



Sistema de señalización #7

◆ Introducción

- ◆ ¿Qué es señalización ?
 - Función.
 - Naturaleza de la información de señalización.

- ◆ Empleo del sistema de señalización#7 (SS7):
 - Clasificación de los sistemas de señalización.
 - Señalización por canal asociado (CAS) frente a señalización por canal común (CCS).
 - Objetivos del SS7 .

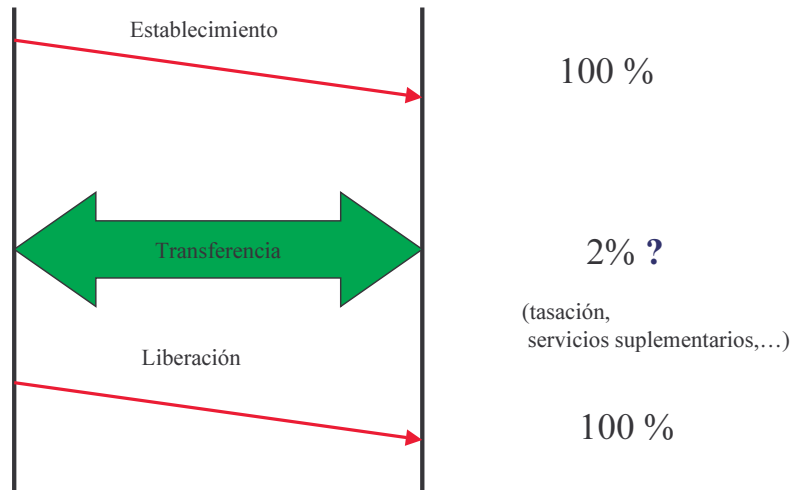
◆ Principios generales y definiciones:

- Aspectos generales de la red de señalización.
- Componentes de la red de señalización.
- Modos de señalización.

◆ Arquitectura del SS7:

- Diagrama funcional.
- Estructura de capas.
- Comparación entre SS7 y pila OSI.
- Ventajas del SS7.
- Características del SS7.

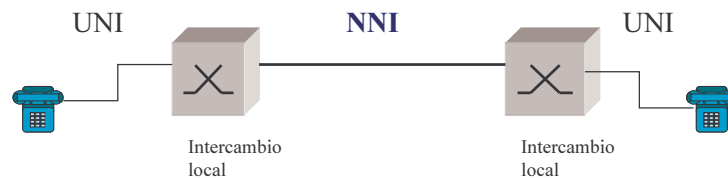
¿Qué es señalización ? Función y naturaleza



- La transferencia de información de señalización facilita el establecimiento de una conexión entre usuarios que desean un intercambio de información. Esa información puede consistir en voz , vídeo, o datos. En realidad, se requiere una transferencia de información de señalización cuando el usuario o la aplicación necesitan una transferencia orientada a conexión.
- Orientados a conexión (CO): voz, vídeo, ...Son servicios que tienen limitaciones de tiempo real muy importantes, cuando se necesita una sincronización de extremo a extremo o cuando hay que transmitir un gran volumen de datos. La ventaja es que, una vez que la conexión ha sido establecida, se tiene una garantía de servicio por parte de la red. Los inconvenientes son la complejidad y el consumo de tiempo.
- **Sin conexión (CL)** o datagrama: Muy simple y muy bien adaptado a la transferencia de datos (Correo electrónico)
- Transferencia de información de señalización es la transmisión de datos entre dos procesadores ubicados en conmutadores y una serie de mensajes de señalización informatizados con las siguientes características:
 - Pequeño volumen de información: transmisión basada en el mensaje; la parte principal de la información de señalización puede ser transmitida, en la mayoría de los casos, en un mensaje simple.
 - Limitaciones de tiempo real: a causa del pequeño volumen de información y las limitaciones de tiempo real, una transferencia de mensajes de señalización sin conexión, será muy adecuada. No se perderá tiempo en establecer una conexión de señalización previa a la transmisión de información de señalización. Los mensajes de señalización se envían cuando están preparados, y son encaminados individualmente. Los mensajes con los mismos puntos de origen y destino pueden tomar rutas diferentes en la red de señalización.
 - Fiabilidad de transferencia de información de señalización: Si, por alguna causa, no es posible transferir mensajes de señalización entre dos conmutadores telefónicos, ninguna llamada ni circuito serán establecidos entre esos dos dispositivos. Por ello, es necesaria mucha redundancia en las partes del equipo de tratamiento de información de señalización.

Empleo del SS7

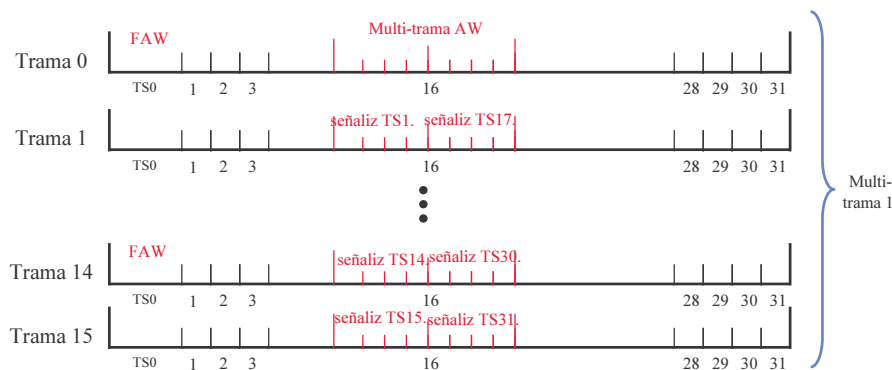
Clasificación de los sistemas de señalización



El SS7 es un sistema de señalización NNI

- Pueden presentarse dos tipos de sistemas de señalización:
 - **UNI**: Interfaz usuario - red, especifica el diálogo entra los usuarios y el intercambio local (LE).
 - **NNI**: Interfaz red - red, especifica el diálogo entre dos conmutadores en la red
- Algunos sistemas de señalización **UNI**:
 - Sistema de señalización de abonado analógico (**ASSS**)
 - Sistema de señalización de abonado digital #1 (**DSS1**), también conocido como "protocolo de canal D". DSS1 es necesario para abonados ISDN.
 - Sistema de señalización de abonado digital #2 (**DSS2**), una evolución del DSS1 para aplicaciones de banda ancha. Conmutación ATM.
- Algunos sistemas de señalización **NNI**:
 - Señalización por canal asociado (CAS).
 - Señalización por canal común (CCS).
- Para que el usuario pueda aprovechar al máximo el sistema SS7, es necesario que éste sea de extremo a extremo. Esa es la función de un sistema de señalización UNI como DSS1. Para asegurar un servicio de extremo a extremo, tiene que pasar información de un sistema de señalización UNI a un sistema NNI.

CAS: Señalización por canal asociado 1 Multitrama = 16 Tramas PCM



©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZSD Ed. 04 - abril 2000

Página 6

- Estructura PCM en caso de señalización asociada común:
 - TS0: utilizado para el código de alineación de la trama PCM (FAW).
 - TS1-15, TS17-31: 30 canales "vocales".
 - TS16: dedicado a la transferencia de información de señalización correspondiente a los distintos canales "vocales".
- Se necesita una estructura multitrama para proporcionar señalización a cada canal "vocal". Una multitrama consta de 16 tramas PCM consecutivas, numeradas de 0 a 15.
- El TS 16 de la trama 0 contiene el código de alineación de multitrama (MFAW):
 - Los primeros 4 bits de TS16, Trama 1, contienen información de señalización para TS1,
 - Los últimos 4 bits de TS 16, Trama 1, contienen información de señalización para TS17,
 - Los primeros 4 bits de TS16, Trama 2, contienen información de señalización para TS2,
 - Los últimos 4 bits de TS 16, Trama 2, contienen información de señalización para TS18,
 - y así sucesivamente ...,
 - Los primeros 4 bits de TS16, Trama 15, contienen información de señalización para TS15,
 - Los últimos 4 bits de TS 16, Trama 15, contienen información de señalización para TS31.
- ¿cuál es el débito de bits dedicado a la señalización asociada a un TS "vocal"?
 $4 \text{ bits cada } 16 \text{ tramas PCM} = 4 \text{ bits} * 500 \text{ veces /seg} = 2000 \text{ bits/seg.}$
- Asignación estática de recursos de señalización: 4 bits, 500 veces/seg, para cada canal vocal, incluso aunque no estén siendo utilizados.

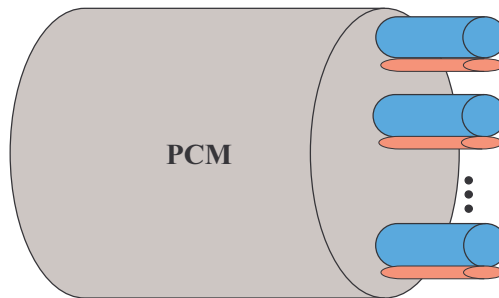
Empleo del SS7 CAS frente a CCS (2)



Canales vocales (64 kb/s)

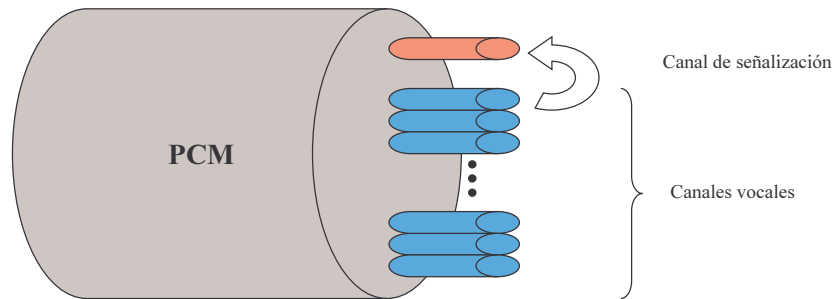


Capacidad de transferencia de señalización (2kb/s)



CAS: Señalización por canal asociado
(Punto de vista lógico)

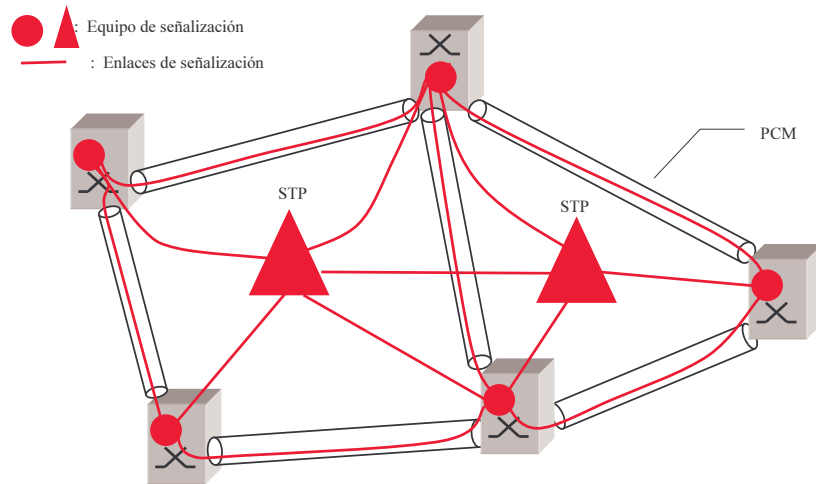
CCS: Señalización por canal común



- El canal de señalización es un recurso compartido entre varios canales "vocales".
- Cada canal "vocal" emplea el canal de señalización sólo cuando lo necesita, es decir, cuando tiene que ser transmitido un mensaje de señalización.
- Se necesita información de dirección explícita. En el mensaje de señalización el sistema tiene que proporcionar información especificando cuál es el canal "vocal" al que está relacionado el mensaje.
- Uso dinámico y más eficaz de los recursos de señalización.
- Optimización independiente de caminos de usuario y posibilidad de caminos de control (señalización).
- El canal "vocal" permanece inactivo, hasta que la parte llamada responde a la llamada. En consecuencia, la disponibilidad de circuitos de voz es mayor.

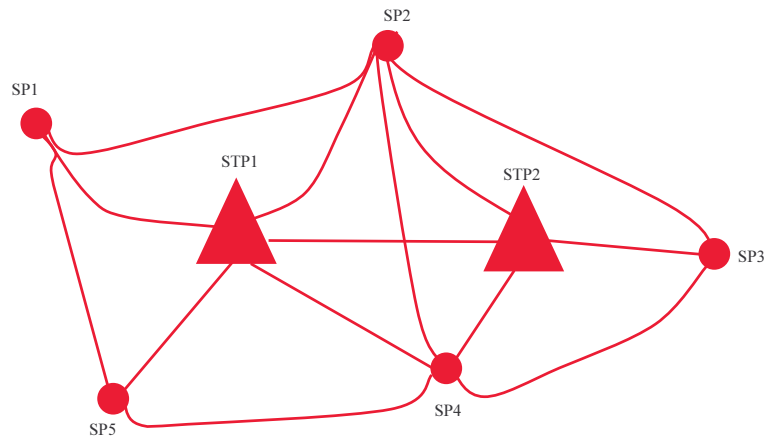
CCS	CAS
Se requieren pocos canales de señalización entre dos intercambios.	La señalización requiere 16 TS de todos los enlaces PCM entre dos intercambios.
Sistema de señalización muy rápido (emisión de 1 mensaje en 2-4 mseg)	Sistema de señalización lento (100mseg / dígito)
CCS puede usarse para otros tipos de información , p.ej.: tasación, mantenimiento.	CAS sólo puede usarse para información de tratamiento de llamadas.
Los fallos tendrán una gran repercusión en la red controlada. Afectarán a gran cantidad de circuitos. Por ello, hay que prever un mecanismo de protección .	Los fallos tendrán un impacto limitado . Sólo afectarán al lazo PCM correspondiente.

Principios generales Hacia una red de señalización dedicada



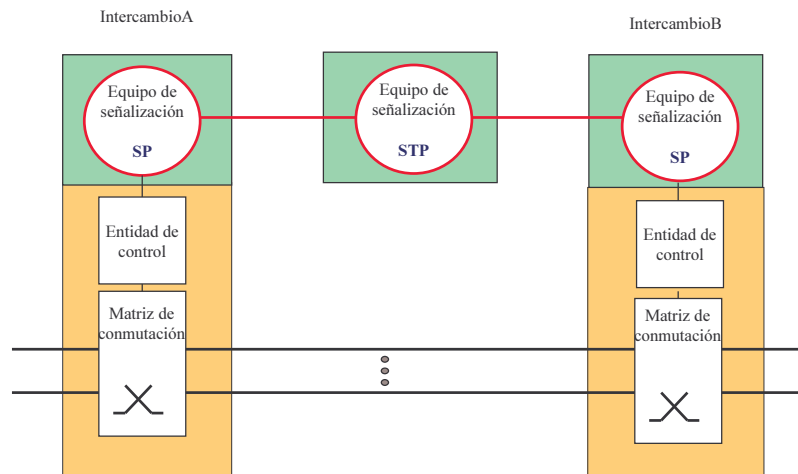
- Punto de señalización (SP): Un sistema que incluye todas o algunas de las funciones del SS7 se denomina **punto de señalización (SP)**. Es un origen o destino del tráfico de señalización. Es ahí donde se analiza y procesa el mensaje de señalización.
- Punto de transferencia de señalización (STP): La función del STP es encontrar una ruta apropiada en la red de señalización para un mensaje de señalización recibido de un SP y destinado a otro SP. El mensaje de señalización puede ser transferido a otro STP o enviado directamente al SP destino. En los STPs el contenido del mensaje de señalización no es examinado.
- Dos puntos de señalización pueden ser conectados directa o indirectamente por un **enlace de señalización (SL)**, que es un medio por el cual la información es transportada según las características definidas por el sistema SS7.
- Un conjunto de puntos de señalización conectado por enlaces de señalización forma una **red de señalización**. Cada SP de la red tiene un único identificador en la red: es el código de **punto de señalización**.
- Un mensaje de señalización será, entonces generado por un punto de señalización origen, (identificado por su código de punto de origen, OPC) y alcanzará el punto de señalización destino (identificado por su código de punto de destino, DPC).

Principios generales Una red de señalización (1)



- La facilidad de una pareja de elementos para comunicarse en la red de señalización se denomina relación de señalización.
- SP1 y SP2 tienen una relación de señalización.
- SP5 y SP2 tienen una relación de señalización también, vía STP1, por ejemplo.

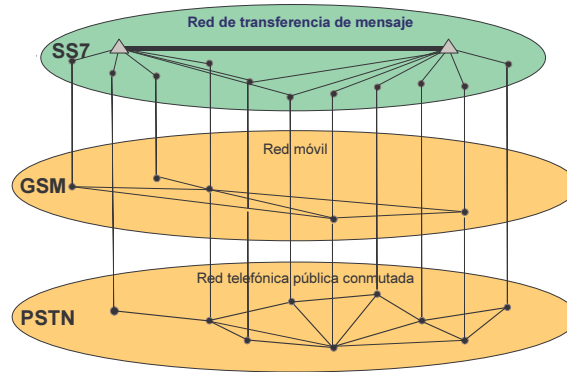
Principios generales Una red de señalización (2)



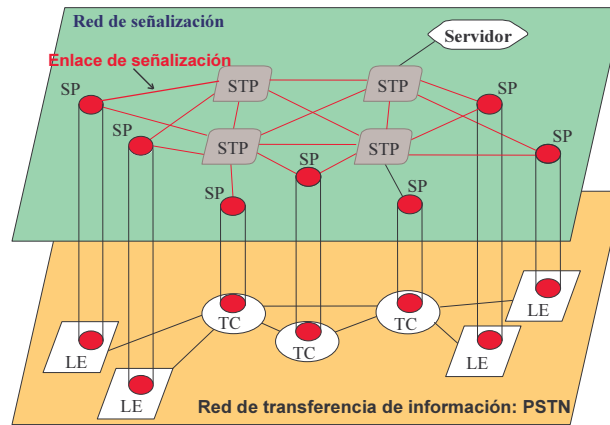
- Como se muestra en la imagen, el equipo de señalización de un punto de señalización forma parte del equipo de intercambio de telecomunicaciones. Por ejemplo, en el E10, el SP no es una pieza dedicada del equipo, pero está incluida en el propio sistema.
- El punto de transferencia de señalización (STP), puede ser una pieza aislada del equipo o también una parte del equipo de intercambio de telecomunicaciones. En ese caso, las dos funciones SP y STP estarán localizadas en el mismo equipo. Este equipo actuará como SP o STP según el mensaje de señalización a procesar.

Principios generales

Una red de señalización multipropósito



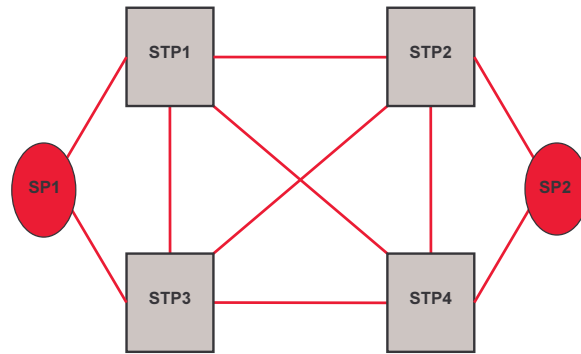
- La estructura de un SS7 no es intrínsecamente igual que la estructura de la red de telecomunicación. Ello es así para permitir mayor accesibilidad desde que un mensaje puede ser transferido de un punto a otro, al margen de cuando está unido al establecimiento de un circuito en la red (PSTN, GSM, etc). Se consigue flexibilidad y seguridad mediante el encaminamiento de mensajes en forma de "datagramas".



- Todo equipo de red incluye un punto de señalización (SP).
- Por ejemplo, en la red telefónica "Intercambios locales" (LE), los centros de tránsito (TC) incluyen un punto de señalización (SP). Todos ellos son usuarios de la red de señalización, y también lo son el origen o el destino de los mensajes de señalización.
- Un centro de tránsito (TC) es también un punto de señalización (SP) y puede ser o no un punto de transferencia de señalización (STP).

Principios generales

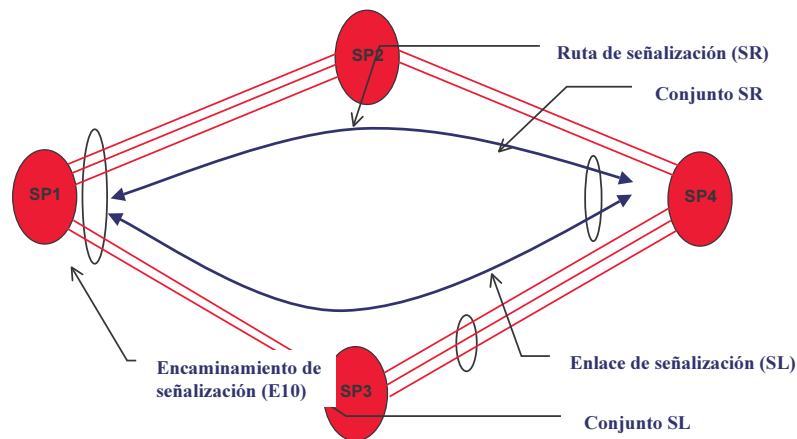
Componentes de la red de señalización (1)



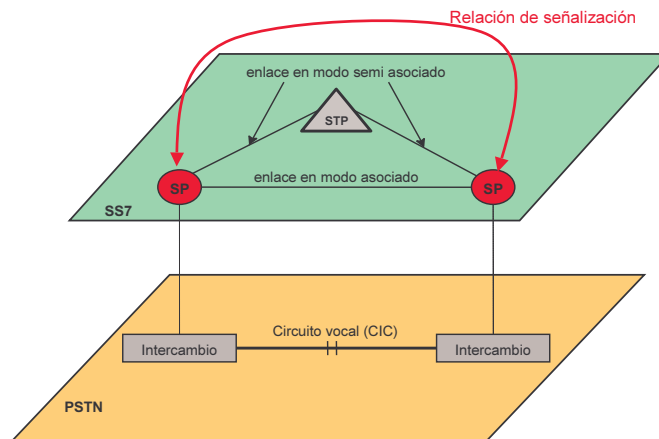
- Las redes SS7 pueden estar construidas bajo diferentes arquitecturas. Sin embargo se recomiendan determinadas configuraciones por razones de seguridad. Por ejemplo, cada SP puede tener enlaces en modo asociado con sus vecinos y estar enlazado en modo semiasociado con dos STPs.
- Cada SP está enlazado a dos STPs (por razones de seguridad).
- Todos los STPs de la red están completamente combinados en pares.
- Cada TP está asociado a un centro de tránsito al cual está enlazado mediante multiplexados PCM. Esos multiplexados transportan los enlaces desde diferentes SPs dirigidos por el STP, a través de enlaces semipermanentes establecidos en la red de conmutación del centro de tránsito o a través de enlaces directos (líneas en usufructo).
- Un punto de dirección de señalización (SMP) puede supervisar los STPs mediante enlaces de señalización. Con respecto a la red, el SMP actúa como cualquier otro SP.

Principios generales

Componentes de la red de señalización (2)

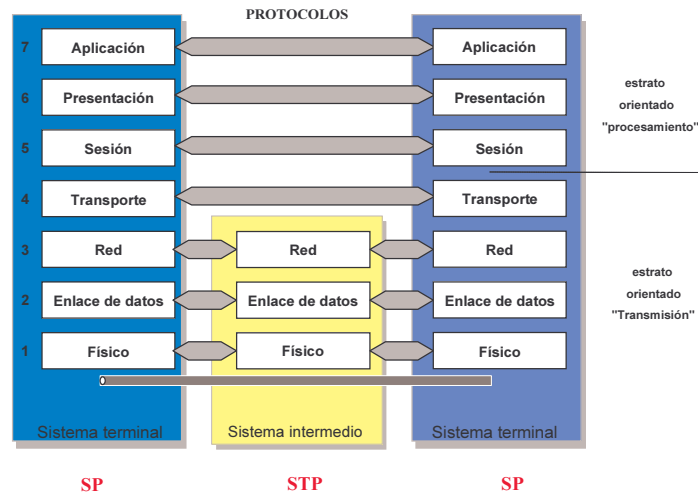


- Enlace de señalización (**SL**): un medio de transmisión utilizado para una transferencia de señalización fiable entre dos puntos de señalización adyacentes (SP o STP).
- Conjunto de enlaces de señalización (**SLS**): conjunto de enlaces de señalización con las mismas características (relación de bits, método de corrección de errores...) que conectan directamente dos puntos de señalización. Estos puntos pueden ser SPs o STPs.
- Ruta de señalización (**SR**): para una relación de señalización particular; se denomina ruta de señalización el camino predeterminado consistente en los sucesivos STPs y enlaces de señalización que un mensaje de señalización puede tomar en la red SS7 entre el punto de origen y el de destino.
- Conjunto de rutas de señalización (**SRS**): se denomina conjunto de rutas de señalización al conjunto de todas las rutas de señalización que pueden utilizarse entre el punto de origen y el de destino.



- El término “modo de señalización” designa la asociación existente entre el camino tomado por un mensaje de señalización y la relación de señalización a la que pertenece el mensaje. Existen 3 modos: modo asociado, modo no asociado y modo semiasociado.
- En el **modo asociado**, los puntos de señalización están directamente conectados mediante enlaces de señalización. La información relativa a una relación de señalización determinada, se envía por medio del enlace de señalización que conecta el SP de origen con el de destino. Dicho de otro modo, cuando empleamos el modo asociado, todos los mensajes de señalización entre dos SPs son enviados en un enlace de señalización directo interconectando los dos SPs. Los STPs no serán nunca utilizados.
- En el **modo no asociado**, dos SPs no tienen que estar directamente conectados por un enlace de señalización. La información de señalización puede ser enviada a través de diversos STPs, mientras que la información de usuario (vocal para una llamada telefónica), puede seguir un camino directo al destino. Como los mensajes pueden ser encaminados individualmente y hay múltiples caminos entre dos SPs, varios mensajes consecutivos con el mismo destino y relativos a la misma llamada, pueden seguir distintos caminos en la red de señalización; esto puede conllevar problemas causados por la alteración de la secuencia de los mensajes.
- El problema anterior se soluciona con el **modo semiasociado**. En este modo todos los mensajes relativos a la misma llamada tomarán la misma ruta en la red de señalización, con lo que se asegurará la secuencia correcta de los mensajes.

Arquitectura del SS7 Pila OSI (1)



- Una red heterogénea es una red que incluye sistemas informáticos de distintos fabricantes y que no son capaces de comunicar entre sí.

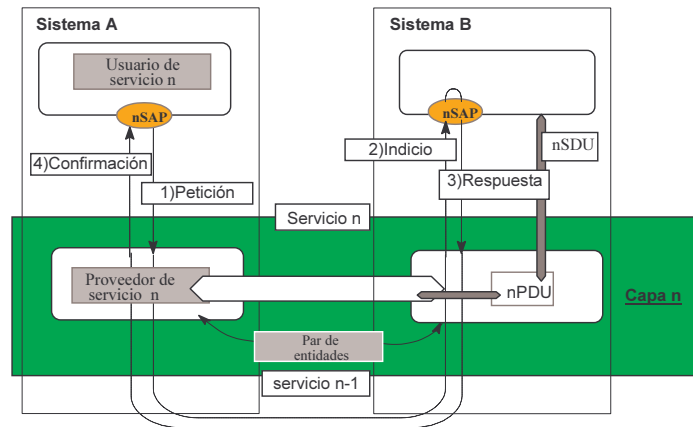
OSI: Interconexión de sistemas abiertos es un conjunto de normas publicadas por la Organización Internacional de Normas (ISO) que define un modelo de comunicación entre sistemas informáticos (las normas son comunes para ISO y para ITU-T (antigua CCITT), pero con diferentes referencias. Las más conocidas son las de ITU-T).

Según el modelo ISO-OSI, un sistema abierto es un sistema que cumple las normas de comunicación establecidas en el modelo.

La arquitectura del modelo OSI propuesto por ISO comprende siete capas definidas en las recomendaciones de serie de ITU-TX (X.200 a X.226).

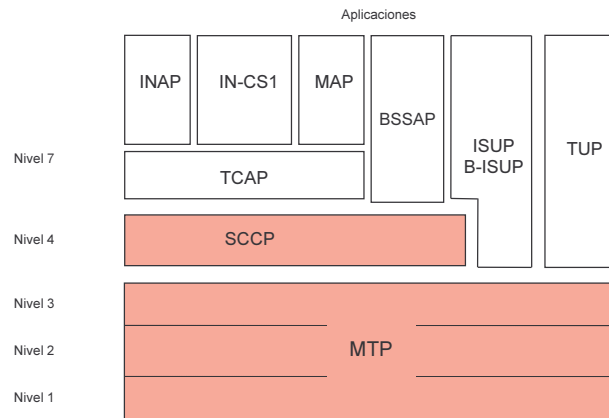
No.	Estrato	Funciones y servicios suministrados	Normas (servicio y protocolo)
7	Aplicación	Ejecuta el proceso de la aplicación dividido en entidades de aplicación AE. Estas AE pueden ser soportadas por ASEs (Elementos de Aplicación de Servicios), algunos de los cuales son estándar	X.400..(Tratamiento del mensaje) X.219, X.229 (ROSE)
6	Presentación	Define la forma de los datos intercambiados.	X.216, X.226
5	Sesión	Proporciona sincronización de diálogo y funciones de organización	X.215, X.225
4	Transporte	Lleva a cabo una verificación de extremo a extremo de los datos encaminados y asegura un servicio de red uniforme para los estratos superiores.	X.214, X.224
3	Red	Proporciona funciones de encaminamiento y control de flujo para encaminar los datos a través de la red.	X.213, X.223 (X.25)
2	Enlace	Define la transferencia de enlace de una secuencia coherente de octetos (trama) entre dos sistemas.	X.212, X.222 (X.25)
1	Físico	Define las características de los medios hardware para proporcionar transmisión de bits y servicio de recepción	X.211, X.221 (X.25)

- La norma define el servicio que ha de ser proporcionado por una capa, pero no la forma en la que el servicio será proporcionado. El protocolo, sin embargo, viene definido hasta el último bit.



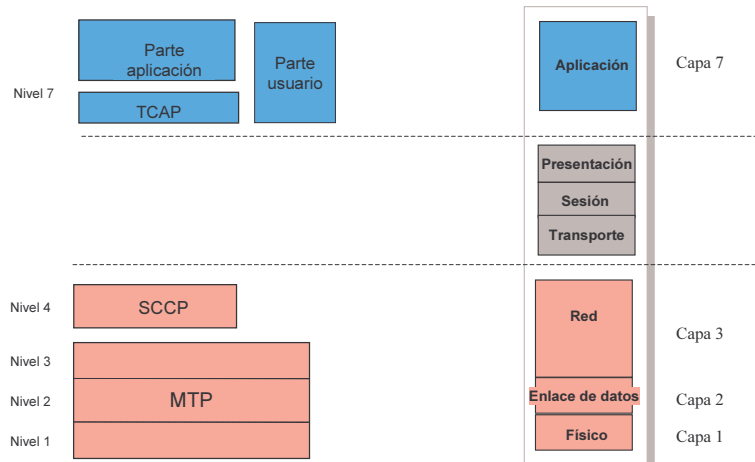
- La comunicación entre niveles de SS7 funciona igual que en la pila OSI, es decir, mediante las primitivas : 1) Petición 2) Indicio 3) Respuesta 4) Confirmación.
- SAP : Punto de acceso al servicio.
- PDU : Unidad de datos de protocolo.
- SDU : Unidad de datos de servicio.

Arquitectura del SS7 Diagrama funcional



- **MTP**: Parte de transferencia de mensaje. La función principal de la MTP es servir de sistema de transporte, proporcionando transferencias fiables de mensajes de señalización entre dos SPs. Consta de tres niveles secundarios llamados MTP1, MTP2 y MTP3.
- Partes usuario: Por encima de la MTP existen varias partes usuario. Cada parte usuario soporta una aplicación específica y puede emplear su propio conjunto de mensajes de señalización, acciones definidas asociadas y procedimientos asociados. Cada parte usuario es totalmente independiente de las demás.
- **TUP** : Parte usuario de telefonía
- **ISUP** : Parte usuario ISDN
- **B-ISUP**: Banda ancha ISUP
- **SCCP** : Parte de control de conexión de señalización.
- **TCAP** : Parte de aplicación de capacidades de transacción.
- **INAP** : Parte de aplicación de red inteligente.
- **IN-CS1**: Red inteligente-CS1
- **MAP** : Parte de aplicación móvil
- **BSSAP**: Parte de aplicación BSS

Arquitectura del SS7 Comparación conjunto SS7 y Pila OSI



- La especificación original del sistema SS7 estaba basada en demandas de tratamiento de llamadas de circuitos asociados. Para cumplir esos requisitos, el sistema SS7 estaba especificado basándose en cuatro niveles funcionales:
 - Las partes de transferencia de mensaje, comprendiendo los niveles 1 a 3,
 - Las partes de usuario, representando el nivel 4, principalmente TUP y ISUP.
- Al aparecer nuevas demandas, por ejemplo, la transferencia de información asociada sin circuito, el sistema SS7 evolucionó para satisfacerlas. Se necesitaba alinear ciertos elementos del SS7 con la séptima capa del modelo de referencia OSI.
- Esto ha dado como resultado que coexistan en el sistema OSI los niveles funcionales y las capas OSI.
- Por ejemplo, el SCCP es contemplado por el MTP como una parte de usuario de nivel 4, pero proporciona también el servicio de capa 3 OSI (red).

◆ En resumen, el SS7 ofrece las siguientes **ventajas**:

- un **código internacional** normalizado,
- una **red dedicada de señalización** sirviendo a diferentes redes de telecomunicación,
- un modo de transmisión de datos basado en **mensajes**,
- encaminamiento de mensajes utilizando un **datagrama** técnico, proporcionando un alto nivel de seguridad dentro de la red de señalización,
- al estar **basado en OSI**, la capacidad de dirigir conexiones y transacciones.

- ♦ **MTP** : Q701-Q710
- ♦ **SCCP** : Q711-Q715
- ♦ **TUP** : Q721-Q725
- ♦ **ISUP** : Q761-Q768
- ♦ **TCAP** : Q771-Q773
- ♦ **IN-CS1** : Q21XX
- ♦ **MAP** : ETSI 9.02



Parte de Transferencia de Mensaje

- ◆ Parte MTP en el conjunto SS7

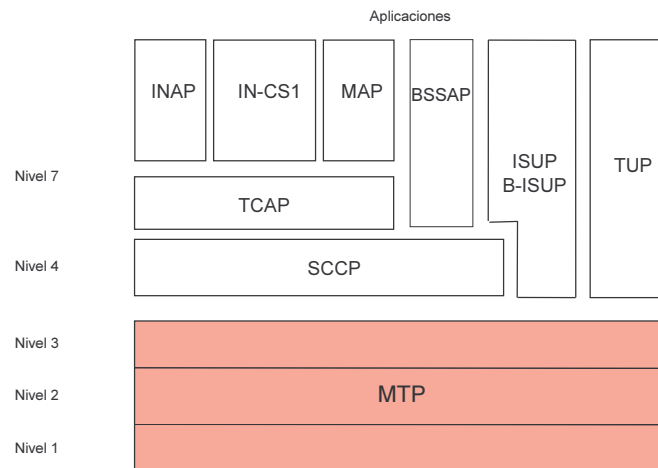
- ◆ MTP1

- ◆ MTP2

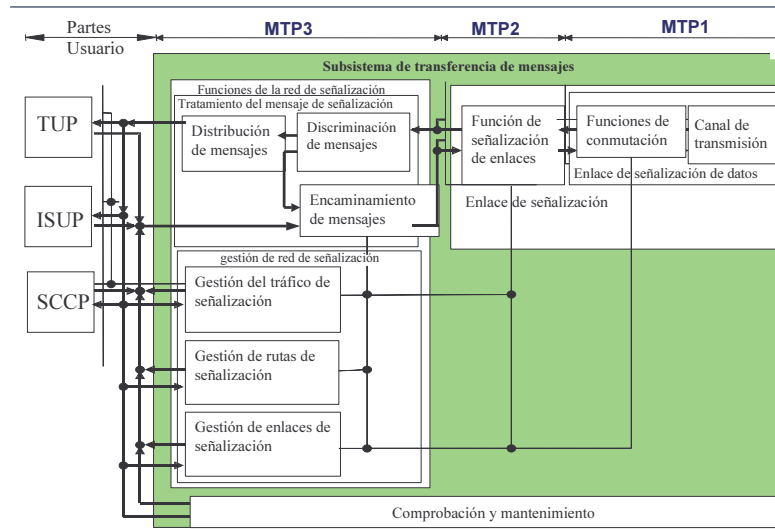
- Funciones de MTP2.
- Unidades de señal.
- Procedimientos.

◆ MTP3

- Funciones de MTP3.
- Campos de MTP3 en MSUs.
- Tratamiento del mensaje de señalización.
- Gestión de la red de señalización.

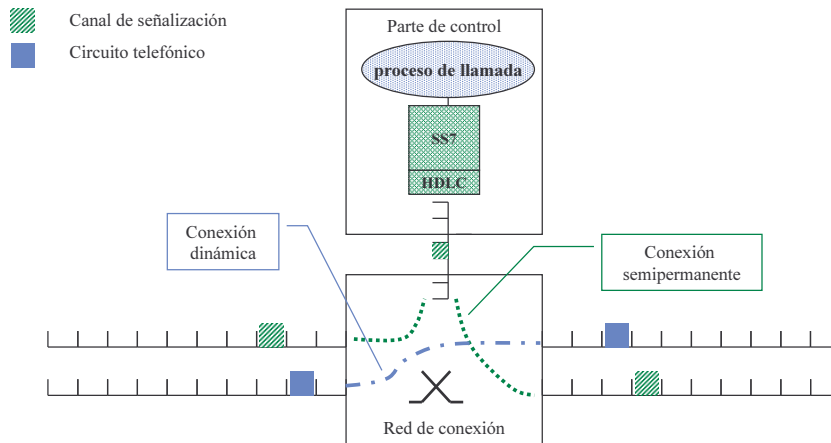


- MTP es la única parte del conjunto de SS7 utilizada por todos los usuarios.
- MTP proporciona transferencia de información de señalización sin errores.
- MTP trata y encamina los mensajes. Esos mensajes contienen la información de señalización adecuada.
- MTP es capaz de reaccionar ante los fallos en el sistema o la red y puede emprender las necesarias acciones correctivas y/o preventivas.



- MTP se divide en tres capas secundarias llamadas:
 - MTP1: el nivel físico,
 - MTP2: el nivel de enlace de señalización de datos,
 - MTP3: las funciones de la red de señalización, divididas en dos bloques:
 - * Funciones de tratamiento del mensaje de señalización,
 - * Gestión de la red de señalización.

Enlace de señalización de datos



- Este nivel define las características físicas del medio de transmisión de datos y los medios para acceder a él. Un enlace de señalización de datos (**SDL**) es un camino bidireccional de señalización, incluyendo dos canales de datos que operan juntos en direcciones opuestas a la misma velocidad de datos. El canal de transmisión puede ser analógico (en cuyo caso se utilizará el módem en los extremos de los enlaces) o digital de 64 Kbit/s. Puede constar de enlaces de transmisión terrestres o vía satélite.
- El nivel físico se identifica por el número de enlaces de señalización de datos (SDL) en un PCM TS TS1 a 31, representando el número multiplexado PCM + el número TS.
- El canal empleado para transportar información SS7 está dedicado exclusivamente a este uso. No se debe transmitir ningún otro tipo de información (voz, datos,...) en este canal.
- En un dispositivo de telecomunicaciones, el nivel 1 estará compuesto por:
 - La interfaz PCM de la unidad de hardware que ejecuta las funciones de bajo nivel del SS7 (controlador de interfaz HDLC, por ejemplo),
 - El TS de la interfaz interna a la red conmutada,
 - la conexión bidireccional semipermanente entre el canal del enlace interno y el canal PCM al punto de señalización remoto (SP or STP).

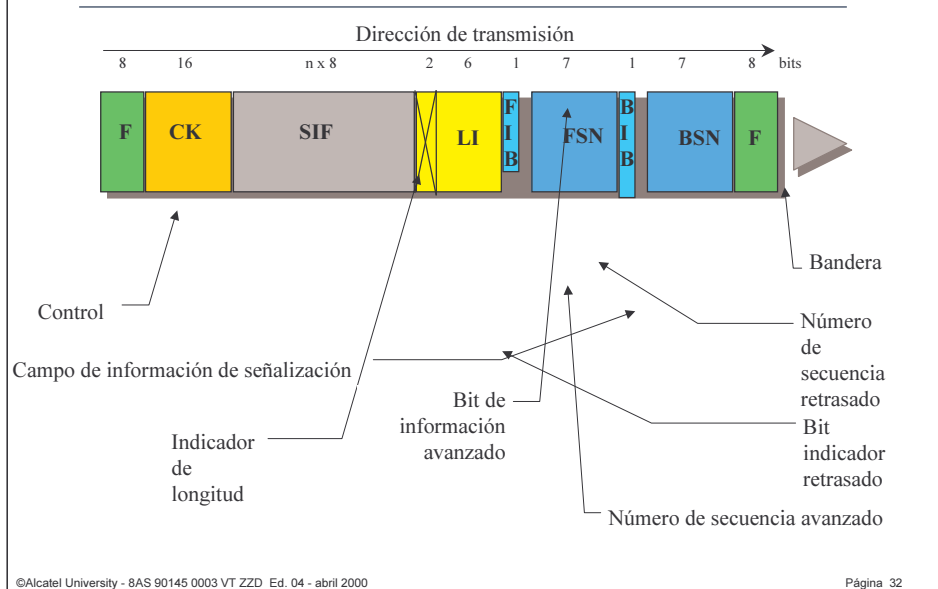
♦ El nivel 2 de MTP soporta las funciones siguientes:

- **delimitación** de unidad de señal,
- **alineación** de unidad de señal,
- **detección de errores** (pérdida, error de bit, alteración de secuencia),
- **corrección de errores** por retransmisión,
- **control de flujo** del nivel de enlace,
- **calidad de transmisión** (índice de errores) seguimiento.

Nota: el nivel 2 no participa de la información de los niveles superiores

- MTP2 es la capa superior a MTP1. Proporciona fiabilidad de transferencia de mensajes de señalización entre dos puntos de señalización conectados directamente; asegura que el mensaje no contiene errores y que no se ha perdido información durante la transmisión.
- Los mensajes de señalización librados por niveles jerárquicos superiores, son transferidos por el enlace de señalización en **Unidades de señal (SU)** de longitud variable. Las unidades de señal no sólo transportan información de señalización real, sino también información de control de transferencia necesaria para un adecuado tratamiento del enlace de señalización en sí o de la red de señalización.
- Delimitación de unidad de señal: El principio y el fin de cada SU vienen indicados por un único patrón de 8-bits, llamado "bandera". Se deben tomar medidas para evitar la imitación de este patrón en alguna parte dentro de un SU.
- Alineación de unidad de señal: La pérdida de alineación se da cuando los bits son recibidos sin una bandera, o cuando se ha excedido la longitud máxima del SU. En ese caso, ese SU en particular es rechazado. La pérdida de alineación no origina inmediatamente la puesta fuera de servicio del enlace de señalización. Esto sucederá sólo si se detecta un cúmulo de errores excesivo.
- Detección de error: Se da por medio de 16 bits de verificación (CK) transportados al final de cada SU, y numerando todos los SU enviados y recibidos.
- Corrección de error: Existen dos métodos, asociados al tiempo de propagación. El método de corrección de error básico, cuando el plazo de propagación es menor de 15mseg., y el método de retransmisión cíclica preventivo, cuando el plazo de propagación es superior a 15mseg., y para todos los enlaces de señalización vía satélite.
- Control de error de enlace de señalización: Se proporcionan dos umbrales de error. El Control de índice de errores de unidad de señal, (SUERM), controla la calidad de transmisión en el enlace de señalización. El Control de índice de errores de alineación, (AERM), cuenta las pérdidas de alineación. Un rebasamiento de umbral puede ocasionar la puesta fuera de servicio del enlace y el arranque del procedimiento de alineación.
- Control de flujo: Si el nivel 2 está congestionado, la parte del nivel 2 congestionada notifica la congestión al SP remoto, enviando una SU apropiada, y oculta el acuse de recibo de todas las SU entrantes.

MTP2 Formato de unidad de señal



- Bandera: 8 bits codificados '01111110' = '7E'. Indica el inicio o el final de una SU. También se envía entre dos SU consecutivas para mantener la sincronización de bits en el enlace de señalización.
- Número de secuencia avanzado: 7 bits, es el número de secuencia de la SU.
- Número de secuencia retrasado: 7 bits, es el número de confirmación de la SU. Por ejemplo, recibir una trama donde BSN=12 quiere decir que todas las tramas recibidas previamente (incluida #12) han sido correctamente recibidas.
- Bit indicador avanzado y bit indicador retrasado: 1 bit cada uno, empleados para llevar a cabo el control de errores. El BIB (retrasado) se utilizará para solicitar una retransmisión y el FIB (avanzado) para indicar que la petición ha sido tenida en cuenta.
- Indicador de longitud: 6 bits, indica el número de bytes que siguen al byte LI. No tiene aplicación cuando el número de bytes es superior a 63 (en ese caso LI=63). Se emplea principalmente para identificar 3 tipos de SU. (ver página siguiente)
- Campo de señalización de información: longitud variable (<273 bytes), transporta información desde y hacia la capa superior. En la Unidad de señalización del estado del enlace (LSSU), esta parte transporta el campo de estado (SF).

FISU: Unidad de señal de llenado (LI = 0)

No hay información de la capa superior

Trama empleada para mantener el tráfico en el enlace de señalización cuando no hay LSSU o MSU acoladas..

LSSU: unidad de señal del estado del enlace (LI= 1 ó 2)

Gestión de la red de señalización

Empleado para iniciar (alinear) o detener un enlace de señalización.
FSN = BSN = 127.

MSU: Unidad de señal de mensaje (LI > 2)

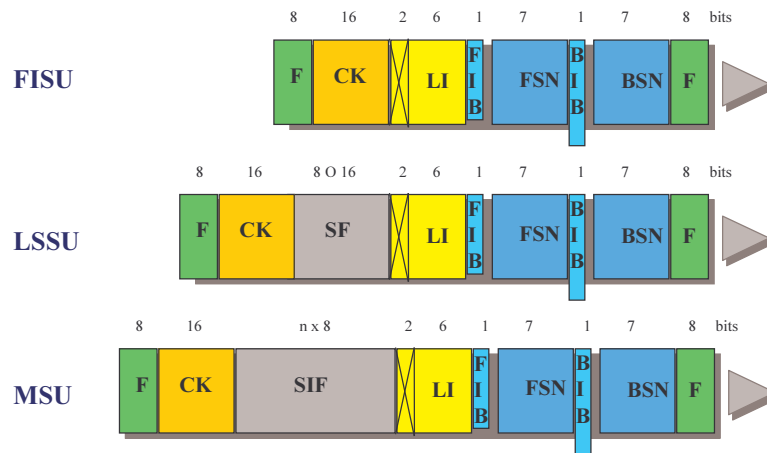
n bytes de información de usuario

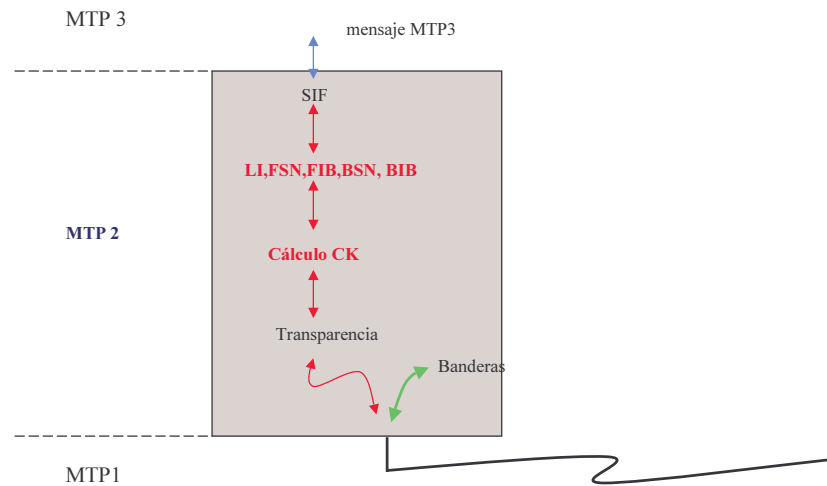
Se utiliza para transferir información de usuario en el campo SIF.
La longitud máxima de SIF es 273
LI no se aplica cuando es mayor de 64

- Una FISU será enviada cuando no haya nada más que enviar (ninguna MSU, ninguna LSSU). No contiene ningún campo de información, y puede utilizarse para reconocer una MSU mediante BSN. El es el mismo que la última MSU transmitida. Las FISUs participan también en el proceso de control de la calidad.
- Una LSSU se envía entre dos SP conectados directamente para indicar el estado del enlace de señalización en el que es transportada. Las LSSUs sólo se dan en el nivel 2 y a partir de ahí no son encaminadas más adelante en la red. Realmente, las LSSU se emplean en dos circunstancias precisas: indicio de congestión y fase inicial de alineación.
- Las MSU son las únicas tramas que transportan información de nivel 3 y superiores. El mensaje transportado por una MSU es encaminado en la red de señalización hasta que alcanza su destino (SP). Todas las MSU serán reconocidas y retransmitidas si es necesario.

MTP2

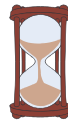
Tipos de unidades de señal(2)





- Mecanismo de transparencia: para asegurar la transparencia de la información transportada en la SU:
 - Al transmitir : un cero es, sistemáticamente, insertado después de 5 bits consecutivos de valor 1. Con ello, el patrón correspondiente a la bandera no se extraviará dentro de la trama.
 - Recepción: las banderas consecutivas son desechadas; si, tras 5 bits consecutivos de valor 1 la información recibida no corresponde a una bandera, el cero siguiente es desechado hasta que se encuentre una bandera.

- ◆ Transferencia de unidades de señal utilizando el **método básico**
- ◆ Transferencia de unidades de señal utilizando el método de **retransmisión cíclica preventiva**.
- ◆ Procedimientos de **alineación** inicial:
 - Alineación **normal**.
 - Alineación de **emergencia**.
- ◆ **Interrupción** del procesador.
- ◆ **Control de flujo**.



T7

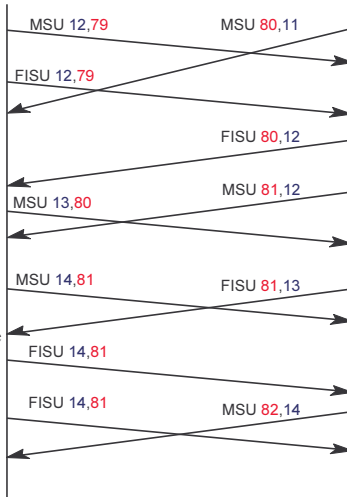
ajuste

parada

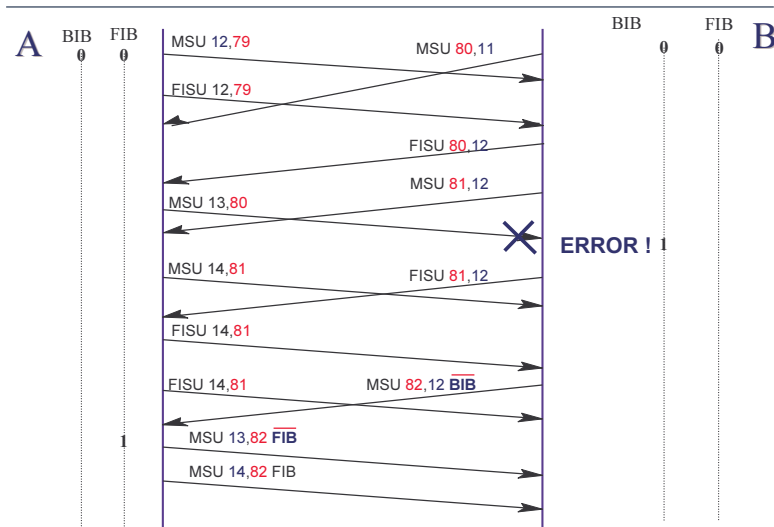
ajuste

reajuste

parada



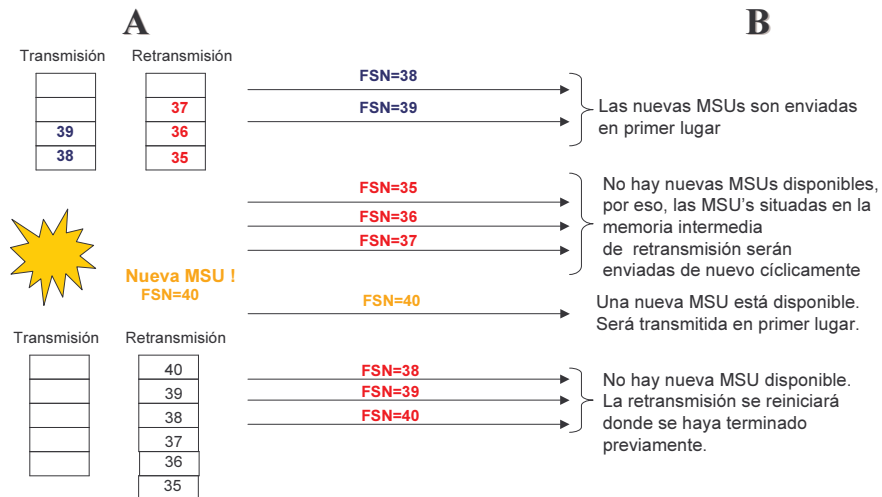
- Hay dos métodos de corrección de errores: el método básico y el método de retransmisión cíclica preventiva.
- El método básico consiste en una serie de acuses de recibo positivos y negativos. Los errores se corrigen por retransmisión. Asegura una correcta transferencia de SU en secuencia y sin duplicación.
- Cada vez que una MSU es transmitida, se incrementa el FSN.
- El FSN sólo se incrementa para MSU, no FISU. Las FISU pueden utilizarse para reconocer MSU, pero no son un acuse de recibo en sí mismas.
- Todas las MSU que no han sido reconocidas por el par MTP2 permanecen en un área de absorción (memoria intermedia) en espera de acuse de recibo y dispuestas para la retransmisión.
- El receptor de una MSU verifica la correcta transmisión del mensaje empleando CK, y para la secuencia correcta empleando FSN.
- Si la MSU recibida es correcta y esperada, el FSN recibido es devuelto como BSN en la siguiente trama a enviar (MSU o FISU), dando de este modo un acuse de recibo positivo.
- Cada MSU para el que ha sido recibido un acuse de recibo positivo, es extraído de la memoria intermedia de retransmisión.
- Si se ha recibido un acuse de recibo negativo, la MSU y todas las MSU siguientes son retransmitidas por el emisor (método de retirada).



- Cada parte que recibe una SU, compara el valor del BIB recibido del FIB local. Si el BIB=FIB hay un acuse de recibo negativo. Si el BIB no es igual al FIB, hay un acuse de recibo negativo.
- Si tiene que ser enviado un acuse de recibo negativo, el BIB de la siguiente SU, enviada en la dirección opuesta, será invertido. Obsérvese que el valor de BIB (FIB) no es significativo por sí mismo, sólo el valor relativo y, en realidad, el cambio de 0 a 1 ó de 1 a 0 tiene importancia.
- El lado A compara el valor del BIB recibido y el valor de su FIB local. Si no son iguales, hay una retransmisión de todas las MSU empezando por la MSU para la cual el FSN= BSN recibido en la SU transporta el acuse de recibo negativo + 1.
- Además, para indicar que la demanda de retransmisión ha sido tenida en cuenta, A invertirá el FIB en la MSU transmitida.
- El FIB y el BIB permanecen en el nuevo estado hasta que el siguiente error es detectado.
- Obsérvese que el método de corrección de errores opera de forma independiente en ambas direcciones.
- Orden de prioridad para transmisión de unidades de señal :
 - 1 : LSSUs
 - 2 : MSUs para los que se ha recibido un acuse de recibo negativo
 - 3 : Nuevo MSU en la secuencia numérica consecutiva
 - 4 : FISUs
 - 5 : Banderas

Procedimientos MTP2

Método de **retransmisión cíclica preventiva** (PCR)



- Habilita al terminal emisor a retransmitir todas las unidades de señal no reconocidas antes de enviar FISUs y permite la transmisión de acuses de recibo positivos (pero no acuses de recibo negativos).

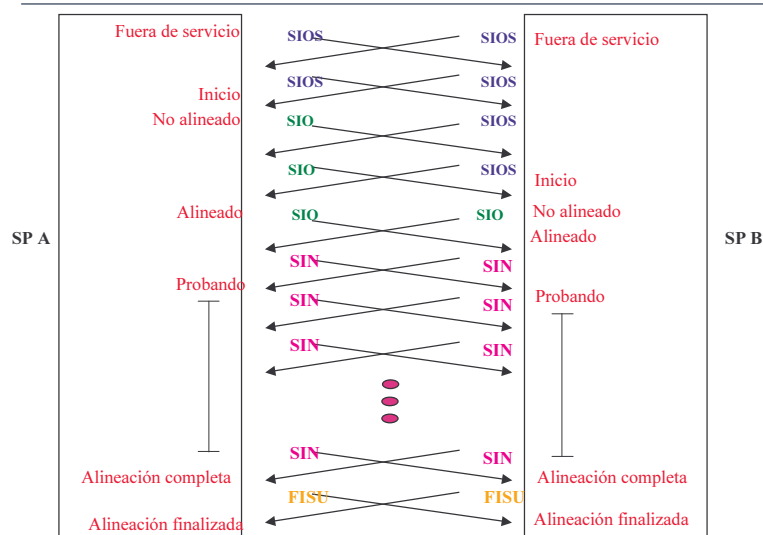
- Orden de prioridad para la transmisión:

- 1 : LSSUs
- 2 : MSUs aún no reconocidas y sujetas a forzar retransmisión
- 3 : Nuevas MSUs
- 4 : MSUs aún no reconocidas
- 5 : FISUs
- 6 : Banderas

LSSU	Indicio de estado	Código (CBA)
SIO	Sin alinear	000
SIN	Alineación normal	001
SIE	Alineación de emergencia	010
SIOS	Fuera de servicio	011
SIPO	Interrupción de procesador	100
SIB	Ocupada	101

Nota: El campo SIF de LSSUs puede ser uno o dos octetos. En la práctica, sólo se emplean los LSSUs de octeto simple. Los bits DEFG tienen valor 0

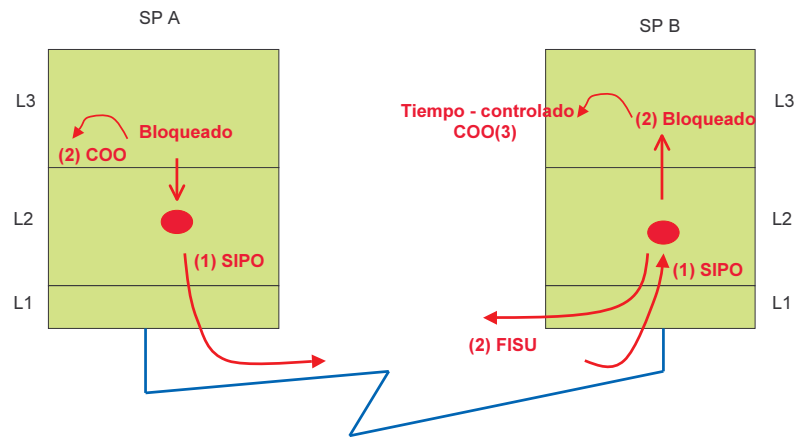
Procedimientos MTP2 Alineación inicial



- Antes de aceptar la transmisión de unidades de señal en un enlace de señalización, el nivel 2 MTP habrá de ser ajustado al estado normal de operación.
- Un enlace de señalización puede encontrarse en uno de los 5 estados siguientes:
 - Fuera de servicio
 - Inactivo
 - No alineado
 - Probando
 - Alineación finalizada
- Se pueden aplicar dos métodos para la activación y la restauración del enlace de señalización:
 - Periodo de prueba normal, correspondiente a un tiempo de transmisión de 65536 bytes (8.2 seg).
 - Periodo de prueba de emergencia, correspondiente a un tiempo de transmisión de 4096 bytes (0.5 seg).
- La decisión de aplicar el periodo de prueba de emergencia o normal, se realiza en el nivel 3. Sólo el enlace para obtener la alineación está implicado en el procedimiento.

Procedimientos MTP2

Interrupción del procesador



©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZZD Ed. 04 - abril 2000

Página 42

- La situación de interrupción del procesador se da cuando, debido a sucesos en niveles funcionales superiores al nivel 2, se suspende la operación de enlace de señalización. Cuando cesa la interrupción del procesador, se reanuda la operación de enlace de señalización.
- Interrupción local del procesador (SP A):
 - El inicio de interrupción local se da cuando el enlace de señalización cambia al estado de bloqueo. L3 informa a L2 y arranca el procedimiento de enlace de señalización alternativo.
 - L2, envía entonces permanentemente SIPO y rechaza toda MSU que pueda ser recibida del SP distante. Desde un punto de vista secuencial SIPO aparece en el enlace antes de la señal COO.
 - Al final de la situación de interrupción, (esto es, cuando el enlace no está bloqueado) L3 informa a L2 que cesa de enviar SIPOs, reajusta las memorias intermedias de transmisión y retransmisión a cero y envía FISUs al volver a sincronizarse el BSN recibido.
- Interrupción remota del procesador(SP B):
 - La situación de interrupción comienza cuando los mensajes SIPO son recibidos por L2. Entonces, L2 informa a L3. El estado del correspondiente enlace de señalización cambia a bloqueado y L2 comienza a emitir FISU continuamente. L3 inicia el procedimiento de cambio a tiempo controlado.
 - El final de la situación de interrupción ocurre cuando no se reciben más SIPOs por parte de L2. L2 informa a L3, reajusta a cero las memorias intermedias de transmisión y retransmisión y asegura la nueva sincronización de números de secuencia.

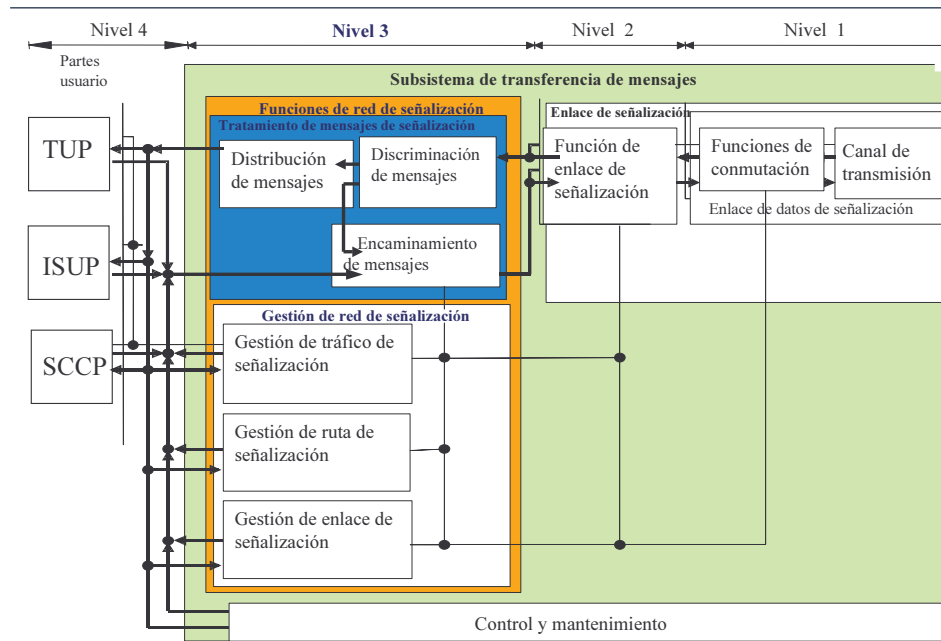
- En el **extremo receptor**, se detecta la congestión cuando se encuentran problemas en el **tratamiento del tráfico entrante**.
- En el **extremo emisor**, se detecta la congestión en el nivel 3 después de un incremento del número de mensajes pendientes en las **memorias intermedias de transmisión** (se ha alcanzado un **umbral** predeterminado).
- Se envía un mensaje **SIB** para informar al extremo remoto de la situación de congestión.

- En el extremo local:
 - No se envían más reconocimientos positivos al extremo remoto.,
 - los acuses de recibo negativos a enviar son retenidos: no se envían BIBs invertidos a petición de retransmisión,
 - periódicamente (temporizador T5), una unidad de señal de estado es enviada al extremo remoto.,
 - el terminal de señalización "conectado" continúa enviando MSUs y FISUs. Esas unidades de señal están acompañadas por el BSN y el BIB de la última MSU transmitida antes de la aparición de la congestión,
 - el terminal de señalización "congestionado" continúa procesando los **BSNs** desde el extremo remoto, lo que habilita unidades de señal reconocidas por el extremo remoto a ser recuperadas de la memoria intermedia de retransmisión del terminal de señalización local,
 - el terminal de señalización "congestionado" continúa procesando los BIBs del extremo remoto indicando una demanda de retransmisión del terminal de señalización remoto
- En el extremo remoto:
 - se inicia, recibido del primer SIB, un control de temporización de estado de congestión de enlace T6. Cuando el T6 expira, el enlace ha fracasado.
 - Cada vez que se recibe un SIB, se reinicia el temporizador de acuse de recibo de mensaje (T7),
 - la recepción de un acuse de recibo positivo o negativo indica la supresión de la situación de congestión y el temporizador se detiene.

Temporizadores		Rango de valores ITU-T Q703
T1	Alineación finalizada	40-50 s
T2	No alineado	5-150 s
T3	Alineado	1-1.5 s
T4n	Periodo de prueba normal	7.5-9.5 s
T4e	Periodo de prueba de emergencia	400-600ms
T5	Enviando SIB	80-120ms
T6	Congestión remota	3-6 s
T7	Plazo excesivo para reconoc.	0.8-2 s

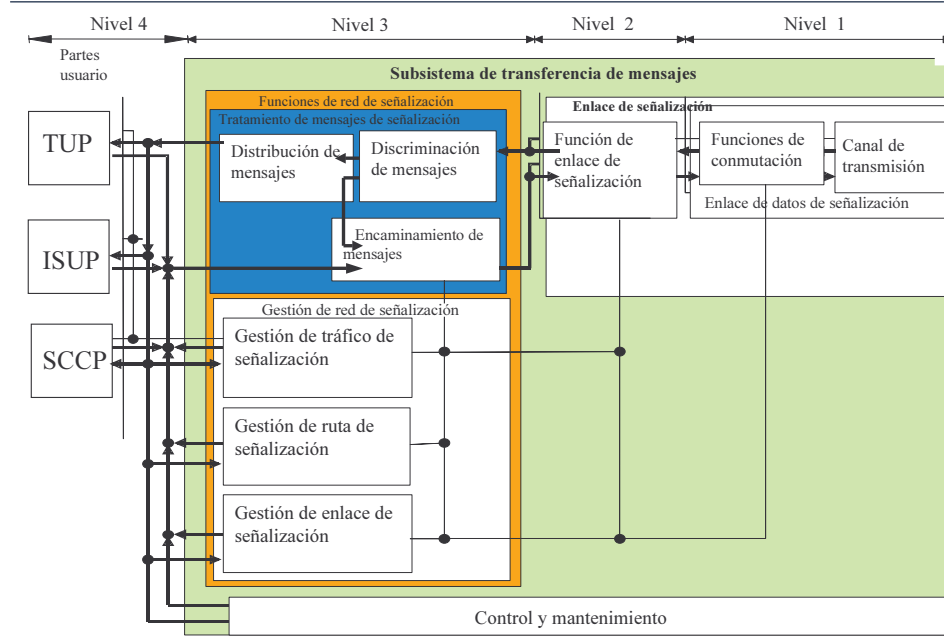
- ♦ MTP3 proporciona las funciones de red de señalización.
- ♦ Se divide en dos funciones principales:
 - **Tratamiento de mensajes** de señalización,
 - **Gestión de red** de señalización.

- La transferencia de mensajes entre puntos de señalización se efectúa mediante MTP3.
- La función de la red de señalización es asegurar la transferencia fiable de mensajes de señalización. Esto incluye las funciones y procedimientos necesarios para:
 - informar a las partes remotas de la consecuencia de un fallo,
 - volver a configurar adecuadamente el encaminamiento a través de la red de señalización.
- Las funciones de red de señalización pueden dividirse en 2 categorías básicas:
 - tratamiento de mensajes de señalización:
La finalidad de esta función es asegurar que los mensajes de señalización originados por una parte usuario en particular en un punto de señalización origen, son librados a la parte usuario equivalente en el punto de señalización de destino. La entrega puede ser directa o indirecta, a través de uno o varios STPs.
 - gestión de red de señalización:
La finalidad de esta función es llevar a cabo la nueva configuración de la red de señalización en caso de fallos y controlar y regular el tráfico en caso de congestión. Para ello, esta función tiene la capacidad de saltar el enlace o punto de señalización fallido. Se originarán acciones opuestas cuando los fallos sean restaurados para volver a establecer la configuración normal de la red de señalización.
El procedimiento de activación o alineación para enlaces de señalización se controla también mediante la función de gestión de la red de señalización.



- **Tratamiento de mensajes de señalización:** asegura la entrega del mensaje originado por una parte usuario en un punto de señalización (SP) a la misma parte usuario del punto de señalización de destino. Si un mensaje tiene que transmitirse a otro punto de señalización a través de un punto de transferencia de señal (STP), el punto de transferencia de señalización encamina el mensaje. Las funciones de tratamiento de mensajes de señalización se basan en el encabezamiento de cada mensaje, que contiene el punto de señalización origen, llamado OPC, abreviatura de Código de Punto Originado, y el punto de señalización destino, llamado DPC, Código de Punto de destino.

- **Encaminamiento de mensajes:** determina el enlace de señalización saliente en el que un mensaje ha de ser enviado hacia su punto de destino.
- **Discriminación de mensajes:** determina si un mensaje recibido está destinado al punto de señalización en sí, y, en caso negativo, la transferencia del mensaje a la función encaminamiento.
- **Distribución de mensajes:** entrega el mensaje recibido (destinado al punto de señalización) a la parte usuario apropiada.



- **Gestión de red de señalización:** garantiza la nueva configuración de la red de señalización en caso de fallo y el control de tráfico en caso de congestión.

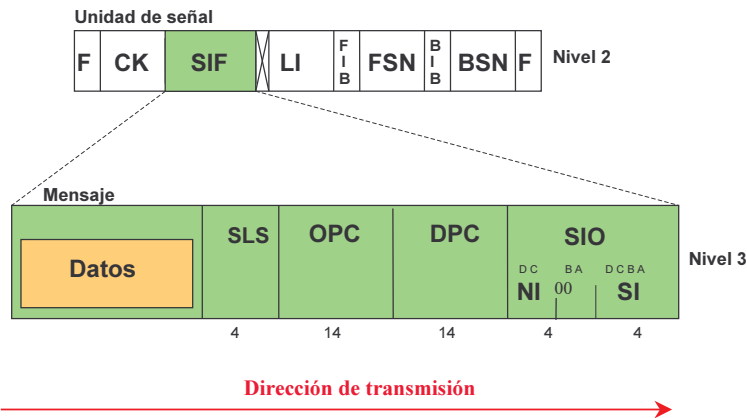
Emplea procedimientos de cambio del encaminamiento del tráfico de señalización con la finalidad de:

- eludir los enlaces y puntos de señalización fallidos.
- restablecer la configuración normal cuando ha sido restablecido el enlace o punto de señalización fallidos.

Ello requiere:

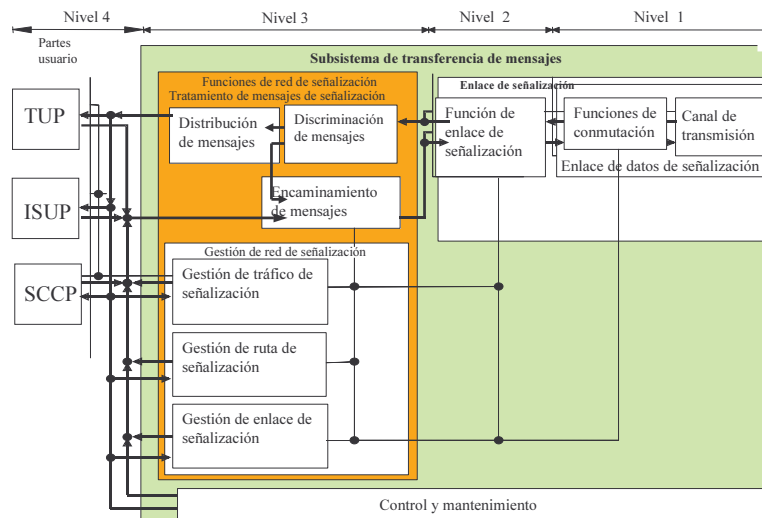
- comunicación entre puntos de señalización,
- activación y alineación de los enlaces de señalización.

- **Gestión de tráfico de señalización:** utilizado para:
 - derivar el tráfico de señalización procedente de enlaces de rutas de señalización,
 - reducir el tráfico de señalización.
- **Gestión de ruta de señalización** utilizado para:
 - transferir información asociada a la disponibilidad de rutas de señalización o puntos de señalización concretos.
- **Gestión de enlaces de señalización:**
 - proporciona determinados procedimientos para la manipulación de enlaces de señalización individuales.



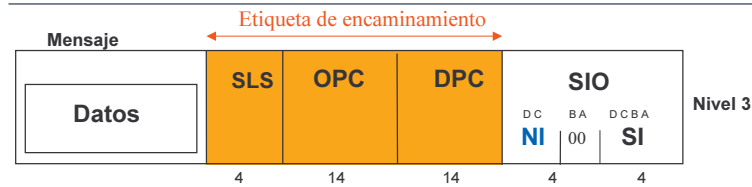
- la función de red de señalización estará basada en:
 - el Octeto de indicación de servicio (SIO), que contiene a su vez dos campos secundarios:
 - El Indicador de servicio (SI), codificado en 4 bits, empleado para identificar la parte usuario a la cual hay que entregar el mensaje.
 - El Indicador de red (NI), codificado en 2 bits, utilizado para identificar el nivel de red SS7 en el que estamos trabajando. Los campos OPC y DPC aparecerán llenos sólo en relación con el NI asociado.
 - la etiqueta de encaminamiento contiene 3 campos secundarios:
 - Código de punto de destino (DPC), codificado en 14 bits, es una identificación específica del punto de señalización de destino en la red (NI) SS7 asociada.
 - Código de punto de origen (OPC), codificado en 14 bits, es una identificación específica del punto de señalización de origen en la red (NI) SS7. En algunos casos DPC y OPC pueden estar codificados en 24 bits. (China...).
 - Selección de enlace de señalización (SLS), codificado en 4 bits, se usará para soportar funciones compartidas entre enlaces de señalización.

Tratamiento de mensajes de señalización



♦ La función de tratamiento de mensajes de señalización consta de tres bloques de construcción:

- **Discriminación de mensajes.**
- **Distribución de mensajes.**
- **Encaminamiento de mensajes.**

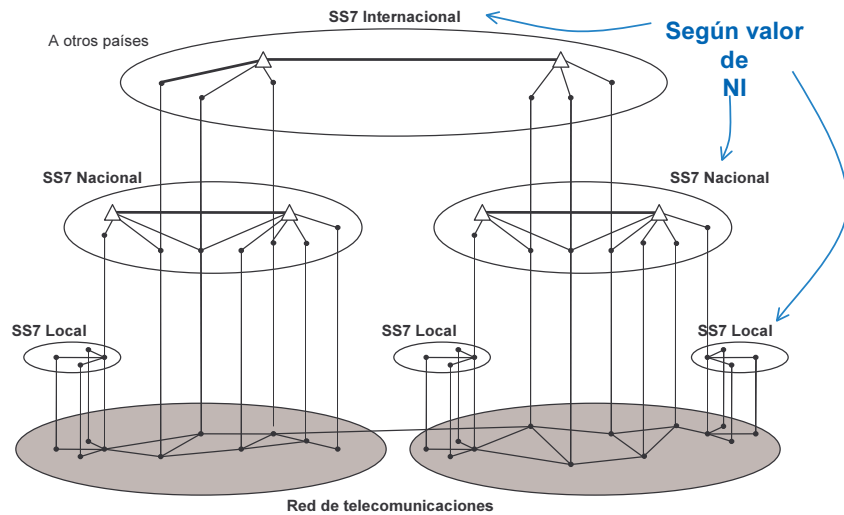


NI: Campo de identificación de red

Bits	D	C	
0	0		Red internacional
0	1		Reserva (sólo para uso internacional)
1	0		Red nacional
1	1		Reservado para uso nacional (red local)

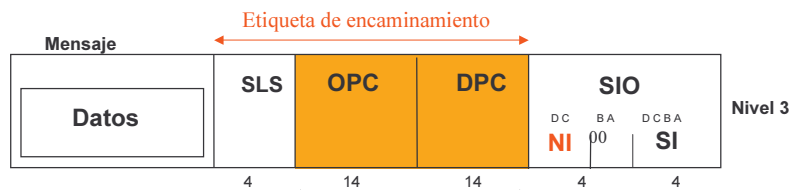
Sólo se utilizan 2 bits (los otros dos A y B valor 00).

- La función de discriminación de mensajes examina el DPC (Código de punto de destino) de los mensajes recibidos para determinar cuál va a ser dirigido a la función de distribución o encaminamiento (esto puede ocurrir en caso de existir un punto que opere como un STP).
- El DPC está codificado únicamente en 14 bits (16384 posibilidades) y no es suficiente la identificación precisa de todas las piezas de equipo existentes en el mundo. Por ello es necesaria la NI, para identificar un DPC en una red SS7 determinada. Los DPCs están asignados en local a cada red
- Si el DPC = SP anfitrión, en la red SS7 correcta (NI), el mensaje irá dirigido a la función de distribución de mensajes.

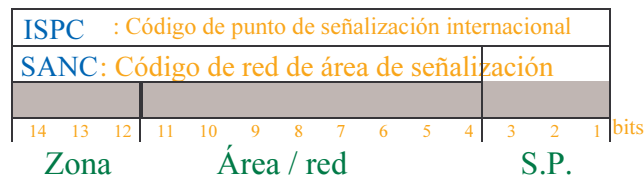


- La red mundial SS7 está dividida en dos redes interconectadas, actuando a distintos niveles: local, nacional e internacional.
- La interconexión entre redes SS7 está asegurada mediante una serie de vías de acceso. Una vía de acceso es una parte del equipo del SS7 que desempeña funciones en dos SS7 diferentes, (cada red pertenece a un nivel diferente). Esto es, con dos códigos de punto de señalización, uno cada red.
- Una red SS7 local, puede ser la red en estrella entre el OCB y sus CSN, por ejemplo, o entre el MSC y sus BSCs.

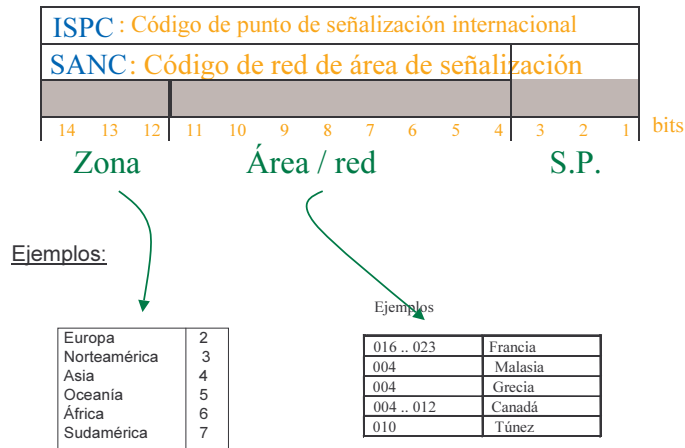
Discriminación Numeración de SP internacional



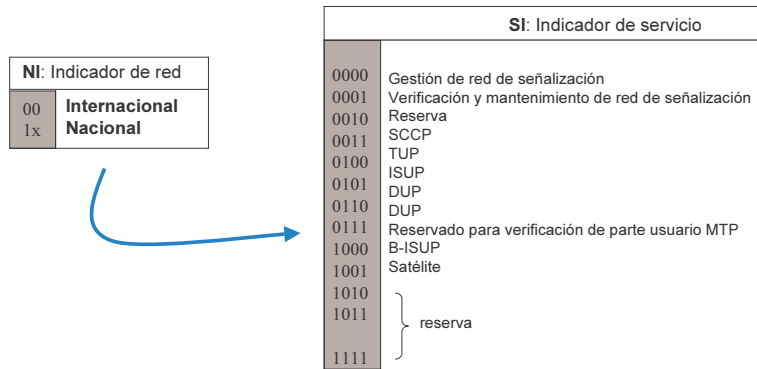
Si NI = 00;
formato normalizado
de OPC y DPC



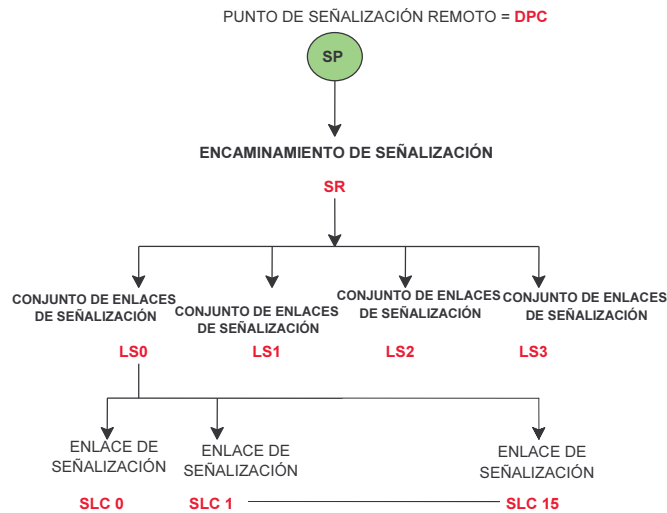
Discriminación Numeración de SP internacional



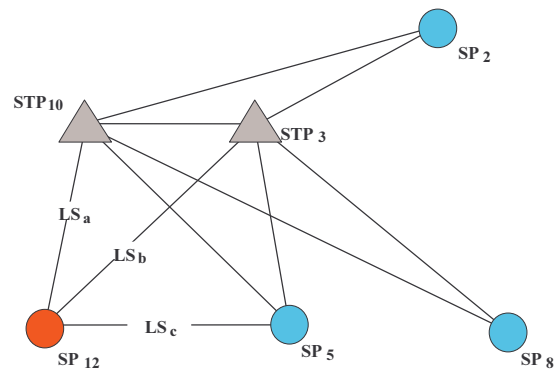
- ITU-T ha proporcionado un esquema especial de numeración para la codificación de códigos de punto, utilizada en la red SS7 internacional.
- El código de punto de señalización internacional (ISPC) se divide en tres partes:
 - Id. de zona, codificado en 3 bits, indicando una zona geográfica (Europa, África, Australia,...); sólo se utilizan seis zonas en el mundo en la actualidad.
 - Id. de área Id., codificado en 8 bits, indicando un país o región dentro de una zona.
 - Punto de señalización, codificado en 3 bits, indicando un punto de señalización especial en una determinada área.



- La función de distribución de mensajes examinará el SI y el mensaje será entregado a la parte usuario correspondiente.
- Obsérvese que en el nivel MTP, algunas partes usuario como MAP, IN-CS1,... no son conocidas. Sólo son conocidas a través del SCCP.
- La gestión de red de señalización de partes usuario y la verificación y mantenimiento de red de señalización forman parte del MTP3 pero son también usuarios de la función de tratamiento de mensajes.

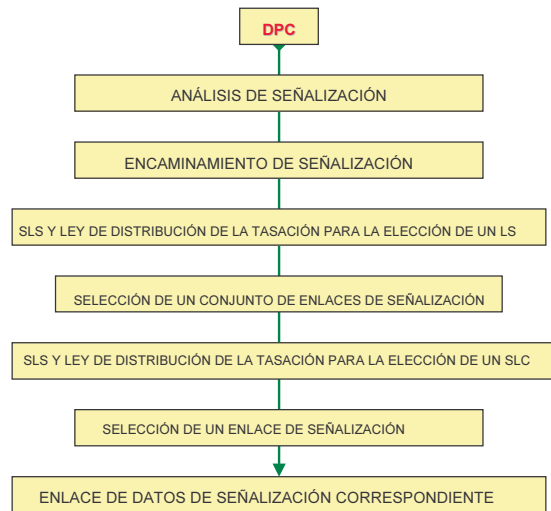


- Encaminamiento de mensajes: un encaminamiento se encuentra pidiendo a los recursos de red que alcancen un determinado punto de señalización.
- $SP + NI \Rightarrow SR \Rightarrow$ lista de conjuntos de enlaces (LS) en la ley SR que rige la distribución de la carga entre esos conjuntos de enlaces (LS).
- Se emplea una ley de distribución de la carga para garantizar la distribución igualitaria del tráfico entre los elementos de red que pueden encaminar mensajes desde un punto de señalización a otro.
- Si la repartición de la carga se lleva a cabo mediante la emisión al azar de mensajes en distintos conjuntos de enlaces de señalización, no puede garantizarse la secuencia de mensajes. Ello puede conllevar problemas para algunas partes usuario, como la TUP, donde la secuencia de los mensajes es imperativa.



- SP 12 = SP ME

Encaminamiento SP5	$SR_x = LS_a + LS_b + LS_c$
Encaminamiento SP8	$SR_y = LS_a + LS_b$
Encaminamiento SP2	$SR_z = LS_a + LS_b$
- SR: encaminamiento de señalización, LS: conjunto de enlaces

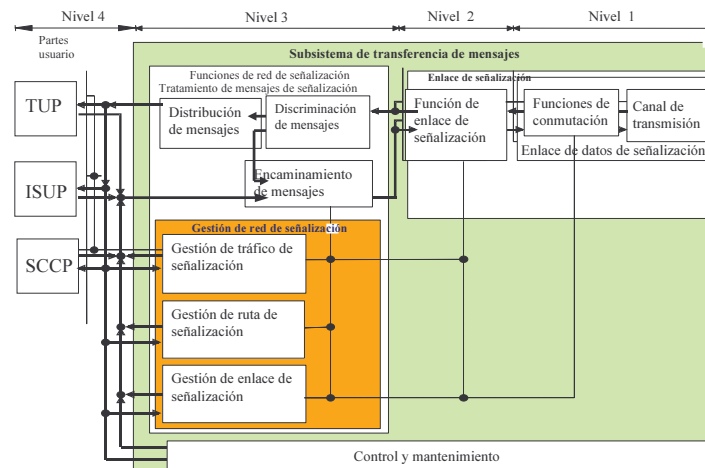


- Los mensajes son encaminados mediante la elección de los elementos de red SS7 de acuerdo con la siguiente estructura.

Ejemplo de
ley de distribución
de la tasación

valor SLS	1ª elección	2ª elección	3ª elección	4ª elección
0000	0	1	2	3
0001	1	2	3	0
0010	2	3	0	1
0011	3	0	1	2
0100	0	2	3	1
0101	1	3	0	2
0110	2	0	1	3
0111	3	1	2	0
1000	0	3	1	2
1001	1	0	3	2
1010	2	1	3	0
1011	3	2	0	1
1100	0	3	2	1
1101	1	0	2	3
1110	2	1	0	3
1111	3	2	1	0

- En caso normal, SLS es elegido al azar, y, según el resultado, se elige un conjunto de enlaces o un enlace de señalización. Esto implica que los mensajes correspondientes al mismo “diálogo” podrían tomar distintas rutas en la red, y, por supuesto, no puede garantizarse la secuencia de mensajes.
- Las capas superiores, según sus necesidades, pueden también forzar el valor de SLS (TUP), para mantener el orden secuencial de los mensajes.



- Las funciones de gestión de red de señalización llevan a cabo acciones de recuperación con la finalidad de aumentar la fiabilidad de la red. Generan las acciones y procedimientos necesarios para mantener el servicio de transferencia de señalización y restablecer las condiciones normales en caso de disrupción de la red de señalización, ya sea en enlaces de señalización o en puntos de señalización.

- ♦ La función de gestión de red de señalización consta de 3 bloques de construcción:
 - **Gestión de tráfico de señalización.**
 - **Gestión de ruta de señalización.**
 - **Gestión de enlace de señalización.**

- Función de gestión de tráfico: esta función se utiliza para derivar el tráfico a partir de enlaces fallidos. Los mensajes de gestión de tráfico son originados por el punto de señalización que detecta un problema en un enlace, y son enviados en un enlace alternativo para informar al punto de señalización adyacente de que no encamine ningún mensaje en el enlace afectado. Los mensajes de gestión de tráfico son únicamente de punto a punto.
- Función de gestión de ruta: se emplea para derivar el tráfico a partir de un punto de señalización específico. Los mensajes no son específicos de un enlace de señalización dedicado, sino de un punto de señalización completo.
- Función de gestión de enlace: consiste en una serie de procedimientos de activación o desactivación relativos a los enlaces de señalización locales. Esta función activa los procedimientos de alineación MTP2. También proporcionan información sobre la disponibilidad de los enlaces de señalización para la función de gestión de tráfico.

- ◆ MTP3 gestiona los estados de los elementos implicados en el encaminamiento de la red de señalización.
- ◆ Elementos: Enlaces, rutas de señalización, puntos de señalización.

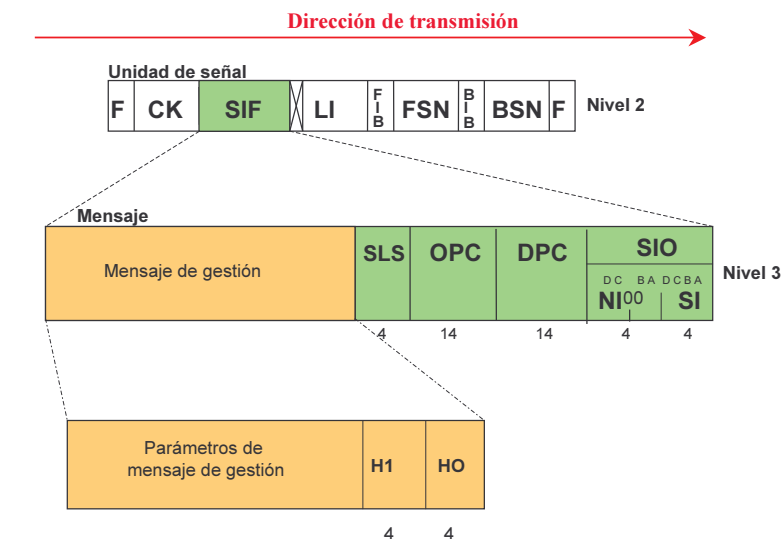
- Las acciones seguirán, por regla general, a un cambio de estado del elemento, enlace de señalización, punto o ruta afectados.

Gestión de red de señalización

Estados del enlace y sus causas

Elemento	Estado	Causas
Enlace	no disponible	<p>fallido: error en nivel 2; duración excesiva en nivel 2 congestión; a petición de gestión o de mantenimiento, mensaje de paso a enlace de reserva recibido de otro punto de señalización.</p> <p>desactivado : a petición de gestión o de mantenimiento De función de gestión de enlace ...</p> <p>bloqueado interrupción remota o local del procesador...</p> <p>inhibido : mensaje enviado o recibido inhibido...</p>
	disponible	<p>Restablecido tras consecución de alineamiento</p> <p>activado : tras consecución de alineamiento</p> <p>desbloqueado</p> <p>desinhibido : mensaje desinhibido</p>

Elemento	Estado	Causas
Ruta de señalización	disponible	recepción de mensaje de autorización de transferencia
	restringida	recepción de mensaje de restricción de transferencia
	no disponible	recepción de mensaje de prohibición de transferencia
Punto de señalización	disponible	Al menos un enlace de señalización disponible, recepción de autorización o restricción de transferencia
	no disponible	Todos los enlaces de señalización en estado "no disponible"



- H0, H1, codificados en 4 bits cada uno, son los encabezamientos del mensaje de señalización para identificar el tipo de mensaje, como se muestra en la página siguiente.

Grupo de mensajes	H0	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000
	H1									
	0000									
CHM	0001		COO	COA			CBD	CBA		
ECM	0010		ECO	ECA						
FCM	0011		RCT	TFC						
TFM	0100		TFP	*	TFR		TFA	*		
RSM	0101		RST	RSR						
MIM	0110		LIN	LUN	LIA	LUA	LID	LFU	LLT	LRT
TRM	0111		TRA							
DLM	1000		DLC	CSS	CNS	CNP				
	1001									
UFC	1010		UPU							

COO	paso a enlace de reserva- señal de orden.
COA	paso a enlace de reserva- señal de acuse de recibo.
CBD	retorno a enlace de servicio- señal de declaración.
CBA	retorno a enlace de servicio-señal de acuse de recibo
CHM	mensajes de paso a enlace de reserva y retorno a enlace de servicio
CNP	Conexión -señal imposible
CNS	Conexión- señal sin éxito
CSS	Conexión- señal con éxito
DLC	Señalización-datos-enlace-conexión-señal de orden
DLM	Señalización -datos-enlace-conexión-mensaje de orden
ECO	Emergencia-paso a enlace de reserva-señal de orden.
ECA	Emergencia-paso a enlace de reserva-señal de acuse de recibo
ECM	Emergencia- mensaje de paso a enlace de reserva
FCM	Señalización-flujo de tráfico- mensajes de control
MIM	Gestión de mensajes inhibidos
RCT	Señalización- conjunto de rutas--congestión- señal de prueba.
TFC	Transferencia-señal de control.
TFP	Transferencia- señal prohibida.
TFR	Transferencia-señal restringida.
TFA	Transferencia-señal permitida.
RSM	Señalización--conjunto de rutas - mensaje de prueba
RST	Señalización-conjunto de rutas-señal de prueba para destino prohibido.
RSR	Señalización-conjunto de rutas-señal de prueba para destino restringido.
LIN	señal de inhibición de enlace.
LUN	señal de rehabilitación de enlace.
LIA	señal de acuse de recibo de inhibición de enlace.
LUA	señal de acuse de recibo de rehabilitación de enlace.
LID	señal de inhibición de enlace denegada.
LFU	señal de rehabilitación de enlace forzada .
LLT	señal de prueba de inhibición de enlace local.
LRT	señal de prueba de inhibición de enlace remota.
TRA	señal de autorización de reinicio de tráfico
TRM	mensaje de autorización de reinicio de tráfico.
UFC	mensajes de control de flujo de la parte usuario
UPU	señal no disponible de la parte usuario.

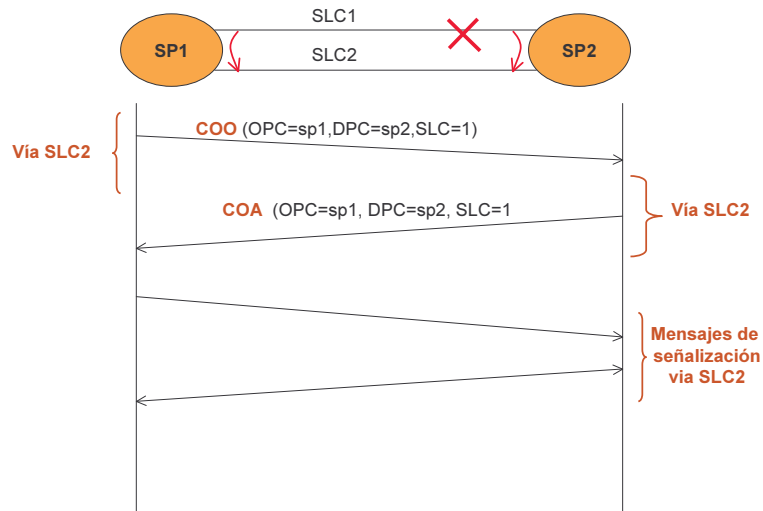
- ◆ La función de gestión de tráfico de señalización es responsable de:
 - la desviación del tráfico de señalización a partir de enlaces o rutas de señalización,
 - la reducción del tráfico de señalización en caso de congestión.

♦ Los procedimientos ejecutados son:

- Paso a enlace de reserva.
- Retorno a enlace de servicio.
- Reencaminamiento forzado.
- Reencaminamiento controlado.
- Reinicio de MTP .
- Inhibición de gestión.
- Control de flujo de tráfico de señalización.

- Paso a enlace de reserva: se llevará a cabo cuando un enlace quede fuera de servicio. Otro enlace tendrá que sustituirlo tan rápidamente como sea posible sin pérdida de mensajes ni de secuencia. (COO/COA).
- Retorno a enlace de servicio: cuando el enlace no disponible es restablecido de nuevo, un procedimiento de retorno a enlace de servicio garantizará que la información ha sido restaurada al enlace original, tan rápido como sea posible, sin pérdida, duplicación o pérdida de secuencia (CBD/CBA).
- Reencaminamiento forzado: Este procedimiento se iniciará en un punto de señalización, cuando se haya recibido un mensaje TFP indicando la no disponibilidad de ese punto de señalización. Así, el reencaminamiento forzado se empleará para establecer un nuevo conjunto de entradas de encaminamiento. De este modo, el destino estará disponible de nuevo, pero a través de una ruta alternativa.
- Reencaminamiento controlado: el objetivo de este procedimiento es el restablecimiento del encaminamiento de señalización óptimo, y minimizar la pérdida de secuencia de los mensajes. Puede utilizarse en dos casos: cuando se ha recibido un mensaje TFA indicando la disponibilidad de un punto de señalización, o cuando se ha recibido un mensaje TFR.
- Reinicio de MTP : el objetivo de este procedimiento es la actualización de los datos de encaminamiento cuando un punto de señalización ha quedado aislado de la red por un momento (TRA/ TFP,TFR,TRA).
- Inhibición de la gestión: este procedimiento creará o mantendrá un enlace de señalización no disponible para las partes usuario con fines de mantenimiento; el enlace permanece disponible sólo para mensajes de pruebas y mantenimiento. El estado de nivel 2 del enlace no cambia.
- Control de flujo: su fin es limitar el tráfico de señalización en su origen (p.ej.: a nivel parte usuario).

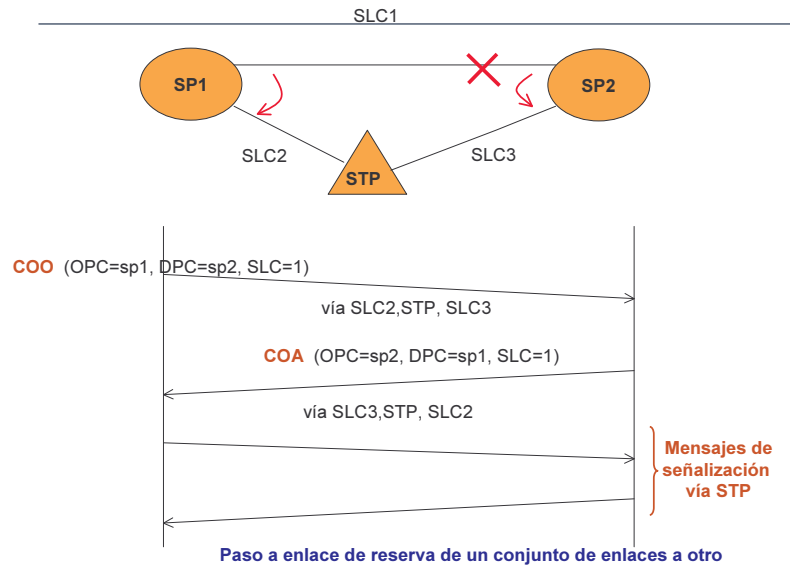
Enlace de señalización	No disponible	<i>paso a enlace de reserva</i> procedimiento para derivar el tráfico a uno o más enlaces de señalización alternativos
	disponible	<i>retorno a enlace de servicio</i> (acción opuesta)
Ruta de Señalización	No disponible	<i>Reencaminamiento forzado</i> procedimiento para derivar el tráfico de señalización a una ruta alternativa
	disponible	<i>Reencaminamiento controlado</i> procedimiento para derivar el tráfico de señalización a la ruta que se ha puesto disponible
	restringido	<i>Reencaminamiento controlado</i> procedimiento para derivar el tráfico de señalización a una ruta alternativa
Punto de Señalización	disponible	<i>Reinicio de MTP</i> procedimiento para autorizar el desvío de tráfico de señalización (o vía) al punto de señalización puesto a disposición después de un tiempo suficiente para actualizar tablas de encaminamiento



- Cuando un enlace de señalización se queda en estado de no-disponibilidad, el tráfico de señalización transportado por ese enlace es transferido a uno o más enlaces alternativos (carga compartida), evitando así, pérdidas de mensajes, duplicaciones o pérdidas de secuencia. Esto se lleva a cabo mediante un protocolo de intercambio basado en mensajes de *paso a enlace de reserva*.

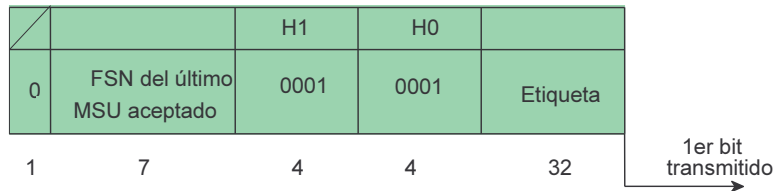
El enlace o enlaces alternativos son:

- en el mismo conjunto de enlaces si está disponible, o si no,
- en otro conjunto de enlaces



Gestión de tráfico de señalización

Mensaje de paso a enlace de reserva



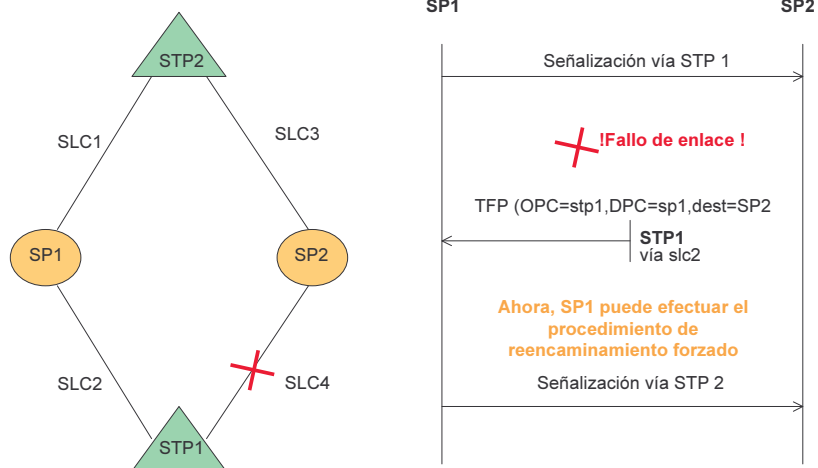
- ♦ La gestión de ruta de señalización es responsable de la transferencia de información sobre cambios en la disponibilidad de las rutas de señalización, para permitir a los SPs la toma de acciones de señalización apropiadas.
- ♦ NOTA: la función de gestión de ruta de señalización es inherente únicamente al modo semiasociado

♦ Los procedimientos asociados son:

- Transferencia prohibida.
- Transferencia permitida.
- Transferencia restringida.
- Prueba de conjunto de rutas de señalización.
- Transferencia controlada.

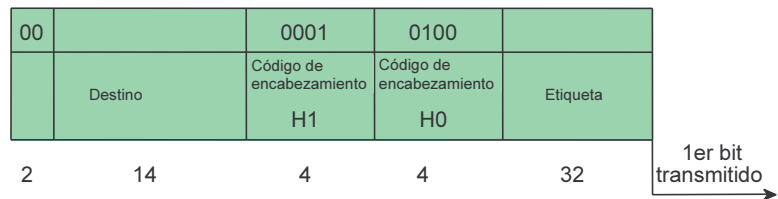
- Transferencia prohibida: este procedimiento es efectuado por un punto de señalización (actuando como un STP para mensajes de un determinado destino), cuando tiene que notificar a uno o más puntos de señalización adyacentes que necesitan que no se les encamine ya a través de ese STP
- Transferencia permitida: es el procedimiento inverso al anterior.
- Transferencia restringida: empleada por un STP para informar a los puntos de señalización adyacentes que deben, si es posible no continuar encaminando los mensajes correspondientes a través de ese STP.
- Prueba de conjunto de rutas de señalización: este procedimiento se utiliza periódicamente, en un punto de señalización para verificar si el tráfico de señalización hacia un destino determinado puede ser encaminado a través de un punto de señalización adyacente o no. Esto se lleva a cabo para asegurarse de que un punto de señalización prohibido o restringido no permanece en esa condición indefinidamente (RST, RSR/ TFA, TFP, TFR).
- Transferencia controlada: empleada para el transporte de una indicación de congestión en la red.

Gestión de ruta de señalización Procedimiento de transferencia prohibida

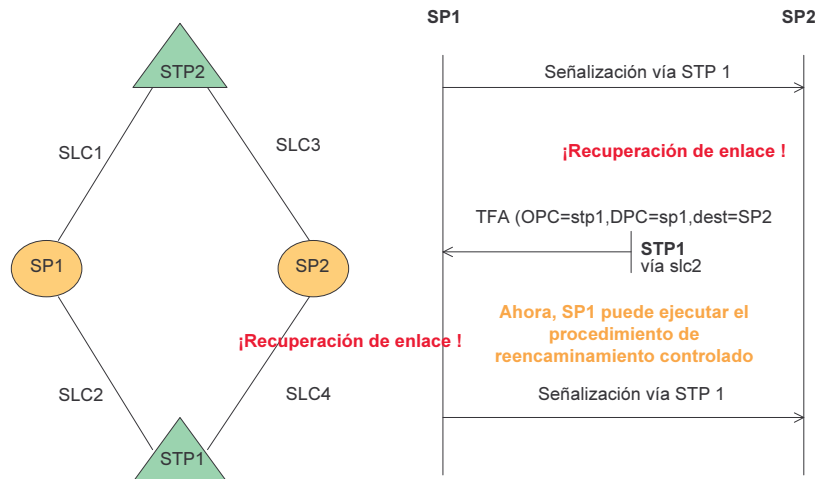


Gestión de ruta de señalización

Transferencia de mensaje prohibido (TFP)



Gestión de ruta de señalización Procedimiento de transferencia permitida



- ◆ **Objetivo:** supervisar los enlaces de señalización.
- ◆ **Funciones:**
 - Activación /desactivación de enlace de señalización.
 - Restablecimiento tras fallo de enlace de señalización.
 - Activación de conjunto de enlaces.
 - Asignación automática de terminales de señalización (p.ej.: MTP2.) y enlace de datos de señalización (p.ej: MTP1).

- **Activación de enlace de señalización :** Cuando un enlace se activa por primera vez, MTP3 activará MTP2 para iniciar el procedimiento de alineación y poner el enlace en servicio. Justo antes de que el enlace sea utilizado para transmitir mensajes de la parte usuario, la función de gestión de enlace verificará su integridad (SLTM/SLTA).
- **Desactivación de enlace de señalización:** este procedimiento se emplea cuando se ha encontrado un error en un enlace. La desactivación del enlace, en primer lugar, parará todo el tráfico de ese enlace, invocando los procedimientos de gestión de tráfico, y a continuación, activará el procedimiento de alineación MTP2.
- **Restablecimiento tras fallo:** mismo procedimiento que para activación por primera vez...
- **Activación de conjunto de enlaces:** utilizado para iniciar un conjunto de enlaces de señalización, cuando no se tiene ningún enlace de señalización en servicio. La activación del enlace de señalización se iniciará en forma de varios enlaces de señalización en paralelo.
- **Asignación automática de terminales de señalización y enlaces de datos de señalización:** con este procedimiento los enlaces pueden ser automáticamente desconectados de un conjunto de enlaces y vueltos a asignar a otro. Existen muy pocos sistemas que puedan ofrecer esta posibilidad.



Sistema de señalización ITU-T nº 7

◆ ISUP

Parte usuario de ISDN

◆ Conceptos ISDN :

- Principio ISDN.
- Servicios básicos soportados.
- Servicios suplementarios.

◆ Función de ISUP :

- Presentación de ISUP.
- Métodos de señalización ISUP.
- Señalización ISUP de extremo a extremo.
- Relación ISUP/TUP.

◆ Descripción de los procedimientos ISUP:

- Procedimientos básicos.
- Método de emisión en bloque.
- Método de emisión solapado.
- Procedimiento SUSPENSIÓN / REANUDACIÓN.
- Procedimiento de mensajes de usuario a usuario.
- Procedimiento de tasación.

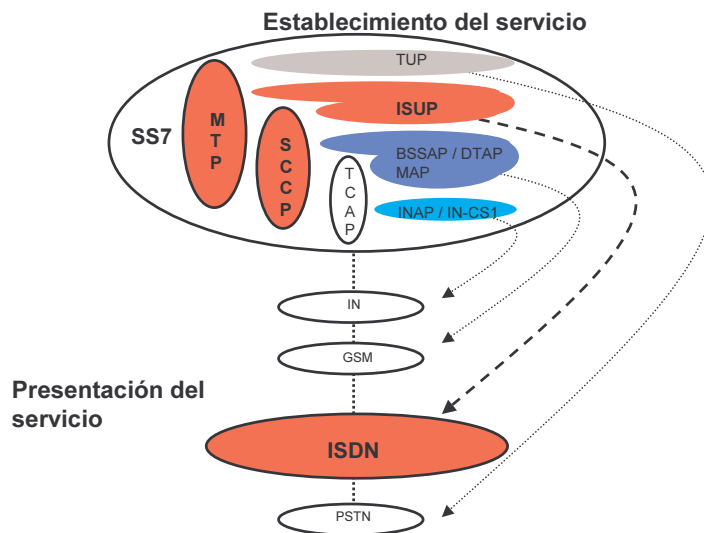
◆ Ejemplo de liberación anormal de llamada:

- Causa de origen en red.
- Causa de origen en usuario.

◆ Descripción de mensajes ISUP:

- Formato de mensajes ISUP. Generalidades.
- Definición de mensajes de señalización ISUP.
- Códigos de tipo de mensaje ISUP.
- Códigos de parámetros ISUP.

- Ejemplos de mensajes ISUP.
- Aplicación.
- Ejemplo de decodificación de mensajes ISUP: IAM.
- Decodificación de un mensaje ISUP.



Este capítulo trata la presentación de la parte usuario ISDN, del protocolo de SS7 que concierne a la red ISDN.

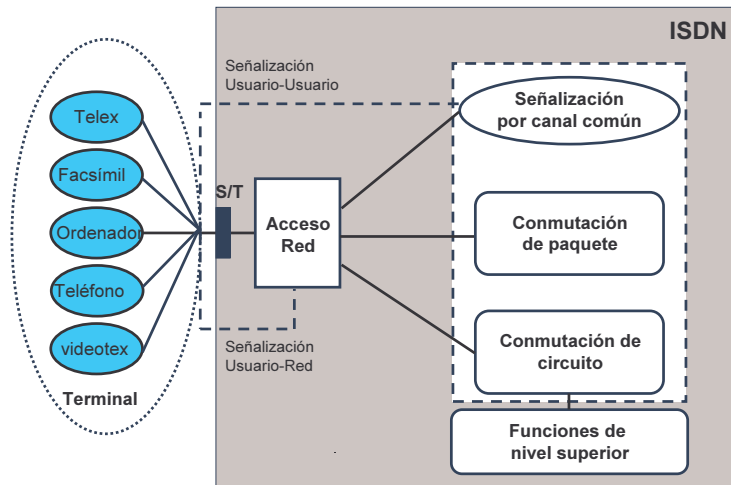
- ◆ Digitalización de extremo a extremo (del terminal llamante al terminal llamado).
- ◆ Un acceso universal.
- ◆ Procedimientos de señalización basados en el sistema de señalización n°7.
- ◆ 2 clases de canal:
 - Canal B : conmutación de circuito.
 - Canal D : conmutación de paquete.

- Se pueden enumerar tres principios fundamentales para los objetivos y estructura de la red digital de servicios integrados - **ISDN**:
 - Digitalización extremo a extremo : La digitalización concierne toda la red incluidos los dos terminales permitiendo más flexibilidad y eficacia en la acción de la comunicación.
 - Acceso universal: El acceso de ISDN, para todo tipo de servicios, se representa por un acceso único, telefonía agrupada, fax, datos, ...
 - Señalización SS7: la señalización para ISDN está totalmente basada en SS7 para servicios básicos y suplementarios. En términos de señalización para el modelo SS7, el ISDN del usuario se representa por el ISUP (parte usuario ISDN).
- Los servicios básicos soportados comprenden el establecimiento, supervisión y liberación de las conexiones conmutadas del circuito de 64 Kbit/s entre las terminaciones de intercambio de línea de abonados.
- Para el acceso a ISDN se pueden usar dos tipos de canales:
 - Canal de conmutación de circuito, canal B, que se usa básicamente para el transporte de voz. El canal B tiene una capacidad de 64 Kbit/s.
 - Conmutación de paquete, canal D, que se usa para el transporte de datos. Las informaciones de señalización DSS1 se transportan por este tipo de canal. El canal D puede tener una capacidad de 16 Kbit/s o 64 Kbit/s, dependiendo del tipo de acceso.

◆ 2 clases de acceso:

- Velocidad de acceso básico (BRA):
 - * 2 canales B de 64 Kbit/s,
 - * 1 canal D de 16 Kbit/s.

- Velocidad de acceso primario (PRA):
 - * 30 canales B de 64 Kbit/s,
 - * 1 canal D de 64 Kbit/s.



La figura superior representa la configuración y principios de ISDN:

- Los diferentes tipos de terminal pueden agruparse en un terminal, representando la unión de las diferentes naturalezas de servicios de telecomunicación (voz, datos, fax, ...) suministrados por el acceso universal ISDN.
- Se definen dos interfaces: S para la parte usuario, T para la parte de la red.
- Se pueden distinguir dos tipos de señalización en ISDN:
 - Señalización de Usuario a Usuario, informaciones que no son interpretadas por la red y que conciernen únicamente a las dos partes extremas (información de Usuario a Usuario, ver abajo).
 - Señalización de Usuario a Red, informaciones que conciernen a la red (establecimiento de circuito, liberación, ...).
- El código de señalización de acceso para ISDN no se basa en SS7, sino que es el sistema DSS1 (Sistema de señalización digital del abonado N°1 - ITU-T recom. Q930 03/93), el cual utiliza LAP-D.
- DSS1 proporciona los medios para establecer, mantener y terminar las conexiones a la Red a lo largo de un ISDN entre entidades de aplicación de comunicación. Además proporciona procedimientos genéricos que pueden emplearse para la invocación de una operación de servicios suplementarios. La interfaz SS7/DSS1 se ejecuta mediante nodos de red.

- ◆ **Servicios suplementarios de identificación de número**
Entrada de marcación directa (DDI), presentación de identificación de línea llamante (CLIP), ...
- ◆ **Servicios suplementarios de reenvío de llamada**
reenvío de llamada ocupado (CFB), ...
- ◆ **Servicios suplementarios de terminación de llamada**
Retención de llamada (HOLD), llamada en espera (CW), portabilidad de terminal (TP), ...

- Se pueden definir diferentes categorías de servicios suplementarios ISDN dependiendo del objetivo alcanzado; algunos de los servicios suplementarios definidos se ofrecen efectivamente en otro contexto (PSTN, PBX, ...).
- Servicios suplementarios de identificación de número:
Ejemplo: Presentación y restricción de llamadas o identificación de líneas conectadas, identificación de llamadas malintencionadas.
- Servicios suplementarios ofrecidos a la llamada:
Ejemplo: desvío de llamadas, caza de línea y algunos indicadores generales en la progresión de la llamada.
- Servicios suplementarios de terminación de llamada:
Ejemplo: Llamada en espera, llamada retenida, información de la portabilidad de la llamada.

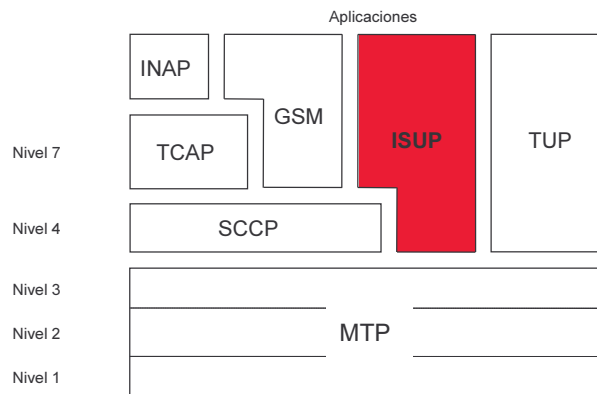
- ◆ Servicios suplementarios de llamada múltiple
Teleconferencia (CONF), Servicio de llamada a tres (3PTY)
- ◆ Servicios suplementarios de interés común
Grupo de usuarios cerrado (CUG)
- ◆ Servicios suplementarios de tasación
Llamada con tarjeta de crédito (CRED), Asesoramiento de tarifas (AOC), ...
- ◆ Servicios suplementarios de transferencia de información adicional
Señalización usuario a usuario (UUS)

- Servicios suplementarios de llamada múltiple
Dos servicios : Teleconferencia, servicio de llamada a tres.
- Servicios suplementarios de interés común.
Enfocado a las posibilidades de restricción del usuario.
- Servicios suplementarios de tasación
Definiendo un procedimiento especial de tarificación e información.
- Servicios suplementarios de transferencia de información adicional.
- Señalización Usuario a Usuario : Posibilidad de transferencia directa de información de usuario extremo a extremo (sin análisis intermedio).

- ◆ ISUP representa la parte usuario de ISDN.
- ◆ ISUP es el protocolo de SS7 que proporciona:
 - Las funciones de señalización necesarias para soportar servicios portadores básicos y servicios suplementarios para aplicaciones de voz y no de voz en un entorno de red ISDN.
- ◆ ISUP utiliza MTP en la mayor parte de los casos (para aplicación de voz).
- ◆ ISUP utiliza SCCP para algunas aplicaciones (servicios suplementarios de extremo a extremo).

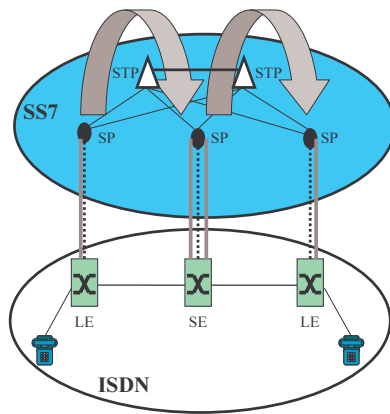
- La parte usuario ISDN es idónea para ser aplicada en teléfonos dedicados y redes de datos de circuitos conmutados y en redes analógicas o redes mixtas analógicas - digitales. En particular, la parte usuario ISDN, cumple los requisitos definidos por ITU-T para telefonía automática y semiautomática internacional en todo el mundo y tráfico de datos de circuitos conmutados.
- La parte usuario ISDN es, además, apropiada para aplicaciones nacionales. La mayoría de los procedimientos de señalización, elementos de información y tipos de mensaje, específicos para uso internacional, se requieren también en las típicas aplicaciones nacionales. Por otra parte, se ha reservado un espacio codificado con el fin de permitir a las administraciones nacionales y a las agencias de operación reconocidas introducir mensajes específicos de señalización de la red y elementos de información dentro de la estructura de protocolo normalizada internacionalmente.
- La parte usuario ISDN hace uso de los servicios suministrados por la parte de transferencia de mensaje (MTP) y, en algunos casos, por la parte de control de conexión de señalización (SCCP) para la transferencia de información entre las partes usuario ISDN.

Modelo funcional SS7 - posición de ISUP

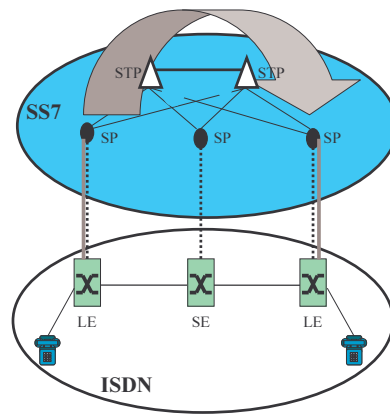


- Para presentar la estructura ISUP, se pueden diferenciar los procedimientos de señalización de voz y no de voz:
 - ISUP hace uso del servicio proporcionado por MTP (MTP3 en particular).
 - ISUP opera en conjunto con SCCP en ocasiones particulares.

Función de ISUP Métodos de señalización ISUP



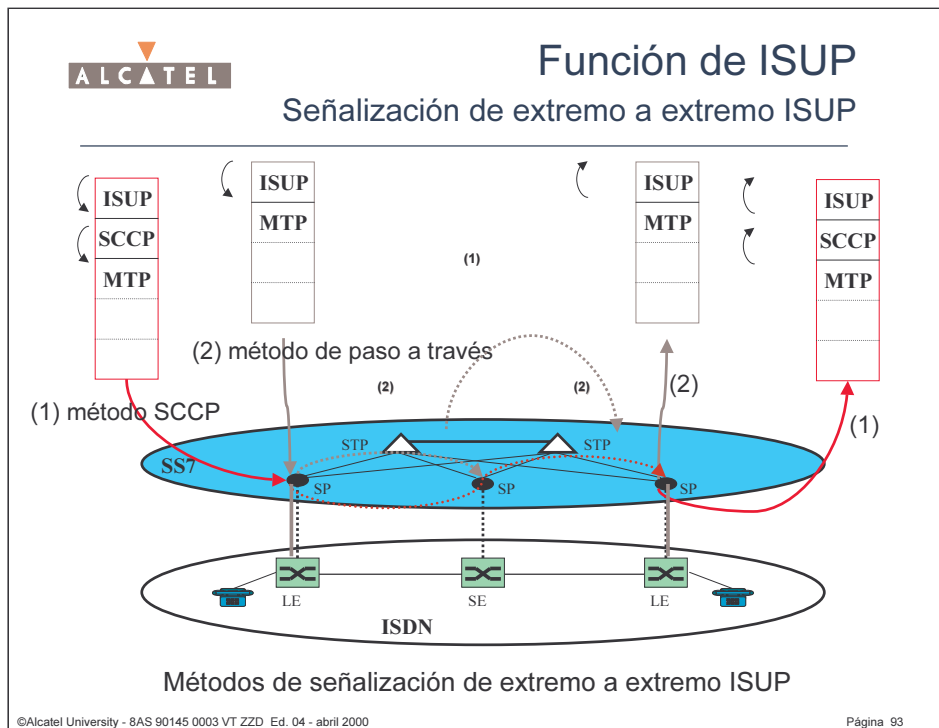
Señalización enlace por enlace



Señalización de extremo a extremo

Métodos de señalización ISUP

- El método de enlace por enlace se usa principalmente para mensajes que necesitan ser examinados en cada intercambio, principalmente, aplicaciones telefónicas (establecimiento de llamadas, liberación de llamadas...).
- Los métodos de extremo a extremo se usan para mensajes de significado en punto final. Por ejemplo, activación de servicios suplementarios.



- La señalización extremo a extremo se define como la capacidad de transferencia de información de significado en punto final, directamente entre puntos extremos de señalización, con el fin de proporcionar un servicio básico o suplementario a un usuario peticionario.
- La señalización extremo a extremo se usa típicamente entre todos los intercambios de origen y terminación local, para pedir, o responder a peticiones de información relacionada con llamadas adicionales, para invocar un servicio suplementario o para transferir información usuario a usuario de forma transparente a través de la red.
- Hay dos métodos disponibles:
 - **Método SCCP de señalización extremo a extremo**
La transferencia de señalización de extremo a extremo orientada a conexión o en ausencia de conexión, puede llevarse a cabo usando el servicio suministrado por la parte de control de conexión de señalización (SCCP) de SS7.
 - **Método de señalización extremo a extremo de paso a través**
El método de señalización de extremo a extremo de paso a través proporciona la transferencia de información de señalización sin requerir los servicios de SCCP.
Este método puede usarse entre dos intercambios cuando la información a transferir es relativa a una llamada existente para la que se ha establecido una conexión física entre esos dos mismos intercambios. La transferencia de información en este caso se lleva a cabo sobre el mismo camino de señalización que se usa para realizar la llamada y establecer la conexión física.

- ◆ Contexto vocal: los modos de operación de ISUP y TUP son similares.
- ◆ ISUP tiene la capacidad adicional de proporcionar señalización no de voz (señalización sin el objetivo de circuito telefónico de establecimiento).
- ◆ Señalización de dirección
Señalización de dirección en bloque o señalización de dirección solapada
(IAM sencillo o IAM con SAM sucesivos).

- ISUP y TUP son muy similares para la señalización telefónica (establecimiento CIC, liberación y gestión). La principal diferencia es una cuestión de formato de trama y de códigos de parámetros, ver códigos y formatos de mensajes ISUP que se presentan a continuación.
- Mientras que TUP se presenta solamente orientada a la señalización telefónica, ISUP proporciona capacidades de señalización no de circuito (por ejemplo intercambio de información de usuario a usuario).
- En general, el proceso de establecimiento descrito es estándar para ambas conexiones, voz y no voz, usando señalización de dirección en bloque para llamadas entre terminales ISDN. También se especifica la señalización de dirección solapada.

- ◆ Tres fases para el procedimiento básico de control de llamada (como para TUP):
 - Fase de establecimiento de llamada.
 - Fase de datos / conversación.
 - Fase de liberación de llamada.
- ◆ Durante el establecimiento de llamada pueden usarse dos métodos de emisión de información:
 - Método en bloque.
 - Método solapado.

- **Procedimientos básicos**

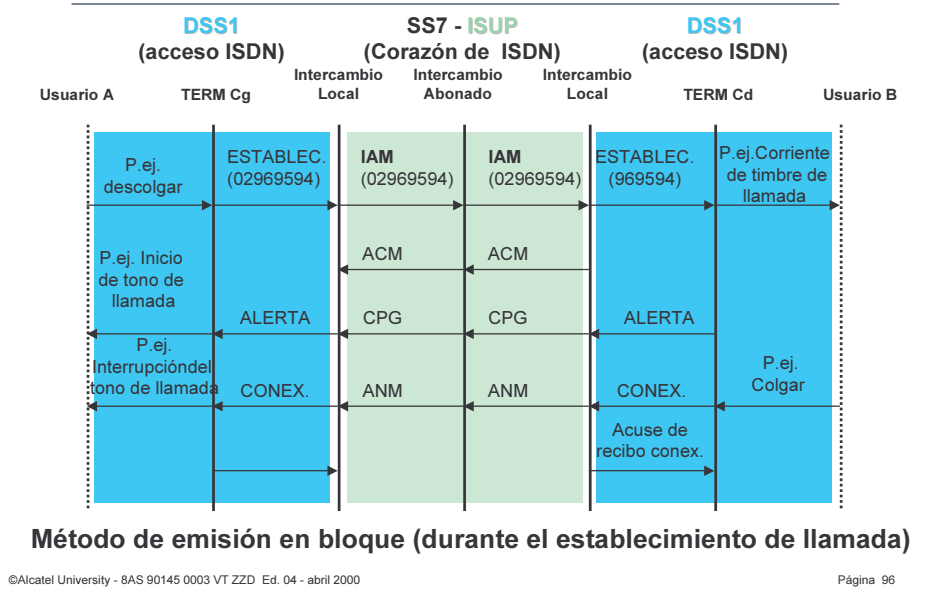
El procedimiento básico de control de llamadas se divide en tres fases:

- 1/ Fase de establecimiento de llamada
- 2/ Fase de conversación / datos
- 3/ Fase de liberación de llamada

Los mensajes del enlace de señalización se usan para establecer y finalizar las diferentes fases de una llamada. Los tonos normalizados de supervisión en banda y/o los anuncios grabados son devueltos al llamante en tipos apropiados de conexión para suministrar información en la evolución de la llamada. Las llamadas originadas desde un terminal ISDN pueden estar dotadas de información más detallada de la evolución de la llamada mediante mensajes adicionales en el protocolo de acceso soportados por un campo de mensajes en la red.

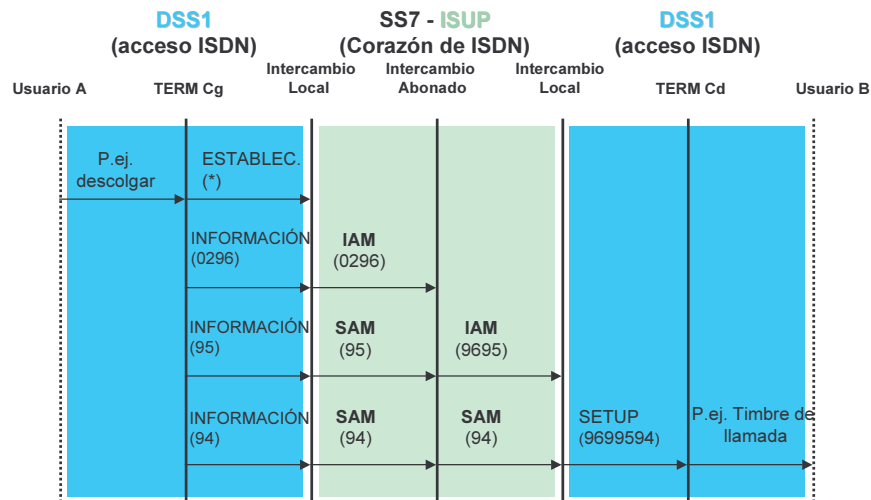
A continuación se describen los métodos de establecimiento de llamadas en bloque y solapado.

Descripción de los procedimientos ISUP Método de emisión en bloque



El método en bloque describe la primera posibilidad de dirigir información hacia adelante. En este caso, todas las informaciones de dirección (todos los dígitos) se envían de una vez, en el mensaje IAM.

Descripción de los procedimientos ISUP Método de envío solapado



Método de envío solapado (durante establecimiento de llamada)

©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZZZ Ed. 04 - abril 2000

Página 97

- (*) : No hay información de dirección en el mensaje de establecimiento.
- El método de envío solapado describe la segunda posibilidad de dirigir información hacia adelante. En este caso, no toda la información se puede transmitir en el **IAM**, El resto de la información habrá de transmitirse en uno o más servicios suplementarios.
- El mensaje o mensajes suplementarios que se usan para transmitir el resto de la información es el **SAM** (Mensaje de dirección subsiguiente). La única finalidad del mensaje SAM es transportar más dígitos. Un SAM puede contener uno o varios dígitos.
- El IAM contendrá sólo unos pocos dígitos, se utilizarán algunos mensajes SAM para enviar los otros dígitos.
- En el caso de encaminamiento de llamada imposible, a causa de número insuficiente de dígitos en el número de parte llamada, el encaminamiento se realizará cuando el intercambio intermedio haya recibido los dígitos adicionales mediante la recepción de SAM(s).
- El resto de establecimiento de llamada (resto de mensaje de señalización a enviar o recibir tras el IAM) se completa de la misma forma que para el método en bloque (descrito anteriormente).

◆ **SUSPENSIÓN (mensaje SUS):**

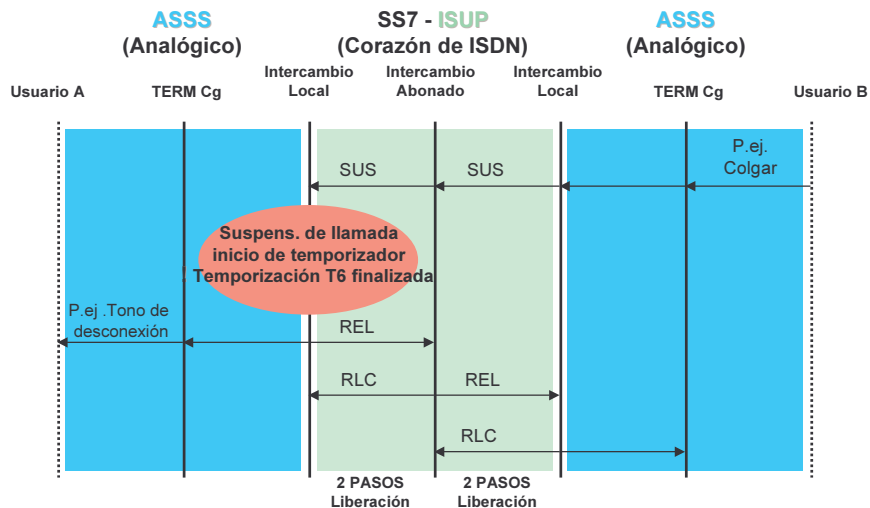
- El mensaje SUS indica un cese temporal de comunicación sin liberar la llamada.
- Sólo se acepta durante la fase de conversación / datos.

◆ **REANUDACIÓN (mensaje RES):**

- El mensaje RES indica una petición de reinicio de comunicación después de que ésta haya sido suspendida.
- Una petición de liberación de llamada recibida de la parte llamante cancelará la secuencia de suspensión/reanudación.

El procedimiento SUSPENSIÓN / REANUDACIÓN se ejecuta de diferente forma según el tipo de usuario, analógico o ISDN.

Los dos casos diferentes se describen a continuación.



Procedimiento de SUSPENSIÓN para usuario analógico

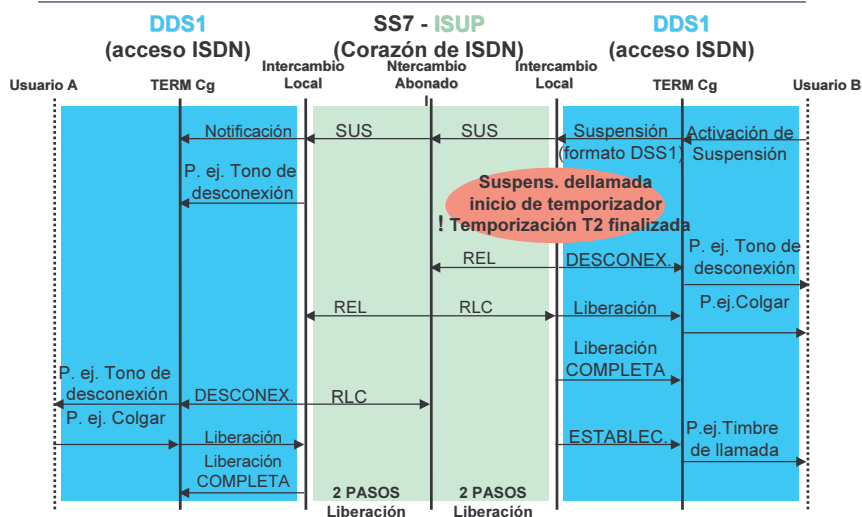
©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZZZ Ed. 04 - abril 2000

Página 99

Procedimiento de SUSPENSIÓN para usuario analógico

- El mensaje SUSPENSIÓN (SUS) puede ser enviado por la red en respuesta a una indicación de liberación hacia atrás (mensaje CBK) desde un nodo de interacción o una condición de colgado de una parte analógica.
- El intercambio(s) de destino genera el mensaje SUS, que se transmite al intercambio origen a través de un intercambio(s) intermedio (s). Esta suspensión es la «suspensión iniciada de red », que se puede distinguir en el mensaje SUS por un indicador en el campo «Indicador Suspensión/Reanudación ».
- Al recibir el mensaje SUS (red iniciada), el intercambio de control (que es normalmente el origen local) suspenderá la llamada y activará un temporizador T6 para asegurar la recepción de un indicador de repetición de respuesta (un mensaje de descolgado, o un RES) o de un mensaje de liberación (REL).
- El ajuste del temporizador T6 está entre 1 y 2 minutos. Al término de este tiempo, el intercambio origen iniciará el procedimiento normal de liberación (liberación por la parte llamante origen). El escenario de liberación de llamada normal está también representado en la figura superior tras la finalización del temporizador T6.

Descripción de los procedimientos ISUP Procedimiento de SUSPENSIÓN / REANUDACIÓN



Procedimiento de SUSPENSIÓN para un usuario ISDN

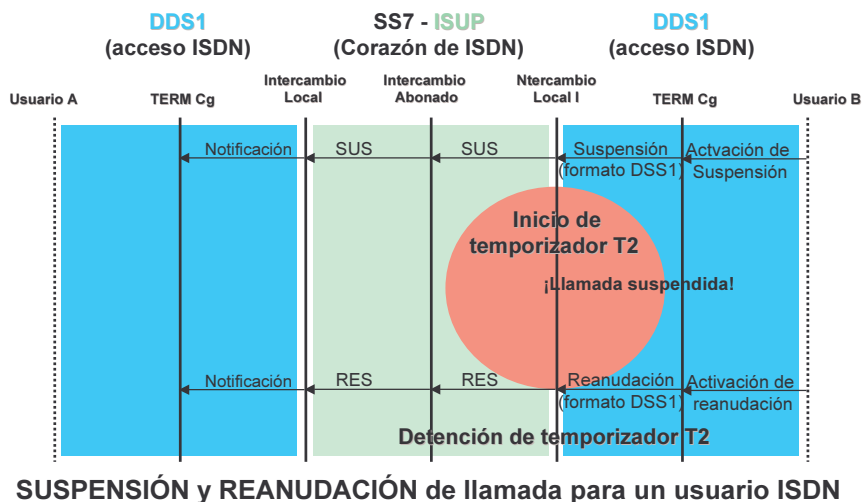
©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZZZ Ed. 04 - abril 2000

Página 100

Procedimiento de SUSPENSIÓN para un usuario ISDN

- El servicio suplementario (SS) de portabilidad del terminal (TP) permite al usuario ISDN trasladar un terminal desde una toma de corriente a otra (desconectando y volviendo a conectar) dentro de un determinado acceso básico (BA) durante el estado activo de la llamada. Además, permite a un usuario ISDN trasladar una llamada de un terminal a otro dentro de un determinado (BA) durante la fase activa de la llamada.
- El procedimiento de suspensión se inicia desde la parte de acceso de la red ISDN, por medio de los procedimientos de DSS1 (¡que no SS7!). Este procedimiento de suspensión es la "suspensión iniciada de usuario", que puede identificarse en el mensaje de señalización SUS de SS7 mediante una indicación en el "indicador Suspensión/Reanudación".
- El intercambio de control de suspensión estará siempre localizado cerca del usuario iniciador de la suspensión, el intercambio local de llamante en caso de que la parte llamante desencadene una suspensión de llamada y del intercambio local de llamado en el caso opuesto. De este modo, los escenarios de una suspensión de llamada activada por la parte llamante y por la parte llamada son completamente simétricos.
- La figura superior ilustra el caso en el que la parte llamada activa la suspensión de llamada. El intercambio de control (intercambio local CD) enviará un mensaje SUS e iniciará el temporizador T2, para asegurar la recepción de la petición de reanudar o de la liberación de mensaje RES. El temporizador T2 está ajustado a 3mn, si finaliza, el intercambio de control de suspensión iniciará el proceso normal de liberación como indica la figura siguiente.

Descripción de los procedimientos ISUP Procedimiento de SUSPENSIÓN / REANUDACIÓN



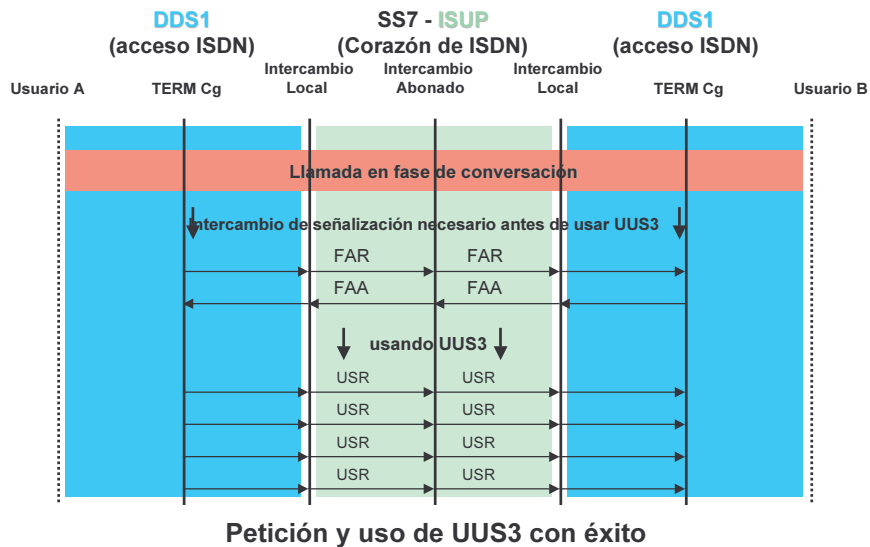
©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZZZ Ed. 04 - abril 2000

Página 101

- El escenario completo de la Suspensión /Reanudación, en caso de un usuario ISDN; está representado en la figura superior.
- El procedimiento de suspensión se lleva a cabo como se indicaba anteriormente y el temporizador T2 se inicia. El procedimiento de reanudación se iniciará antes del fin del temporizador.
- El mensaje de reanudación RES se puede iniciar en la red o en un usuario, el "inicio usuario" ha de ser explícitamente desencadenado por un usuario ISDN. Si se recibe del usuario una petición de reanudación (por medio de acceso y formato DSS1), el intercambio de control de suspensión detendrá el temporizador T2 y enviará un mensaje de reanudación RES, mensaje al intercambio subsiguiente.
- El procedimiento de Suspensión / Reanudación iniciado por la parte llamante y el iniciado por la parte llamada son completamente simétricos.
- En caso de usuario analógico, un mensaje RES se puede iniciar en la red si anteriormente se ha enviado un mensaje SUS como respuesta a una indicación de repetición de respuesta desde un nodo de interoperabilidad o desde una condición de descolgado de un usuario de una parte llamada analógica.

Descripción de los procedimientos ISUP

Procedimiento de mensaje de usuario a usuario



- El procedimiento de intercambio de información de usuario a usuario se encuentra incluido en el grupo de mensajes ISDN "mensajes de servicios".
- Los mensajes de servicios son FAR, FAA, FRJ y USR:
 FAR : Petición de servicio; FAA : Servicio aceptado ; FRJ : Servicio rechazado ;
 USR : Información de usuario a usuario.
 Todos estos mensajes se usan para negociar los servicios ISDN suplementarios de señalización de usuario a usuario (UUS) de tipo 3.
- Antes de enviar el mensaje USR, que contiene las informaciones de usuario, el procedimiento de intercambio ha de ser aprobado por la red. Esta aprobación se representa en la figura superior mediante el intercambio de mensajes FAR y FAA ISUP. La parte demandante de información usuario a usuario iniciará el un conjunto de mensajes a los que corresponderá un conjunto de mensajes FAA en caso positivo (aceptación). Tras la aprobación de la red, el intercambio de información usuario a usuario continuará por medio de mensajes USR ISUP.

- ◆ La señalización asegura sólo la gestión de tasación, que es una tarea de “telefonista”.
- ◆ Distintos tipos de parámetros proporcionan las referencias de tasación:
tiempo, destino, contexto, ...
- ◆ ! Los procedimientos de tasación son de aplicación nacional, ITU-T únicamente proporciona principios generales.

- Recuérdese que la ejecución de la tarificación no es una cuestión de señalización. Los mecanismos y mensajes de señalización proporcionan solamente reglas e indicaciones de tarifas (p.ej. inicio de tasa, cambio de tarifa). El conteo y grabación de informaciones de tasación no conciernen al SS7.
- Recuérdese que la grabación de información de tasación se ejecuta en el intercambio origen.
- Los procedimientos de tasa conciernen a la aplicación nacional determinada, la transmisión de información de tasación desde un intercambio de control de tasación al intercambio de origen se ejecuta (cuando una transmisión semejante es necesaria) de acuerdo a uno y sólo a uno de los tres procedimientos de tasación definidos :
 - Procedimiento 1, procedimiento 2 y procedimiento 3, que a continuación se presentan.

◆ Procedimiento de tasación 1: este procedimiento permite:

- Transmisión de datos de tasa explícitos durante la fase de establecimiento de llamada mediante el uso del mensaje de información de la carga (**CHG**).
- Transmisión de los cambios subsiguientes de tarifa durante la fase de conversación de la llamada mediante el uso de los mensajes de cambio de tarifa (**TAC**) confirmado mediante el mensaje de acuse de recibo de la tasa (**CHA**).
- Transmisión de unidades de tarifa durante la fase de conversación de la llamada mediante el uso del mensaje de unidad de tarifa (**CHU**) confirmado mediante el mensaje de acuse de recibo de tarifa (**CHA**).

- Recuérdese que el procedimiento de tasación concierne a la aplicación nacional.
- Los mensajes que se presentan CHG, TAC, CHA, CHU, CHB, CHP no están definidos por ITU-T, excepto el mensaje CRG que se define en ITU-T Q763. Los significados de los mensajes se dan a continuación.
- CHG : Mensaje de información de tasación
 - Previamente al establecimiento de una llamada, el mensaje de información de tasa hace posible la transmisión hacia atrás de datos de tasa explícitos desde un intercambio de control de tasa al intercambio de abonado origen o a un intercambio ISDN hacia arriba.
- TAC : Mensaje de cambio de tarifa
 - EL mensaje de cambio de tarifa se envía hacia atrás desde un intercambio de control de tasación al intercambio de abonado origen o a un intercambio ISDN hacia arriba para indicar los subsiguientes cambios de tarifa que han tenido lugar durante la llamada.
- CHU : Mensaje de unidad de tarifa
 - El mensaje de unidad de tarifa, enviado hacia atrás desde un intercambio de control de tasa o a un intercambio ISDN hacia arriba proporciona el número de unidades de tarifa a aplicar desde su recepción.
- CHA : Acuse de recibo de tasa
 - El mensaje de acuse de recibo de tasa se envía hacia adelante para confirmar la correcta recepción del mensaje de cambio de tarifa o mensaje de unidad de tarifa.

- ◆ Procedimiento de tasación 2: Este procedimiento permite:
 - Transmisión de datos de tasa implícitos durante la fase de establecimiento de llamada, mediante el empleo del mensaje de banda de tasa (**CHB**).
 - Transmisión de unidades de tarifa durante la fase de conversación de la llamada, mediante el empleo de los mensajes de ritmo de tarifa (**CHP**).

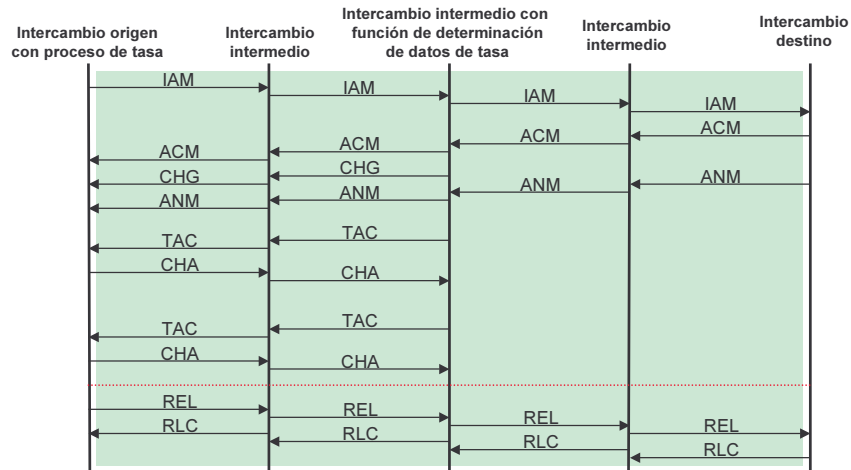
- **CHB : Mensaje de banda de tasa**
 - Previamente al establecimiento de una llamada, el mensaje de banda de tasa asegura la transmisión hacia atrás de la información de tasa implícita desde un intercambio de control de tasa al intercambio de abonado origen o a un intercambio ISDN hacia arriba.
- **CHP : Mensaje de ritmo de tarifa**
 - Este mensaje se envía hacia atrás al intercambio precedente cada vez que las unidades de tarifa se aplican hacia abajo a la comunicación. Cuando la tasa no se ejecuta en el intercambio origen local, ese mensaje puede ser enviado intencionadamente desde el punto de tasa superior jerárquicamente, bien sistemáticamente o dependiendo de características específicas de la parte llamante (p.ej.: depósito de monedas, línea de abonado con dispositivo medidor doméstico, ...)

◆ Procedimiento de tasación 3: Este procedimiento permite:

- Transmisión de datos de tasa implícitos durante la fase de establecimiento de llamada mediante el uso del mensaje de información de tasa (**CRG**).
- Transmisión de unidades de tarifa durante la fase de conversación de la llamada, mediante el uso del mensaje de información de la tasa (**CRG**).

- **CRG : Mensaje de información de tasa**
 - Información enviada en cualquier dirección para recuento y/o determinación de tasa de llamada. CRG está definido en ITU-T (Q 763).
- Como en una determinada red nacional sólo se aplica uno de estos tres procedimientos de tasación; los mensajes relativos a los otros dos procedimientos de tasación son tratados como mensajes desconocidos (p.ej.: ignorados) si se reciben en un intercambio origen o intermedio.
- El formato con la relación de los mensajes de tasación se da en el anexo 1 de ISUP.

Descripción de los procedimientos ISUP Procedimiento de tasación



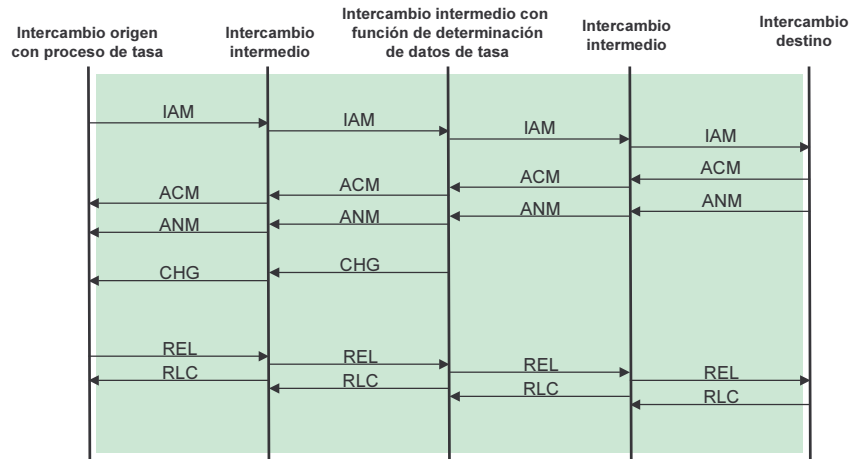
Tasación elaborada localmente a partir de datos explícitos de tasa recibidos (procedimiento 1)

©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZD Ed. 04 - abril 2000

Página 107

- La figura superior muestra el primer procedimiento de tasación anteriormente mencionado, con indicación de cambio de tarifa durante la llamada.
- El mensaje CHG ha de ser enviado antes del mensaje de respuesta ANM (o del mensaje de conexión CON) por el intercambio que lo ha originado. De no ser así, se interrumpe el establecimiento de llamada mediante el envío de un mensaje de liberación REL con precisión de causa.
- Si se reciben varios mensajes de información de tasa CHG en el intercambio origen (antes de ANM o CON), sólo se tendrá en cuenta la información contenida en el último CHG recibido.
- Cada cambio de tarifa subsiguiente viene descrito mediante un mensaje de cambio de tarifa TAC enviado hacia atrás por el intercambio que origina el envío de mensajes CHG. Cada TAC se reconoce por un mensaje de acuse de recibo de tasa CHA.
- **Notas:**
 - Si la parte llamante es un abonado analógico, el mensaje IAM contiene al abonado llamante con información de la medición doméstica en el parámetro de categoría de parte llamante.
 - En el intercambio origen local, se puede recibir un mensaje CRG o CHP después de enviar el de liberación; esto es debido al retraso de la transmisión de mensajes y al proceso de tratamiento de mensajes. En ese caso las unidades de tarifa recibidas se pierden.

Ejemplo de liberación anormal de la llamada Causa de origen red



Ejemplo de “cancelación” de llamada

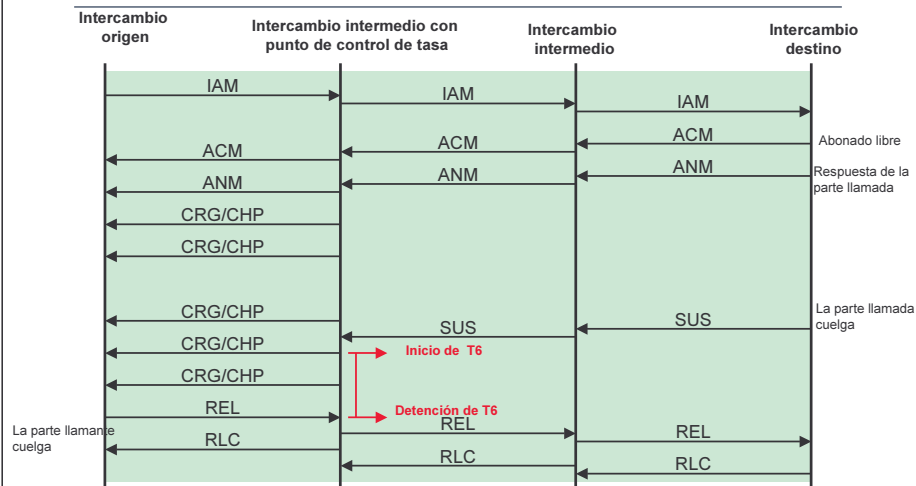
Liberación de la llamada debida a un suceso de señalización de red inusual

©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZD Ed. 04 - abril 2000

Página 108

- Para el establecimiento usual de llamada (descrito anteriormente), el mensaje CHG ha de ser enviado antes del mensaje ANM, no es éste el caso del ejemplo.
- El intercambio origen no reconoce este procedimiento e inicia la liberación de la llamada. De este modo, este escenario de liberación de llamada corresponde a un suceso de señalización anormal.

Ejemplo de liberación anormal de llamada Causa de origen usuario



Ejemplo de "cancelación" de llamada

Liberación de la llamada debida a un suceso de usuario inusual

©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZD Ed. 04 - abril 2000

Página 109

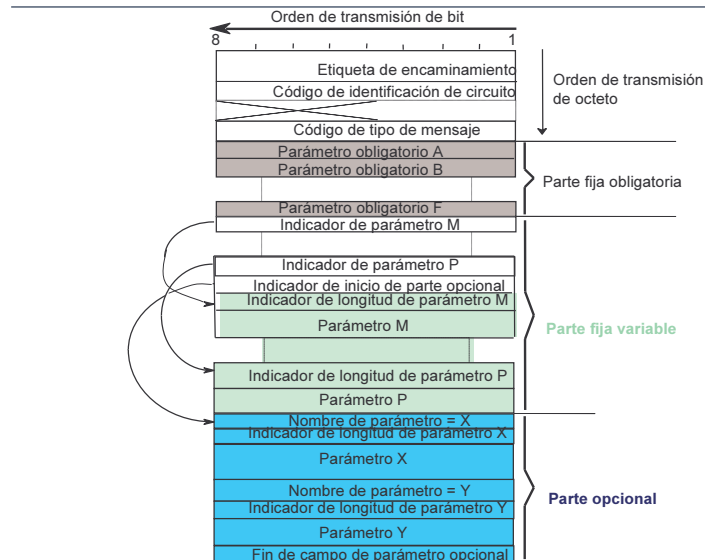
- La figura superior muestra un ejemplo de liberación de llamada anormal tras finalizar el temporizador.
- El procedimiento de tasación en ese caso puede ser un tipo de procedimiento 2 (usando un mensaje CHP) o un procedimiento 3 (usando un mensaje CRG). En ese caso la tasación se elabora en un punto de tasación distante y se recibe desde ese punto distante.
- La parte llamada es un usuario analógico e inicia una suspensión de la llamada, un temporizador T6 se inicia en el intercambio de control (T6 está ajustado a 1~2 m.). El procedimiento de reanudación no se activa antes del periodo programado, por ello la liberación de llamada (liberación de llamada normal) se lleva a cabo por el intercambio origen y la llamada se pierde.

- ♦ La parte usuario de los mensajes ISDN incluye, por lo general:
 - Etiqueta de encaminamiento,
 - Código de identificación de circuito,
 - Código de tipo de mensaje,
 - La parte fija obligatoria,
 - La parte fija variable,
 - la parte opcional, que puede contener una longitud fija y campos de parámetros de longitud variable

- La etiqueta de encaminamiento y CIC son de nivel MTP 3, el nivel ISUP comienza en el campo de código de tipo de mensaje.
- El campo de información de señalización de cada unidad de señal de mensaje contiene un mensaje ISDN parte usuario que consiste en un número integral de octetos. No deberá haber octetos desaprovechados (p.ej.: vacíos) entre los parámetros.
- Cada mensaje consta de un número de PARÁMETROS, que constituyen las tres partes del mensaje ISUP (ver arriba). Cada parámetro tiene un NOMBRE que está codificado como un octeto sencillo (ver la figura superior y el cuadro 5/Q763.). La longitud de un parámetro puede ser fija o variable, y puede incluirse un INDICADOR DE LONGITUD de un octeto para cada parámetro como se describe a continuación.
- El formato detallado es únicamente definido para cada tipo de mensaje como se describe en la cláusula 4 de ITU-T recom. Q763. 09-97.
- En la figura siguiente se muestra un diagrama de formato. La posición de las tres partes del mensaje es siempre la misma para todos los mensajes ISUP :
 - 1º / el conjunto de parámetros fijos.
 - 2º/ el conjunto de los parámetros variables obligatorios.
 - 3º/ el conjunto de parámetros variables opcionales.

Descripción de mensajes ISUP

Formato de mensajes ISUP. Generalidades



- Para cada mensaje ISUP está determinada la lista de parámetros usados. Los parámetros obligatorios fijos y variables estarán siempre presentes en los mensajes. Para precisar el uso de cada parámetro opcional enumerado, se ha de analizar el campo "tipo de parámetro" en la parte opcional del mensaje (p.ej.: Nombre de parámetro = X y nombre de parámetro =Y en la figura superior).
- Parte fija obligatoria : Estos parámetros que son obligatorios y de una longitud fija para un tipo de mensaje particular, irán incluidos en la *parte fija obligatoria*. La posición, longitud y orden de los parámetros es únicamente definida por el tipo de mensaje, en este caso, los nombres de los parámetros y los indicadores de longitud no se incluyen en el mensaje..
- Parte variable obligatoria: Los parámetros obligatorios de longitud variable han de incluirse en la *parte variable obligatoria*. Para indicar el comienzo de cada parámetro se utilizan unos indicadores. Cada indicador está codificado como un octeto simple. El nombre de cada parámetro y el orden en que se envían los indicadores viene implícito en el tipo de mensaje. Los nombres de parámetros, por consiguiente, no se incluyen en el mensaje.
- Parte opcional: La parte opcional consta de parámetros que pueden o no tener lugar en un particular tipo de mensaje. Ambos parámetros, de longitud fija y longitud variable, pueden estar incluidos. Salvo si se especifica lo contrario en esta recomendación, un parámetro no puede tener lugar múltiples veces dentro de un mensaje. Los parámetros opcionales pueden transmitirse en cualquier orden. Cada parámetro opcional incluirá el nombre del parámetro (un octeto) y el indicador de longitud (un octeto) seguido del contenido del parámetro.

Recomendación ITU-T Q.762 (libro blanco. 09/97)

- ♦ **Mensaje de dirección inicial (IAM):** Un mensaje enviado hacia adelante para iniciar la captura de un circuito de salida y transmitir el número y otras informaciones relativas al encaminamiento y tratamiento de una llamada. .
- ♦ **Mensaje de dirección subsiguiente (SAM):** Un mensaje que puede ser enviado hacia adelante siguiendo un mensaje de dirección inicial, para transportar información adicional del número de la parte llamada.
- ♦ **Mensaje de continuidad (COT):** Un mensaje enviado hacia adelante indicando si hay o no continuidad en el circuito o circuitos precedentes, así como en el circuito seleccionado para el siguiente intercambio, incluyendo verificación de los caminos de comunicación en el intercambio con especificación del grado de fiabilidad.

- ♦ **Mensaje de dirección completa (ACM):** Un mensaje enviado hacia atrás indicando que han sido recibidas todas las señales de dirección requeridas para el encaminamiento de la llamada hacia la parte llamada.
- ♦ **Mensaje de progreso de llamada (CPG):** Un mensaje, enviado en cualquier dirección durante el establecimiento o fase activa de la llamada, que indica que ha sucedido un evento significativo que debe ser transmitido al acceso origen o término.
- ♦ **Mensaje de respuesta (ANM):** Un mensaje enviado hacia atrás que indica que la llamada ha sido contestada. En modo de trabajo semiautomático, este mensaje tiene una función de supervisión. En modo automático, se emplea en conjunción con la información de tasación para:
 - Iniciar la medición de la tasación al abonado llamante,
 - Iniciar la medición de la duración de la llamada con fines de recuento internacional.

- ♦ **Mensaje de conexión (CON):** Un mensaje enviado hacia atrás que indica que todas las señales de dirección necesarias para el encaminamiento de la llamada hacia la parte llamada, han sido recibidas y la llamada ha sido contestada.
- ♦ **Mensaje de liberación (REL):** Un mensaje enviado en cualquier dirección que indica que el circuito está siendo liberado por la razón que se indica (causa) y está dispuesto para ser puesto en estado inactivo a la espera de la recepción del mensaje de liberación completo, cuando la llamada ha de ser reencaminada, el mensaje llevará también el nuevo número de dirección.
- ♦ **Mensaje completo de liberación (RLC):** Un mensaje enviado en cualquier dirección en respuesta a la recepción de un mensaje de liberación, o, en su caso, de un mensaje de reajuste de circuito, cuando el circuito afectado ha sido puesto en condición de inactividad.

- ♦ **Mensaje de aceptación de servicio (FAA):** Un mensaje enviado en respuesta a una petición de servicio y que indica que la petición de servicio ha sido invocada.
- ♦ **Mensaje de servicio (FAC):** Un mensaje enviado en cualquier dirección, en cualquier fase de la llamada, solicitando una acción en otro intercambio. El mensaje se emplea, también, para transportar los resultados, el fallo o el rechazo de una acción de petición previa.
- ♦ **Mensaje de rechazo de servicio (FRJ):** Un mensaje enviado en respuesta a una petición de servicio indicando que la petición ha sido rechazada.
- ♦ **Mensaje de petición de servicio (FAR):** Un mensaje enviado desde un intercambio a otro intercambio solicitando la activación de un servicio.



Descripción de mensajes ISUP

Definición de mensajes de señalización ISUP

- ♦ **Mensaje de suspensión (SUS):** Un mensaje enviado en cualquier dirección que indica que la parte llamada o llamante ha sido temporalmente desconectada.
- ♦ **Mensaje de reanudación (RES):** Un mensaje enviado en cualquier dirección indicando que la parte llamada o llamante ha sido reconectada tras haber sido desconectada.
- ♦ **Mensaje de información usuario a usuario (USR):** Un mensaje que se utiliza para el transporte de señalización usuario a usuario independiente de los mensajes de control de llamada.

Descripción de mensajes ISUP

Códigos de tipo de mensaje ISUP

Tabla 4/Q.763

Tipo de mensaje	Código
Dirección completa	00000110
Respuesta	00001001
Bloqueo	00010011
Acuse de recibo de bloqueo	00010101
Progresión de la llamada	00101100
Bloqueo de grupo de circuitos	00011000
Acuse de recibo de bloqueo de grupo de circuitos	00011010
Pregunta a grupo de circuitos (uso nacional)	00101010
Respuesta a pregunta a grupo de circ. (uso nacional)	00101011
Reajuste de grupo de circuitos	00010111
Acuse de recibo de reajuste de grupo de circuitos	00101001
Desbloqueo de grupo de circuitos	00011001
Acuse de recibo de desbloqueo de grupo de circ.	00011011
Información de tasación (uso nacional)	00110001
Confusión	00101111

El código de tipo de mensaje consta de un campo de un octeto y es obligatorio para todos los mensajes. El código de tipo de mensaje define únicamente la función y el formato de cada mensaje ISDN de la parte usuario.

Descripción de mensajes ISUP Códigos de tipo de mensaje ISUP

Tabla 4/Q763. (continuación)

Tipo de mensaje	Código
Conexión	0 0 0 0 0 1 1 1
Continuidad	0 0 0 0 0 1 0 1
Petición de control de continuidad	0 0 0 1 0 0 0 1
Servicio	0 0 1 1 0 0 1 1
Servicio aceptado	0 0 1 0 0 0 0 0
Rechazo de servicio	0 0 1 0 0 0 0 1
Solicitud de servicio	0 0 0 1 1 1 1 1
Transferencia hacia adelante	0 0 0 0 1 0 0 0
Petición de identificación	0 0 1 1 0 1 1 0
Respuesta de identificación	0 0 1 1 0 1 1 1
Información (uso nacional)	0 0 0 0 0 1 0 0
Petición de información (uso nacional)	0 0 0 0 0 0 1 1
Dirección inicial	0 0 0 0 0 0 0 1
Acuse de recibo de bucle hacia atrás (uso nacional)	0 0 1 0 0 1 0 0
Prevención de bucle	0 1 0 0 0 0 0 0
Gestión de recursos de red	0 0 1 1 0 0 1 0
Sobrecarga (uso nacional)	0 0 1 1 0 0 0 0

Descripción de mensajes ISUP

Códigos de tipo de mensaje ISUP

Tabla 4/Q763.
Tabla 4/Q763. (conclusión)

Tipo de mensaje	Código
paso a través (uso nacional)	0 0 1 0 1 0 0 0
Liberación	0 0 0 0 1 1 0 0
Liberación completa	0 0 0 1 0 0 0 0
Reajuste de circuito	0 0 0 1 0 0 1 0
Reanudación	0 0 0 0 1 1 1 0
Segmentación	0 0 1 1 1 0 0 0
Dirección subsiguiente	0 0 0 0 0 0 1 0
Suspensión	0 0 0 0 1 1 0 1
Desbloqueo	0 0 0 1 0 1 0 0
Acuse de recibo de desbloqueo	0 0 0 1 0 1 1 0
CIC no equipado (uso nacional)	0 0 1 0 1 1 1 0
Parte usuario disponible	0 0 1 1 0 1 0 1
Control de parte usuario	0 0 1 1 0 1 0 0
Información usuario a usuario	0 0 1 0 1 1 0 1

Descripción de mensajes ISUP

Mensaje de dirección inicial

Mensaje de dirección inicial	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Naturaleza de indicadores de conexión	F	1
Indicadores de llamada hacia adelante	F	2
Categoría de la parte llamante	F	1
Solicitud de medio de transmisión	F	1
Número de la parte llamada	V	4-?
Selección de red de tránsito (uso nacional)	O	4-?
Referencia de llamada (uso nacional)	O	7
Número de la parte llamante	O	4-?
Indicadores opcionales de llamada adelante	O	3
Número reencaminado	O	4-?
Cód. de entrelaz. de grupo cerrado de usu.	O	6
Número llamado original	O	4-?
Información de usuario a usuario	O	3-131
Transporte de acceso	O	3-?
Información de servicio al usuario	O	4-13
Indicadores de usuario a usuario	O	3
Información de teleservicio al usuario	O	4-5
Fin de parámetros opcionales	O	1

Mensaje de dirección inicial

Codificación de los parámetros principales

◆ Indicadores de naturaleza de conexión:

- Obligatorio, Longitud fija, Codificado en 8 bits

8	7	6	5	4	3	2	1
H	G	F	E	D	C	B	A

- Bits AB : indicadores de satélite
- Bits CD : indicadores de control de continuidad
- Bit E : indicador de dispositivo de control de eco
- F a H : reserva

• Naturaleza del campo de parámetros de indicadores de conexión:

- BA indicador de satélite
 - 0 0 no hay circuito satélite en la conexión
 - 0 1 hay un circuito satélite en la conexión
 - 1 0 hay dos circuitos satélite en la conexión
 - 1 1 reservado
- DC indicador de control de continuidad
 - 0 0 control de continuidad no requerido
 - 0 1 control de continuidad requerido en este circuito
 - 1 0 control de continuidad ejecutado en un circuito previo
 - 1 1 reservado
- E indicador de dispositivo de control de eco
 - 0 dispositivo de control de eco de salida no incluido
 - 1 dispositivo de control de eco de salida incluido
- bits F-H. Reserva

Mensaje de dirección inicial Codificación de los parámetros principales

◆ Indicadores de llamada hacia adelante

— Obligatorio, Longitud fija, Codificado en 16 bits

8	7	6	5	4	3	2	1
H	G	F	E	D	C	B	A
P	O	N	M	L	K	J	I

Bits **A**: indicador de llamada nacional / internacional, **BC**: ind. de método de extremo a extremo, **D**: ind. de interoperabilidad, **E**: ind. de información de extremo a extremo, **F**: ind. ISUP, **GH**: ind. de preferencia ISUP, **I**: ind. de acceso ISDN, **JK**: ind. de método SCCP, **L**: reserva, **M a P**: reservado para uso nacional.

- Bit A Indicador de llamada Nacional / Internacional
0 Llamada a tratar como nacional
1 Llamada a tratar como internacional
- Bits CB Indicador (nota) de método extremo a extremo
0 0 método de extremo a extremo no disponible (sólo disponible el método de
enlace por enlace)
0 1 método de paso de largo disponible (uso nacional)
1 0 método SCCP disponible
1 1 paso y métodos SCCP disponibles (uso nacional)
- bit D indicador de interoperabilidad
0 no se halla interoperabilidad (Señalización nº. 7 todo el trayecto)
1 hallada interoperabilidad
- bit E indicador información de extremo a extremo (uso nacional)
0 no hay información de extremo a extremo disponible
1 información de extremo a extremo disponible
- bit F indicador de parte usuario ISDN (Nota)
0 parte usuario ISDN no se utiliza todo el trayecto
1 parte usuario ISDN utilizada todo el trayecto
- bits HG Indicador de preferencia de parte usuario ISDN
0 0 parte usuario ISDN preferida todo el trayecto
0 1 parte usuario ISDN no requerida todo el trayecto
1 0 parte usuario ISDN requerida todo el trayecto
1 1 reserva
- bit I Indicador de acceso ISDN
0 acceso origen no-ISDN
1 acceso origen ISDN
- bits KJ Indicador de método SCCP
0 0 no hay indicio
0 1 método sin conexión disponible (uso nacional)
1 0 método de conexión orientada disponible
1 1 métodos sin conexión y con conexión orientada disponibles (nacional)

♦ Categoría de la parte llamante

— Obligatorio, Longitud fija, 8 bits

— Valores principales:

0 0 0 0 0 0 0 0	Categoría de la parte llamante desconocida en este momento (uso nacional)
0 0 0 0 0 0 1 0	Operador, idioma inglés
0 0 0 0 1 0 1 0	Llamada ordinaria a abonado
0 0 0 0 1 0 1 1	Llamada a abonado con prioridad
0 0 0 0 1 1 1 1	Teléfono público



Mensaje de dirección inicial

Codificación de los parámetros principales

♦ Solicitud de medio de transmisión

— Obligatorio, Longitud fija, 8 bits

— Valores principales:

0 0 0 0 0 0 0 0	vocal
0 0 0 0 0 0 1 0	64 Kbit/s no restringido
0 0 0 0 0 0 1 1	3.1 kHz audio
0 0 0 0 0 1 1 1	2 × 64 Kbit/s no restringido
0 0 0 0 1 0 0 0	384 Kbit/s no restringido
0 0 0 0 1 0 0 1	1536 Kbit/s no restringido
0 0 0 0 1 0 1 0	1920 Kbit/s no restringido
0 0 0 1 0 0 0 0	3 × 64 Kbit/s no restringido
0 0 0 1 0 0 0 1	4 × 64 Kbit/s no restringido etc...

Mensaje de dirección inicial Codificación de los parámetros principales

◆ Número de la parte llamada

— Obligatorio, Longitud variable

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Impar/ par	Naturaleza de indicador de dirección						
2	Ind. INN	Ind. de plan de numeración			Reserva			
3	2ª señal de dirección				1ª señal de dirección			
⋮								
⋮								
n	Relleno (si es necesario)				enésima dirección de señal			

- **Indicadores impares/pares:** 0 número par de señales de dirección, 1 número impar de señales de dirección
- **Naturaleza de indicador de dirección:**
 - 0 0 0 0 0 0 0 reserva
 - 0 0 0 0 0 0 1 número de abonado (uso nacional)
 - 0 0 0 0 0 1 0 desconocido (uso nacional)
 - 0 0 0 0 0 1 1 número nacional (significativo)
 - 0 0 0 0 1 0 0 número internacional
 - 0 0 0 0 1 0 1 número específico de red (uso nacional)
 - 0 0 0 0 1 1 0 a 1 1 0 1 1 1 1 reserva
 - 1 1 1 0 0 0 0 a 1 1 1 1 1 1 0 reservado para uso nacional
 - 1 1 1 1 1 1 1 reserva
- **Indicador de Número de Red interna (ind. INN):**

0 encaminamiento a número de red interna permitido, 1 encaminamiento a número de red interna no permitido
- **Indicador de plan de numeración:**
 - 0 0 0 reserva
 - 0 0 1 plan de numeración ISDN (telefonía) (Recomendación E.164)
 - 0 1 0 reserva
 - 0 1 1 plan de numeración de datos (Recomendación X.121) (uso nacional)
 - 1 0 0 plan de numeración de Télex (Recomendación F.69) (uso nacional)
 - 1 0 1 reservado para uso nacional
 - 1 1 0 reservado para uso nacional
 - 1 1 1 reserva
- **Señal de dirección:**

0 0 0 0 dígito 0	0 1 0 0 dígito 4	1 0 0 0 dígito 8	1 1 0 0 código 12
0 0 0 1 dígito 1	0 1 0 1 dígito 5	1 0 0 1 dígito 9	1 1 0 1 reserva
0 0 1 0 dígito 2	0 1 1 0 dígito 6	1 0 1 0 reserva	1 1 1 0 reserva
0 0 1 1 dígito 3	0 1 1 1 dígito 7	1 0 1 1 código 11	1 1 1 1 ST
- **Relleno:** en caso de número impar de señales de dirección, se inserta un código de relleno 0000 tras la última señal de dirección.

Mensaje de dirección inicial Codificación de los parámetros principales

◆ Número de la parte llamante (opcional)

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Par / impar	Naturaleza de indicador de dirección						
2	NI	Ind. de plan de numeración.			Indicador restringido de presentación de dirección		Emisión	
3	2ª señal de dirección				1ª señal de dirección			
.								
.								
n	Relleno (si es necesario)				enésima señal de dirección			

- **Indicadores impares/pares:** como en número de la parte llamada
- **Naturaleza del indicador de dirección**
 - 0 0 0 0 0 0 reserva
 - 0 0 0 0 0 1 número de abonado (uso nacional)
 - 0 0 0 0 1 0 desconocido (uso nacional)
 - 0 0 0 0 1 1 número nacional (significativo)
 - 0 0 0 1 0 0 número internacional
 - 0 0 0 1 0 1 a 1 1 0 1 1 1 reserva
 - 1 1 1 0 0 0 a 1 1 1 1 1 0 reservado para uso nacional
 - 1 1 1 1 1 1 reserva
- **Indicador incompleto de número (NI)**
 - 0 completo, 1 incompleto
- **Indicador de plan de numeración:** como en número de la parte llamada
- **Indicador de restricción de presentación de dirección:**
 - 0 0 Presentación permitida
 - 0 1 Presentación restringida
 - 1 0 Dirección no disponible (uso nacional)
 - 1 1 reserva
- **Indicador de chequeo:**
 - 0 0 reservado (Nota) 1 0 reservado (Nota)
 - 0 1 Usuario suministrado, verificado y pasado 1 1 Red suministrada

NOTA – los códigos 00 y 10 se reservan para "Usuario suministrado, no verificado" y "Usuario suministrado, verificado y erróneo" respectivamente. Los códigos 00 y 10 son para uso nacional.
- **Señal de dirección:** como en número de la parte llamada
- **Relleno:** como en número de la parte llamada

Descripción de mensajes ISUP

Mensaje de dirección subsiguiente (SAM)

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Número subsiguiente	V	3-?
Fin de parámetros opcionales	O	1

Descripción de mensajes ISUP

Mensaje de dirección subsiguiente (SAM)

◆ Número subsiguiente

— Obligatorio, Longitud variable

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Impar/ par	Reserva						
2	2ª señal de dirección				1ª señal de dirección			
.								
.								
.								
n	Relleno (si es necesario)				enésima señal de dirección			



Descripción de mensajes ISUP

Mensaje de dirección completa (ACM)

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Indicadores de llamada hacia atrás	F	2
Indicadores opcionales de llamada hacia atrás	O	3
Referencia de llamada (uso nacional)	O	7
Indicadores de causa	O	4-?
Indicadores de usuario a usuario	O	3
Información de usuario a usuario	O	3-131
Transporte de acceso	O	3-?
Indicador de notificación genérico (Nota 1)	O	3
Medio de transmisión utilizado	O	3
Información de control de eco	O	3
Información de entrega de acceso	O	3
Número de reencaminamiento (Nota 2)	O	5-?
Información de compatibilidad de parámetro	O	4-?
Información de desvío de llamada	O	3
Servicio específico de red (uso nacional)	O	4-?
Operaciones remotas (uso nacional)	O	8-?
Activación de servicio	O	3-?
Indicador de restricción de número de reencaminamiento	O	3
Indicadores de tratamiento de conferencia	O	3-?
Indicadores de acción UID	O	3-?
Fin de parámetros opcionales	O	1



Mensaje de dirección completa Codificación de los parámetros principales

- ◆ Indicador de llamada hacia atrás
 - Obligatorio, Longitud fija

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	H	G	F	E	D	C	B	A
2	P	O	N	M	L	K	J	I

• bits BA Indicador de tasa

- 0 0 no hay Indicio
- 0 1 no hay tasa

- 1 0 tasa
- 1 1 reserva

• bits DC Indicador de estado de la parte llamada

- 0 0 no hay Indicio
- 0 1 abonado libre

- 1 0 conecta cuando esta libre (uso nacional)
- 1 1 reserva

• bits FE Indicador de categoría de la parte llamada

- 0 0 no hay Indicio
- 0 1 abonado ordinario

- 1 0 teléfono público
- 1 1 reserva

• bits HG Indicador de método de extremo a extremo

- 0 0 no hay método de extremo a extremo disponible (sólo método enlace por enlace disponible)
- 0 1 método de paso a través disponible (uso nacional)

- 1 0 método SCCP disponible
- 1 1 paso a través y mét. SCCP disponibles (uso nacional)

• bit I Indicador de interoperabilidad

- 0 Sistema de Señalización No. 7 todo el trayecto

- 1 hallada interoperabilidad

• bit J Indicador de información de extremo a extremo (uso nacional)

- 0 información de extremo a extremo no disponible

- 1 información de extremo a extremo disponible

• bit K Indicador de Parte usuario ISDN

- 0 Parte usuario ISDN no se utiliza todo el trayecto

- 1 Parte usuario ISDN se utiliza todo el trayecto

• bit L Indicador de retención (uso nacional)

- 0 retención no solicitada

- 1 retención solicitada

• bit M Indicador de acceso a ISDN

- 0 acceso de finalización no ISDN

- 1 acceso de finalización ISDN

• bit N Indicador de dispositivo de control de eco

- 0 dispositivo de entrada de control de eco no incluido

- 1 dispositivo de control de entrada de eco disponible

• bits PO Indicador de método SCCP

- 0 0 no hay Indicio
- 0 1 método sin conexión disponible (uso nacional)

- 1 0 método orientado a conexión disponible
- 1 1 método sin conexión y orientado a conexión (uso nacional)

nacional)



Descripción de mensajes ISUP

Mensaje de respuesta (ANM)

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Indicadores de llamada hacia atrás	O	4
Indicadores opcionales de llamada hacia atrás	O	3
Referencia de llamada (uso nacional)	O	7
Indicadores de usuario a usuario	O	3
Información de usuario a usuario	O	3-131
Número conectado (Nota 2)	O	4-?
Transporte de acceso	O	3-?
Información de entrega de acceso	O	3
Indicador de notificación genérico (Nota 1)	O	3
Información de compatibilidad de parámetro	O	4-?
GVNS hacia atrás	O	3-?
Información histórica de llamada	O	4
Número genérico (Notas 1 y 2)	O	5-?
Medio de transmisión utilizado	O	3
Servicio específico de red (uso nacional)	O	4-?
Operaciones remotas (uso nacional)	O	8-?
Número de reencaminamiento (Nota 2)	O	5-?
Activación de servicio	O	3-?
Información de control de eco	O	3
Indicador de restricción de número de reencaminamiento	O	3
Visualización de información	O	3-?
Fin de parámetros opcionales	O	1



Descripción de mensajes ISUP Mensaje de conexión (CON)

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Indicadores de llamada hacia atrás	F	2
Indicadores opcionales de llamada hacia atrás	O	3
GVNS hacia atrás	O	3-?
Número conectado (Nota2)	O	4-?
Referencia de llamada (uso nacional)	O	7
Indicadores de usuario a usuario	O	3
Información de usuario a usuario	O	3-131
Transporte de acceso	O	3-?
Servicio específico de red (uso nacional)	O	4-?
Indicador de notificación genérico(Nota1)	O	3
Operaciones remotas (uso nacional)	O	8-?
Medio de transmisión utilizado	O	3
Información de control de eco	O	3
Información de entrega de acceso	O	3
Información histórica de llamada	O	4
Información de compatibilidad de parámetro	O	4-?
Activación de servicio	O	3-?
Número genérico (Notas 1 y 2)	O	5-?
Indicador de restricción de número de reencaminamiento	O	3
Indicadores de tratamiento de conferencia	O	3-?
Fin de parámetros opcionales	O	1

Descripción de mensajes ISUP

Mensaje de liberación (REL)

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Indicadores de causa	V	3-?
Información de reencam. (uso nacional)	O	3-4
Número de reencaminamiento (uso nacional)	O	5-?
Transporte de acceso	O	3-?
Código de punto de señaliz. (uso nacional)	O	4
Información de usuario a usuario	O	3-131
Nivel de congestión automático	O	3
Servicio específico de red (uso nacional)	O	4-?
Información de entrega de acceso	O	3
Información de compatibilidad de parámetro	O	4-?
Indicadores de usuario a usuario	O	3
Visualización de información	O	3-?
Operaciones remotas (uso nacional)	O	8-?
Fin de parámetros opcionales	O	1

Mensaje de liberación

Codificación de los parámetros principales

◆ Indicadores de causa

— Obligatorio, Longitud variable

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	ext.	Codificación estándar		Reserva	Posición			
2	ext.	Valor de causa						
3	Diagnóstico(s) (si los hubiera)							
.								
.								
n								

- La codificación de este parámetro particular es objeto de una norma específica Q850.



Descripción de mensajes ISUP

Mensaje completo de liberación (RLC)

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Indicadores de causa	O	5-6
Fin de parámetros opcionales	O	1

♦ Ejemplo de SAM (Mensaje de dirección subsiguiente) (comienza en el nivel MTP3)

1Tx >	ISUP	C5	01-0-11-0	00-0-08-0	4	52	SAM	
Q.767	ISDN Parte us.		(ISUP)	Mensaje de dirección subsiguiente (SAM)				Nivel 3
- - -	0 1 0 1		Indicador de servicio	ISDN				
- - 0 0	- - -		Subservicio : Prioridad	Reserva / prioridad 0 (sólo U.S.A.)				
1 1 - - - -	- - -		Subservicio : Ind Red	Mensaje nacional 1				
* * * * *	- - -		Código de punto de dest.	01-0-11-0				
* * * * *	- - -		Código de punto de orig.	00-0-08-0				
* * * * *	- - -		Selección de enlace de señ.	4				
* * * * *	- - -		Código de identidad del circ.	52 (PCM : 1 Canal : 20)				
0 0 0 0	- - -		Reserva					
0 0 0 0	0 0 1 0		Tipo de mensaje	0x2				
0 0 0 0	0 0 1 0		Punt. del número subsiguient.	2				
0 0 0 0	0 0 0 0		Punt. Del parámetro opcional.	0				Nivel ISUP
Número subsiguiente								
0 0 0 0	0 0 1 0		Longitud del parámetro	2				
- 0 0 0	0 0 0 0		Reserva					
1 - - - -	- - -		Indicador par / impar	Señal o número impar				
* * * * *	- - -		Señal de dirección subsiguiente					
0 0 0 0	- - -							

- Mensaje de dirección subsiguiente (SAM) : Este mensaje se puede enviar hacia adelante a continuación de un mensaje de dirección inicial, para transportar información adicional de número de parte llamada.
- El ejemplo de SAM presentado arriba comienza en MTP 3 (en este caso, este nivel presenta toda la información de encaminamiento de mensaje DPC, OPC, SLS y la referencia de llamada en el intercambio CIC)
- La primera información ISUP está representada por el primer byte, que es el tipo de mensaje.
- Recuérdense los mensajes SS7, según las recomendaciones ITU-T, están decodificados (codificados) de derecha a izquierda. Para cada byte de información (8 bits), el LSB (Bit menos significativo) es el primero por la derecha (del byte), el MSB (Bit más significativo) está a la izquierda.
- El SAM contiene una dirección de señal.
- Recuérdese: los DPC, OPC, SLS y CIC están codificados con arreglo a la configuración de la zona, y no se presentan por el analizador en forma Hexadecimal. Las designaciones de COC y CIC correspondientes se dan en forma real (p.ej.:01-0-11-0) tras la operación del analizador.

- ♦ Extraer el significado de lo que abajo se relaciona y representar el escenario correspondiente de intercambio de mensajes ISUP

```

]      NCEN = IFAS2 / 96. 09-18/15 H 25 MN 19 CONTROL DE LLAMADAS REALES
]      SG = L1DE07 AFC + 222 - 01 - 05 SENS = E+S PS=00070 IR = N CIC = 0005
]1     15-25-04
]      000 0 T ENCABEZAMIENTO = 01
        00001058691303060A08699081040602030A006004
]1     000 3 T ENCABEZAMIENTO = 05
        01
]1     000 4 T ENCABEZAMIENTO = 02
        010580030002
]1     000 5 T ENCABEZAMIENTO = 02
        0080020002
]1     000 8 T ENCABEZAMIENTO = 02
        0180020002
]1     001 3 R ENCABEZAMIENTO = 06
        00010129010416
]1     002 4 R ENCABEZAMIENTO = 09
        00
        013 7 T ENCABEZAMIENTO =
        0C
        9082020002
]1     014 1 R ENCABEZAMIENTO = 10
        00
  
```

- El ejemplo representa un comando típico de resultado a partir del equipo E10 (comando SARLA).
- T: Transmisión.
- R: Recepción.
- Se pueden encontrar distintas informaciones en la parte superior de la página:
 - Fecha, N° de CIC, Indicador de red (NI, parte de SIO) (designada por IR=N en el ejemplo, N:Nacional)....

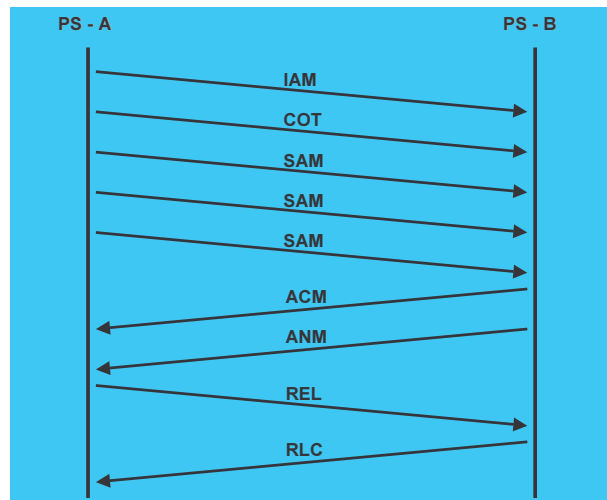
Descripción de mensajes ISUP Aplicación

- ♦ Significado : Sucesivos mensajes ISUP intercambiados entre dos SP, que pueden ser interpretados a partir de los formatos dados en recom. ITU-T Q 763 (libro blanco 09/97)

J1 15-25-04	
J 000 T ENCABEZAMIENTO = 01	Encabez. de mensaje de dirección inicial IAM
00001058691303060A08699081040602030A006004	IAM
J1 000 T ENCABEZAMIENTO = 05	Encabez. de mensaje de continuidad COT
01	COT
J1 000 T ENCABEZAMIENTO = 02	Encabez. de mensaje de dirección subsiguiente SAM
010580030002	SAM
J1 000 T ENCABEZAMIENTO = 02	Encabez. de mensaje de dirección subsiguiente SAM
0080020002	SAM
J1 000 T ENCABEZAMIENTO = 02	Encabez. de mensaje de dirección subsiguiente SAM
0180020002	SAM
J1 001 R ENCABEZAMIENTO = 06	Encabez. de mensaje de dirección completa ACM
00010129010416	ACM
J1 002 R ENCABEZAMIENTO = 09	Encabez. de mensaje respuesta ANM
00	ANM
J1 003 T ENCABEZAMIENTO = 0C	Encabez. de mensaje de liberación REL
9082020002	REL
J1 014 R ENCABEZAMIENTO = 10	Encabez. de mensaje completo de liberación RLC
00	RLC

- El mensaje ENCABEZAMIENTO representa el tipo del mensaje (primer byte de información ISUP).
- El significado del ENCABEZAMIENTO puede ser traducido a partir de recom. ITU-T Q 763 (libro blanco 03/93).
- Este ejemplo proporciona un escenario de intercambio de mensajes ISUP entre dos puntos de señalización, los mensajes siguientes son:
IAM - COT, SAM, SAM, SAM, ACM, ANM, LIB, RLC, con la finalidad de :
 - Iniciar el establecimiento de llamada, ejecutar el control de continuidad, enviar los números subsiguientes, indicar la respuesta de la parte llamada, liberar la llamada y finalizar la liberación.

♦ Escenario de intercambio de mensajes



©Alcatel University - 8AS 90145 0003 VT ZD Ed. 04 - abril 2000

Página 139

- **Interpretación del escenario :**
- Primeramente, se envía un IAM desde un SP « llamante » a un SP « llamado » para una petición de llamada. Este mensaje se envía hacia adelante para iniciar la captura de un circuito de salida y para transmitir el número y otras informaciones relativas al encaminamiento y tratamiento de la llamada.
- El segundo mensaje es un mensaje de continuidad. Este mensaje se envía hacia adelante indicando si hay o no continuidad en el circuito o circuitos precedentes y en el circuito seleccionado para el siguiente intercambio, incluyendo la verificación del camino de comunicación en el intercambio con un grado específico de fiabilidad.
- Se intercambian sucesivos SAM para enviar las diferentes señales de dirección.
- El tercer tipo de mensaje es el ACM. El ACM se envía hacia atrás indicando que todas las señales de dirección requeridas para el encaminamiento de la llamada hacia la parte llamada han sido recibidas.
- El cuarto tipo de mensaje presente es el ANM. El ANM se envía hacia atrás indicando que la llamada ha sido contestada. En modo de trabajo semiautomático, el mensaje tiene una función de supervisión. En modo automático, este mensaje se usa en conjunción con la información de la tasación. Tras este paso, la conversación puede tener lugar.
- Al final de la conversación se intercambian dos tipos de mensaje para liberar la llamada.
- El mensaje REL se envía hacia adelante para indicar que el circuito está siendo liberado por la razón que se cita (causa) y está listo para ser puesto en estado inactivo a la espera del mensaje de liberación completo.
- Finalmente, el mensaje RLC se envía en respuesta a la recepción de un mensaje de liberación, o, si procede, de un mensaje de reajuste de circuito, cuando el circuito afectado ha sido puesto en condición de inactividad.

Descripción de mensajes ISUP

Ejemplo de decodificación de mensajes ISUP : IAM

♦ El mensaje (empezando en MTP3) en Hexadecimal es :

01711083040002030A004800010034400C400595

K1103 -- CCS N°7 - Monitor , Fecha 21.12.93 , Hora : 10 :44 :20 Q.767 Parte usuario ISDN (ISUP) Mensaje de dirección inicial (IAM)			Nivel 3
1Byte ←	- - - 0 1 0 1 - 0 0 - - - 1 1 - - - -	Indicador de servicio Subservicio : Prioridad Subservicio : Ind red Código de punto de destino Código de punto origen Selección de enlace de señaliz. Código de identidad de circuito Reserva	ISDN Reserva / prioridad 0 (sólo EE.UU.) Mensaje nacional 1 01-0-11-0 00-0-08-0 4 52 (PCM : 1 Canal : 20)
	0 0 0 0 - - - 0 0 0 0 0 0 1 - - - - - 0 0 - - - 0 0 - - - - - 0 - - - 0 0 0 - - - - - - - - - 0 - - - - 0 0 - - - - 1 - - - - - 0 - - - - - 0 - - - - - 0 1 - - - - - - - - - - 0 - - - - 0 0 - - - - - 0 0 - 0 0 0 0 - - -	Tipo de mensaje Indicador de satélite Indicador de control de continuidad. Indicador de supresor de eco Reserva Indicador Nac. / Internac. Ind. método extremo a extremo Indicador de interoperabilidad Ind.informac. extremo a extremo Indicador de parte usuario ISDN Ind. preferencia ISDN-UP Indicador de acceso ISDN Indicador de método SCCP Reserva	0x1 No hay circuito satélite Control de continuidad no requerido semisupresor de eco O/G no incluido Tratar como una llamada normal Método de extremo a extremo no disponible Hallada interoperabilidad Información de extremo a extremo no disp. ISDN-UP no se utiliza todo el trayecto ISDN-UP no requerido todo el trayecto Acceso origen no ISDN No hay indicio

El ejemplo IAM es el mensaje ISUP más “completo” ISUP (como el caso del TUP) incluyendo un amplio abanico de información empleada en el establecimiento de llamada.

- Las informaciones de encaminamiento atañen a la función de MTP3:
DPC : Código de punto de destino
OPC : Código de punto de origen
SLS : Selección de enlace de señalización
CIC : Código de identificación de circuito
- El mensaje IAM incluye:
 - un conjunto de informaciones de tamaño fijo: Tipo de mensaje, naturaleza de indicadores de conexión, indicadores de llamada hacia adelante, categoría de la parte llamante, solicitud de medio de transmisión.
 - un conjunto (obligatorio) de informaciones de tamaño variable: de la parte llamada.
 - un conjunto (opcional) de informaciones de tamaño variable: por ejemplo, el número de la parte llamante.

¡Atención!: Efectuar la decodificación de derecha a izquierda, siguiendo los indicios normalizados bit a bit.

- ! Los indicadores de parámetros variables se dan justo después del final de la parte fija.

Descripción de mensajes ISUP

Ejemplo de decodificación de mensajes ISUP : IAM

				<i>Nivel ISUP (continuación)</i>
Punteros 2 0	0 0 0 0 1 0 1 0	Categoría de la parte llamante	Abonado ordinario normal	
	0 0 0 0 0 0 1 1	Solicitud de medio de transmisión	3.1 kHz audio	
	0 0 0 0 0 0 1 0	Punt. Número de la parte llamada	2	
	0 0 0 0 0 0 0 0	Punt. Parámetro opcional.	0	
Número de la parte llamada				
	0 0 0 0 0 1 0 0	Parámetro de longitud		
	- 0 0 0 0 0 1 1	Naturaleza de dirección	Número nacional (significativo)	
	1 - - - - -	Indicador Impar/Par	Número impar de señales de dirección	
	- - - - 0 0 0 0	Reserva		
	- 0 0 1 - - - -	Indicador de plan de numeración	ISDN Nr. Plan (E.164 / E.163)	
	0 - - - - -	Ind. N° de red internacional.	Encaminamiento a INN permitido	
	* * * * *	Señales de dirección llamadas	171	
	0 0 0 0 - - -	Relleno		

- No hay parámetros opcionales presentes en este ejemplo.



Descripción de mensajes ISUP

Decodificación de un mensaje ISUP

- ◆ Decodificar el siguiente mensaje ISUP empezando en el nivel ISUP

00001058691303060A08699081040602030A00600401

- Utilizar la tabla proporcionada en este capítulo y las informaciones adicionales del Anexo1- parte ISUP del presente manuscrito.

Descripción de mensajes ISUP

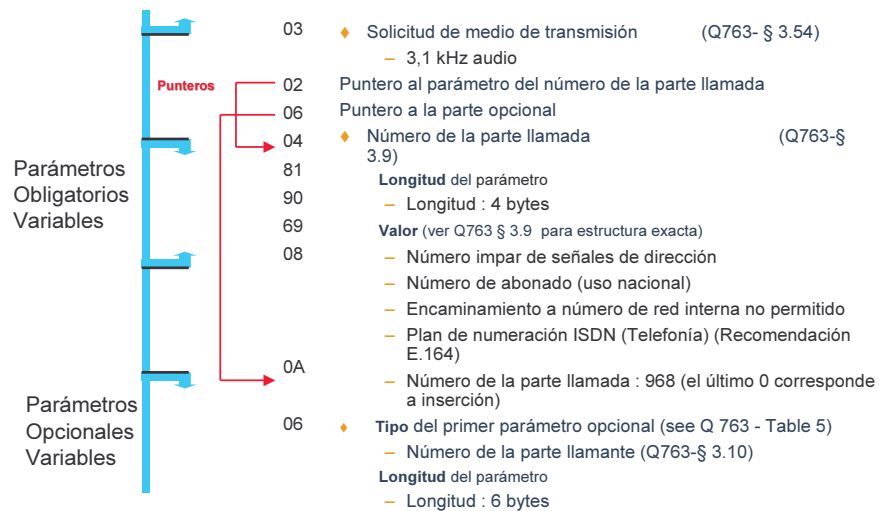
Decodificación de un mensaje ISUP

Parámetros
fijos obligatorios

01	♦ Tipo de mensaje (Q763 §2.1)
	— Mensaje de dirección inicial IAM
04	♦ Indicadores de naturaleza de conexión (Q763 § 3.35)
	— no hay circuito satélite en la conexión
	— Control de continuidad no requerido en este circuito
60	— dispositivo de control de eco de salida no incluido
00	♦ Indicadores de llamada hacia adelante (Q763 § 3.23)
	1er Byte
	— llamada a tratar como llamada nacional
	— método de extremo a extremo no disponible (sólo método enlace por enlace disponible)
	— no se ha hallado interoperabilidad (Señalización No. 7 todo el trayecto)
	— no hay información de extremo a extremo disponible
0A	— Parte usuario ISDN se utiliza todo el trayecto
	— Parte usuario ISDN no requerida todo el trayecto
	2º Byte
	— acceso origen no ISDN
	— método indicador SCCP - no hay indicio

- Todas las informaciones de señalización, formato y códigos (tablas y párrafos) han sido tomados de las normas Q763 ITU-T.
- La decodificación del mensaje debe respetar la recomendación ITU-T, en la cual se precisa el formato de todos los mensajes : descripción de mensaje “bit a bit”.
- Los mensajes ITU-T han de ser leídos (y escritos) de derecha a izquierda. Para evitar esta dificultad, es preferible utilizar una representación vertical de los valores hexadecimales, byte por byte. El byte superior (línea) corresponde a la primera información, en la que el último bit significativo es el de la derecha.
- Prestar atención a los punteros, que son los únicos parámetros que no vienen especificados en la recomendación.
- Los punteros se encuentran al final de la parte fija del mensaje.
- Los punteros están representados byte a byte, correspondiéndose con el valor del número de bytes a “saltar” para alcanzar el parámetro afectado (inicio de la parte opcional si es el puntero de inicio de la parte opcional del mensaje).

Descripción de mensajes ISUP Decodificación de un mensaje ISUP



- Dos punteros para este mensaje. El primero se emplea para indicar la posición del parámetro variable obligatorio (número de la parte llamada) y el segundo para el inicio del parámetro opcional.
- P.ej.puntero = 02 -->salta 2 bytes para alcanzar el parámetro.

Descripción de mensajes ISUP

Decodificación de un mensaje ISUP



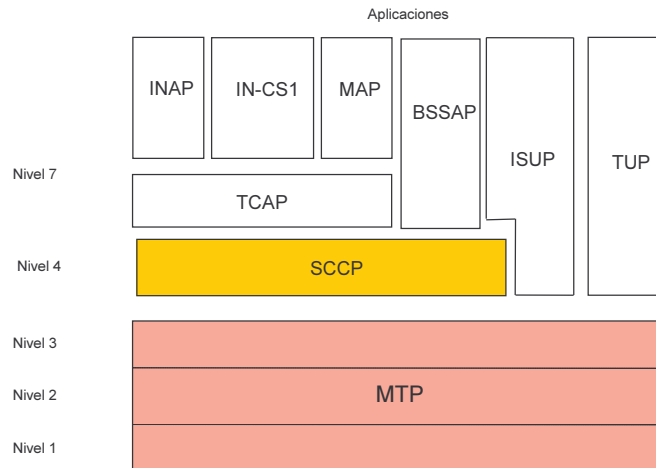
- 03 ♦ **Valor** (ver Q763 § 3.10 para estructura exacta)
- 13 — Número par de señales de dirección
- 69 — Número nacional (significativo) (uso nacional)
- 58 — Número completo
- 10 — Plan de numeración ISDN (telefonía) (Recomendación E.164)
- 00 — Presentación permitida
- 00 — Proporcionada red
- 00 — Número de la parte llamada : 96850100
- ♦ Fin de parámetro opcional (ver Q 763 - Tabla 5 y Q763 § 3.10 para más detalles)

◆ SCCP

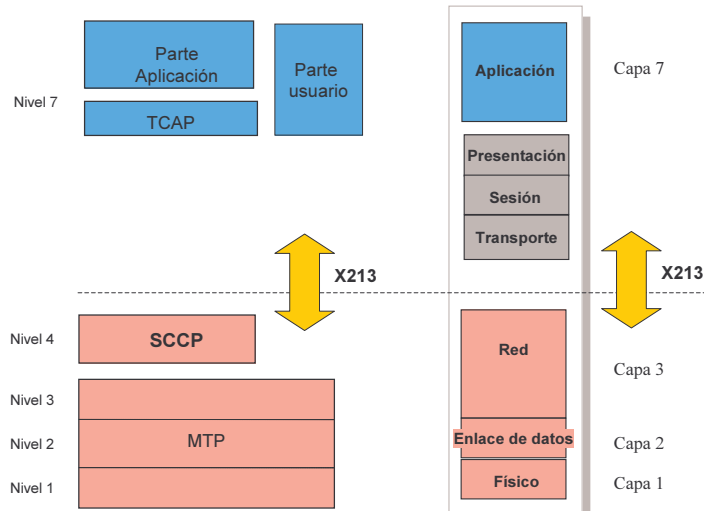
Parte de control de conexión de señalización

- ◆ SCCP en el conjunto SS7.
- ◆ MTP/SCCP y OSI.
- ◆ Funciones de SCCP :
 - servicios de direccionamiento,
 - modos de transferencia.

- ◆ Generalidades funcionales.
- ◆ Clases de SCCP.
- ◆ Procedimientos SCCP.
- ◆ Codificación y formato de mensajes.



- En el periodo 1980-1984, se decidió aumentar las capacidades del Sistema de Transporte (MTP), proporcionando un nuevo nivel sobre MTP. Este nivel, el SCCP, proporcionaría servicios extra a los usuarios. Únicamente los usuarios que necesiten esos nuevos servicios comunicarán a través del SCCP. Los otros, como por ejemplo TUP, continuarán utilizando directamente MTP.
- SCCP proporciona un servicio orientado a conexión.
- ISDN emplea servicios SCCP para la transferencia de información de señalización de extremo a extremo. Utiliza servicios sin conexión (CL) y orientados a conexión (CO).
- TCAP proporciona funciones de capacidad de transacción (TC) que soportan la transferencia de información sin circuito correspondiente utilizando las funciones SCCP apropiadas. Los usuarios TCAP son MAP, INAP... y se identifican a nivel SCCP.
- SCCP proporciona un mecanismo de encaminamiento potente y flexible.



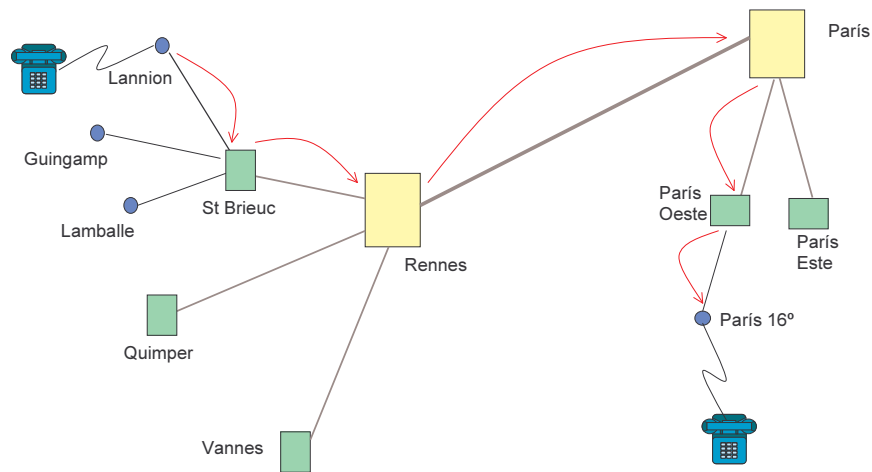
- MTP, como sistema de transporte, no es completamente compatible con el modelo de referencia OSI. MTP+SCCP cumplen los requisitos para la capa 3. El servicio proporcionado es, de este modo, compatible con X213, el servicio de red definido por OSI. El servicio proporcionado por MTP+SCCP es equiparable a X25, por ejemplo.
- Esto significa que MTP+SCCP puede soportar y comunicarse con las capas OSI superiores (Q3).

- ◆ Se gestionan distintos tipos de direcciones (Código de punto de señalización, Título global, ...).
- ◆ Funciones de traducción y encaminamiento.
- ◆ Transferencia de información de señalización sin conexión y orientada a conexión.
- ◆ Transferencia de información de señalización asociada y no asociada a circuito
- ◆ Transferencia de información segmentada.
- ◆ Funciones de gestión.

- Las capacidades mejoradas de encaminamiento proceden de la capacidad de traducir un nuevo tipo de dirección, el Título Global, en un código de punto de señalización y en un número de sistema secundario representando la capa superior.
- En esta sección no se contemplarán las funciones de gestión.

¿Por qué es necesario el direccionamiento SCCP?

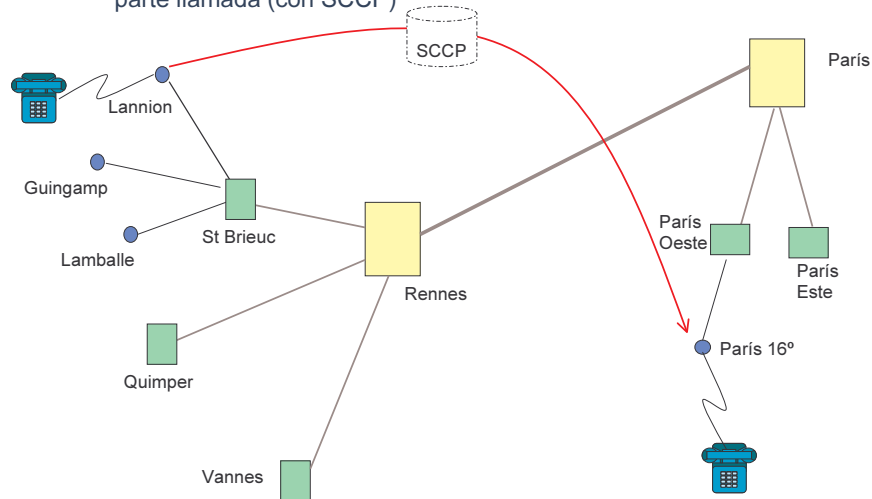
♦ Ejemplo1: Establecimiento clásico de llamada telefónica (no SCCP)



- Sin SCCP, los conmutadores telefónicos sólo conocen el número PS de sus vecinos, p.ej. conmutadores, a los que están directamente conectados. De este modo, la ruta seguida por el mensaje de señalización depende en gran parte de la topología de la red telefónica.
- Por ejemplo, no es posible, (sin SCCP) enviar directamente un mensaje de señalización de Lannion a Rennes, sin que el mensaje de señalización sea procesado por St Brieuc.
- Esta situación es satisfactoria en tanto en cuanto el objetivo del intercambio de mensajes de señalización sea el establecimiento de un circuito telefónico. Es, de este modo, obligatorio el encaminamiento de los mensajes de señalización según la topología de la red telefónica. En realidad, la nueva dirección, e incluso el encaminamiento completo del mensaje es decidido por el equipo de red telefónica como resultado del mecanismo de procesamiento de llamada.

¿Por qué es necesario el direccionamiento SCCP?

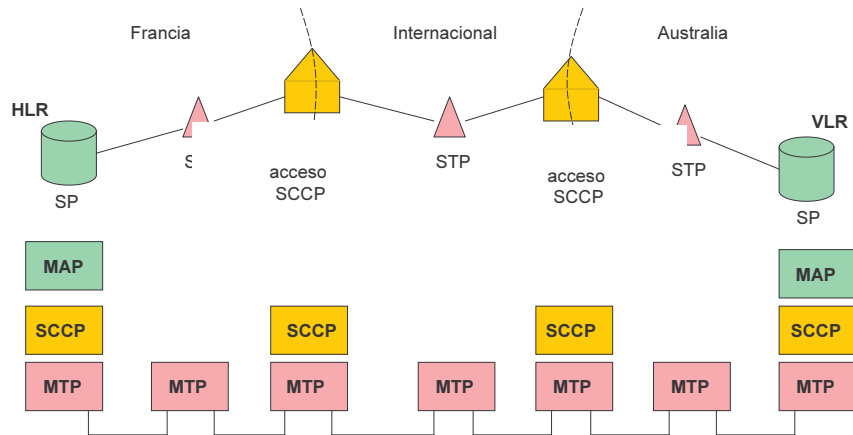
- ♦ Ejemplo 2: Procedimiento preliminar para verificación de la parte llamada (con SCCP)



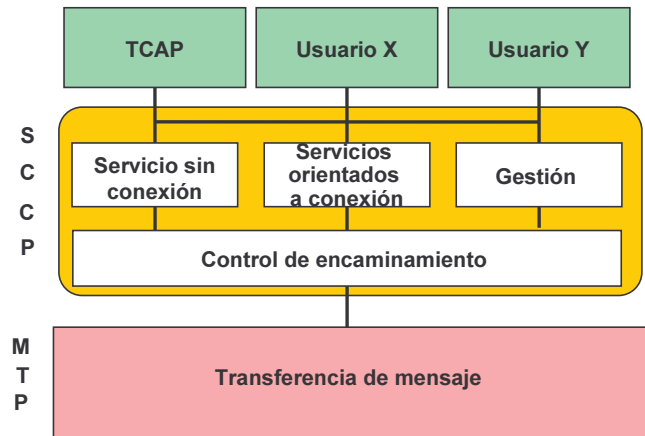
- Este procedimiento consiste en la verificación del estado de la parte llamada antes de intentar establecer un circuito telefónico entre dos usuarios.
- La ventaja del procedimiento preliminar de verificación de la parte llamada es que si, por alguna razón, (línea ya ocupada, fallo...) la verificación es negativa, no se llegará al procedimiento de establecimiento de llamada para establecer el circuito. (es decir, no hay reserva de circuito...).
- SCCP es necesario, si queremos, previamente al establecimiento de circuito, efectuar un control de la parte llamada.

¿Por qué es necesario el direccionamiento SCCP?

♦ Ejemplo 2: Función de actualización de ubicación en GSM



- En el escenario superior, la transferencia de señalización está formada por el intercambio de datos relativos a un abonado móvil entre dos bases de datos (VLR/HLR). No hay circuitos telefónicos implicados en la transferencia. Es un procedimiento de señalización pura.
- Las capacidades de encaminamiento SCCP son necesarias a causa de que VLR, ubicado en Australia, no puede saber el número PS del HLR correspondiente en Francia. Se necesita una traducción entre una dirección susceptible de ser encaminada (IMSI en este caso) y un número PS. SCCP nos proporciona esta función.
- Primer paso, en Australia, el VLR no puede traducir el valor IMSI (Título Global) directamente como un número final PS, luego el mensaje es reenviado al acceso SCCP.
- El acceso SCCP australiano procesa parte del Título Global (código de país IMSI) para definir el encaminamiento: "Francia". El mensaje es reenviado a continuación al acceso SCCP francés, y así sucesivamente... hasta que alcance su destino final, el HLR.
- Los accesos SCCP actúan como servidores, proporcionando el servicio de traducción de título global a los otros equipos SS7 que no están dotados de SCCP.



- SCCP se divide en cuatro bloques funcionales:
 - SCOC : SCCP Control orientado a conexión
 - SCLC : SCCP Control sin conexión
 - SCRC : SCCP Control de encaminamiento
 - SCMG : SCCP Gestión
- La finalidad de la gestión SCCP es proporcionar el procedimiento para mantener el rendimiento de la red mediante el reencaminamiento o el bloqueo del tráfico en caso de congestión o fallo en la red. Esta función no se estudia en el presente curso.

- ◆ Funciones de encaminamiento y traducción de dirección.
- ◆ Servicio sin conexión (CL).
- ◆ Servicio orientado a conexión (CO).
- ◆ Funciones de gestión.

- Función de encaminamiento y traducción de dirección:
 - Para proporcionar una función de traducción de dirección requerida tanto para servicios sin conexión o servicios orientados a conexión.
- Servicio sin conexión:
 - Para proporcionar al usuario SCCP la capacidad de transferir mensajes sin el establecimiento previo de una conexión de señalización,
 - Este tipo de conexiones son equiparables al Circuito Virtual X25 (Canales lógicos).
- Servicio orientado a conexión:
 - Las conexiones de señalización están establecidas y son controladas por el usuario SCCP.
- Función de gestión:
 - Se divide en dos funciones secundarias: gestión de estado de punto de señalización y gestión de estado de subsistema,
 - Se proporciona información a los otros nodos acerca de los cambios de estado que afectan al subsistema.

♦ Dos clases sin conexión:

- Clase 0
- Clase 1

♦ Dos clases orientados a conexión:

- Clase 2
- Clase 3

- **Clase 0:** Es la clase básica sin conexión:

El servicio sin conexión clase 0, permite que los Mensajes SCCP sean transferidos independientemente unos de otros y sin secuencia. El modo de datagrama MTP será real.

El SLS es cambiado por el MTP en cada mensaje para cumplir los requisitos de distribución de tráfico.

- **Clase 1:** Es el servicio sin conexión mejorado:

Al utilizar el servicio sin conexión de clase 1, los Mensajes SCCP son enviados en una determinada secuencia.

Para una determinada corriente de mensajes, el SLS elegido es el mismo para todos los mensajes.

De este modo, en condiciones normales, la secuencia de los mensajes se mantiene para SCCP y MTP.

- **Clase 2:** Servicio orientado a conexión simple:

Al utilizar el servicio orientado a conexión de clase 2, la transferencia de mensajes se lleva a cabo al establecer una conexión de señalización.

Los mensajes pertenecientes a la misma conexión contienen el mismo valor SLS para garantizar la secuencia.

No se proporcionan control de flujo y detección de pérdida de secuencia.

- **Clase 3:** Servicio orientado a conexión con control de flujo:

En la clase 3, las características de la clase 2 se complementan con la inclusión de control de flujo, mensaje de indicio de pérdida de secuencia, transferencia de datos expedidos, reajuste de conexión de señalización.

- ♦ Las “direcciones llamante y llamada” contienen normalmente la información necesaria, pero no siempre suficiente para que el SCCP pueda determinar un nodo de destino y origen.
- ♦ Para la transferencia del mensaje CR (petición de conexión) o de los mensajes sin conexión, se distinguen dos categorías básicas de direcciones para el SCCP:
 - 1) Título global (GT).
 - 2) Código de punto de destino + Número de subsistema (DPC+SSN).

- Con la ayuda de la función de traducción del GT y el uso de un GT fuera de plan de numeración, es posible un encaminamiento a todo el mundo.

- ♦ Un Título global (GT) es una dirección, igual que un número marcado, (E164) que no contiene la información explícita que permite el encaminamiento del mensaje en la red de señalización.
- ♦ Por ello, es necesaria la función de traducción de SCCP, para descubrir en ese “número marcado” un código de punto de destino + un número de subsistema (DPC+SSN).

- GT es una dirección que no puede ser usada directamente para el encaminamiento en la red de señalización. La función de traducción de GT es necesaria para transformar el GT en un código de punto de destino y un SSN. El DPC puede ser tanto un punto de destino como un punto de transferencia en la red de señalización
- La traducción de dirección puede continuar hasta que se alcanza el destino final, significando que el GT es transportado por la red de señalización.

- ♦ Hay un código de punto de destino y un número de subsistema codificados en el campo de dirección del mensaje SCCP, permitiendo el encaminamiento directo por SCCP y MTP.
- ♦ En este caso, no es necesaria la función de traducción de SCCP.

Lista de mensajes y clases asociadas (1)

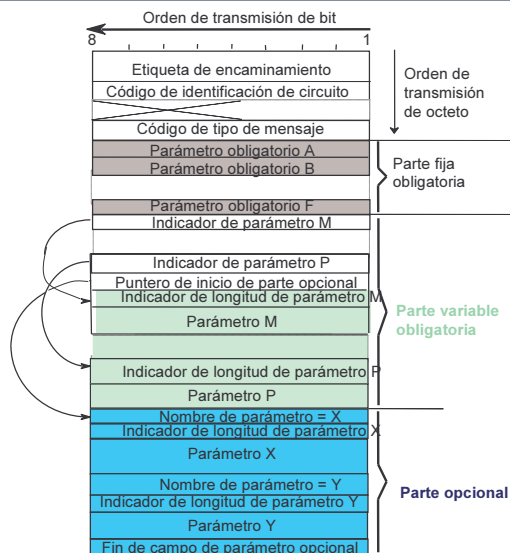
	Tipo de mensaje	Clases
CR	Conexión solicitada	2,3
CC	Conexión confirmada	2,3
CREF	Conexión rechazada	2,3
RLSD	Liberación	2,3
RLC	Liberación completa	2,3
DT1	Formato de datos 1	2
DT2	Formato de datos 2	3
AK	Acuse de recibo de datos	3
UDT	Unidad de datos	0,1

- **Petición de conexión (CR):** Este mensaje es iniciado por un SCCP llamando a otro SCCP para solicitar el establecimiento de una conexión de señalización entre dos entidades. Las características necesarias de la conexión de señalización son transportadas en diversos campos de parámetro. A la recepción de un mensaje CR, el SCCP llamado inicia el establecimiento de la conexión de señalización, si es posible. Clases 2 y 3
- **Confirmación de conexión (CC):** Este mensaje es iniciado por el SCCP llamado para indicar al SCCP llamante que ha sido ejecutado el establecimiento de la conexión de señalización. A la recepción de un mensaje de confirmación de conexión, el SCCP llamante completa el establecimiento de la señalización de conexión, si es posible. Clase 2 y 3.
- **Conexión rechazada (CREF):** Este mensaje es iniciado por el SCCO llamado o un nodo SCCP intermedio para indicar a SCCP llamante que el establecimiento de la conexión de señalización ha sido rechazado. Clases 2 y 3.
- **Liberación (RLSD):** Este mensaje se envía, hacia adelante o hacia atrás, para indicar que el SCCP emisor quiere liberar una conexión de señalización, y los recursos asociados al SCCP emisor han sido puestos en condición de pendientes de desconexión. Ello indica asimismo, que el nodo receptor debe liberar la conexión y también cualquier otro recurso asociado.. Clases 2 y 3.
- **Liberación Completa (RLC):** Se envía un *Mensaje completo de liberación* en respuesta al mensaje *RLSD* que indica que el mensaje de *Liberación* ha sido recibido, y que los procedimientos adecuados han sido completados. Clases 2 y 3.
- **Formato de datos 1 (DT1):** Este mensaje es enviado por cada uno de los extremos de una conexión de señalización para pasar de forma transparente datos de usuario SCCP entre dos nodos SCCP. Sólo clase 2.
- **Formato de datos 2 (DT2):** Este mensaje es enviado por cada uno de los extremos de una conexión de señalización para pasar de forma transparente datos de usuario SCCP entre dos nodos SCCP y para confirmar el flujo de mensajes en la otra dirección. Sólo clase 3.
- **Acuse de recibo de datos (AK):** Este mensaje se emplea para controlar el mecanismo de control de flujo de ventana, el cual ha sido seleccionado para la fase de transferencia de datos. Clase 3.
- **Unidad de datos (UDT):** Este mensaje puede ser usado por un SCCP que quiera enviar datos en modo sin conexión. Clases 0 y 1.

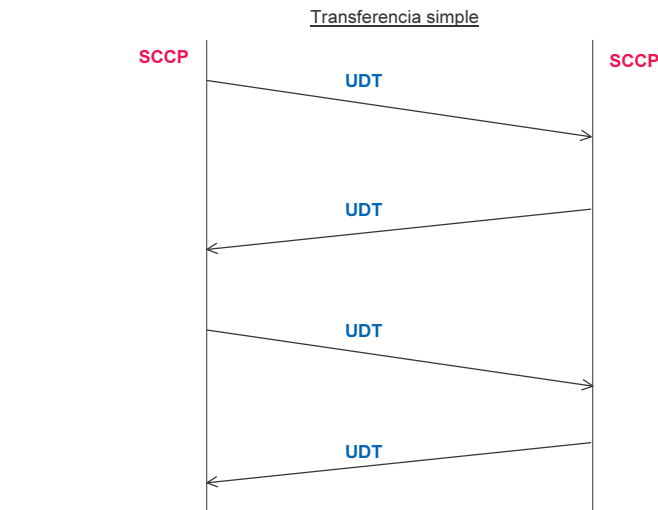
Lista de mensajes y clases asociadas (2)

	Tipo de mensaje	Clases
UDTS	Servicio de unidad de datos	0,1
ED	Datos expedidos	3
EA	Acuse de recibo de datos expe.	3
RSR	Petición de reajuste	3
RSC	Confirmación de reajuste	3
ERR	Error en unidad de datos de prot.	2,3
IT	Prueba de inactividad	2,3
XUDT	Extensión de unidad de datos	0/1
XUDTS	Servicio de ext. de unidad de dat.	0/1
LUDT	Prolongación de unidad de dat.	0/1
LUDTS	Servicio de prolong. de u. de datos	0/1

- **Servicio de unidad de datos (UDTS):** Este mensaje se emplea para indicar al SCCP origen que un UDT enviado no puede ser entregado en su destino. Excepcionalmente, y sujeto a consideraciones de interoperabilidad de protocolo, un UDTS podría ser usado también en respuesta a un mensaje XUDT o LUDT. Un mensaje UDTS se envía sólo cuando el campo opcional en ese UDT es "vuelta con error". Clases 0 y 1.
- **Datos expedidos (ED):** Este mensaje funciona como un mensaje *DT 2*, pero incluye la capacidad de "puentear" el mecanismo de control de flujo que ha sido seleccionado para la fase de transferencia de datos. Puede ser enviado por cualquiera de los extremos de la conexión de señalización. Sólo clase 3.
- **Acuse de recibo de datos expedidos (EA):** Este mensaje se emplea para confirmar un mensaje *ED*. Cada mensaje *ED* ha de ser confirmado por un mensaje *EA* antes de que pueda enviarse otro mensaje *ED*. Sólo clase 3.
- **Petición de reajuste (RSR):** Este mensaje se envía para indicar que el SCCP emisor quiere iniciar un procedimiento de reajuste (nuevo inicio de número de secuencia) con el SCCP receptor. Clase 3.
- **Confirmación de reajuste (RSC):** Se envía en respuesta a un mensaje *RSR* para indicar que la petición ha sido recibida y se ha ejecutado el procedimiento apropiado. Clase 3.
- **Error en unidad de datos de protocolo (ERR):** Este mensaje se envía para detectar errores de protocolo. Se usa durante la fase de transferencia de datos en el protocolo de clases 2 y 3.
- **Prueba de inactividad (IT):** Este mensaje puede ser enviado periódicamente por cada uno de los extremos de una conexión de señalización para comprobar si la conexión de señalización permanece activa en ambos extremos, y para controlar la consistencia de los datos de conexión en los dos extremos. Clases 2 y 3.
- **Extensión de unidad de datos (XUDT):** Este mensaje es empleado por el SCCP que quiere enviar datos (con parámetros opcionales) en modo sin conexión. Clases 0 y 1.
- **Servicio de extensión de unidad de datos (XUDTS):** Este mensaje se emplea para indicar al SCCP origen que un XUDT no puede ser entregado en su destino. Un mensaje XUDTS sólo se envía en caso de mensaje de retorno con error en el XUDT (o posiblemente LUDT). Clases 0 y 1.
- **Prolongación de unidad de datos (LUDT):** Este mensaje es empleado por el SCCP para enviar datos (con parámetros opcionales) en modo sin conexión. Permite enviar NSDUs de tamaños superiores a 3952 octetos sin segmentación. Clases 0 y 1.
- **Servicio de prolongación de unidad de datos (LUDTS):** Se utiliza para indicar al SCCP origen que un LUDT no puede ser entregado en su punto de destino. Un mensaje LUDTS sólo es enviado cuando hay un mensaje de retorno de error de opción en el LUDT. Clases 0 y 1.



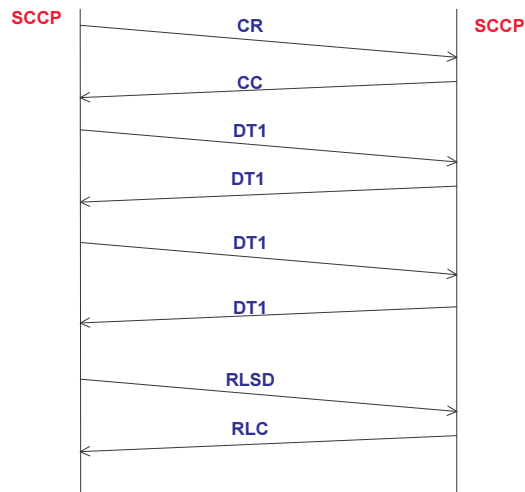
- La etiqueta de encaminamiento es la etiqueta de encaminamiento estándar MTP3.
- El tipo de mensaje (1 byte) define la función y el formato de cada mensaje SCCP.
- Cada mensaje incluye distintos parámetros, divididos en 3 partes: Parte fija obligatoria, Parte variable obligatoria y Parte opcional.
- Parámetros de la parte fija obligatoria: su posición, longitud y orden viene definida en el mensaje. Por lo tanto, su valor vendrá codificado en el mensaje.
- Parte variable obligatoria:
 - Esta parte contiene campos de punteros y los propios parámetros variables. Los punteros se emplean para indicar el inicio de cada parámetro. Cada parámetro marcado iniciará primeramente con un campo de longitud codificado en 1 byte. Cada puntero está codificado en 1 byte. El nombre, el orden, el número de parámetros (y los consiguientes punteros asociados) viene definido por el tipo de mensaje. Por ello, sólo su longitud y valor vendrá codificado en el mensaje.
 - El puntero de parámetro opcional: si en la definición de mensaje no hay parámetros opcionales autorizados, ese puntero no estará presente; de otro modo, marcaría el primer byte de la parte opcional. Si, en un determinado mensaje, donde podría haber parámetros opcionales, no hay ninguno, el puntero está codificado '0000 0000'.
- Parte opcional:
 - En esta parte, todos los parámetros estarán codificados del siguiente modo: En primer lugar el nombre del parámetro, (tipo de parámetro), después la longitud, y a continuación el valor.
 - Después de todos los parámetros opcionales, se transmitirá el byte codificado "0000 0000" de "fin de parámetro opcional"



- La transferencia de los datos de usuario se lleva a cabo incluyendo los datos de usuario en el “parámetro de datos” de los mensajes UDT/XUDT. Esas clases se usan también para transferir mensajes de gestión de SCCP.
- El mensaje UDT o XUDT es encaminado según la información de encaminamiento que contiene (GT, SPC+SSN).
- Cuando un mensaje UDT/XUDT no puede alcanzar su destino, se inicia el procedimiento de devolución de mensaje.
- El procedimiento de retorno se inicia cuando el SCCP no es capaz de transferir un mensaje sin conexión (traducción de información insuficiente, inaccesibilidad de un SPC...). Si el mensaje es UDT or XUDT, y se ha elegido la opción devolución en caso de error, el UDTS o XUDTS es devuelto. Si esta opción no ha sido elegida o si el mensaje es UDTS o XUDTS, entonces el mensaje es desechado. El campo de datos del UDT/XUDT y el motivo de la devolución vienen incluidos en el UDTS/XUDTS.

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Clase de protocolo	F	1
Direc. parte llamada	V	3 mínimo
Direc. parte llamante	V	3 mínimo
Datos	V	

F: Longitud fija Obligatoria
V: Longitud Variable Obligatoria
O: Opcional



- 3 fases: Establecimiento de conexión de señalización, transferencia y liberación.
- Fase de establecimiento: En esta fase, el sistema busca una ruta a través de la red para alcanzar su destino (CR). En caso de tener éxito, se envía de vuelta un mensaje de confirmación de conexión, (CC). La red tiene constancia de esta ruta. Entre dos puntos SCCP se asignan números de referencia locales y se intercambian (CR/CC) en la conexión para la duración del intercambio de mensajes. Si, por algún motivo, no es posible establecer la conexión, se envía de vuelta un mensaje de conexión rechazada (CREF).
- Fase de transferencia: En la clase 2, sólo se garantiza la entrega si la secuencia es correcta. No hay confirmación de los datos enviados.
- Fase de liberación: Cada parte de la conexión es liberada localmente mediante el intercambio de RLSD, RLC. Finaliza la asignación del número de referencia local.

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Referencia local de origen	F	3
Clase de protocolo	F	1
Direc. de la parte llamada	V	
Crédito	O	3
Direc. de la parte llamante	O	
Datos	O	
Fin de parámetro opcional	O	1

F: Longitud fija Obligatoria
V: Longitud Variable Obligatoria
O: Opcional

CR

CC

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Referencia local de origen	F	3
Clase de protocolo	F	3
Direc. de la parte llamada	F	1
Crédito	O	3
Direc. de la parte llamante	O	
Datos	O	
Fin de parámetro opcional	O	1

- El mensaje de petición de conexión consta de los siguientes parámetros:
 - Referencia de origen local: es un número utilizado para identificar la conexión entre dos puntos SCCP adyacentes. Los mensajes de datos y el mensaje CC también lo llevan.
 - Clase de protocolo: ha de usarse clase 2 ó 3 (orientada a conexión).
 - Dirección de la parte llamada: ya sea un DPC o bien un Título Global. En la mayoría de los casos incluye un SSN (Número de subsistema).
 - Crédito: este parámetro se emplea en los mensajes CR y CC para indicar el crédito propuesto y seleccionado (tamaño de ventana en número de mensajes).
- Mensaje de confirmación de conexión:
 - Referencia local de destino: este número se envía de vuelta en el mensaje CC. Es igual al parámetro de referencia de origen local enviado en el mensaje CR.

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Referencia local de destino	F	3
Segmentación/reunión	F	1
Datos	V	

DT1 

F: Longitud fija Obligatoria
V: Longitud Variable Obligatoria
O: Opcional

- DT1 incluye:
 - Segmentación / Reunión: únicamente se utiliza el primer bit llamado bit M (Más). Cuando tiene valor 1, indica que vienen más datos en un mensaje subsiguiente. Cuando su valor es 0, indica que los datos de ese mensaje son el final de una secuencia completa de datos.

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Ref. local de destino	F	3
Ref. local de origen	F	3
Causa de liberación	F	1
Datos	O	
Fin de parámetro opcional	O	1

RLSD



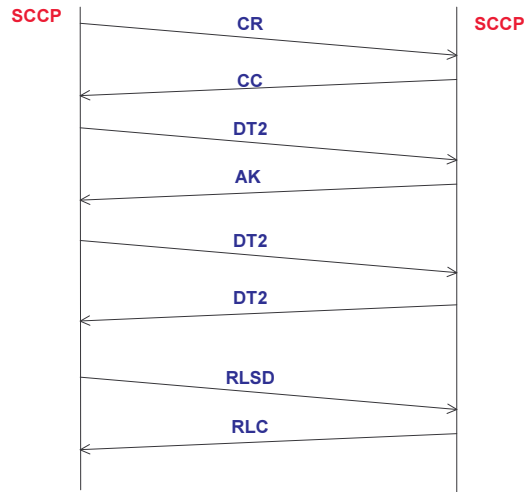
RLC



Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Ref. local de destino	F	3
Ref. local de origen	F	3

F: Longitud fija Obligatoria
V: Longitud Variable Obligatoria
O: Opcional

- Una conexión se libera mediante el mensaje RLSD mensaje, que es confirmado con el RLC.
- El mensaje RLSD contiene los siguientes parámetros:
 - Causa de la liberación: motivo de la liberación de la conexión.



- La fase de transferencia de datos en la clase 3, incluye mensajes DT2 y AK. El control de flujo viene dado por parámetros codificados en estos mensajes. El control de flujo permite el inicio y la detención del flujo de datos, con arreglo a los recursos y al estado de congestión. A partir de ahí, se añade una secuencia numérica en cada mensaje de datos para permitir confirmar los mensajes e introducir una respuesta al emisor, ofreciéndole un crédito.

Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Ref. local de destino	F	3
Secuencia / segmentac.	F	2
Datos	V	1

DT2



AK

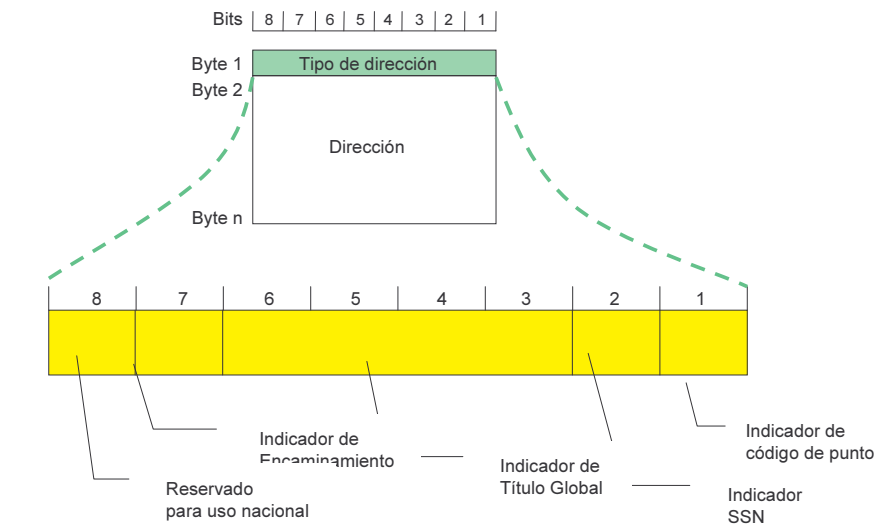


Parámetro	Tipo	Longitud (octetos)
Tipo de mensaje	F	1
Ref. local de destino	F	3
Número de secuencia recib.	F	1
Crédito	F	1

F: Longitud fija Obligatoria
V: Longitud Variable Obligatoria
O: Opcional

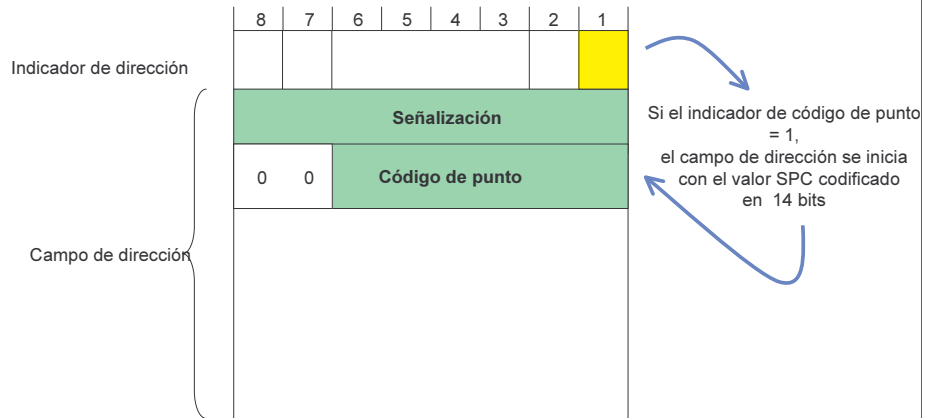
- En el mensaje DT2, el parámetro de secuencia y segmentación incluye el bit Más (M) más dos contadores (P(S), P(R)) utilizados para contar, y, por consiguiente, mensajes de acuse de recibo.
- P(S) Codificado en 7 bits, es el número de secuencia del mensaje DT2 enviado hacia adelante.
- P(R), Codificado en 7 bits, es el número, enviado hacia atrás, del siguiente mensaje DT2 previsto. Significa que el extremo distante está preparado para recibir al número DT2 P(R).
- En el mensaje AK, utilizado para confirmar un mensaje DT2, el único parámetro específico es el número de secuencia recibida correspondiente a P(R).

Formato de parámetro de dirección y códigos



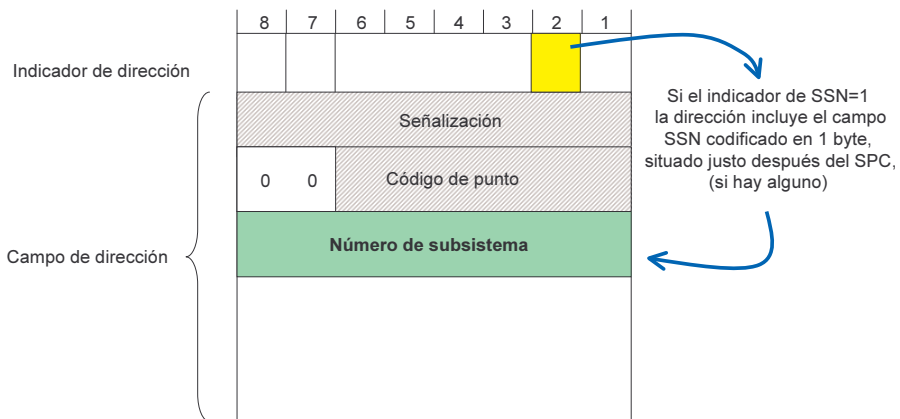
Mensajes SCCP

Formato de parámetro de dirección y códigos



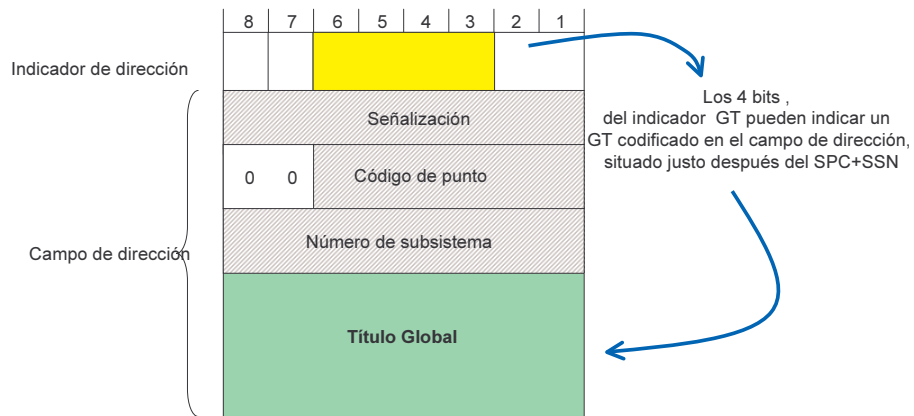
Mensajes SCCP

Formato de parámetro de dirección y códigos



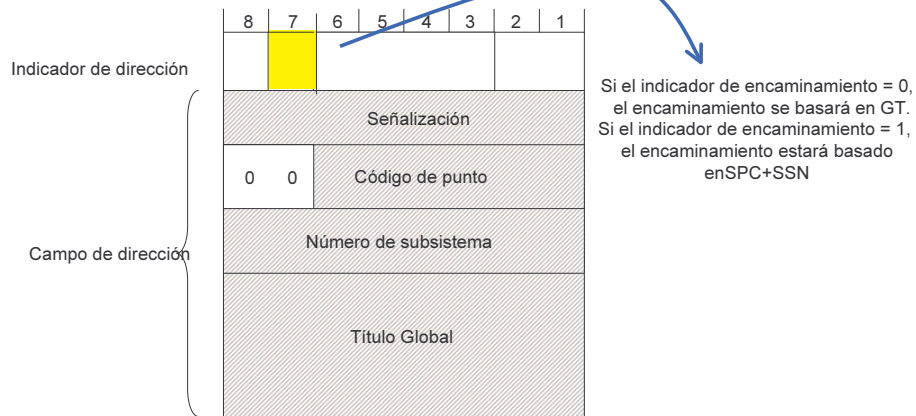
Mensajes SCCP

Formato de parámetro de dirección y códigos



Mensajes SCCP

Formato de parámetro de dirección y códigos



Bits 6 5 4 3	
0 0 0 0	Título Global no incluido
0 0 0 1	El Título Global incluye únicamente naturaleza de ind.de dirección
0 0 1 0	El Título Global incluye sólo tipo de traducción
0 0 1 1	El Título Global incluye tipo de traducción, plan de numeración y esquema de codif.
0 1 0 0	El Título Global incluye tipo de traducción y plan de numeración
	Esquema de codificación y Naturaleza de indicador de dirección
0 1 0 1	} <i>Reserva internacional</i>
a	
0 1 1 1	} <i>Reserva nacional</i>
1 0 0 0	
a	
1 1 1 0	
1 1 1 1	<i>Reservado para extensión</i>

Dirección SCCP

Códigos de número de subsistema (SSN)

Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	SSN desconocido / no usado
0	0	0	0	0	0	0	0	1	Gestión SCCP
0	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>reservado para asignación ITU-T</i>
0	0	0	0	0	0	1	1	0	Parte usuario ISDN
0	0	0	0	0	1	0	0	0	OMAP (Parte operación, mantenimiento y administración)
0	0	0	0	0	1	0	1	0	MAP (Parte aplicación móvil)
0	0	0	0	0	1	1	0	0	HLR (Registro de posiciones propio)
0	0	0	0	0	1	1	1	0	VLR (Registro de posiciones de visitantes)
0	0	0	0	1	0	0	0	0	MSC (Centro de conmutación móvil)
0	0	0	0	1	0	0	1	0	EIC (Centro identificador de equipo)
0	0	0	0	1	0	1	0	0	AUC (Centro de autenticación)
0	0	0	0	1	0	1	1	0	Servicios suplementarios ISDN
0	0	0	0	1	1	0	0	0	<i>Reservado para uso interno nacional</i>
0	0	0	0	1	1	0	1	0	Aplicaciones de banda ancha ISDN extremo a extremo
0	0	0	0	1	1	1	0	0	contestador de prueba TC
0	0	0	0	1	1	1	1	0	} <i>Reservado para uso interno nacional</i>
a									
0	0	0	1	1	1	1	1	1	} <i>Reservado para redes nacionales</i>
0	0	1	0	0	0	0	0	0	
a									
1	1	1	1	1	1	1	0	0	



Dirección SCCP Codificación de Título global

Si el indicador de Título global = 0100,
el campo de Título global
del parámetro de dirección,
será codificado de la forma siguiente



8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 Bytes

Tipo de traducción		Byte 1
Plan de numeración	Esquema de codificación	Byte 2
O/E	Naturaleza de indicador de dirección	Byte 3
información de dirección de Título global		Byte 4
		Byte n

0	Desconocido
1 to 63	Servicio internacional
64 to 127	Reserva
128 to 254	Específico de red nacional
255	Reservado para expansión

Bits 8765	
0000	Desconocido
0001	ISDN/ plan de numeración de telefonía (E163 y E164)
0010	plan de numeración genérico
0011	plan de numeración para datos (X121)
0100	plan de numeración para télex (F69)
0101	plan de numeración para móvil marítimo (E210, E211)
0110	plan de numeración para móvil tierra (E212)
0111	ISDN/plan de numeración para móvil (E214)
1000	} <i>reserva</i>
a	
1101	
1110	Red privada o plan de numeración específico de red
1111	<i>reservado.</i>

0000	Desconocido
0001	BCD, número impar de dígitos
0010	BCD, número par de dígitos
0011	<i>Específico nacional</i>
0100	} <i>reserva</i>
a	
1110	
1111	<i>reservado</i>



Título global

Naturaleza de indicador de dirección

Naturaleza de indicador de direc.: 0000001 número de abonado.
0000011 número significativo nacional.
0000100 número internacional.

O\E = 0 si el número de señales de dirección es par.

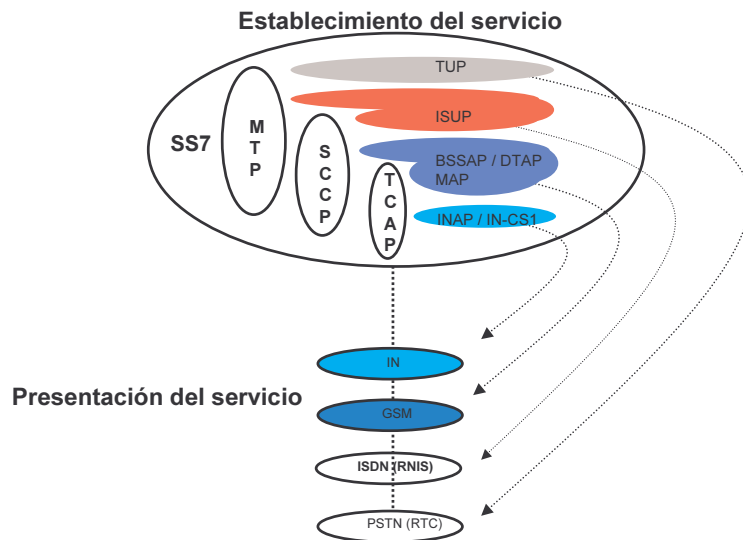
O\E = 1 si el número de señales de dirección es impar.

0000	dígito 0
0001	dígito 1
0010	dígito 2
0011	dígito 3
0100	dígito 4
0101	dígito 5
0110	dígito 6
0111	dígito 7
1000	dígito 8
1001	dígito 9
1010	reserva
1011	código 11
1100	código 12
1101	reserva
1110	reserva
1111	ST

- ♦ En caso de número impar de señales, se inserta un relleno (0000) después de la última señal.

◆ TCAP

Parte aplicación de capacidad de transacción



- ◆ Presentación de TCAP :
 - Contexto de la aplicación TCAP y objetivos.
 - Principio TCAP.
 - Posición de TCAP en el modelo SS7.
 - Terminología.

- ◆ Descripción de la estructura de TCAP:
 - Transacción subcapa.
 - Componente subcapa.

- ◆ Descripción de ASN1 :
 - Codificación de elementos:
 - * Codificación de ETIQUETA
 - Codificación del campo “Formato”
 - Codificación del campo “Clase”
 - Codificación del campo “Etiqueta”
 - * Codificación de longitud
 - * Codificación de contenidos

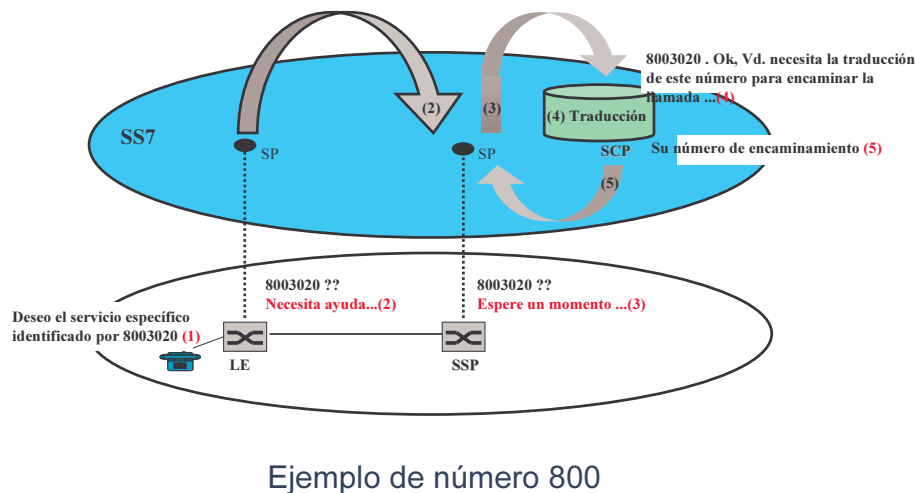
- ◆ Formato de mensajes TCAP :
 - Formato detallado de mensajes TCAP.
 - Parte de transacción.
 - Parte de transacción - Formato de mensaje "INICIO".
 - Parte de transacción - Formato de mensaje "CONTINUACIÓN".
 - Parte de componente.
 - Parte de componente - Formato de componente "INVOCACIÓN".
- ◆ Síntesis.
- ◆ Ejemplo de decodificación TCAP.

- ♦ Aplicaciones interactivas en un entorno distribuido.
- ♦ Gestión de diálogo:
 - **Contexto GSM.**
 - **Contexto IN.**
- ♦ Intercambio de información altamente estructurado, con intercambios Petición / Respuesta:
 - Distintos niveles de identificación.
- ♦ TCAP utiliza los servicios **sin conexión SCCP.**

- “Capacidades de transacción” (TC) proporciona funciones y protocolos a una gran variedad de aplicaciones distribuidas sobre conmutadores y centros especializados en redes de telecomunicaciones (p.ej. Bases de datos).
- El término “capacidades de transacción” designa un conjunto de capacidades de comunicación que proporciona una interfaz entre las aplicaciones y un servicio de capa de red.
- Hasta la fecha, sólo el Sistema de señalización No. 7 MTP más SCCP han sido considerados como suministradores servicios de capa de red. Sin embargo, cualquier capa de red de norma OSI puede ser usada en lugar de MTP más SCCP, a condición de que puedan cumplirse los requisitos de las aplicaciones soportadas por TC (P.ej. Necesidades de servicio y rendimiento). Esta parte requiere ser estudiada más ampliamente y atañe a los trabajos de desarrollo actualmente en curso.
- Por razones históricas, los términos TC y TCAP se usan de forma indistinta.
- El objetivo principal de las capacidades de transacción es proporcionar los medios para la transferencia de información entre nodos y proporcionar servicios genéricos a las aplicaciones, aún siendo independiente de cualquiera de ellas.

Presentación de TCAP

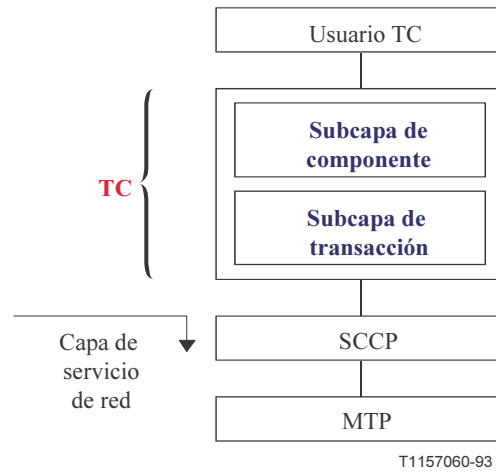
Contexto y objetivos de la aplicación TCAP



- La traducción de un número 800, con el usuario de IN (Red inteligente), fue la primera utilización del protocolo TCAP.
- Los números 800 no pueden ser encaminados a través de la red telefónica, el código 800 no identifica ninguna zona específica en la red (intercambio o grupo de intercambios). La llamada es encaminada primeramente hacia un intercambio (el SSP : Punto de servicio de conmutación) que permite el acceso a una base de datos (el SCP: Punto de control de servicio). Con el SCP, el número 800 se convierte en un número "clásico" que puede ser encaminado (comprendido) por el intercambio. Este acceso a base de datos es suministrado por medio de TCAP, que regula el diálogo entre el SSP y el SCP (Petición, Respuesta).

Presentación de TCAP

Estructura y modo de operación de TCAP



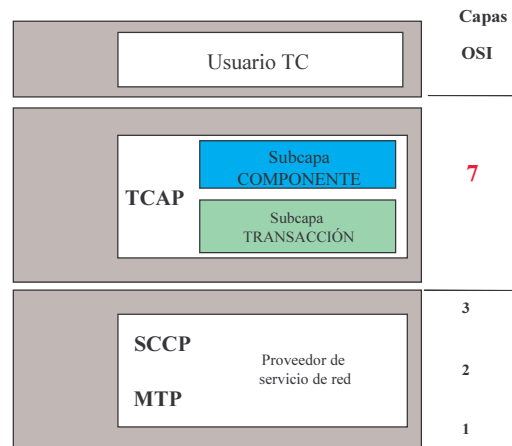
- El nivel TCAP puede dividirse en dos capas secundarias:
 - Subcapa de transacción.
 - Subcapa de componente.

A continuación se darán la definición y los contenidos de estas capas secundarias.

- TCAP utiliza la capa de servicio de red (SCCP más MTP) vía SCCP, y utiliza servicios SCCP sin conexión (Clases 0 y 1 de SCCP).

Presentación de TCAP

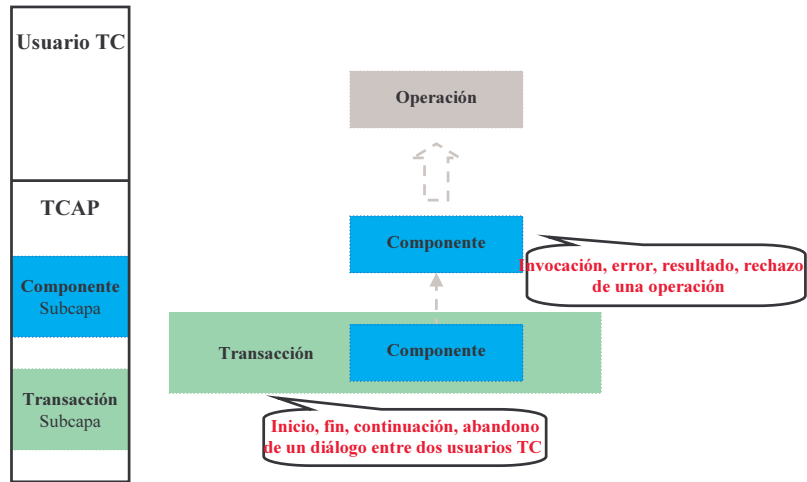
Posición de TCAP en el modelo SS7



- TCAP se encuentra en la parte superior de SCCP
- Desde un punto de vista de usuario final, las capacidades de transacción están situadas por encima de la capa de red del modelo OSI. El suministro de servicios de capa de red (MTP más SCCP) a los usuarios finales requiere comunicación entre los usuarios TC en diversos nodos de red; esas comunicaciones internas en la red pueden, a su vez, ser modeladas utilizando el modelo de OSI referencia capa-7. Funcionalmente, TCAP emplea la "parte de transporte global" del modelo SS7, y hace de interfaz entre esta parte con determinados usuarios específicos de SS7 (los usuarios TC, IN y Móvil-GSM), y por lo tanto, puede ser contemplada como una aplicación para contexto SS7.
- TCAP no está afectado por cuestiones de direccionamiento. Se recuerda que SCCP utiliza diferentes vías de direccionamiento, con las informaciones DPC, GT y SSN. En el caso de que TCAP use SCCP, se utilizan las opciones de direccionamiento soportadas por SCCP. El SSN, (con SCCP) no indicará TCAP, sino que identificará al ASE (Elemento de servicio de aplicación) funcionando en la parte superior de TCAP, que es el usuario de TC (BSSAP, MAP/VLR, INAP, ...).
- La subcapa de componente de TCAP es un conjunto de ROSE (Elemento de servicio de operación remota) definido por las normas OSI, recomendaciones ITU-T X.229 y X.219. X.229 está incluida en el protocolo de componente de TCAP. X.219 define cinco clases de operaciones en las que las clases 2 a 5 (asíncronas) corresponden a las clases 1 a 4 de TCAP.

- ◆ DIÁLOGO
- ◆ TRANSACCIÓN
- ◆ COMPONENTES
- ◆ OPERACIÓN

- **Transacción** : entendida entre dos partes TC, consiste en una serie de componentes de intercambio, con un primer nivel de identificación proporcionado por la ID de transacción.
- **Componentes** : unidad de información contenida en las transacciones TC, con un segundo nivel de identificación dado por la ID de componente.
- Un **diálogo** es un conjunto de componentes intercambiado entre dos usuarios TC, formando una secuencia lógica desde el punto de vista usuario. La subcapa de componente proporciona funciones de gestión para uno o varios diálogos.
- Existen dos tipos de diálogos :
 - Diálogo no estructurado: Los emisores de componentes no esperan ser contestados. Los componentes enviados son independientes unos de otros.
 - Diálogo estructurado: Los componentes son enviados con un diálogo acompañado de una ID de diálogo. Cada componente enviado es un principio, una continuación o un final de un diálogo. El emisor espera una respuesta (la clase del componente enviado determina la clase de respuesta esperada). Los intercambios están protegidos por un temporizador.
- Una **operación** es invocada por un usuario TC origen para pedir a un usuario TC destino que ejecute una operación determinada (tarea). Cada operación va asociada a una clase y una ID. La ID invocada es sistemáticamente devuelta en la respuesta para identificar la operación.

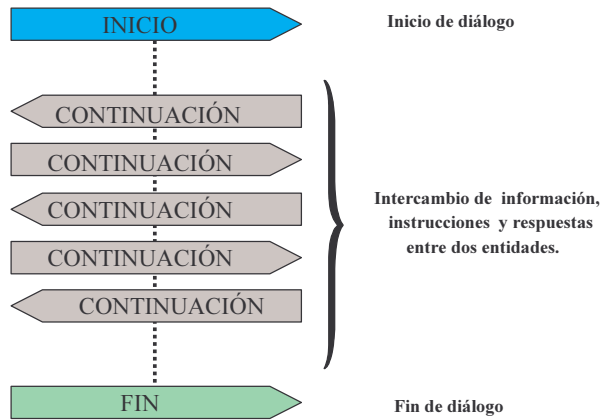


Significado del vocabulario TCAP utilizado

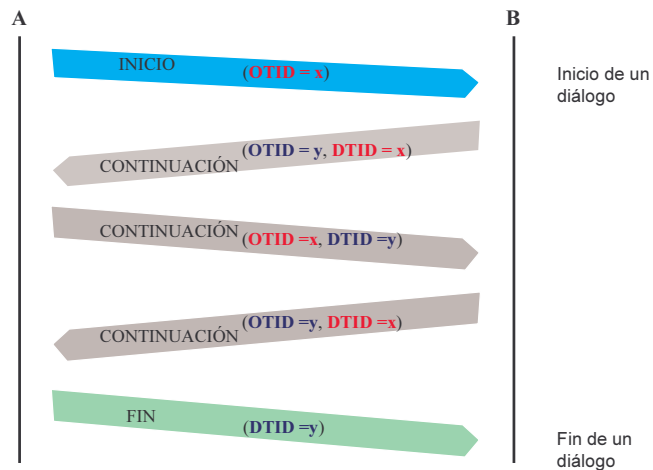
- ◆ Inicio **'BEGIN'**
- ◆ Continuación **'CONTINUE'**
- ◆ Fin **'END'**
- ◆ Abandono **'ABORT'**
- ◆ Unidireccional **'UNIDIRECTIONAL'**

Descripción de la estructura TCAP

Transacción subcapa



Descripción de la estructura TCAP Transacción subcapa



- Cada transacción está definida por una única ID de transacción. Al inicio del diálogo por el SP-A, la transacción se identifica por un Identificador de transacción origen (OTID = x) que será empleado por el SP-B al responder. De este modo, el Identificador de origen x, utilizado por SP-A en el primer inicio de transacción, será un Identificador de destino x, utilizado por B para identificar a A.
- Cuando el diálogo ha sido establecido, los usuarios pueden invocar operaciones, recibir resultados o informar sobre errores. Cuando ya no se requieren más operaciones, el usuario parará el diálogo.
- Una correspondencia biunívoca entre una ID de diálogo y una ID de transacción describe la relación entre la transacción y el desarrollo del diálogo.

- ◆ **Componente** : información de unidad local:
 - Petición de ejecución (Invocación) de una **Operación**.
- ◆ Los componentes se identifican con la ID de componente.
- ◆ Correlación posible.
- ◆ **4 Clases de Operación**.

- Un **Componente** es una unidad local que describe una petición de ejecución (Invocación) de una **operación** dado un conjunto de parámetros, o una **respuesta** a una operación.
- Un componente siempre va identificado por una ID de componente. Ello permite que varias invocaciones de la misma o distintas operaciones puedan ser activadas simultáneamente.
- Una operación es una acción a ser ejecutada por el extremo remoto. Puede tener parámetros asociados. Una invocación de operación se identifica por la ID de invocación; ello permite que varias invocaciones de la misma o distintas operaciones puedan ser activadas simultáneamente.
- Sólo puede enviarse una respuesta para una operación. Una respuesta transporta un indicio de éxito o fracaso en la ejecución de la operación. Pueden darse cuatro clases de operación. Ver a continuación.

- ♦ Cuatro clases de operación según el informe requerido:
 - **Clase 1 : informe de éxito y fracaso.**
 - **Clase 2 : sólo informe de fracaso.**
 - **Clase 3 : sólo informe de éxito.**
 - **Clase 4 : sin informe.**

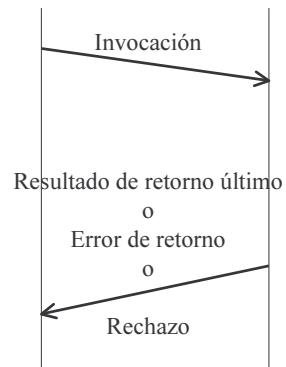
- ♦ Operación definida por:
 - **Código de operación.**
 - **Parámetros .**
 - **Clase.**
 - **Parámetros, si se requieren, describiendo el informe.**

- Clases de Operación:
 - *Clase 1* – Se informa del éxito y del fracaso. Por ejemplo, al traducir un número de llamada gratuita a número real en contexto IN.
 - *Clase 2* – Sólo se informa del fracaso. Por ejemplo, al ejecutar una prueba de rutina.
 - *Clase 3* – Sólo se informa del éxito. Por ejemplo, al ejecutar una prueba que no es de rutina.
 - *Clase 4* – No se informa ni del éxito ni del fracaso. Por ejemplo, al transmitir una notificación.

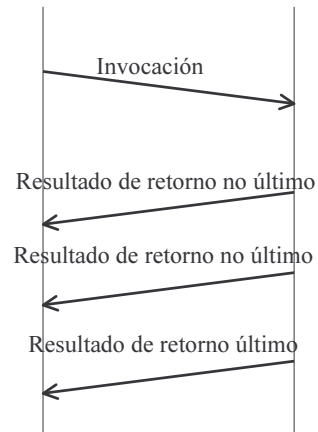
- Una operación se define por:
 - Un código de operación (especificado en el correspondiente contexto de aplicación, IN o Móvil - GSM).
 - El parámetro asociado con la petición de ejecución.
 - La clase de operación (ver arriba).
 - Los parámetros que acompañan al resultado indicando éxito o fracaso, según la clase.

- Generalmente, un temporizador indica el tiempo disponible por el extremo remoto para la ejecución de la operación y, en los casos en que sea de aplicación, el resultado.

- ◆ **Invocación (INV)**
- ◆ **Resultado de retorno-último(RR-L)**
- ◆ **Resultado de retorno-no-último(RR-NL)**
- ◆ **Error de retorno(RE)**
- ◆ **Rechazo (RJ)**



Intercambio básico de componentes



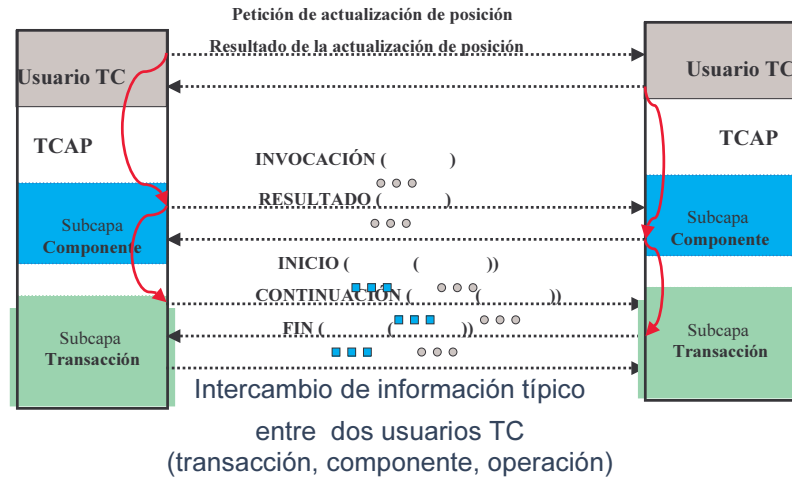
Resultado segmentado

Control de diálogo APDU	ACSE APDU
Petición de diálogo	AARQ
Respuesta de diálogo	AARE
Abandono de diálogo	ABRT
UNI de diálogo	AUDT

- La porción de diálogo contiene una Unidad de datos de protocolo de aplicación (APDU) de control de diálogo, o información de usuario. Cada control de diálogo APDU definido es compatible con las APDUs ACSE OSI definidas en la recomendación X.227. Anteriormente han sido mostrados los esquemas de los APDUs de control de diálogo y los de los ACSE de OSI.
- Petición de diálogo (AARQ) APDU:** La petición de diálogo (AARQ) APDU es utilizada por el TC usuario que inicia, al comienzo de una transacción para transportar el nombre del contexto de la aplicación y, opcionalmente, información del usuario (p.ej. datos, que no son componentes) para el usuario TC corresponsal.
- Respuesta de diálogo (AARE) APDU:** La respuesta de diálogo (AARE) APDU es empleada por el usuario TC que contesta en el primer mensaje de vuelta para informar al usuario TC origen de si el diálogo es aceptado o no.
- Abandono de diálogo (ABRT) APDU:** El abandono de diálogo (ABRT) APDU es empleado por el componente subcapa para informar a su corresponsal de la recepción de una anormal porción de diálogo APDU. Es utilizada también por los usuarios TC para finalizar un diálogo por causa de una situación anormal.
- UNI de diálogo (AUDT) APDU:** La UNI de diálogo (AUDT) APDU se utiliza para transportar el nombre de contexto de la aplicación y, opcionalmente, información del usuario (p.ej. datos que no son componentes) para la situación en la que no se necesita establecer un diálogo entre dos usuarios TC.
- Nombre de contexto de la aplicación:** Este parámetro, de la forma IDENTIFICADOR DE OBJETO, es una referencia de un conjunto explícitamente definido de los Elementos de servicio de aplicación de usuario TC, (ASEs), opciones asociadas y cualquier otra información necesaria para la interoperabilidad de los dos usuarios TC durante una situación de comunicación.
- Versión de protocolo:** El elemento de información de versión de protocolo indica las versiones de la porción de diálogo que pueden ser soportadas. Es una sucesión de bits donde cada bit de valor 1 indica la versión de la porción de diálogo que es soportada. El bit 0 representa la versión 1, el bit 1 la versión 2, etc. El último bit de valor 1 en la sucesión de bits es la versión seleccionada superior. Cuando el parámetro de versión de protocolo está ausente, ello implica "versión 1".

Descripción de la estructura TCAP

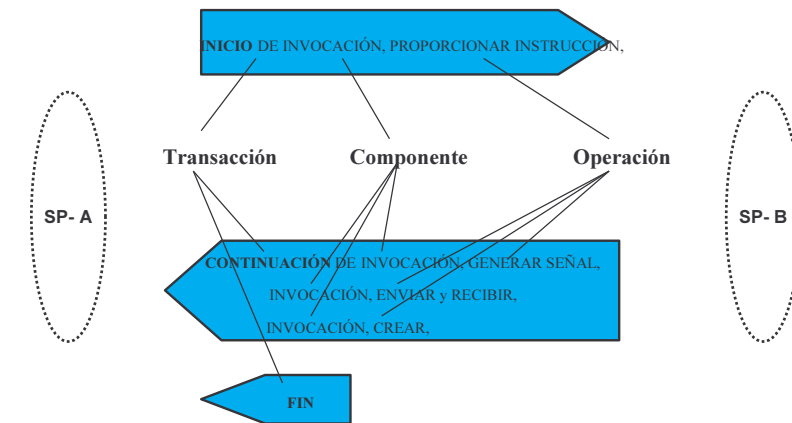
Interoperabilidad de subcapas de transacción/
componente



- A continuación se detalla la descripción típica de intercambio de información jerárquico en TCAP.
- Se necesita ejecutar una operación en un usuario TC distante y se ha decidido en la entidad A (operación : actualizar posición en contexto GSM). Esta información está estructurada con el formato apropiado, y la petición es "insertada" en un componente TCAP que se invoca en este caso. El paso siguiente (con arreglo a la función TCAP), es dar formato a un mensaje TCAP que contendrá la información y que la transportará al usuario TC distante (! A través de los niveles más bajos de SS7), e iniciar un diálogo con este distante.
- Una situación simétrica se da en el distante SP B, el cual, para dar el resultado de la operación, utilizará el componente de resultado TCAP, que empleará a su vez un mensaje de continuación TCAP. Al final del intercambio de información y de escenario de petición / respuesta, el diálogo, en términos de TCAP, finaliza con el mensaje Fin..
- Esta descripción nos muestra el intercambio Petición / Respuesta (diálogo) en términos de subcapa de transacción, pero también en términos de subcapa de componente (invocación ... resultado).

Descripción de la estructura TCAP

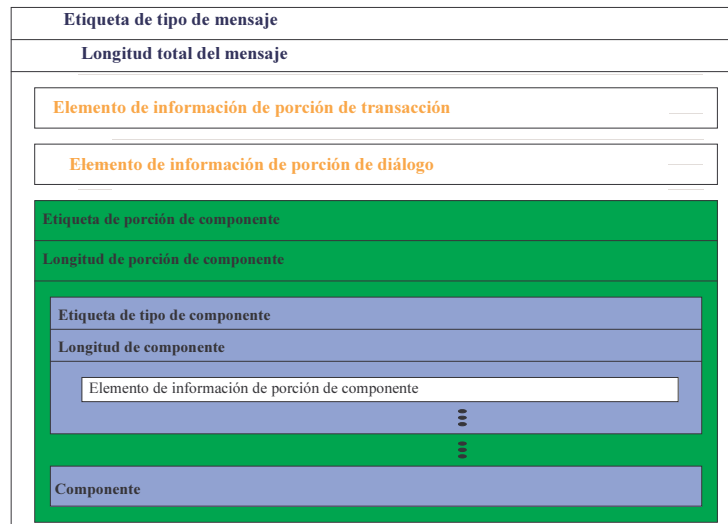
Interoperabilidad de subcapas de transacción/
componente



- Una **transacción** permite el intercambio de componentes de forma estructurada. La subcapa de transacción trabaja mediante **diálogos** (intercambio de componentes) estructurados entre usuarios TC en forma de transacciones.
- Existe una correspondencia biunívoca entre una transacción y un diálogo.
- Las transacciones proporcionan información en los diálogos de inicio, fin o continuación..
- Una ID de transacción identificará cada una de ellas y también a los usuarios TC (dirección de transacción; ver más adelante).

Formato de mensajes TCAP

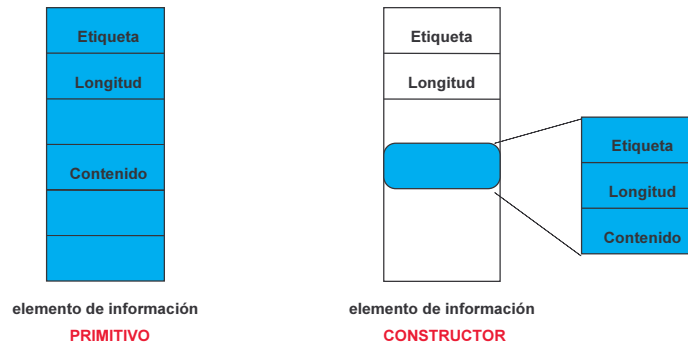
Formato detallado de mensajes TCAP



- Los códigos y el significado de los diferentes campos vienen dados por las recomendaciones ITU-T Q.773 (libro blanco - 06/97).
- Un mensaje TCAP está estructurado como un elemento de información constructor simple.
- Los mensajes TCPAP constan de una **porción de transacción** que contiene elementos de información utilizados por la subcapa de transacción, la **porción de diálogo** que contiene información del usuario y el contexto de la aplicación, y una **porción de componente**, que contiene elementos de información utilizados por la subcapa de componente relativos a los componentes, en opción.
- Uno de los elementos de la porción de transacción se denomina porción de componente, e incluye los elementos de información de la subcapa de componente. Cada componente es un elemento de construcción de información..
- La porción de diálogo es opcional en los mensajes TCAP. La porción de diálogo, cuando está presente, puede ser asociada a una negociación de diálogo entre dos usuarios TC (como para componentes y transacción) y puede estar dotada de un conjunto de unidades de datos de protocolo de control de diálogos (p.ej. Versión de protocolo, nombre de contexto de aplicación, valor de resultado,...). Se puede encontrar un ejemplo de negociación de versión de protocolo en el Anexo 2 - TCAP, Tablas 38 y 39 Q.773, (diálogo - petición y diálogo - respuesta respectivamente).

- ◆ **Notación de sintaxis abstracta 1:** Sintaxis universal utilizada para TCAP, pero también en la capa de aplicación OSI (ROSE, ACSE, ...).
- ◆ **Codificación según recomendaciones ITU-T X.208/X.209**
(Especificación de ASN.1 y reglas básicas de codificación):
 - Todas las informaciones son elementos de información (**IE**).
 - Estructura básica de elementos: **etiquetas, longitud, contenido** (o valor).
 - Cada elemento del mensaje puede ser simple (**primitivo**) o compuesto (**constructor**)..

- La ASN1 (Notación de sintaxis abstracta 1) es la sintaxis universal utilizada para construir mensajes TCAP.
- El elemento de información en un mensaje TCAP tiene la misma estructura. Un elemento de información se compone de tres campos que siempre aparecerán en el orden siguiente:
 - La **etiqueta**, distingue un tipo de otro y rige la interpretación del contenido.
 - La **longitud** especifica la longitud del contenido.
 - El **contenido** es la sustancia del elemento, que contiene la información primaria del elemento que se desea transportar.

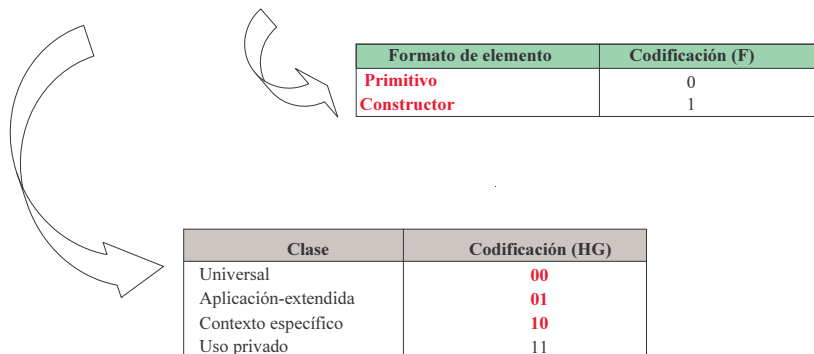


Reglas básicas de codificación de mensajes TCAP según ASN1

- El contenido de cada elemento puede ser un valor (primitivo) o bien uno o más elementos de información (constructor).
- Por ello, las informaciones TCAP se designan por el formato general ASN1 de TLC (o TLV, utilizado también por SCCP e ISUP, ver capítulos precedentes).
- Cada uno de los campos relacionados (etiqueta, longitud, contenido) está codificado utilizando uno o más octetos. Para cada octeto, el bit menos significativo (LSB) es el primero de la derecha (como en los niveles SS7).
HGFEDCBA: 1 Octeto (byte) : bit 8.....bit 4.....bit 1 : bit 1 es el LSB

“Etiqueta” en el elemento de información

H	G	F	E	D	C	B	A
Clase		Formato	Código de etiqueta				



- La interpretación inicial de un elemento de información se realiza en función de su posición en la sintaxis del mensaje. La etiqueta distingue un elemento de información de los otros y controla la interpretación del contenido. Puede tener una longitud de uno o más octetos.
- La etiqueta contiene tres tipos de informaciones: :
 - **Clase** del elemento: Todas las etiquetas utilizan los dos bits más significativos (H y G) para indicar la clase de etiqueta. La codificación de la clase puede verse en la imagen.
La clase universal se utiliza para etiquetas que están normalizadas exclusivamente con arreglo a la recomendación X.208, y son independientes de la aplicación.
Las etiquetas pueden usarse en cualquier lugar en donde se emplee un elemento de información de tipo universal.

La clase de aplicación extendida es empleada por los elementos de información que están normalizados para todas las aplicaciones (ASEs) que utilizan el TC del Sistema de Señalización No. 7, esto es, usuarios TC (normalización GSM, por ejemplo).

La clase de contexto específico es empleada por los elementos de información que están especificados para el contexto de la siguiente construcción superior, y tienen en cuenta la secuencia de otros elementos de datos con la misma construcción.

La clase de uso privado se reserva para elementos de información específicos de una nación, red o usuario privado.
 - **Formato** del elemento: Un elemento primitivo es siempre un valor estructurado. Un elemento constructor es aquél cuyo contenido está formado por uno o varios elementos de información que pueden, a su vez, ser elementos constructores.

Descripción de ASN1 Codificación de etiqueta

Tipo	Código (Hex)
Booleano	1
Entero	2
Sucesión de bits	3
Sucesión de octetos	4
Nulo	5
Identificador de objeto	6
Descriptor de objeto	7
Externo	8
Real	9
Enumerado	A
Reservado	C - F
Secuencia / secuencia de	10
Conjunto / conjunto de	11
Sucesión de caracteres	12 - 16
Tiempo	17 - 18
Sucesión de caracteres	19 - 1B

Campo código de etiqueta: Los bits A a E del primer octeto de la etiqueta más cualquier octeto añadido representan un Código de Etiqueta, que distingue unos tipos de elemento de otros de la misma clase.

Los códigos de etiqueta que se muestran en la tabla son válidos sólo en el caso de la clase de elemento universal.

Los códigos de etiqueta de los rangos 00000 a 11110 (decimales 0 a 30) se dan en un octeto.

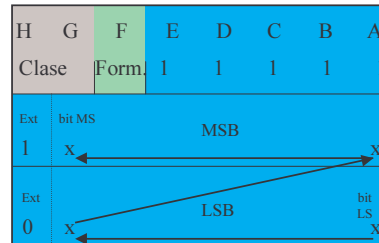
Los códigos de etiqueta pueden ampliarse a más de un octeto.

La extensión posible del código de etiqueta se muestra en la figura siguiente.

Descripción de ASN1 Codificación de etiqueta



Formato de un octeto



Formato ampliado

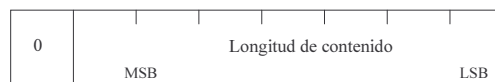
Formato de Código de Etiqueta

- El mecanismo de extensión es para los bits A a E del primer octeto de 11111.
- El bit H del octeto siguiente sirve como indicio de ampliación.
- Si el bit H del octeto de ampliación es de valor 0, no habrá más octetos en esta etiqueta.
- Si el bit H tiene valor 1, el octeto siguiente se usa también como ampliación del código de etiqueta.
- La etiqueta resultante consta de los bits A a G de cada octeto de extensión con el bit G del primer octeto de extensión más significativo y el bit A del último octeto de extensión menos significativo.

♦ Se definen tres formas de codificar la longitud:

- Forma corta.
- Forma larga.
- Forma indefinida.

♦ Forma corta: Longitud codificada como un valor binario (7 bits).



Codificación en forma corta

- La longitud del contenido está codificada para indicar el número de octetos del contenido. La longitud no incluye la etiqueta ni tampoco la longitud de los octetos del contenido.
- La longitud del contenido utiliza la forma larga, corta o indefinida.
- Si la longitud es menor de 128 octetos, se utiliza la forma corta. En la forma corta, el bit H está codificado como 0, y la longitud está codificada como un número binario utilizando los bits A a G. En la actualidad, sólo se utiliza la forma corta. Como indicación, se presentan las otras dos formas (larga e indefinida) a continuación.

Descripción de ASN1

Codificación de longitud

Forma larga

H	G	F	E	D	C	B	A
1	MSB (Longitud de campos) -1						LSB
MSB							
Longitud de contenido							
							LSB

Forma indefinida

H	G	F	E	D	C	B	A
1	0	0	0	0	0	0	0
Etiqueta							
Longitud							
Contenido							
:							
:							
Etiqueta							
Longitud							
Contenido							
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

- ◆ El contenido es la parte esencial del elemento.
- ◆ Contiene la información que el elemento tiene que transportar.
- ◆ Longitud variable (siempre un número entero de octetos).
- ◆ El contenido se interpreta siempre en función del tipo, esto es, según el valor de la etiqueta.

Formato de mensajes TCAP Parte de transacción

Tipo de mensaje	H	G	F	E	D	C	B	A
Unidireccional	0	1	1	0	0	0	0	1
Inicio	0	1	1	0	0	0	1	0
(reservado)	0	1	1	0	0	0	1	1
Fin	0	1	1	0	0	1	0	0
Continuación	0	1	1	0	0	1	0	1
(reservado)	0	1	1	0	0	1	1	0
Abandono	0	1	1	0	0	1	1	1

Tipo de etiquetas de mensaje

- La tabla “Codificación de tipo de etiqueta de mensaje” se encuentra en la **Tabla 8/Q.773** (Libro blanco ITU-T 06/97)
- La tabla “Codificación de ID de transacción” se encuentra en la **Tabla 10/Q.773** (Libro blanco ITU-T 06/97)



Formato de mensajes TCAP Parte de transacción

Formato de elem.	Porción de campos de transacción	Indicio obligatorio
Constructor	Tipo de etiqueta de mensaje Longitud total del mensaje	Obligatorio
Primitivo	Etiqueta de ID de transacción origen Longitud de ID de transacción ID de transacción	Obligatorio
Constructor	Porción de diálogo	Opcional
Constructor	Etiqueta de porción de componente Longitud de porción de componente	Opcional ^{a)}
Constructor	Uno o más componentes (No una parte de porción de transacción)	Opcional

^{a)} La etiqueta de porción de componente deberá estar presente sólo si hay componentes en el mensaje.

Tipo de mensaje INICIO

Formato de mensajes TCAP Parte de transacción

Formato de elem.	Porción de campos de transacción	Indicio obligatorio
Constructor	Etiqueta de tipo de mensaje Longitud total del mensaje	Obligatorio
Primitivo	Etiqueta de ID de transacción origen Longitud de ID de transacción ID de transacción	Obligatorio
Primitivo	Etiqueta de ID de transacción destino Longitud de ID de transacción ID de transacción	Obligatorio
Constructor	Porción de diálogo	Opcional
Constructor	Etiqueta de porción de componente Longitud de porción de componente	Opcional ^{a)}
Constructor	Uno o más componentes (No una parte de porción de transacción)	Opcional

^{a)} La etiqueta de porción de componente deberá estar presente sólo si hay componentes en el mensaje.

Tipo de mensaje CONTINUACIÓN

- El mensaje "CONTINUACIÓN" viene definido en la **Tabla 6/Q.773** (Libro blanco ITU-T - 06/97).
- Los otros formatos de mensaje TCAP (FIN, ABANDONO, UNIDIRECCIONAL) vienen especificados en el Anexo 2-TCAP.

Formato de mensajes TCAP

Parte de transacción

Formato de elem.	Porción de campos de transacción	Indicio obligatorio
Constructor	Tipo de etiqueta de mensaje Longitud total del mensaje	Obligatorio
Primitivo	Etiqueta de ID de transacción destino Longitud de ID de transacción ID de transacción	Obligatorio
Constructor	Porción de diálogo	Opcional
Constructor	Etiqueta de porción de componente Longitud de porción de componente	Opcional ^{a)}
Constructor	Uno o más componentes (No una parte de porción de transacción)	Opcional

^{a)} La etiqueta de porción de componente deberá estar presente sólo si hay componentes en el mensaje.

Tipo de mensaje FIN



Formato de mensajes TCAP Parte de transacción

	H	G	F	E	D	C	B	A
Etiqueta de ID de transacción origen	0	1	0	0	1	0	0	0
Etiqueta de ID de transacción destino	0	1	0	0	1	0	0	1

Etiquetas de ID de codificación de transacción

Tipo de mensaje	ID origen	ID destino
UNIDIRECCIONAL	No	No
INICIO	Sí	No
FIN	No	Sí
CONTINUACIÓN	Sí	Sí
ABANDONO	No	Sí

ID de transacción en cada tipo de mensaje



Formato de mensajes TCAP Parte de transacción

	H	G	F	E	D	C	B	A
Etiqueta de porción de diálogo ^{a)}	0	1	1	0	1	0	1	1
^{a)} La presencia de esta etiqueta indica la presencia del diálogo APDU (Unidad de datos de protocolo de aplicación)								

Etiqueta de porción de codificación de diálogo

	H	G	F	E	D	C	B	A
Etiqueta de porción de componente	0	1	1	0	1	1	0	0

Etiqueta de porción de codificación de componente

Etiqueta de tipo de componente	H	G	F	E	D	C	B	A
Invocación	1	0	1	0	0	0	0	1
Resultado de retorno (Último)	1	0	1	0	0	0	1	0
Error de retorno	1	0	1	0	0	0	1	1
Rechazo	1	0	1	0	0	1	0	0
(reservado)	1	0	1	0	0	1	0	1
(reservado)	1	0	1	0	0	1	1	0
Resultado de retorno (No último)	1	0	1	0	0	1	1	1

Etiqueta de tipo de componente

- Cada componente es una secuencia de elementos de información con una estructura definida en la recomendación ITU-T Q.773 (Libro blanco - 06/97).
- La tabla “codificación de etiqueta de tipo de componente” se encuentra definida en la **tabla 19/Q.773** (ITU-T Libro blanco 06/97)
- El ejemplo de componente de invocación se define justo a continuación.

Formato de mensajes TCAP Parte de componente

Formato de elem.	Componente de invocación	Indicio obligatorio
Constructor	Etiqueta de tipo de componente Longitud de componente	M
Primitivo	Etiqueta de ID de invocación Longitud de ID de invocación ID de invocación	M
Primitivo	Etiqueta de ID vinculada Longitud de ID vinculada ID vinculada	O
Primitivo	Etiqueta de código de operación Longitud de código de operación Código de operación	M
Primitivo/ constructor	Etiqueta de parámetro Longitud de parámetro Parámetros	O

- El formato del componente de invocación viene especificado en la tabla precedente.
- La tabla de “Componente de invocación” está especificada en la **tabla 15/Q.773** (Libro blanco ITU-T 06/97).
- El formato del resto de los componentes definidos TCAP viene especificado en el Anexo2-TCAP (tablas 16, 17 y 18).



Formato de mensajes TCAP Parte de componente

Formato de elem.	Compon. del resultado de retorno (último) y del resultado de retorno (no último)	Indicio obligatorio
Constructor	Etiqueta de tipo de componente Longitud de componente	M
Primitivo	Etiqueta de ID de invocación Longitud de ID de invocación ID de invocación	M
Constructor	Etiqueta de secuencia Longitud de secuencia	O
Primitivo	Etiqueta de código de operación Longitud de código de operación Código de operación	O
Primitivo/ constructor	Etiqueta de parámetro Longitud de parámetro Parámetros	O



Formato de mensajes TCAP

Porción de diálogo

Formato de elem.	Porción de diálogo	Indicio obligatorio
Constructor	Etiqueta de porción de diálogo Longitud de porción de diálogo	Obligatorio
Constructor	Etiqueta externa Longitud externa	Obligatorio
Constructor	Diálogo estructurado o no estructurado	Obligatorio

Formato de elem.	Diálogo estructurado	Indicio obligatorio
Primitivo	Etiqueta de identificador de objeto Longitud de identificador de objeto Valor del diálogo de ID	Obligatorio
Constructor	Etiqueta de tipo ASN-1 simple Longitud de tipo ASN-1 simple	Obligatorio
Constructor	Diálogo PDU	Obligatorio



Formato de mensajes TCAP

Porción de diálogo

Formato de elem.	Petición de diálogo (AARQ-APDU)	Obligatorio Indicio
Constructor	Etiqueta de petición de diálogo Longitud de petición de diálogo	Obligatorio
Primitivo	Etiqueta de versión de protocolo Longitud de versión de protocolo Versión de protocolo	Opcional
Constructor	Etiqueta de nombre de contexto de aplicación Longitud de nombre de contexto de aplicación	Obligatorio
Primitivo	Etiqueta de identificador de objeto Longitud de identificador de objeto Nombre de contexto de aplicación	Obligatorio
Constructor	Etiqueta de información de usuario Longitud de información de usuario Información de usuario	Opcional

- ◆ Decodificación de un mensaje TCAP comenzando en el nivel MTP3

←
4491464164010C420206050301090098408C83 ←
908002041601028401020AA10C6C0915059D0

Ejemplo de decodificación de mensajes TCAP

Libro blanco SCCP (SCCP) Unidad de datos (UDT)

Nivel MTP 3
y
SCCP

----0011	Indicador de servicio	SCCP
--00----	Subservicio: Prioridad	Reserva/prioridad 0 (sólo U.S.A.)
10-----	Subservicio: Ind Red	Mensaje nacional
*****	Código de punto de destino	140
*****	Código de punto de origen	305
*****	Selección de lazo de señalización	0
00001001	Tipo de mensaje SCCP	0x9
----0001	Clase de protocolo	Clase 1
0000----	Tratamiento del mensaje	Sin opciones especiales
00000011	Puntero al parám. de dir. llamado	3
00000101	Puntero al parám. de dir. llamante	5
00000110	Puntero al parám. de datos	6
	Parámetro de dirección llamada	
00000010	Longitud de parámetro	2
-----0	Indicador de código de punto(PC)	PC ausente
-----1-	Indicador de número de subsistema	SSN presente
--0000--	Indicador de Título global	No hay título global incluido
-1-----	Indicador de encaminamiento	Ruta en DPC + N° de subsistema.
0-----	Para uso nacional	0
00001100	número de subsistema	SMS-SC (Centro de Mensaje Corto)



Ejemplo de decodificación de mensajes TCAP

(2)	Parámetro de la dirección llamante		
	00000001	Longitud de parámetro	1
(3)	-----0	Indicador de código de punto (PC)	PC ausente
	-----0-	Indicador de N° de subsistema	SSN ausente
	--0000--	Indicador de título global	No se incluye título global
	-1-----	Indicador de encaminamiento	Ruta en DPC + N° de subsistema.
	0-----	Para uso nacional	0
	Parámetro de datos		
	00010110	Longitud de parámetro	22
	*****	Datos	64 14 49 04 9D 05 15 09 6C 0C A1 0A
			02 01 84 02 01 16 04 02 80 90
			Nivel TCAP
	CS-1 INAP (ITU-T Q.1218) (CS1)		
	Fin		
	1 ID		
	*****	ID Trans Dest.	0x9D051509
	2 Porción de componente		
	2.1 Invocación		
	2.1.1 ID de invocación		
	10000100	Valor de ID de invocación	132
	2.1.2 Operación local		
	00010110	Código de operación	Liberación de llamada
			Nivel Usuario TC
			IN-CS1



Ejemplo de decodificación de mensajes TCAP

2.1.3 Arg de liberación de llamada

1-----	Octeto 1 extensión 0/1	Sin extensión
-00----	Norma de codificación	CCITT
---0----	Reserva	Reserva bit 0
----0000	Posición	Usuario
*****	Diagnóstico de causa	90

MAP Parte Aplicación Móvil

7 PARTE APLICACIÓN MÓVIL

Índice

7 PARTE APLICACIÓN MÓVIL

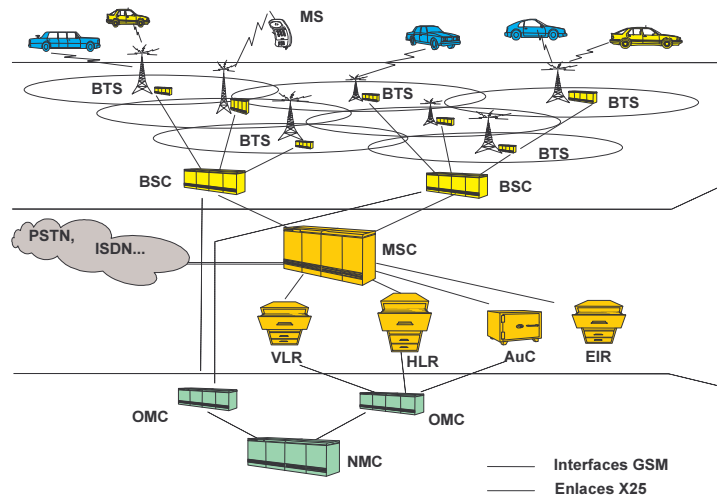
- 7.1 Recordatorio sobre el GSM
 - 7.1.1 Arquitectura de la red GSM
 - 7.1.2 Interfaces de la red GSM
 - 7.1.3 Protocolos de la red GSM
 - 7.1.4 Identidades mayores del GSM (1)
- 7.2 Las soluciones Alcatel
 - 7.2.1 La solución Alcatel para el GSM (E10)
 - 7.2.2 La solución Alcatel para el GSM (S12)
- 7.3 Cometido de la MAP en SS7
- 7.4 Características de la MAP
 - 7.4.1 Servicios suministrados a la MAP por el SCCP
 - 7.4.2 Servicios suministrados a la MAP por la TCAP
 - 7.4.3 Estructura básica de los mensajes MAP
- 7.5 Funciones de la MAP
- 7.6 Actualización de posición
 - 7.6.1 Procedimiento
 - 7.6.2 Codificación de los mensajes ASN1
- 7.7 Llamada de llegada móvil
 - 7.7.1 Procedimiento
- 7.8 Primero: inter-MSC
 - 7.8.1 Procedimiento

→ RECORDATORIO SOBRE EL GSM

- LAS SOLUCIONES ALCATEL
- MAP Y SS7
- CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- FUNCIONES DE LA MAP
- ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

Arquitectura de la red GSM

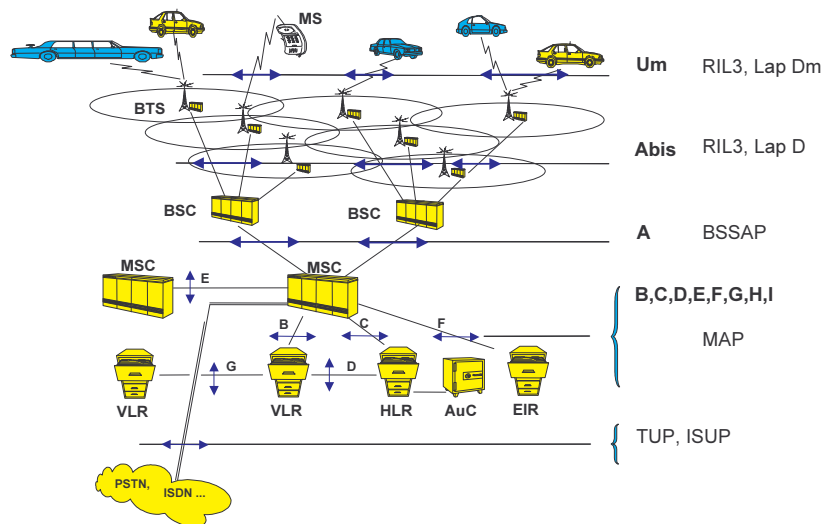


7.1 Recordatorio sobre el GSM

7.1.1 Arquitectura de la red GSM

Notas personales

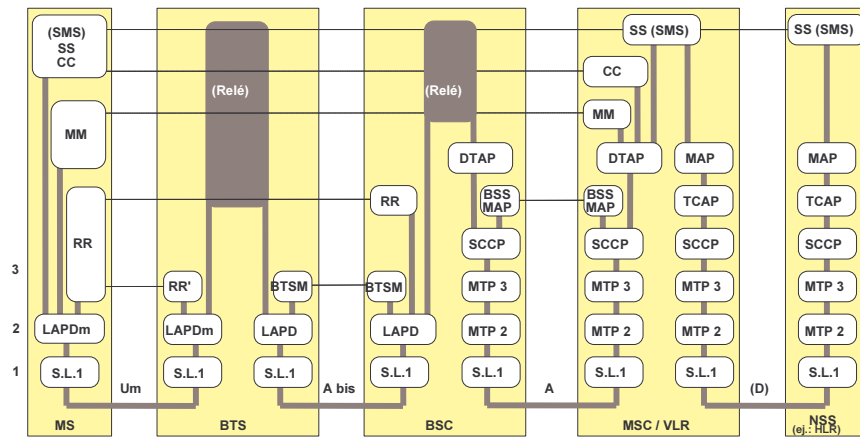
Interfaces de la red GSM



7.1.2 Interfaces de la red GSM

Notas personales

Protocolos de la red GSM



7.1.3 Protocolos de la red GSM

- El objetivo de esta transparencia es presentar las **pilas de protocolo** implementadas en cada uno de los **interfaces** de la cadena MS - BTS - BSC - MSC/VLR - HLR, para los intercambios de **señalización**; muestra también cómo el software está **dividido en bloques**, las funciones relé realizadas por las máquinas y cómo los bloques están vinculados entre sí.
- El **canal radio** (interfaz **Um**) utiliza varias canales lógicos (PCH, RACH, AGCH, luego SDCCH, SACCH y FACCH) que comparten ciertos canales físicos acorde con los diferentes tipos de disposición que ya han sido estudiados. La **capa física** radio GSM comprende numerosas funcionalidades, entre las cuales dispositivos de protección, elaboración de ráfagas, etc. La **capa 2** (enlace) utiliza el protocolo **LAPDm**, derivado del protocolo LAPD.
- El **interfaz Abis** está constituido de enlaces a **64 kbit/s**, que utilizan varios tipos de soporte, la mayoría de las veces intervalos de tiempo PCM. El protocolo de capa 2 utilizado aquí es el protocolo **LAPD** (Link Access Protocol on the D channel – protocolo de acceso de enlace en el canal D) tradicional que es idéntico al protocolo utilizado en la ISDN.
- El **interfaz A** utiliza intervalos de tiempo PCM en los cuales **enlaces de señalización** manejados por las capas de protocolo del sistema **CCITT N°7** (o SS7) son abiertos. Este interfaz incluye pues los protocolos **MTP** (Message Transfer Part – parte transferencia de mensajes) y **SCCP** (Signalling Connection Control Part – parte control de la conexión de señalización) que permiten transferir los mensajes acorde con los protocolos **GSM DTAP** y **BSSMAP**.
- Por último, los otros **interfaces** entre las máquinas **NSS** (HLR, VLR, MSC, etc.) utilizan el protocolo GSM **MAP** que también está basado en la utilización de los enlaces de señalización SS7, con la SCCP y la MTP, a las cuales debe añadirse, en la capa 7 la **TCAP** (Transaction Capabilities Application Part – parte aplicación de capacidades de transacción).
- En el canal radio, los mensajes GSM están clasificados en tres categorías: **RR** (Radio Resource – recurso radio), **MM** (Mobility Management – gestión de la movilidad) y **CM** (Call Management – gestión de la llamada), que incluye **CC** (Call Control – control de llamada), la gestión de los Servicios Suplementarios (**SS**) y el servicio de mensajes cortos (Short Message Service - **SMS**). La mayoría de los intercambios **RR** conciernen el **BSC** con el BTS que traduce los mensajes LAPDm en mensajes LAPD. Los mensajes **MM** y **CC** llegan hasta el MSC/VLR, después de un relevo, y algunos mensajes **SS** deben ir hasta el HLR.

Identidades mayores del GSM (1)

- ◆ MS-ISDN
- ◆ IMSI
- ◆ TMSI
- ◆ MSRN
- ◆ HON
- ◆ IMEI(SV)

7.1.4 Identidades mayores del GSM (1)

- El **MS-ISDN** Mobile Subscriber Integrated Service Digital network Number (número de red digital de servicios integrados de abonado móvil); ver página siguiente.
- La **IMSI**, International Mobile Subscriber Identity (identidad internacional de estación móvil); ver página siguiente.
- La **TMSI**, Temporary Mobile Subscriber Identity (identidad temporal de la estación móvil), está codificada en 4 octetos. Será modificada después de cada acceso a la red. Se utiliza entre el MSC/VLR y la MS.
- El **MSRN**, Mobile Subscriber Roaming number (número itinerante de estación móvil), y el **HON**, Hand-Over Number (número de traspaso), son 2 números temporales asignados a una MS y utilizados para establecer un circuito entre 2 MSC. El primero en el procedimiento de llamada de llegada móvil, el otro en el procedimiento de traspaso.

Notas personales

Identidades mayores del GSM (2)

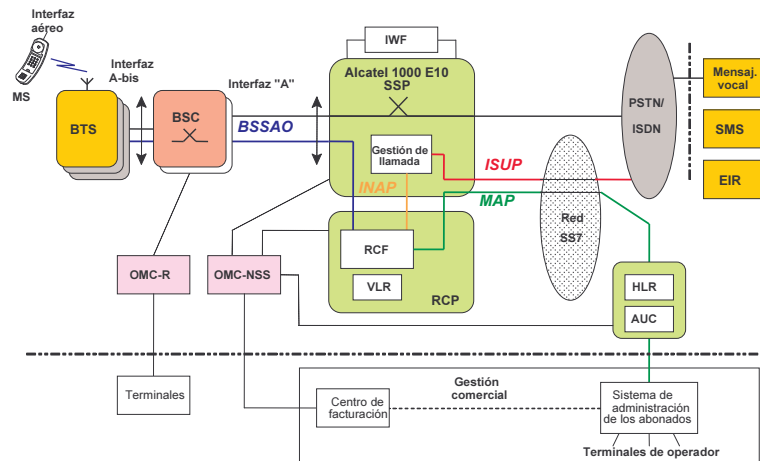
	IMSI	MS - ISDN
Naturaleza	(Identidad Internacional de Abonado Móvil) Identidad internacional Conforme con E.212	(Estación móvil - Red digital de servicios integrados n°) Número de guía Conforme con RNIS, E.164/E.213
Formato	MCC MNC H1 H2 MSIN x x x x x x	CC NDC M1 M2 SN x x x x x x x x
Significado*	Código de país móvil Código nacional móvil N° de identidad de abonado móvil en el que H1 H2 = n° HLR lógico NMSI (definición nacional)	Código de país Código de destino nacional Número de abonado (definición nacional) en el que M1 M2 identifica el HLR de interés
Cant. dígitos	3 2 máx 10	1 to 3 2 to 4 total 15 máx.
Ejemplos	<p>* en vez de identificar una área geográfica, el NDC identifica a un OPERADOR:</p> <p>234 — ? — 44 802 Cellnet GSM R.U. — 44 385 Vodafone GSM — 44 956 Mercury DCS — 44 973 Hutchinson DCS</p> <p>208 — 01 — 69 xx xx xx xx LYON Francia France Télécom — 94 xx xx xx xx MASSENA — 10 — 33 607/8 — 61 MC DU a 69 MC DU LYON SFR — 33 609 — 01 MC DU a 09 MC DU MASSENA — 11 xxx a 3x xxx LA FOURCHE</p>	
Características	Memorizado en el módulo SIM y el AuC	Asignado a una IMSI (por comando OP) en el HLR

- El **MS-ISDN** (Número ISDN de estación móvil) es el **número de guía** asignado a una **IMSI** particular, **para un servicio en particular** (servicio de teléfono o facsimile básico, por ejemplo), mediante un comando de creación apropiado en el HLR (varios números pueden asignarse a una IMSI particular). Su formato es similar al formato de los números de guía internacionales "tradicionales", en conformidad con **E.164/E.213**: este número público, codificado en 15 caracteres decimales como máximo, comprende:
 - un campo **CC** (Country Code – código de país) en tres caracteres como máximo, indicando el país de origen,
 - un campo **NDC** (National Destination Code – código de destino nacional) en 2 a 4 caracteres - ZAB en Francia – indicando el operador de interés,
 - un **SN** (Subscriber Number – número de abonado nacional), con la misma condición que para el MSIN: los **dos primeros dígitos** (PQ en Francia) deben permitir la identificación del **HLR** encargado de la memorización permanente de las características y de la localización ancha del abonado.
- La **IMSI** (Identidad internacional de estación móvil) es la **identidad** (pre-)registrada en la tarjeta SIM (que el operador o la sociedad de comercialización suministra al abonado, pero que el abonado normalmente no conoce), e introducida en el centro de autenticación apropiado. Su formato cumple con el plan de numeración internacional **E.212**: esta identidad, codificada en 15 caracteres decimales como máximo, comprende [GSM 03.03]:
 - un campo **MCC** (Mobile Country Code – código de país móvil) en 3 caracteres, indicando el país de origen,
 - un campo **MNC** (Mobile National Code – código nacional móvil) en 2 caracteres, indicando el operador de interés,
 - un campo **MSIN** (número de identificación de abonado móvil) definido a nivel nacional, con una condición: los **dos primeros dígitos** deben permitir la identificación del **HLR "lógico"** encargado de la memorización de las características y de la localización ancha del abonado.

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ➔ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ◆ MAP Y SS7
- ◆ CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- ◆ FUNCIONES DE LA MAP
- ◆ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ◆ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ◆ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

La solución Alcatel para el GSM (E10)



7.2 Las soluciones Alcatel

7.2.1 La solución Alcatel para el GSM (E10)

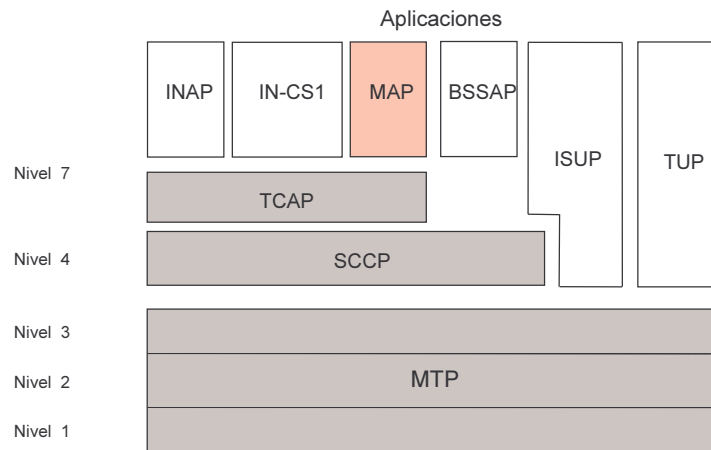
- En este capítulo, sólo nos interesaremos a los procedimientos MAP.

Notas personales

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ◆ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ➔ MAP Y SS7
- ◆ CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- ◆ FUNCIONES DE LA MAP
- ◆ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ◆ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ◆ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

Cometido de la MAP en la cadena SS7 (1)

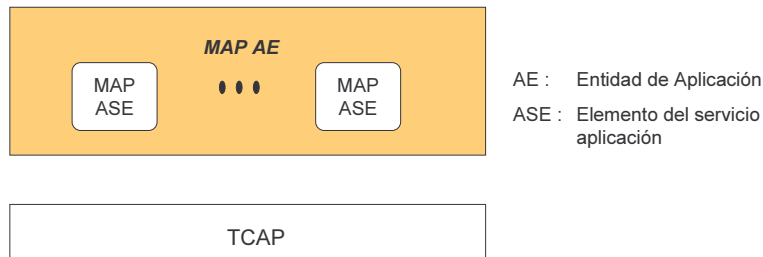


7.3 Cometido de la MAP en SS7

- La MAP es soportada encima de la TCAP en la cadena SS7.

Notas personales

Cometido de la MAP en la cadena SS7 (2)



Las Entidades de Aplicación (Ae) definidas para la MAP están compuestas por varios Elementos del Servicio Aplicación (ASE)

- En la parte de diálogo de la TCAP, la versión del protocolo MAP será negociada para cada procedimiento. Todos los equipos MAP pueden soportar las versiones V1 y V2 de MAP.

Notas personales

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ◆ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ◆ MAP Y SS7
- ➔ **CARACTERÍSTICAS DE LA MAP**
- ◆ FUNCIONES DE LA MAP
- ◆ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ◆ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ◆ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

- ◆ Sólo se utilizan las clases de protocolo 0 y 1 (sin conexión)
- ◆ Los SSN para la MAP son:
 - 0000 01010 : reservado para un uso futuro
 - 0000 0110 : HLR
 - 0000 0111 : VLR
 - 0000 1000 : MSC
 - 0000 1001 : EIR
 - 0000 1010 : AC
 - 0000 1100 : SMSC

7.4 Características de la MAP

7.4.1 Servicios suministrados a la MAP por el SCCP

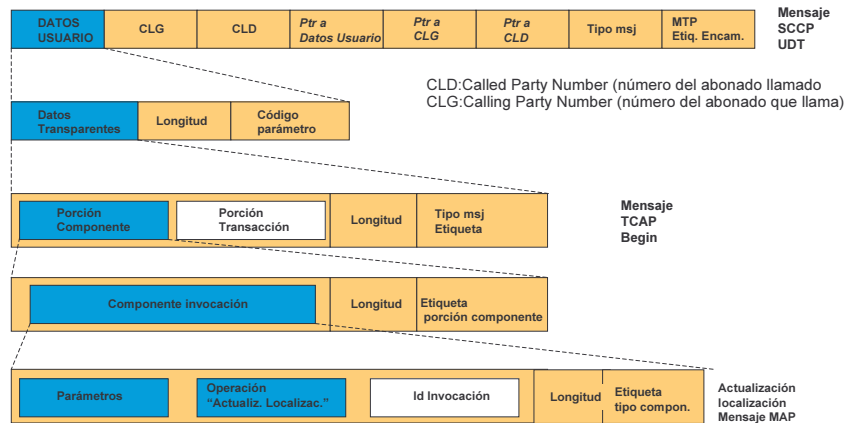
Notas personales

- ◆ La MAP utiliza cuatro clases de operación TCAP:
 - Clase 1: los éxitos y los fracasos son señalados, ejemplo: Actualización de posición.
 - Clase 2: sólo se señalan los fracasos, ejemplo: establecimiento de llamada.
 - Clase 3: sólo se señalan los éxitos, ejemplo: procedimientos de autenticación.
 - Clase 4: no se señalan los éxitos ni los fracasos, ejemplo: observaciones de llamada.

7.4.2 Servicios suministrados a la MAP por la TCAP

Notas personales

Estructura básica de los mensajes MAP



7.4.3 Estructura básica de los mensajes MAP

Notas personales

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ◆ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ◆ MAP Y SS7
- ◆ CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- ➔ FUNCIONES DE LA MAP
- ◆ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ◆ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ◆ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

- ◆ Gestión de las posiciones
- ◆ Traspaso
- ◆ Gestión de los datos de abonado
- ◆ Gestión de las llamadas
- ◆ Gestión de los Servicios Suplementarios
- ◆ Servicio de los Mensajes Cortos
- ◆ Autenticación
- ◆ Gestión de las IMEI
- ◆ Explotación y Mantenimiento

7.5 Funciones de la MAP

Notas personales

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ◆ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ◆ MAP Y SS7
- ◆ CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- ◆ FUNCIONES DE LA MAP
- ➔ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ◆ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ◆ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

♦ GENERALIDADES:

- Este procedimiento siempre es iniciado por la estación MÓVIL y consiste en suministrar al VLR (y al HLR si procede) su posición corriente,
- El HLR determina la DIRECCIÓN del VLR visitado,
- El VLR visitado memoriza la información de Zona de posición (Location Area - LA) corriente,
- El n° de LA (LAI) recibido es actualizado dinámicamente en una memoria no volátil en SIM.

7.6 Actualización de posición

7.6.1 Procedimiento

- La localización de posición es el procedimiento utilizado, siempre que es necesario, para asegurar que las **bases de datos de la red** situadas en el **HLR** y el **VLR** pueden ser avisadas de los movimientos de las estaciones móviles para realizar una gestión permanente del aspecto "**itinerante**" de tal modo que puedan en cualquier momento **localizar cualquier estación móvil** que está accesible (y pues conectar una llamada de llegada móvil a este abonado móvil).
- Reglas GSM vigentes: siempre es la **estación móvil** la que señala su nueva **posición corriente** conforme cambia. El **HLR** memoriza el último **N° de VLR** conocido donde se ha indicado está la estación móvil, y este **VLR** memoriza el número de **Zona de posición (LA)** corriente, que también es memorizado (dinámicamente) en la **tarjeta SIM**.

Notas personales

♦ CASO de una ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN NORMAL

- Cuando la estación móvil es puesta en marcha sin que una LAI haya sido memorizada previamente (ej.: primera utilización de SIM).
- Cuando la estación móvil es puesta en marcha en una LA diferente de la que está memorizada.
- Cuando la estación móvil presincronizada se desplaza de una LA hacia otra (mismo VLR o no).

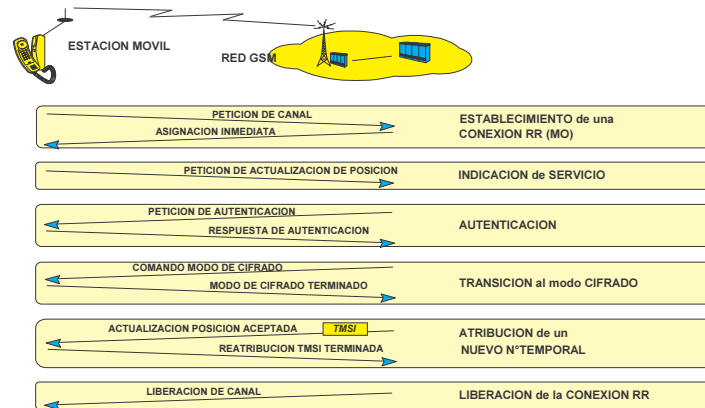
♦ CASO de una ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN PERIÓDICA

- Al vencer el temporizador que está memorizado en la SIM y que incrementa automáticamente
- en cuanto la estación móvil es puesta en marcha.

- Los puntos especifican los casos en los que el procedimiento de localización de posición es iniciado:
 - Cuando la **tarjeta SIM es utilizada por primera vez** (ninguna LA memorizada), cuando la estación móvil es puesta en marcha de nuevo en una **LA que es diferente de la zona memorizada** en la tarjeta SIM (el usuario puede moverse o haber puesto la estación móvil en marcha en otra región), cuando la estación móvil está pre-sincronizada en una antena que pertenece a una **nueva LA** (el número de LA está difundido en el BCCH).
- El último punto especifica otra posibilidad:
 - Un **temporizador**, cuyo valor es periódicamente actualizado en la tarjeta SIM, cuenta la duración total de los **tiempos de inactividad** de la estación móvil. Al desbordar este contador, si la estación móvil no ha establecido una llamada o cambiado de zona, una actualización **periódica** es iniciada (este contador, que puede ser programado entre 6 minutos y 25,5 horas, es normalmente fijado por los operadores alrededor de diez horas más o menos). De esta manera, las bases de datos del VLR y del HLR pueden ser actualizadas aunque no se establece ninguna llamada.

Notas personales

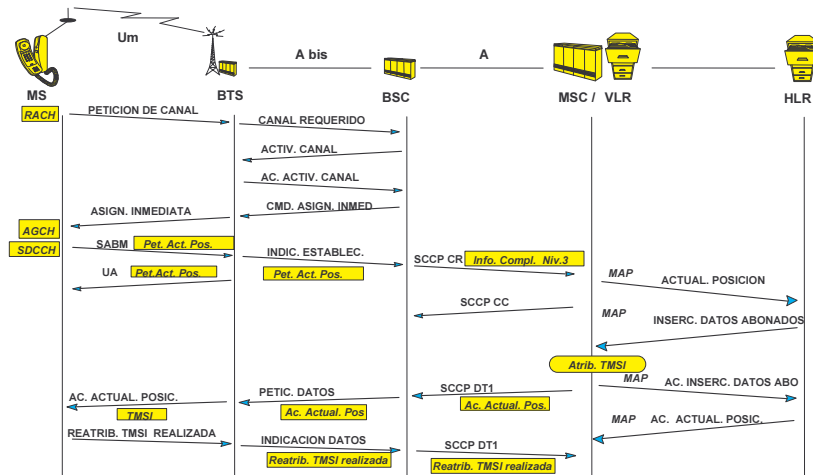
Actualización de posición Procedimiento



- Cuando se observa este guión, se puede notar que los intercambios implicados en una actualización de posición son muy similares a los requeridos para una llamada de salida móvil, salvo que no es necesario en este caso asignar un canal de tráfico a la estación móvil.
- Como es el caso con una llamada de salida móvil, la estación móvil que ha iniciado la actualización de la base de datos empieza por una petición de acceso a la red insertando un mensaje de “**petición de canal**” en una ráfaga de acceso en **RACH**, y la red contesta asignando un canal de señalización especializado bidireccional **SDCCH**.
- La **indicación de servicio** que sigue es entonces un mensaje de “**petición de actualización de posición**”, con el número de la nueva zona de posición (**LAI**) que debe ser entrado en la base de datos del VLR y, si procede, del HLR.
- Como es el caso con una llamada convencional, el sistema comprueba que la llamada no procede de un operador pirata y el modo de cifrado es seleccionado antes de retornar a la estación móvil un nuevo número temporal en un mensaje de “**reatribución de TMSI**”.
- Por último, el canal **SDCCH** puede ser liberado cuando la operación de actualización resulta terminada.

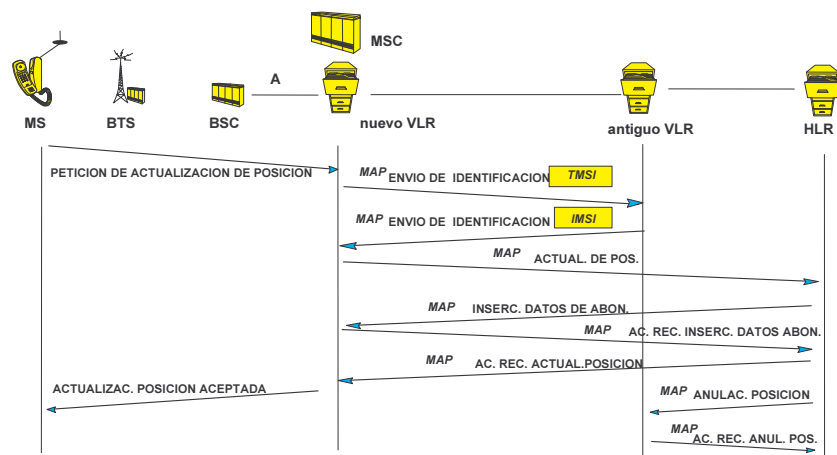
Notas personales

Actualización de posición Procedimiento intra-MSC/VLR



- En este primero esquema más detallado, estudiaremos los mensajes intercambiados en caso de cambio de zona dentro del mismo VLR.
- Los primeros intercambios de mensaje son estrictamente idénticos a los de una llamada de salida móvil: petición de acceso, activación de un canal **SDCCH** en el BTS, asignación del canal a la estación móvil, tentativa de establecimiento del enlace a nivel 2 mediante el envío de tramas **SABM** con el campo de nivel 3 que contiene entonces el mensaje de "**petición de actualización de posición**". Este mensaje (tipo **MM**) circula por los interfaces **Abis** y **A** hasta el **MSC**, y es devuelto luego al **VLR** en forma de un mensaje **MAP** de "**actualización de zona de posición**".
- En esta etapa, existen tres posibilidades:
 - si el **VLR** ya tiene datos referentes a este abonado, los intercambios con el **HLR** tales como vienen presentados más arriba no son necesarios,
 - si el **VLR** ha perdido todas huellas de este abonado en sus archivos, y la **TMSI** ha sido utilizada en la tentativa de acceso, un mensaje de "**petición de identidad**" es enviado a la estación móvil que devuelve su **IMSI** en respuesta (como viene indicado en la página 16), de tal modo que el **HLR** apropiado pueda ser investigado,
 - una situación intermedia puede imaginarse, en la que la última **TMSI** ha sido memorizada en el **VLR**, pero los otros datos referentes al abonado han sido borrados (después de quedarse inaccesible la estación móvil para un tiempo definido, por ejemplo). En este caso, no es necesario pedir su identidad a la estación móvil; el **VLR** interrogará el **HLR** de nuevo para conseguir los datos referentes al abonado.
- Si deben transferirse los datos de abonado del **HLR** al **VLR**, varios mensajes de "**inserción de datos de abonado**" serán normalmente necesarios. Después de estos mensajes, el **VLR** puede asignar una **nueva TMSI** a la estación móvil (que será utilizada para la próxima tentativa de acceso) y, después de la autenticación y del cifrado, este nuevo número temporal será devuelto a la estación móvil en un mensaje de "**Reatribución de TMSI**" enviado en **modo de cifrado**.

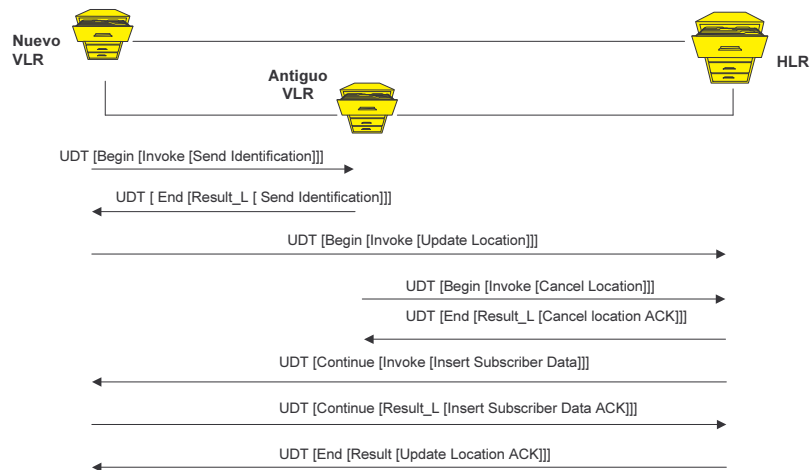
Actualización de posición (nuevo VLR) Procedimiento (1)



- En este segundo caso, queda supuesto que la nueva zona de posición no es gobernada por el mismo VLR. La petición de actualización enviada por la estación móvil es pues recibida en la nueva célula, y dirigida al **nuevo par MSC/VLR** que no reconoce ya esta estación móvil. Cabe recordarse de que fue el **antiguo VLR** el que asignó la **TMSI** corriente a la estación móvil.
- Esta vez también, existen varias posibilidades:
 - si un diálogo directo es posible (mediante un enlace n° 7 **MAP**) entre los dos **VLR** (el antiguo y el nuevo) – como normalmente es el caso, por ejemplo cuando los dos **VLR** pertenecen a la misma PLMN, y/o con tal que el nuevo **VLR** conozca su **entorno adyacente** – entonces el nuevo VLR envía al antiguo VLR un mensaje de "envío de identificación" que contiene la **TMSI** y la respuesta contendrá la **IMSI**, permitiendo al **nuevo VLR** que pida que los datos de abonado sean transferidos al **HLR**,
 - de lo contrario, un mensaje de "petición de identidad" será dirigido a la estación móvil que devolverá su **IMSI** en respuesta, de tal modo que el **HLR** apropiado pueda ser investigado.
- Cuando los datos de abonado han sido telecargados desde su **HLR** nominal hasta el **nuevo VLR**, el resto del procedimiento de actualización es idéntico al caso precedente: una nueva **TMSI** (obligatoria esta vez!) es asignada por el **nuevo VLR** a la estación móvil, y enviada en modo de cifrado.
- Por último, los datos referentes al abonado pueden ser **suprimidos** del **antiguo VLR** con el comando de supresión dado por el **HLR**.

Notas personales

Actualización de posición Procedimiento (2)



- Interfuncionamiento SCCP, TCAP, MAP en el caso de un procedimiento de Actualización de Posición.

Notas personales


```
updateLocation OPERATION

ARGUMENT
updateLocationArg SEQUENCE {
  imsi octet STRING (SIZE (3..8)),
  locationInfo CHOICE {
    roamingNumber [0] IMPLICIT octet STRING (SIZE (1..9)),
    msc-Number [1] IMPLICIT octet STRING (SIZE (1..9)),
    vlr-Number octet STRING (SIZE (1..9)),
    lmsi [10] IMPLICIT octet STRING (SIZE (4)) OPTIONAL,
    ... }
}

RESULT
updateLocationRes CHOICE {
  hlr-Number octet STRING (SIZE (1..9)),
  extensibleUpdateLocationRes SEQUENCE {
    hlr-Number octet STRING (SIZE (1..9)),
    ... }
}

ERRORS {
  -- systemFailure -- localValue 34,
  -- dataMissing -- localValue 35,
  -- unexpectedDataValue -- localValue 36,
  -- unknownSubscriber -- localValue 1,
  -- roamingNotAllowed -- localValue 8}

 ::= localValue 2
```

7.6.2 Codificación de los mensajes ASN1

- En el esquema precedente, se observan mensajes tales como: petición de actualización de posición y acuse de recibo o respuesta de actualización de posición. Estos mensajes tendrán el mismo código de operación; uno, la petición, llevará parámetros codificados en la zona ARGUMENT y será soportado por un mensaje INVOKE TCAP; el otro, la respuesta, llevará parámetros procedentes de la zona RESULT, y será soportado por un mensaje RETURN-RESULT-LAST TCAP.
- Los elementos de información ERRORS serán codificados en un mensaje de actualización de posición MAP soportado por un TCAP RETURN-ERROR.

Notas personales



Actualización de posición Codificación de los mensajes ASN1(2)

sendIdentification OPERATION

ARGUMENT

tmsi octet STRING (SIZE (1..4))

RESULT

```
sendIdentificationRes SEQUENCE {  
  imsi octet STRING (SIZE (3..8)),  
  authenticationSetList SEQUENCE SIZE (1..5) OF  
  SEQUENCE {  
    rand octet STRING (SIZE (16)),  
    sres octet STRING (SIZE (4)),  
    kc octet STRING (SIZE (8)),  
    ... } OPTIONAL,  
    ... }
```

ERRORS {

```
-- dataMissing -- localValue 35,  
-- unidentifiedSubscriber -- localValue 5}
```

::= localValue 55

cancelLocation OPERATION

ARGUMENT

```
cancelLocationArg CHOICE {  
  imsi octet STRING (SIZE (3..8)),  
  imsi-WithLMSI SEQUENCE {  
    imsi octet STRING (SIZE (3..8)),  
    lmsi octet STRING (SIZE (4)),  
    ... }}
```

ERRORS {

```
-- dataMissing -- localValue 35,  
-- unexpectedDataValue -- localValue 36,  
-- unidentifiedSubscriber -- localValue 5}
```

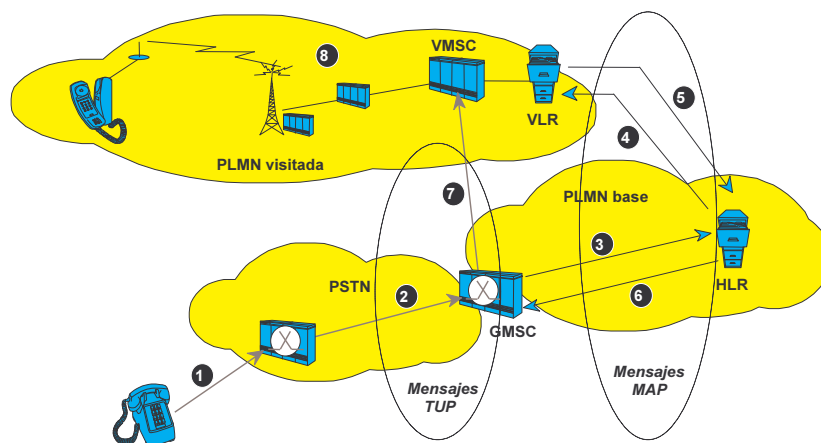
::= localValue 3

Notas personales

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ◆ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ◆ MAP Y SS7
- ◆ CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- ◆ FUNCIONES DE LA MAP
- ◆ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ➔ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ◆ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

Llamada de Llegada móvil Procedimiento (1)

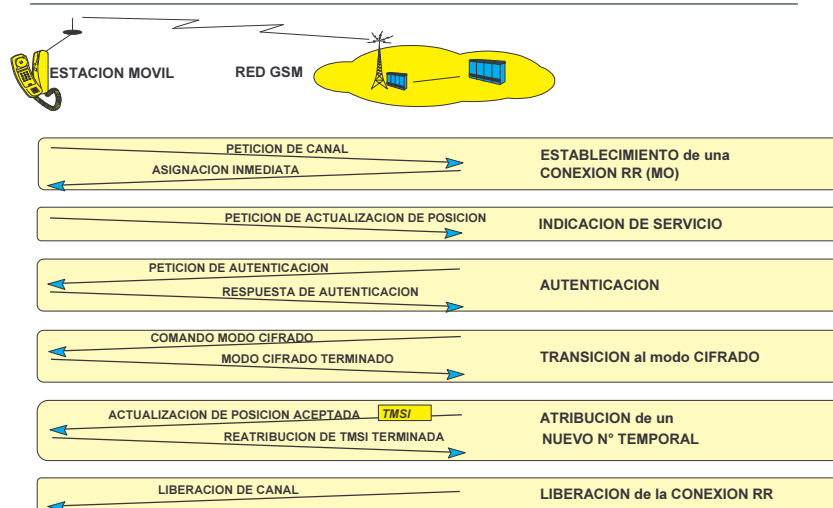


7.7 Llamada de Llegada móvil

7.7.1 Procedimiento

- Las llamadas de llegada móviles (**Mobile Terminated - MT**) comprenden una fase preliminar de **encaminamiento de la llamada** hasta el MSC visitado, implicando un número temporal llamado el **número itinerante temporal** o **MSRN** (Mobile Subscriber Roaming Number), atribuido por el **VLR** de la zona que la estación móvil está visitando.
- Para comprender esta nueva situación, utilizaremos el ejemplo de una llamada procedente de un abonado **PSTN** establecida hacia una estación móvil mediante su número de guía (**MS-*ISDN***), el número asignado en su **PLMN base** y que empieza por el **Código de país (CC)** y el **código operador (NDC)**. Con el análisis de estos campos, la PSTN es capaz de encaminar la llamada hacia el **MSC "Pasarela"** de la **PLMN base** de la estación móvil llamada que es el punto de acceso más cerca del abonado que llama.
- El **GMSC** tiene las tablas que necesita para interpretar los **dos próximos dígitos** (M_1M_2) que indican qué **HLR** contiene los datos referentes al abonado. El GMSC envía luego un mensaje **MAP** al HLR para localizar al abonado. El HLR tiene información que le permite **situar el MS-*ISDN* - IMSI** y **localizar aproximadamente** a cada abonado: sabe a qué **VLR** el usuario está conectado de momento. El HLR luego interroga a su vez el VLR de interés (mensaje **MAP**).
- En esta etapa, el **VLR** de interés toma en un **grupo de números de guía**, los primeros dígitos entre los cuales el código del MSC visitado, un número "**MSRN**" será luego asignado a la estación móvil en visita. Este número temporal es devuelto al HLR que a su vez lo devuelve al GMSC. El GMSC puede entonces utilizar este número para **reencaminar la llamada MT enviándola al MSC visitado** (sobre circuitos de palabra convencionales).
- Cuando el MSC visitado resulta alcanzado, el VLR asociado suministra los **datos de mapeado MSRN - IMSI - TMSI**. El **MSRN pueden entonces ser liberado** (sólo ha sido utilizado algunos segundos), y la **TMSI** puede utilizarse para "**paging**" (búsqueda de personas).

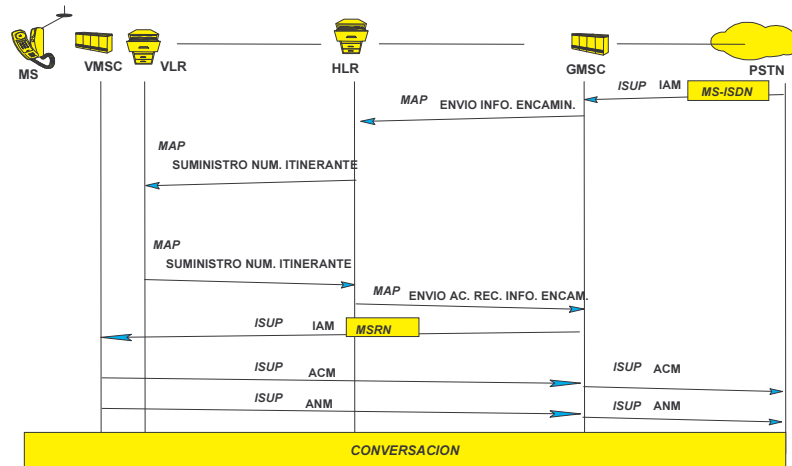
Actualización de posición Procedimiento



- Ya terminada la fase preliminar de encaminamiento de llamada, el resto del procedimiento típico para una llamada de llegada móvil es muy similar al procedimiento de una llamada de salida móvil (ver página 85), salvo en lo referente al "paging" y al sentido de los mensajes intercambiados.
- La fase de **establecimiento de la conexión RR** es disparada por la llegada de la señal procedente de la red del abonado que llama, que contiene el **MSRN**. La primera etapa es **buscar al abonado** dentro de la **Zona de posición** donde se supone está, mediante la difusión de los mensajes de "Petición de búsqueda" a **todos los BTS** de esta zona, que contienen la **TMSI** de la estación móvil buscada.
- Al reconocer que se la está buscando, la estación móvil envía a la red una **petición de acceso** de la misma manera que para una llamada de salida móvil y un **canal** (normalmente un canal de señalización **SDCCH**) es asignado a la estación móvil. La **indicación de servicio** que sigue es esta vez un "resultado de búsqueda de persona" en vez de la "petición de servicio CM" que se aplica a una llamada de salida móvil. Este mensaje acusa recibo de la petición de "búsqueda de persona".
- Después de la autenticación y del paso al modo cifrado – estas operaciones son realizadas de la misma manera que para una llamada de salida móvil – el mensaje de "Establecimiento" es enviado esta vez por la **red** hacia la estación **móvil**.
- Luego se desarrollan las fases de **asignación de recurso de tráfico, confirmación de llamada ("alerta")** y **aceptación de llamada ("conexión")**, diferentes de las fases de una llamada sólo en lo referente al sentido de los mensajes MO y en el hecho de que la **estación móvil** es esta vez la parte **llamada**.

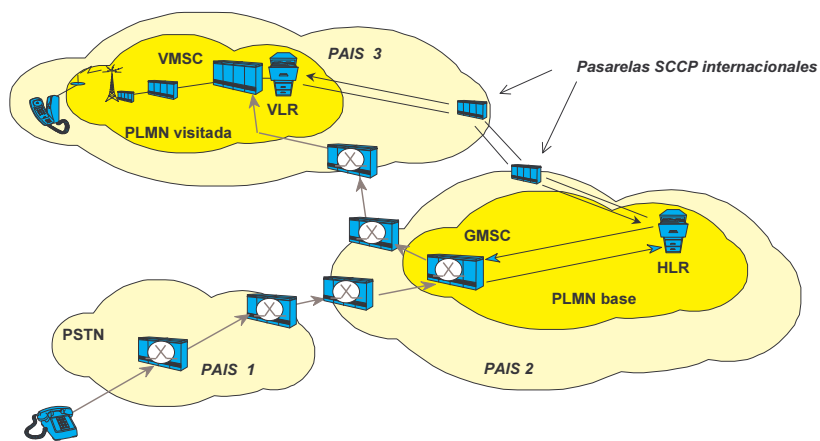
Notas personales

Llamada de llegada móvil Procedimiento (3)



Notas personales

Llamada de llegada móvil Procedimiento (4)



- **Las llamadas internacionales** difieren muy poco de las llamadas nacionales estudiadas precedentemente. Las diferencias mayores, que están regidas por Recomendaciones especiales dentro de la normativa GSM, se refieren a las alternativas posibles según se utilizan uno o varios **Centros internacionales** (de salida y/o de llegada) en la cadena de los circuitos de tráfico conectando a los dos usuarios y a la obligación de utilizar **pasarelas SCCP** de tal modo que los **VLR** y los **HLR** de las diferentes redes PLMN puedan intercambiar mensajes **MAP**.
- Este guión de una llamada entre un **abonado que llama desde una PSTN** en un **país 1** y una **estación llamada** en un **país 2**, que está **visitando** un **país 3**, es una de las situaciones más complejas. Representa una extrapolación del guión de llamada **MT** típica presentado en la página 22, con la adición de Centros Internacionales y de **pasarelas SCCP**. El abonado fijo del país 1 que quiere contactar al abonado móvil registrado en el país 2 marca el número de guía y la red fija encamina la llamada mediante un IC saliente hacia un IC entrante del país 2; éste, después de decodificar el NDC, entra en contacto con el **GMSC** más cercano (del operador de interés).
- A partir de este punto, el procedimiento es idéntico: interrogación del **HLR** y luego del **VLR** de interés, que se encuentra en el **país 3**, con la conexión entre la red **nacional SS7** del **país 2** y la red **SS7 nacional** del **país 3** implicando **traducciones sucesivas del título global** realizadas por las **pasarelas SCCP** internacionales. El **MSRN** es devuelto mediante el mismo trayecto, de tal manera que el **GMSC** pueda extender la llamada, internacionalmente, al **MSC visitado** en el **país 3**.
- El impacto mayor es en la **tasación**: aunque en el GSM la regla es que siempre se tasa al abonado que llama, esta regla no es observada para las llamadas internacionales: en el caso más arriba, el abonado **que llama** es tasado para una llamada **hacia una estación móvil en el país 2** y el **abonado llamado** es tasado para la extensión de la llamada desde el **país 2** hacia el **país 3**.

- ◆ RECORDATORIO SOBRE EL GSM
- ◆ LAS SOLUCIONES ALCATEL
- ◆ MAP Y SS7
- ◆ CARACTERÍSTICAS DE LA MAP
- ◆ FUNCIONES DE LA MAP
- ◆ ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN
- ◆ LLAMADA DE LLEGADA MÓVIL
- ➔ PRIMER TRASPASO INTER-MSC

Notas personales

♦ TIPOS de TRASPASOS:

- Caso 1: Intra-BSC
- Caso 2: Inter - BSC, mismo MSC
- Caso 3 : Inter - MSC (primero)
- Caso 4: Subsiguiente

♦ 3 FASES:

- a) Identificación de la necesidad
- b) Selección de la nueva célula
- c) Ejecución del traspaso de célula

7.8 Primero: inter-MSC

7.8.1 Procedimiento

- Las páginas que siguen explican las situaciones de "**traspaso**", o "**transferencias inter- o intra-célula automáticas**", en otros términos, los intercambios de mensajes necesarios para que una estación móvil cambie de célula cuando se encuentra en modo "orientado conexión", y está vinculada con la red mediante un canal de señalización o de tráfico dedicado, con pérdida mínima de información en el momento del traspaso hacia el nuevo canal. La primera transparencia muestra los datos generales mayores relativos al Traspaso.
- Hay tres fases separadas en el proceso que lleva al cambio de célula: una fase **preliminar de medida** durante la cual las medidas tomadas son utilizadas por el **software** del **BSC** de interés para **elegir**, basado en criterios múltiples, la célula a la que la estación móvil debe ser transferida; luego, cuando **la decisión de traspaso** ha sido tomada, una fase de **preparación de traspaso**, durante la cual los recursos requeridos para acoger la estación móvil en la nueva célula son implementados, y finalmente, cuando el **comando de basculamiento** ha sido transmitido a la estación móvil, una fase en la que la nueva conexión es **comprobada** y los recursos que ya no se utilizan son **liberados**.
- En el sistema GSM, aunque la **decisión** es tomada por la **red**, el **proceso de traspaso** es "**asistido por la estación móvil**", por medio de las **medidas** que son tomadas regularmente por la estación móvil cuando se encuentra en el modo "orientado conexión", y transmitidas a la red en el canal **SACCH**: una medida de **calidad** (BER) del canal dedicado cuando está utilizado, y medidas de la **potencia** recibida en el canal, pero también en las seis otras mejoras frecuencias "balizas" que la estación móvil ha sido capaz de presincronizar ella misma.
- Del lado de la red, el **BTS** ejecuta los mismos tipos de medida y, regularizados si necesario, todos los datos son enviados al **BSC** que contiene el programa utilizado para **tomar la decisión** de un traspaso. Varios criterios, a menudo en conflicto, son aplicados, para minimizar la cantidad de trasposos por distancia recorrida, los recursos requeridos y el tiempo de ejecución, para evitar efectos "ping pong" etc.
- Por último, **varios tipos** de traspaso son posibles: **interno** (dentro de la misma célula), por motivo de propagación radio (el único caso en el que el BTS puede tomar la decisión solo) **intra-BSC** (**sincronizado** o no), **inter-BSC** e **inter-MSC**: sólo se describe el primer caso de traspaso Inter-MSC.

♦ **En la ESTACIÓN MÓVIL:**

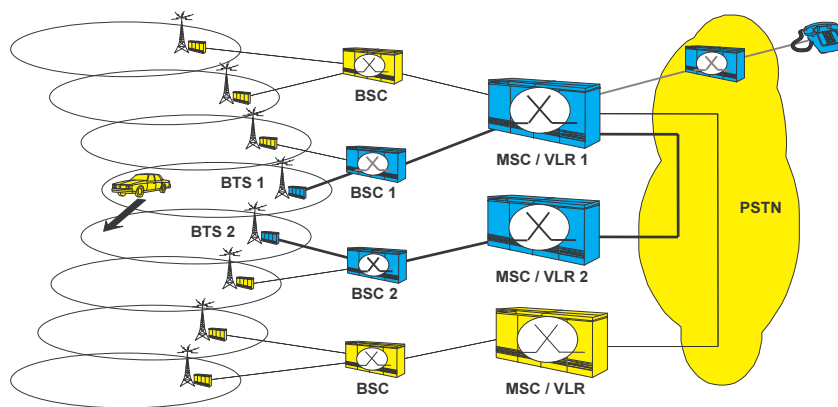
- Control permanente de la calidad y de la potencia de la señal recibida
- Control permanente de las células adyacentes (potencia)
- Transmisión de los informes de medida en el SACCH hacia el BTS conectado BTS (oc. 0,5 seg)

♦ **En la RED:**

- El BTS mide la calidad y el nivel de potencia recibido de la estación móvil
- El BSC ejecuta el algoritmo central para el control de potencia y la decisión de traspaso
- El BSC pilota la ejecución del traspaso

Notas personales

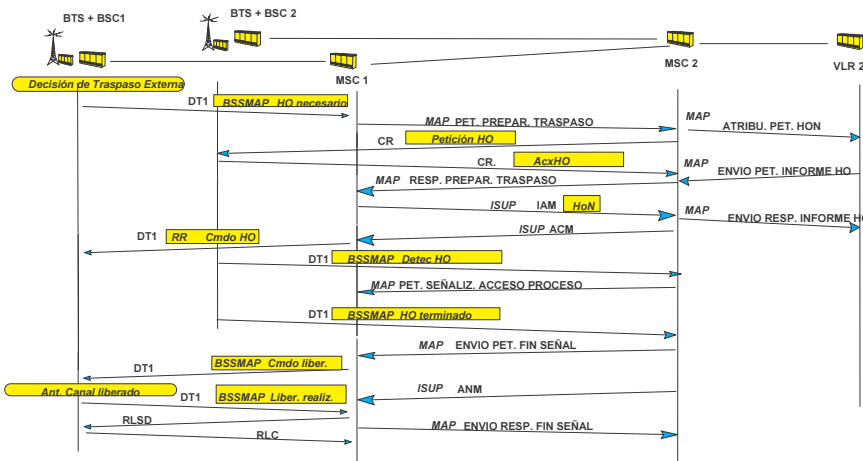
Traspaso inter-MSC Procedimiento (3)



- En este primer caso, el **traspaso** es un traspaso "**básico**" **inter-MSC** [GSM 03.09], en otros términos, implicando un primer **MSC** (a menudo llamado el "**ancla**" – el MSC a través del cual la conexión ha sido establecida inicialmente hacia la red fija) y un **segundo MSC** al cual el nuevo **BSC** y el nuevo **BTS** están conectados.
- Esta vez, además de los intercambios normales, que también implican un diálogo **MAP** entre los dos **MSC**, el **circuito de palabra** inicial establecido por el MSC "ancla" MSC debe ser extendido mediante un circuito de tráfico **inter-MSC** (mediante la PSTN o mediante un enlace perteneciente al operador GSM).
- **Entre los dos MSC**, es pues esencial establecer **dos tipos de diálogo** simultáneamente:
 - Un intercambio de mensajes **MAP** que deben ser transportados mediante un enlace **CCITT N°7** entre las dos máquinas, por medio de **SCCP** y **TCAP**.
 - Un intercambio de mensajes requeridos para extender el **circuito de palabra**, que puede ser llevado por **cualquier tipo de señalización entre centrales: TUP, ISUP, SSUTR2** e incluso **R2** y **Socotel MF**, o cualquier otro código "convencional", mediante diferentes tipos de soportes físicos, digitalizados o análogos. El segundo diálogo no es siempre necesario (por ejemplo, si el traspaso tiene lugar en la fase de intercambio de señalización, o incluso en el contexto de una llamada de grupo, el circuito de palabra ya está establecido). La recomendación [GSM 03.09] describe una situación "sin conexión" que es muy parecida a la situación descrita más abajo, excepto en lo referente a los intercambios **ISUP**.

Notas personales

Primer traspaso inter-MSC Procedimiento (4)



- En este nuevo guión, podrá observarse la misma secuencia de mensajes que en el caso precedente, hasta **MSC 1 [GSM 03.09]**. Sin embargo, MSC 1 debe transmitir la petición al **MSC 2** mediante un mensaje **MAP-E** de "petición de preparación de traspaso" que será a su turno transmitido al **MSC 2** en la **conexión SCCP** que es establecida hasta el **BSC 2**.
- Después de implementarse los recursos requeridos en **BSC 2** y **BTS 2**, un acuse de recibo "respuesta a la preparación de traspaso" es devuelto al **MSC 1**. En este punto, el circuito de palabra que conecta el **MSC 1** al abonado fijo debe ser extendido al **MSC 2**. Esto se efectúa enviando un mensaje **IAM**, por ejemplo (si el protocolo utilizado es **ISUP**), o cualquier otro mensaje equivalente que contiene el "Número de traspaso" (**HoN**) temporal atribuido por el **VLR** (muy similar en función al **MSRN**) cuyos primeros dígitos comprenden el código de acceso **MSC 2**.
- Cuando este enlace es establecido, **MSC 1** puede dar a la **estación móvil** el comando de permutar al **nuevo canal**, mediante el antiguo trayecto. El mensaje de "detección de traspaso" será naturalmente recibido por **MSC 2**, que debe señalar la detección a **MSC1** por medio de un mensaje **MAP-E** de "petición de señalización de acceso al proceso".
- Por último, al recibir el mensaje de "traslado terminado", un mensaje **MAP-E** de "petición de envío de señal de fin" es transmitido al **MSC 1** y un mensaje **ISUP ANM** (por ejemplo) indicará el establecimiento del nuevo enlace de palabra **PSTN - MSC 1 - MSC 2 – Estación Móvil**.

Lo que queda ahora es liberar los antiguos recursos.

Notas personales

INAP Parte Aplicación de Red Inteligente

8 PARTE APLICACIÓN DE RED INTELIGENTE

Índice

8 PARTE APLICACIÓN DE RED INTELIGENTE

- 8.1 El concepto de la red inteligente
 - 8.1.1 Implementación del servicio antes de la IN
 - 8.1.2 Implementación del servicio con la IN
 - 8.1.3 La solución IN Alcatel para el GSM (E10)
- 8.2 INAP y SS7
 - 8.2.1 Parte INAP en la cadena SS7
 - 8.2.2 Estructura básica de los mensajes INAP
 - 8.2.3 Definiciones
- 8.3 INAP en la solución Alcatel para el GSM
 - 8.3.1 Lista de las operaciones INAP
 - 8.3.2 Formato y códigos
 - 8.3.3 Diferentes cometidos del MSC
 - 8.3.4 Procedimiento
 - 8.3.4.1 Llamada de salida móvil
 - 8.3.4.2 Liberación de llamada
 - 8.3.4.3 Llamada de llegada móvil
 - 8.3.4.4 Traspaso Intra-MSC



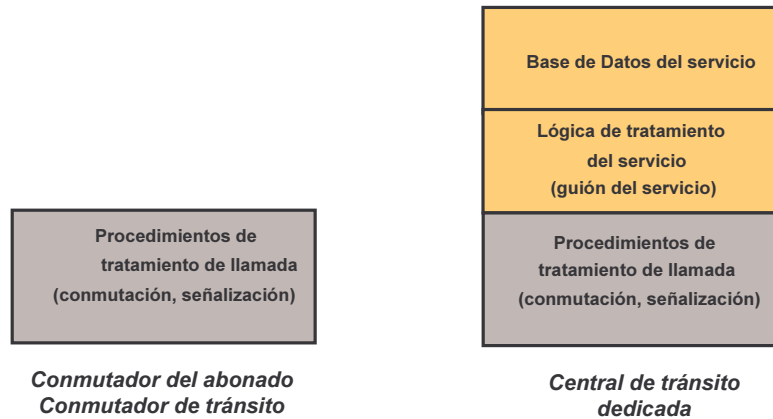
Parte Aplicación de Red Inteligente

Índice

→ EL CONCEPTO DE RED INTELIGENTE

- INAP Y SS7
- INAP EN LA SOLUCIÓN ALCATEL PARA EL GSM

Notas personales



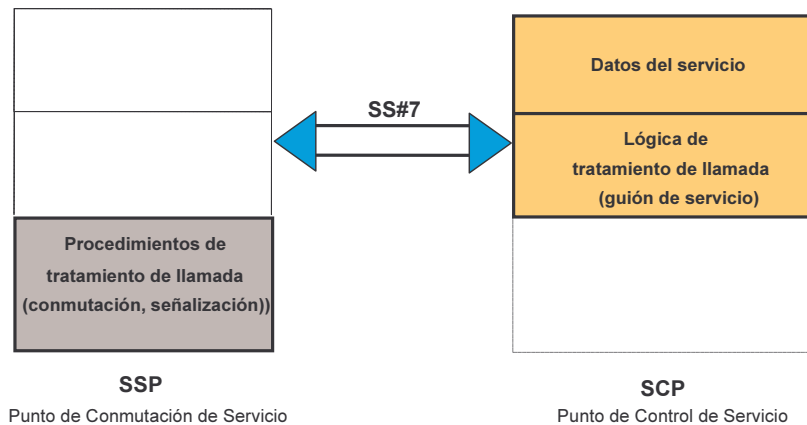
8.1 El concepto de la red inteligente

8.1.1 Implementación del servicio antes de la IN

- Antes de la invención del concepto IN, los servicios de red eran implementados en uno o varios conmutadores de la red, habitualmente un conmutador de tránsito. Este conmutador tiene pues que realizar 2 tipos de funciones:
 - funciones relativas a la llamada y
 - funciones relativas a los servicios.
- El mayor inconveniente es que la localización de las dos funciones en el mismo sistema hace difícil el mantenimiento de una sin detener la otra. (Ejemplo: instalar la nueva versión (mejora) de un programa de software de servicio puede imponer la parada del conmutador durante la operación ...).
- Debido a los costes y al tiempo necesarios para desarrollar los sistemas de conmutación y satisfacer los requisitos de los usuarios, se ha vuelto necesario desarrollar servicios por separado del equipo, en un servidor dedicado.
- Los requisitos de los usuarios significan que:
 - los "servicios de red" deben evolucionar rápidamente,
 - debe ser posible introducir nuevos servicios rápidamente,
 - debe ser posible personalizar los perfiles de servicio.

El concepto de red inteligente (1)

Implementación del servicio con la IN

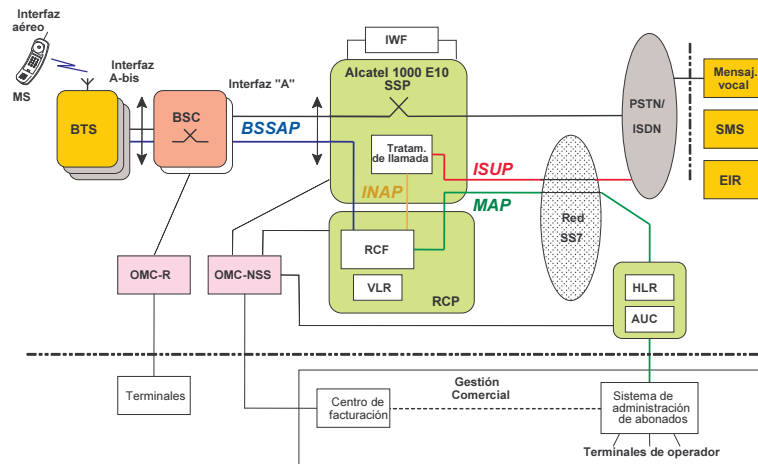


8.1.2 Implementación del servicio con la IN

- La red inteligente (intelligent Network - IN) es una nueva arquitectura de red de telecomunicación basada en la existencia de un sistema SS7, con el objetivo de facilitar la modificación o la introducción de "servicios de red".
- Se tiene acceso a los "servicios de red" desde cualquier punto de la PSTN y su lógica y sus datos están centralizados en un servidor, el Punto de Control de Servicio. El conmutador delante del SCP es conocido como el SSP (Punto de Conmutación de Servicio).
- El SSP dialoga con el SCP mediante un nuevo protocolo llamado INAP (Intelligent Network Application Part – Parte aplicación de red inteligente).
- Cuando Alcatel diseñó sus primeras soluciones IN, no existía un protocolo normalizado ya, por lo que Alcatel elaboró su propio protocolo (INAP). Ahora existe una norma llamada la IN-CS1. Alcatel utilizará pues sólo la INAP, en su solución GSM, basada en E10. Todos los otros servicios IN utilizarán el IN-CS1.
- Los servicios están basados en el servicio de transferencia vocal básico. Por ejemplo, llamada gratuita, red móvil GSM, tarjetas bancarias, etc.

Notas personales

La solución IN Alcatel para el GSM (E10)



8.1.3 La solución IN Alcatel para el GSM (E10)

- El MSC, tal como viene definido en la norma GSM, está aquí dividido en 2 sistemas. Por una parte, las funciones de conmutación situadas aquí en el SSP, por otra parte la RCF (Radio Control Function - Función de Control Radio) situada en el RCP (Radio Control Point - Punto de Control Radio) con el VLR (Visitor Location Register – Registro de Posiciones Visitado).
- Sólo el diálogo entre la RCF y la función de tratamiento de llamada del SSP está basado en INAP.
- La RCF mantendrá un diálogo BSSAP con los diferentes BSC. (Los BSC están directamente conectados a la RCF mediante enlaces de señalización semi-permanentes en el SSP).
- La RCF mantendrá un diálogo MAP con los otros equipos NSS.

Notas personales



Parte Aplicación de Red Inteligente Índice

- EL CONCEPTO DE RED INTELIGENTE

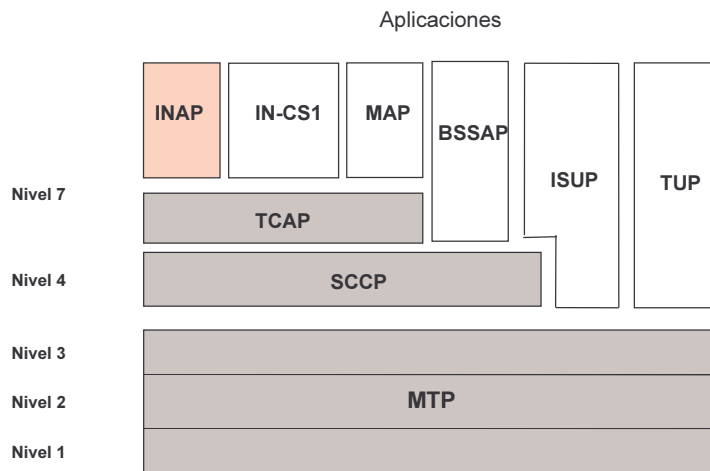
- INAP Y SS7

- INAP EN LA SOLUCIÓN ALCATEL PARA EL GSM

Notas personales

INAP y SS7

Parte INAP en la cadena SS7



8.2 INAP y SS7

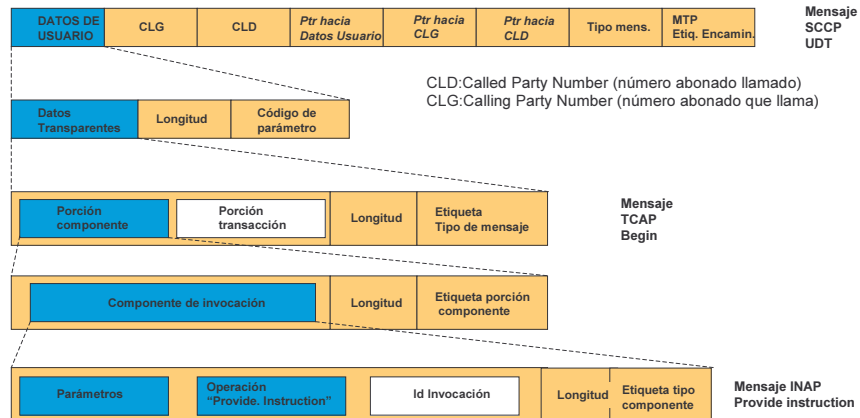
8.2.1 Parte INAP en la cadena SS7

- Al igual que la MAP, INAP es soportada encima de TCAP en la cadena SS7.

Notas personales

INAP y SS7

Estructura básica de los mensajes INAP



8.2.2 Estructura básica de los mensajes INAP

- Pues, una unidad de señalización (signalling unit - MSU) llevando información INAP contendrá la información de protocolo MTP, SCCP, TCAP.

Notas personales

- Rama
- Llamada

8.2.3 Definiciones

- **Rama ("Leg"):** una rama es un enlace entre el SSP y otra entidad de la red. El SCP no conoce la naturaleza de este enlace. El SCP sólo es capaz de identificar estos enlaces, en un diálogo específico, con un identificador de rama **legld**. Dos ramas pertenecientes a diálogos diferentes pueden tener el mismo **Legld**.
- En el SSP, estas ramas corresponden a circuitos telefónicos, habitualmente en sentido opuesto.
- El Legld es fijado por:
 - el SSP para la rama correspondiente a un circuito entrante (o sea: un circuito procedente de la red en el SSP).
 - el SCP, en todos los otros casos, en el comando de creación de la rama (CREATE).
- Una **llamada**: es en realidad el nombre dado a 2 ramas conectadas entre sí en el SSP. Está identificada por un identificador de llamada **Callid**. Permite al SPC iniciar la misma operación en ambas ramas al mismo tiempo (ejemplo: FREE). El Callid es fijado por el SPC con la operación JOIN o CREATE.

Notas personales



Parte Aplicación de Red Inteligente

Índice

- EL CONCEPTO DE RED INTELIGENTE
- INAP Y SS7
- ➔ INAP EN LA SOLUCIÓN ALCATEL PARA EL GSM

Notas personales



INAP en la solución Alcatel para el GSM

Lista de las operaciones INAP (1)

- Operación de Control de Transferencia

- PROVIDE INSTRUCTION (SSP => SCP)

- Operaciones de gestión de rama

- CREATE (SCP=>SSP)

- JOIN (SCP=>SSP)

- SPLIT (SCP=>SSP)

- FREE (SCP=>SSP)

- DETACH (SCP=>SSP)

- ATTACH (SCP=>SSP)

8.3 INAP en la solución Alcatel para el GSM

8.3.1 Lista de las operaciones INAP

- PROVIDE INSTRUCTION:
 - Activación del servicio, apertura del diálogo.
- CREATE:
 - Crea una rama en el SSP.
- JOIN:
 - Conecta varias ramas (conexión física de dos ramas y pues de dos canales de una llamada en el SSP).
- SPLIT:
 - Desconecta una rama de una llamada en el SSP (desconexión física sin liberación de la rama).
- FREE:
 - Suprime una rama del SSP (liberando la rama).
- DETACH:
 - Saca una rama de un diálogo (transfiere la rama. Debe haber un canal vocal).
- ATTACH:
 - Añade una rama al diálogo.



INAP en la solución Alcatel para el GSM

Lista de las operaciones INAP (2)

- Operaciones de gestión de la señalización de red:

- MONITOR (SCP => SSP)
- EVENT (SSP => SCP)
- GENERATE SIGNAL (SCP => SSP)

- Diálogo con el usuario:

- SEND&RECEIVE (SCP <=> SSP)

- Operación de regulación del tráfico:

- FILTER

- MONITOR:
 - Permite al SCP especificar un método de gestión de los eventos de red.
- EVENT:
 - Señala un evento de red al SCP.
- GENERATE SIGNAL:
 - Permite al SCP pedir al SSP que genere un evento de red.
- SEND & RECEIVE:
 - Diálogo usuario para:
 - Enviar un tono.
 - Enviar un anuncio registrado.
 - Enviar un anuncio vocal sintetizado.
 - Enviar un mensaje de protocolo D (ISDN).
 - Recibir dígitos DTMF (no es posible enviar y recibir al mismo tiempo).
- FILTER:
 - Permite al SCP filtrar las llamadas hacia el servidor.

Notas personales

- Operaciones de gestión de los datos:

- RETRIEVE (SCP<=>SSP)
- UPDATE (SCP<=>SSP)

- Operaciones de defensa

- ACTIVITY TEST
- RESET MODE
- RESET SWITCH

- RETRIEVE:
 - Permite leer datos (por ejemplo: número CIC, identidad de un canal).
- UPDATE:
 - Permite escribir datos (por ejemplo: causa de no-realización).
- ACTIVITY TEST:
 - Permite probar un diálogo (comprueba la presencia del SCP).
- RESET MODE:
 - Permite indicar un re arranque del SCP.
- RESET SWITCH:
 - Permite indicar un re arranque del SSP.

Notas personales

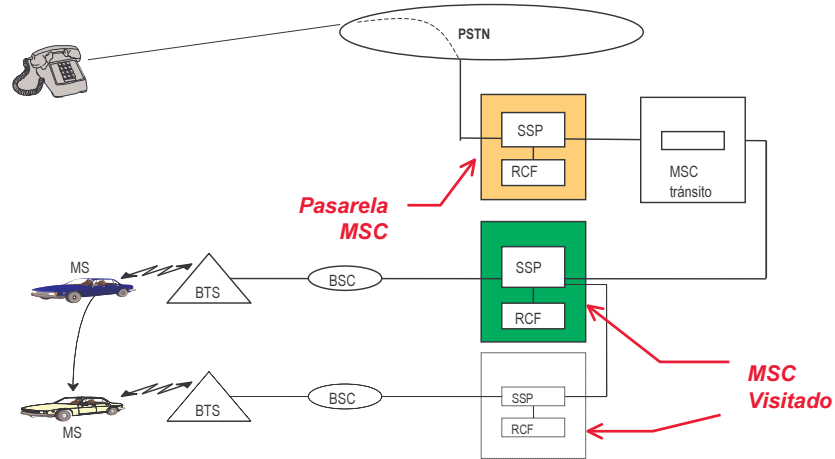
Operación	Código de operación	Clase de operación
PROVIDE-INSTRUCTION	01	2
SEND-AND-RECEIVE	03	1
CREATE	04	2
JOIN	05	2
SPLIT	06	2
FREE	07	2
DETACH	08	2
ATTACH	09	2
MONITOR	10	2
EVENT	11	4
GENERATE-SIGNAL	12	2
RETRIEVE	13	1
UPDATE	14	1
ACTIVITY-TEST	15	3
FILTER	16	2
RESET-SWITCH	17	1
RESET-NODE	18	1

8.3.2 Formato y códigos

- RETRIEVE:
 - Permite leer datos (por ejemplo: número CIC, identidad de un canal).
- UPDATE:
 - Permite escribir datos (por ejemplo: causa de no-realización).
- ACTIVITY TEST:
 - Permite probar un diálogo (comprueba la presencia del SCP).
- RESET MODE:
 - Permite indicar un re arranque del SCP.
- RESET SWITCH:
 - Permite indicar un re arranque del SSP.

Notas personales

Diferentes cometidos del MSC

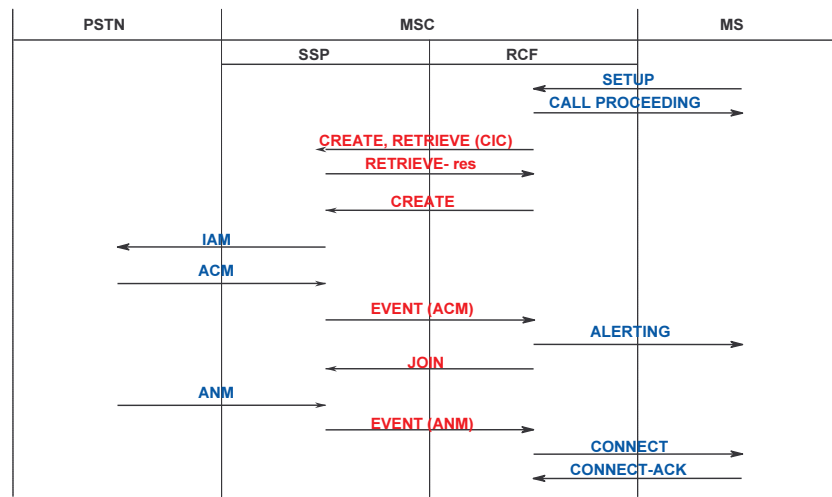


8.3.3 Diferentes cometidos del MSC

- La pasarela MSC es el interfaz entre la red telefónica y la red GSM.
- El MSC visitado (Visited MSC - VMSC) es el MSC que está tratando al abonado GSM.
- Todos los MSC del Alcatel E10 están divididos en SSP + RCF (situados en el RCP).

Notas personales

Procedimiento Llamada de salida móvil



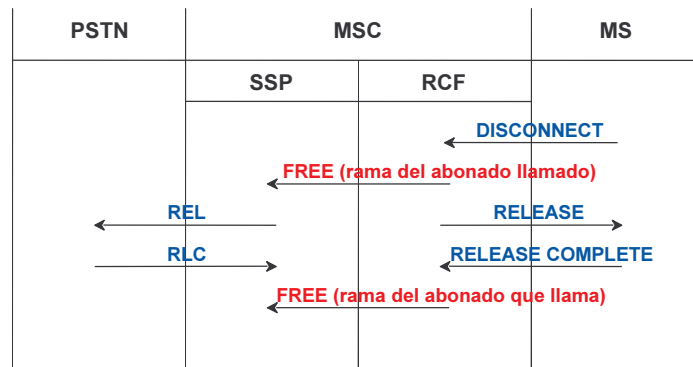
8.3.4 Procedimiento

8.3.4.1 Llamada de salida móvil

- Como lo muestra el esquema más arriba, los mensajes de señalización generados por la MS llegarán directamente en la RCF, mediante el SSP, pero sin ser procesados en ningún modo por el SSP.
- Al recibir el mensaje de establecimiento, la RCF pedirá luego la creación de 2 ramas. Uno hacia el BSC, y el otro hacia la PSTN.
- Todos los eventos que ocurren referentes a una rama serán inmediatamente señalados a la RCF por medio de un mensaje EVENT.
- Cuando las 2 ramas son creadas (independientemente), la RCF pueden entonces conectarlas juntas mediante el mensaje JOIN.

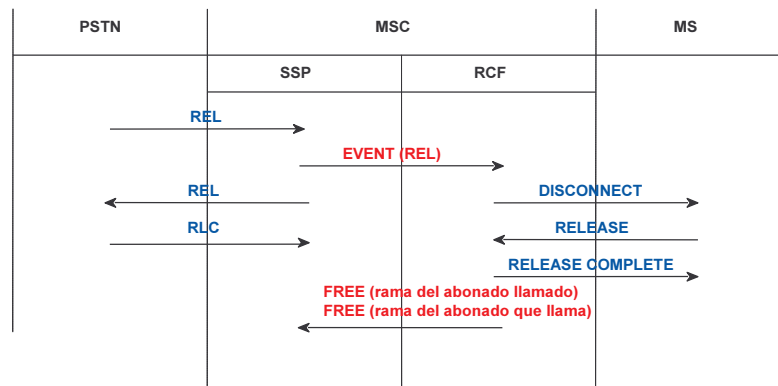
Notas personales

Procedimiento (1) Liberación de llamada



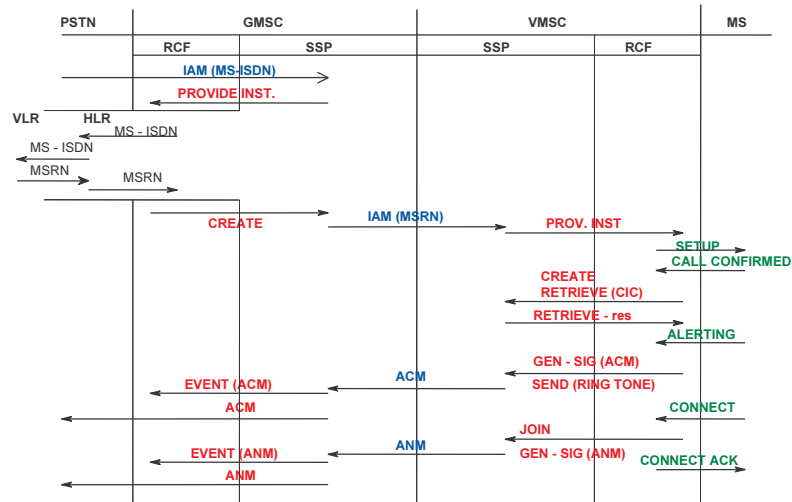
8.3.4.2 Liberación de llamada

Procedimiento (2) Liberación de llamada



Notas personales

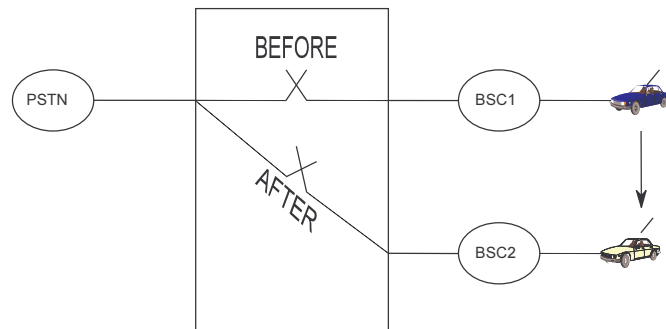
Procedimiento Llamada de Llegada móvil



8.3.4.3 Llamada de Llegada móvil

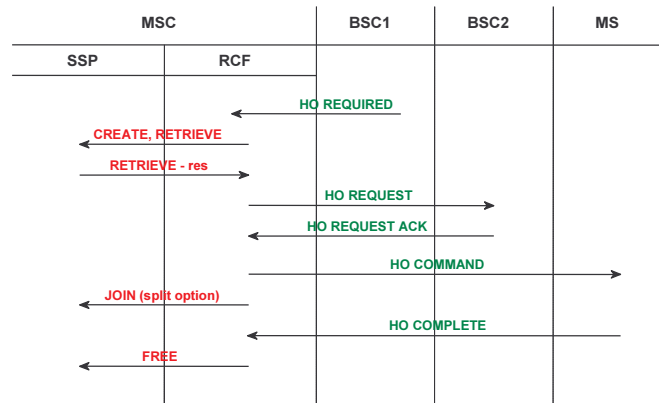
- En este caso, el VMSC recibirá un mensaje IAM procedente del conmutador de la PSTN (o de otro MSC) referente a una estación móvil controlada por el VMSC.
- El VMSC pedirá entonces lo que debe hacer a la RCF mediante el mensaje Provide-Instruction. A partir de este momento, la llamada será, como es el caso en el MOC, enteramente controlada por el RCP. El MSC sólo hará lo que le ha dicho el RCP (Create, Generate -Signal, Join...).

Notas personales



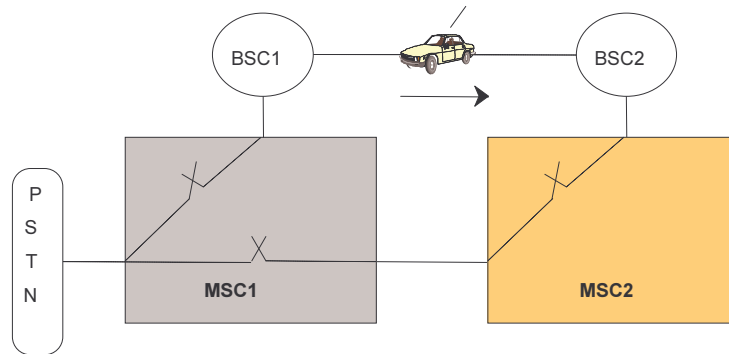
8.3.4.4 Traspaso Intra-MSC

Notas personales



- En este caso, el traspaso (hand-over – HO) consiste en crear una nueva rama, hacia el nuevo BSC, y en liberar el antiguo BSC. Ambos BSC son controlados por el mismo MSC (SSP/RCF).

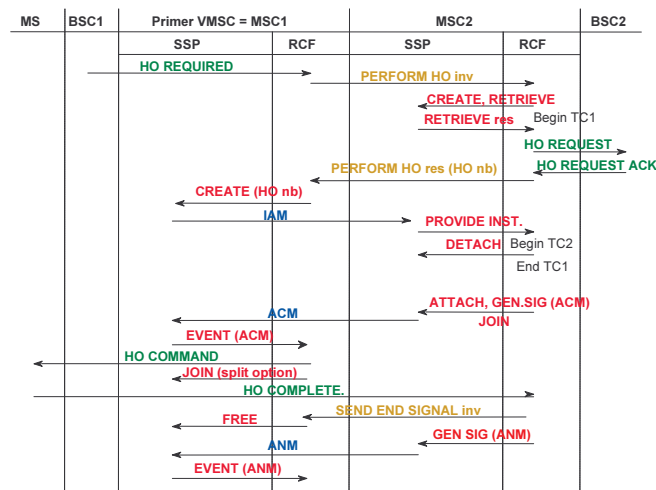
Notas personales



- Este procedimiento consiste en:
 - Crear 2 ramas en MSC2, una hacia BSC2, otra hacia MSC1.
 - Reunir las 2 ramas en MSC2.
 - Dividir las 2 ramas reunidas en MSC1.
 - Liberar la rama MSC1 hacia el BSC.
 - Reunir la rama MSC1 hacia la PSTN con el circuito que acaba de ser establecido, procedente de MSC2.

Notas personales

Procedimiento Traspaso Inter-MSC



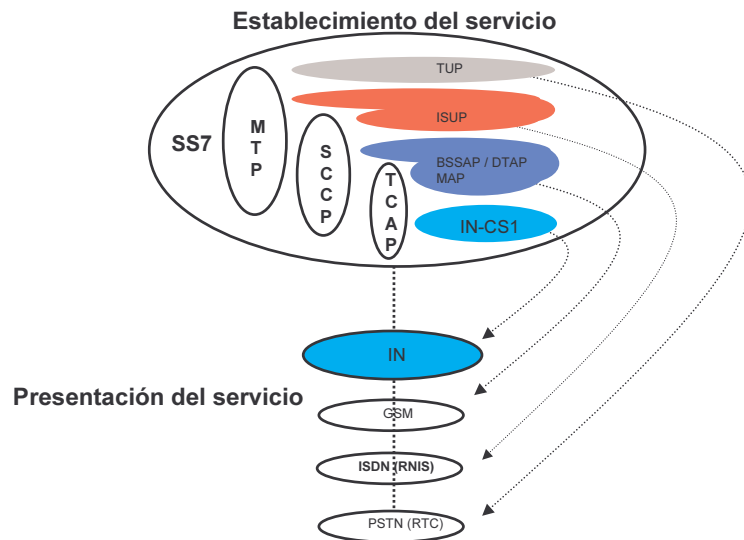
- En este caso los BSC son controlados por 2 MSC diferentes.

Notas personales



Sistema de señalización ITU-T nº 7

IN-CS1 **Red inteligente -** **Conjunto de capacidades 1**



♦ Presentación de normas IN:

- Normalización IN.
- Contexto del conjunto de capacidades 1.
- Relaciones IN-CS1 y SS7.
- Terminología IN.
- Modelo conceptual.
- Asociación de funcionalidades /estructuras IN.

♦ Planos conceptuales de CS-1:

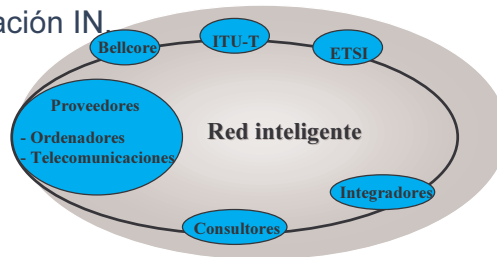
- Plano de servicio.
- Plano funcional global.
- Plano funcional distribuido.
 - * Modelo SSF/CCF
- Plano físico.

- ◆ **Protocolo IN-CS 1 :**
 - Descripción de operación.
 - Descripción de parámetros.
 - Expansión de ASN1.
- ◆ **Síntesis: escenario de teléfono gratuito avanzado.**
- ◆ **Decodificación de mensajes IN-CS1.**

- ♦ Esencial en contexto de vendedores múltiples y para mercados abiertos



- ♦ Amplia variedad de agentes en la normalización IN.



El concepto IN cambia la forma de ofrecer los servicios de telecomunicación a los usuarios, haciéndose de una forma más eficiente y permitiendo una gran flexibilidad en los mercados abiertos.

Los fabricantes de telecomunicaciones son agentes importantes en las normas IN (ITU-T) en 1993. Los sistemas IN están siempre presentes en las redes de telecomunicación.

- ◆ INAP (ITU-T) --> Nivel de protocolo de aplicación.
- ◆ CS-1 (Conjunto de capacidades - 1) funciones - 1993
- ◆ Trabajos adicionales efectuados por ETSI para remediar problemas de interconexión:
 - CS1 NÚCLEO INAP.
- ◆ CS-2 (Conjunto de capacidades - 2) funcionalidades - 1997

INAP es el bloque funcional (pila) que representa al usuario (red inteligente) en el modelo SS7.

Las pilas de norma ITU-T que representan al usuario IN son IN-CS1 y IN-CS2.

IN-CS1 apareció en 1993, IN-CS2 en 1997; IN-CS3 está en desarrollo y será la norma adicional ITU-T en 2001. El número de servicios básicos ofrecidos por la norma es la principal distinción entre los diferentes conjuntos.

♦ ITU-T : Serie Q12xy :

- x : Número relativo a la clase de capacidades consideradas.
- y : Designa uno de los planos de modelo conceptual de IN.

- ◆ Primer conjunto de capacidades IN-Recomendación ITU-T publicada en marzo de 1993 (Q121 y series).
- ◆ Estudios enfocados esencialmente en la función relativa a la ejecución del servicio.
- ◆ Relaciones SSP y SCP : Elaboración INAP.
- ◆ Aspectos de gestión no tratados en CS-1.

- ◆ Primer conjunto de capacidades IN- Recomendación ITU-T publicada en marzo de 1993 (Q121 y series).
- ◆ Estudios enfocados esencialmente a la función relativa a la ejecución del servicio.
- ◆ Relaciones SSP y SCP : Elaboración INAP.
- ◆ Aspectos de gestión no tratados en CS-1.

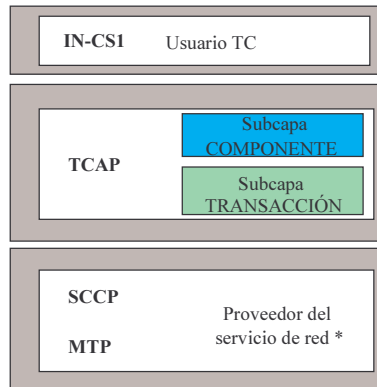
La condensación de niveles de SS7 es la vía de funcionamiento de SS7.

Los usuarios de SS7 (PSTN, ISDN, GSM, IN) usan la red de señalización de una forma específica antes de alcanzar el canal común en el que la información del usuario es enviada. (Usuario: Red de telecomunicación mencionada arriba).

TCAP responde a las necesidades de gestión de diálogo en la red GSM (Sistema secundario NSS, HLR, VLR, MSC, AUC, EIR) y en la red IN (entre SSP y SCP).

Presentación de normas IN

Relaciones IN-CS1 y SS7

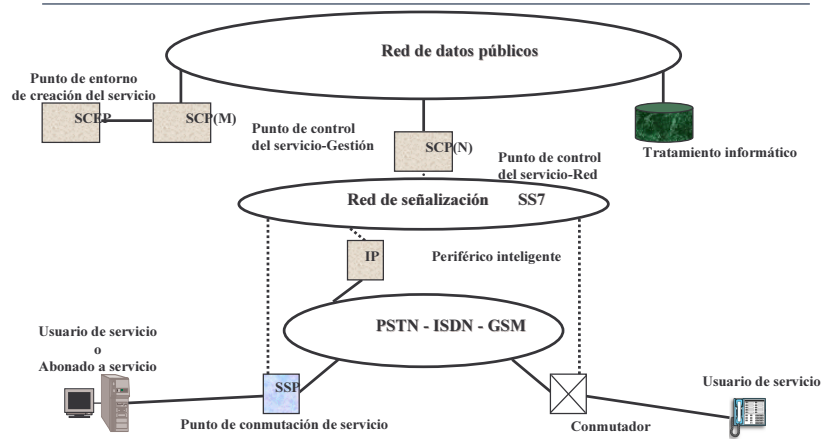


Posición de IN-CS1 con respecto al modelo SS7

- ◆ SCP : Punto de control de servicio
- ◆ SSP : Punto de conmutación de servicio
- ◆ SCEP : Punto de entorno de creación del servicio
- ◆ IP : Periférico inteligente
- ◆ SMAP : Punto agente de gestión del servicio
- ◆ SDP : Punto de datos de servicio

Todos estos puntos funcionales (entidades) forman parte del concepto IN y no son sólo específicos para la norma IN.

Presentación de normas IN Terminología IN



Elementos de la arquitectura IN

La red de datos se utiliza para todas las etapas de creación, gestión y puesta en marcha del servicio. El aspecto de solicitud del servicio se trata a través de la red SS7.

A cada punto definido en la estructura (esquema) le corresponde un punto funcional.

- ◆ Plano de servicio:
 - Descripción de servicio.
- ◆ Plano global funcional:
 - Creación a través de la interfaz de programación.
 - Definición de una lógica de servicio global (identificación SIB).
- ◆ Plano funcional distribuido:
 - Descripción SIB mediante la acción específica de una (o varias) Acciones de entidades funcionales (FEAs).
 - Definición de una lógica de servicio distribuido.

Principio distribuido del concepto IN. Diferentes planos para tratar en diferentes aspectos la forma de ofrecer el servicio. Los diferentes aspectos están relacionados con varios planos:

- Plano de servicio: descripción general del servicio, más literal que técnico.
- Plano funcional distribuido: Descripción funcional del servicio.

¿Cuáles son las diferentes funciones requeridas para llevar a cabo el servicio?

La identificación de cada función básica lleva a la definición del SIB (bloque independiente de servicio). Un SIB se utiliza para asegurar una función elemental, necesaria para la ejecución del servicio. Para cada conjunto (ejem. IN_CS1) se definen un determinado número de SIBs (13 para IN-CS1) que pueden contemplarse como una base de datos para toda la construcción del servicio.

- Plano funcional global: El servicio se describe como un conjunto de SIBs ejecutados de acuerdo a una orden dada.
- Plano físico: Antes de alcanzar este plano, el servicio está funcionalmente bien definido. Las cuestiones siguientes: ¿cuál es la estructura de protocolo a utilizar?, y, en términos de formato, ¿cómo puede organizarse el intercambio petición / respuesta? se tratan en el plano físico.

- ◆ Plano físico:
 - Relación de entidades físico / funcionales.
 - Identificación de protocolos.

Modelo conceptual IN

Asociación de estructuras entidades funcionales / IN

Entidad funcional (FE)	Entidades físicas (PE)
SSF (<i>Función de conmutación de servicio</i>)	SSP (<i>Punto de conmutación de servicio</i>)
SCF (<i>Función de control de servicio</i>)	SCP (<i>Punto de control de servicio</i>)
SRF (<i>Función de recurso especializado</i>)	IP (<i>Periférico inteligente</i>)
SDF (<i>Función de datos de servicio</i>)	SDP (<i>Punto de datos de servicio</i>)
SMF (<i>Función de gestión de servicio</i>)	SMP (<i>Punto de gestión de servicio</i>)
SMAF (<i>Función de agente de gestión de servicio</i>)	SMAP (<i>Punto de agente de gestión de servicio</i>)
SCEF (<i>Función de entorno de creación de servicio</i>)	SCEP (<i>Punto de entorno de creación del servicio</i>)

Relación de entidades Físico / Funcionales

Cada entidad funcional se ejecuta en una entidad física.

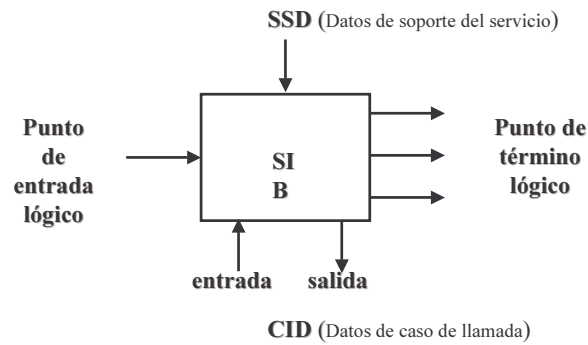
- ◆ Recom. ITU-T Q.1211 (libro blanco 03/93).
- ◆ Definición de servicios estándar:
 - Ejemplos:
 - * Facturación alternativa abreviada (AAB).
 - * Marcación abreviada (AD).
- ◆ Definición de elementos de servicio estándar:
 - Ejemplos:
 - * Autenticación (AUTC).
 - * Devolución automática de llamada (ACB).

En el plano de servicio, los objetivos del servicio se describen de forma general.

- ◆ Recom. ITU-T Q.1213 (libro blanco 10/95).
- ◆ Definición de bloques básicos, SIBs (Bloques de construcción independientes de servicio), definición funcional de autorización de servicio y descripción lógica de servicio global.
- ◆ Cada SIB incluye:
 - Parámetros dinámicos: datos correspondientes a la llamada, CID (Datos de caso de llamada).
 - Parámetros estáticos: datos correspondientes al servicio, SSD (Datos de soporte del servicio).

Con planes funcionales globales, el servicio se describe de forma particular con bloques funcionales elementales que constituyen un SIB.

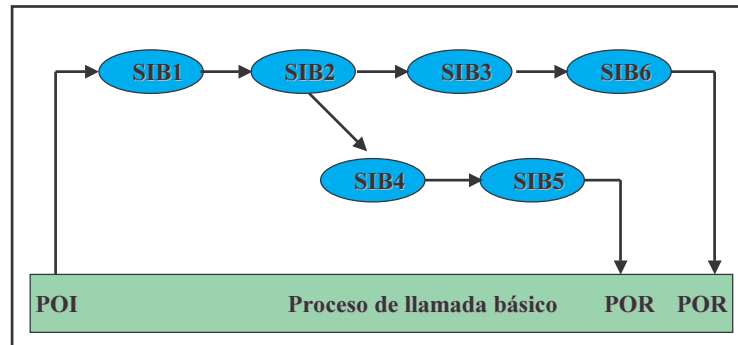
Los SIB s son independientes y pueden enviarse como una parte de una base de datos, que es la base de construcción del servicio.



Descripción de SIB

Los CID son parámetros dinámicos tales como un número de marcado.

Los SSD son parámetros estáticos que permiten al SIB la ejecución de una parte del servicio. Por ejemplo, verificando una clave de acceso.



Descripción esquemática de la Lógica de servicio global (GSL)

El servicio completo viene descrito, en los planos funcionales globales, por la combinación de varios SIBs.

Un SIB es una parte de la norma IN-CS1; se recuerda que un SIB no es específico de un servicio.

El SIB « Proceso de llamada básica » es la base de todos los servicios ejecutados con IN-CS1. Esto permite el inicio, ejecución y fin del escenario de servicio.

Planos conceptuales de CS-1

Plano funcional global

Algoritmo	Aplica un algoritmo matemático a los datos para producir un resultado
Autenticación	Ejecuta la función de autenticación para un servicio
Tasación	Determina tasaciones especiales para las llamadas
Comparación	Ejecuta una comparación entre un identificador y un valor específico
Distribución	Distribuye las llamadas a distintas terminaciones lógicas del SIB
Límite	Limita el número de llamadas
Reg. de informac. de llamadas	Registra la información recogida de una llamada en un archivo especial
Cola	Proporciona la secuencia de las llamadas a una parte llamada
Pantalla	Ejecuta un filtrado de la llamada por comparación entre un identificador y una lista de valores
Gestión de datos de serv.	Habilita tratamientos de datos de usuario (p.ej. sustitución, recuperación)
Notificación de estado	Examina el estado y cambios de los recursos de red (p.ej. línea, l. principal)
Traducción	Determina la información de salida partiendo de la información de entrada
Interacción con usuario	Permite los intercambios de información entre la red y las partes de llamada
Verificación	Confirma que la información recibida es sintácticamente coherente

SIBs definidos en IN CS1

Existen 13 SIBs definidos en IN-CS1.



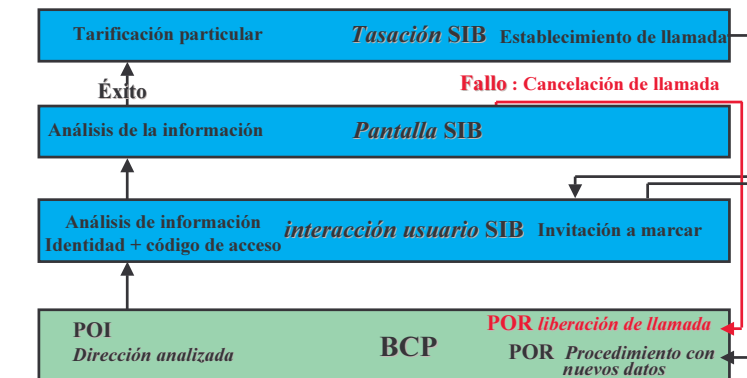
Planos conceptuales de CS-1

Plano funcional global

POI	POR
Llamada originada (usuario descolgado)	Continuo con datos existentes (BCP procesa continuamente la llamada sin modificación de los datos)
Dirección recabada (entrada de dirección. recibida de us.)	
Dirección analizada (características de direc. obtenidas)	Procede con nuevos datos (BCP procesa la llam. continuamente cuando hay nuevos datos)
Llegada de llamada (BCP listo para recibir la llamada)	
Ocupado (usuario llamado ocupado en este momento)	Tratamiento como en tránsito (BCP trata la llamada como si acabara de llegar)
Sin respuesta (el usuario llamado no ha contestado)	
Aceptación de llamada (llamada aceptada, pero conexión no establecida)	Liberación de llamada
Estado activo (conexión llamante-llamado establecida)	
Fin de llamada (una de las partes ha desconectado)	Llamada de inicio (BCP inicia una llamada con datos suministrados)

Punto de Inicio y Punto de Retorno
definidos para IN CS-1

Planos conceptuales de CS-1 Plano funcional global



Ejemplo de escenario de servicio: Facturación alternativa automática (AAB)

Funcionalmente, el servicio comienza con el análisis de la dirección del llamante mediante el SIB de BCP (proceso de llamada básica).

El segundo paso es la recepción de la clave de acceso e identidad del usuario; se envía un mensaje al usuario mediante la Interacción de usuario SIB.

Las informaciones recibidas son analizadas en la pantalla SIB.

En caso de informaciones erróneas, el servicio pedido será rechazado y se cancelará la llamada.

Si se acepta el servicio pedido, las informaciones de tasación correctas se dan con el SIB «Tasa» y la llamada se ejecuta con el número de dirección llamada (datos nuevos).

- ◆ Recom. ITU-T Q.1214 (libro blanco 10/95).
- ◆ Definición de la arquitectura funcional IN.
- ◆ Modelo de visión distribuida de IN.
- ◆ Entidades funcionales FE contenidas relativas a la ejecución del servicio:
 - SSF, SRF, CCF, SCF, SDF.

Los planos funcionales distribuidos proporcionan, ante todo, un modelo de servicios IN, en términos de IN-CS1, principalmente el BCSM (Modelo de estado de llamada básica).

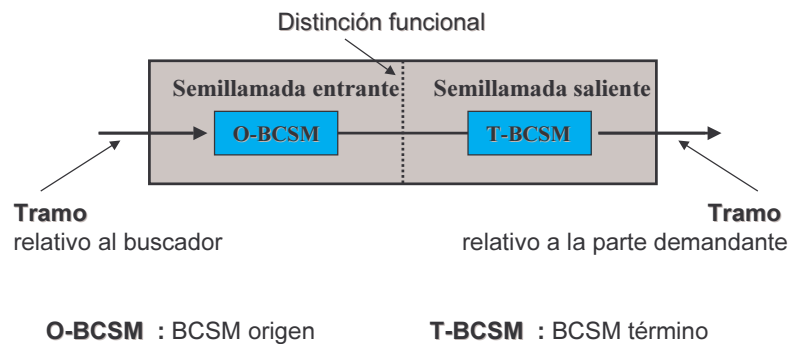
- ◆ Tres subsistemas definen el modelo SSF/CCF:
 - **BCM** : Gestor de llamada básica.
 - **IN-SM** : Gestor de conmutación de red inteligente.
 - **FIM/CM** : Gestor de interacción de características / gestor de Llamada.

- ◆ Gestor de llamada básica BCM:
 - Entidad CCF (Función de control de llamada): gestión de llamada y control de conexión.
 - PIC (Punto en llamada) notificación de proceso en la transferencia de control entre el proceso de llamada básica CCF y la lógica de servicio SCF (Función de control de servicio).
 - Proporciona el modelo de estado de llamada básica: BCSM.
 - En el BCSM :
 - * PIC (Punto en llamada), DP (Punto de detección), transición, suceso.

Planos conceptuales de CS-1

Modelo SSF/CCF - plano funcional distribuido

- BCSM (Modelo de estado de llamada básica)
 - * distinción funcional entre buscadores y partes demandantes



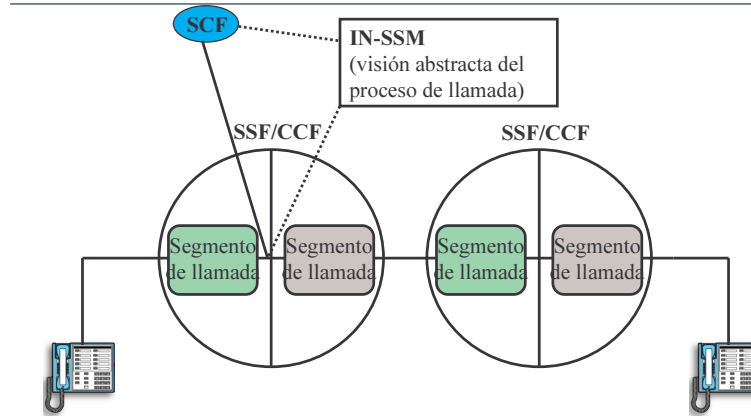
En términos de concepto IN, una llamada consiste en la unión de dos semillamadas.

Cada parte de la llamada corresponde a un tramo, modelado por el BCSM origen y el BCSM término.

- ◆ Gestor de conmutación de red inteligente IN-SM:
 - Entidad SSF que interactúa con el SCF para suministro de servicios:
 - Proceso de llamada y detección de sucesos de conexión, tienen que ser notificados a las instancias lógicas del servicio:
 - Composición de objetos: estados de toma definidos en el SCF y que proporcionan un modelo abstracto del trabajo de procesamiento de la llamada:
 - » IN-SSM (IN-Modelo de estado de conmutación):
 - * Consta de dos clases de objetos: semillamada (Tramo) y punto de conexión.

Planos conceptuales de CS-1

Modelo SSF/CCF - plano funcional distribuido



SCF, IN-SSM y relación de segmentos de llamada

- ◆ Gestor de interacción de características /gestor de Llamadas FIM/CM:
 - * entidad SSF.
 - * Proporciona los mecanismos que permiten varias instancias al mismo tiempo y en la misma llamada para servicio IN y lógica no IN.
 - * CM : Gestión de elementos de segmento de llamada.
 - * FIM : Gestión de mecanismos de interacción (presencia, prioridad, exclusión).

- ♦ Recom. ITU-T Q.1218. (Libro blanco 10/95).
- ♦ Relación de entidades físicas y funcionales e identificación de protocolos de intercambio de información.
- ♦ Protocolo de intercambio de información entre entidades funcionales (SCF-SSF, SCF-SRF, SCF-SDF) : INAP.
- ♦ Intercambio de información en forma de petición / respuesta..

El último plano IN-CS1, contiene protocolos y definiciones de formatos, así como descripciones de entidades físicas.

Las operaciones INAP vienen definidas en el plano físico.

Las informaciones IN se transportan mediante la red SS7; las operaciones de intercambio de entidades físico - funcionales en un diálogo se gestionan mediante el nivel TCAP del SS7.

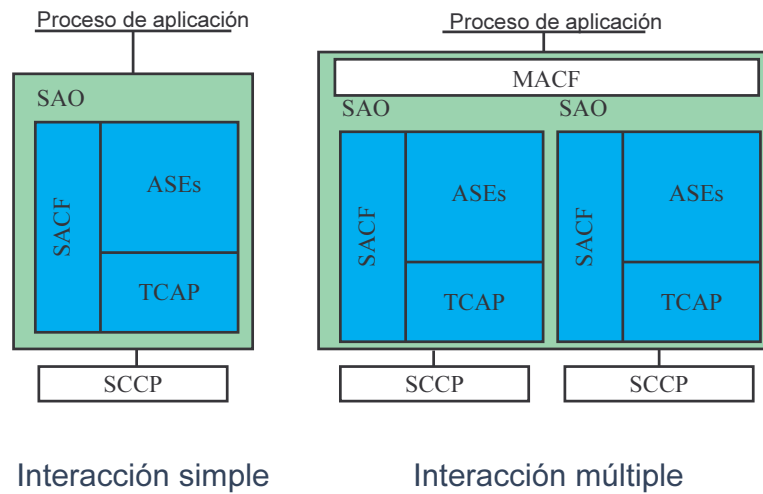
- ◆ Sintaxis de IN-CS1 descrita por ASN-1.
- ◆ Contiene elementos de aplicación ASE (Elemento de servicio de aplicación).
- ◆ IN-CS1 se basa en SS7 (código de señalización ITU-T n°7).
- ◆ Mensajes INAP condensados en mensajes TCAP.
- ◆ TCAP utiliza desconexiones de servicio SCCP.

ASN1 (Anotación de sintaxis abstracta 1) es la sintaxis universal que define un formato universal de elemento de información.

Dentro de ASN1, todos los elementos de información se estructuran de la forma siguiente:

- T : Tipo de elemento de información
- L : Longitud de elemento de información
- V : Valor de elemento de información.

Planos conceptuales de CS-1 Plano físico



Con una interacción simple el servicio se ejecuta en un paso, mientras la interacción múltiple el proceso de servicio requiere varios pasos.

Protocolo IN CS-1

Descripción de la operación

OPERACIÓN	Acronimo	Dirección	Definición
-----------	----------	-----------	------------

"CONTROL de SSF " OPERACIONES PRINCIPALES

DP Inicial	IDP	SSF → SCF	Operación enviada por SSF tras detectar un TDP-R en el BCSM para solicitar de SCF una instrucción para completar la llamada.
Continuación	CUE	SCF → SSF	Se usa para pedir al SSF que continúe con el proceso de llamada (sin nuevos datos) cuando el proceso de llamada DP se ha suspendido.
Llamada liberada	RC	SCF → SSF	Se emplea para liberar la llamada existente en cualquier fase de la llamada y para todas las partes implicadas.
Conexión	CON	SCF → SSF	Se usa para solicitar al SSF la ejecución de acciones de proceso de llamadas para encaminar la llamada hacia un destino específico (suministrado por SCF)

Protocolo IN CS-1

Descripción de la operación

Conexión a recurso	CTR	SCF → SSF	Se usa para crear una conexión entre un tramo pasivo de control y el SRF (Después de una conexión con éxito, puede tener lugar la interacción de usuario)
Desconexión de conexión hacia adelante	DFC	SCF → SSF	Se usa para desconectar una conexión a un recurso (SRF) establecido anteriormente por una operación "conexión a recurso".

OPERACIONES de "CONTROL DE SRF"

Anuncio de emisión de grabación	PA	SCF → (SSF) → SRF	Se usa para enviar información en la banda a un usuario.
Provocación y obtención de información de usuario	PCUI	SCF → (SSF) → SRF	Se usa para enviar información en banda a un usuario con el fin de obtener información de ese usuario. El resultado de la provocación (p.ej. los dígitos obtenidos) se envían al SCF usando el componente de retorno de resultado TCAP

Protocolo IN CS-1

Descripción de la operación

Cancelación	CAN	SCF → (SSF) → SRF	Se usa para cancelar las operaciones anteriores de "Anuncio de emisión de grabación" o "Provocación y obtención de información de usuario"
Informe de recurso especializado	SRR	SRF → (SSF) → SCF	Se usa como respuesta a la operación "Anuncio de emisión de grabación" cuando se ha completado el anuncio.

"PRINCIPALES OPERACIONES DE LA "GESTIÓN DE LLAMADAS"

Petición de información de llamada	CIRQ	SCF → SSF	Se usa para solicitar a SST la colección de una información específica de una llamada (Tiempo del intento de llamada, tiempo de la detención de llamada, tiempo de conexión de llamada, causa de la liberación,...).
Informe de información de llamada	CIRP	SSF → SCF	Se usa para enviar información al SCF como respuesta a la operación previa de "solicitud de información de llamada".

Protocolo IN CS-1

Descripción de la operación

Petición de informe de suceso BCSM	RRB	SCF → SSF	Se usa para solicitar al SSF el control de un suceso relacionado con la llamada.
Informe de suceso BCSM	ERB	SSF → SCF	Se usa para indicar el SCF de un suceso asociado a una llamada solicitado previamente por la operación de "petición de informe de suceso BCM".
Reajuste de temporizador	RT	SCF → SSF	Se usa para reajustar el temporizador de la aplicación TSSF.
OPERACIONES DE "TASACIÓN"			
Aplicación de tasación	AC	SCF → SSF	Se usa para solicitar al SS7 la ejecución de los procesos de tasación relativos al servicio IN, o para iniciar una supervisión de llamadas.
Informe de tasación aplicada	ACR	SSF → SCF	Se usa para dar información relativa a la tasación del servicio IN o información de supervisión de llamada al SCF como se solicitó en la operación de "Aplicación de tasación".

Protocolo IN CS-1

Descripción de la operación

Proporcionar información de tasación	FCI	SCF → SSF	Se usa para solicitar al SSF para generar un registro de llamada incluyendo la información de registro de tasación suministrada por SCF (tasación de servicio IN autónoma).
Demanda de notificación de suceso de tasación	RNC	SCF → SSF	Se usa para indicar al SSF cómo gestionar los sucesos de tasación
Notificación de suceso de tasación	ENC	SSF → SCF	Se usa para informar a SCF de la comparecencia de un suceso de tasación específico como respuesta a la operación "demanda de notificación de suceso de tasación"

OPERACIÓN de "GESTION DE RECURSOS"

Intervalo de llamada	CG	SCF → SSF	Se usa para solicitar al SSF la reducción de la velocidad a la que son enviadas al SCF las solicitudes de servicios IN
----------------------	----	-----------	--

Protocolo IN CS-1

Descripción de la operación

Activación de filtrado de servicios	ASF	SCF → SSF	Se usa para solicitar al SSF el tratamiento de llamadas de una forma específica sin solicitar instrucciones a SCF.
Respuesta de filtrado de servicios	SFR	SSF → SCF	Se usa para informar al SCF del resultado de las ejecuciones algorítmicas de filtrado de servicios (p.ej. valor de contadores), especificadas en la operación previa "activación de filtrado de servicios"
Verificación de actividad	AT	SCF → SSF	Se usa para comprobar la continuidad de la existencia de la relación entre SSF-SCF (si la relación es aún existente, se envía un resultado de retorno de "verificación de actividad" al SCF)

◆ Estas operaciones están agrupadas según los ASEs identificados:

– **ASE de activación de SCF**

DP inicial ::= Valor local 0

– **ASE de activación de ayuda SCF/SRF**

Instrucciones de solicitud de ayuda ::= Valor local 16

– **ASE de establecimiento de conexión de ayuda**

Establecimiento de conexión temporal ::= Valor local 17

– **ASE de recurso de desconexión genérico**

Desconexión de conexión hacia adelante ::= Valor local 18

– **ASE de establecimiento de conexión no asistida**

Conexión a recurso ::= Valor local 19

¡Los códigos de operación se dan en valores decimales!

- **ASE de conexión (función SSF elemental)**

conexión ::=Valor local 20

- **ASE de mantenimiento de llamada (función SSF elemental)**

Liberación de llamada ::=Valor local 22

- **ASE de tratamiento de suceso BCSM**

Solicitud de informe de suceso BCSM ::=Valor local 23

Informe de suceso BCSM ::=Valor local 24

- **ASE de tratamiento de suceso de tasación**

Petición de notificación de suceso de tasación ::=Valor local 25

Notificación de suceso de tasación ::=Valor local 26

- **ASE de inicio de llamada SCF**

Intento de inicio de llamada ::=Valor local 32

- **ASE de proceso de llamadas SSF**

Colección de información ::=Valor local 27

Continuación ::=Valor local 31

- **ASE de temporizador**

Reajuste de temporizador ::=Valor local 33

- **ASE de facturación**

Suministro de información de tasación ::=Valor local 34

- **ASE de tasación**

Aplicación de tasación ::=Valor local 35

Información de tasación aplicada ::=Valor local 36

- **ASE de gestión de tráfico**

Intervalo de llamada ::=Valor local 41

– **ASE de gestión de servicios**

Activación de filtrado de servicio ::=Valor local 42

Respuesta de filtrado de servicio ::=Valor local 43

– **ASE de informe de llamada**

Informe de información de llamada ::=Valor local 44

Solicitud de información de llamada ::=Valor local 45

– **ASE de control de señalización**

Envío de información de tasación ::=Valor local 46

– **ASE de control de recursos especializadas**

Anuncio de emisión de grabación ::=Valor local 47

Provocación y obtención de información del usuario ::=Valor local 48

Informe de recurso especializado ::=Valor local 49

— **ASE de cancelación**

Cancelación ::= Valor local 53

— **ASE de verificación de actividad**

Verificación de actividad ::= Valor local 55

◆ **Códigos de error:**

- Cancelación ::=Valor local 0
- Fallo de cancelación ::=Valor local 1
- Fallo de eTC ::=Valor local 3
- Respuesta de la parte llamante incorrecta ::=Valor local 4
- Registro de cliente perdida ::=Valor local 6
- Parámetro perdido ::=Valor local 7
- Parámetro fuera de gama ::=Valor local 8
- Error de información solicitada ::=Valor local 10

- Fallo del sistema ::=Valor local 11
- Tarea rechazada ::=Valor local 12
- Recurso no disponible ::=Valor local 13
- Secuencia de componente inesperada::=Valor local 14
- Valor de datos inesperado::=Valor local 15
- Parámetro inesperado ::=Valor local 16
- ID de tramo desconocida ::=Valor local 17

- ◆ La codificación de los ASN1 extendidos dan un formato detallado de la operación IN-CS1:
 - Documentación : Recom. ITU-T Q.1218 (Libro blanco 10/95).

- ◆ Formato general de operación típica:

OPERACIÓN nombre de operación

ARGUMENTO

x{ Conjunto de argumentos presentados con la operación
}

RESULTADO{Conjunto de resultados , cuando está presente su campo.

}

ERROR{conjunto de posibles errores

}

::==**Valor local** Código de operación en Hex

♦ Formato de operación "DP inicial" IN-CS1 :

Parte TCAP	
OPERACIÓN DP Inicial	Parte IN-CS1
ARGUMENTO	(formato dado por Q.1218)
SECUENCIA { ClavedeServicio [0] ENTERO IMPLÍCITO (0..2147483647) OPCIONAL, DígitosMarcados [1] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL, Número de Partellamada [2] SECUENCIA DE OCT. IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL, Número de Partellamante [3] SECUENCIA DE OCT. IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL, GrupoNegociopartellamanteID [4] SECUENCIA DE OCT. IMPLÍCITA OPCIONAL, CategoríaPartesllamantes [5] SECUENCIA DE OCT. IMPLÍCITA (TAMAÑO (1)) OPCIONAL, DirecciónSecundariaPartellamante [6] SECUENCIA DE OCT. IMPLÍCITA OPCIONAL, HalladoCG [7] ENUMERADO IMPLÍCITO { NingúnCGhallado (0), HalladoCGmanual (1), SobrecargaSCP (2)} OPCIONAL, CapacidadesPSSP [8] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL, DisponibleIP [9] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL, Número de asignación [10] SECUENCIA DE OCT. IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL, Infollamadamisc [11] SECUENCIA IMPLÍCITA { Tipo de mensaje [0] ENUMERADO IMPLÍCITO { Petición (0), Notificación (1)}, }	

```

AsignaciónDP [1] IMPLÍCITO ENUMERADO {
    LineaIndividual (0),
    Grupobase (1),
    Oficinabase (2); OPCIONAL; OPCIONAL,
IDOriginalPartellamada [12] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL,
IdentificadorPerfildeServicio [13] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA OPCIONAL,
TipodeTerminal [14] IMPLÍCITO ENUMERADO {
    Desconocido (0),
    VelocidaddeMarcación (1),
    dtmf (2),
    isdn (3),
    isdnNoDtmf (4),
    Reserva (16); OPCIONAL,
Extensiones [15] TAMAÑO DE SECUENCIA IMPLÍCITA (L..??) DE
SECUENCIA {
    tipoENTERO,
    Criticidad ENUMERADO {
        Ignorar (0),
        Abandono (1); DEFECTO ignorar,
        Valor [1] CUALQUIERA DEFINIDO POR TIPO; OPCIONAL,
TipodeActivador[16] ENUMERADO IMPLÍCITO {
    Activacióndecaracterística0),
    Códigodeserviciovertical (1),
    Accesopersonalizado (2),
    IntercomunicaciónPersonalizada (3),
    Servicioemergencia(12),
    aFR (13),
    LineaInterurbanaOcompartida (14),

```

```

Plazoparadescolgar (17),
EstablecimientodecanalPRI (18),
tSinrespuesta (25),
tOcupado (26),
oPartellamadaocupada (27),
oSinrespuesta (29),
TentativadeOrigenAutorizada (30),
oRespuesta (31),
oDesconexión(32),
TentativadeFinalizaciónAutorizada (33),
tRespuesta(34),
tDesconexión(35)} OPCIONAL,
Compatib.conCapaSuperior [23] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA(TAMAÑO (2)) OPCIONAL,
Indicadoresdeinteraccióndeservicios [24] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL,
NúmeroPartellamanteAdicional [25] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (??..??)) OPCIONAL,
IndicadoresLlamadahaciaAdelante [26] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (2)) OPCIONAL,
CapacidaddePortadora [27] ELECCIÓN {
  CapacidaddePortadora [0] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (2..??)),
  tmr [1] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA (TAMAÑO (1))} OPCIONAL,
TipodesucesoBCSM [28] ENUMERADO IMPLÍCITO {
  TentativadeOrigenAutorizada (1),
  InformaciónRecogida (2),
  InformaciónAnalizada (3),
  FalloenSeleccióndeRuta (4),
  oPartellamadaOcupada (5),
  oSinrespuesta (6),
  oRespuesta (7),

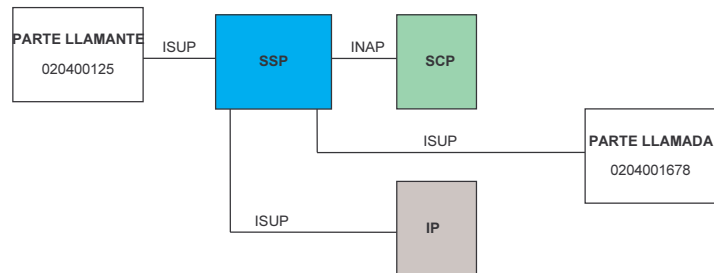
```

```

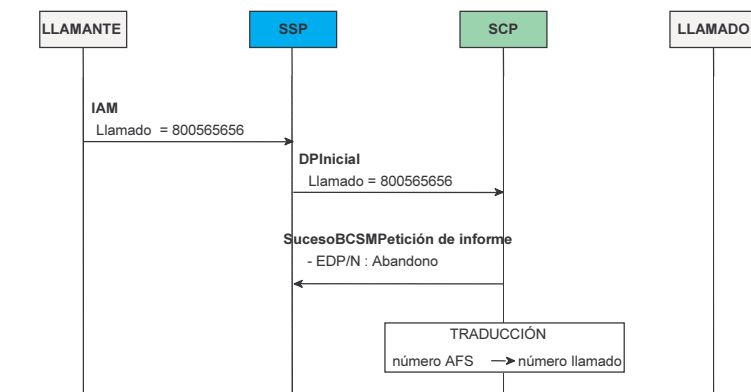
OTranscursodellamada (8),
oDesconexión(9),
oAbandono (10),
Tentativadefinalizaciónautorizada (12),
tOcupado (13),
tSinrespuesta (14),
tRespuesta (15),
tTranscursodellamada(16),
tDesconexión (17),
tAbandono (18)} OPCIONAL,
ID Parterecaminada [29] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA
(TAMAÑO(??..??)) OPCIONAL,
Informacióndereencaminamiento [30] SECUENCIA DE OCTETOS IMPLÍCITA
(TAMAÑO (2)) OPCIONAL}

ERRORES {
-- RegistrodeClientePerdido -- ValorLocal6,
-- ParámetroPerdido -- ValorLocal7,
-- Parámetrofuera deIntervalo -- ValorLocal8,
-- Fallo deSistema -- ValorLocal11,
-- TareaRechazada -- ValorLocal12,
-- SecuenciadeComponentesNoEsperada -- ValorLocal14,
-- ValordatosNoEsperado -- ValorLocal15,
-- ParámetroNoEsperado -- ValorLocal16}
 ::= ValorLocal0

```

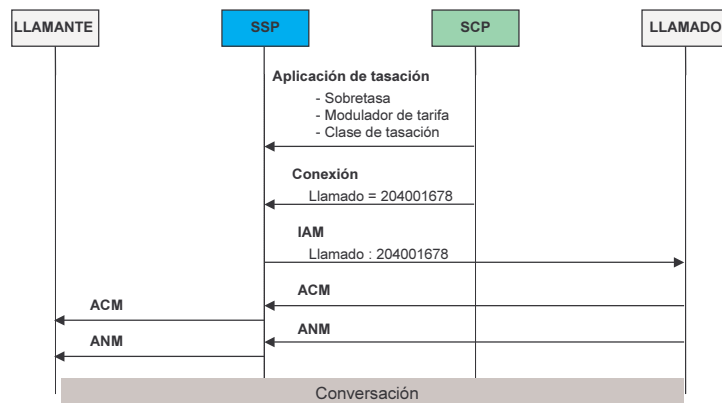


Configuración



Escenario del servicio (primera parte)

Escenario de teléfono gratuito avanzado (AFS 0800)



Escenario del servicio (segunda parte)

♦ Mensaje IN-C1 iniciando a partir del nivel SCCP

09:29:16"3 2Tx> SCCP 83 305 140 9 UDT			
Libro Blan. SCCP (SCCP)	Unidad de Datos (UDT)		Niveles
----0011	Indicador de servicio	SCCP	MTP 3
--00----	Subservicio: Prioridad	Reserva/Prioridad 0 (sólo U.S.A.)	y
10-----	Subservicio: Ind de red	Mensaje Nacional	SCCP
*****	Código de punto de destino	305	
*****	Código de punto de origen	140	
*****	Selección de enlace de señalización	9	
00001001	Tipo de mensaje SCCP	0x9	
----0001	Clase de protocolo	Clase 1	
0000----	Tratamiento del mensaje	No hay opciones especiales	
00000011	Puntero a parámetro de dir. llamada	3	
00000101	Puntero a parámetro de dir. llamante	5	
00000111	Puntero a parámetro de datos	7	
(3) →	Parámetro de la parte llamada		
00000010	Longitud de parámetro	2	
-----0	Indicador de código de punto PC ausente		
-----1	Indicador de núm. subsistemaSSN presente		
--0000--	Indicador de Título Global	Título Global no incluido	
-1-----	Indicador de encam.	Ruta en DPC + N° subsistema.	
0-----	Para uso nacional	0	
00001100	Número de subsistema	SMS-SC (Centro de mensaje corto)	
(2) →	Parámetro de la parte llamante		
00000010	Longitud de parámetro	2	

- ¡ Recordar: existen punteros en los mensajes SCCP indicando un parámetro variable (obligatorio u opcional).
- Se pueden encontrar indicaciones para decodificar esta parte del mensaje en el capítulo dedicado a SCCP.
- Esta forma de presentación del mensaje es similar a la presentada por el analizador.

-----0	Ind. de código de punto	PC ausente
-----1-	Ind. de núm. de subsistema	SSN presente
--0000--	Indicador de título Global	Título Global no incluido
-1-----	Ind. de encaminamiento	Ruta en DPC + N° Subsistema.
0-----	Para uso nacional	0
00001100	Número de subsistema	SMS-SC (Centro de mens. corto)
Data parameter		
00100010	Longitud de parámetro	34
*****	Datos	65 20 48 04 9D 05 15 09 49 04 6E 00
		00 00 6C 12 A1 10 02 01 02 02 01 18
		30 08 80 01 07 A4 03 80 01 01
		Nivel TCAP
CS-1 INAP (ITU-T Q.1218) (CS1)		
Continuación		
1 ID de transacción origen		
*****	ID de trans. origen	0x9D051509
2 ID de transacción destino		
*****	ID de trans. destino	0x6E000000
3 Porción de componente		
3.1 Invocación		
3.1.1 ID de invocación		
00000010	valor de ID de invocación	2
3.1.2 Operación local		
00011000	Código de operación	Informe de suceso BCSM
3.1.3 Secuencia de parámetro		
3.1.3.1 Tipo de suceso Bcsm		
00000111	Tipo de suceso Bcsm	O respuesta
3.1.3.2 Información de llamada misc.		
3.1.3.2.1 Tipo de mensaje		
00000001	Tipo de mensaje	Notificación
		Nivel IN-CS1

- Recuérdese la descripción ASN1; los elementos de información se codifican en forma :

Tipo, Longitud, Material (Valor)

- Los datos de de los mensajes SCCP son de significado de nivel superior, p.ej. nivel TCAP. Estos parámetros se proporcionan en bloque al final de la parte del mensaje SCCP.
- Recordar la codificación de etiqueta de elemento ASN1
- Etiqueta de elemento: HGFEDCBA
- HG representa la información de "clase", 00 para "UNIVERSAL".
- F representa la información de "formato", 0 para primitivo, 1 para constructor.
- EDCBA representa el tipo de elemento.
- Decodificación según la norma ITU-T : libro blanco
- **TCAP : Q.773 (06/97)** (las tablas de TCAP se dan el capítulo de TCAP)
- Continuación: Tabla 8/Q.773 y tabla 6/Q.773
- ID de transacción de origen y destino: Tabla 10/Q.773
- Parte de componente: Tabla 14/Q.773
- Invocación (A1) : Tabla 19/Q.773 y tabla 15/Q.773
- ID de invocación (02) : Tabla 20/Q.773
- Operación local (02) : Tabla 22/Q.773
- **IN-CS1 : Q.1218 (10/95)**
- Informe de sucesos BCSM : Apéndice III - Codificación de ASN.1 extendido