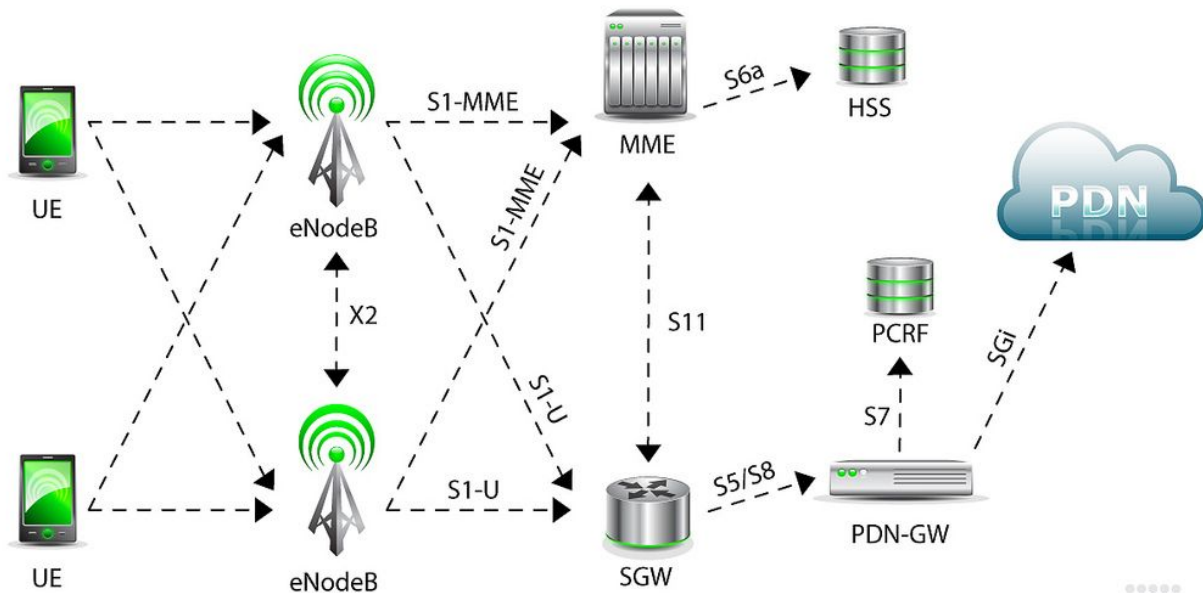


# Práctica LTE: Análisis de protocolos LTE en la interfaz S1

## Antonio J. Galán Herrera

---



## LTE NETWORK INFRASTRUCTURE

**BreakingPoint**  
Find it before they do.™  
[www.breakingpoint.com/LTE](http://www.breakingpoint.com/LTE)

## Índice

Ejercicio 1	2
Ejercicio 2	3

---

---

## Ejercicio 1

Usando la traza [S1.pcap](#).

a) ¿Qué tipo de tráfico contiene la traza? ¿Qué está ocurriendo?

Contiene tráfico VoIP y lo que sucede es una llamada telefónica (de 5 segundos).

b) Dibuja la torre de protocolos del paquete de datos de usuario que le llega al S-GW incluyendo los protocolos de nivel de aplicación identificados en la pregunta anterior.

IP
L2
L1

c) ¿Cuál es la IP del UE? Indica si hay varios UEs involucrados en la comunicación y de qué modo.

La IP del UE es 10.255.1.1 y no hay varios UE.

d) ¿Cuál es la IP del eNodeB?

10.0.0.100 .

e) ¿Cuál es la IP del S-GW?

10.255.1.111 .

Usando la traza [handover.pcap](#) y añadiendo una captura para cada apartado.

Handover.pcap

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help

Apply a display filter ... <Ctrl-/> Expression... +

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
12	39.567060	10.200.10.37	10.200.10.254	S1AP	302	HandoverRequired [RadioNetwork-cause=handover]
13	39.567256	10.200.10.253	10.200.10.38	S1AP	362	HandoverRequest [RadioNetwork-cause=s1-intra-]
14	39.584817	10.200.10.38	10.200.10.253	S1AP	154	HandoverRequestAcknowledge, RRCConnectionRece

> Frame 13: 362 bytes on wire (2896 bits), 362 bytes captured (2896 bits)

> Ethernet II, Src: IntelCor\_0e:17:92 (90:e2:ba:0e:17:92), Dst: NokiaDat\_31:38:6c (00:40:43:31:38:6c)

> Internet Protocol Version 4, Src: 10.200.10.253, Dst: 10.200.10.38

> Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)

▼ S1 Application Protocol

- ▼ S1AP-PDU: initiatingMessage (0)
  - ▼ initiatingMessage
    - procedureCode: id-HandoverResourceAllocation (1)
    - criticality: reject (0)
    - ▼ value
      - ▼ HandoverRequest
        - ▼ protocolIEs: 8 items
          - > Item 0: id-MME-UE-S1AP-ID
          - > Item 1: id-HandoverType
          - > Item 2: id-Cause
          - > Item 3: id-uEAggregateMaximumBitrate
          - > Item 4: id-E-RABToBeSetupListHReq
          - ▼ Item 5: id-Source-ToTarget-TransparentContainer
            - ▼ ProtocolIE-Field
              - id: id-Source-ToTarget-TransparentContainer (104)
              - criticality: reject (0)
              - ▼ value
                - ▼ Source-ToTarget-TransparentContainer: 40809b0a101681380004001060e4c204f84f84f84f84faf0...
                  - ▼ SourceeNB-ToTargeteNB-TransparentContainer
                    - > rRC-Container: 0a101681380004001060e4c204f84f84f84f84faf0ec400...
                    - > e-RABInformationList: 1 item
                      - ▼ targetCell-ID
                        - pLMNidentity: 55f531
                        - Mobile Country Code (MCC): Niue (555)
                        - Mobile Network Code (MNC): Unknown (13)
                        - cell-ID: 0x00000201 Celda destino
                      - ▼ uE-HistoryInformation: 1 item
                        - ▼ Item 0
                          - ▼ LastVisitedCell-Item: e-UTRAN-Cell (0)
                            - ▼ e-UTRAN-Cell
                              - ▼ global-Cell-ID
                                - pLMNidentity: 55f531
                                - Mobile Country Code (MCC): Niue (555)
                                - Mobile Network Code (MNC): Unknown (13)
                                - cell-ID: 0x00000101 Celda origen
                              - > cellType
                                - time-UE-StayedInCell: 0s

> Item 6: id-UESecurityCapabilities

> Item 7: id-SecurityContext

0000 00 00 20 10

byte) Bitstring tvb (1 byte) Bitstring tvb (2 bytes) Bitstring tvb (4 bytes) Bitstring tvb (1 byte) Bitstring tvb (1 byte) Bitstring tvb (2 bytes) Bitstring tvb (4 bytes)

Handover.pcap Packets: 42 · Displayed: 42 (100.0%) Profile: Default

a) ¿Cuál es el id de la celda destino?

El ID es 0x00000201, marcado en **rojo** sobre la captura.

b) ¿Cuál es el id de la celda origen?

El ID es 0x00000101, marcado en **verde** sobre la captura.

c) ¿Cuándo se ejecuta el procedimiento de actualización de posición?

| No. | Time       | Source        | Destination   | Protocol     | Length | Info   |
|-----|------------|---------------|---------------|--------------|--------|--|
| 19  | 39.664328  | 10.200.10.254 | 10.200.10.37  | S1AP         | 102    | UEContextReleaseCommand [RadioNetwork-cause=successful-h |
| 20  | 39.665643  | 10.200.10.37  | 10.200.10.254 | S1AP         | 82     | UEContextReleaseComplete                                 |
| 21  | 39.772252  | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 86     | UEContextReleaseRequest [Transport-cause=transport-resou |
| 22  | 39.772391  | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP         | 82     | UEContextReleaseCommand [NAS-cause=normal-release]       |
| 23  | 39.773833  | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 82     | UEContextReleaseComplete                                 |
| 24  | 40.261697  | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 146    | InitialUEMessage, Tracking area update request           |
| 25  | 40.261916  | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP/NAS-EPS | 218    | InitialContextSetupRequest, Tracking area update accept  |
| 26  | 40.304124  | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 102    | InitialContextSetupResponse                              |
| 27  | 40.304504  | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 114    | UECapabilityInfoIndication, UECapabilityInformation      |
| 28  | 40.330902  | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 118    | UplinkNASTransport, Tracking area update complete        |
| 29  | 340.236277 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 90     | UEContextReleaseRequest [RadioNetwork-cause=radio-conne  |
| 30  | 340.236430 | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP         | 98     | UEContextReleaseCommand [NAS-cause=normal-release]       |
| 31  | 340.237834 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 82     | UEContextReleaseComplete                                 |
| 32  | 360.368040 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 174    | InitialUEMessage, Attach request, PDN connectivity requ  |
| 33  | 360.368223 | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP/NAS-EPS | 138    | DownlinkNASTransport, Authentication request             |
| 34  | 360.453370 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 122    | UplinkNASTransport, Authentication response              |
| 35  | 360.453512 | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP/NAS-EPS | 118    | DownlinkNASTransport, Security mode command              |
| 36  | 360.477307 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 130    | UplinkNASTransport, Security mode complete               |
| 37  | 360.477398 | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP/NAS-EPS | 114    | DownlinkNASTransport, ESM information request            |
| 38  | 360.500244 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 130    | UplinkNASTransport, ESM information response             |
| 39  | 360.500414 | 10.200.10.253 | 10.200.10.38  | S1AP/NAS-EPS | 266    | InitialContextSetupRequest, Attach accept, Activate defa |
| 40  | 360.542408 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 102    | InitialContextSetupResponse                              |
| 41  | 360.542825 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP         | 114    | UECapabilityInfoIndication, UECapabilityInformation      |
| 42  | 360.608227 | 10.200.10.38  | 10.200.10.253 | S1AP/NAS-EPS | 122    | UplinkNASTransport, Attach complete. Activate default EP |

La estación base solicita actualizar la posición.

El MME la recibe y acepta dicha petición.

La estación base envía la información necesaria.

La estación base informa que se ha completado el proceso de actualización de posición.