not set
.... .0.. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ..1. = I bit (xTR-ID present): Set
.... ...0 = R bit (Built for an RTR): Not set
.... .... 0000 0000 0000 000. = Reserved bits: 0x000000
.... .... .... .... .... ...1 = M bit (Want-Map-Notify): Set
Record Count: 1
Nonce: 0x56d89121c39c2892
Key ID: 0x0001
Authentication Data Length: 20
Authentication Data: ce8f37f14c76d49e52717d1c5407e638e2733015
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
Record TTL: 1440
Locator Count: 1
EID Mask Length: 32
000. .... = Action: No-Action (0)
...1 .... = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000

```

```
0000 .... .... = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, Local RLOC: 10.1.34.4, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
xTR-ID: f7de6c9306f8dda47d6400b119ec9669
Site-ID: 0000000000000000
```

## En R1

### Mensaje Map-Reply capturado en R1 que se recibe de R4

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.34.4 (10.1.34.4), Dst: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
0010 .... .... = Type: Map-Reply (2)
.... 0... .... = P bit (Probe): Not set
.... .0.. .... = E bit (Echo-Nonce locator reachability algorithm enabled):
Not set
.... ..0. .... = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ...0 0000 0000 0000 0000 = Reserved bits: 0x000000
Record Count: 1
Nonce: 0xe9ee73f07b0cb7d6
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
Record TTL: 1440
Locator Count: 1
EID Mask Length: 32
000. .... .... = Action: No-Action (0)
...1 .... .... = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 .... .... = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, Local RLOC: 10.1.34.4, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
```