



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

X.612

(09/92)

REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –
PRESTACIÓN DEL SERVICIO
DE RED EN MODO CONEXIÓN
PARA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS
ABIERTOS POR EQUIPOS TERMINALES
EN MODO PAQUETE CONECTADO
A UNA RED DIGITAL
DE SERVICIOS INTEGRADOS**



Recomendación X.612

Prefacio

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la UIT. En el CCITT, que es la entidad que establece normas mundiales (Recomendaciones) sobre las telecomunicaciones, participan unos 166 países miembros, 68 empresas de explotación de telecomunicaciones, 163 organizaciones científicas e industriales y 39 organizaciones internacionales.

Las Recomendaciones las aprueban los miembros del CCITT de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988). Además, la Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, aprueba las Recomendaciones que se le someten y establece el programa de estudios para el periodo siguiente.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del CCITT, las normas necesarias se preparan en colaboración con la ISO y la CEI. El texto de la Recomendación X.612 del CCITT se aprobó el 10 de septiembre de 1992. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 9574.

NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1993

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede producirse 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.

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN DEL CCITT

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –
PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RED EN MODO CONEXIÓN
PARA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS POR EQUIPOS
TERMINALES EN MODO PAQUETE CONECTADOS A UNA RED DIGITAL
DE SERVICIOS INTEGRADOS**

1 Alcance

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica el método para prestar el servicio de red en modo conexión OSI (CONS, *connection-mode network service*) por equipos terminales en modo paquete conectados a una red digital de servicios integrados (RDSI) de conformidad con los procedimientos descritos en la Recomendación X.31. Esto se efectúa especificando la correspondencia entre las primitivas y parámetros CONS hacia y desde los elementos de los protocolos utilizados por dos tipos de equipo terminal en modo paquete:

- a) un DTE Rec. X.25 (TE2) conectado a un punto de referencia R y que accede a una RDSI; y
- b) un terminal RDSI en modo paquete (TE1) que utiliza el protocolo de capa de paquete (PLP, *packet layer protocol*) ISO/CEI 8208 y conectado a una RDSI en el punto de referencia S o T.

Esta Recomendación | Norma Internacional es aplicable:

- a) cuando, funcionando según la Recomendación X.31, un TE1 o un TE2 está conectado a un manejador de paquetes de una RDSI o a una unidad de acceso a una red de datos con conmutación de paquetes a través de una RDSI;
- b) cuando, utilizando un canal con conmutación de circuitos RDSI, hay TE1 y/o TE2/TA conectados directamente entre sí (es decir, los terminales funcionan en modo DTE/DTE).

Esta Recomendación | Norma Internacional no se refiere a TE2 que emplean TA (en el punto de referencia R) cuando utilizan un canal con conmutación de circuitos de RDSI, funcionando los terminales en el modo DTE/DTE (véase la Recomendación X.613 del CCITT | ISO/CEI 10588).

NOTAS

1 Las definiciones de los equipos TE1, TE2 y TA y de los puntos de referencia R, S y T figuran en la Recomendación I.411.

2 Esta Recomendación | Norma Internacional se aplica a un TE1 o TE2/TA (es decir, un sistema extremo OSI) independientemente de si el sistema está físicamente separado o incorporado en otro equipo, como por ejemplo, una PBX).

Esta Recomendación | Norma Internacional trata de la prestación del CONS utilizando llamadas virtuales descritas en la Recomendación X.25, pero no trata la utilización de circuitos virtuales permanentes Rec. X.25. Queda en estudio la extensión de la presente Recomendación | Norma Internacional para incluir la utilización de dichos circuitos virtuales permanentes Rec. X.25.

NOTA – En esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan números para identificar las capas en vez de sus nombres con el objeto de armonizar la terminología de este documento con la terminología de las Recomendaciones conexas sobre la RDSI, y ello no supone ninguna modificación de la funcionalidad de las capas con respecto a la definida en el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos.

2 Referencias normativas

Las Recomendaciones del CCITT | Normas Internacionales siguientes contienen disposiciones que, mediante su referencia en el texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación | Norma Internacional. Al efectuarse esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y las Normas Internacionales son objeto de revisiones, con lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones | Normas Internacionales citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Secretaría del CCITT mantiene una lista de Recomendaciones del CCITT actualmente vigentes.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales de la ISO/CEI idénticas

- Recomendación X.213 del CCITT (1992) | ISO/CEI 8348:1993, *Tecnología de la información – Definición del servicio de red para la interconexión de sistemas abiertos.*

2.2 Pares de Recomendaciones | Normas Internacionales de contenido técnico equivalente

- Recomendación X.200 del CCITT (1988), *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT*
ISO 7498:1984, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model.*
- Recomendación X.210 del CCITT (1988), *Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos.*
ISO/TR 8509:1987, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Service conventions.*
- Recomendación X.223 del CCITT (1988), *Utilización de la Recomendación X.25 para proporcionar el servicio de red con conexión OSI para aplicaciones del CCITT.*
ISO 8878:1987, *Information processing systems – Data communications – Use of X.25 to provide the OSI Connection-Mode Network Service.*

2.3 Referencias adicionales

- Recomendación I.231 del CCITT (1988), *Categorías de servicios portadores en modo circuito.*
- Recomendación I.232 del CCITT (1988), *Categorías de servicios portadores en modo paquete.*
- Recomendación I.430 del CCITT (1988), *Especificación de la capa 1 del interfaz usuario-red básico.*
- Recomendación I.431 del CCITT (1988), *Especificación de la capa 1 del interfaz usuario-red a velocidad primaria.*
- Recomendación Q.921 del CCITT (I.441) (1988), *Especificación de la capa enlace de datos del interfaz usuario-red de la RDSI.*
- Recomendación Q.931 del CCITT (I.451) (1988), *Especificación de la capa 3 del interfaz usuario-red de la RDSI para el control de llamada básica.*
- Recomendación V.25 bis del CCITT (1988), *Equipo de llamada y/o respuesta automática en la red telefónica general con conmutación utilizando los circuitos de enlace de la serie 100.*
- Recomendación X.21 del CCITT (1988), *Interfaz entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE) para el funcionamiento síncrono en redes públicas de datos.*
- Recomendación X.21 bis del CCITT (1988), *Utilización en las redes públicas de datos de equipos terminales de datos (DTE) diseñados para su conexión con módems síncronos de la serie V.*

- Recomendación X.25 del CCITT (1988), *Interfaz entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE) para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- Recomendación X.30 del CCITT (I.462) (1988), *Soporte de equipos terminales de datos (DTE) basados en las Recomendaciones X.21, X.21 bis y X.20 bis por una red digital de servicios integrados (RDSI).*
- Recomendación X.31 del CCITT (I.462) (1988), *Soporte de equipos terminales en modo paquete por una red digital de servicios integrados (RDSI).*
- Recomendación X.32 del CCITT (1988), *Interfaz entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE) para terminales que funcionan en el modo paquete y acceden a una red pública de datos con conmutación de paquetes a través de una red telefónica pública conmutada, de una red digital de servicios integrados, o de una red pública de datos con conmutación de circuitos.*
- ISO 7776:1986, *Information processing systems – Data communications – High-level data link control procedures – Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures.*
- ISO/CEI 8208:1990, *Information technology – Data communications-X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment.*

3 Definiciones

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Definiciones del modelo de referencia básico

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.200 del CCITT/ISO 7498:

- a) conexión de red;
- b) capa de red;
- c) servicio de red.

3.2 Definiciones relativas a convenios de servicio

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210 del CCITT | ISO/TR 8509:

- a) proveedor de servicio de red;
- b) usuario de servicio de red.

3.3 Definiciones de servicio de red

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.213 del CCITT | ISO/CEI 8348:

- a) petición N-CONEXIÓN;
- b) indicación N-DESCONEXIÓN.

3.4 Definiciones de la Recomendación X.25

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.25 del CCITT | ISO/CEI 8208:

- a) paquete de datos;
- b) equipo terminal de datos;
- c) paquete de llamada entrante;
- d) clase de caudal;
- e) campo de datos de usuario.

3.5 Definiciones de la Recomendación X.31

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.31 del CCITT:

- a) clase de servicio de notificación condicional;
- b) servicio portador de circuito virtual RDSI;
- c) clase de servicio sin notificación;
- d) función de tratamiento de paquetes;
- e) servicio RPDCP;
- f) clase de servicio incondicional;
- g) acceso semipermanente (véase la nota);
- h) acceso por demanda.

NOTA – En algunas Recomendaciones relativas a la RDSI se utiliza el término «permanente» para describir esta característica.

3.6 Definiciones de la Recomendación I.112

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación I.112 del CCITT:

- a) equipo terminal;
- b) punto de referencia

3.7 Definiciones de la Recomendación I.411

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación I.411 del CCITT:

- a) punto de referencia R;
- b) punto de referencia S;
- c) punto de referencia T;
- d) adaptador de terminal.

3.8 Definiciones de la Recomendación I.412

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación I.412 del CCITT:

- a) canal B;
- b) canal D.

3.9 Definiciones de la Recomendación X.121

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.121 del CCITT:

- a) prefijo;
- b) escape.

4 Abreviaturas

4.1 Abreviaturas del modelo de referencia

- NS Servicio de red (*network service*)
- OSI Interconexión de servicios de sistemas abiertos (*open system interconnections*)

4.2 Abreviaturas del servicio de red

- CONS Servicio de red en modo conexión (*connection-mode network service*)
- QOS Calidad de servicio (*quality of service*)

4.3 Abreviaturas de la Recomendación X.25

DCE	Equipo de terminación del circuito de datos (<i>data circuit-terminating equipment</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
LAP	Procedimiento de acceso al enlace (<i>link access procedure</i>)
PLP	Protocolo de capa de paquete (<i>packet layer protocol</i>)
RDCP	Red de datos con conmutación de paquetes (<i>packet switched data network</i>)
EPER	Empresa privada de explotación reconocida

4.4 Abreviaturas de la RDSI

AU	Unidad de acceso (<i>access unit</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
PH	Función de manejo de paquetes (<i>packet handling function</i>)
SAPI	Identificador de punto de acceso al servicio (<i>service access point identifier</i>)
TA	Adaptador de terminal (<i>terminal adaptor</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
HLC	Compatibilidad de capa alta (<i>higher layer compatibility</i>)

5 Visión de conjunto

5.1 Entorno RDSI

El entorno de RDSI se caracteriza por dos configuraciones. En la primera, un terminal en modo paquete está conectado a un servicio en modo paquete, según se describe en la Recomendación X.31. En la segunda configuración, dos terminales en modo paquete están conectados directamente por un canal B o H de la RDSI con conmutación de circuitos.

5.1.1 Utilización de un servicio en modo paquete

En la Recomendación X.31 se describe el soporte del equipo terminal en modo paquete por una RDSI cuando se utiliza un servicio en modo paquete. En este caso, las referencias a los procedimientos de la Recomendación Q.931 indican su utilización según se describe en la Recomendación X.31. En la Recomendación X.31 se definen dos casos de soporte del equipo terminal en modo paquete por la RDSI: uno es el caso del soporte mediante el servicio de circuito virtual de la RDSI [véase la figura 1a)] y el otro es el del soporte mediante el acceso a servicios RDCP [véase la figura 1 b)], denominados respectivamente «caso B» y «caso A».

En el caso A se utiliza una conexión de circuito transparente RDSI, sea semipermanente (es decir, no conmutada) o por demanda (es decir, conmutada). El correspondiente servicio portador RDSI es un servicio a 64 kbit/s descrito en la Recomendación I.231. Las funciones de subred disponibles por el usuario son las de la RDCP descritas en la Recomendación X.25 (acceso semipermanente) y en la Recomendación X.32 (acceso por demanda), así como en otras Recomendaciones de la serie X (por ejemplo, Recs. X.2, X.121).

En el caso B se utiliza el servicio portador de circuito virtual RDSI, como se describe en la Recomendación I.232. Las funciones de subred disponibles son las descritas en las Recomendaciones de la serie I.2xx.

En el caso A solamente pueden utilizarse canales B para el acceso a la RDCP, mientras que en el caso B pueden utilizarse canales B y D para el acceso a la función de manejo de paquetes de la RDSI.

5.1.2 Conexión directa con conmutación de circuitos

Dos equipos terminales en modo paquete pueden conectarse directamente utilizando un canal B o H de la RDSI. El canal utilizado es o bien semipermanente (es decir, no conmutado) o por demanda (es decir, conmutado); véase la figura 1c).

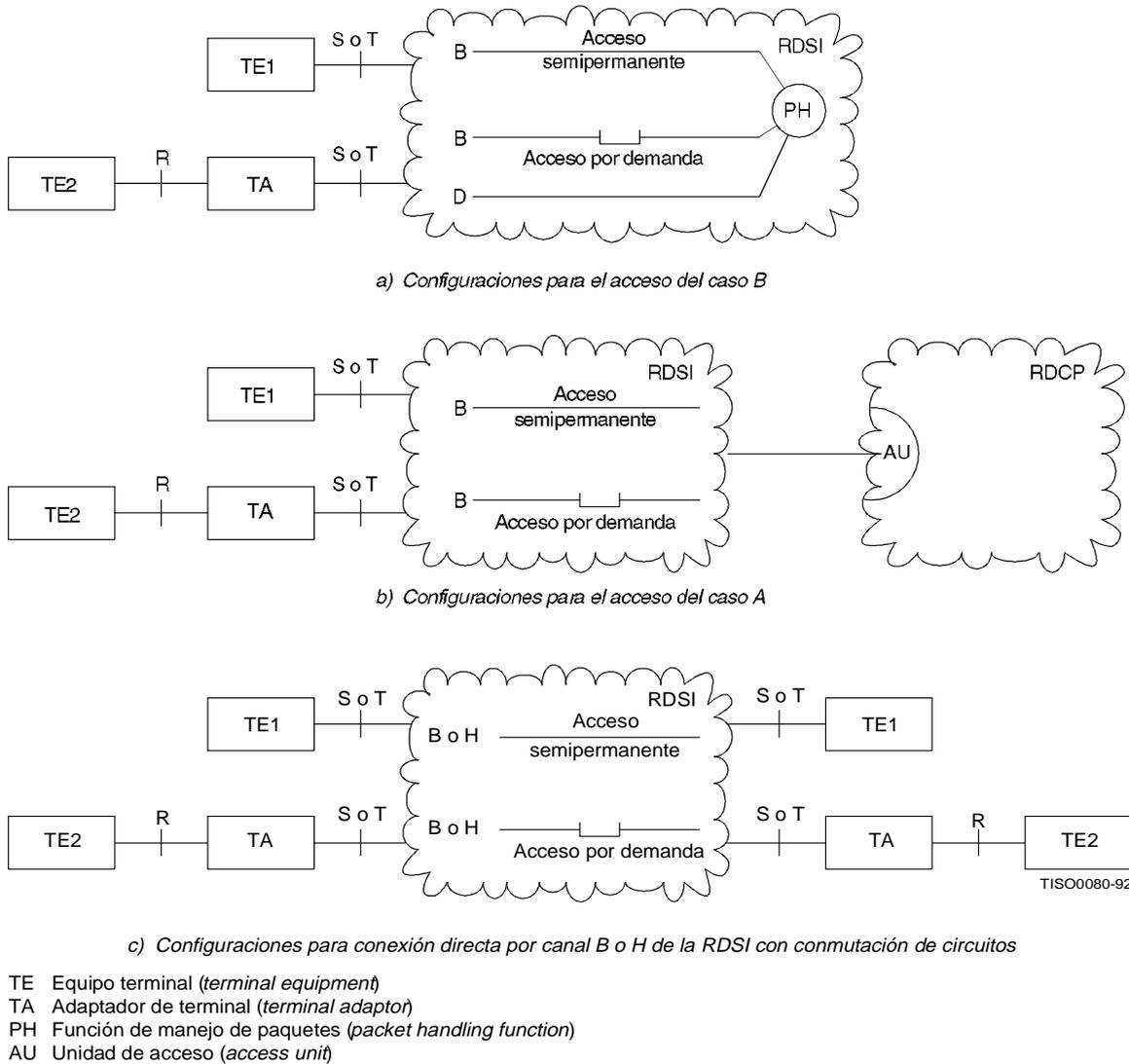


Figura 1 – Casos tratados por la cláusula 6

5.2 CONS en este entorno RDSI

La Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878 especifica el método para prestar el servicio de red en modo conexión OSI (CONS) mediante la utilización del protocolo de capa paquete Rec. X.25. Cuando se funciona en un entorno RDSI, hay que cumplir algunos requisitos adicionales a los indicados en la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878.

Los requisitos para proporcionar CONS por equipo terminal conectado a una RDSI en los puntos de referencia S o T se especifican en la cláusula 6.

Los requisitos para proporcionar CONS en DTE Rec. X.25 que presentan un interfaz Recs. X.21, X.21 bis o V.25 bis en el punto de referencia R y están conectados a una RDSI a través de un TA se especifican en la cláusula 7.

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza el PLP Rec. X.25 para transportar todos los elementos, de las tres fases, del servicio de red en modo conexión OSI.

6 Prestación del CONS en sistemas conectados en el punto de referencia S/T

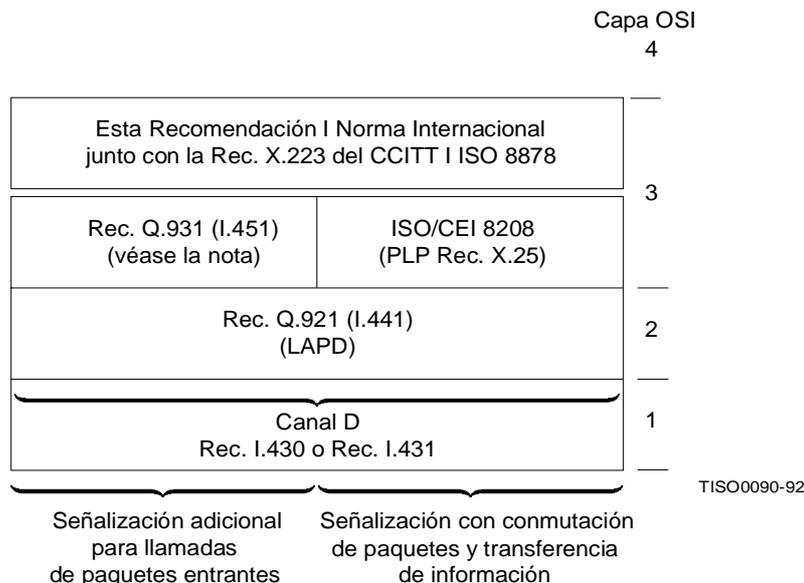
6.1 Procedimientos para los TE1 o los TE2/TA para prestar el CONS

Esta cláusula de la presente Recomendación | Norma Internacional trata los cinco casos que existen, habida cuenta de los diversos tipos de conexiones subyacentes que pueden utilizar los TE1 o los TE2/TA en modo paquete (véase el cuadro 1). Las capas de protocolo aplicables a estos casos se indican en las figuras 2 y 3 citadas en el cuadro 1.

La correspondencia de los elementos del CONS con el protocolo y procedimientos de ISO/CEI 8208 será la exigida por la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878. Las subcláusulas restantes de esta cláusula especifican las disposiciones requeridas, además de estas correspondencias, por sistemas asociados a una interfaz en el punto de referencia S/T.

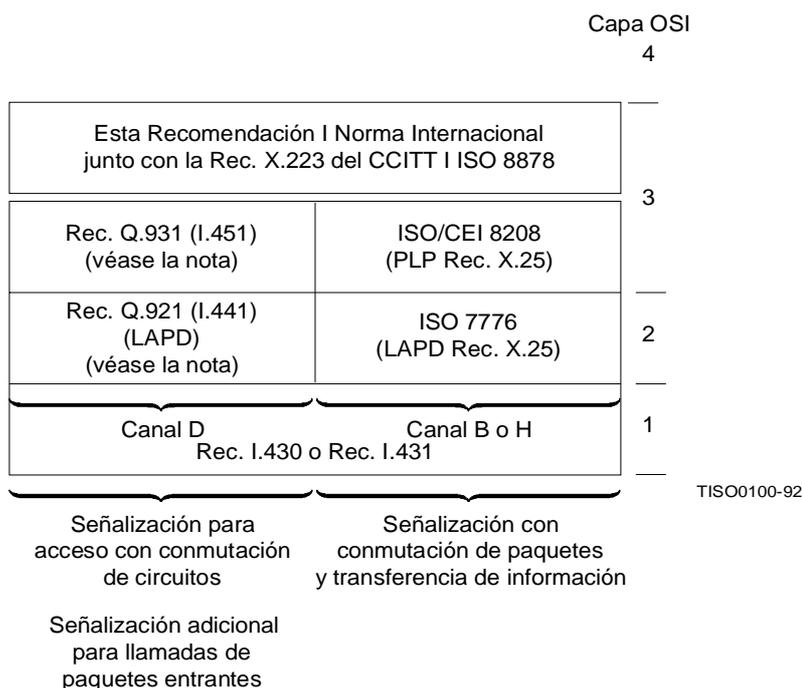
Cuadro 1 – Casos tratados por la cláusula 6

Conexión subyacente percibida por el equipo terminal	Acceso a	Figura	Subcláusula
Canal D	Servicio en modo paquete	2	6.2
Canal B: Semipermanente	Servicio en modo paquete	3	6.3.1
Canal B: Por demanda	Servicio en modo paquete	3	6.3.2
Canal B o H: Semipermanente	Terminal distante	3	6.4.1
Canal B o H: Por demanda	Terminal distante	3	6.4.2



Nota – Este protocolo no necesita estar presente en todos los sistemas.

Figura 2 – Capas de protocolo en los puntos de referencia S y T cuando se utiliza en canal D en la RDSI



Nota – Estos dos protocolos no necesitan estar presentes en todos los sistemas.

Figura 3 – Capas de protocolo en los puntos de referencia S y T cuando se utiliza el canal B o el canal H en la RDSI

6.2 Procedimientos adicionales para que un TE1 o TE2/TA presten el CONS cuando se utiliza el canal D de la RDSI

Esta subcláusula es sólo aplicable al acceso del caso B. Los TE1 y los TE2/TA que soportan el funcionamiento en modo paquete en el canal D de la RDSI presentan una pila de protocolos en el punto de referencia S o T de conformidad con las Recomendaciones y Normas Internacionales indicadas en la figura 2. En la capa física, se utilizará la Recomendación I.430 si el acceso RDSI es una interfaz básica y la Recomendación I.431 si el acceso RDSI es una interfaz a velocidad primaria. En la capa de enlace de datos se utilizará la Recomendación Q.921 para proporcionar los procedimientos LAPD. En la capa de red, se utilizará ISO/CEI 8208 para prestar el protocolo de capa de paquete, y puede utilizarse la Rec. Q.931 para prestar el «procedimiento de ofrecimiento de llamada» que, cuando se emplea, se efectúa antes del transporte de paquetes de llamada entrante Rec. X.25. Los procedimientos Rec. Q.931 permiten la identificación del terminal (acceso básico) y la determinación de por qué canal (D o B) ha de transportarse un paquete de llamada entrante específico. Se aplicarán las siguientes limitaciones:

- 1) la longitud máxima del campo datos de usuario de los paquetes de datos ISO/CEI 8208 no excederá de 256 octetos;
- 2) la clase de caudal ISO/CEI 8208 utilizada no excederá de 16 kbit/s en una interfaz básica.

El abono y facilidades negociadas de los paquetes de establecimiento de la comunicación, Rec. X.25, se utilizarán cuando sea necesario, para indicar valores que cumplan estas restricciones.

6.2.1 Llamadas salientes

Los procedimientos ISO/CEI 8208 se utilizarán por encima de los procedimientos de capa 2 de la RDSI con un (identificador de punto de acceso al servicio) SAPI = 16 según se define en la Recomendación X.31. No se requieren procedimientos adicionales.

NOTA – Los campos de dirección de los paquetes ISO/CEI 8208 contienen direcciones de subred que son válidas para la RDSI (por ejemplo, la Recomendación E.164 para las RDSI públicas donde una dirección Rec. E.164 válida podría ser el código de escape + el número Rec. X.121; puede requerirse también un prefijo dependiente de la red).

6.2.2 Llamadas entrantes

Los procedimientos aplicables a las llamadas entrantes varían según se utilicen o no los procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI.

NOTA – Los campos de dirección de los paquetes ISO/CEI 8208 contienen direcciones de subred que son válidas para la RDSI.

6.2.2.1 Sin procedimientos de ofrecimiento de llamada

Estos procedimientos son utilizados por la subred si:

- a) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación condicional», y la red no utiliza los procedimientos de ofrecimiento de llamada para esta llamada entrante, o
- b) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonado a la «clase de servicio sin notificación».

Los procedimientos ISO/CEI 8208 se utilizarán por encima de los procedimientos de capa 2 de RDSI con SAPI = 16 según se describe en la Recomendación X.31. No se requieren otros procedimientos.

6.2.2.2 Con procedimientos de ofrecimiento de llamada

Estos procedimientos adicionales se utilizan si:

- a) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación incondicional»; o
- b) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio de notificación condicional» y la red utiliza los procedimientos de ofrecimiento de llamada para esta llamada entrante.

Los procedimientos de protocolo ISO/CEI 8208 se utilizarán por encima de los procedimientos de capa 2 de RDSI con SAPI = 16. Además, los procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI son utilizados también por encima los procedimientos de capa 2 de la RDSI con SAPI = 0 o SAPI = 16. Los sistemas conformes a esta Recomendación | Norma Internacional, que emplean estos procedimientos de ofrecimiento de llamada RDSI, aplicarán estos procedimientos con SAPI = 0 y pueden también aplicarlos con SAPI = 16 (véanse las notas 1 y 2). Los procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI (véanse las notas 3 y 4) determinan qué TE1 o TE2/TA ha de recibir la llamada y no son visibles al usuario del servicio de red. Los procedimientos ISO/CEI 8208 se utilizan después que se han completado los procedimientos de ofrecimiento de llamada RDSI.

NOTAS

1 La Recomendación X.31 (véase la nota 4 al § 6.2.2.3.1) estipula lo siguiente: «Las redes que proporcionan ofrecimiento de llamadas en modo paquete suministrarán procedimientos de señalización Rec. Q.931 para llamadas en modo paquete con SAPI = 0. Durante un periodo intermedio, algunas redes, por acuerdo con el abonado, pueden ofrecer procedimientos de ofrecimiento de llamada de difusión con SAPI = 16 para proporcionar la señalización Rec. Q.931. Esta opción utilizará todos los procedimientos Rec. Q.931 para las llamadas en modo paquete con la siguiente restricción: todas las llamadas se ofrecerán como «exclusivas del canal D» y no proporcionarán procedimientos de negociación de canal. Los terminales que apliquen los procedimientos con SAPI = 16 deberán aplicar también todos los procedimientos con SAPI = 0, a efectos de portabilidad.»

2 Para maximizar la portabilidad del terminal durante el periodo intermedio mencionado en la nota 1, los sistemas deben aplicar los procedimientos de ofrecimiento de llamada con SAPI = 0 y SAPI = 16.

3 En estos procedimientos se pueden utilizar, por ejemplo, los elementos de información direccionamiento, subdireccionamiento, marcación directa de extensiones, números múltiples de abonado y verificación de compatibilidad de la Recomendación Q.931 para determinar qué TE1 o TE2/TA ha de recibir la llamada. Para evitar fallos de conexión innecesarios, se propone que las llamadas entrantes se acepten sobre la base de la información de compatibilidad a menos que esta información identifique una funcionalidad que no está dentro de la capacidad del terminal (por ejemplo, no debería rechazarse una llamada por no estar presente el elemento de información compatibilidad de capa alta, HLC).

4 Estos procedimientos pueden requerir la selección de canal D, o pueden ofrecer al terminal una elección de canales D o B. No se hace ninguna distinción entre estas maneras de seleccionar el canal D. En 6.3 se trata el caso en que se selecciona un canal B.

6.3 Procedimientos adicionales para que un TE1 o un TE2/TA presten el CONS cuando se utiliza el canal B de la RDSI y se accede a un servicio en modo paquete

Los TE1 y TE2/TA que soportan el funcionamiento en modo paquete por el canal B de la RDSI presentan pilas de protocolos en el punto de referencia S o T de acuerdo con las Recomendaciones y Normas Internacionales indicadas en la figura 3. Una pila, que puede ser nula, se utiliza para soportar señalización con SAPI = 0 para acceso con conmutación de circuitos a la función de manejo de paquetes y la otra se utiliza para soportar señalización con conmutación de paquetes y transferencia de información. En la capa física se utilizará la Rec. I.430 si el acceso a la RDSI es una interfaz básica y la Rec. I.431 si el acceso a la RDSI es una interfaz a velocidad primaria. En la capa de enlace de datos se utilizará la Rec. Q.921 en el canal D (señalización) e ISO 7776 en el canal B (información). En la capa de red se utilizará la Rec. Q.931 en el canal D para transportar señalización con conmutación de circuitos y para el procedimiento de ofrecimiento de llamada de la RDSI. Asimismo, en la capa de red se utilizará ISO/CEI 8208 en el canal B para el protocolo de capa de paquete (véase la nota).

En las subcláusulas siguientes se especifican otras disposiciones además de las especificadas en 6.1 para los casos de una conexión semipermanente subyacente, y de una conexión de acceso por demanda subyacente entre el TE1 o TE2/TA y la función de manejo de paquetes.

NOTA – En el caso B, los campos de dirección de los paquetes ISO/CEI 8208 contienen direcciones de subred que son válidas para la RDSI. En el caso A, los campos de dirección de los paquetes ISO/CEI 8208 contienen direcciones de subred que son válidas para la RPDCP.

6.3.1 Conexión de canal B semipermanente

Tanto la interfaz básica como la interfaz a velocidad primaria proporcionan la conexión semipermanente de un canal B entre el punto de referencia S o T y la función de manejo de paquetes.

6.3.1.1 Llamada virtual originada por el TE1 o el TE2/TA

No se requieren otros procedimientos.

6.3.1.2 Llamada virtual originada hacia el TE1 o el TE2/TA

Los procedimientos aplicables a las llamadas entrantes varían según se utilicen o no procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI. La utilización de procedimientos de ofrecimiento de llamada no puede dar como resultado la selección de un canal B semipermanente en el acceso del caso A. Por tanto, no se requieren otros procedimientos para el caso A.

6.3.1.2.1 Sin procedimientos de ofrecimiento de llamada

No se requieren otros procedimientos para el caso B si:

- a) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación incondicional» y la red no utiliza los procedimientos de ofrecimiento de llamada para esta llamada entrante; o
- b) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio sin notificación».

6.3.1.2.2 Con procedimientos de ofrecimiento de llamada

Estos procedimientos se utilizan si:

- a) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación incondicional»; o
- b) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonado a la «clase de servicio notificación condicional» y la red utiliza los procedimientos de ofrecimiento de llamada para esta llamada entrante.

Los procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI (véase la nota) determinan qué canal B ha de utilizarse. Estos procedimientos no son visibles por el usuario del servicio de red (usuario NS). Tras lograr la selección de canal se aplicarán los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208.

NOTA – Estos procedimientos pueden ofrecer al terminal una elección de canales B con o sin la elección del canal D. En este caso no se hace ninguna distinción entre estas maneras de seleccionar un canal B semipermanente. En 6.3.2 se trata el caso en que se selecciona un canal B de acceso por demanda. La subcláusula 6.2 trata el caso en que se selecciona un canal D.

6.3.2 Conexión de canal B de acceso por demanda

Tanto la interfaz básica como la interfaz a velocidad primaria proporcionan conexión de acceso por demanda de un canal B entre el punto de referencia S o T y la función de manejo de paquetes.

Estos procedimientos adicionales se utilizarán si no está ya establecido un canal B entre el TE1 o TE2/TA y la función de manejo de paquetes, o si se necesita otro canal B para el tráfico adicional, o si se requiere la notificación de una llamada entrante.

6.3.2.1 Conexión de canal B de acceso por demanda originada por el TE1 o el TE2/TA

La recepción por la capa 3 de una primitiva petición N-CONEXIÓN hará en primer lugar que se utilice el procedimiento de señalización de canal D de la RDSI para acceso por demanda con el fin de establecer un canal B (véase la nota). Tras lograr el establecimiento de esta conexión de canal B, incluido su paso a la fase de transferencia de datos en la capa 1, se aplicarán los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208. El fracaso del establecimiento de la conexión de canal B se indica al usuario SN por medio de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro originador indicando «Proveedor NS» y el parámetro de motivo dado en el cuadro 2.

NOTA – En el caso A, se solicita un servicio portador con conmutación de circuitos y el elemento de información número de la parte llamada de la Recomendación Q.931 contiene la dirección RDSI de la unidad de acceso RDCP. En el caso B, se solicita un servicio portador con conmutación de paquetes y no se utiliza el elemento de información número de abonado llamado de la Recomendación Q.931.

6.3.2.2 Conexión de canal B de acceso por demanda originada hacia el TE1 o TE2/TA

Los procedimientos aplicables a las llamadas entrantes varían según se utilicen o no procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI.

6.3.2.2.1 Sin procedimientos de ofrecimiento de llamada

No se requieren procedimientos adicionales si:

- a) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación condicional» y la red no utiliza procedimientos de llamada para esta llamada entrante; o
- b) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio sin notificación».

Cuadro 2 – Correspondencia de las causas Rec. Q.931 con los motivos CONS

Elemento	Causa Rec. Q.931		Motivo del servicio de red (NS) (véase la nota)
1	1	Número no atribuido (no asignado)	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable – permanente
2	3	No hay ruta hacia el destino	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable – permanente
3	6	Canal inaceptable	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
4	17	Usuario ocupado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
5	18	Usuario no contesta	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
6	22	Número cambiado (nueva dirección de destino)	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
7	27	Destino fuera de servicio	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
8	28	Formato de número no válido (número incompleto)	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
9	34	No hay circuito/canal disponible	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable – transitorio
10	38	Red fuera de servicio	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
11	41	Fallo temporal	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
12	42	Congestión en el equipo de conmutación	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
13	44	Circuito/canal solicitado no disponible	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
14	47	Recursos no disponibles sin especificar	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
15	57	Capacidad portadora no autorizada	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
16	58	Capacidad portadora no disponible actualmente	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
17	63	Clase de servicio u opción no disponibles	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
18	65	Servicio portador no implantado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
19	66	Tipo de canal no implantado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
20	79	Servicio u opción no implantados sin especificar	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
21	81	Valor de referencia de llamada no válido	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
22	82	Canal identificado inexistente	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
23	88	Destino incompatible	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
24	95	Mensaje no válido	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
25	96	Elemento de información obligatorio ausente	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
26	97	Tipo de mensaje inexistente o no implantado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
27	98	Mensaje incompatible con el estado de la llamada o tipo de mensaje inexistente o no implantado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
28	99	Elemento de información inexistente o no implantado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
29	100	Contenido del elemento de información no válido	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
30	101	Mensaje incompatible con el estado de la llamada	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
31	111	Error de protocolo, sin especificar	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
32	127	Interfuncionamiento, sin especificar	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
<p>NOTA – El campo diagnóstico del elemento de información causa Rec. Q.931 puede contener una indicación del carácter permanente o transitorio de la condición. El motivo del servicio de red pasado al usuario NS puede ser modificado para transferir esta información adicional.</p>			

6.3.2.2 Con procedimientos de ofrecimiento de llamada

Estos procedimientos adicionales se utilizan si:

- a) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación incondicional»; o
- b) la interfaz a la que está conectado el TE1 o el TE2/TA está abonada a la «clase de servicio notificación condicional» y la red utiliza los procedimientos de ofrecimiento de llamada para esta llamada entrante.

Los procedimientos de ofrecimiento de llamada de la RDSI (véanse las notas 1 y 2) determinan qué TE1 o TE2/TA ha de recibir la llamada (acceso básico) y qué canal B ha de utilizarse. Estos procedimientos no son visibles por el usuario del servicio de red. Tras lograr el establecimiento de esta conexión de canal B, incluido el paso a la fase de transferencia de datos en la capa 1, se aplicarán los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208.

NOTAS

1 En estos procedimientos se pueden utilizar los elementos de información de direccionamiento, subdireccionamiento y verificación de compatibilidad de la Recomendación Q.931 para determinar qué TE1 o TE2/TA ha de recibir la llamada. Para evitar fallos de conexión innecesarios, se propone que las llamadas entrantes se acepten sobre la base de la información de compatibilidad a menos que esta información identifique una funcionalidad que no está dentro de la capacidad del terminal (por ejemplo, no debe rechazarse una llamada por no estar presente el elemento de información HLC).

2 Estos procedimientos pueden requerir un canal B particular, o pueden ofrecer al terminal una elección de canal B con o sin la elección de canal D. En este caso no se hace ninguna distinción entre estas maneras de seleccionar un canal B de acceso por demanda. En 6.3.1 se trata el caso en que se selecciona un canal B semipermanente. En 6.2 se trata el caso en que se selecciona un canal D.

6.3.2.3 Desconexión del canal B

Si una o más conexiones de red OSI están establecidas, o en curso de serlo, a través de un canal B establecido, y se desconecta el canal B, esta desconexión se indicará al usuario NS por medio de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro originador indicando «proveedor NS» y el parámetro motivo dado en el cuadro 2 para cada conexión de red OSI establecida o en curso de ser establecida.

Es un asunto de carácter local bajo qué condiciones un TE1 o TE2/TA iniciará una desconexión del canal o canales B, utilizando procedimientos Rec. Q.931 como se especifica en la Recomendación X.31.

6.4 Procedimientos adicionales para que un TE1 o TE2/TA preste el CONS cuando se utiliza el canal B o el canal H de la RDSI y se conecta directamente al terminal distante

Los TE1 y TE2/TA que soportan el funcionamiento por paquetes en el canal B o H de la RDSI presentan dos pilas de protocolos en el punto de referencia S o T de acuerdo con las Recomendaciones indicadas en la figura 3. Una pila, que puede ser nula, se utiliza para soportar señalización para el acceso con conmutación de circuitos al terminal distante, y la otra se utiliza para soportar señalización con conmutación de paquetes y transferencia de información. En la capa física se utilizará la Recomendación I.430 si el acceso a la RDSI es una interfaz básica y la Recomendación I.431 si el acceso a la RDSI es una interfaz a velocidad primaria. En la capa de enlace de datos se utilizará la Recomendación Q.921 (I.441) en el canal D (señalización), e ISO 7776 en el canal B o H (información). En la capa de red se utilizará la Recomendación Q.931 en el canal D para transportar señalización con conmutación de circuitos. Asimismo, en la capa de red se utilizará ISO/CEI 8208 en el canal B o H para el protocolo de paquete.

Las subcláusulas que siguen especifican las disposiciones adicionales requeridas en los casos de una conexión semipermanente subyacente, y una conexión subyacente de acceso por demanda entre el TE1 o TE2/TA y el terminal distante.

6.4.1 Conexión semipermanente de canal B o H

Tanto la interfaz básica como la interfaz a velocidad primaria proporcionan una conexión semipermanente del canal B o H (sólo primario) entre los puntos de referencia S o T y el terminal distante.

No se requieren procedimientos adicionales.

6.4.2 Conexión de canal B o H con acceso por demanda

Tanto la interfaz básica como la interfaz a velocidad primaria proporcionan una conexión de acceso por demanda de un canal B o H (sólo primario) entre los puntos de referencia S o T y el terminal distante.

6.4.2.1 Establecimiento del canal B o H por el TE1 o TE2/TA

Si no está ya establecido un canal B o H entre TE1 o TE2/TA y el terminal distante, o si se necesita un canal B o H adicional para soportar el tráfico adicional se utilizarán los siguientes procedimientos adicionales.

La recepción por la capa 3 de una primitiva petición N-CONEXIÓN hará que se utilice primero el procedimiento de señalización por canal D de la RDSI para el acceso por demanda, para establecer un canal B o H (véase la nota). Tras lograr el establecimiento de esta conexión de canal, incluido su paso a la fase de transferencia de datos en la capa 1, serán de aplicación los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208 con las limitaciones de 6.4.3 y 6.4.4 de esta Recomendación | Norma Internacional.

El fallo del establecimiento de la conexión de canal se indica al usuario NS por medio de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro originador indicando «proveedor NS» y el parámetro de motivo dado en el cuadro 2.

NOTA – Se solicita un servicio portador con conmutación de circuitos, y el elemento de información número de la parte llamada de la Recomendación Q.931 contiene la dirección RDSI del terminal distante.

6.4.2.2 Establecimiento del canal B o H hacia el TE1 o TE2/TA

Los procedimientos de ofrecimiento de llamada RDSI (véase la nota) determinan qué TE1 o TE2/TA va a recibir la llamada (acceso básico) y qué canal B va a ser utilizado. Tras lograr el establecimiento de esta conexión por canal B o H, incluido su paso a la fase de transferencia de datos en la capa 1, serán de aplicación los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208, con las limitaciones de 6.4.3 y 6.4.4 de esta Recomendación | Norma Internacional.

NOTA – Estos procedimientos pueden utilizar los elementos de información direccionamiento, subdireccionamiento y verificación de compatibilidad de la Recomendación Q.931 para determinar qué TE1 o TE2/TA va a recibir la llamada. Para evitar fallos de conexión innecesarios, se propone que las llamadas entrantes no se rechacen en base a información de compatibilidad a menos que esta información identifique como requerida una funcionalidad que no está dentro de la capacidad del terminal (por ejemplo, una llamada no debería rechazarse por no estar presente el elemento de información compatibilidad de capa alta, HLC).

6.4.2.3 Desconexión del canal B o H

Si una o más conexiones de red OSI están establecidas, o en curso de serlo, a través de un canal B o H establecido, y se desconecta ese canal, esta desconexión indicará al usuario NS por medio de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro originador indicando «proveedor NS» y el parámetro de motivo dado en el cuadro 2 para cada conexión de red OSI establecida o en curso de ser establecida.

Como un asunto de carácter local, el sistema puede intentar establecer de nuevo la conexión. Si este intento tiene éxito, al usuario SN no se le informa de la pérdida de canal antes mencionada.

NOTA – Hay que proceder con cuidado para asegurar que la conexión es reestablecida con el mismo sistema.

Es un asunto de carácter local bajo qué condiciones un TE1 o TE2/TA iniciará una desconexión del canal B o H mediante procedimientos de la Recomendación Q.931.

6.4.2.4 Identificación

Cuando se establezca una conexión conmutada puede ser necesario intercambiar información de identificación por diversas razones (por ejemplo, para fines de facturación o de seguridad). En general, la necesidad y el método o los métodos de intercambio de identificación se conocerán a priori y dependerán del modo de funcionamiento según ISO/CEI 8208.

En cuanto a la necesidad de intercambio de identificación se dan los tres casos siguientes:

- a) no se necesita nunca intercambio entre los dos DTE;
- b) se necesita siempre un intercambio entre los dos DTE;
- c) el hecho de que se necesite o no un intercambio entre los dos DTE depende de otros factores conocidos por los dos DTE.

Cuando se requiere un intercambio de información de identificación, el (o los) métodos de intercambio se seleccionarán entre los indicados en la Recomendación X.32 (véase nota 1). El (o los) métodos a utilizar se determinan por previo acuerdo entre los dos DTE (véase nota 2).

NOTAS

1 Aunque la Recomendación X.32 especifica los procedimientos como DTE/DCE, en esta Recomendación | Norma Internacional se aplican al caso DTE/DTE.

2 Uno de los métodos de identificación permitidos por la Recomendación X.32 consiste en el uso de las capacidades de la red conmutada para identificación. Cuando se utiliza este método de identificación, el mecanismo de protocolo específico deberá también ser convenido entre los dos DTE y la red conmutada.

6.4.3 Requisitos adicionales de la capa de enlace de datos

6.4.3.1 Modo de protocolo

Los procedimientos monoenlace de modo básico (módulo 8) de ISO 7776 deberán estar implantados. También podrá implantarse el procedimiento monoenlace de modo extendido (módulo 128).

6.4.3.2 Direccionamiento

Para el funcionamiento por un canal de acceso por demanda, el TE1 o TE2/TA que inicia el establecimiento del canal B o H utilizará la dirección «A» (según se define en ISO 7776) y el terminal distante utilizará la dirección «B», a menos que la asignación se conozca *a priori*.

Para el funcionamiento por canales semipermanentes, las asignaciones de dirección se conocerán *a priori*.

6.4.3.3 Valores de parámetro

Se recomienda que el temporizador T1 de ISO 7776 pueda ser fijado a un valor de cinco segundos con el fin de tener en cuenta el caso de múltiples enlaces por satélite. Se recomienda que sean soportadas tramas de 1031 octetos para acomodar las conexiones por satélite.

NOTA – Además de estas recomendaciones, puede ser aconsejable el uso de ventanas anchas, para lo cual hay que utilizar el modo de operación extendido (módulo 128), especialmente si son probables múltiples saltos de satélite.

6.4.3.4 Sincronización

Se recomienda el siguiente procedimiento para asegurarse de que ninguna realización de protocolo envíe la primera trama hasta que la realización par está lista para recibirla:

- a) enviar una secuencia de bits «1» hasta que se haya notificado el establecimiento de canal B o H;
- b) activar el receptor;
- c) enviar una secuencia de banderas;
- d) esperar hasta que se reciba la primera bandera de la entidad distante; y
- e) considerar que la entidad distante está activa y comenzar la comunicación.

6.4.4 Requisitos adicionales de la capa de red

6.4.4.1 Direcciones

Los paquetes ISO/CEI 8208 no transportarán información en los campos de dirección. Las direcciones de los NSAP llamado y llamante son transportadas por completo en las facilidades de extensión de direcciones llamada y llamante de ISO/CEI 8208.

Si se reciben paquetes que contienen información de direccionamiento en los campos de dirección, esta información se ignorará.

6.4.4.2 Parámetro de QOS caudal

La entidad de capa de red (NL, *network layer*) llamante debe tener un conocimiento local de la capacidad portadora del canal. Este conocimiento *a priori* se obtiene por lo general por medio de la información de abono. Este conocimiento puede ser modificado por señalización Rec. Q.931.

Dicho conocimiento se utiliza para determinar el valor del caudal, y si se requiere un nuevo canal para satisfacer las exigencias del usuario NS.

6.4.4.3 Parámetro de QOS retardo de tránsito

La entidad NL llamante debe tener un conocimiento *a priori* del retardo de tránsito del canal. Este conocimiento puede ser modificado por señalización Rec. Q.931.

El valor del retardo de tránsito del canal interviene en el cálculo para determinar el retardo de tránsito acumulativo transportado en la facilidad de negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo (véase la Recomendación X.223 del CCITT | ISO 8878).

6.4.4.4 Parámetros tamaño de ventana y tamaño de paquete

Si va a utilizarse solo un circuito virtual, se debe soportar un tamaño de ventana apropiado. Se recomienda que se soporten paquetes de datos de 1024 octetos para acomodar los enlaces por satélite.

6.4.4.5 Gama de canales lógicos

Las gamas de canales lógicos a utilizar (LIC, HIC, LTC, HTC, LOC y HOC) de acuerdo con ISO/CEI 8208 se determinan por conocimiento local, si existe. Si no existe, sólo se dispone de un canal lógico bidireccional único, y LTC y HTC se pondrán a UNO.

Si se necesitan canales lógicos adicionales, pueden negociarse utilizando paquetes de registro, descritos en ISO/CEI 8208. Para evitar la colisión de paquetes de registro, el iniciador de canal es responsable de la iniciación de la negociación.

6.4.4.6 Selección de cometido

A falta de conocimiento *a priori*, se utilizará el procedimiento de reanque para la selección de cometido, según se describe en ISO/CEI 8208.

7 Prestación del CONS en sistemas conectados en el punto de referencia R

7.1 Procedimientos para que los TE2 presten el CONS en el punto de referencia R

Esta cláusula de esta Recomendación | Norma Internacional trata los tres casos que se dan en el punto de referencia R habida cuenta de los diversos tipos de conexiones subyacentes que pueden estar disponibles para el TE2 (véase el cuadro 3). Las capas de protocolo aplicables a estos casos se indican en la figura 4.

La correspondencia de los elementos del CONS con el protocolo y procedimientos de ISO/CEI 8208 será la requerida por la Recomendación X.223 del CCITT | ISO 8878 para una realización conforme. Las subcláusulas restantes de esta cláusula especifican las disposiciones requeridas, además de estas correspondencias, por los sistemas asociados a un interfaz en el punto de referencia R.

Cuadro 3 – Casos tratados en la cláusula siete

Conexión subyacente percibida por el equipo terminal	Subcláusula
Circuito arrendado	7.2.1
Llamada directa	7.2.2
Circuito conmutado	7.2.3

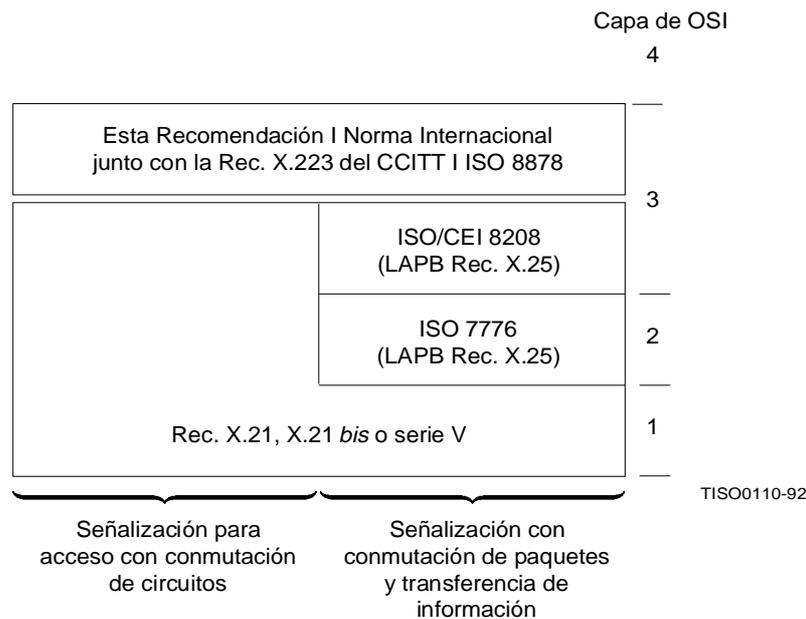


Figura 4 – Capas de protocolo en el punto de referencia R

7.2 Procedimientos adicionales para que un TE2 preste el CONS en el punto de referencia R

Los TE2 implantan las tres capas de protocolo para acceso a una red de datos Rec. X.25 (véase la figura 4). En la capa física (y para señalización para una conexión con conmutación de circuitos), puede utilizarse la Recomendación X.21 o la Recomendación X.21 *bis*. En la capa de enlace de datos se utilizará ISO 7776. En la capa de red se utilizará el PLP de ISO/CEI 8208.

En las subcláusulas siguientes se definen procedimientos adicionales requeridos para cada uno de los tres tipos de conexiones subyacentes que pueden ser percibidas por el TE2 en el punto de referencia R: conexión de circuito arrendado, conexión de llamada directa y conexión de circuito conmutado.

No es visible para el TE2 si se está utilizando el acceso de caso A o de caso B, salvo quizás en cuanto a las restricciones relativas a la calidad de servicio (QOS) si se utiliza el canal D. Estas restricciones en relación con la QOS son causadas por restricciones de los tamaños de paquete y clase de caudal (véase 6.2).

7.2.1 Conexión de circuito arrendado

Las Recomendaciones X.21, X.21 *bis* y de la serie V proporcionan una conexión de circuito arrendado en el punto de referencia R. Esta conexión de circuito arrendado percibida por el TE2 puede utilizar, por medio de funciones en el TA, el canal D de la RDSI, el canal B semipermanente o el canal B con acceso por demanda para acceder a la función de manejo de paquetes de la RDSI o a la unidad de acceso RDCP. Esto no es visible por el TE2, salvo quizás en cuanto a algunos elementos de la calidad de servicio.

No se requieren procedimientos adicionales.

7.2.2 Conexión de llamada directa

Las interfaces Rec. X.21, Rec. X.21 *bis* (incluida la Rec. V.25 *bis*) proporcionan una conexión de llamada directa en el punto de referencia R. Esta conexión de llamada directa percibida por el TE2 puede utilizar, por medio de funciones en el TA, el canal D de la RDSI, el canal B semipermanente o el canal B con acceso por demanda, para el acceso a la función de manejo de paquetes de la RDSI o a la unidad de acceso de la RDCP. Esto no es visible por el TE2, salvo quizás en cuanto a algunos elementos de la calidad de servicio.

Se aplicarán las disposiciones adicionales indicadas en las subcláusulas siguientes.

7.2.2.1 Conexión de llamada directa con conmutación de circuitos originada por un TE2 en el punto de referencia R

Si la conexión con conmutación de circuitos en el punto de referencia R no está ya establecida, la recepción por la capa 3 de una primitiva petición N-CONEXIÓN hará primero que se utilicen los procedimientos Rec. X.21 o Rec. X.21 *bis* (incluida la Rec. V.25 *bis*) para llamada directa, para establecer la conexión. Tras lograr el establecimiento de esta conexión y de los procedimientos Rec. X.21 o Rec. X.21 *bis* para pasar a la fase de transferencia de datos en la capa 1, se aplicarán los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208.

El fallo del establecimiento de la conexión con conmutación de circuito se indica al usuario del servicio de red (usuario NS) por medio de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro originador indicando «proveedor NS» y el parámetro de motivo que figura en el cuadro 4.

Cuadro 4 – Correspondencia de las señales de progresión de la Recomendación X.21 con motivos de CONS

Código	Significado Rec. X.21	Motivo del servicio de red (NS)
20	Ausencia de conexión	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable – transitorio
21	Número ocupado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
22	Señales de selección, error de procedimiento	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
23	Señales de selección, error de transmisión	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
41	Acceso prohibido	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
42	Número cambiado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
43	No obtenible	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable – permanente
44	Fuera de servicio	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
45	DTE no preparado controlado o inactivo hasta . . .	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
46	No preparado no controlado	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
47	DCE sin alimentación	Deconexión – permanente
48	Petición de facilidad no válida	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
49	Fallo de red en bucle local	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
51	Llamada al servicio de información	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
52	Clase de servicio de usuario incompatible	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
61	Congestión en la red	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – transitorio
71	Congestión de larga duración en la red	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente
72	EPER fuera de servicio	Rechazo de conexión – motivo sin especificar – permanente

7.2.2.2 Conexión con conmutación de circuitos originada hacia el TE2

Los procedimientos de la Recomendación X.21 tienen que estar en el estado «preparado» de la capa 1 y los procedimientos Rec. X.21 *bis* deben tener el circuito 107 ABIERTO para que pueda establecerse una conexión hacia el TE2. Una vez establecida esta conexión y que los procedimientos Rec. X.21 o Rec. X.21 *bis* han pasado al estado de transferencia de datos en la capa 1, se aplicarán los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208.

7.2.2.3 Desconexión o fallo de la conexión con conmutación de circuitos

Si una o más conexiones de red OSI están establecidas o están siendo establecidas en una conexión con conmutación de circuitos establecida y la conexión con conmutación de circuitos es desconectada (o falla), las disposiciones de ISO/CEI 8208 y de la Rec. X.223 del CCITT ISO/CEI 8878 relativas al fallo de la capa 1 se aplicarán a la correspondencia de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro motivo según se indica en el cuadro 4 para cada conexión de red OSI establecida o en curso de establecerse.

Es un asunto de carácter local en qué condiciones un TE2 iniciará la desconexión, mediante procedimientos Rec. X.21 o Rec. X.21 *bis*, de la conexión con conmutación de circuitos.

7.2.3 Conexión con conmutación de circuitos

Las interfaces Rec. X.21, Rec. X.21 *bis* (incluida la Rec. V.25 *bis*) proporcionan una conexión con conmutación de circuitos en el punto de referencia R. Esta conexión con conmutación de circuitos percibida por el TE2 puede utilizar, por medio de funciones en el TA, el canal D de la RDSI o el canal B con acceso por demanda para acceder a la función de manejo de paquetes, o a la unidad de acceso RDCP. Esto no es visible por el TE2, salvo quizás en cuanto a algunos elementos de calidad de servicio.

Se aplican las disposiciones adicionales indicadas en las subcláusulas siguientes.

7.2.3.1 Conexión con conmutación de circuitos originada por un TE2 en el punto de referencia R

Si la conexión con conmutación de circuitos en el punto de referencia R no está ya establecida, la recepción por la capa 3 de una primitiva petición N-CONEXIÓN hará primero que se utilicen los procedimientos Rec. X.21 o Rec. X.21 *bis* (incluida Rec. V.25 *bis*) para la conmutación de circuitos a fin de establecer la conexión. Tras lograr el establecimiento de esta conexión, y su paso a la fase de transferencia de datos en la capa 1, se aplicarán los procedimientos especificados en ISO 7776 e ISO/CEI 8208.

El fallo del establecimiento de la conexión con conmutación de circuitos se indica al usuario NS por medio de una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN con el parámetro originador indicando «proveedor NS» y el parámetro de motivo que figura en el cuadro 4.

Si la conexión con conmutación de circuitos está ya establecida, no hay procedimientos adicionales.

7.2.3.2 Conexión con conmutación de circuitos originada hacia un TE2

Se aplican las disposiciones adicionales de 7.2.2.2.

7.2.3.3 Desconexión o fallo de la conexión con conmutación de circuitos

Se aplican las disposiciones adicionales de 7.2.2.3.

Anexo A

Bibliografía

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

Referencias adicionales

- Recomendación X.610 del CCITT (1992), *Prestación y soporte del servicio de red en modo conexión para interconexión de sistemas abiertos*.
- ISO/CEI 8880-2:1992, *Information Technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol combinations to provide and support the OSI Network Service – Part 2: Provision and support of the connection-mode Network Service*.