



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.46

(09/98)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Redes públicas de datos – Interfaces

**Acceso al servicio de transmisión de datos con
retransmisión de tramas a través de la RSDI-BA**

Recomendación UIT-T X.46

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE X DEL UIT-T
REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

REDES PÚBLICAS DE DATOS	
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400–X.499
DIRECTORIO	X.500–X.599
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.639
Calidad de servicio	X.640–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta	X.730–X.799
SEGURIDAD	X.800–X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Compromiso, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Procesamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	X.900–X.999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T

ACCESO AL SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS A TRAVÉS DE LA RDSI-BA

Resumen

Esta Recomendación define los servicios disponibles y los procedimientos de señalización en el punto de referencia S_B/T_B de una RDSI de banda ancha para el acceso al servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas a través de la RDSI de banda ancha. Los procedimientos definidos en esta Recomendación se basan en el caso de interfuncionamiento de red y en el método de interfuncionamiento acceso por puerto.

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.46 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 25 de septiembre de 1998.

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 N.º 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 *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

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 no 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 1999

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

1	Campo de aplicación	1
2	Referencias.....	1
3	Términos y definiciones	3
4	Abreviaturas	3
5	Aspectos generales del servicio.....	4
6	Configuraciones de referencia.....	4
6.1	Configuración de acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas de una RPDRT a través de una RDSI-BA	4
6.2	Configuración de acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas de una RDSI a través de una RDSI-BA.....	6
7	Aspectos de servicio.....	7
7.1	General	7
7.2	Características del servicio	7
7.3	Capacidades del acceso de usuario	8
7.4	Reglas básicas.....	9
8	Aspectos de direccionamiento y encaminamiento.....	9
8.1	Llamadas salientes.....	9
8.2	Llamadas entrantes	9
9	Interfuncionamiento con redes especializadas	11
9.1	General	11
9.2	Acceso al FRDTS a través de una RDSI-BA.....	11
10	Procedimientos.....	12
10.1	General	12
10.2	Procedimientos	12
10.3	Liberación de una conexión de canal virtual conmutado ATM	14
10.4	Colisión de la liberación de una conexión de canal virtual conmutado ATM	14
10.5	Procedimientos de reinicio	14
10.6	Tratamiento de condiciones de error	14
10.7	Procedimiento de supervisión de estado ATM	15
11	Funcionalidades del adaptador de terminal	15
11.1	General	15
11.2	Acceso al FRDTS a través de una RDSI-BA.....	16

ACCESO AL SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS A TRAVÉS DE LA RDSI-BA

(Ginebra, 1998)

1 Campo de aplicación

Esta Recomendación define los procedimientos de acceso al servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas (FRDTS, *frame relay data transmission service*) a través de una RDSI-BA. Incluye dos casos:

- a) la red pública de datos con retransmisión de tramas proporciona el FRDTS;
- b) la RDSI proporciona el FRDTS.

En esta Recomendación se utiliza el caso interfuncionamiento de redes especificado en la Recomendación I.555, y el método de interfuncionamiento acceso por puerto especificado en las Recomendaciones de la serie X.300.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación UIT-T E.164 (1997), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas*.
- [2] Recomendación UIT-T E.166/X.122 (1998), *Interfuncionamiento de los planes de numeración de las Recomendaciones E.164 y X.121*.
- [3] Recomendación UIT-T I.211 (1993), *Aspectos de servicio de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [4] Recomendación UIT-T I.356 (1996), *Calidad de funcionamiento en la transferencia de células en la capa de modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [5] Recomendación UIT-T I.361 (1995), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [6] Recomendación UIT-T I.362 (1993 – No está en vigor en 1997), *Descripción funcional de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [7] Recomendaciones UIT-T de la serie I.363.X, *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [8] Recomendación UIT-T I.365.1 (1993), *Subcapas de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Subcapa de convergencia específica del servicio con retransmisión de tramas*.
- [9] Recomendación UIT-T I.413 (1993), *Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [10] Recomendación UIT-T I.430 (1995), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básica*.
- [11] Recomendación UIT-T I.431 (1993), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria*.
- [12] Recomendaciones UIT-T de la serie I.432.X, *Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA) – Especificación de la capa física*.
- [13] Recomendación UIT-T I.580 (1995), *Disposiciones generales para el interfuncionamiento entre la red digital de servicios integrados de banda ancha y la red digital de servicios integrados basada en la velocidad de 64 kbit/s*.

- [14] Recomendación UIT-T I.610 (1995), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [15] Recomendación UIT-T Q.933 (1995), *Especificación de señalización para el control y la monitorización de la situación de conexiones virtuales conmutadas y permanentes en modo trama.*
- [16] Recomendación UIT-T Q.2110 (1994), *Protocolo con conexión específico de servicio para la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [17] Recomendación UIT-T Q.2130 (1994), *Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono para señalización de la red digital de servicios integrados de banda ancha – Función de coordinación específica de servicio para soporte de señalización en la interfaz usuario a red.*
- [18] Recomendación UIT-T Q.2761 (1995), *Descripción funcional de la parte usuario de la red digital de servicios integrados de banda ancha del sistema de señalización N.º 7.*
- [19] Recomendación UIT-T Q.2931 (1995 – Modificada por la Rec. Q.2971, 1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 para la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión básica.*
- [20] Recomendación UIT-T Q.2933 (1996), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de señalización para el servicio de retransmisión de tramas.*
- [21] Recomendación UIT-T Q.2961.2 (1997), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Parámetros de tráfico adicionales: Soporte de la capacidad de transferencia del modo de transferencia asíncrono en el elemento de información de capacidad portadora de banda ancha.*
- [22] Recomendación UIT-T V.25 bis (1996), *Procedimientos de marcación automática síncrona y asíncrona en las redes conmutadas,*
- [23] Recomendación UIT-T X.1 (1996), *Clases de servicio internacional de usuario en redes públicas de datos y en redes digitales de servicios integrados y categorías de acceso a estas redes.*
- [24] Recomendación X.21 del CCITT (1992), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos.*
- [25] Recomendación UIT-T X.21 bis (1998), *Utilización, en las redes públicas de datos, de equipos terminales de datos diseñados para su conexión con módems síncronos de la serie V.*
- [26] Recomendación UIT-T X.25 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- [27] Recomendación UIT-T X.30/I.461 (1993), *Soporte de equipos terminales de datos basados en las Recomendación X.21, X.21 bis y X.20 bis por una red digital de servicios integrados.*
- [28] Recomendación UIT-T X.32 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para terminales que funcionan en el modo paquete y acceden a una red pública de datos con conmutación de paquetes a través de la red telefónica pública conmutada o de una red digital de servicios integrados, o de una red pública de datos con conmutación de circuitos.*
- [29] Recomendación UIT-T X.36 (1995), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación de circuito de datos para redes públicas de datos que prestan servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas por circuitos especializados.*
- [30] Recomendación UIT-T X.76 (1995), *Interfaz red-red entre redes públicas de datos que proporcionan el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas.*
- [31] Recomendación UIT-T X.121 (1996), *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos.*
- [32] Recomendación UIT-T X.122/E.166 (1998), *Interfuncionamiento de los planes de numeración de la Recomendaciones E.164 y X.121.*
- [33] Recomendación UIT-T X.213 (1995) | ISO/CEI 8348: 1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- [34] Recomendaciones UIT-T de la serie X.300, *Interfuncionamiento entre redes.*

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 subcapa de convergencia específica del servicio de retransmisión de tramas (FR SSCS, *frame relay service specific convergence sublayer*): FR SSCS se utiliza en el equipo terminal y en la unidad de acceso para permitir el interfuncionamiento entre la capa de adaptación ATM y la LAPF.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan los siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	Unidad de acceso (<i>access unit</i>)
BCOB	Clase de portador con conexión de banda ancha (<i>broadband connection oriented bearer class</i>)
B-ET	Terminal de central para la RDSI de banda ancha (<i>exchange terminal for broadband ISDN</i>)
B-NT	Terminación de red para la RDSI de banda ancha (<i>network termination for broadband ISDN</i>)
B-TA	Adaptador de terminal para la RDSI de banda ancha (<i>terminal adapter for broadband ISDN</i>)
CH	Manejador de célula (<i>cell handler</i>)
CPCS	Subcapa de convergencia de parte común (<i>common part convergence sublayer</i>)
CPCS-CI	Indicación de congestión de la CPSC (<i>CPCS-congestion indication</i>)
CPCS-LP	Prioridad de pérdida de la CPCS (<i>CPCS-loss priority</i>)
CPCS-UU	Indicación de usuario a usuario de la CPCS (<i>CPCS-user-to-user indication</i>)
DNIC	Código de identificación de red de datos (<i>data network identification code</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
FH	Manejador de tramas (<i>frame handler</i>)
FRBS	Servicio portador de retransmisión de tramas (<i>frame relay bearer service</i>)
FRDTS	Servicios de transmisión de datos con retransmisión de trama (<i>frame relay data transmission services</i>)
IWF	Función de interfuncionamiento (<i>interworking function</i>)
NT	Terminación de red (<i>network termination</i>)
PVC	Circuito virtual permanente (<i>permanent virtual circuit</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RDSI-BA	RDSI de banda ancha
RPDRT	Red pública de datos con retransmisión de tramas (<i>frame relay public data network</i>)
SSCS	Subcapa de convergencia específica del servicio (<i>service specific convergence sublayer</i>)
SVC	Circuito virtual conmutado (<i>switched virtual circuit</i>)
TA	Adaptador de terminal (<i>terminal adapter</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VPCI	Identificador de conexión de trayecto virtual (<i>virtual path connection identifier</i>)

5 Aspectos generales del servicio

Los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas (FRDTS) son proporcionados por las redes públicas de datos con retransmisión de tramas (RPDRT) o por las redes digitales de servicios integrados (RDSI). Los usuarios de las RDSI de banda ancha (RDSI-BA) pueden acceder a dichos FRDTS.

- a) En esta Recomendación se definen los aspectos de los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas que proporciona una RPDRT o una RDSI a los usuarios de una RDSI-BA de acuerdo con los servicios que se definen en las Recomendaciones I.211 y X.1.
- b) En esta Recomendación se definen los procedimientos a utilizar en una interfaz usuario-red de una RDSI-BA para el acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas que proporciona una RPDRT o una RDSI de conformidad con las Recomendaciones Q.2931, X.36 o Q.933 respectivamente.
- c) En esta Recomendación se definen los procedimientos a utilizar en una interfaz usuario-red de una RDSI-BA para el acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas que proporciona una RPDRT o una RDSI de conformidad con las Recomendaciones I.432, I.361, I.363, I.365.1, Q.2110 y Q.2130.
- d) En esta Recomendación se definen las funciones de adaptación de terminal necesarias para adaptar los terminales de retransmisión de tramas existentes a su utilización en la interfaz usuario-red de una RDSI-BA a fin de acceder a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas que proporciona una RPDRT o una RDSI.

6 Configuraciones de referencia

Existen dos configuraciones de referencia:

Tipo A: Acceso al servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas (FRDTS) que proporciona una red pública de datos con retransmisión de tramas (RPDRT) utilizando la RDSI-BA.

Tipo B: Acceso al FRDTS proporcionado por una RDSI utilizando la RDSI-BA.

En las configuraciones que se describen a continuación, un equipo terminal con capacidades de transmisión de tramas y de ATM es equivalente a la combinación de un equipo terminal de datos con retransmisión de tramas (FR DTE, *frame relay data terminal equipment*) y de un adaptador de terminal (TA, *terminal adapter*) con capacidades ATM.

NOTA 1 – Las capacidades ATM son conformes con las Recomendaciones I.211, I.432, I.361, I.363, I.365.1, Q.2110 y Q.2130 para equipos terminales y adaptadores de terminal (TE/TA) conectados a una RDSI-BA.

Cualquier referencia que se haga en esta Recomendación a una combinación de FR DTE y su TA debe considerarse siempre como aplicable a un TE con X.36 o Q.933, e igualmente, tanto el TA como el TE siempre deben soportar la función AAL de tipo 5 (CPCS + FR -SSCS) para transportar tramas X.36 o Q.933.

NOTA 2 – No debe prohibirse la utilización de la AAL de tipo 1 en lugar de la AAL de tipo 5.

Si se utiliza la AAL de tipo 5, debe estar disponible el servicio en modo mensaje de la AAL tipo 5. La funcionalidad de la FR SSCS sólo permite el establecimiento de una correspondencia entre las primitivas equivalentes de la AAL y la CPCS y viceversa. Los parámetros de la primitiva CPCS-UNITDATA deben ser fijados por la SSCS tal como sigue:

- CPCS-LP: se pone a "0" o a "1".
- CPCS-CI: se pone a "0".
- CPCS-UU: se pone a "0".

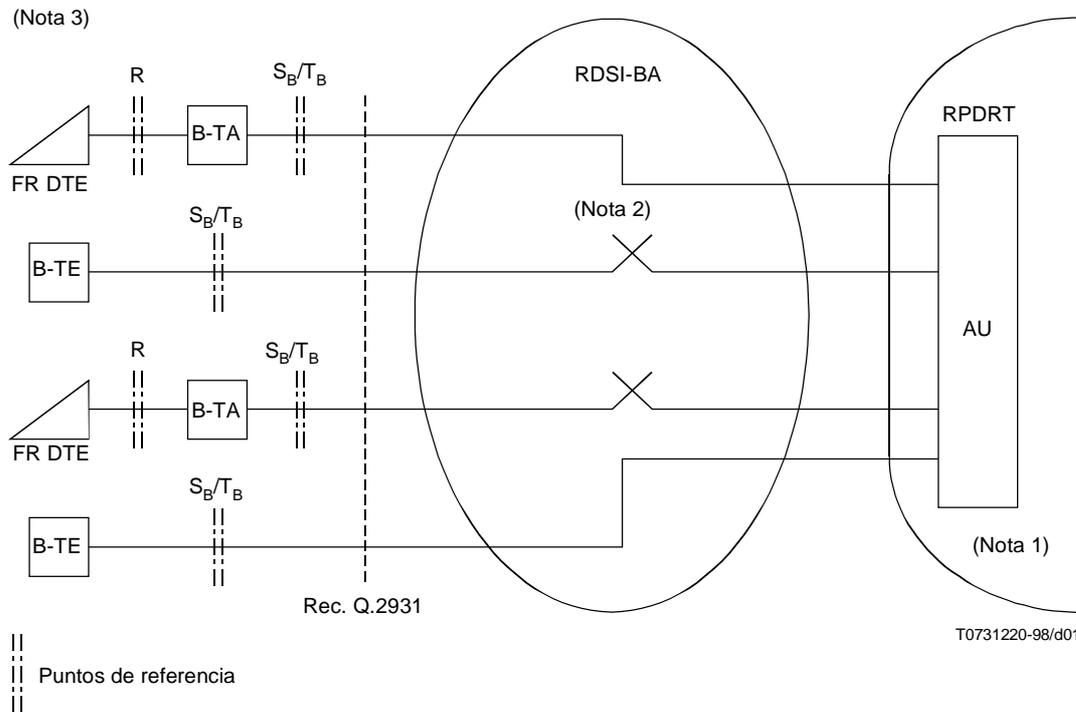
NOTA 3 – En la Recomendación I.363 se definen estos parámetros.

6.1 Configuración de acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas de una RPDRT a través de una RDSI-BA

Esta configuración (figura 6-1) hace referencia al caso en el que el acceso al FRDTS proporcionado por una RPDRT se realiza a través de una RDSI-BA. En este caso un DTE+TA de TE/FR accede al FRDTS de la RPDRT mediante una conexión de canal virtual ATM establecida a través de la RDSI-BA. La conexión de canal virtual ATM se encamina, dentro de la RDSI-BA a un puerto de acceso de la RPDRT conocido como "unidad de acceso" (AU).

Una conexión de canal virtual ATM se establece hacia/desde un puerto AU. Una unidad de acceso soporta las posibles funciones de establecimiento de trayecto de la capa 1 y la posible adaptación de velocidad entre la RPDRT y la RDSI-BA. Una AU también soporta las necesarias funciones de procesamiento para las conexión de canal virtual ATM y los circuitos virtuales con retransmisión de tramas. La misma AAL que se aplica a los TE/TA puede aplicarse a la AU.

NOTA 1 – El FRDTS puede ser proporcionado físicamente por la misma red que proporciona la RDSI-BA.



- AU Unidad de acceso (*access unit*)
- DTE Equipo terminal de datos (*data terminal equipment*)
- B-TA Adaptador de terminal para la RDSI de banda ancha (*terminal adapter for broadband ISDN*)
- B-TE Equipo terminal de banda ancha con capacidades ATM (véase el texto) (*terminal equipment with ATM capabilities*)

NOTA 1 – La AU pertenece lógicamente a la RPDRT.

NOTA 2 – Conexión de canal de demanda ATM.

NOTA 3 – Los puntos de referencia, S_B , T_B y R, se definen en la Recomendación I.413.

Figura 6-1/X.46 – Configuración de referencia para acceso al FRDTS de una RPDRT a través de una RDSI-BA

Es importante señalar que los procedimientos para el acceso al FRDTS a través de una interfaz usuario-red de la RDSI-BA no dependen del lugar en el que el proveedor de servicio ubique la función AU. La función AU, que lógicamente pertenece a la RPDRT, puede estar ubicada físicamente en la RPDRT o en la RDSI-BA.

Antes de utilizar los procedimientos de conexión de canal virtual ATM especificados en esta Recomendación, debe establecerse la conexión ATM entre un DTE+TA de TE/FR y una función AU (véase la Recomendación I.432) debe establecerse mediante procedimientos que quedan fuera del campo de aplicación de esta Recomendación. Sobre dicha conexión ATM pueden establecerse conexiones de canal virtual permanente (PVC, *permanent virtual channel*) ATM y/o conexiones de canal virtual conmutado ATM (SVC, *switched virtual channel*) entre el DTE+TA de TE/FR y la función AU.

Los procedimientos utilizados para establecer y desconectar los PVC ATM quedan fuera del ámbito de esta Recomendación (por ejemplo, procedimientos de gestión y administrativos).

Sobre un PVC ATM pueden establecerse circuitos virtuales con retransmisión de tramas (FR PVC) entre el DTE+TA de TE/FR y un DTE distante soportado por la RPDRT. Sobre el PVC ATM pueden establecerse varios circuitos virtuales con retransmisión de tramas.

Los procedimientos utilizados para establecer y desconectar los SVC ATM se clasifican en dos grandes grupos:

Interfuncionamiento mediante acceso de puerto (véanse las Recomendaciones de la serie X.300)

NOTA 2 La definición de las Recomendaciones relativas al interfuncionamiento de la RDSI-BA bajo las Recomendaciones de la serie X.300 queda en estudio.

El establecimiento de una llamada entre un DTE+TA de TE/FR de y un DTE distante utiliza un enfoque de dos pasos. En el primero, se establece un SVC ATM entre el TE/TA y la AU utilizando los procedimientos Q.2931 antes de iniciar X.36 o Q.933 (caso A). En el caso de una llamada saliente desde el DTE+TA de TE/FR, la dirección de la AU está contenida en el mensaje de ESTABLECIMIENTO de la Recomendación Q.2931. Para una llamada entrante a un DTE+TA de TE/FR, la AU puede establecer un SVC ATM a través de la RDSI-BA. En el segundo paso, los circuitos virtuales con retransmisión de tramas se establecen entre el TE/FR DTE y un DTE distante. Sobre la conexión de canal virtual conmutado ATM puede establecerse más de un circuito virtual con conmutación de tramas.

NOTA 3 Sobre un SVC ATM no se establecen PVC con retransmisión de tramas.

En el caso de una llamada saliente desde un DTE+TA de TE/FR, la dirección del DTE llamado distante está en el campo de dirección llamada del mensaje de ESTABLECIMIENTO de las Recomendaciones X.36 o Q.933. En el caso de una llamada entrante a un DTE+TA de TE/FR, la dirección del DTE+TA de TE/FR está en el campo de dirección llamada del mensaje de ESTABLECIMIENTO X.36 o Q.933. La AU actúa como un retransmisor de los flujos de información X.36 a Q.933.

En la cláusula 10 se describen en detalle los procedimientos.

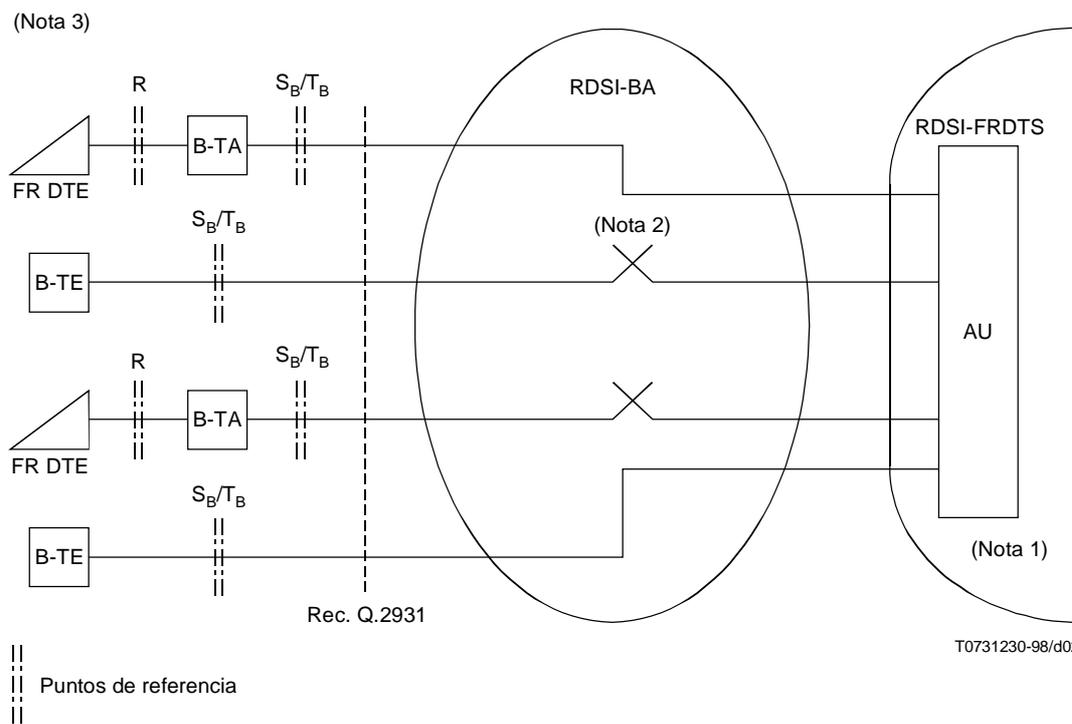
Interfuncionamiento mediante una correspondencia del control de la llamada (véanse las Recomendaciones de la serie X.300)

En este escenario de interfuncionamiento, la AU también proporciona una función de interfuncionamiento (IWF, *interworking function*), que en este caso se conoce como AU/IWF. La AU/IWF consta de una función de manejador de células ATM (CH, *cell handler*), una función de manejador de tramas (FH, *frame handler*) y las necesarias funciones para su interfuncionamiento. La componente del interfuncionamiento de la AU/IWF realiza la correspondencia entre los correspondientes procedimientos de protocolo en las interfaces ubicadas a ambos lados.

En la Recomendación Q.2933 se describen los procedimientos detallados para el interfuncionamiento por control de llamada.

6.2 Configuración de acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas de una RDSI a través de una RDSI-BA

Esta configuración (figura 6-2) describe el acceso a los servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas de una RDSI a través de una RDSI-BA. En este caso, el DTE+TA de TE/FR utiliza una conexión de canal virtual ATM para acceder a una función FH en la RDSI a través de una unidad de acceso (AU).



AU Unidad de acceso (*access unit*)
 DTE Equipo terminal de datos (*data terminal equipment*)
 B-TA Adaptador de terminal para la RDSI de banda ancha (*terminal adapter for broadband ISDN*)
 B-TE Equipo terminal de banda ancha con capacidades ATM (véase el texto)
 (*broadband terminal equipment with ATM capabilities*)

NOTA 1 – La AU pertenece lógicamente a la RDSI.

NOTA 2 – Conexión de canal de demanda ATM.

NOTA 3 – Los puntos de referencia, S_B , T_B y R, se definen en la Recomendación I.413.

Figura 6-2/X.46 – Configuración de referencia para acceso al FRDTS de una RDSI a través de una RDSI-BA

Las consideraciones de 6.1 son aplicables a los procedimientos siguientes:

- el establecimiento y desconexión de los PVC ATM entre un DTE+TA de TE/FR y la función AU de la RDSI; y
- el establecimiento y desconexión de los SVC ATM entre un DTE+TA de TE/FR y la función AU de la RDSI.

7 Aspectos de servicio

7.1 General

Las subcláusulas siguientes son válidas para el acceso al FRDTS proporcionado por una RPDRT y al acceso al FRDTS proporcionado por una RDSI utilizando una RDSI-BA.

En la cláusula 9 se establecen las consideraciones relativas al interfuncionamiento.

7.2 Características del servicio

En este caso, la RDSI-BA ofrece un PVC o un SVC ATM con funciones AAL de clase C entre un TE/TA y un puerto AU. En el caso de SVC ATM, la AU debe ser seleccionada por el elemento de información número de la parte llamada del mensaje Q.2931 de ESTABLECIMIENTO utilizado en un canal virtual de señalización identificado por el VCI = 5 en la interfaz usuario-red RDSI-BA cuando el TE/TA asocia el SVC ATM con la AU. En el caso de acceso de PVC ATM, no se utilizan los mensajes de protocolo de señalización Q.2931.

NOTA 1 – El soporte de la disposición de acceso punto a multipunto en la RDSI-BA, queda en estudio. (El VCI = 5 es exclusivamente para el caso de punto a punto.)

Los dos métodos de interfuncionamiento (es decir, el acceso de puerto y la correspondencia del control de llamada; véanse las Recomendaciones de la serie X.300) que pueden utilizarse en el acceso al FRDTS tienen distintas características de servicio:

- En el método de interfuncionamiento de acceso de puerto, es necesario que la función AU identifique el DTE+TA de TE/FR cuando éste accede a la AU a través de la RDSI-BA o cuando el DTE+TA de TE/FR es accedido por la AU a través de la RDSI-BA.

La "identidad del DTE+TA de TE/FR" es una forma de hacer referencia al DTE+TA de TE/FR. La identidad del DTE+TA de TE/FR puede acordarse explícitamente entre el DTE+TA de TE/FR y la Administración que proporciona la función AU o bien es aceptada implícitamente por la Administración de la AU mediante acuerdos con otras Administraciones, organizaciones o autoridades (véase Recomendación X.32).

NOTA 2 – En los párrafos siguientes a la Administración que proporciona la función AU se le denomina "Administración AU".

Las características del servicio que recibe el DTE+TA de TE/FR dependen de si la AU considera el DTE+TA de TE/FR identificado para cada SVC ATM.

Para que el DTE+TA de TE/FR se considere identificado son necesarios dos componentes (véase la Recomendación X.32):

- a) que el DTE+TA de TE/FR se registra Administrativamente de una de las dos formas siguientes:
 - 1) mediante una disposición directa con la Administración AU (es decir, explícitamente), o
 - 2) mediante una disposición previa entre la Administración AU y la Administración RDSI-BA u otra autoridad, y una disposición establecida directamente entre el DTE+TA de TE/FR y dicha autoridad (es decir, de forma no explícita),
- b) que la identidad del DTE+TA de TE/FR se de a conocer a la AU cuando se establece el SVC ATM utilizando uno de los métodos descritos en 2.4/X.32.

El servicio que se ofrece a un DTE+TA de TE/FR no identificado es el que se especifica en 2.3.2.1/X.32. Además, cuando se establece un SVC ATM a través de la RDSI-BA con un DTE+TA de TE/FR no identificado, la AU fija los subparámetros del elemento de información descriptor de tráfico ATM del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 con valores por defecto que son específicos de la red.

El servicio que ofrece un DTE+TA de TE/FR identificado es el que se especifica en 2.3.2.1/X.32. Además, cuando se establece un SVC ATM a través de la RDSI-BA con un DTE+TA de TE/FR identificado, la AU fija los subparámetros del elemento de información descriptor de tráfico ATM del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 con valores específicos del DTE+TA de TE/FR.

- En el método de interfuncionamiento de acceso de puerto, la RPDRT (tipo A) o la RDSI (tipo B) proporcionan el FRDTS

En el tipo A, los servicios RPDRT se proporcionan incluyendo facilidades de usuario opcionales. Si el DTE no está suscrito a la RPDRT, se proporciona al mismo un conjunto limitado de facilidades RPDRT (véase la Recomendación X.32). Las características de calidad de servicio de este caso son las especificadas en la Recomendación X.36, pero con el límite propio de las características de calidad de servicio de la RDSI-BA (véase la Recomendación I.356).

En el tipo B, los servicios portadores de retransmisión de tramas RDSI se proporcionan incluyendo servicios suplementarios. Las características de las Recomendaciones de la serie X pueden mejorarse y se pueden desarrollar características adicionales teniendo en cuenta nuevas las capacidades de nuevos clientes RDSI. La calidad de servicio de este caso es la de la RDSI, pero limitadas por las características de calidad de servicio de la RDSI-BA.

NOTA 3 – En el tipo B, la relación entre las facilidades de usuario opcionales X.36 y los servicios suplementarios RDSI-BA queda en estudio.

NOTA 4 – En los tipos A y B, la definición de una Recomendación que especifique la calidad de servicio queda en estudio.

- En el método de correspondencia del control de llamada, la necesidad de un requisito para que la AU identifique al DTE+TA de TE/FR queda en estudio.

Cada DTE+TA de TE/FR se asocia con uno o más números RDSI-BA (número E.164).

El DTE+TA de TE/FR puede también asociarse con uno o más números X.121 o E.164 asignados por la RPDRT en caso de acceso al FRDTS de la RPDRT, y con uno o más números E.164 asignados por la RDSI en caso de acceso al FRDTS de la RDSI. En las Recomendaciones X.122 y E.166 se especifican los métodos para que los mensajes X.36 o Q.933 transporten números de los dos planes de numeración.

7.3 Capacidades del acceso de usuario

NOTA La definición de las clases y categorías de servicio de acceso de la Recomendación X.1 queda en estudio.

7.4 Reglas básicas

Los dos métodos de interfuncionamiento (es decir, el acceso de puerto y la correspondencia del control de llamada, véanse las Recomendaciones de la serie X.300) que puede utilizarse para acceder al FRDTS difieren en lo siguiente:

- En el método de interfuncionamiento de acceso de puerto, el acceso al FRDTS se realiza separando la fase de establecimiento del SVC ATM y la fase de control de los circuitos virtuales X.36 o Q.933 utilizando X.36 o Q.933. El SVC ATM utiliza el procedimiento de señalización Q.2931 (véase la Recomendación Q.2931).
- En el método de interfuncionamiento de correspondencia del control de llamada, el acceso al FRDTS se realiza en un único paso. La fase de establecimiento del SVC ATM y la fase de control de los circuitos virtuales X.36 o Q.933 se integran en un único procedimiento. En la Recomendación Q.2933 se incluye la especificación detallada de este procedimiento.

En general, la RDSI-BA no conoce cual es el equipo terminal o las configuraciones del cliente.

8 Aspectos de direccionamiento y encaminamiento

Las subcláusulas siguientes se aplican para los dos tipos de accesos al FRDTS, el que proporciona una RPDRT (tipo A) y el que proporcionado una RDSI (tipo B) utilizando la RDSI-BA salvo que se indique explícitamente lo contrario.

8.1 Llamadas salientes

8.1.1 Selección de la unidad de acceso

Los dos métodos de interfuncionamiento que puede utilizarse para el acceso al FRDTS difieren en lo siguiente:

- En el método de interfuncionamiento de acceso de puerto, el DTE+TA de TE/FR llamante tiene la responsabilidad de invocar a la AU. Si no se establece una conexión de canal virtual ATM (PVC o SVC) entre el DTE+TA de TE/FR llamante y la AU, el DTE+TA de TE/FR llamante tiene la responsabilidad de establecer la conexión de canal virtual ATM con la AU antes de poder establecer cualquier circuito virtual con retransmisión de tramas con un DTE distante.
- En el método de interfuncionamiento de correspondencia del control de llamada, la red tiene la responsabilidad, si ello es necesario, de invocar a la AU. El DTE+TA de TE/FR llamante establece un SVC ATM con el DTE llamado distante sin que sea consciente de que puede ser necesaria una AU para que la llamada se complete hasta su destino. La AU que la red invoca proporciona, si ello es necesario, la correspondencia entre los procedimientos de protocolo ATM y los procedimientos de protocolo X.36 o Q.933.

8.1.2 Esquema de direccionamiento

Se asigna una dirección RDSI-BA a un puerto de AU.

- En el método de interfuncionamiento de acceso de puerto, el elemento de información del número de la parte llamada del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 contiene la dirección de la AU. Un mensaje de ESTABLECIMIENTO X.36 ó Q.933 que se envía sobre el SVC ATM contiene la dirección de un DTE llamado distante.
- En el método de interfuncionamiento de correspondencia del control de llamada, el elemento de información del número de la parte llamada del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 contiene la dirección del DTE llamado distante.

8.2 Llamadas entrantes

8.2.1 Selección de la unidad de acceso

Cuando la red que proporciona el FRDTS (ya sea la RPDRT o la RDSI) esté conectada a otras redes pueden utilizarse las directrices de los párrafos siguientes para seleccionar una AU a fin de completar un circuito virtual X.36 o Q.933 con el DTE+TA de TE/FR llamado.

8.2.1.1 Selección de la unidad de acceso por la RPDRT (tipo A)

La RPDRT pueden utilizar los criterios siguientes para completar un circuito virtual X.36 entrante con el DTE+TA de TE/FR llamado:

- Si la dirección llamada es un dirección X.121 asignada por la RPDRT, se consideran dos casos:
 - 1) Al DTE llamado conectado a la RDSI-BA se le asigna una dirección correspondiente con el plan de numeración E.164. En ese caso, no se selecciona ninguna AU y la RPDRT aplica sus procedimientos de encaminamiento normales para completar el circuito virtual X.36 de entrada.
 - 2) Al DTE llamado conectado a la RDSI-BA se le asigna una dirección del plan de numeración X.121 y comparte con la RPDRT el código de identificación de la red de datos (DNIC, *data network identification code*).
 - a) Si el DTE llamado está registrado en la RPDRT y los parámetros de suscripción indican "modo trama", no se selecciona ninguna AU y la RPDRT aplica sus procedimientos de encaminamiento normales.
 - b) Si el DTE llamado está registrado en la RPDRT y los parámetros de suscripción indican "ATM", la RPDRT selecciona una AU (cuya funcionalidad se especifica en esta Recomendación) para completar la llamada entrante a la RDSI-BA. Se aplican los procedimientos de 10.2.
 - c) Si el DTE llamado no está registrado en la RPDRT, ésta selecciona una AU para completar la llamada entrante hacia la RDSI-BA y se aplican los procedimientos de 10.2.
- Si la dirección llamada es una dirección E.164 asignada por la RPDRT, se consideran los casos siguientes:
 - 1) Al DTE llamado conectado a la RDSI-BA se le asigna una dirección del plan de numeración E.164.

Pueden utilizarse los criterios siguientes para seleccionar la AU.

 - a) Si el DTE llamado está registrado en la RPDRT y los parámetros de suscripción indican "modo trama", no se selecciona ninguna AU y la RPDRT aplica sus procedimientos de encaminamiento normales.
 - b) Si el DTE llamado está registrado con la RPDRT y los parámetros de suscripción indican "ATM", la RPDRT selecciona una AU (cuya funcionalidad se especifica en esta Recomendación) para completar la llamada entrante en la RDSI-BA. Se aplican los procedimientos de 10.2.
 - c) Si el DTE llamado no está registrado en la RPDRT, ésta selecciona una AU para completar la llamada entrante hacia la RDSI-BA y se aplican los procedimientos de 10.2.
 - 2) Al DTE llamado conectado a la RDSI-BA se le asigna una dirección del plan de numeración X.121. En este caso, no se selecciona ninguna AU y la RPDRT aplica sus procedimientos de encaminamiento normales para completar el circuito virtual X.36 de entrada.

NOTA – Puede ser necesario estudiar una solución más global (por ejemplo, la definición de una Recomendación independiente) en relación con la selección de la AU en caso de llamadas entrantes cuando la red que proporciona el RPDRT se conecta a múltiples redes, incluyendo la RDSI con conmutación de circuitos, la RDSI con conmutación de paquetes, la RDSI con retransmisión de tramas y la RDSI de banda ancha. Estos aspectos quedan en estudio.

8.2.1.2 Selección de la unidad de acceso por la RDSI (tipo B)

La RDSI puede utilizar los criterios siguientes para completar un circuito virtual Q.933 de entrada con el DTE+TA de TE/FR llamado:

- En este caso, la dirección llamada es una dirección E.164 asignada por la RDSI, pudiendo utilizarse el criterio siguiente para la selección de la AU:
 - Al DTE llamado conectado a la RDSI-BA se le asigna una dirección del plan de numeración E.164.

Pueden utilizarse los criterios siguientes para seleccionar la AU:

 - a) Si el DTE llamado esté registrado en la RDSI y los parámetros de suscripción indican "modo trama", no se selecciona ninguna AU y la RDSI aplican sus procedimientos de encaminamiento normales.
 - b) Si el DTE llamado está registrado en la RDSI y los parámetros de suscripción indican "ATM", la RDSI selecciona una AU (cuya funcionalidad se especifica en esta Recomendación) y se aplican los procedimientos de 10.2.

- c) Si el DTE llamado no está registrado en la RDSI, ésta selecciona una AU para completar la llamada entrante hacia la RDSI-BA y se aplican los procedimientos de 10.2.

NOTA – Puede ser necesario estudiar una solución más global (por ejemplo, la definición de una Recomendación independiente) en relación con la selección de la AU en caso de llamadas entrantes cuando la red que proporciona el FRDTS se conecta a múltiples redes, incluyendo la RDSI con conmutación de circuitos, la RDSI con conmutación de paquetes, la RDSI con retransmisión de tramas y la RDSI de banda ancha. Estos aspectos quedan en estudio.

8.2.2 Esquema de direccionamiento

- En el método de interfuncionamiento de acceso de puerto, el elemento de información del número de la parte llamada de un mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 contiene la dirección del DTE+TA de TE/FR llamado. El elemento de información número de la parte llamante del mensaje de ESTABLECIMIENTO puede contener la dirección de la AU. Un mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.933 o X.36 que se envía sobre el SVC ATM contiene la dirección llamante del DTE remoto y puede contener la dirección del DTE+TA de TE/FR llamado.
- En el método de interfuncionamiento de correspondencia del control de llamada, el elemento de información del número de la parte llamada del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 contiene la dirección del DTE+TA de TE/FR llamado. El elemento de información del número de la parte llamante del mensaje de ESTABLECIMIENTO puede contener la dirección del DTE distante.

8.2.3 Selección de la interfaz del DTE+TA de TE/FR llamado

En esta subcláusula se describe cual es la información necesaria para seleccionar un DTE+TA de TE/FR compatible para completar un SVC ATM entrante.

Se prevé que una RDSI-BA identifique, mediante una dirección RDSI, una interfaz específica en los locales del cliente. El DTE+TA de TE/FR llamado puede utilizar la información sobre la capacidad de transmisión para verificar la compatibilidad.

En general, un número de una RDSI-BA identifica una o más interfaces usuario-red RDSI-BA. No obstante, algunas redes pueden permitir que a una interfaz usuario-red RDSI-BA se le asigne más de un número RDSI, permitiendo así la identificación de un terminal dado en una interfaz usuario-red RDSI-BA.

NOTA – Puede ser necesaria una descripción adicional sobre la selección del B-TE en los locales del usuario de RDSI-BA (por ejemplo, para la configuración punto a multipunto).

9 Interfuncionamiento con redes especializadas

9.1 General

El interfuncionamiento puede realizarse mediante los dos métodos, a saber, el acceso de puerto y la correspondencia del control de llamada (véanse las Recomendaciones de la serie X.300).

Esta Recomendación especifica los procedimientos para el interfuncionamiento mediante el método de acceso de puerto. El interfuncionamiento mediante el método de correspondencia del control de llamada se especifica en la Recomendación Q.933.

9.2 Acceso al FRDTS a través de una RDSI-BA

Un DTE+TA de TE/FR accede al puerto de acceso de la red que proporciona el FRDTS y que se denomina AU, mediante una conexión de canal virtual ATM a través de la RDSI-BA. La AU pertenece a la red que proporciona el FRDTS y su funcionalidad es equivalente a una función de interfuncionamiento.

NOTA – La definición de una Recomendación sobre interfuncionamiento en el seno de la serie de Recomendaciones X.300 queda en estudio.

En algunas implementaciones, la función AU que pertenece lógicamente a la red que proporciona el FRDTS puede residir físicamente en un nodo de la RDSI-BA. El servicio proporcionado por esta RDSI-BA es todavía un servicio RDSI-BA y el interfuncionamiento entre éste y la red que proporciona el FRDTS se realiza a través de una interfaz X.76 o de un protocolo de red interno funcionalmente equivalente.

Nótese que en algunas implementaciones la misma RDSI puede proporcionar el servicio FRDTS y el servicio RDSI-BA.

10 Procedimientos

Las subcláusulas siguientes se aplican el acceso al FRDTS proporcionado por una RPDRT (tipo A) y al acceso al FRDTS proporcionado por una RDSI (tipo B) utilizando una RDSI-BA, salvo que con toda claridad se indique otra cosa.

10.1 General

Los procedimientos que se especifican en esta Recomendación se basan en el método de interfuncionamiento de acceso de puerto.

NOTA 1 – En la Recomendación Q.2933 se especifican los procedimientos basados en el método de interfaz de correspondencia del control de llamada.

Tal como se describe en 6.2, se establece una conexión de canal virtual ATM entre el DTE+TA de TE/FR y la AU. Mediante los procedimientos de 10.2.2 se establece un SVC ATM. La conexión de canal virtual ATM puede ser un PVC o un SVC. Se establece un PVC ATM por medios que están fuera del ámbito de esta Recomendación.

Los procedimientos de las Recomendaciones X.36 o Q.933 se ejecutan entre el TE/FR DTE y la AU utilizando la conexión de canal virtual ATM a través de las funciones de la AAL de tipo 5 y de la SSCS FR que tienen lugar en el TE/TA y en la AU.

NOTA 2 – No debe prohibirse la utilización de la AAL de tipo 1 en lugar de la AAL de tipo 5.

En esta Recomendación, los términos "salida" y "entrada" se utilizan para describir la llamada según la percibe el lado de usuario de la interfaz usuario-red RDSI (es decir, tal como la ve el DTE+TA de TE/FR).

10.2 Procedimientos

Un DTE+TA de TE/FR accede al FRDTS estableciendo una conexión de canal virtual ATM con la AU a través de la RDSI-BA.

La conexión de acceso física entre un DTE+TA de TE/FR y una función AU (véase la Recomendación I.432) debe establecerse, mediante procedimientos que están fuera del ámbito de esta Recomendación, antes de que puedan utilizarse los procedimientos de conexión de canal virtual ATM especificados en esta Recomendación.

En la conexión de acceso físico se utiliza la señalización dentro de canal especificada en la Recomendación Q.2931 a fin de establecer los SVC ATM. La señalización dentro de canal se utiliza en el canal virtual identificado por el identificador de canal virtual (VCI, *virtual channel identifier*) VCI = 5. El protocolo de la capa de adaptación ATM utilizado en el canal con VCI = 5 es el protocolo de señalización de la capa de adaptación ATM (SAAL, *signalling ATM adaptation layer*) que se especifica en la serie de Recomendaciones Q.2100.

NOTA – El valor del VCI para los procedimientos punto a multipunto Q.2931 debe añadirse una vez que se ha definido en esta Recomendación.

También pueden utilizarse PVC ATM. Los procedimientos para el establecimiento y desconexión de los PVC ATM están fuera del ámbito de esta Recomendación (por ejemplo, procedimientos administrativos y de gestión).

10.2.1 Llamadas salientes

Un DTE+TA de TE/FR llamante que desee establecer un circuito virtual X.36 o Q.933 con un DTE distante, utiliza una conexión de canal virtual ATM que se establece con la AU a través la RDSI-BA. La conexión de canal virtual ATM se establece sobre un canal virtual que está disponible para soportar la información de usuario en la interfaz usuario-red RDSI-BA, tal como se define en la cláusula 5/Q.2931. La conexión de canal virtual ATM puede ser un PVC o un SVC.

NOTA 1 – Si no se establece una conexión de canal virtual ATM con la AU a través de la RDSI-BA, el DTE+TA de TE/FR llamante utiliza los procedimientos especificados en 10.2.1.1 siguiente antes de establecer el circuito virtual X.36 o Q.933.

NOTA 2 – Si se establece un PVC ATM a través de la RDSI-BA, pueden establecerse PVC con retransmisión de tramas así como circuitos virtuales con retransmisión de tramas entre el DTE+TA de TE/FR llamante y los DTE distantes.

NOTA 3 – Sobre un SVC ATM no se permiten los PVC con retransmisión de tramas.

10.2.1.1 Conexión de canal virtual conmutado ATM de salida

Un DTE+TA de TE/FR llamante utiliza los procedimientos siguientes:

- 1) Los procedimientos que se especifican en 5.1.1/Q.2931 para el establecimiento de conexión ATM. En el mensaje de ESTABLECIMIENTO enviado por el DTE+TA de TE/FR llamante:
 - i) El elemento de información dirección de la parte llamada contiene la dirección de la AU.
NOTA 1 – No se aplica el procedimiento para el envío solapado que se especifica en 6.5.2/Q.2931.
 - ii) El elemento de información capacidad portadora de banda ancha se codifica como se indica a continuación:

- la clase portadora es "BCOB-C";
- el requisito de temporización es "temporización extremo a extremo no necesaria";
- la susceptibilidad al recorte es "no susceptible al recorte";
- la configuración de la conexión del plano de usuario es "punto a punto".

NOTA 2 – Véase la Recomendación Q.2961.2.

iii) El elemento de información capa baja de banda ancha se incluye para pasar información de compatibilidad desde el DTE+TA de TE/FR a la AU. El protocolo de capa 3 de información de usuario (octeto 7 del elemento de información de capa baja de banda ancha) se codifica tal como se indica a continuación:

- Recomendación X.36 o Q.933.

El protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6 del elemento de información de capa baja de banda ancha) se codifica tal como se indica a continuación:

- Capa de núcleo de la Recomendación Q.933.

NOTA 3 – La utilización de otros valores queda en estudio.

- 2) Los procedimientos que se especifican en 5.1.2/Q.2931 para la atribución y selección del identificador de conexión (VPCI/VCI).
- 3) Los procedimientos que se especifican en 5.1.3/Q.2931 para solicitar una determinada calidad de servicio.

10.2.1.2 Establecimiento y liberación de un circuito virtual con retransmisión de tramas de salida

Se aplican los procedimientos X.36 o Q.933 que se especifican en las Recomendaciones X.36 o Q.933 respectivamente.

NOTA En una conexión de canal virtual ATM existe un único número DLCI.

10.2.2 Llamada entrante

La AU entrega al DTE+TA de TE/FR un circuito virtual X.36 o Q.933 de entrada sobre una conexión de canal virtual ATM establecida. Si se establece más de una conexión de canal virtual ATM con el DTE+TA de TE/FR llamado, la AU selecciona una de dichas conexiones de canal virtual ATM para entregar el circuito virtual X.36 o Q.933 de entrada. Para realizar dicha selección, la AU puede utilizar los niveles de ocupación de las conexiones de canal virtual. Si el procedimiento de selección no tiene éxito o si no establece ninguna conexión de canal virtual ATM con el DTE+TA de TE/FR llamado, la AU inicia los procedimientos abajo indicados para el establecimiento de un SVC ATM antes de entregar el circuito virtual X.36 o Q.933 de entrada.

10.2.2.1 Conexión de canal virtual conmutado ATM de entrada

La red utiliza los procedimientos siguientes:

- 1) Los procedimientos especificados en 5.2.1/Q.2931 para el establecimiento de una conexión ATM. En el mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 que la RDSI-BA envía al DTE+TA de TE/FR llamado:
 - i) El elemento de información dirección de la parte llamada del mensaje de ESTABLECIMIENTO contiene la dirección del DTE+TA de TE/FR llamado.
 - ii) El elemento de información capacidad portadora de banda ancha se codifica como se especificó en 10.2.1.1.
 - iii) El elemento de información capa baja de banda ancha se incluye, tal como se recibe de la AU, para pasar información de compatibilidad desde la AU al DTE+TA de TE/FR llamado. El protocolo de capa 3 de información de usuario (octeto 7 del elemento de información de capa baja de banda ancha) se codifica tal como se indica a continuación:
 - Recomendaciones X.36 o Q.933.
 El protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6 del elemento de información de capa baja de banda ancha) se codifica tal como se indica a continuación:
 - Capa de núcleo de la Recomendación Q.933.
 NOTA – La utilización de otros valores queda en estudio.
 - iv) Las características del SVC ATM pueden determinarse a partir de la información de los acuerdos realizados en el momento de la suscripción:
 - Si el DTE+TA de TE/FR llamado se registra administrativamente con la Administración de la red que proporciona el FRDTS y se identifica con éxito ante la AU, los subparámetros del elemento de información descriptor de tráfico ATM del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 que envía la AU de la RPDRT al DTE+TA de TE/FR llamado, toma los valores específicos de DTE+TA de TE/FR que se establecen en el momento de la suscripción.

- Si el DTE+TA de TE/FR llamado no está registrado o sí lo está pero no es identificado con éxito por la AU, los subparámetros del elemento de información descriptor de tráfico ATM del mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 que envía la AU de la RPDRT al DTE+TA de TE/FR llamado, toma los valores por defecto determinados por la RPDRT.
- 2) Los procedimientos que se especifican en 5.2.2/Q.2931 para la verificación de compatibilidad.
 - 3) Los procedimientos que se especifican en 5.2.3/Q.2931 para la atribución y selección del identificador de conexión (VPCI/VCI).

10.2.2.2 Establecimiento y liberación de un circuito virtual con retransmisión de tramas de entrada

Se aplican los procedimientos X.36 o Q.933 que se especifican en las Recomendaciones X.36 o Q.933 respectivamente.

NOTA – En una conexión de canal virtual existe un único número DLCI.

10.3 Liberación de una conexión de canal virtual conmutado ATM

10.3.1 Liberación iniciada por el DTE+TA de TE/FR

El DTE+TA de TE/FR sigue los procedimientos especificados en 5.4.3/Q.2931 para liberar un SVC ATM.

Un PVC ATM no puede ser liberado por el DTE+TA de TE/FR utilizando los procedimientos de liberación Q.2931. Se libera mediante procedimientos que están fuera del ámbito de esta Recomendación (por ejemplo, procedimientos administrativos y de gestión).

10.3.2 Liberación iniciada por la AU del FRDTS

La AU del FRDTS sigue los procedimientos especificados en 5.4.4/Q.2931 para liberar una conexión de canal virtual conmutado ATM.

Un PVC ATM no puede ser liberado por la AU del FRDTS utilizando los procedimientos de liberación Q.2931. Se libera mediante procedimientos que están fuera del ámbito de esta Recomendación (por ejemplo, procedimientos administrativos y de gestión).

10.4 Colisión de la liberación de una conexión de canal virtual conmutado ATM

Se aplican los procedimientos de colisión de liberaciones especificados en 5.4.5/Q.2931.

10.5 Procedimientos de reinicio

Se aplican los procedimientos de reinicio especificados en 5.5/Q.2931.

Si la AU recibe el mensaje de REINICIO Q.2931 durante la fase de transferencia de datos con retransmisión de tramas, los circuitos virtuales con retransmisión de tramas se tratan de la forma siguiente:

- Para conexiones de canal virtual conmutado, se envía un mensaje X.36 o Q.933 de DESCONEXIÓN con la causa #9 "fuera de servicio" y diagnóstico #0 "sin información adicional".
- No se toma acción alguna con respecto a los circuitos virtuales con retransmisión de tramas que se han establecido sobre una conexión de canal virtual permanente con la AU.

10.6 Tratamiento de condiciones de error

Se aplican los procedimientos de tratamiento de condiciones de error que se especifican en 5.6/Q.2931 y la correspondencia de la información de causa entre DSS1 y DSS2 que se especifica en 6.3.5/Q.2931 y 6.4.5/Q.2931.

Además, para determinar el motivo pertinente que debe utilizarse, se aplican las reglas siguientes en orden de probabilidad decreciente:

- 1) Si la AU recibe un mensaje Q.2931 de liberación de la RDSI-BA para liberar la conexión de canal virtual conmutado cuando todavía existen circuitos virtuales con retransmisión de tramas sobre una conexión de canal virtual conmutado ATM, la AU libera el o los correspondientes circuitos virtuales conmutados ATM con la causa #58 "capacidad portadora no disponible actualmente".
- 2) Si la RDSI-BA recibe un mensaje Q.2931 de REINICIO y como resultado de ello se libera una conexión de canal virtual conmutado ATM cuando todavía existen circuitos virtuales con retransmisión de tramas sobre una conexión de canal virtual conmutado ATM, la AU también libera el o los correspondientes circuitos virtuales conmutados ATM con la causa #58 "capacidad portadora no disponible actualmente".

- 3) Si el establecimiento de un SVC ATM generado por un circuito virtual con retransmisión de tramas es rechazado por el DTE+TA de TE/FR llamado utilizando mensajes Q.2931 en el canal virtual identificado por el VCI = 5, la AU libera el circuito virtual con retransmisión de tramas utilizando una causa adecuada del anexo E/X.36.
- 4) Si existe una condición tal que se impide que un mensaje de ESTABLECIMIENTO Q.2931 generado por un circuito virtual con retransmisión de tramas de entrada sea entregado al DTE+TA de TE/FR llamado en el canal virtual identificado por el VCI = 5, la AU libera el circuito virtual con retransmisión de tramas de la red que proporciona el FRDTS utilizando un motivo del anexo E/X.36. adecuado a la condición existente.
- 5) Si se envía un mensaje Q.2931 de ESTABLECIMIENTO al DTE+TA de TE/FR llamado que es consecuencia de un circuito virtual de entrada con retransmisión de tramas en el canal virtual identificado por el VCI = 5, y no se recibe respuesta alguna antes de la segunda expiración del temporizador T303, se aplica la regla #4) anterior.
- 6) Si se envía un mensaje Q.2931 de ESTABLECIMIENTO al DTE+TA de TE/FR llamado que es consecuencia de un circuito virtual de entrada con retransmisión de tramas sobre el canal virtual identificado por VCI = 5, y se recibe una respuesta distinta a rechazo de llamada que produce la liberación del SVC ATM, la AU libera el circuito virtual con retransmisión de tramas de entrada de la red que proporciona el FRDTS utilizando el motivo adecuado del anexo E/X.36 correspondiente al motivo enviado en el mensaje de liberación.
- 7) Si la AU recibe un mensaje X.36 o Q.933 de DESCONEXIÓN del usuario de origen antes de la entrega del mensaje X.36 o Q.933 de ESTABLECIMIENTO al DTE+TA de TE/FR llamado (liberación prematura), la AU envía al usuario llamante un mensaje de LIBERACIÓN y el SVC ATM se trata, cuando así se establezca, de una de las dos formas siguientes:
 - se libera el SVC ATM. El mensaje de liberación Q.2931 contiene el motivo adecuado que se selecciona del anexo E/X.36 y se establece la correspondencia de dicho motivo conforme a 6.3.5/Q.2931; y
 - se establece el SVC ATM y se arranca el temporizador T14. Al expirar éste, se libera el SVC ATM con la causa #102, "recuperación tras la expiración del temporizador" y un diagnóstico que indica temporizador T14 (véase la Recomendación X.32).

10.7 Procedimiento de supervisión de estado ATM

Se aplica el procedimiento para la supervisión de estado de las conexiones de canal virtual semipermanente ATM que se define en el apéndice III/Q.2931.

11 Funcionalidades del adaptador de terminal

11.1 General

Las funciones del adaptador de terminal (TA) son necesarias para soportar el acceso de los DTE de FR en los puntos de referencia S_B/T_B de una RDSI-BA (véase la figura 11-1).

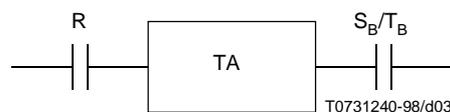


Figura 11-1/X.46 – Configuración de referencia del TA

NOTA – Una función de TA sólo soporta un DTE FR (simple o complejo, por ejemplo, una pasarela LAN) en el punto de referencia R.

Las principales funcionalidades que proporciona el TA son las siguientes:

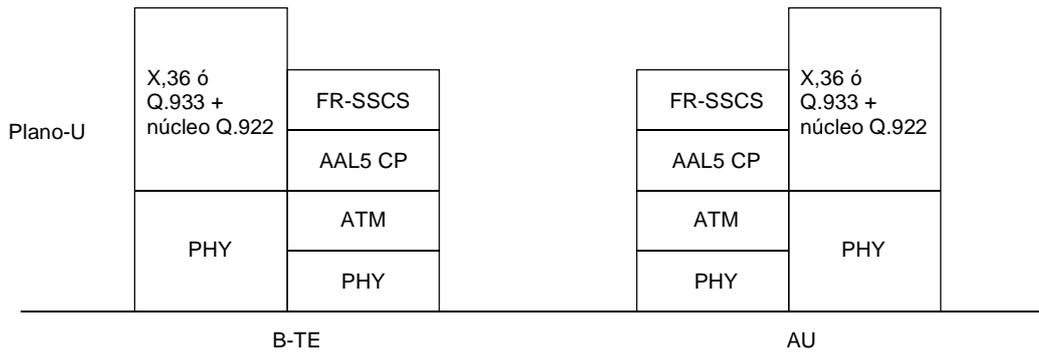
- Adaptación de velocidad binaria.
- Correspondencia entre la información de señalización y los procedimientos entre el S_B/T_B y el punto de referencia R.
- Sincronización.
- Mantenimiento.

En las cláusulas siguientes se describen dichas funcionalidades.

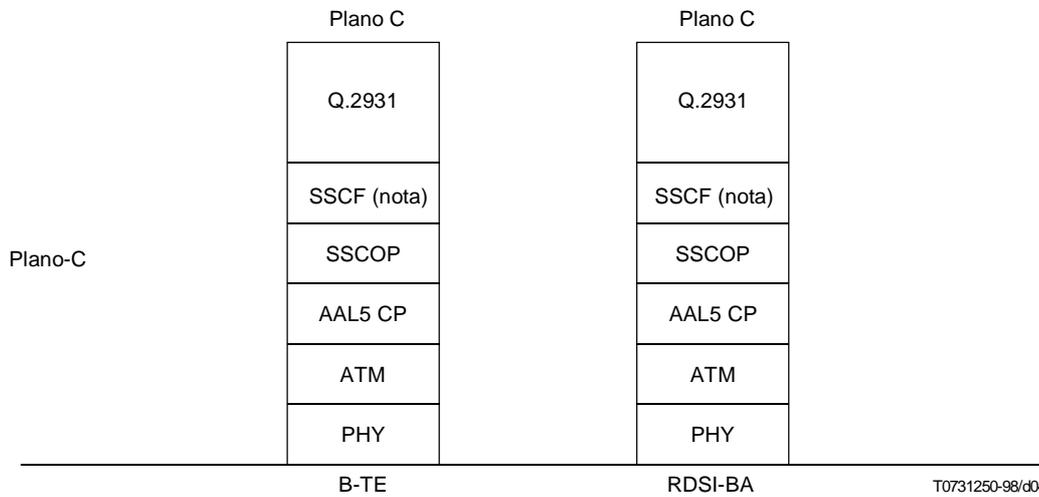
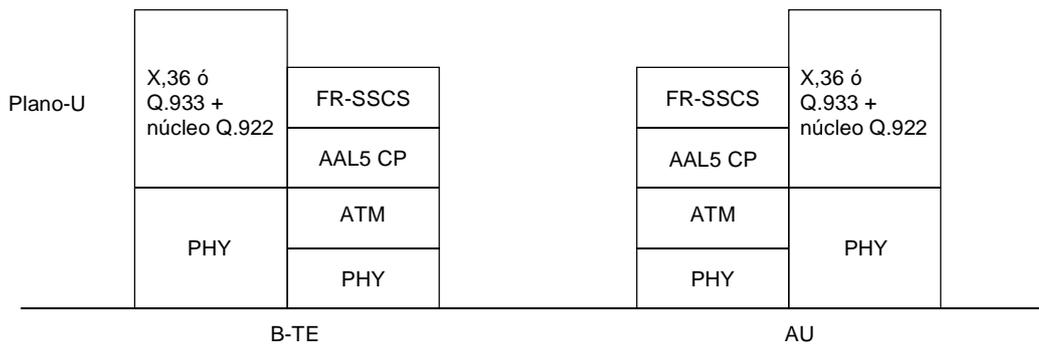
En la cláusula 10 se describen los procedimientos en los puntos de referencia de la interfaz usuario-red de una RDSI-BA.

En la figura 11-2 se muestra el modelo de la pila del protocolo de referencia.

a) Caso de PVC ATM



b) Caso de SVC ATM



T0731250-98/d04

NOTA – Véase la Recomendación Q.2130.

Figura 11-2/X.46 – Modelo de pila del protocolo de referencia

11.2 Acceso al FRDTS a través de una RDSI-BA

11.2.1 Interfaces físicas

Las interfaces físicas que se soportan en el punto de referencia son las que se definen en la cláusula 1/X.36. Las interfaces físicas que se soportan en el punto de referencia S_B/T_B son las que se definen en la Recomendación I.432.

11.2.2 Adaptación de velocidad

En este caso, la red no puede diferenciar los terminales de retransmisión de tramas que funcionan a velocidades de señalización de datos inferiores a la velocidad de acceso física de la RDSI-BA en el punto de referencia R, de los terminales de retransmisión de tramas que funcionan a una velocidad de datos idéntica a la velocidad de acceso física de la RDSI-BA en la interfaz R.

Por lo tanto, los procedimientos de señalización en el punto de referencia S_B/T_B hacen referencia a la velocidad de datos de señalización en dicho punto de referencia y no a la velocidad de datos de señalización de usuario en el punto de referencia R. Además, en los procedimientos de señalización de llamada de entrada puede hacerse referencia a parámetros de retransmisión de tramas (por ejemplo, el CIR) en el punto de referencia S_B/T_B .

Nótese que el tratamiento de tramas de la RDSI-BA se hace mediante las pertinentes funciones AAL.

11.2.3 Funciones de adaptación de capa 2

El TA proporciona la función de adaptación de capa 2 entre las tramas LAPF del punto de referencia R y las tramas o células en el punto de referencia S_B/T_B . En el punto de referencia S_B/T_B , el TA utiliza la AAL de tipo 5 (CPCS+FR-SSCS) para transportar las tramas de la retransmisión de tramas.

NOTA 1 – No debe prohibirse la utilización de la AAL de tipo 1 en lugar de la AAL de tipo 5.

Si se utiliza el tipo 5, está disponible el servicio en modo mensaje de la AAL de tipo 5. La funcionalidad FR-SSCS sólo proporciona la correspondencia entre las primitivas equivalentes de AAL y la parte común de la subcapa de convergencia (CPCS), y viceversa. Los parámetros de la primitiva CPCS-UNITDATA toman el valor que indica la SSCS tal como se indica a continuación:

- CPCS-LP: puede ser "0" ó "1".
- CPCS-CI: puede ser "0".
- CPCS-UU: puede ser "0".

NOTA 2 – En la Recomendación I.363 se especifica la definición de esos parámetros.

11.2.4 Señalización

Esta parte define las funcionalidades que debe soportar el TA para establecer, mantener y liberar una conexión ATM con el puerto AU de la red FRDTS. Una vez que se ha establecido la conexión ATM, la TA actúa de forma transparente con respecto a la capa 3 y a la parte de control de la capa 2 X.36.

11.2.4.1 Llamadas salientes

En el caso de acceso a través de una RDSI-BA, debe existir un canal físico previamente establecido entre el TA y la AU. Para proporcionar una conexión ATM a través de un canal físico preestablecido con la AU, el TA debe proporcionar:

- un método para indicar que el TA debe iniciar el procedimiento de establecimiento de la conexión ATM en el punto de referencia S_B/T_B . En 11.2.4.1.1 se describen las opciones disponibles;
- un método para transferir información de dirección al TA que necesita el procedimiento de establecimiento de la conexión ATM. En 11.2.4.1.2 se describen las opciones disponibles.

11.2.4.1.1 Condiciones para iniciar el establecimiento de una conexión ATM

Existen dos situaciones que sirven para clasificar las condiciones causantes de que el TA intente establecer una conexión ATM:

a) PVC ATM:

En este caso, la conexión ATM siempre está disponible. No se requiere ninguna funcionalidad del TA para iniciar el establecimiento de una conexión ATM.

b) El establecimiento de la conexión ATM se inicia mediante acciones en el punto de referencia R (interfaz DTE/TA).

Existen dos condiciones posibles. Véase el cuadro 11-1.

b1) Acceso de línea especial con conmutación instantánea (hot-line) en el punto de referencia R:

En el caso de acceso hot-line en el punto de referencia R, la detección de las siguientes condiciones de interfaz causan que el TA establezca la conexión ATM con la RPDRT o con la RDSI que proporciona el FRDTS.

- i) Para interfaces de capa 1 X.25 – Una transición del control desde DESACTIVADO a ACTIVADO (en el caso de X.21, procedimiento de circuito arrendado) o circuito 108 (en el caso de X.21 *bis* o de procedimientos de interfaz de la serie V).

- ii) Para interfaces X.21 – Señal de llamada directa (C = ACTIVADO). El DTE espera a I = ACTIVADO antes de iniciar la transmisión.
- iii) Para interfaces X.21 *bis* – Señal de llamada directa (108 = ACTIVADO). El DTE espera a 107 = ACTIVADO antes de iniciar la transmisión.
- iv) Para interfaces V.25 *bis* – Señal de llamada directa (108 = ACTIVADO). El DTE espera a 107 = ACTIVADO antes de iniciar la transmisión

b2) Acceso mediante selección completa con conmutación de circuitos:

En la interfaz DTE/TA puede utilizarse el procedimiento de selección completa con conmutación de circuitos(X.21, X.21 *bis* o V.25 *bis*) para solicitar a la AU el establecimiento de la conexión ATM. El TA establece la conexión ATM de acuerdo con los procedimientos descritos en la cláusula 10. La dirección proporcionada puede ser utilizada para identificar la RPDRT o el puerto RDSI-FRDTS, debiendo utilizarse los procedimientos completos X.36 o Q.933 tras el establecimiento de la conexión ATM a fin de identificar el DTE con retransmisión de tramas llamado.

En caso de selección completa con conmutación de circuitos, los modos de operación siguientes de las Recomendaciones X.21, X.21 *bis* y V.25 *bis* en la interfaz DTE/TA causan que el TA establezca la conexión ATM con la RPDRT o la RDSI que proporciona el FRDTS.

- i) Para interfaces con conmutación de circuitos X.21 – Fase de control de llamada X.21.
- ii) Para interfaces con conmutación de circuitos X.21 *bis* – Utilización de la facilidad de llamada de dirección automática X.21 *bis*.
- iii) Para interfaces con conmutación de circuitos V.25 *bis* – Modo de llamada direccionada V.25 *bis*.

NOTA – El usuario puede hacer que el TA intente establecer la conexión ATM mediante actuaciones manuales en la interfaz hombre/máquina del TA (por ejemplo, pulsando un botón). Posteriormente, el TA puede emular la llamada entrante hacia el DTE.

Cuadro 11.1/X46 – Procedimientos y especificaciones de la capa 1 DTE/TA para iniciar el establecimiento de una conexión ATM

Condición	Especificación de capa 1 de DTE/TA		Eventos en el punto de referencia R	Procedimientos conformes con:
Acceso de línea especial	X.25	circuito arrendado X.21	DTE pone C = ACTIVADO	Subcláusula 1.1/X.25
		X.21 <i>bis</i>	DTE pone circuito 108 = ACTIVADO	Subcláusula 1.2/X.25
		Interfaces de la serie V	DTE pone circuito 108 = ACTIVADO	Subcláusula 1.3/X.25
	Conmutación de circuitos X.21		DTE señala llamada directa	Subcláusula 4.4/X.21
	Llamada directa X.21 <i>bis</i>		DTE señala llamada directa	Subcláusula 2.3.1/X.21 <i>bis</i>
	Llamada directa V.25 <i>bis</i>		DTE utiliza el modo de llamada directa (nota)	Cláusula 5/V.25 <i>bis</i>
Acceso completo con conmutación de circuitos	Llamada direccionada X.21		DTE entra en la fase de control de llamada	Cláusula 4/X.21
	Llamada direccionada X.21 <i>bis</i>		DTE realiza llamada de dirección automática	Subcláusula 2.3.2 iii)/ X.21 <i>bis</i>
	Llamada direccionada V.25 <i>bis</i>		DTE utiliza el modo llamada de dirección	Cláusula 4/V.25 <i>bis</i>
NOTA – La diferencia entre el modo de llamada directa V.25 <i>bis</i> y el funcionamiento acorde con 1.3 (interfaces de la serie V) queda en estudio.				

11.2.4.1.2 Alternativas para transferir al TA la dirección del puerto de la RPDRT o del puerto de la RDSI-FRDTS

Existen cuatro alternativas para manejar en el TA la información de dirección del puerto de la RPDRT o del puerto RDSI-FRDTS:

- a) PVC ATM en el punto de referencia S_B/T_B .
En este caso, el TA no necesita información de dirección, es decir, no se precisa funcionalidad alguna en el TA para obtener una dirección.
- b) La dirección se transporta a través del punto de referencia R.
En este caso se necesitan los procedimientos de conmutación de circuitos descritos en 11.2.4.1.1 b2).
- c) La dirección se transporta a través de la interfaz hombre/máquina del TA.
En la interfaz hombre/máquina del TA se utilizan procedimientos manuales (por ejemplo, un teclado). La dirección puede introducirse cada vez que se solicita una conexión ATM. Alternativamente, la dirección puede almacenarse en el TA (por ejemplo, en el caso de funcionamiento mediante línea especial en el punto de referencia R).
- d) La dirección se descarga por la red a través del punto de referencia S_B/T_B .
Esta alternativa queda en estudio.

NOTA – La información de dirección puede ser, por ejemplo, una dirección E.164 completa y una dirección E.164 abreviada, que utilizan los procedimientos hot-line en el punto de referencia S_B/T_B , o bien una dirección abreviada que el TA interpreta y expande en una dirección E.164 (abreviada) utilizando información previamente registrada en el mismo.

11.2.4.1.3 Correspondencia entre procedimientos

En el cuadro 11-2 figura la lista de combinaciones que se soportan y los procedimientos adecuados.

Después del establecimiento de la conexión ATM, el TA debe dejar al punto de referencia R en una condición apta para la transferencia de datos de capa 1.

Cuadro 11.2/X.46 – Funcionalidad del TA para controlar el establecimiento de la conexión ATM

Función del TA		Descripción de procedimientos
Condiciones para iniciar el establecimiento de una conexión de canal virtual ATM (Subcláusula 11.2.4.1.1)	Transferencia de información de dirección al TA (Subcláusula 11.2.4.1.2)	
1	Condición a)	Alternativa a) Conexión PVC ATM. El TA no necesita funciones de señalización de capa 1.
2	Condición b1) i)	Alternativa c) El DTE fija C = ACTIVADO o circuito 108 = ACTIVADO. Cuando C (o circuito 108) queda ACTIVADO, y se ha realizado selección manual en el TA, éste inicia el establecimiento de una conexión ATM para proporcionar una conexión a la RPDRT o a la RDSI-FRDTS. Cuando la conexión ATM queda completamente establecida en el punto de referencia S_B/T_B , el TA fija I = ACTIVADO (o circuito 107 = ACTIVADO).
3	Cualquiera de las condiciones b1) ii), iii), iv)	Alternativa c) Cuando en el TA se ha realizado la selección manual, éste puede emular una llamada entrante en el punto de referencia R. Si el DTE acepta esta llamada entrante, el TA deja el punto de referencia R en el estado espera de DCE en la capa 1 e inicia el establecimiento de una conexión ATM para proporcionar una conexión a la RPDRT o a la RDSI-FRDTS. Cuando la conexión ATM queda completamente establecida en el punto de referencia S_B/T_B , el TA señala que está preparado para datos en el punto de referencia R.
	Véase nota en 11.2.4.1.1	
4	Cualquier condición b2)	Alternativa b) Cuando el DTE ha solicitado la conexión de capa 1 y ha proporcionado información de dirección al TA, éste inicia el establecimiento de una conexión ATM. Cuando la conexión ATM queda completamente establecida en el punto de referencia S_B/T_B , el TA señala que está preparado para datos utilizando los procedimientos adecuados en el punto de referencia R.
5	Condición b1)	Alternativa a) En caso de que se aplique el acceso de línea especial (hot-line) en el punto de referencia R y en el punto de referencia S_B/T_B El TA no necesita información de dirección ni funciones de señalización de capa 1.

11.2.4.1.4 Correspondencia entre mensajes Q.2931

Los procedimientos entre el TA y la red son los que se describen en la cláusula 10. La elección del servicio solicitado se realiza mediante la codificación adecuada de la capacidad portadora.

La dirección RDSI-BA del puerto de la RPDRT o del puerto RDSI-FRDTS se incluye como el destino en el mensaje Q.2931.

11.2.4.1.5 Procedimientos X.36 o Q.933

Durante la fase de transferencia de datos, el TA puede ser transparente a la parte de control de la capa 2 y a la capa 3 de los procedimientos X.36 o Q.933. No obstante, algunas implementaciones de terminales para la retransmisión de tramas pueden requerir la terminación total o parcial de la capa 2 en el TA para acomodar procedimientos de establecimiento de LAPF existentes.

11.2.4.2 Llamada entrante

11.2.4.2.1 Ofrecimiento de llamada Q.2931

La llamada entrante se ofrece en primer lugar utilizando los procedimientos Q.2931 para el establecimiento de la conexión ATM.

11.2.4.2.2 Actuaciones en el punto de referencia R

El TA no acepta una llamada entrante de la red salvo que el punto de referencia R se encuentre en uno de los estados siguientes:

- En el estado de dispuesto para un punto de referencia R conforme con los procedimientos para circuito conmutado X.21.
- El estado de dispuesto o de envío de datos para un punto de referencia R conforme con los procedimientos para circuitos arrendados X.21.
- Los circuitos 125 y 108 se encuentran ACTIVADOS y el circuito 107 DESACTIVADO para un punto de referencia R conforme con los procedimientos X.21 *bis*.

Si el punto de referencia R está o puede estar en uno de los estados arriba definidos, el TA responde al mensaje de ESTABLECIMIENTO (cuando la verificación de compatibilidad ha tenido éxito) devolviendo un mensaje de CONEXIÓN de acuerdo con los procedimientos de la cláusula 10 y queda a la espera un mensaje de señalización ACUSE DE RECIBO DE CONEXIÓN o LIBERACIÓN de la red (el TA puede también rechazar el mensaje de ESTABLECIMIENTO respondiendo con un mensaje COMPLECIÓN DE LIBERACIÓN).

NOTA 1 – La Recomendación Q.2931 no obliga a que el TA devuelva un mensaje de ALERTA antes de la devolución de un mensaje de CONEXIÓN.

Si el punto de referencia R no está ni puede estar en uno de los estados arriba definidos, el TA responde al mensaje de ESTABLECIMIENTO de acuerdo con la respuesta negativa a los procedimientos de llamada entrante de la cláusula 10.

La recepción de un mensaje ACUSE DE RECIBO DE CONEXIÓN hace que el TA inicie los procedimientos adecuados descritos en la Recomendación X.30/1.461 que permiten que el punto de referencia R quede en una condición adecuada para la transferencia de datos y para comenzar la transmisión de información en la conexión ATM.

NOTA 2 – La interfaz DTE/TA no pasa al estado de transferencia de datos antes de que la conexión ATM quede completamente establecida en el punto de referencia S_B/T_B (véase 11.2.5).

11.2.4.2.3 Procedimientos X.36 o Q.933

Durante la fase de transferencia de datos, el TA puede ser transparente a la parte de control de la capa 2 y a la capa 3 de los procedimientos X.36 o Q.933.

11.2.4.3 Liberación de llamada

Para iniciar la liberación de la conexión ATM es necesario detectar la liberación del último circuito virtual de la conexión ATM. La liberación de la conexión ATM puede ser detectada por tres partes.

- 1) el DTE: que inicia la liberación a través el punto de referencia R;
- 2) la red (AU): que inicia la liberación a través el punto de referencia S_B/T_B;
- 3) el usuario: que inicia la liberación manualmente a través de la interfaz hombre/máquina.

11.2.4.3.1 Inicio de la liberación de la llamada por el DTE

Las condiciones que deben darse en el punto de referencia R para que el TA intente deshacer la conexión ATM son las siguientes:

- para una interfaz de conmutación de circuitos X.21: una señal de petición de liberación del DTE;
- para una interfaz de circuitos arrendados X.21: una transición de ACTIVADO a DESACTIVADO del control;
- para una interfaz X.21 *bis*: una señal de petición de liberación del DTE (el circuito 108 pasa de ACTIVADO a DESACTIVADO).

Cuando tiene lugar alguna de estas condiciones, el TA desconecta la conexión de adaptación de velocidad interna entre los puntos de referencia R y S_B/T_B (véase 11.2.3) e intenta deshacer la conexión ATM aplicando los procedimientos de 10.3.

11.2.4.3.2 Inicio de la liberación de la llamada por la red

Para liberar una conexión ATM la red aplica los procedimientos de 10.3. La recepción de un mensaje DESCONEJÓN o LIBERACIÓN hace que el TA desconecte la conexión de adaptación de velocidad interna entre los puntos de referencia R y S_B/T_B y que en el punto de referencia R se realiza la actuación pertinente según se describe a continuación:

- para una interfaz de conmutación de circuitos X.21: se señala una indicación de liberación del DCE;
- para una interfaz de circuitos arrendados X.21: se señala la condición de disposición del DCE;
- para la interfaz X.21 *bis*: el circuito 107 pasa a DESACTIVADO.

Para más información véase la Recomendación X.30.

11.2.4.3.3 Inicio de la liberación de la llamada por el usuario

Después de la notificación manual de la liberación de la última llamada virtual por parte del usuario, el TA desconecta la conexión interna entre los puntos de referencia R y S_B/T_B y deshace la conexión ATM aplicando los procedimientos de 10.3. En el punto de referencia R se realiza la actuación pertinente según se describe a continuación:

- para una interfaz de conmutación de circuitos X.21: se señala una indicación de liberación del DCE;
- para una interfaz de circuitos arrendados X.21: se señala la condición de disposición del DCE;
- para una interfaz X.21 *bis*: el circuito 107 pasa a DESACTIVADO.

Para más información véase la Recomendación X.30.

11.2.5 Sincronización

El TA debe realizar la sincronización entre el canal con $VCI = 5$ (actividades Q.2931) y el circuito virtual con retransmisión de tramas (actividades X.36 o Q.933).

La sincronización entre el TA y la AU se realiza mediante el mecanismo de sincronización especificado en la Recomendación I.361.

11.2.6 Mantenimiento

Se aplican las funcionalidades que se especifican en la Recomendación I.610.

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
Serie Q	Conmutación y señalización
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
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación