



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Q.921**

**Enmienda 1**  
(06/2000)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 – Capa  
de enlace de datos

---

Interfaz usuario-red de la RDSI – Especificación de  
la capa de enlace de datos

**Enmienda 1**

Recomendación UIT-T Q.921 – Enmienda 1

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q  
**CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

|  |                    |
|--|--------------------|
| SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL   | Q.1–Q.3            |
| EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA  | Q.4–Q.59           |
| FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI  | Q.60–Q.99          |
| CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T   | Q.100–Q.119        |
| ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5   | Q.120–Q.249        |
| ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6   | Q.250–Q.309        |
| ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1  | Q.310–Q.399        |
| ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2  | Q.400–Q.499        |
| CENTRALES DIGITALES  | Q.500–Q.599        |
| INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN  | Q.600–Q.699        |
| ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7   | Q.700–Q.799        |
| INTERFAZ Q3  | Q.800–Q.849        |
| SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1   | Q.850–Q.999        |
| Generalidades  | Q.850–Q.919        |
| <b>Capa de enlace de datos</b>   | <b>Q.920–Q.929</b> |
| Capa de red  | Q.930–Q.939        |
| Gestión usuario-red  | Q.940–Q.949        |
| Descripción de la etapa 3 para los servicios suplementarios que utilizan el sistema de señalización digital de abonado N.º 1 | Q.950–Q.999        |
| RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA  | Q.1000–Q.1099      |
| INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE  | Q.1100–Q.1199      |
| RED INTELIGENTE  | Q.1200–Q.1699      |
| REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000  | Q.1700–Q.1799      |
| RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)   | Q.2000–Q.2999      |

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

**INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RDSI – ESPECIFICACIÓN DE  
LA CAPA DE ENLACE DE DATOS**

**ENMIENDA 1**

**Resumen**

En esta Recomendación se especifican los procedimientos de acceso al enlace por el canal D (LAPD) de un acceso de abonado a la red digital de servicios integrados (RDSI). Implementaciones de esta Recomendación se utilizan en redes existentes.

La presente Recomendación se ha modificado añadiendo un nuevo anexo J y un nuevo apéndice V para describir en términos generales el procedimiento de acceso al enlace que se ha de utilizar en una aplicación simétrica entre dos centrales de red privada de servicios integrados (PINX) en el punto de referencia Q.

**Orígenes**

La enmienda 1 a la Recomendación UIT-T Q.921, preparada por la Comisión de Estudio 11 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la CMNT el 15 de junio de 2000.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2001

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

### Página

|   |   |
|---|---|
| Anexo J – Protocolo de capa de enlace de datos de señalización entre centrales de las redes privadas de servicios integrados (RPSI) – Aplicabilidad y adiciones a la estructura de trama, los elementos de procedimiento, los formatos de los campos, los elementos para la comunicación entre capas y los procedimientos entre pares para cumplir los requisitos entre centrales de las RPSI ..... | 1 |
| J.1 Estructura de trama para una comunicación entre pares .....   | 2 |
| J.1.1 Consideraciones generales .....   | 2 |
| J.1.2 Secuencia de bandera .....  | 2 |
| J.1.3 Campo de dirección .....  | 2 |
| J.1.4 Campo de control .....  | 2 |
| J.1.5 Campo de información .....  | 2 |
| J.1.6 Transparencia .....   | 2 |
| J.1.7 Campo de secuencia de verificación de trama (FCS) .....   | 2 |
| J.1.8 Convenio de formato .....   | 2 |
| J.1.9 Tramas no válidas .....   | 2 |
| J.1.10 Aborto de trama .....  | 2 |
| J.2 Elementos de procedimientos y formatos de campos para las comunicaciones entre pares en la capa de enlace de datos .....  | 3 |
| J.2.1 Consideraciones generales .....   | 3 |
| J.2.2 Formato del campo de dirección .....  | 3 |
| J.2.3 Variables del campo de dirección .....  | 3 |
| J.2.4 Formato del campo de control .....  | 3 |
| J.2.5 Parámetros del campo de control y variables de estado asociadas .....   | 3 |
| J.2.6 Tipos de trama .....  | 4 |
| J.3 Elementos para las comunicaciones entre capas .....   | 5 |
| J.3.1 Consideraciones generales .....   | 5 |
| J.3.2 Procedimientos relativos a las primitivas .....   | 5 |
| J.4 Definición de dos procedimientos entre pares de la capa de enlace de datos .....  | 5 |
| J.4.1 Procedimientos para el empleo del bit P/F .....   | 5 |
| J.4.2 Procedimientos para la transferencia de información sin acuse de recibo .....   | 5 |
| J.4.3 Procedimientos de gestión de identificador de punto extremo terminal (TEI) .....  | 6 |
| J.4.4 Inicialización de los parámetros de la capa de enlace de datos .....  | 6 |
| J.4.5 Procedimientos de establecimiento y liberación del funcionamiento multitrama .....  | 6 |
| J.4.6 Procedimientos para la transferencia de información en el funcionamiento multitrama .....   | 7 |
| J.4.7 Restablecimiento de modo de operación multitrama .....  | 8 |
| J.4.8 Notificación y recuperación de condiciones de excepción .....   | 8 |

|   | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| J.4.9 Lista de parámetros del sistema.....  | 9             |
| J.4.10 Función de supervisión de la capa de enlace de datos.....  | 9             |
| Apéndice V – Protocolo de capa de enlace de datos de señalización entre centrales de redes privadas de servicios integrados (RPSI) – Ocurrencia de la primitiva indicación MDL-ERROR en el protocolo de capa de enlace de datos para el soporte de la señalización entre centrales de las RPSI..... | 9             |
| V.1 Introducción .....  | 10            |
| V.2 Estructura del cuadro V.1 .....   | 10            |
| V.3 Acciones de gestión preferidas .....  | 10            |

## Recomendación UIT-T Q.921

### INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RDSI – ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

#### ENMIENDA 1

#### 1) Cláusula 1

*Añadir un nuevo párrafo, como se indica a continuación:*

El anexo J de esta Recomendación describe en términos generales el procedimiento de acceso al enlace que se ha de utilizar en una aplicación simétrica entre dos centrales de red privada de servicios integrados (PINX, *private integrated network exchange*) en el punto de referencia Q (véase ISO/CEI 11579-1 [8]).

#### 2) Cláusula 1.2 – Referencias

*Añadir una nueva referencia, la [8], como se indica a continuación:*

[8] ISO/CEI 11579-1:1994, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Private integrated services network – Part 1: Reference configuration for PISN Exchanges (PINX)*.

#### 3) Nuevo anexo J

*Añadir el nuevo anexo J siguiente:*

#### ANEXO J

### **Protocolo de capa de enlace de datos de señalización entre centrales de las redes privadas de servicios integrados (RPSI) – Aplicabilidad y adiciones a la estructura de trama, los elementos de procedimiento, los formatos de los campos, los elementos para la comunicación entre capas y los procedimientos entre pares para cumplir los requisitos entre centrales de las RPSI**

Este anexo se aplica a los procedimientos de acceso al enlace por el canal D (LAPD) definidos en las cláusulas 1 a 5. Se aplica también a la instrucción MODO CONJUNTO (SM, *SET MODE*), a la respuesta de rechazo selectivo (SREJ, *selective reject*) y a los procedimientos empleados para soportar la opción de rechazo multiselectivo en LAPD, definidos en E.1 a E.5, "Provisión de la opción de rechazo multiselectivo". En adelante, los procedimientos facultativos de E.1 a E.5 se denominarán opción SM/SREJ.

Los criterios relativos a la utilización de la opción SM/SREJ se especifican en E.1. La cláusula E.1 se aplica al presente anexo con las puntualizaciones siguientes:

- 1) La utilización del anexo E requiere un acuerdo bilateral entre usuarios de PINX pares.
- 2) Dicho acuerdo bilateral se aplica enlace por enlace.

A continuación se reproduce la cláusula E.1 con las modificaciones consecuencia de las puntualizaciones anteriores:

El anexo E define la instrucción MODO CONJUNTO (SM), la respuesta de rechazo selectivo (SREJ) y los procedimientos empleados para soportar la opción de rechazo multiselectivo en LAPD. La opción de rechazo multiselectivo de LAPD reduce la sensibilidad del caudal de la capa de enlace de datos a las degradaciones en tasa de errores de bits de los medios de transmisión subyacentes.

Los procedimientos definidos en el anexo E se recomiendan para su utilización en aplicaciones en las cuales existe una probabilidad importante de que haya más de una trama I cuyo acuse de recibo esté pendiente. En ausencia de esta probabilidad importante, se aplicarán los procedimientos del texto principal de UIT-T Q.921 modificado por este anexo.

Los procedimientos definidos en el anexo E son facultativos, y su aplicación requiere un acuerdo bilateral entre usuarios pares de PINX. Esos acuerdos bilaterales se establecen enlace por enlace. En el contexto del presente anexo, si los procedimientos definidos en el anexo E no están disponibles, deberán aplicarse los procedimientos del resto de este anexo J a la Recomendación Q.921.

## **J.1 Estructura de trama para una comunicación entre pares**

### **J.1.1 Consideraciones generales**

Se aplicará la cláusula 2.1.

### **J.1.2 Secuencia de bandera**

Se aplicará la cláusula 2.2.

### **J.1.3 Campo de dirección**

El campo de dirección consistirá en dos octetos en la forma ilustrada en la figura 1. El formato del campo de dirección se define en J.2.2.

Las redes conformes a la presente especificación no soportan la conexión de enlace de datos LAPB dentro del canal D.

### **J.1.4 Campo de control**

Se aplicará la cláusula 2.4.

### **J.1.5 Campo de información**

Se aplicará la cláusula 2.5.

### **J.1.6 Transparencia**

Se aplicará la cláusula 2.6.

### **J.1.7 Campo de secuencia de verificación de trama (FCS)**

Se aplicará la cláusula 2.7 con los cambios indicados más arriba.

### **J.1.8 Convenio de formato**

Se aplicará la cláusula 2.8 y sus cláusulas.

### **J.1.9 Tramas no válidas**

Se aplicará la cláusula 2.9.

### **J.1.10 Aborto de trama**

Se aplicará la cláusula 2.10.

## **J.2 Elementos de procedimientos y formatos de campos para las comunicaciones entre pares en la capa de enlace de datos**

### **J.2.1 Consideraciones generales**

Se aplicará la cláusula 3.1.

### **J.2.2 Formato del campo de dirección**

Se aplicará la cláusula 3.2.

### **J.2.3 Variables del campo de dirección**

#### **J.2.3.1 Bit de extensión de campo de dirección (EA, *extended address field bit*)**

Se aplicará la cláusula 3.3.1.

#### **J.2.3.2 Bit de campo de instrucción/respuesta (C/R, *command response field bit*)**

El bit C/R indica si una trama es una instrucción o una respuesta. En el caso de interconexión de dos PINX, la fijación del bit C/R para un determinado enlace de datos depende de la asignación de los lados "principal" y "subordinado" del canal de señalización entre PINX. En el cuadro J.1 se muestra la codificación del bit C/R.

**Cuadro J.1/Q.921 – Utilización del bit de campo C/R**

| <b>Instrucción/respuesta</b> | <b>Sentido</b>                    | <b>Valor de C/R</b> |
|------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Instrucción                  | Lado principal a lado subordinado | 1                   |
|                              | Lado subordinado a lado principal | 0                   |
| Respuesta                    | Lado principal a lado subordinado | 0                   |
|                              | Lado subordinado a lado principal | 1                   |

#### **J.2.3.3 Identificador de punto de acceso al servicio (SAPI, *service access point identifier*)**

Se aplicará la cláusula 3.3.3 con la advertencia de que la utilización de cualquier valor SAPI distinto de 0 (por ejemplo, 16 para el modo paquetes X.25) queda fuera del alcance del presente anexo.

#### **J.2.3.4 Identificador de punto extremo terminal (TEI, *terminal endpoint identifier*)**

Un TEI está asociado con un enlace de datos punto a punto específico entre dos PINX. El valor TEI utilizado por los equipos conforme a este anexo deberá ser CERO. La utilización de valores TEI distintos de 0 queda fuera del alcance del presente anexo.

Los PINX conformes a este anexo asignarán el valor TEI = 0 independientemente en cada extremo de un determinado canal de señalización entre PINX.

### **J.2.4 Formato del campo de control**

Se aplicará la cláusula 3.4 y sus cláusulas.

### **J.2.5 Parámetros del campo de control y variables de estado asociadas**

Se aplicará la cláusula 3.5 y sus cláusulas si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.3.5 y sus cláusulas cuando sí esté implementada esa opción.

## **J.2.6 Tipos de trama**

### **J.2.6.1 Instrucciones y respuestas**

Se aplicará la cláusula 3.6.1 con los cambios indicados más arriba si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.3.6.1 con los cambios indicados más arriba cuando sí esté implementada esa opción.

### **J.2.6.2 Instrucción de información (I, *information*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.2.

### **J.2.6.3 Instrucción de establecimiento del modo equilibrado asíncrono ampliado (SABME, *set asynchronous balanced mode extended*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.3 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.3.6.3 cuando sí esté implementada esa opción.

### **J.2.6.4 Instrucción de desconexión (DISC, *disconnect*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.4.

### **J.2.6.5 Instrucción de información no numerada (UI, *unnumbered information*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.5.

### **J.2.6.6 Instrucción/respuesta preparado para recibir (RR, *receive ready*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.6.

### **J.2.6.7 Instrucción/respuesta de rechazo (REJ, *reject*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.7 con los cambios indicados más arriba si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.3.6.7 con los cambios indicados más arriba cuando sí esté implementada esa opción.

### **J.2.6.8 Instrucción/respuesta no preparado para recibir (RNR, *receive not ready*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.8.

### **J.2.6.9 Respuesta acuse de recibo no numerado (UA, *unnumbered acknowledgement*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.9 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.3.6.9 cuando sí esté implementada esa opción.

### **J.2.6.10 Respuesta modo desconectado (DM, *disconnected mode*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.10.

### **J.2.6.11 Respuesta rechazo de trama (FRMR, *frame reject*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.11 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.3.6.11 cuando sí esté implementada esa opción.

### **J.2.6.12 Instrucción/respuesta intercambio de identificación (XID, *exchange identification*)**

Se aplicará la cláusula 3.6.12.

### **J.3 Elementos para las comunicaciones entre capas**

#### **J.3.1 Consideraciones generales**

Se aplicará la cláusula 4.1 con los cambios indicados más arriba y las excepciones que se indican a continuación:

- a) los tipos de primitivas genéricas siguientes no forman parte de este anexo:
  - MPH-ACTIVACIÓN no es aplicable a la capa de enlace de datos;
  - MPH-DESACTIVACIÓN no es aplicable a la capa de enlace de datos;
  - MPH-INFORMACIÓN no es aplicable a la capa de enlace de datos;
- b) las primitiva siguientes no forman parte del presente anexo porque los usuarios de la capa 2 no implementan la funcionalidad que está utilizando los servicios de capa 2 asociados con estas primitivas:
  - petición DL-DATOS UNIDAD transferencia de información sin acuse de recibo invocada por la capa 3;
  - Petición MDL-DATOS UNIDAD transferencia de información sin acuse de recibo invocada por la gestión de capa.

NOTA – Si la capa 3 y la gestión de capa reciben una primitiva indicación DL-DATOS UNIDAD o indicación MDL-DATOS UNIDAD, descartarán su contenido y no realizarán ninguna otra acción.

#### **J.3.2 Procedimientos relativos a las primitivas**

##### **J.3.2.1 Consideraciones generales**

Se aplicará la cláusula 4.2.1.

##### **J.3.2.2 Interacciones capa 3 – capa de enlace de datos**

Se aplicará la cláusula 4.2.2 con la advertencia de que el estado "transferencia de información" del identificador de conexión de enlace de datos (DLCI, *data link connection identifier*) definido como soporte de los procedimientos de enlace de datos en difusión no forma parte de este anexo.

Se aplicará la figura 8/Q.921 con la excepción de las transiciones de estados como resultado de la recepción de la primitiva petición DL-DATOS UNIDAD.

##### **J.3.2.3 Interacciones capa de enlace de datos – capa física**

Se aplicarán los incisos d) y e) de la subcláusula 4.2.3.

El mecanismo para detectar la pérdida de la capacidad de capa 1 depende de la implementación.

### **J.4 Definición de dos procedimientos entre pares de la capa de enlace de datos**

Se aplicará la cláusula 5 con los cambios indicados más arriba si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5 con los cambios indicados más arriba cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.1 Procedimientos para el empleo del bit P/F**

Se aplicará la cláusula 5.1 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.1 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.2 Procedimientos para la transferencia de información sin acuse de recibo**

Se aplicará la cláusula 5.2.1 con los cambios indicados más arriba.

Se aplicará la cláusula 5.2.2 con la advertencia de que la generación de la trama UI puede no estar implementada porque los usuarios de la capa 2 no implementan la funcionalidad que requiere la transmisión de esta trama.

Se aplicará la cláusula 5.2.3.

### **J.4.3 Procedimientos de gestión de identificador de punto extremo terminal (TEI)**

#### **J.4.3.1 Consideraciones generales**

Las centrales de red privada de servicios integrados (PINX) conformes al presente anexo implementarán procedimientos de asignación no automática de TEI. Los procedimientos de gestión de TEI definidos en las cláusulas que siguen se definen de forma interna a la PINX ya que los procedimientos de transferencia de información de gestión entre pares no forman parte de este anexo.

La aplicabilidad de los procedimientos de asignación automática de TEI y transferencia de información de gestión entre pares a escenarios de interconexión de PINX no deberá ser utilizada por los equipos conformes al presente anexo. Si la gestión de capa recibe una primitiva indicación MDL-DATOS UNIDAD, descartará su contenido y no realizará ninguna otra acción.

#### **J.4.3.2 Procedimientos de asignación de TEI**

El valor de TEI que ha de ser utilizado para un determinado enlace de datos será entregado por la entidad de gestión de capa (LME, *layer management entity*) a la entidad capa de gestión de datos vía la primitiva petición MDL-ASIGNACIÓN.

#### **J.4.3.3 Procedimientos de prueba de TEI**

Los procedimientos definidos en 5.3.3 para probar un valor TEI no forman parte del presente anexo.

Puesto que los equipos conformes a este anexo sólo implementan procedimientos de asignación de TEI no automática, la utilización del valor TEI fijo 0 para la conexión de enlace de datos único en el canal D impide una asignación duplicada de un valor TEI.

#### **J.4.3.4 Procedimientos de supresión de TEI**

Los procedimientos definidos en 5.3.4 para hacer posible la eliminación de un valor TEI no forman parte del presente anexo. Los equipos conformes a este anexo pueden iniciar los procedimientos de supresión de TEI internamente.

#### **J.4.3.5 Procedimientos de verificación de identidad de TEI**

Los procedimientos definidos en 5.3.5 para hacer posible la verificación de un valor TEI no forman parte del presente anexo.

#### **J.4.3.6 Formatos y códigos**

Los formatos y códigos definidos en 5.3.6 no forman parte de este anexo, ya que no se definen mensajes entre pares para el soporte de procedimientos de gestión.

### **J.4.4 Inicialización de los parámetros de la capa de enlace de datos**

Se aplica la cláusula 5.4 con los cambios indicados más arriba.

### **J.4.5 Procedimientos de establecimiento y liberación del funcionamiento multitrama**

Esta disposición de funcionamiento multitrama ampliada (secuenciación de módulo 128) deberá ser soportada por equipos conformes al presente anexo.

#### **J.4.5.1 Establecimiento del funcionamiento multitrama**

Se aplicará la cláusula 5.5.1 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.5.1 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.5.2 Transferencia de información**

Se aplicará la cláusula 5.5.2 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.5.2 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.5.3 Terminación del funcionamiento multitrama**

Se aplicará la cláusula 5.5.3 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.5.3 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.5.4 Estado TEI asignado**

Se aplicará la cláusula 5.5.4 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.5.4 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.5.5 Colisión de instrucciones y respuestas no numeradas**

Se aplicará la cláusula 5.5.5 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.5.5 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.5.6 Respuesta DM no solicitada e instrucción SABME o DISC**

Se aplicará la cláusula 5.5.6 con la advertencia de que los equipos que soportan los procedimientos de protocolo LAPB por el canal D quedan fuera del alcance del presente anexo si no está implementada la opción SM/SREJ, y no aplicará cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.6 Procedimientos para la transferencia de información en el funcionamiento multitrama**

Se aplicará la cláusula 5.6 no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.6.1 Transmisión de tramas I**

Se aplicará la cláusula 5.6.1 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.1 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.6.2 Recepción de tramas I**

Se aplicará la cláusula 5.6.2 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.2 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.6.3 Transmisión y recepción de acuses de recibo**

Se aplicará la cláusula 5.6.3 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.3 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.6.4 Recepción de tramas REJ**

Se aplicará la cláusula 5.6.4 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.4 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.6.5 Recepción de tramas RNR**

Se aplicará la cláusula 5.6.5 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.5 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.6.6 Condición de receptor propio ocupado de la capa de enlace de datos**

Se aplicará la cláusula 5.6.6 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.6 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.6.7 Espera de acuse de recibo**

Se aplicará la cláusula 5.6.7 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.6.7 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.7 Restablecimiento de modo de operación multitrama**

##### **J.4.7.1 Criterios para el restablecimiento**

Se aplicará la cláusula 5.7.1 si no está implementada la opción SM/SREJ, y 3.6.3 con todas las referencias a "SABME" sustituidas por "SM" cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.7.2 Procedimientos**

Se aplicará la cláusula 5.7.2 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.7.2 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.8 Notificación y recuperación de condiciones de excepción**

Se aplicará la cláusula 5.8 con la advertencia de que las medidas que debe tomar la entidad de gestión de conexión al recibir una primitiva de indicación MDL-ERROR son las definidas en el apéndice V, si no está implementada a la opción SM/SREJ. Se aplicará E.5.8 con la advertencia de que las medidas de que debe tomar la entidad de gestión de conexión al recibir una primitiva de indicación MDL-ERROR son las definidas en el apéndice V cuando sí esté implementada la opción SM/SREJ.

##### **J.4.8.1 Error en el número secuencial N(S)**

Se aplicará la cláusula 5.8.1 con los cambios indicados más arriba si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.1 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.8.2 Error en el número secuencial N(R)**

Se aplicará la cláusula 5.8.2 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.2 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.8.3 Condición de recuperación por temporizador**

Se aplicará la cláusula 5.8.3 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.3 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.8.4 Condición de trama no válida**

Se aplicará la cláusula 5.8.4 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.4 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.8.5 Condición de rechazo de trama**

Se aplicará la cláusula 5.8.5 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.5 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.8.6 Recepción de una trama de respuesta FRMR**

Se aplicará la cláusula 5.8.6 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.6 cuando sí esté implementada esa opción.

##### **J.4.8.7 Tramas de respuesta no solicitadas**

Se aplicará la cláusula 5.8.7 si no está implementada la opción SM/SREJ, y E.5.8.7 cuando sí esté implementada esa opción.

#### **J.4.8.8 Asignación duplicada de un valor TEI**

Se aplicará la cláusula 5.8.8.

NOTA – Puesto que los equipos conformes a este anexo sólo implementarán una conexión de enlace de datos único, no se puede producir una asignación duplicada de un valor TEI.

#### **J.4.9 Lista de parámetros del sistema**

Se aplicará la cláusula 5.9 con los cambios indicados más arriba y con las advertencias siguientes:

- N202 y los temporizadores T201 y T202 no forman parte de este anexo;
- el número máximo de tramas I (k) pendiente deberá ser de 7 cuando se utilice un canal de señalización cuya velocidad binaria sea igual o superior a 64 kbit/s, y deberá ser de 3 cuando se utilice un canal de señalización cuya velocidad binaria sea inferior a 64 kbit/s.

Se pueden utilizar valores adicionales de k en enlaces entre PINX particulares en aplicación de un acuerdo especial entre las dos PINX.

#### **J.4.10 Función de supervisión de la capa de enlace de datos**

Los procedimientos descritos en la cláusula 5.10 con los cambios indicados más arriba son obligatorios para los equipos conformes al presente anexo.

#### **4) Nuevo apéndice V**

*Añadir el siguiente nuevo apéndice V:*

### **APÉNDICE V**

#### **Protocolo de capa de enlace de datos de señalización entre centrales de redes privadas de servicios integrados (RPSI) – Ocurrencia de la primitiva indicación MDL-ERROR en el protocolo de capa de enlace de datos para el soporte de la señalización entre centrales de las RPSI**

Este apéndice se aplica a los procedimientos de acceso al enlace por el canal D (LAPD) definidos en las cláusulas 1 a 5. Se aplica también a la instrucción MODO CONJUNTO (SM), a la respuesta de rechazo selectivo (SREJ) y a los procedimientos empleados para soportar la opción de rechazo multiselectivo en LAPD, definidas en E.1 a E.5 – "Provisión de la opción de rechazo multiselectivo". En adelante, los procedimientos facultativos de E.1 a E.5 se denominarán opción SM/SREJ.

Los criterios relativos a la utilización de la opción SM/SREJ se especifican en E.1. La cláusula E.1 se aplica al presente anexo con las puntualizaciones siguientes:

- 1) La utilización del anexo E requiere un acuerdo bilateral entre los usuarios de PINX pares.
- 2) Dicho acuerdo bilateral es aplicable enlace por enlace.

A continuación se reproduce la cláusula E.1, con las modificaciones consecuencia de las puntualizaciones anteriores:

El anexo E define la instrucción MODO CONJUNTO (SM), la respuesta de rechazo selectivo (SREJ) y los procedimientos empleados para soportar la opción de rechazo multiselectivo en LAPD. La opción de rechazo multiselectivo de LAPD reduce la sensibilidad del caudal de la capa de enlace de datos a las degradaciones en tasa de errores de bits de los medios de transmisión subyacentes.

Los procedimientos definidos en el anexo E se recomiendan para su utilización en aplicaciones en las cuales existe una probabilidad importante de que haya más de una trama I cuyo de acuse de recibo esté pendiente. En ausencia de esta probabilidad importante, se aplicarán los procedimientos del texto principal de UIT-T Q.921 modificados por este anexo.

Los procedimientos definidos en el anexo E son facultativos, y su aplicación requiere un acuerdo bilateral entre usuarios de PINX pares. Esos acuerdos bilaterales se establecen enlace por enlace. En el contexto del presente apéndice, si los procedimientos definidos en el anexo E no están disponibles, deberán aplicarse los procedimientos del resto de este apéndice V de la Recomendación Q.921.

## **V.1 Introducción**

El cuadro V.1 (derivado del apéndice II, cuadro II.1/Q.921) describe las situaciones de error en las que se generará la primitiva indicación MDL-ERROR. Esta primitiva notifica a la entidad de gestión de conexión de la capa de enlace de datos la situación de error producida. El cuadro se ha adaptado a partir del cuadro II.1/Q.921 para reflejar el carácter entre pares de la configuración de las PINX que se atienden al presente apéndice. Si la opción SM/SREJ no está implementada, se aplicará el cuadro V.1. Si la opción SM/SREJ está implementada, se aplicará el cuadro V.1 con las referencias a "SABME" sustituidas por "SM".

## **V.2 Estructura del cuadro V.1**

Las entradas de las diversas columnas del cuadro V.1 deberán interpretarse como aquí se indica.

La columna "Código de error" contiene el valor de identificación de cada situación de error que hay que incluir como un parámetro en la primitiva indicación MDL-ERROR.

La columna "Condición de error", junto con la columna "Estados afectados", describe eventos de error aislado de protocolo y el estado básico de la entidad de enlace de datos en el punto en el que se generará la primitiva indicación MDL-ERROR.

Las columnas titulada "Acción de gestión de principal" y "Acción de gestión de subordinado" indican la acción que, preferentemente, debe efectuarse dentro de la PINX concernida. Las acciones para las configuraciones enlace de datos de principal y enlace de datos subordinado son idénticas.

## **V.3 Acciones de gestión preferidas**

Por lo general, el "Registro de error" descrito en el cuadro V.1, que se ha de efectuar al recibir la primitiva indicación MDL-ERROR es una opción de la implementación.

**Cuadro V.1/Q.921 – Acciones de gestión de principal y subordinado  
para indicaciones MDL-ERROR**

| <b>Tipo de error</b>   | <b>Código de error</b> | <b>Condición de error</b>                           | <b>Estados afectados</b> | <b>Acción de gestión de principal</b>   | <b>Acción de gestión de subordinado</b>   |
|--|------------------------|---|--------------------------|---|---|
| Recepción de respuesta no solicitada   | A                      | Supervisión (F = 1)                                 | 7                        | Registro de error   | Registro de error   |
|  | B                      | DM (F = 1)  | 7, 8                     | Registro de error   | Registro de error   |
|  | C                      | UA (F = 1)  | 4, 7, 8                  | Registro de error   | Registro de error   |
|  | D                      | UA (F = 0)  | 4, 5, 6, 7, 8            | Registro de error   | Registro de error   |
|  | E                      | DM (F = 0)  | 7, 8                     | Registro de error   | Registro de error   |
| Establecimiento iniciado por la entidad par  | F                      | SABME   | 7, 8                     | Registro de error   | Registro de error   |
| Retransmisión infructuosa (N200 veces)   | G                      | SABME   | 7, 8                     | Indicación de que se requiere la acción de mantenimiento ya que la capa 2 no puede proporcionar servicios | Indicación de que se requiere la acción de mantenimiento ya que la capa 2 no puede proporcionar servicios |
|  | H                      | SABME   | 6                        |   |   |
|  | I                      | Consulta de estado                                  | 8                        |   |   |
| Otros  | J                      | Error en N(R)                                       | 7, 8                     | Registro de error   | Registro de error   |
|  | K (Nota 1)             | Recepción de respuesta FRMR                         | 7, 8                     | Registro de error   | Registro de error   |
|  | L                      | Recepción de trama con campo de control no definido | 4, 5, 6, 7, 8            | Registro de error   | Registro de error   |
|  | M                      | Recepción de campo I no permitida                   | 4, 5, 6, 7, 8            | (Nota 2)  | (Nota 2)  |
|  | N                      | Recepción de trama con tamaño erróneo               | 4, 5, 6, 7, 8            | Registro de error   | Registro de error   |
|  | O                      | Error en N201                                       | 4, 5, 6, 7, 8            | Registro de error   | Registro de error   |
| <p>NOTA 1 – La respuesta FRMR no será transmitida por la entidad de capa de enlace de datos de conformidad con el presente apéndice.</p> <p>NOTA 2 – Según lo indicado en 5.8.5, nunca se generará este código de error.</p> |                        |   |                          |   |   |





## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

|                |   |
|----------------|---|
| Serie A        | Organización del trabajo del UIT-T  |
| Serie B        | Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación  |
| Serie C        | Estadísticas generales de telecomunicaciones  |
| Serie D        | Principios generales de tarificación  |
| Serie E        | Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos   |
| Serie F        | Servicios de telecomunicación no telefónicos  |
| Serie G        | Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales  |
| Serie H        | Sistemas audiovisuales y multimedios  |
| Serie I        | Red digital de servicios integrados   |
| Serie J        | Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios   |
| Serie K        | Protección contra las interferencias  |
| Serie L        | Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior   |
| Serie M        | RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales |
| Serie N        | Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión  |
| Serie O        | Especificaciones de los aparatos de medida  |
| Serie P        | Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales  |
| <b>Serie Q</b> | <b>Conmutación y señalización</b>   |
| Serie R        | Transmisión telegráfica   |
| Serie S        | Equipos terminales para servicios de telegrafía   |
| Serie T        | Terminales para servicios de telemática   |
| Serie U        | Conmutación telegráfica   |
| Serie V        | Comunicación de datos por la red telefónica   |
| Serie X        | Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos   |
| Serie Y        | Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet   |
| Serie Z        | Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación  |