



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.329

(03/2000)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Interfuncionamiento entre redes – Generalidades

**Disposiciones generales para el
interfuncionamiento entre redes que
proporcionan servicios de transmisión de datos
con retransmisión de tramas y la red digital de
servicios integrados de banda ancha**

Recomendación UIT-T X.329

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X

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 X.329

DISPOSICIONES GENERALES PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES QUE PROPORCIONAN SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS Y LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA

Resumen

Esta Recomendación define disposiciones generales para el interfuncionamiento entre redes que proporcionan servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas y la red digital de servicios integrados de banda ancha. Incluye configuraciones de referencia, pilas de protocolos, correspondencia de elementos FR/ATM y otras disposiciones generales requeridas para diversos escenarios de interfuncionamiento entre los dos tipos de redes. Trata en particular aquellos casos en que en dichos escenarios de interfuncionamiento participan redes especializadas de retransmisión de tramas.

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.329 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 31 de marzo de 2000.

PREFACIO

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

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 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 "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT 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 2000

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

	<i>Página</i>
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Términos y definiciones	2
4 Abreviaturas.....	2
5 Convenios	3
6 Configuraciones de referencia	3
6.1 Disposiciones generales para el caso A.....	3
6.2 Disposiciones generales para el caso B.....	6
7 Correspondencia de elementos FR/ATM en la unidad de interfuncionamiento	10
7.1 Correspondencia de protocolos	10
7.2 Correspondencias específicas del interfuncionamiento de servicios.....	13
7.3 Correspondencias OAM.....	13
7.4 Correspondencias relativas a la gestión del estado de los PVC.....	14
Anexo A – Correspondencia de parámetros de tráfico.....	14
A.1 Descriptor de tráfico.....	14
Anexo B – Procedimientos para informar sobre el estado de los PVC FR/ATM	16
Anexo C – Supervisión del estado de los PVC ATM/FR para interfuncionamiento de servicios.....	16
C.1 Requisitos de la gestión del estado de los PVC FR/ATM.....	16
C.2 Procedimientos de gestión de los PVC FR.....	17
C.3 Procedimientos de gestión de los PVC ATM.....	18
Apéndice I – Ejemplo de interfuncionamiento de servicios en modo traducción	20

DISPOSICIONES GENERALES PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES QUE PROPORCIONAN SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS Y LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA

(Ginebra, 2000)

1 Alcance

Esta Recomendación define disposiciones generales para el interfuncionamiento entre servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas (FRDTS, *frame relay data transmission services*) proporcionados por redes públicas de datos y la red digital de servicios integrados de banda ancha RDSI-BA. Incluye configuraciones de referencia, pilas de protocolos y correspondencia de elementos FR/ATM.

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 I.233.1 (1991), *Servicio portador RDSI con retransmisión de tramas de la RDSI*.
- [2] Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [3] Recomendación UIT-T I.363.5 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono tipo 5*.
- [4] 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*.
- [5] Recomendación UIT-T I.371 (1996), *Control de tráfico y control de congestión en la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA)*.
- [6] Recomendación UIT-T I.555 (1997), *Interfuncionamiento de los servicios portadores con retransmisión de tramas*.
- [7] Recomendación UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [8] Recomendación UIT-T I.620 (1996), *Principios y funciones de operación y mantenimiento de la retransmisión de tramas*.
- [9] Recomendación UIT-T Q.2931 (1999), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión básica*.
- [10] 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*.
- [11] Recomendación UIT-T X.36 (2000), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para redes públicas de datos que prestan servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas por circuitos especializados*.
- [12] Recomendación UIT-T X.76 (2000), *Interfaz red-red entre redes públicas de datos que proporcionan el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas*.
- [13] Recomendación UIT-T X.300 (1996), *Principios generales de interfuncionamiento entre redes públicas y entre redes públicas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos*.

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se define el término siguiente.

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

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATC	Capacidad de transferencia ATM (<i>ATM transfer capability</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	Unidad de acceso (<i>access unit</i>)
Bc	Ráfaga concertada (<i>committed burst</i>)
BCOB	Clase de portador orientado a conexión de banda ancha (<i>broadband connection oriented bearer class</i>)
Be	Ráfaga de exceso (<i>excess burst</i>)
BECN	Notificación explícita de congestión hacia atrás (<i>backward explicit congestion notification</i>)
B-TE	Equipo terminal para RDSI-BA (<i>TE subscribing to a B-ISDN</i>)
CI	Indicación de congestión (<i>congestion indication</i>)
CIR	Velocidad de información concertada (<i>committed information rate</i>)
CPCS	Subcapa de convergencia de parte común (<i>common part convergence sublayer</i>)
CPCS-CI	CPCS-Indicación de congestión (<i>CPCS-congestion indication</i>)
CPCS-LP	Prioridad de pérdida CPCS (<i>CPCS-loss priority</i>)
CPCS-UU	CPCS-Indicación de usuario a usuario (<i>CPCS-user to user indication</i>)
DE	Elegibilidad de descarte (<i>discard eligibility</i>)
DLCI	Identificador de conexión de enlace de datos (<i>data link connection identifier</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>) (según su definición tradicional en las Recomendaciones de la serie X)
DTP	Protocolo de transferencia de datos (<i>data transfer protocol</i>)
FECN	Notificación de congestión explícita hacia adelante (<i>forward explicit congestion notification</i>)
FR-DTE	DTE perteneciente a una red que proporciona FRDTS (<i>DTE subscribing to a network providing FRDTS</i>)
FRDTS	Servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas (<i>frame relay data transmission service</i>)
FR-SSCS	Subcapa de convergencia específica del servicio de retransmisión de tramas (<i>frame relaying service specific convergence sublayer</i>)
IWF	Función de interfuncionamiento (<i>interworking function</i>)
LP	Prioridad de pérdida (<i>loss priority</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PVC	Circuito virtual permanente (<i>permanent virtual circuit</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
SAR	Segmentación y reensamblado (<i>segmentation and reassembly</i>)

SSCF	Función de coordinación específica de servicio (<i>service specific coordination function</i>)
SSCS	Subcapa de convergencia específica del servicio (<i>service specific convergence sublayer</i>)
SVC	Circuito virtual conmutado (<i>switched virtual circuit</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>) (según su definición tradicional en las Recomendaciones de la serie I)
VCC	Conexión de canal virtual (<i>virtual channel connection</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)

5 Convenios

En esta Recomendación no se utilizan convenios particulares.

6 Configuraciones de referencia

En esta Recomendación se examinan dos posibles casos de interfuncionamiento:

- Caso A Interfuncionamiento (acceso) en el que interviene una red que proporciona FRDTS y una RDSI-BA.
- Este caso se utilizará para establecer una conexión de un TE perteneciente a la red digital de servicios integrados de banda ancha (B-TE) a un DTE perteneciente a la red que proporciona FRDTS (FR-DTE), y viceversa.
- Caso B Interfuncionamiento en el que dos redes que proporcionan FRDTS se conectan a través de una o más redes digitales de servicios integrados de banda ancha.
- Este caso se utilizará para conectar dos redes que proporcionan FRDTS a través de una red digital de servicios integrados de banda ancha que se emplea como una red dorsal.

6.1 Disposiciones generales para el caso A

El caso A puede subdividirse en los siguientes tres casos:

- (A-1) Caso de interfuncionamiento mediante acceso por puerto (véase la Recomendación X.300) en el que se establece una conexión de extremo a extremo en dos etapas; en la primera etapa se establece una conexión SVC ATM entre el equipo terminal (TE) perteneciente a RDSI-BA y la unidad de acceso (AU), y en la segunda etapa se establece una conexión SVC con retransmisión de tramas, de extremo a extremo.
- (A-2) Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada (véase la Recomendación X.300) y caso de interfuncionamiento de redes (véase la Recomendación I.555) en los cuales se establece una conexión de extremo a extremo en una sola etapa, donde se aplican protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas a través de la conexión RDSI-BA; las señales de control de la llamada estarán en correspondencia biunívoca a ambos lados de la IWF, y el B-TE sabe que el DTE de destino es un FR-DTE.
- (A-3) Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada y caso de interfuncionamiento de servicios (véase la Recomendación I.555) en los cuales se establece una conexión de extremo a extremo en una sola etapa, donde la IWF efectúa la conversión completa, en ambos sentidos, entre los servicios y protocolos nativos.

Obsérvese que en el caso de acceso por puerto hay que utilizar protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas en la segunda etapa. Por tanto, este caso puede clasificarse también como un caso de interfuncionamiento de redes. Además, en los dos primeros casos, dichos protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas se utilizarán asimismo para transmitir tramas de datos en el plano U, en el lado RDSI-BA.

6.1.1 Caso de acceso por puerto (caso A-1)

En este caso, en la primera etapa se establece un SVC RDSI-BA entre el B-TE y la AU mediante los procedimientos de señalización DSS2 especificados en la Recomendación Q.2931 (procedimientos del plano C). A continuación se aplican, de extremo a extremo, los procedimientos X.36 completos utilizando los protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas en el plano U (véase la figura 1). Se puede multiplexar varios SVC con retransmisión de tramas para formar un SVC RDSI-BA.

NOTA – Puede utilizarse PVC RDSI-BA en lugar de SVC RDSI-BA. En este caso no existe la primera etapa. Además, puede utilizarse PVC X.36/Q.933 en lugar de SVC X.36/Q.933. No existen PVC X.36/Q.933 a través de SVC RDSI-BA.

La FR-SSCS, representada en la figura 1, soporta las funciones modulares de retransmisión de tramas (FR) de la Recomendación I.233.1.

La capa ATM se especifica en la Recomendación I.361 y la AAL, compuesta de las subcapas SAR y CPCS, se especifica en la Recomendación I.363.5. La AAL de tipo 5 (SAR y CPCS) se utilizará para el interfuncionamiento entre FR y RDSI-BA. La FR-SSCS se define en la Recomendación I.365.1. La FR-SSCS-PDU tiene exactamente la misma estructura que el campo dirección FR sin banderas, inserción de bit cero y FCS, como se especifica en la Recomendación I.361.1.

En la Recomendación X.46 se definen procedimientos detallados para este caso.

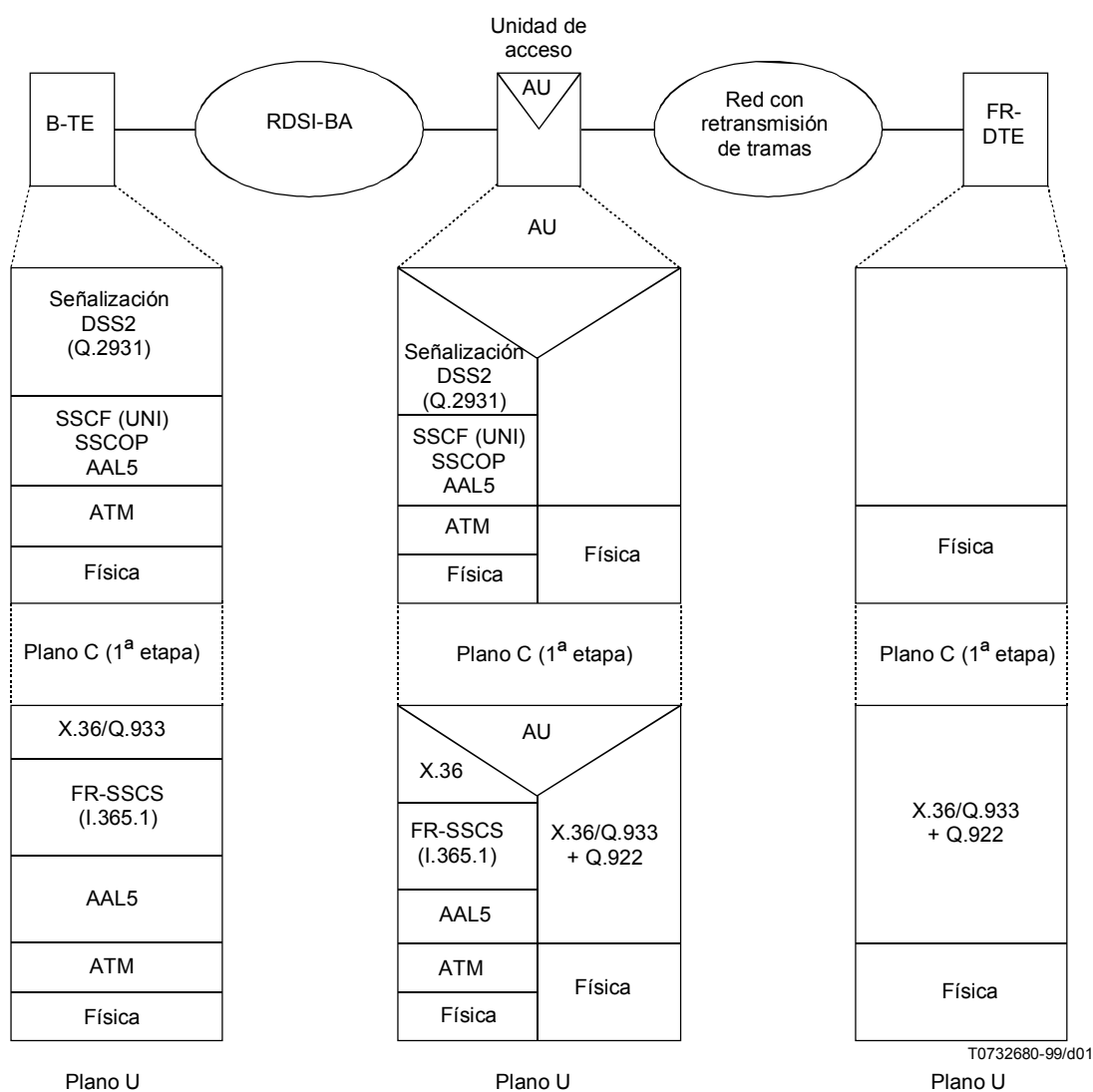


Figura 1/X.329 – Disposición para el caso de acceso por puerto (caso A-1)

6.1.2 Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada y de interfuncionamiento de redes (caso A-2)

En este caso, el B-TE y la IWF utilizan la señalización Q.2933 para establecer simultáneamente un SVC RDSI-BA y un SVC con retransmisión de tramas. Se puede multiplexar varios SVC con retransmisión de tramas para formar un SVC RDSI-BA (véase la figura 2).

NOTA – Puede utilizarse PVC RDSI-BA en lugar de SVC RDSI-BA. Además puede utilizarse PVC X.36/Q.933 en lugar de SVC X.36/Q.933. No existen PVC X.36/Q.933 a través de SVC RDSI-BA.

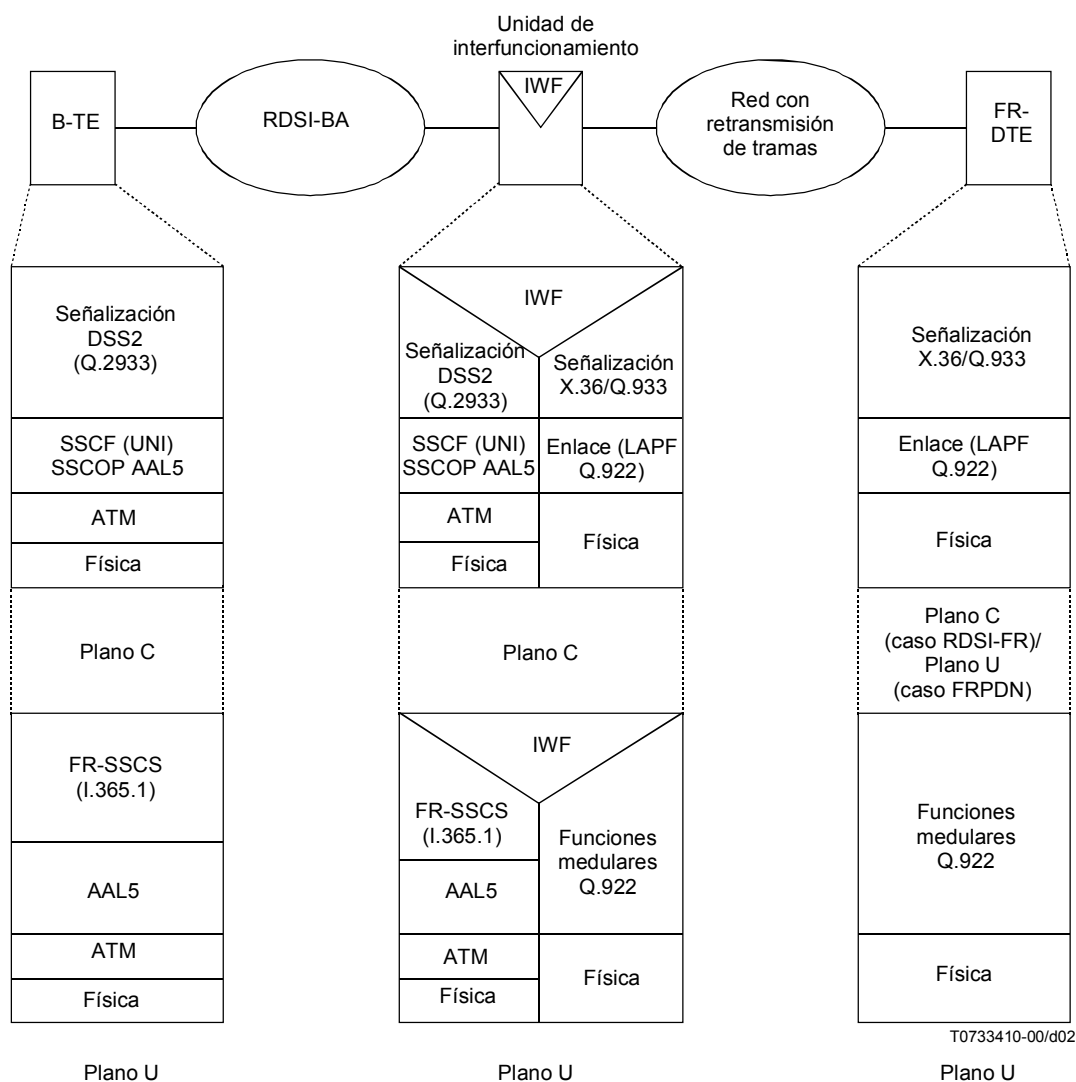


Figura 2/X.329 – Disposición para el caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada e interfuncionamiento de redes (caso A-2)

6.1.3 Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada y de interfuncionamiento de servicios (caso A-3)

En este caso, el B-TE utiliza solamente la señalización RDSI-BA nativa y la IWF efectuará la conversión completa de la señalización RDSI-BA nativa a la señalización de retransmisión de tramas (véase la figura 3). Por consiguiente, el B-TE no sabe qué protocolos se emplean en el terminal de destino. Un SVC RDSI-BA corresponde a un SVC con retransmisión de tramas.

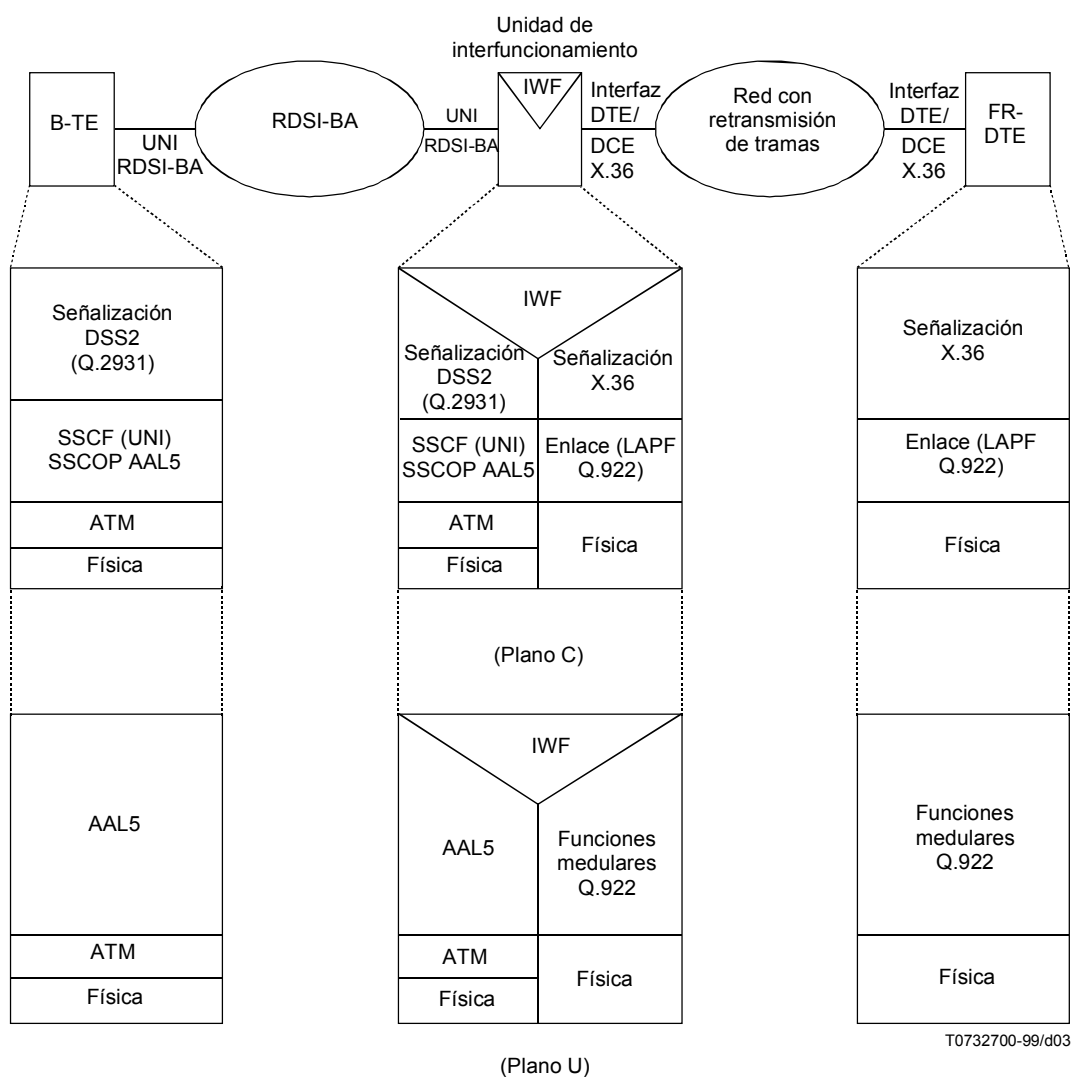


Figura 3/X.329 – Disposición para el caso de interfuncionamiento de servicios (caso A-3)

6.2 Disposiciones generales para el caso B

El caso B puede subdividirse en los tres casos siguientes:

- (B-1) Caso de interfuncionamiento mediante acceso por puerto en el que se establece una conexión entre las IWF en dos etapas; en la primera etapa se establece una conexión SVC ATM entre las IWF, y en la segunda etapa se establece una conexión SVC con retransmisión de tramas entre las IWF.
- (B-2) Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada y caso de interfuncionamiento de redes en los cuales se establece un conexión entre las IWF en una sola etapa, donde se aplican protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas a través de la conexión RDSI-BA; las señales de control de llamada deben estar en correspondencia biunívoca a ambos lados de las dos unidades de interfuncionamiento.

- (B-3) Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada e interfuncionamiento de servicios en los cuales se establece un conexión entre las IWF en una sola etapa, donde las IWF efectúan la conversión completa de los dos protocolos nativos, de uno al otro.

Obsérvese que en el caso de acceso por puerto se utilizarán protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas en la segunda etapa. Por tanto, este caso puede clasificarse también como un caso de interfuncionamiento de redes. Además, dichos protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas se utilizarán también para transmitir tramas de datos en el plano U en la porción RDSI-BA, en los dos primeros casos.

6.2.1 Caso de acceso por puerto (caso B-1)

En este caso se establece un SVC RDSI-BA entre las IWF utilizando los procedimientos de señalización DSS2 especificados en la Recomendación Q.2931 en la primera etapa (procedimientos del plano C). A continuación se aplican de extremo a extremo los procedimientos completos de la Recomendación X.76 utilizando los protocolos de adaptación de la retransmisión de tramas en el plano U (véase la figura 4). Se pueden multiplexar varios SVC con retransmisión de tramas para formar un SVC RDSI-BA.

NOTA – Puede utilizarse PVC RDSI-BA en lugar de SVC RDSI-BA. En este caso no existe la primera etapa. Además, se puede utilizar PVC X.76 en lugar de SVC X.76. No existen PVC X.76 a través de SVC RDSI-BA.

En la Recomendación X.78 se definen procedimientos detallados para este caso.

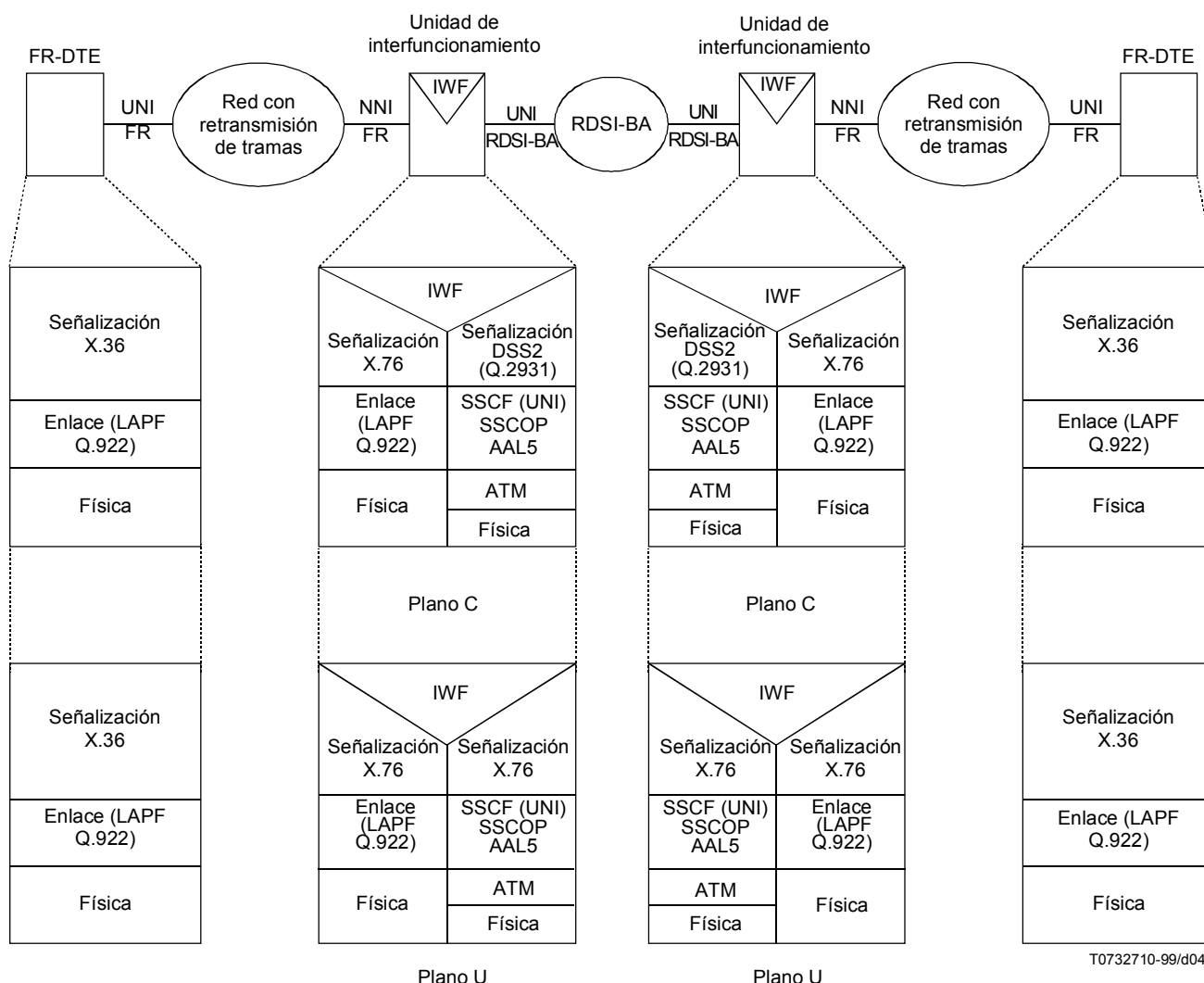


Figura 4/X.329 – Disposición para el caso de acceso por puerto (caso B-1)

6.2.2 Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada y de interfuncionamiento de redes (caso B-2)

En este caso, las IWF utilizan la señalización Q.2933 para establecer simultáneamente un SVC RDSI-BA y un SVC con retransmisión de tramas. Se puede soportar un SVC con retransmisión de tramas a través de un SVC RDSI-BA (véase la figura 5).

NOTA – Puede utilizarse PVC RDSI-BA en lugar de SVC RDSI-BA. Asimismo, puede utilizarse PVC X.76 en lugar de SVC X.76. No existen PVC X.76 a través de SVC RDSI-BA.

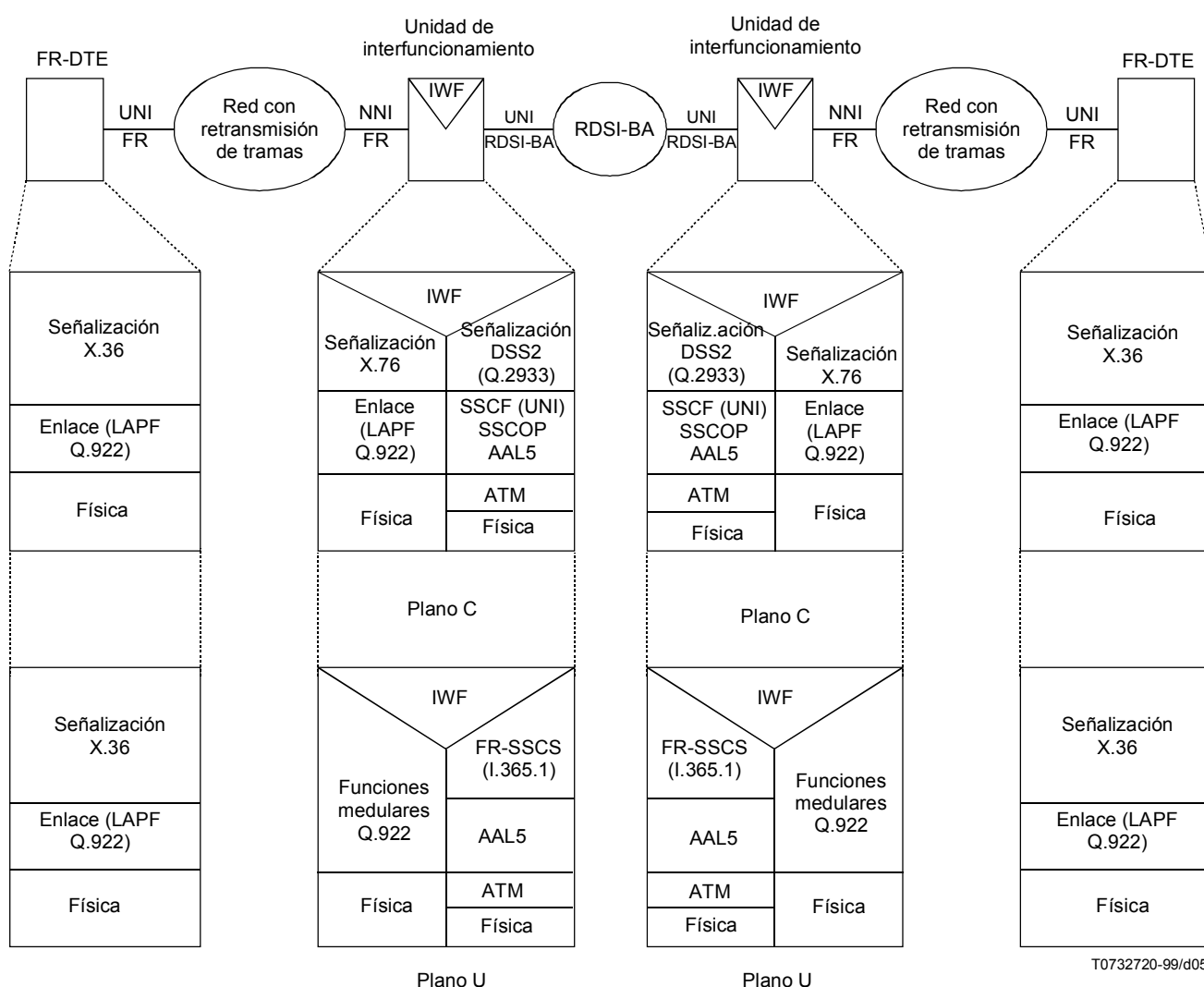


Figura 5/X.329 – Interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada e interfuncionamiento de redes (caso B-2)

6.2.3 Caso de interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada y de interfuncionamiento de servicios (caso-B-3)

En este caso, la IWF efectuará la conversión completa de la señalización RDSI-BA nativa a señalización de retransmisión de tramas y viceversa (véase la figura 6). En consecuencia, el TE perteneciente a la red con retransmisión de tramas no tiene conocimiento de la existencia de la RDSI-BA, ni de sus protocolos. Un SVC RDSI-BA corresponde a un SVC con retransmisión de tramas.

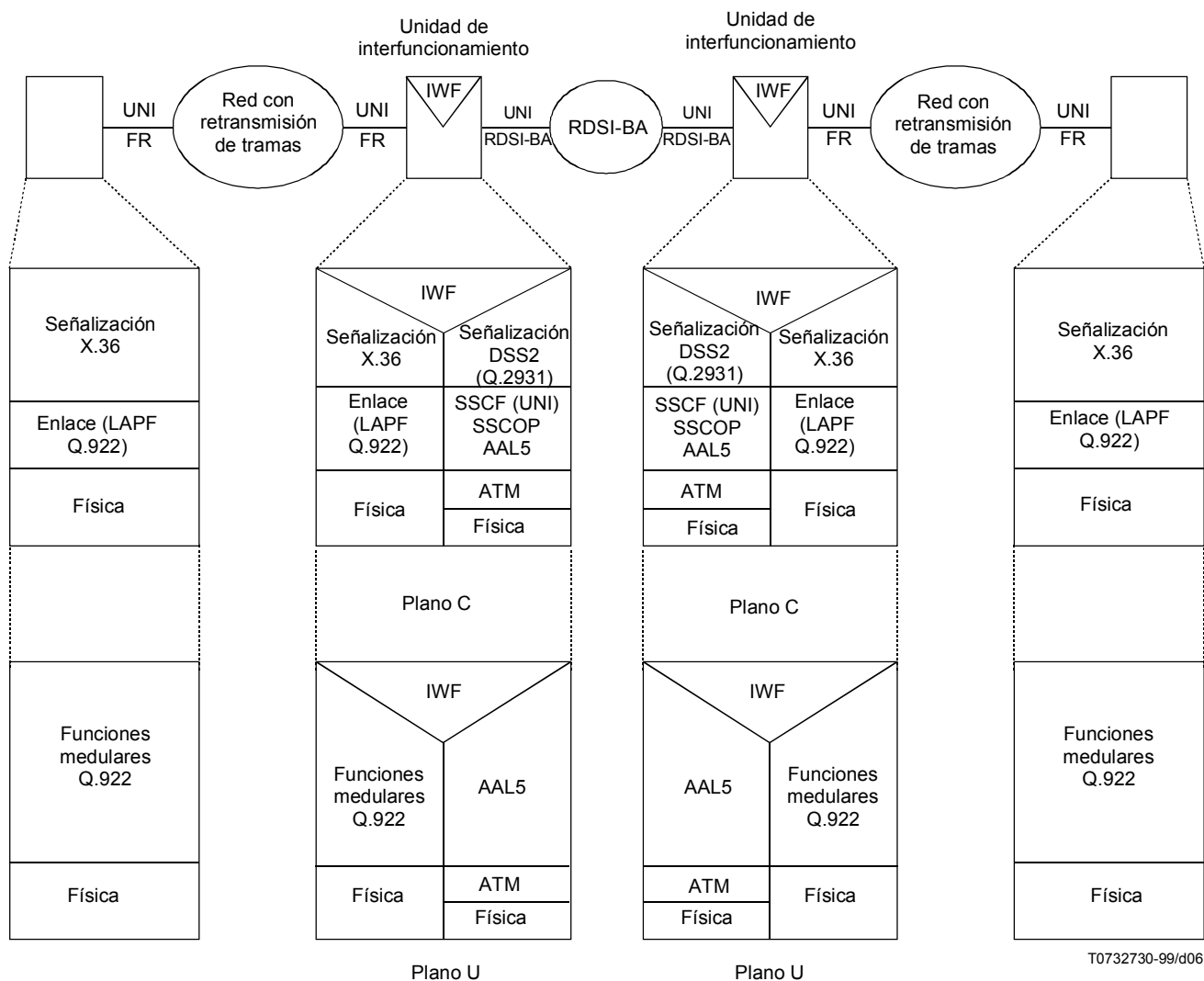
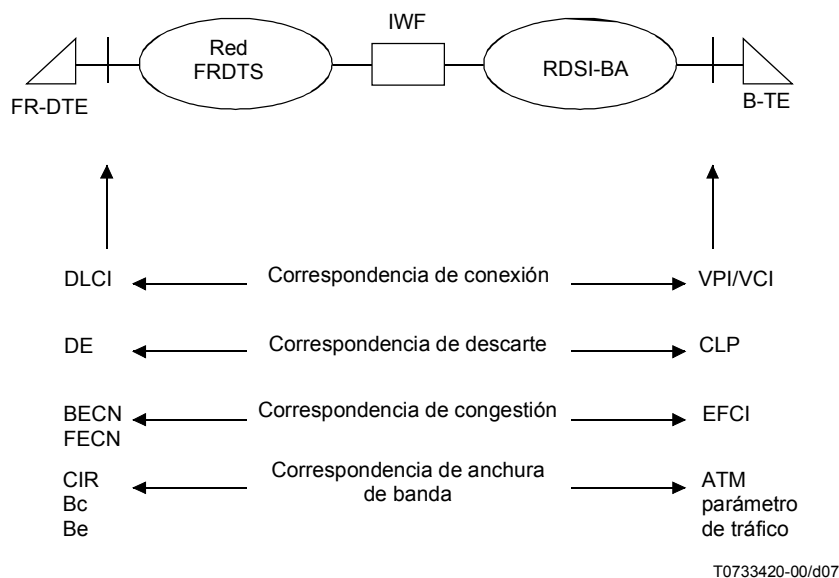


Figura 6/X.329 – Interfuncionamiento por correspondencia del control de la llamada e interfuncionamiento de servicios (caso B-3)

7 Correspondencia de elementos FR/ATM en la unidad de interfuncionamiento

7.1 Correspondencia de protocolos

La figura 7 muestra las correspondencias de los parámetros de protocolos requeridas entre FRDTS y el servicio RDSI-BA de clase C.



NOTA – El parámetro DLCI identifica conexiones FR en la interfaz FR. El parámetro VPI/VCI identifica la conexión ATM en la interfaz RDSI-BA. Las identificaciones de conexión sólo tiene significado local, por lo que no se requiere la correspondencia entre el DLCI de FR y los parámetros VPI/VCI de ATM. El DLCI sólo es significativo en el lado RDSI-BA en el caso de la correspondencia de tipo N a 1.

Figura 7/X.329 – Correspondencia de protocolos entre FR y RDSI-BA

7.1.1 Correspondencia de la elegibilidad de descarte y de la prioridad de pérdida

Las siguientes correspondencias, representadas en la figura 8 son aplicables a los escenarios de interfuncionamiento de redes. En el caso del interfuncionamiento de servicios, la FR-SSCS se sustituye por una SSCS nula, y los protocolos de capa superior utilizan directamente las primitivas CPCS.

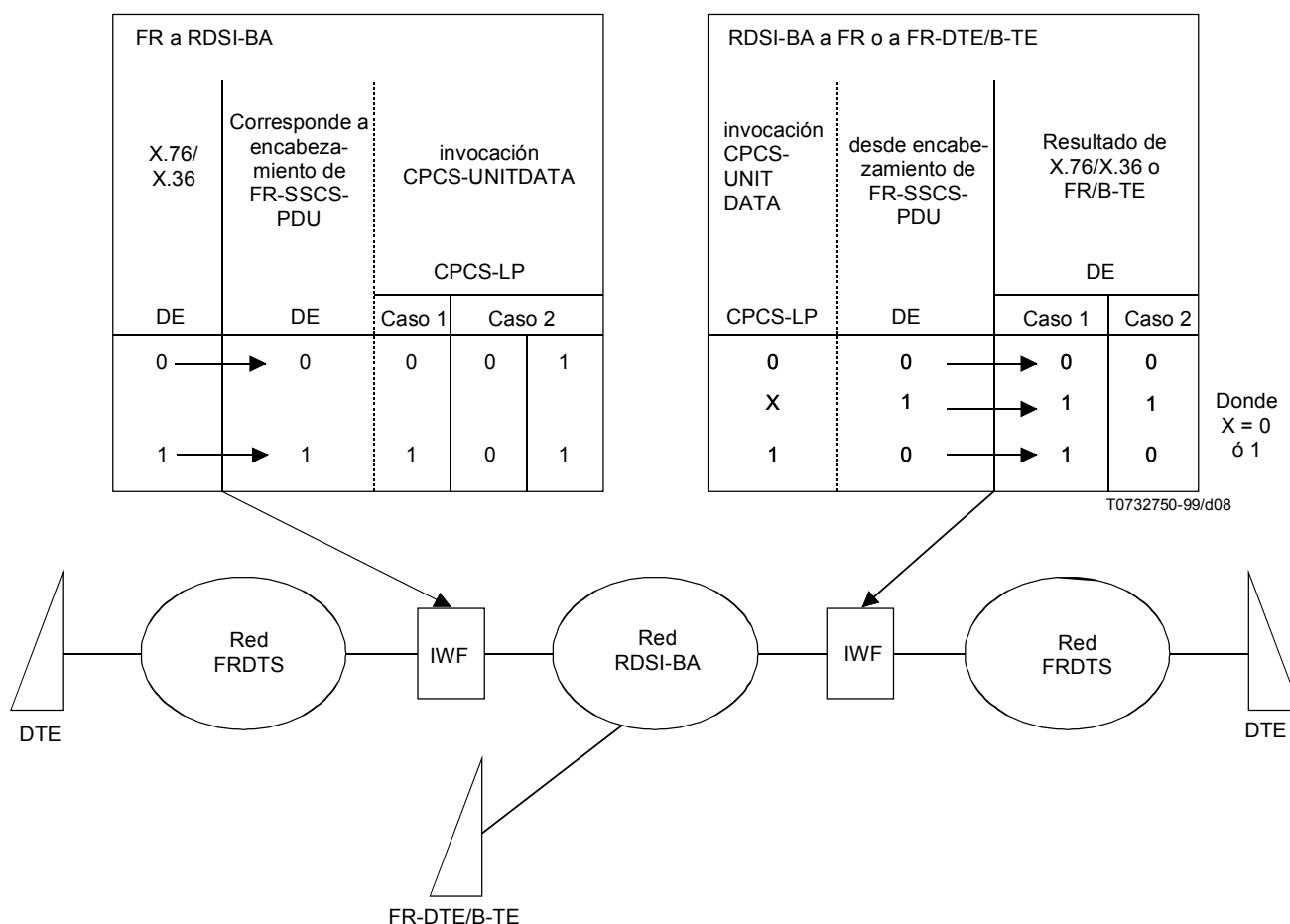


Figura 8/X.329 – Correspondencia de los parámetros DE/CLP

1) Correspondencia del parámetro prioridad de pérdida en el sentido FR a RDSI-BA

El parámetro prioridad de pérdida de la subcapa de convergencia de la parte común (CPCS-LP):

Caso 1 o bien se fijará al valor del parámetro elegibilidad de descarte de la primitiva de petición DL-CORE DATA o de la primitiva de petición IWF-DATA.

Caso 2 o bien se fijará siempre a 0 ó 1.

Ambos casos deberán ser soportados, por lo que los operadores de red podrán decidir, en la fase de establecimiento de la conexión o con ocasión del abono a la conexión CPCS, el que habrá de aplicarse. El método de selección entre estos dos casos está fuera del ámbito de la presente Recomendación.

2) Correspondencia del parámetro prioridad de pérdida en el sentido RDSI-BA a FR

El parámetro elegibilidad de descarte (DE, *discard eligibility*):

Caso 1 o bien se fijará al valor resultante de la aplicación del operador lógico O al valor del campo DE de la FR-SSCS-PDU y al parámetro CPCS-LP de la primitiva señal CPCS-UNITDATA.

Caso 2 o bien se fijará al valor del campo DE de la FR-SSCS-PDU (que será 0 ó 1, según el valor que se adopte con ocasión del abono).

Ambos casos deberán ser soportados por la IWF, por lo que los operadores de red podrán decidir, en la fase de establecimiento de la conexión o con ocasión del abono a la conexión CPCS, el que habrá de aplicarse. Es posible aplicar casos diferentes de correspondencia para cada sentido de transmisión. El método de selección entre estos dos casos está fuera del ámbito de la presente Recomendación.

NOTA – La correspondencia del parámetro CPCS-LP al bit CLP de la célula ATM se especifica en la Recomendación I.363.5 (AAL tipo 5).

7.1.2 Correspondencia de la indicación de congestión

Para los escenarios de interfuncionamiento de redes se aplican las siguientes correspondencias entre el parámetro FECN de la FR y el parámetro CI de la RDSI-BA, como se muestra en la figura 9.

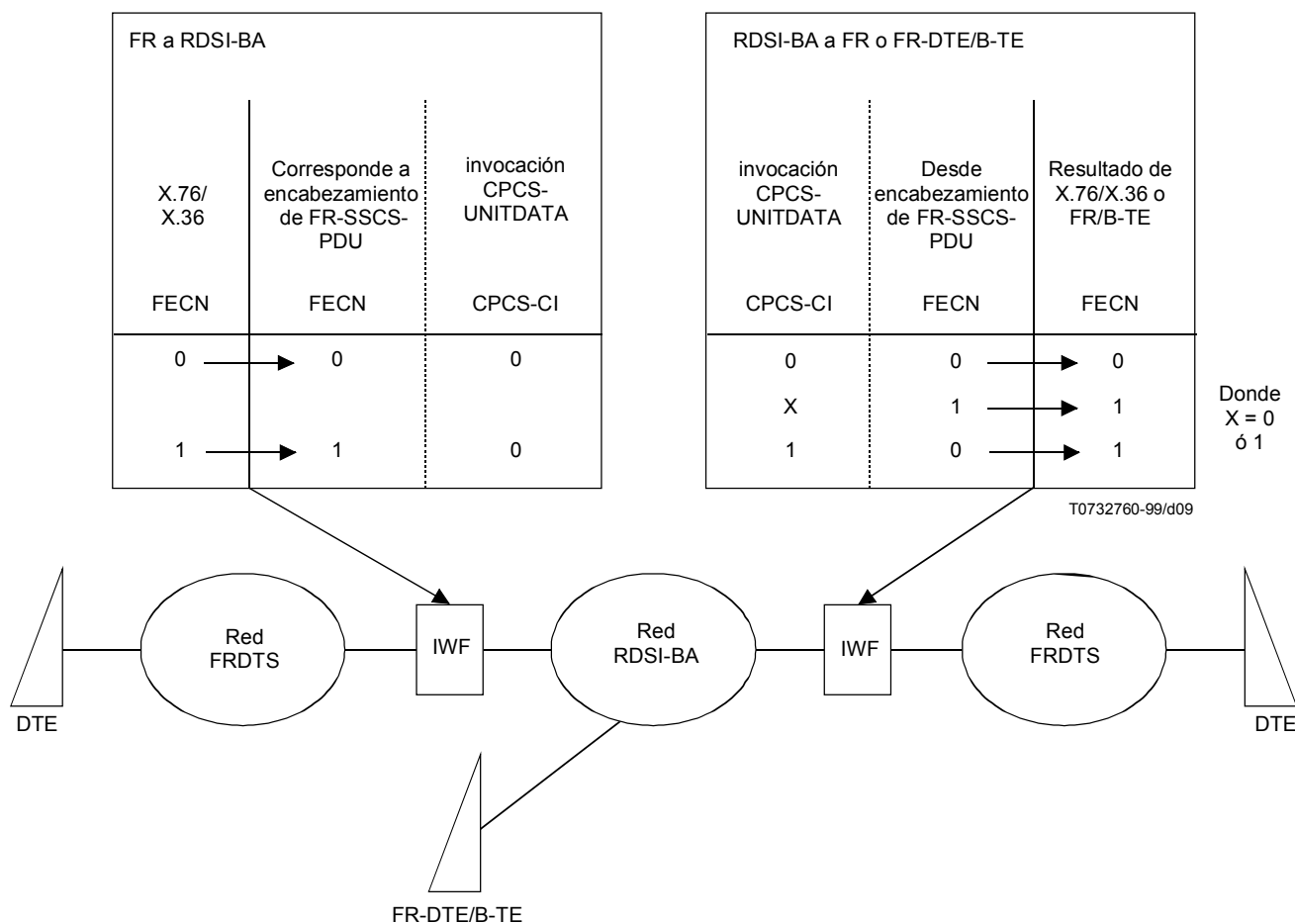


Figura 9/X.329 – Correspondencia de la indicación de congestión hacia adelante

1) Correspondencia de la indicación de congestión en el sentido FR a RDSI-BA

El FECN contenida en la trama se hace corresponder al FECN del encabezamiento de la FR-SSCS-PDU. El valor del parámetro CPCS-CI de la primitiva de invocación CPCS-UNITDATA será fijado a 0 por la FR-SSCS. Por tanto, existen indicaciones distintas para la congestión que se produzca en la red FR y la que se produzca en la red ATM.

La IWF fija a 1 el campo BECN de la FR-SSCS-PDU si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

- BECN está fijada a 1 en el campo dirección FR, retransmitido en el sentido FR a RDSI-BA; o
- el parámetro CPCS-CI de la última primitiva de señal CPCS-UNITDATA recibida para esta conexión en el sentido opuesto transmisión estaba fijado a 1.

2) *Correspondencia de la indicación de congestión en el sentido RDSI-BA a FR*

Si el valor del parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-UNITDATA es 0 y FECN = 0 en el encabezamiento de la FR-SSCS-PDU, FECN deberá ponerse a cero en el campo dirección FR.

Si FECN = 1 en el encabezamiento de la FR-SSCS-PDU, FECN se pondrá a 1 en el campo dirección FR, cualquiera que sea el valor del parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-UNITDATA.

Si el valor del parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-UNITDATA es 1, y FECN = 0 en el encabezamiento de la FR-SSCS-PDU, FECN se pondrá a 1 en el campo dirección FR.

El campo BECN de la FR-SSCS-PDU se copia sin modificación en el bit BECN del campo dirección FR.

Para el caso de interfuncionamiento de servicios, la FR-SSCS se sustituye por una SSSC nula, y los protocolos de capa superior utilizan directamente las primitivas CPCS aplicando las correspondencias que se indican más adelante. El bit BECN del campo dirección FR no tiene un campo equivalente en la trama CPCS.

3) *Correspondencia de la indicación de congestión en el sentido FR a RDSI-BA*

El parámetro CPCS-CI:

Caso 1 o bien se pondrá al valor del bit FECN del campo dirección FR.

Caso 2 o bien se pondrá siempre a 0.

Estos dos casos deberán estar soportados, por lo que los operadores de red podrán decidir en la fase de establecimiento de la conexión o con ocasión del abono a una conexión CPCS, el que habrá de utilizarse. El método de selección entre estos dos casos está fuera del ámbito de la presente Recomendación.

No se tendrá en cuenta el valor del bit BECN del campo dirección FR.

4) *Correspondencia de la indicación de congestión en el sentido RDSI-BA a FR*

Caso 1 El bit FECN del campo dirección FR se pondrá al valor del parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-UNITDATA.

Caso 2 El bit BECN del campo dirección FR se pondrá siempre a 0.

Es posible aplicar casos de correspondencia diferentes a cada sentido de transmisión

NOTA – La correspondencia del parámetro CPCS-CI al bit EFCI de la célula ATM se especifica en la Recomendación I.363.5 (AAL tipo 5).

7.1.3 Correspondencia de la anchura de banda

Esta correspondencia se efectúa en la fase de establecimiento de la conexión del PVC.

Para la descripción de la conexión con retransmisión de tramas se utilizan los parámetros de tráfico CIR, Bc, Be y Tc (Recomendación I.370). Los correspondientes parámetros de tráfico utilizados para describir el servicio RDSI-BA de clase C dependen de la ATC concreta que se elija (Recomendación I.371).

En el anexo A se describe un método de tipo conservador para establecer las correspondencias entre los parámetros en el que se utiliza la ATC con la configuración 1 de la velocidad binaria estadística (SBR, *statistical bit rate*). Este método se incluirá en el conjunto de las alternativas de correspondencia de la anchura de banda ofrecidas por la función de interfuncionamiento, y deberá soportar la operación combinada de dos operadores de red que ofrezcan funciones de interfuncionamiento.

7.2 Correspondencias específicas del interfuncionamiento de servicios

La Recomendación X.76/X.36, no especifica el bit C/R (véanse 9.3.2 y 9.3.3 de la Recomendación X.76/X.36). El bit destinado al soporte de la indicación C/R se copia directamente en el bit menos significativo (bit LSB) del octeto CPCS-UU.

7.3 Correspondencias OAM

La Recomendación I.610 trata los principios y funciones de operación y mantenimiento (OAM) de la red digital de servicios integrados de banda ancha.

La utilización de tramas OAM (definidas en la Recomendación I.620) en los FRDTS queda en estudio.

Los requisitos de interfuncionamiento entre procedimientos OAM FRDTS y los procedimientos OAM RDSI-BA, así como la correspondencia entre estos dos tipos de procedimientos OAM, quedan en estudio.

7.4 Correspondencias relativas a la gestión del estado de los PVC

En el anexo B se describen los procedimientos para informar sobre el estado (o situación) de los PVC FR/ATM en el caso de interfuncionamiento de redes.

En el anexo C se describen los procedimientos para informar sobre el estado (o situación) de los PVC FR/ATM en el caso de interfuncionamiento de servicios.

Anexo A

Correspondencia de parámetros de tráfico

En este anexo se define la correspondencia de los parámetros de tráfico FRDTS a los parámetros de tráfico RDSI-BA.

A.1 Descriptor de tráfico

Cuando se hace corresponder parámetros de tráfico FRDTS a parámetros de tráfico RDSI-BA hay que considerar el uso del control de parámetro de utilización (UPC, *usage parameter control*) en la interfaz o interfaces RDSI-BA y uso de aplicación imperativa de velocidad en la interfaz o interfaces FR. El tráfico RDSI-BA es controlado y aplicado imperativamente (es descartado o rotulado) según el descriptor de tráfico RDSI-BA seleccionado. No existen descriptores de tráfico diferentes para FR.

En base a las Recomendaciones I.370 e I.371 pueden construirse diagramas simples de descriptor de tráfico para FR y RDSI-BA.

El descriptor de tráfico FR representado en la figura A.1 soporta la diferenciación entre las tramas de ingreso cuyo bit DE está puesto a 1 y las tramas de ingreso cuyo bit DE está puesto a 0, así como la fijación del bit DE por la red FR. El bloque CIR_0 controla las tramas con $DE = 0$ y el bloque EIR_1 controla las tramas con $DE = 1$.

Todas las tramas que excedan CIR_0 serán rotuladas con $DE = 1$ y pasadas al dispositivo de control EIR_1 . El EIR_1 descartará todas las tramas que rebasen el EIR. Las tramas con $DE = 1$ y con $DE = 0$ que sean conformes por haber satisfecho los respectivos dispositivos de control, se pasarán al lado de egreso.

En base a la Recomendación Q.2961.2 pueden definirse dos descriptores de tráfico BCOB-C RDSI-BA, como se muestra en las siguientes figuras A.2 y A.3.

Las figuras A.1 a A.3 son independientes del tipo de interfuncionamiento (interfuncionamiento de redes o de servicios) y pueden combinarse unas con otras conectando el lado de ingreso con el lado de egreso de otra, para mostrar el sentido de transmisión de FR a RDSI-BA o de RDSI-BA a FR.

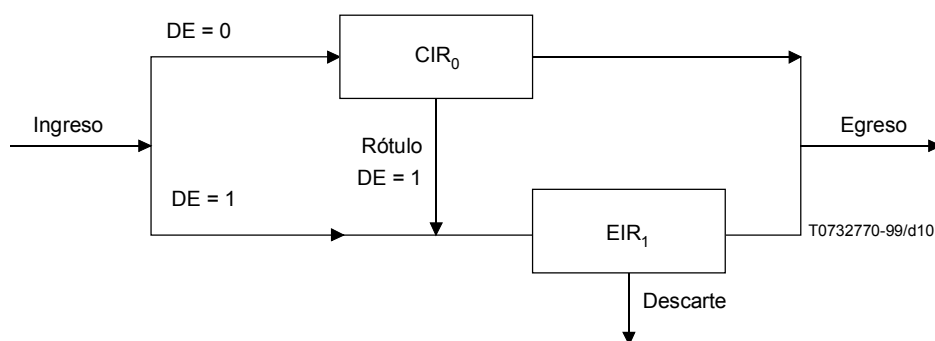


Figura A.1/X.329 – Descriptor de tráfico FR

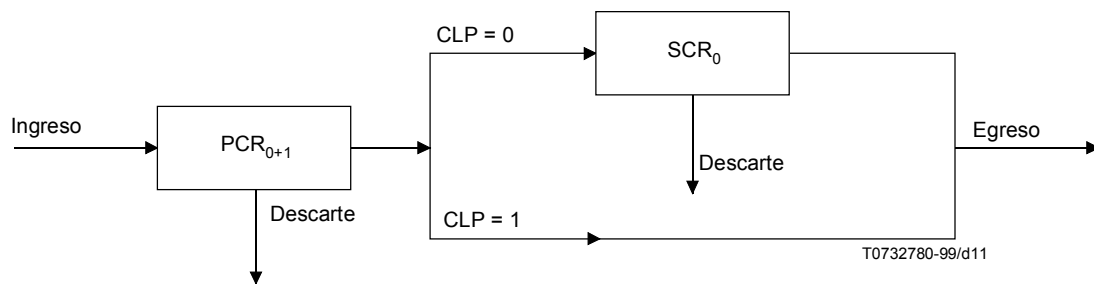


Figura A.2/X.329 – Descarte de opción de descriptor de tráfico PCR_{0+1} , SCR_0 de la RDSI-BA

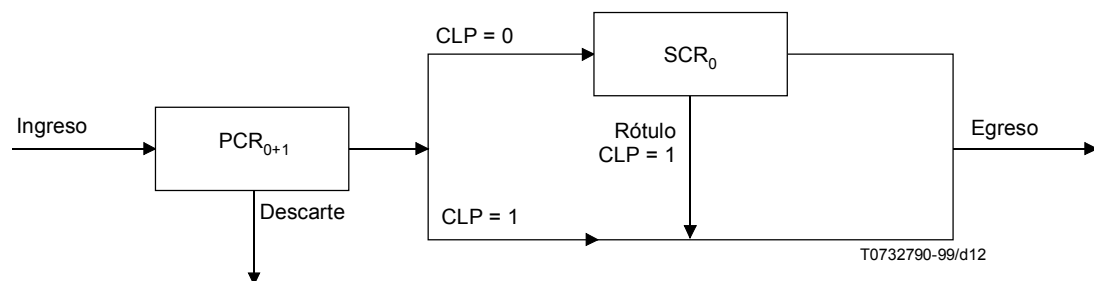


Figura A.3/X.329 – Rotulado de opción de descriptor de tráfico PCR_{0+1} , SCR_0 de la RDSI-BA

Estas simples figuras deben ayudar a comprender la aplicación imperativa de tráfico efectuada por las redes FR y RDSI-BA, especialmente cuando ambas se aplican en el sentido FR a RDSI-BA o RDSI-BA a FR. Teniendo en cuenta la IWF FR/ATM y su correspondencia de bits DE/CLP (véase 7.1.1), las figuras pueden dibujarse como se muestra en el ejemplo siguiente:

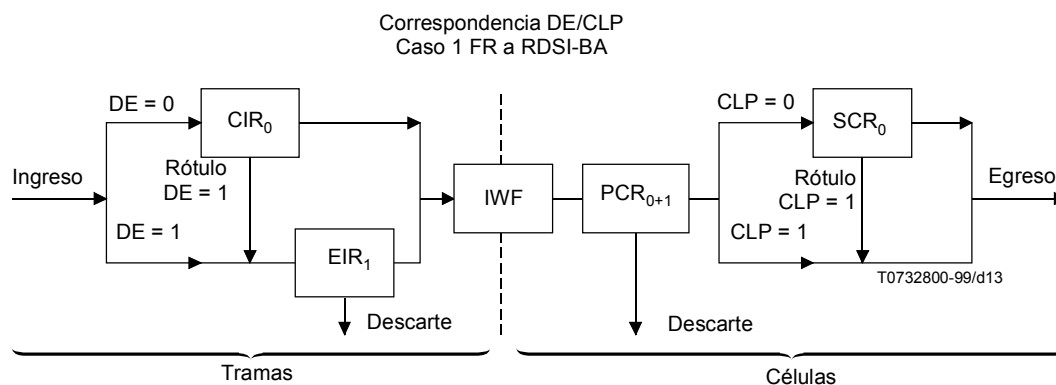


Figura A.4/X.329 – Ejemplo de descriptores de tráfico FR y RDSI-BA en el sentido FR a RDSI-BA

Anexo B

Procedimientos para informar sobre el estado de los PVC FR/ATM

En este anexo se definen procedimientos adicionales para informar sobre el estado de circuitos virtuales permanentes con retransmisión de tramas (PVC FR, *FR permanent virtual circuits*) vehiculados en modo ATM mediante tramas de información no numeradas.

Este anexo se basa en la cláusula 11/X.36 y describe los medios para la notificación de la interrupción de un PVC FR vehiculado por ATM entre dos entidades de gestión de la capa FR-SSCS (FRLME, *FR-SSCS layer management entities*), y la recuperación tras tal situación. Una entidad FRLME está ubicada en una unidad de interfuncionamiento FR/RDSI-BA o equipo terminal perteneciente a una RDSI-BA con retransmisión de trama (FR B-TE). En el caso de implementaciones en las que el lado FR soporta solamente PVC FR, modo de funcionamiento sin acuse de recibo en la capa 2, son aplicables los procedimientos presentados en este anexo. Los procedimientos puede iniciarlos cualquier entidad FRLME que soporte PVC FR y transferencia de tramas de información no numeradas (UI, *unnumbered information*) solamente. Se pretende que estos procedimientos sólo se utilicen para fines operacionales (más bien que para fines de mantenimiento o de gestión).

Los mensajes de las capas superiores se transfieren a través de la VCC ATM mediante tramas de información no numeradas de la capa 2 con DLCI = 0, con el bit de petición (o bit de invitación a transmitir) puesto a 0. Los bits FECN, BECN y DE se pondrán a 0 en transmisión.

En los procedimientos bidireccionales de señalización de PVC de la Recomendación X.36 y en los procedimientos de señalización de PVC de la Recomendación X.76 se definen mensajes detallados que se utilizan para informar sobre el estado de los PVC FR, elementos de información, procedimientos, condiciones de error, y parámetros de sistema.

Anexo C

Supervisión del estado de los PVC FR/ATM para interfuncionamiento de servicios

En este anexo se definen los procedimientos relacionados con la gestión del estado de los PVC FR/ATM para el interfuncionamiento de servicios entre redes FR y ATM.

En el caso de redes FR, el estado del PVC FR puede comunicarse a través de la parte FR de la red utilizando los procedimientos definidos en la cláusula 11/X.36. Estos procedimientos deben ser aplicables hasta la función de interfuncionamiento (IWF, *interworking function*) (véase la figura C.1).

En el caso de redes ATM, el estado de un PVC ATM configurado puede inferirse del mecanismo de gestión de capa ATM de acuerdo con la Recomendación I.610.

C.1 Requisitos de la gestión del estado de los PVC FR/ATM

La información sobre el estado de los PVC ATM la IWF puede extraerla del flujo de células OAM. La información sobre la configuración puede requerir mecanismos adicionales (fuera de banda). Puede proporcionarse a través de las interfaces de gestión de red. Así:

- 1) Todas las informaciones sobre el estado de los PVC se tratan con arreglo a los flujos de células OAM y los procedimientos de la cláusula 11/X.36.
- 2) La configuración de los PVC se efectúa por procedimientos administrativos, pero puede verificarse mediante la conexión en bucle de células OAM, de extremo a extremo.

C.2 Procedimientos de gestión de los PVC FR

En el lado red FR de la IWF se utilizan los procedimientos de gestión de PVC FR definidos en la cláusula 11/X.36. Son aplicables los procedimientos bidireccionales.

Los procedimientos de verificación de integridad del enlace (LIV, *link integrity verification*) pueden utilizarse para cerciorarse de que el enlace entre la IWF y la red FR ligada está en condiciones de funcionamiento.

Si la IWF detecta una condición que afecta al servicio, la comunicará a la entidad de gestión de capa ATM (ATMLME, *ATM layer management entity*), la que comenzará a enviar la señal AIS tipo F5 (o F4) por los PVC ATM configurados, de acuerdo con los procedimientos de la Recomendación I.610.

Una vez eliminada la condición que afectaba al servicio FR en la forma indicada, de conformidad con los procedimientos definidos en la cláusula 11/X.36, la IWF detiene el envío de células AIS en el sentido de ida, hacia el lado ATM.

C.2.1 Tratamiento de los PVC FR nuevos/suprimidos

Cuando la red FR indica a la IWF que un PVC es 'nuevo', la IWF registra esta información con el fin de utilizarla en una ulterior supervisión del estado del PVC.

Si la función de prueba de continuidad (CC, *continuity check*) de extremo a extremo está soportada como una opción, la IWF puede iniciar el envío de células CC de extremo a extremo por el correspondiente PVC ATM configurado.

Si la opción CC no está soportada en la conexión, la IWF puede transferir esta información al sistema de gestión de red ATM a través de una interfaz de gestión, si es preciso.

Cuando la red FR indica a la IWF que un PVC está 'suprimido', para lo cual suprime, en el informe completo sobre el estado del PVC, el elemento de información (IE, *information element*) relativo al PVC en cuestión (o, facultativamente, envía esta indicación mediante el mensaje de estado asíncrono), la IWF registra esta información como se ha indicado antes.

Si la función CC está soportada como una opción, la IWF detiene el envío de células CC de extremo a extremo por el correspondiente PVC ATM.

C.2.2 PVC FR activo/inactivo

Los criterios para la determinación del estado 'inactivo' de un PVC FR son los siguientes:

- 1) La red FR indica explícitamente en un informe de estado completo (y facultativamente por el mensaje de estado asíncrono) que el PVC FR en cuestión está 'inactivo'.
- 2) La LIV indica que el enlace de la IWF a la red FR está interrumpido.

NOTA 1 – La IWF puede también considerar que el PVC está inactivo cuando se le informa que un PVC FR está 'suprimido' retirando el elemento de información relativo al PVC del informe de estado completo (y, facultativamente, por medio de un mensaje de estado asíncrono).

En cualquiera de estos dos casos, la correspondencia del estado 'inactivo' se efectúa a lo largo del PVC ATM pertinente. Como resultado del estado inactivo, la IWF envía las células AIS de tipo F4 (o F5) (véase la nota 2) por el PVC ATM pertinente si hay un PVC ATM configurado disponible.

Para determinar si el PVC ATM está configurado, la IWF aplica los procedimientos para la conexión en bucle de las células, de extremo a extremo, de acuerdo con la Recomendación I.610.

Los criterios para la determinación del estado 'activo' de un PVC FR son los siguientes:

- 1) Un informe de estado completo (o el mensaje facultativo de estado asíncrono) indica que el PVC FR en cuestión está 'activo'.
- 2) La LIV indica que el enlace de la IWF a la red FR está 'correcto'.

La IWF hace corresponder el estado activo al PVC ATM pertinente. Como resultado del estado activo se suprime el estado AIS en la IWF (no se transmiten células AIS).

NOTA 2 – La definición de células AIS especiales para tunelización de información OAM externa está en estudio. Es probable que, en el futuro, estas nuevas células AIS sustituyan a las actualmente definidas por la IWF. Es de suponer que cuando se haya elaborado dicha definición habrá que introducir modificaciones en el presente anexo.

C.3 Procedimientos de gestión de los PVC ATM

En los procedimientos de gestión de los PVC ATM se utilizan:

- 1) Células OAM AIS/RDI para transportar a la IWF información sobre el estado de los PVC ATM.

NOTA – La ausencia de células AIS/RDI indica que el PVC está 'correcto'; la presencia de células AIS/RDI indica que el PVC está 'interrumpido'.

- 2) Un dispositivo de control de gestión de sistema; la IWF puede iniciar la conexión en bucle de células OAM para verificar la configuración/disponibilidad del PVC ATM y para localizar averías.
- 3) Células CC de extremo a extremo si esta opción está soportada en la conexión.

La información de estado y configuración obtenida por la IWF mediante los mencionados procedimientos se hace corresponder con los indicadores de estado de FR pertinentes y se entregan a la red FR.

C.3.1 Tratamiento de los PVC ATM añadidos/suprimidos

Cuando se configura (por medio de una acción de gestión) un nuevo PVC ATM, la IWF inicia la conexión en bucle para lo cual emite a intervalos de 5 segundos (valor provisional) células OAM que son conectadas en bucle de extremo a extremo. Cuando la IWF recibe en retorno, por la conexión en bucle, tres células consecutivas, declarará la conexión ATM 'añadida'.

La IWF hace corresponder esta indicación al PVC FR pertinente. La indicación 'nuevo' se comunicará a la red FR en un informe de estado completo.

Cuando se suprime o se desconfigura (por medio de una acción de gestión) un PVC ATM, la IWF hace corresponder esta indicación al procedimiento de gestión de los PVC FR.

NOTA – Cuando se ejecuta una acción de gestión para desconfigurar un segmento distante de la conexión ATM, esta información puede no estar disponible en tiempo real ya que es posible que se utilicen interfaces de gestión (u otras interfaces administrativas) para transportar esa información en retorno a la IWF.

La IWF comunicará la indicación 'suprimido' a la red FR en un informe de estado completo retirando el correspondiente elemento de información relativo al PVC (y, facultativamente, en el mensaje de estado asíncrono). La red FR inferirá que el PVC está inactivo y hará seguir el estado 'suprimido' hasta el punto extremo de la conexión FR.

Cuando la IWF y el B-TE están configurados para el soporte de la función CC, la IWF declara el PVC ATM 'interrumpido' cuando en el intervalo especificado en la Recomendación I.610 no recibe ninguna célula de usuario, ni ninguna célula CC.

Cuando la opción CC no está disponible en la conexión, puede iniciarse, mediante un dispositivo de control de gestión de sistema, la emisión de células que serán conectadas en bucle para verificar la disponibilidad del PVC ATM.

C.3.2 PVC ATM activos/inactivos

Los criterios para determinar que un PVC ATM está 'inactivo' son los siguientes:

- 1) Un PVC de la red ATM no ha sido suprimido, y la red ATM indica explícitamente por medio de células OAM AIS/RDI que el PVC está 'interrumpido'.
- 2) Un procedimiento de conexión en bucle indica que el enlace de la IWF a la red ATM está 'interrumpido'.
- 3) La IWF está configurada para recibir células CC de extremo a extremo, y la ausencia de células CC y de células de usuario durante el periodo especificado indica que el PVC ATM está 'interrumpido'.

Si para uno o varios PVC ATM se cumple cualquiera de los criterios mencionados, criterios para la determinación del estado inactivo, se considera que dichos PVC están inactivos. Como resultado de la correspondiente indicación 'inactivo', la IWF envía el informe de estado completo con el bit activo puesto a 0 (y, facultativamente, el mensaje de estado asíncrono), a la red FR, referente al PVC configurado pertinente.

La IWF sabe si el PVC FR está configurado, pues el informe de estado completo de la red contiene esta información.

Después de añadido un PVC ATM, los criterios para determinar que dicho PVC está activo son los siguientes:

- 1) No se reciben células OAM AIS/RDI de la red ATM dentro de un intervalo de tiempo definido en la Recomendación I.610.
- 2) Procedimientos de conexión en bucle indican que el enlace con la red ATM está correcto.

La IWF hace corresponder este estado a la indicación 'activo' del PVC RE pertinente.

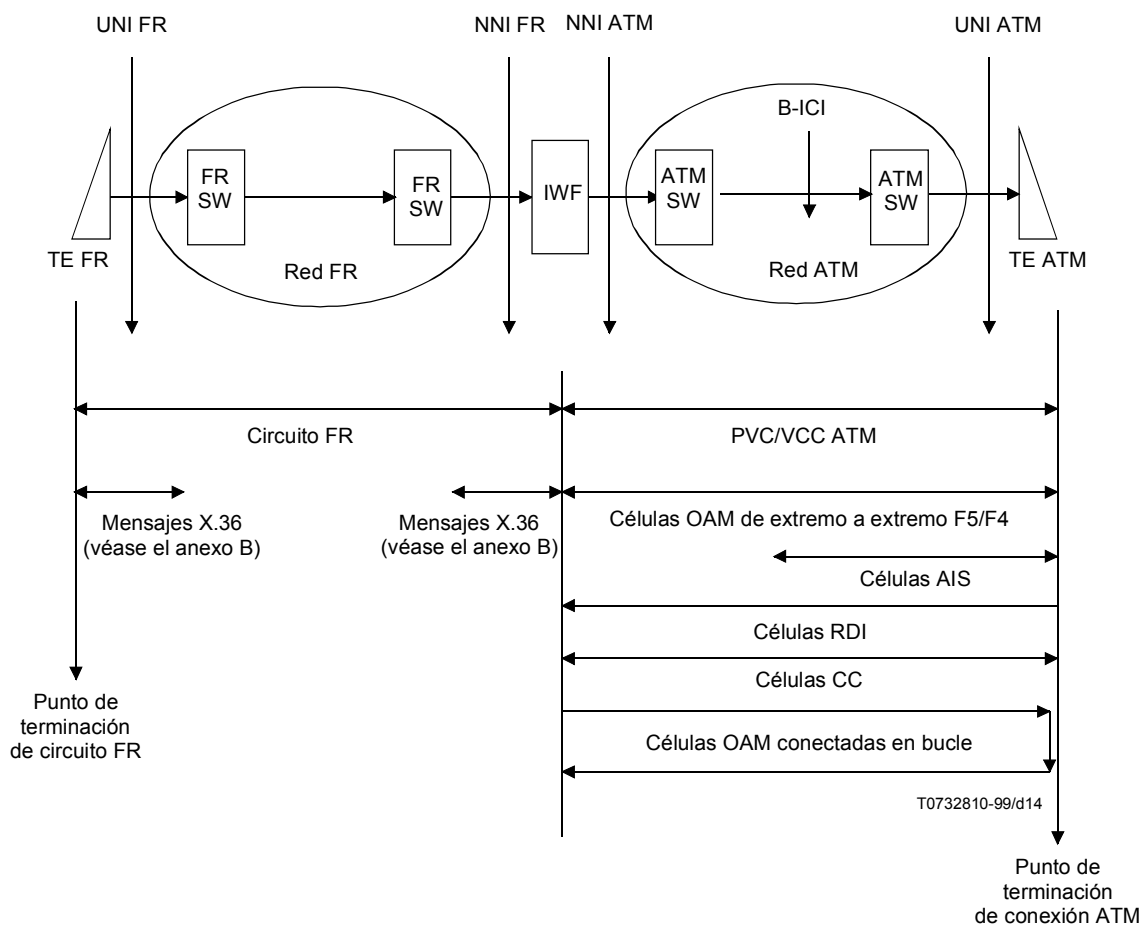


Figura C.1/X.329 – Interfuncionamiento de PVC ATM/FR

Apéndice I

Ejemplo de interfuncionamiento de servicios en modo traducción

En este apéndice se explica el interfuncionamiento de servicios en modo traducción. La función de interfuncionamiento puede efectuar la traducción de las señales del anexo D/X.36 y la norma RFC 1483¹ (Multiprotocol Encapsulation over ATM) entre los lados FR y RDSI-BA. La figura I.1 representa un ejemplo de interfuncionamiento de servicios entre FR y RDSI-BA mediante esta traducción.

NOTA – El anexo D/X.36 es esencialmente equivalente a la norma RFC 1490¹.

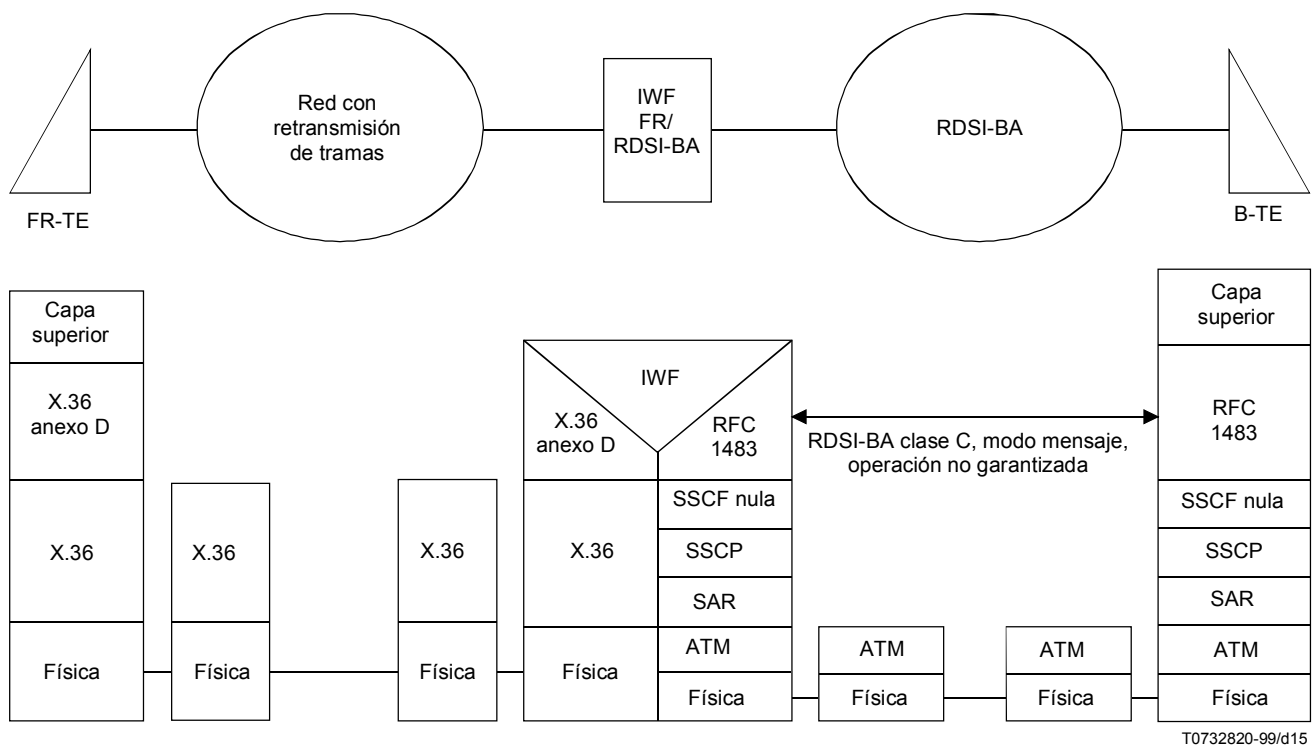


Figura I.1/X.329 – Interfuncionamiento de servicios FR/RDSI-BA en modo traducción

¹ IETF RFC 1483, *Multiprotocol Encapsulation over ATM* (Encapsulación multiprotocolo por ATM), julio de 1993.
IETF RFC 1490, *Multiprotocol Interconnect over Frame Relay* (Interconexión multiprotocolo por retransmisión de tramas), julio de 1993.

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