

1. Analiza la traza *Broadcast.pcapng* y responde a las siguientes preguntas añadiendo en cada caso una captura en la que se pueda visualizar el campo o los campos en base a los cuales se ha dado la respuesta.

- a. ¿Qué tipos de bloques de información contiene la traza?

La captura contiene un *MIB* y dos *SIB*, como podemos observar en la columna **Msg Type**:

Index	Time	RFN	▲ SFN	EUTRA_ID	Length	Msg Type	Direction	RRC Messages	NAS EMM Message
1	2016-11-26 18:42:36.091372	0x00f8	(240x0000 (0)eutra-Cell	94	MIB first DL				
2	2016-11-26 18:42:36.093382	0x00f9	(240x0005 (5)eutra-Cell	127	SI first 1DL			systemInfo	
3	2016-11-26 18:42:36.103368	0x00fa	(250x0005 (5)eutra-Cell	113	SI first 1DL			systemInfo	

- b. ¿En qué banda de frecuencias opera?

No lo sabemos.

```

t311: ms10000 (3)
<Enumerated Index: 0>
n311: n1 (0)
  freqInfo
    <.... ..0.. Optional Field Bit: False (ul-CarrierFreq is NOT present)>
    <.... ..0. Optional Field Bit: False (ul-Bandwidth is NOT present)>
    additionalSpectrumEmission: 1
    <Enumerated Index: 7>
    timeAlignmentTimerCommon: infinity (7)
  Item 1
    <.... ..0 Extension Bit: False>
    <Choice Index: 1>
    sib-TuneAndInfo item: sib3 (1)

```

- c. ¿Soporta llamadas de emergencia?

Yes, it does, as we can see in the picture below (last frame captured):

systemInfo	SI first TX SystemInformation [SIB2 SIB3]
systemInfo	SI first TX SystemInformationBlockType1
<	
<Enumerated Index: 5>	
si-windowLength: ms20 (5)	
systemInfoValueTag: 6	
nonCriticalExtension	
<.... ..0. Optional Field Bit: False (lateNonCriticalExtension is NOT present)>	
<.... ..1 Optional Field Bit: True (nonCriticalExtension is present)>	
nonCriticalExtension	
<1... Optional Field Bit: True (ims-EmergencySupport-r9 is present)>	
<.0.. Optional Field Bit: False (cellSelectionInfo-v920 is NOT present)>	
<.1. Optional Field Bit: True (nonCriticalExtension is present)>	
<Enumerated Index: 0>	
ims-EmergencySupport-r9: true (0)	
nonCriticalExtension	

d. ¿Cuál es el identificador de la celda?

El ID de la celda es 0.

```
U XM LTE Header, Type SI first TX
Context ID: SI first TX (0x13)
Direction: DL (0x01)
.... .000 = Cell Index: 0x00 (0)
0000 001. = EUTRA_ID: eutra-Cell1 (0x01)
.... ...0 0000 0000 = Physical Cell Id: 0x0000 (0)
SFN counter overflow: 0x0000 (0)
SFN Counter: 0x09c9 (2505)
RFN: 0x00fa (250)
SFN: 0x0005 (5)
```

e. ¿Soporta la modulación 64QAM?

Como hablamos de celdas E-UTRA, es decir, implementan tecnología LTE, que es considerada 4G, **sí** soporta modulación 64 QAM.

```
U XM LTE Header, Type SI first TX
Context ID: SI first TX (0x13)
Direction: DL (0x01)
.... .000 = Cell Index: 0x00 (0)
0000 001. = EUTRA_ID: eutra-Cell1 (0x01)
.... ...0 0000 0000 = Physical Cell Id: 0x0000 (0)
SFN counter overflow: 0x0000 (0)
SFN Counter: 0x09c9 (2505)
RFN: 0x00fa (250)
SFN: 0x0005 (5)
```

2. Analiza la traza *Attach.pcapng* y responde a las siguientes preguntas añadiendo en cada caso una captura en la que se pueda visualizar el campo o los campos en base a los cuales se ha dado la respuesta.
 - a. Localizar el mensaje de RRC “ue Capability Information –r8” ¿De qué categoría es el móvil?

El mensaje corresponde con la trama 25, y podemos observar en la siguiente imagen que es de categoría 3:

```
U E-EUTRA-Capability
<1... .... Optional Field Bit: True (featureGroupIndicators is present)>
<.1.. .... Optional Field Bit: True (nonCriticalExtension is present)>
<..0. .... Extension Present Bit: False>
<Enumerated Index: 1>
accessStratumRelease: re19 (1)
ue-Category: 3
```

- b. Localizar el mensaje de RRC “ue Capability Information –r8” ¿Soporta handover entre FDD y TDD?

No, ya que como se muestra en la siguiente imagen, solo permite handover entre áreas FDD.

interRAT-Parameters

```
<.... ..1. Optional Field Bit: True (utraFDD is present)>
<.... ...0 Optional Field Bit: False (utraTDD128 is NOT present)>
<0... .... Optional Field Bit: False (utraTDD384 is NOT present)>
<.0.. .... Optional Field Bit: False (utraTDD768 is NOT present)>
<..1. .... Optional Field Bit: True (geran is present)>
<...0 .... Optional Field Bit: False (cdma2000-HRPD is NOT present)>
<.... 0... Optional Field Bit: False (cdma2000-1xRTT is NOT present)>
```

- c. Localiza el mensaje NAS “Attach accept”. ¿Qué dirección IP se le asigna al UE?

La ID que se le asigna es 0xaabbcc00.

EPS mobile identity - GUTI

```
Element ID: 0x50
Length: 11
.... 0... = odd/even indic: 0
.... .110 = Type of identity: GUTI (6)
Mobile Country Code (MCC): Unknown (1)
Mobile Network Code (MNC): Unknown (01)
MME Group ID: 291
MME Code: 1
M-TMSI: 0xaabbcc00
```

- d. Localiza el mensaje NAS “Attach accept”. ¿Cuál es el APN?

Keysight.

ESM message container

Length: 38

ESM message container contents: 5205c

0101 = EPS bearer identity: EP

.... 0010 = Protocol discriminator:

Procedure transaction identity: 5

NAS EPS session management messages

EPS quality of service

Access Point Name

Length: 9

APN: Keysight

e. ¿Qué tipo de tráfico de datos usuario se puede ver en esta captura?

Podemos observar la subida y descarga de datos, y la inicialización de clientes con los servidores:

Information
DL-SCH: (SFN=449 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
DL-SCH: (SFN=461 , SF=6) UEId=12 (Padding:remainder)
Client Hello
DL-SCH: (SFN=464 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
DL-SCH: (SFN=476 , SF=6) UEId=12 (Padding:remainder)
Continuation DataContinuation DataDL-SCH: (SFN=476 , SF=9) UEId=12 (Padding:remainder)
58866-443 [ACK] Seq=107261027 Ack=1270492054 win=1503 Len=0
DL-SCH: (SFN=478 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
DL-SCH: (SFN=484 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
Change Cipher Spec, Encrypted Handshake MessageDL-SCH: (SFN=495 , SF=8) UEId=12 (Padding:remainder)
Application DataApplication Data
DL-SCH: (SFN=498 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
Application DataApplication DataEncrypted AlertDL-SCH: (SFN=510 , SF=6) UEId=12 (Padding:remainder)
Encrypted Alert58866-443 [RST, ACK] Seq=107262328 Ack=1270492784 win=1588 Len=0
DL-SCH: (SFN=513 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
36666-443 [SYN] Seq=713648696 win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=9188995 Tsecr=0 WS=64
DL-SCH: (SFN=520 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
DL-SCH: (SFN=525 , SF=6) UEId=12 (Padding:remainder)
58866-443 [RST] Seq=107262328 win=0 Len=0
DL-SCH: (SFN=528 , SF=4) UEId=12 (Padding:remainder)
DL-SCH: (SFN=532 , SF=6) UEId=12 (Padding:remainder)
UL-SCH: (SFN=535 , SF=0) UEId=12 (Short BSR) (3:2 bytes) (3:314 bytes) (Padding:remainder)