



Interfaz E1 Estructurado
Acceso a Servicios de Red Frame Relay

Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001


Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

Versión	Descripción del cambio	Páginas afectadas	Fecha de la versión
V.1.1	Primera publicación de la Interfaz	Todas	30-06-2001

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

1.	<u>INTRODUCCIÓN GENERAL.....</u>	4
2.	<u>OBJETO Y ÁMBITO DE LA INTERFAZ</u>	5
2.1	MODELO DE REFERENCIA SERVICIO DE ACCESO INTERNET	5
2.2	MODELO DE REFERENCIA SERVICIO DE CIRCUITO VIRTUAL PUNTO A PUNTO	6
3.	<u>INFORMACIÓN GENERAL DE REFERENCIA</u>	7
3.1	NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	7
3.2	ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS	9
4.	<u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</u>	11
4.1	INTERFAZ FÍSICO	11
4.2	NIVELES ELÉCTRICOS	11
4.3	CODIFICACIÓN	12
4.4	ESTRUCTURA DE TRAMA.....	12
4.5	COMPROBACIÓN DE ERRORES.....	12
4.6	NIVEL DE ENLACE.....	13
4.6.1	ITU-T Q.922	13
4.7	SEÑALIZACIÓN UNI.....	14
4.7.1	ITU Q.933 ANNEX-A.....	15

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

1. Introducción General

El REAL DECRETO 1890/2000, de 20 de noviembre (B.O.E. 289 publicado el 2 de diciembre de 2000), aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de Telecomunicaciones. La presente información se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en el Capítulo II del Título II del citado REAL DECRETO, y con la finalidad y alcance establecidos en dicho Reglamento.

Este Real Decreto corresponde a la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 1999/5/CE de 9 de marzo, sobre equipos terminales de telecomunicación y por tanto la documentación técnica aquí facilitada cubre asimismo lo dispuesto en el artículo 4.2 de dicha Directiva.

La presente información que se publica es la misma que la facilitada por **R** a la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

R detenta todos los derechos sobre el contenido de esta información y se reserva el derecho a actualizarla cuando por causa oportuna lo considere conveniente. Asimismo tiene el Copyright de la información objeto de publicación y derechos de Propiedad Intelectual conforme a la legislación vigente, por lo que no se podrá reproducir total ni parcialmente, ni se podrá distribuir ni transmitir por ningún sistema o medio, sin la autorización previa de **R**.

Los documentos ETSI (European Telecommunication Standards Institute), ITU (International Telecommunication Union) que se indican como referencias tienen los Copyright correspondientes.

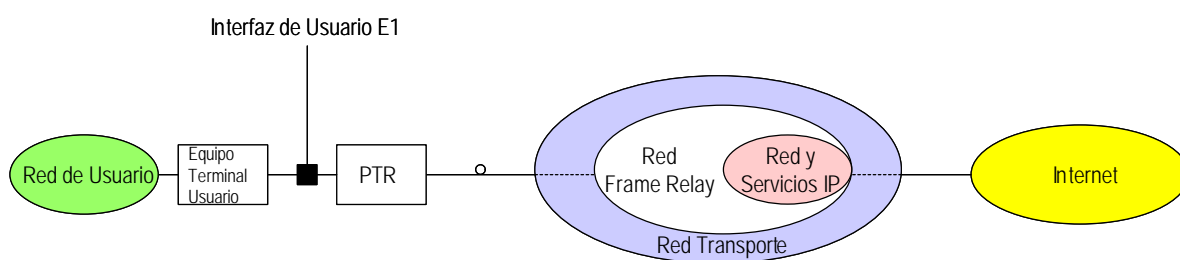
<h1>R</h1>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

2. Objeto y Ámbito de la Interfaz

En la actualidad los servicios ofrecidos por **R** a través del presente interfaz son el **Acceso a Internet** y **Circuito Virtual punto a punto**, ambos a través de la **Red Frame Relay**, sobre este interfaz también es prestado el **Acceso Internet**, **Circuito Digital punto a punto** para el transporte multiprotocolo y **Servicios de Red ATM**. El presente documento únicamente cubre la aplicación del interfaz E1 Estructurado para el **Acceso a Internet** y **Circuito Virtual punto a punto** a través de la **Red Frame Relay**. Los detalles sobre los servicios de **Acceso a Internet**, **Circuito Digital Punto a Punto** y **Servicios de Red ATM** se encuentran descritos en los documentos **RCTG-IP-07**, **RCTG-TD-03** y **RCTG-ATM-01** respectivamente.

2.1 Modelo de Referencia Servicio de Acceso Internet



Para este servicio el equipo encargado de la terminación de la Red de Transporte de **R** es un dispositivo ubicado en las dependencias del cliente que ofrece un interfaz E1 [1-8] cuyas especificaciones técnicas están recogidas en el apartado 4.

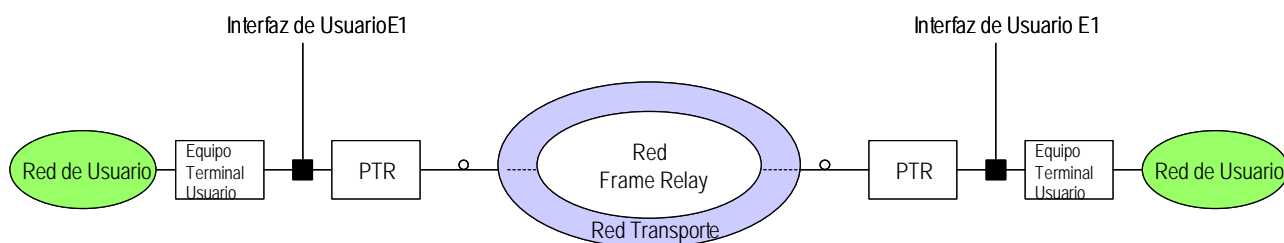
Para el presente servicio el usuario dispondrá de un Router conectado a PTR como equipo terminal de usuario. El usuario seguirá las recomendaciones de **R** en el

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

establecimiento de las configuraciones de direcciones IP, protocolos de routing y filtros sobre este equipo.

2.2 Modelo de Referencia Servicio de Circuito Virtual punto a punto



Al igual que en el servicio anterior, para este servicio el equipo encargado de la terminación de la Red de Transporte de **R** es un dispositivo ubicado en las dependencias del cliente que ofrece un interfaz E1 cuyas especificaciones técnicas están recogidas en el apartado 4.

Para este servicio el equipo terminal de usuario es diverso, siendo posible la conexión de cualquier dispositivo que siga las recomendaciones eléctricas y lógicas descritas en el apartado 4.

Los parámetros CIR y EIR asociados al nivel de servicio de la Red Frame Relay de **R** son flexibles a las necesidades del cliente.

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

3. Información General de Referencia

3.1 Normativa y Documentación de Referencia

- [1] Recomendación ITU-T G.703 (1998) “Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces”
- [2] Recomendación ITU-T G.704 (1995) “Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels”
- [3] Recomendación ITU-T G.706 (1991) “Frame alignment and cyclic redundancy check (CRC) procedures relating to basic frame structures defined in Recommendation G.704”
- [4] Recomendación ITU-T G.707 (1998) “Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)”
- [5] Recomendación ITU-T G.784 (1994) “Synchronous digital hierarchy (SDH) management”
- [6] Recomendación ITU-T G.823 (1993) “The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy”
- [7] Recomendación ITU-T G.826 (1996) “Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate”

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

- [8] Recomendación ITU-T G.832 (1995) “Transport of SDH elements on PDH networks - Frame and multiplexing structures”
- [9] Recomendación ETSI ETS 300 247 (1993) y ETS 300 247/A1 (1995) “Business TeleCommunications (BTC); Open Network Provision (ONP) technical requirements; 2048 kbit/s digital unstructured leased lines (D2048U); Connection characteristics”
- [10] Recomendación ETSI ETS 300 418 “Business TeleCommunications (BTC); 2048 kbit/s digital unstructured and structured leased lines (D2048U and D2048S); Network interface presentation”
- [11] Norma IEC 169-8 (1978) “Radio-frequency connectors – Part 8: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC)”
- [12] Norma DIN 47297 (1986) “HF Coaxial connector 1.0/2.3 coaxial type – 50 Ohms”
- [13] Recomendación ITU-T I.122 (1993) “Framework for Frame Relay Mode Bearer Services”
- [14] Recomendación ITU-T I.133 (1993) “Frame Mode Bearer Services”
- [15] Recomendación ITU-T I.370 (1991) “Congestion Management for the ISDN FrameRelay Bearer Service”

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

[16] Recomendación ITU-T Q.921 (1997) “ISDN user-network interface - Data link layer specification”

[17] Recomendación ITU-T Q.922 (1992) “ISDN data link layer specification for frame mode bearer services ”

[18] Recomendación ITU-T Q.933 (1995) “Signalling specifications for frame mode switched and permanent virtual connection control and status monitoring”

[19] Recomendación ITU-T Q.933bis (1995) “Abstract test suite - Signalling specification for frame mode basic call control conformance testing for permanent virtual connections (PVCs)”

3.2 Abreviaturas y Acrónimos Utilizados

CIR	Tasa de información contratada (<i>Committed Information Rate</i>)
CRC	Verificación de redundancia cíclica (<i>Cyclic Redundancy Check</i>)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DLCI	Identificador de la conexión de enlace de datos (<i>Data Link Connection Identifier</i>)
EIR	Tasa de información excedida (<i>Excess Information Rate</i>)
FCS	Chequeo de secuencia de trama (<i>Frame Check Sequence</i>)

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

ETSI	Instituto de Normalización de Telecomunicaciones Europeas (<i>European Telecommunication Standards Institute</i>)
HDB3	Código bipolar de alta densidad de orden 3 (<i>High-density Bipolar of Order 3</i>)
ITU-T	Sector de Telecomunicación de Unión Internacional de Telecomunicaciones (<i>International Telecommunication Union – Telecommunication Sector</i>)
LMI	Interfaz de Gestión Local (<i>Local Management Interface</i>)
PTR	Punto Terminal de Red
UNI	Interfaz entre Usuario y Red (<i>User Network Interfaz</i>)

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

4. Características Técnicas

4.1 Interfaz Físico

El interfaz E1 puede ser ofrecido al usuario a través de dos formatos de conector físicos distintos: **BNC** [11] y **MiniCoax** [12]. En BNC, el interfaz E1 es ofrecido al usuario a través de dos conectores BNC hembra para cable coaxial. En el caso de emplear MiniCoax, este se ofrece al usuario a través de dos conectores hembra para cable coaxial roscados. En ambos casos, un cable coaxial es dedicado a la transmisión y el otro a la recepción, siendo la naturaleza de la señal no balanceada, disponiendo de una tierra común como referencia.

4.2 Niveles Eléctricos

En los siguientes apartados se presentan las especificaciones eléctricas que ha de satisfacer el equipamiento de usuario que se conecte al Punto Terminal de Red mediante un interfaz E1.

Parámetro	Par Coaxial
Impedancia de carga de prueba	75 ohmios resistiva
Tensión nominal de cresta de una marca (impulso)	2,37 V
Tensión de cresta de un espacio (ausencia de impulso)	0 +/- 0,237 V
Anchura nominal de impulso	244 ns
Relación entre la amplitud de los impulsos positivos y la de los negativos en el punto medio del intervalo	De 0,95 a 1,05

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

Relación entre la anchura de los impulsos positivos y la de los negativos en los puntos de semiamplitud nominal	De 0,95 a 1,05
Máxima fluctuación de fase cresta a cresta en un puerto de salida	Ver cláusula 2 de G.832 [6]

4.3 Codificación

El interfaz E1 soportará la codificación **HDB3**.

4.4 Estructura de Trama

Según la recomendación G.704 [2], los datos transmitidos a través del enlace físico se estructuran en tramas de 256 bits, numerados del 1 al 256. Dada la velocidad binaria establecida, resulta una frecuencia de repetición de trama de 8 khz.

Los 256 bits de la trama G.704 se agrupan en 32 octetos, cada uno de ellos representa un intervalo de tiempo. Estos intervalos se numeran desde 0 hasta 31. Cada uno de los intervalos disponibles puede transportar un flujo de datos de 64 kbit/s. El intervalo de tiempo 0 es empleado para alineación de trama.

4.5 Comprobación de Errores

El mecanismo de comprobación de errores empleado sigue los procedimientos de alineación de trama y verificación por redundancia cíclica descritos en la recomendación G.706 [3].

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

G.706 describe la aplicación de un CRC de 4 bits sobre una agrupación de 8 tramas (2048 bits), esta agrupación recibe el nombre de sub-multitrama. Para el transporte del CRC se emplea en primer bit del intervalo de tiempo 0 de las tramas pares de cada sub-multitrama. La agrupación de dos sub-multitramas se denomina multitrama.

4.6 Nivel de Enlace

El protocolo de enlace y formato de trama soportado para el control de la transmisión y la recepción de tramas es el descrito en las recomendaciones **ITU-T Q.922 Annex A** [16-17].

4.6.1 ITU-T Q.922

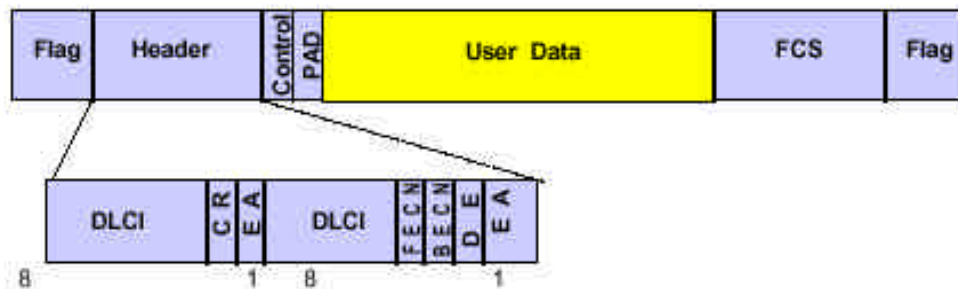
Todos los protocolos deben encapsular sus paquetes dentro del formato de trama definido en Q.922 Annex A [16-17]. Adicionalmente, estas tramas deben contener cierta información necesaria para identificar el protocolo transportado, esta información permitirá al receptor procesar adecuadamente el paquete entrante. Podemos resumir las atribuciones de Q.922 en los siguientes puntos:

- Multiplexación y demultiplexación de tramas
- Transparencia, alineación y delimitación de tramas
- Comprobación de tamaños de trama
- Detección de errores de transmisión
- Control de conexión

A continuación se describe el aspecto de una trama Q.922.

<h1>R</h1>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay



- **DLCI**, 10 bits empleados para etiquetar cada trama, esta identificación se corresponde con el PVC empleado en la transmisión.
- **C/R Command Response**, Diferencia si la trama es Command o Response.
- **EA Extended Address**, Mediante estos bits ampliamos dos bits más el espacio disponible para el número de DLCI.
- **FECN Forward Explicit Congestion Notification**, 1 bit de notificación de congestión de tráfico hacia el destino.
- **BECN Backward Explicit Congestion Notification**, 1 bit notificación de congestión en el retorno.
- **DE Discard Eligibility**, bit que indica que la trama tiene baja prioridad y que es candidata de ser descartada.
- **Control**, campo de control Q.922. Siempre tendrá un valor de 3.
- **PAD**, campo de relleno opcional.

4.7 Señalización UNI

En la comunicación entre el equipo del usuario y la red Frame Relay existirá señalización UNI para la informar a terminal de usuario de los DLCI disponibles. Este proceso de información es dominando LMI y esta comunicación se lleva a cabo sobre un

R	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-FR-03	V 1.1	30-06-2001

Interfaz E1 Estructurado – Acceso a Servicios de Red Frame Relay

DLCI reservado que generalmente será el 0 o el 1023, según el protocolo UNI empleado.

El protocolo LMI soportado por la red Frame Relay de **R** es **ITU Q.933 Annex-A** [18-19].

4.7.1 ITU Q.933 Annex-A

DLCI 1023 empleado para señalización

Sección	Mensaje y Servicios	Red Frame Relay R
A.1.	Messages Used for PVC Status	Soportado
A.1.1	Status	Soportado
A.1.2	Status Enquiry	Soportado