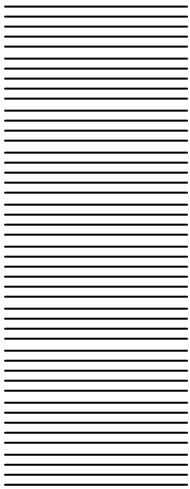




Características Técnicas de las Interfaces de TELEFONICA DE ESPAÑA, S.A.U.

Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) Interfaz de los Accesos Básico y Primario RDSI Capa de Enlace de Datos



Interfaz de los Accesos Básico y Primario RDSI Capa de Enlace de Datos

ÍNDICE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	4
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	5
3. DEFINICIÓN DE LA TERMINOLOGÍA Y ABREVIATURAS ASOCIADAS A LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	6
3.1 DEFINICIÓN GENERAL DE TÉRMINOS	6
3.2 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	11
4. TABLA DE OPCIONES DE TELEFÓNICA SOBRE LAS NORMAS Q.921 (09-97) DE LA ITU-T Y ETS 300 402-2 (11-95) DE ETSI	12
5. FUNCIONES DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	15
5.1 CONEXIONES DE ENLACE DE DATOS.....	15
5.2 TIPOS DE OPERACIÓN DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	16
5.3 ESTADOS DEL ENLACE DE DATOS	17
5.4 FORMATO DE LA TRAMA.....	17
5.5 PROCEDIMIENTOS DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	19

PREAMBULO

La presente información se facilita en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 4.2 de la Directiva 1999/5/CE, sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación y reconocimiento mutuo de su conformidad, y con la finalidad y alcance en ella establecidos.

La información publicada por Telefónica de España, S.A.U. es copia del documento notificado por esta misma Sociedad en la Secretaría General de Comunicaciones del Ministerio de Fomento. Cualquier desviación involuntaria entre la información publicada y la notificada será corregida tan pronto como sea detectada.

Telefónica de España, S.A.U. no se hace responsable de las manipulaciones realizadas por terceros, cualquiera que sea el medio utilizado.

Telefónica de España, S.A.U. se reserva el derecho de actualización de los requisitos y de su alineación con la normativa nacional o internacional de acuerdo con los procedimientos establecidos para ello.

Telefónica de España, S.A.U. tiene el Copyright de la información objeto de publicación y, por tanto, su contenido deberá utilizarse sin menoscabo de los derechos de Propiedad Intelectual que garantice la legislación vigente en cada momento. En tal sentido, queda prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio –ya sea mecánico o electrónico-, su distribución, comunicación pública y transformación –incluyendo en este concepto la traducción a idioma distinto del que figura publicada-, todo ello, salvo autorización expresa y por escrito de la propia Telefónica de España, S.A.U.

El/los documentos del ETSI (European Telecommunications Standards Institute) y la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) indicados en las referencias tienen el Copyright del ETSI y de la UIT, respectivamente.

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente documento tiene por objeto describir las características de acceso al enlace por el canal D (LAPD) de los accesos de usuario (básico y primario) correspondientes a la capa de enlace de datos de la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) de Telefónica de España, S.A.U.

La definición de las características de la capa de enlace de datos de la interfaz usuario/red (Capa 2) se realiza en referencia a los documentos ITU-T Recomendación Q.921 [2] y ETSI ETS 300 402-2 [1] que la modifica. Se definen opciones de implementación y/o modificaciones a los mismos.

Las condiciones de capa 2 que están incluidas en las cláusulas de las normas de referencia [1] y [2] y no son explícitamente citadas en este documento, se entiende siempre su cumplimiento con carácter general.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- [1] ETSI ETS 300 402-2 November 1995: “Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. One (DSS1) protocol; Data Link Layer; Part 2: General protocol specification” (*Públicamente disponible en: [http:// www.etsi.org](http://www.etsi.org)*)

- [2] ITU-T Recomendación Q.921 Septiembre 1997: “Interfaz usuario-red de la RDSI; Especificación de la capa de enlace de datos

3. DEFINICIÓN DE LA TERMINOLOGÍA Y ABREVIATURAS ASOCIADAS A LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

3.1 DEFINICIÓN GENERAL DE TÉRMINOS

Para un mejor entendimiento de las opciones presentadas en el apartado 4 de este documento sobre las referencias de las normas internacionales ETSI ETS 300 402-2 [1] e ITU-T Q.921 [2] y de las indicaciones sobre funciones de la capa de enlace de datos establecidas en el apartado 5, los siguientes términos que se corresponden con definiciones recogidas en dichas normas, tienen un significado concreto dentro del esquema de la capa de enlace de datos o LAPD de la RDSI y, por tanto, deben ser considerados como tales en una lectura conjunta de normas y opciones de las mismas, establecidas en la red de Telefónica de España, S.A.U.

Otros términos técnicos no mencionados específicamente deben interpretarse de acuerdo con su significado generalmente aceptado.

Punto de origen de asignación:

Entidad de gestión de capa en el lado red que realiza la gestión de los Identificadores de Equipo Terminales (IET).

Asignación automática de identificador de punto extremo terminal:

Procedimiento de gestión de capa entre el lado usuario y el lado red que asocia dentro de una interfaz un valor numérico único para una identidad de terminal de capa 2 (valor IET) a una variable denominada IET de un equipo terminal específico.

Conexión de enlace de datos en difusión:

Conexión con la capacidad de admitir más de dos puntos extremos de conexión.

Confirmación (primitiva):

Primitiva emitida por un proveedor de servicios para completar, en un punto de acceso al servicio particular, algún procedimiento anteriormente invocado por una petición en tal punto de acceso al servicio.

Conexión:

Asociación establecida por la capa del "proveedor del servicio" entre dos o más entidades "usuario del servicio" para la transferencia de datos.

Punto extremo de conexión:

Finalización en un extremo de una conexión dentro de un punto de acceso al servicio.

Identificador de punto extremo de conexión (CEI, *connection endpoint identifier*):

Identificador de un punto extremo de conexión que puede utilizarse para identificar la conexión correspondiente en un punto de acceso al servicio.

Sufijo de punto extremo de conexión (CES, *connection endpoint suffix*):

Parte de un identificador de punto extremo de conexión que es única dentro del ámbito de un punto de acceso al servicio.

Entidad de gestión de conexión (CME, *connection management entity*):

Entidad destinada a la gestión de recursos que tienen repercusión en una conexión de enlace de datos individual.

canal D:

El canal D representa la porción de la capacidad para cursar información de la interfaz usuario-red de la RDSI destinada principalmente a cursar la información de señalización de acceso. Además, un canal D puede también utilizarse para cursar otras informaciones, como los datos con conmutación de paquetes, la información de teleacción, etc.

conexión de enlace de datos:

Asociación establecida por una capa de enlace de datos entre dos o más usuarios del servicio de enlace de datos para la transferencia de datos, que ofrece una identificación explícita de un conjunto de transmisiones de datos por el enlace de datos y un acuerdo sobre los servicios de transmisión del enlace de datos que ha de proporcionar el conjunto.

Identificador de conexión de enlace de datos (DLCI, *data link connection identifier*):

Dirección cursada en una Parte de Usuario que indica el origen y el destino de una instancia de comunicación deseada en la capa de enlace de datos.

Función:

Una parte de la actividad de entidades.

Indicación (primitiva):

Primitiva enviada por el proveedor del servicio para:

- i) invocar algún procedimiento; o
- ii) indicar que un procedimiento ha sido invocado por el usuario del servicio en el punto de acceso al servicio par.

Red Digital de Servicios Integrados (RDSI):

Red que presta o admite una variedad de servicios de telecomunicación y facilita conexiones digitales entre interfaces usuario-red.

Capa:

Subdivisión de la arquitectura del sistema que está constituida por subsistemas de la misma categoría.

Gestión de capa:

Funciones relativas a la gestión de la capa realizadas parcialmente en la propia capa con arreglo al protocolo de la capa (actividades tales como la activación y el control de errores) y realizadas parcialmente como una gestión de subconjunto de sistemas.

Entidad de gestión de capa (LME, *layer management entity*):

Entidad destinada a la gestión de recursos que afectan a la totalidad de la capa.

Procedimiento de acceso al enlace (LAP, *link access procedure*):

Clase de procedimiento basado en elementos de procedimientos HDLC para uso en la capa de enlace.

Lado red:

Ubicación en relación con la interfaz usuario-red que indica que el contexto al que este término se refiere se encuentra en el lado red de la interfaz usuario-red.

Entidad de gestión del sistema en el lado red:

Entidad destinada a la gestión de las comunicaciones en el lado red de la interfaz usuario-red.

Asignación no automática de IET: Interacción local de gestión de capa entre una entidad de gestión de capa y una entidad de capa de enlace de datos en el lado usuario que asocia dentro de una interfaz un valor numérico para una identidad de terminal de capa 2 (valor IET) a una variable denominada IET de un equipo terminal específico.

Desactivación persistente:

Define la condición que deberá satisfacerse antes de que la capa de enlace de datos asuma la desactivación de la capa 1 y emprenda acciones con arreglo a la especificación del protocolo. La persistencia se alcanza si:

- i) la desactivación es una acción deseada dentro de la capa 1 causada por el bloque funcional responsable de la desactivación de la capa 1; o
- ii) la capa 1 perdió conectividad durante un intervalo de tiempo definido para cada facilidad de transmisión específica.

Conexión de enlace de datos punto a punto:

Conexión con dos puntos extremos de conexión.

Protocolo:

Conjunto de reglas y formatos (semántica y sintaxis) que determina el comportamiento de entidades de comunicación en cuanto a la calidad de ejecución de las funciones.

Unidad de datos de protocolo (PDU, *protocol data unit*):

Unidad de datos especificada en un protocolo y que consiste en información de control de protocolo y posiblemente datos de usuario.

Punto de referencia:

Punto conceptual que divide a un conjunto de funciones que forma grupos funcionales. En una disposición de acceso específica, un punto de referencia puede corresponder a una interfaz física entre partes del equipo, o puede ocurrir que no haya ninguna interfaz física que corresponda al punto de referencia

Petición (primitiva):

Primitiva emitida por un usuario de servicio para invocar algún procedimiento.

Respuesta (primitiva):

Primitiva emitida por un usuario de servicio para completar, en un determinado punto de acceso de servicio, algún procedimiento invocado anteriormente por una indicación en ese punto de acceso de servicio.

Servicio (servicio de "capa"):

Capacidad de una capa de prestación y de las capas por debajo de ella, que se ofrece a las entidades "usuario de servicio" en la frontera entre la capa "proveedor de servicio" y la capa "usuario de servicio".

Punto de acceso al servicio (SAP, *service access point*):

Punto en el cual una entidad "proveedor de servicio" ofrece servicios a una entidad "usuario de servicio".

Unidad de datos del servicio (SDU, *service data unit*):

Cantidad de datos de interfaz cuya identidad es preservada de un extremo de una conexión al otro.

Primitiva de servicio:

Interacción abstracta, independiente de la realización, entre un usuario de servicio y un proveedor de servicio.

Proveedor de servicio:

Máquina abstracta que modela el comportamiento de la totalidad de las entidades que prestan el servicio, visto por el usuario.

Usuario de servicio:

Representación abstracta de la totalidad de las entidades en un solo sistema que utilizan un servicio a través de un solo punto de acceso.

Gestión del sistema:

Función en la capa de aplicación relacionada con la gestión de diversos recursos del sistema y sus estados a través de todas las capas de la arquitectura del sistema.

Entidad de gestión de sistema:

Entidad para fines de comunicaciones de gestión de sistemas.

Identificador de punto extremo terminal (IET, *terminal endpoint identifier*):

Parte de un Identificador de Conexión de Enlace de Datos (DLCI) asociada con un (enlace de datos punto a punto) o más de un (enlace de datos en difusión) equipo terminal.

Datos de usuario:

Datos transferidos entre entidades "proveedor de servicio" en nombre de las entidades "usuario de servicio" para las cuales las entidades "proveedor de servicio" proporcionan servicios.

Lado usuario:

Ubicación en relación con la interfaz usuario-red que indica que el contexto al que este término se refiere se encuentra en el lado usuario de la interfaz usuario-red.

Entidad de gestión del sistema en el lado usuario:

Entidad destinada a la gestión de las comunicaciones en el lado red de la interfaz usuario-red.

Trama:

En el contexto de capa 2 de enlace de datos es la estructura binaria que envuelve a la información de capa de red (capa 3) para su transporte entre entidades de sistemas diferentes y que constituye la unidad de información a transmitir a través de la interfaz usuario-red.

3.2 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ACK Acuse de recibo (*acknowledgement*)

CEI Identificador de Punto Extremo de Conexión

EGC Entidad de Gestión de Conexión (CME)

ICED Identificador de Conexión de Enlaces de Datos (DLCI)

IET Identificador de Equipo Terminal (TEI)

IPAS Identificador del Punto de Acceso al Servicio (SAPI)

LAPD Line Access Protocol for the D channel

LME Layer Management Entity (Entidad de Gestión de Capa)

RDSI Red Digital de Servicios Integrados

SEC Sufijo de Punto Extremo de Conexión (CES)

UI Trama de información no numerada

I Trama de información numerada

4. TABLA DE OPCIONES DE TELEFÓNICA SOBRE LAS NORMAS Q.921 (09-97) DE LA ITU-T Y ETS 300 402-2 (11-95) DE ETSI

Tal y como previamente se ha indicado en el apartado 1 de este documento, la definición de las características de la capa de enlace de datos (capa 2) de la interfaz usuario/red de los accesos básico y primario RDSI, se realiza en referencia a la normativa internacional de ITU-T Q.921 [2] y de ETSI ETS 300 402-2 [1], en las cuales están basadas prácticamente todas las condiciones de capa 2 de la red de Telefónica de España, S.A.U.

Las siguientes opciones de red, que se reflejan en la tabla adjunta, son utilizadas por Telefónica de España, S.A.U. para la capa de enlace de datos de la interfaz usuario-red de los Accesos Básicos y Primarios de la RDSI partiendo de los documentos [1] y [2] referenciados previamente.

Para el resto de condiciones de la capa de enlace de datos reflejadas en las cláusulas de las normas de referencia [1] y [2], que explícitamente no son citadas en este documento, se debe entender siempre su cumplimiento con carácter general.

Interfaz de los Accesos Básico y Primario RDSI – Capa de Enlace de Datos

OPCIONES DE TELEFÓNICA SOBRE ETS 300 402-2 (1995-11) [1] + Q.921 (1997-09) [2]				
PUNTO DE LA Q.921/ETS	TEMA	PÁRRAFO	APLICACION	COMENTARIOS
Tabla 2/Q.921 [2]	IPAS Valores (IPAS = 12)	3º (pág. 9 ETS 300 402-2 [1])	NO	
4.1.1 [1]	Tabla 6	Aplicación de DL-UNIT DATA & MDL-UNIT DATA en configuraciones punto a punto (acceso básico & acceso primario) (pág. 10 ETS 300 402-2 [1])	NO	De acuerdo con la opción de red del empleo del Anexo A (haciendo uso del servicio de transferencia de información sin acuse de recibo)
		M<-->L1, MPH-ACTIVATE & MPH-DEACTIVATE primitivas en configuraciones punto a punto (accesos básicos & accesos primarios) (pág. 10 ETS 300 402-2 [1])	NO	De acuerdo con la opción de red de no emplear el Apéndice III en configuraciones punto a punto .
4.2.3 [1]	Data link layer physical layer interactions	Completo (págs. 11 y 12 ETS 300 402-2 [1])	NO	
5.3.3.1. [2]	Utilización del procedimiento de prueba de IET	1º (pág. 33 Q.921 [2])	SI	

Interfaz de los Accesos Básico y Primario RDSI – Capa de Enlace de Datos

OPCIONES DE TELEFÓNICA SOBRE ETS 300 402-2 (1995-11) [1] + Q.921 (1997-09) [2]				
PUNTO DE LA Q.921/ETS	TEMA	PÁRRAFO	APLICACION	COMENTARIOS
5.3.4. [1]	Initiation of the link layer establishment procedures by the user	NOTE (pág. 14 ETS 300 402-2 [1])	NO	(Será de aplicación lo indicado en el Anexo A y no se utilizarán los procedimientos de gestión de TEI)
5.3.5.1. [2]	Consideraciones generales	2º (pág. 37 Q.921 [2])	SÍ	
5.9.1 [2]	Temporizador T200 (para conexiones por satélite)	3º (pág. 54 Q.921 [2])	SÍ	No garantizado en toda la red
5.9.5 [2]	Número máximo de tramas pendientes (K) para conexiones por satélite)	NOTA (pág. 54 Q.921 [2])	SÍ	No garantizado en toda la red
Annex A [1]	Arrangement for point-to-point configurations	(pág. 17 ETS 300 402-2 [1])	SÍ	
Appendix III [1]	Deactivation by the network of the user-network interface at reference point T (point-to-point configurations)	(pág. 18 ETS 402-2 [1])	NO	

5. FUNCIONES DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

El conjunto de funciones de la interfaz usuario-red agrupadas bajo la denominación de capa de enlace de datos, tienen por misión posibilitar el intercambio de información libre de error y en la secuencia en que fue emitida, a dos o más entidades de la capa superior (capa de red), pertenecientes a sistemas diferentes, utilizando como medio de transmisión el canal D, de 16 kbit/s (acceso básico), o de 64 kbit/s (acceso primario).

Para el transporte de información entre entidades de capa 3 de sistemas diferentes, mediante tramas a través del canal D de un acceso RDSI, la capa de enlace de datos en la red de Telefónica de España, S.A.U. realiza las siguientes funciones, según se establecen en las referencias ETSI ETS 300 402-2 [1] e ITU-T Q.921 [2]:

- Provisión de una o más conexiones de enlace de datos sobre un mismo canal D para permitir la comunicación simultánea de varios ET con la red.
- Delimitación y transparencia de tramas.
- Control de la secuencia de tramas.
- Detección de los errores de transmisión.
- Corrección de errores y notificación de aquellos que sean irre recuperables.
- Control de flujo de las tramas

5.1 CONEXIONES DE ENLACE DE DATOS

Los mensajes de señalización (capa de red) entre los ET y la red se envían encapsulados en una trama de capa de enlace de datos. Cuando existen múltiples ET en un mismo acceso, varios de ellos pueden estar señalizando a la vez. Por consiguiente, para distinguir de cual de ellos procede un mensaje, se establece una conexión de enlace de datos distinta para cada ET.

Por otro lado, un mismo ET puede generar o recibir mensajes de distinto tipo. Por ejemplo, de señalización, de gestión de capa de enlace de datos, o de datos en modo paquete. Cada uno de estos tipos también se transmite en una conexión de enlace de datos distinta.

La conexión de enlace de datos supone una referencia contenida en cada trama que permite distinguir comunicaciones de distintos terminales y/o tipos de mensaje en un mismo acceso de usuario RDSI. Dicha referencia se denomina "Identificador de Conexión de Enlace de Datos (ICED)" formado, conforme a las referencias [1] y [2], por un número que identifica al ET (IET), y un número que indica el tipo de mensaje, conocido como Identificador del Punto de Acceso al Servicio (IPAS).

La red de Telefónica de España, S.A.U. provee dos posibles tipos de conexiones de enlace de datos:

- **Punto a Punto:** Las tramas van dirigidas a un ET único, que las reconoce por el valor del IET. Aplica tanto a accesos básicos como primarios.
- **Punto a Multipunto (o difusión):** Las tramas van dirigidas a uno o varios puntos extremos simultáneamente. Estas conexiones se reconocen por utilizar el valor IET=127 (IET de grupo). Aplican únicamente a accesos básicos.

En definitiva, en accesos básicos los enlaces de datos de la interfaz usuario/red RDSI pueden configurarse tanto en punto a punto como punto a multipunto (difusión), mientras que en accesos primarios, los enlaces de datos se configuran siempre punto a punto.

En cuanto a los valores de IET e IPAS hay que significar lo siguiente para la red de Telefónica de España, S.A.U.

a) Los valores de IET van de 0 a 127:

- El valor 0 está reservado para su utilización en conexiones punto a punto de TR2 (centralitas de accesos básicos o primarios).
- El valor 127, es el IET de grupo para conexiones punto a multipunto.
- Los valores 1-63 se utilizan para conexiones punto a punto cuando el IET ha sido grabado al fabricar el ET.
- Los valores 64-126 son utilizados para conexiones punto a punto de ET que soportan la asignación de IET por parte de la red.

b) Los valores de IPAS van de 0 a 63:

- 0: utilizado para señalización
- 16: utilizado para comunicaciones modo paquete por canal D
- 63: utilizado para los procedimientos de gestión de capa de enlace de datos
- resto de valores reservados para normalización futura

5.2 TIPOS DE OPERACIÓN DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

Se consideran los tipos de operación de las referencias ETSI ETS 300 402-2 [1] e ITU-T Q.921 [2]. Al respecto, se indica que la capa de enlace de datos (capa 2) opera de dos formas para la transferencia de información de capa de red (capa 3):

1. **Operación sin acuse de recibo:** La información de capa de red es transmitida en tramas de información no numeradas (UI). En este contexto no se corrigen errores ni se realiza el control de flujo, siendo de aplicación únicamente para la transferencia de información sobre enlace de datos en difusión.

2. **Operación con acuse de recibo:** La información de capa de red es transmitida en tramas numeradas (I). En este caso, es posible realizar corrección de errores y el control de flujo, siendo de aplicación únicamente para la transferencia de información sobre enlace de datos punto a punto.

5.3 ESTADOS DEL ENLACE DE DATOS

En la red de Telefónica de España, S.A.U. se considera que la entidad de capa de enlace de datos puede estar en uno de los tres siguientes estados básicos:

1. Identificador de Equipo Terminal (IET) no asignado: En este estado, no es posible ningún tipo de transferencia de información de capa de red (capa 3).
2. Identificador de Equipo Terminal (IET) asignado: Es posible la transferencia de información sin acuse de recibo. A este estado se debe llegar tras el procedimiento de asignación de IET según lo indicado en ITU-T Q.921 [2] en su punto 5.4.2.
3. Multitrama establecida: Es posible la transferencia de información con y sin acuse de recibo. A este estado se debe llegar tras el procedimiento del modo multitrama según lo indicado en ITU-T Q.921 [2] en su punto 5.5.

5.4 FORMATO DE LA TRAMA

En la siguiente figura se ilustra el formato de la trama de la capa de enlace de datos (capa 2):

OCTETO	1	3	(*)	4	N-3	N-1	N
INDICADOR	DIRECCIÓN	CONTROL	INFORMACIÓN	SECUENCIA DE VERIFICACIÓN DE TRAMA (SVT)	INDICADOR		

(*) Puede ser 1 ó 2 octetos

El campo INFORMACIÓN, que puede o no estar presente, es donde se inserta el mensaje de capa de red (capa 3) que transporta la trama, cuando es el caso, y tiene un tamaño máximo de 260 octetos.

Para distinguir una trama de otra se la delimita mediante la secuencia binaria fija "01111110" (INDICADOR). Para evitar la simulación de indicadores se inserta un "0" tras cada secuencia

Interfaz de los Accesos Básico y Primario RDSI – Capa de Enlace de Datos

de cinco “1s” consecutivos. Estos “1s” se eliminan en recepción (función de transparencia punto 2.6. de ITU-T Q.921 [2]).

El campo SVT (Secuencia de Verificación de Trama), de 16 bits, se utiliza para la detección de errores. Contiene el código de redundancia cíclica (CRC) generado en el extremo emisor de la trama al efectuar ciertas operaciones binarias con los bits de la trama (excluidos los indicadores). En el extremo receptor se realizan las mismas operaciones, asumiéndose que si el resultado (CRC) es el mismo, la trama está exenta de errores.

La corrección de errores se realiza por retransmisión de las tramas erróneas. Este procedimiento se aplica únicamente a tramas numeradas.

El campo de DIRECCIÓN está compuesto por dos octetos y tiene la misión de identificar al receptor de una trama comando así como al transmisor de una trama de respuesta. El formato conforme con las referencias [1] y [2] se indica seguidamente:

8	7	6	5	4	3	2	1
IPAS						C/R	0
IET							1

El significado y los posibles valores de los identificadores IPAS e IET ya se han indicado previamente en el punto 5.1. de este documento. En cuanto al bit C/R, identifica a cada una de las tramas como un *comando* o una *respuesta*. Su codificación es como sigue:

COMANDO	RESPUESTA	
1	0	Lado de red, hacia lado de usuario
0	1	Lado de usuario, hacia lado de red

En cuanto al campo de CONTROL, contiene la identidad de la trama, que puede ser un *comando* o una *respuesta* según indique el bit C/R. Hay tres tipos diferentes de campo de control, que se utilizan para otras tantas funciones diferentes:

- **Formato I:** Para transferencia de información de capa de red (capa 3) en tramas numeradas, de modo que se puede efectuar la corrección de tramas erróneas por retransmisión.
- **Formato S:** Para funciones de supervisión y control del enlace de datos, tal como el acuse de recibo de tramas I. Los bits “S” identifican el tipo de *comando* o *respuesta* que se está retransmitiendo.

Interfaz de los Accesos Básico y Primario RDSI – Capa de Enlace de Datos

- **Formato U:** Para transferencia de información de capa de red en tramas no numeradas y funciones de control del enlace. Los bits “M” identifican el tipo de *comando* o *respuesta* que se está transmitiendo.

Los formatos del campo de control son los siguientes:

	8	7	6	5	4	3	2	1	Nº de Octetos
FORMATO I	N(T)							0	2
	N(R)							P	
FORMATO S	X	X	X	X	S	S	0	1	2
	N(R)							P/F	
FORMATO U	M	M	M	P/F	M	M	1	1	1

N(T): Número de secuencia en transmisión

N(R): Número de secuencia en recepción

P/F: Bit de “Petición/Final”

S: Bits de función de supervisión

M: Bits de modificación de función

X: Bits reservados puestos a “0”.

El bit P/F actúa como bit P en los comandos y como bit F en las respuestas. Una entidad de capa de enlace de datos debe transmitir un comando con el bit P puesto a “1” cuando se desee obtener una respuesta inmediata de la entidad extrema, es decir, no puede esperar a la trama siguiente en la secuencia normal de envío, sino que requiere una trama *ex profeso* de respuesta. La respuesta es identificada por ser transmitida con el bit F puesto a “1”.

5.5 PROCEDIMIENTOS DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

A efectos de procedimientos de la capa de enlace de datos, son de aplicación a la red de Telefónica de España, S.A.U. todos aquellos contemplados en las normas internacionales ITU-T Q.921 [2] y ETSI ETS 300 402-2 [1] conforme en ellas se describen y con las salvedades ya indicadas en la tabla de opciones del apartado 4 de este documento.