UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T Q.72

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(03/93)

RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE LA CONMUTACIÓN Y LA SEÑALIZACIÓN TELEFÓNICAS

FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI

DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA 2 PARA SERVICIOS EN MODO PAQUETE

Recomendación UIT-T Q.72

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T Q.72, preparada por la Comisión de Estudio XI (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1994

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

ÍNDICE

Página

0 Generalidades 1

1 Servicios portadores de llamada virtual y de circuito virtual permanente X.25 1

1.1 Alcance 1
1.2 Referencias 1
1.3 Definiciones 2
1.4 Símbolos y abreviaturas 2
1.5 Descripción (Rec. I.232.1) 2
1.6 Derivación del modelo funcional 2
1.7 Flujos de información 4
1.8 Diagramas SDL de las entidades funcionales 19
1.9 Acciones de entidad funcional 19
1.10 Asignación de funciones a entidades físicas 23

2 Servicios portadores de llamada virtual y de circuito virtual permanente en modo trama 23

2.1 Alcance 23
2.2 Referencias 25
2.3 Definiciones 25
2.4 Símbolos y abreviaciones 25
2.5 Descripción 26
2.6 Derivación del modelo funcional 27
2.7 Flujos de información 28
2.8 Diagramas SDL de las entidades funcionales 32
2.9 Acciones de entidades funcionales (FEA) 32
2.10 Atribución de funciones a entidades físicas 35

RESUMEN

Esta Recomendación contiene las descripciones de la etapa 2 para el establecimiento y la liberación de llamada aplicables a los servicios de llamada virtual en modo trama soportado por una RDSI. Las descripciones de la etapa 2 constan de funciones de conmutación y de flujos de información de señalización. La etapa 2, que se define en detalle en la Recomendación Q.65, forma parte de la metodología de descripción de servicios en tres etapas descrita en la Recomendación I.130.

La Recomendación Q.72 describe los servicios de llamada virtual que permiten la transferencia bidireccional sin restricciones de información de usuario en un modo paquete por un circuito virtual en un canal B o D desde un punto de referencia S/T a otro. La información de usuario consta de tramas de capa 2 concordantes con las definiciones de la capa 2 del sistema de señalización digital de abonado N.° 1 (DSS 1). Las unidades de datos son encaminadas a través de la red basándose en su etiqueta. Esta etiqueta es un identificador lógico con significación local.

Recomendación Q.72

DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA 2 PARA SERVICIOS EN MODO PAQUETE

(Helsinki, 1993)

0 Generalidades

La presente Recomendación tiene por objeto proporcionar información acerca de las funciones de las entidades RDSI y de los flujos de información entre entidades que necesitan los procedimientos de control de llamada y de transferencia de datos de los servicios en modo paquete de la RDSI.

Actualmente sólo están definidos los servicios portadores RDSI de llamada virtual y de circuito virtual permanente (véanse las Recomendaciones I.232.1 y X.31).

Se han identificado, y puede que se añadan a esta Recomendación en fecha posterior, los siguientes servicios:

- servicio portador sin conexión (véase la Recomendación I.232.2);
- servicio portador de señalización de usuario (véase la Recomendación I.232.3);
- servicios portadores en modo paquete adicionales (en la Recomendación I.122 se describe el marco de estos servicios).

1 Servicios portadores de llamada virtual y de circuito virtual permanente X.25

1.1 Alcance

La presente Recomendación proporciona las descripciones de la etapa 2 para el establecimiento de llamada, la liberación de llamada y la transferencia de datos aplicables al servicio de llamada virtual y al servicio de circuito virtual permanente X.25 soportados por una RDSI. Cabe señalar que el servicio de circuito virtual permanente no tiene procedimientos de establecimiento y liberación de llamada.

En el caso de los servicios portadores de llamada virtual y de circuito virtual permanente de la RDSI, se presta especial atención a las disposiciones de acceso a las funciones de conmutación por paquetes proporcionadas por una RDSI o por una red pública de datos con conmutación de paquetes (RPDCP), y no a las funciones entre centrales de conmutación de paquetes. No obstante, las futuras descripciones de servicios podrían incluir detalles sobre las entidades funcionales y los flujos de información de toda la RDSI.

Esta Recomendación se basa en la metodología especificada en la Recomendación Q.65 [3].

La presente Recomendación se aplica a las Recomendaciones de la etapa 3 para el servicio RDSI en modo paquete. El término «etapa 3» se define también en la Recomendación I.130 [1].

1.2 Referencias

Las referencias se citan en los lugares apropiados del texto, y la lista de publicaciones figura a continuación. Para las referencias con fecha, las subsiguientes modificaciones o revisiones de cualquiera de estas publicaciones se aplican a la presente Recomendación solamente cuando se hayan incorporado en la misma mediante una modificación o revisión. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición de la publicación mencionada.

[1] Recomendación I.130 del CCITT (1988) *Método para la caracterización de los servicios de telecomunicación soportados por una RDSI y de las capacidades de red de una RDSI*.

[2] Recomendación I.112 del CCITT (1988) *Vocabulario de términos relativos a las RDSI*.

[3] Recomendación Q.65 del CCITT (1988) *Etapa 2 del método de caracterización de los servicios soportados por una RDSI*.

[4] Recomendación I.232.1 del CCITT (1988) *Categoría de servicio portador de llamada virtual y de circuito virtual permanente*.

[5] Recomendación Q.71 del CCITT (1988) *Servicios portadores conmutados en modo circuito a 64 kbit/s en la RDSI*.

[6] Recomendación I.210 del CCITT (1988) *Principios de los servicios de telecomunicación soportados por una RDSI y medios para describirlos*.

[7] Recomendación I.462 del CCITT (1988) *Soporte de equipos terminales en modo paquete por una red digital de servicios integrados*.

[8] Recomendación X.31 del CCITT *Soporte de equipos terminales en modo paquete por una RDSI*.

1.3 Definiciones

A los efectos de la presente Recomendación se aplican las siguientes definiciones:

Red digital de servicios integrados (RDSI): Véase 2.3/I.112 [2], definición 308.

Servicio: servicio portador: Véase 2.2/I.112 [2], definición 202.

Llamada virtual: Véase la Recomendación I.232.1 [4].

Circuito virtual permanente: Véase la Recomendación I.232.1 [4].

1.4 Símbolos y abreviaturas

AU	Unidad de acceso (*access unit*)
DAS	Situación de desconexión de acceso (*disconnect access situation*)
FEA	Acción de entidad funcional (*functional entity action*)
LE	Central local (*local exchange*)
NT2	Terminación de red tipo 2 (*network termination type 2*)
OAS	Situación de acceso en el origen (*originating access situation*)
OR	Originador (*originator*)
RDSI	Red digital de servicios integrados
TAS	Situación de acceso en el destino (*terminating access situation*)
TE	Terminador (*terminating*)
VC	Llamada virtual (*virtual call*)

1.5 Descripción (Rec. I.232.1)

Esta categoría de servicio portador permite la transferencia sin restricciones (y sin alteración) de información de usuario en paquetes, por un circuito virtual en un canal B o D, en el punto de referencia S/T. La información de señalización de las llamadas virtuales y/o posiblemente la información OAM de los servicios de circuito virtual permanente, se transfiere por el canal B o D como se describe en la Recomendación I.462 [7] (véase la Recomendación X.31 [8]).

1.6 Derivación del modelo funcional

El modelo funcional completo sería una representación extremo a extremo de las funciones en una llamada virtual. El modelo funcional de la Figura 1-1 representa solamente la porción de acceso del modelo completo, ya que la presente Recomendación no trata los flujos de información para enlaces RDSI o RPDCP internos. El modelo constituye una base para representar las entidades funcionales y los flujos de información de una llamada o una transferencia de datos en modo paquete, originada por un usuario que interactúa con la FE1 y que termina en un usuario que interactúa con la FE6. FE6 puede transferir datos a FE1 mientras permanezca establecida la conexión. El modelo funcional acomoda a varias situaciones de acceso, descritas a continuación. Para cada una sólo puede emplearse un subconjunto de entidades funcionales y de tipos de relación. Cada situación de acceso puede tener un diagrama de flujo de información.

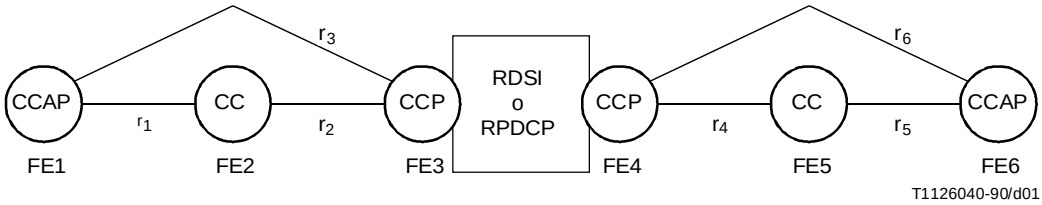


FIGURA 1-1/Q.72

Modelo funcional

El CCAP es una entidad funcional que da servicio a los usuarios, inicia peticiones funcionales e interactúa con los CC o CCP. Los CC y CCAP son entidades funcionales que cooperan entre sí para proporcionar los servicios solicitados por los CCAP; r_1 a r_6 son tipos de relaciones entre entidades funcionales, en las que tienen lugar flujos de información para procesar las tentativas de llamada o las peticiones de servicio. Véanse 1.6.1, 1.6.2 y 1.6.3 a continuación.

El modelo funcional trata sólo las acciones de las entidades funcionales y los flujos de información en la capa de red del modelo de interconexión de sistemas abiertos. Se supone la existencia de funciones de capa de enlace que proporcionan los canales de comunicación necesarios. El término «capa de red» designa los flujos de información que dan lugar a los mensajes de la Recomendación Q.931 o los mensajes de capa paquetes de la Recomendación X.25.

1.6.1 Descripción de la entidad funcional agente de control de llamada por paquetes

FE1 y FE6 representan las funciones de origen y de destino del agente de control de llamada por paquetes (CCAP, *packet call control agent*):

a) acceden a las capacidades de prestación de servicios RDSI de las entidades CC, utilizando las peticiones de servicio de establecimiento, manipulación y liberación de conexiones de canales de acceso para una llamada;

b) establecen, manipulan y liberan llamadas virtuales por los canales de acceso establecidos;

c) reciben información relativa a la llamada RDSI o de utilización de facilidades, procedente de la entidad CC, y la retransmiten al usuario;

d) mantienen la información del estado de la llamada RDSI tal como se percibe desde este punto extremo funcional del servicio (es decir, una visión unilateral de la llamada virtual RDSI).

1.6.2 Descripción de la entidad funcional control de llamada

La entidad funcional control de llamada (CC, *call control*) sustenta las funciones necesarias para:

a) establecer, manipular y liberar el acceso conmutado a una capacidad de manejo de paquetes o a la utilización de facilidades (a petición de la entidad CCA);

b) asociar y relacionar las entidades CCAP que intervienen en el acceso para una determinada llamada y/o servicio;

c) gestionar la relación entre las entidades CCAP que intervienen en una llamada RDSI o la utilización de facilidades (es decir, hacer concordar y mantener la perspectiva general de la llamada y/o servicio).

NOTA – La entidad funcional CC no sustenta funciones de manejo de paquetes.

1.6.3 Descripción de la entidad funcional manejador de paquetes de control de llamada

La entidad funcional manejador de paquetes de control de llamada (CCP, *call control packet handler*) sustenta las funciones necesarias para:

a) establecer, manipular y liberar el acceso conmutado a una capacidad integral de manejo de paquetes RDSI;

b) establecer, manipular y liberar llamadas virtuales por canales de acceso establecidos;

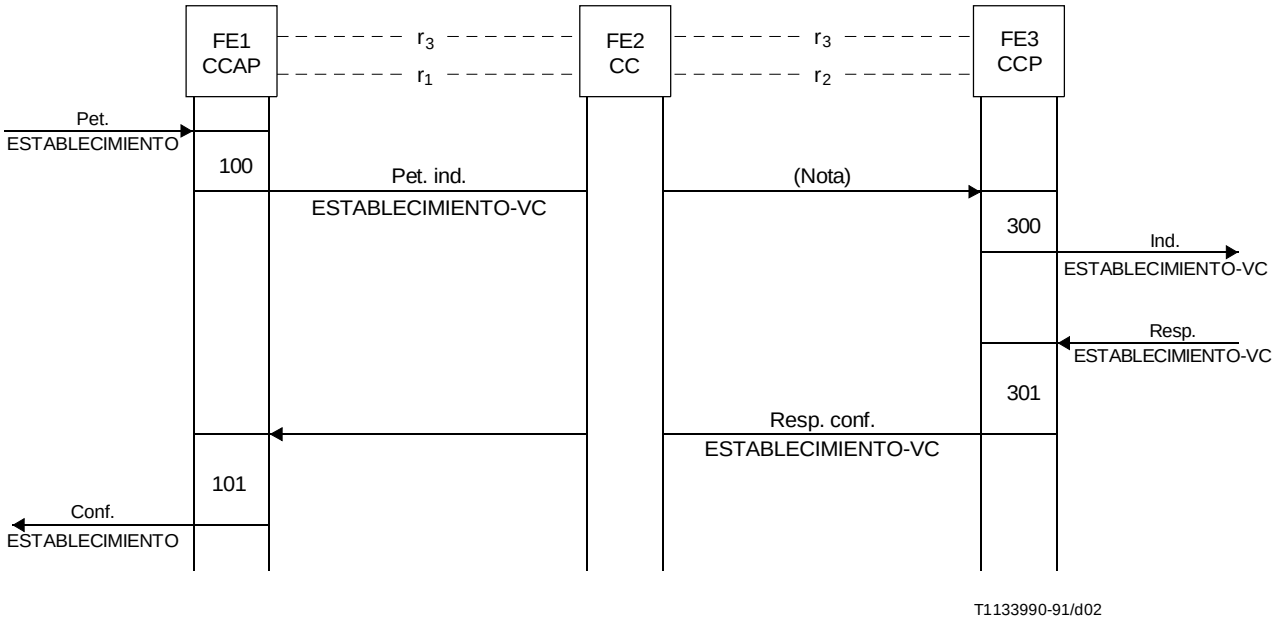
c) asociar y relacionar las entidades CCAP que intervienen en una determinada llamada virtual;

d) gestionar la relación entre las entidades CCAP que intervienen en una llamada virtual (es decir, hacer concordar y mantener la perspectiva general de la llamada virtual).

1.7 Flujos de información

1.7.1 Diagramas de los flujos de información de establecimiento y liberación de llamada

En las Figuras 1-2 a 1-11 se muestran los diagramas de flujo de información de establecimiento y liberación de una llamada virtual dentro de una RDSI o con respecto a una red pública de datos con conmutación de paquetes.



NOTA – Cuando no pasa ninguna línea por una FE, ésta no interviene.

FIGURA 1-2/Q.72

Situación de acceso en el origen, canal de acceso establecido (OAS1)

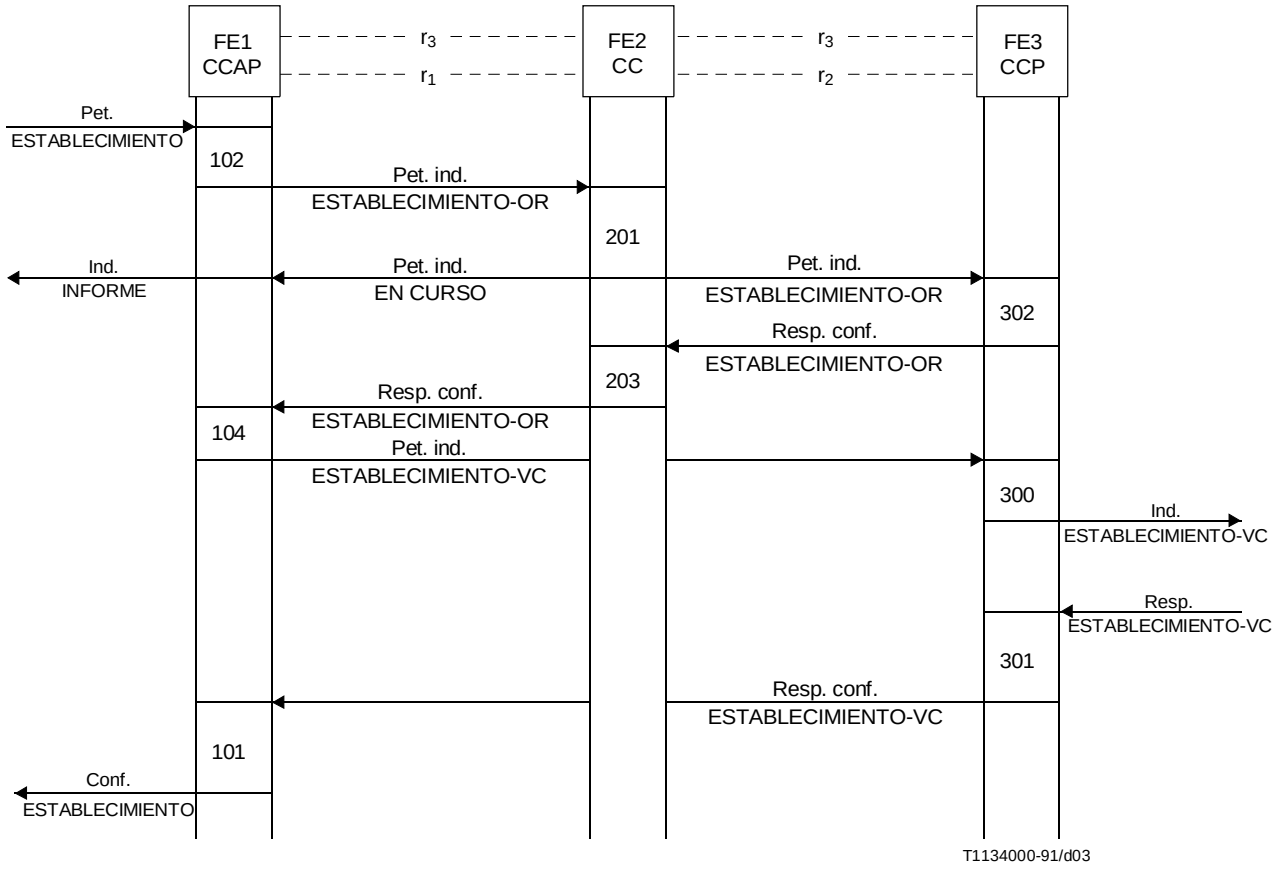


FIGURA 1-3/Q.72

Situación de acceso en el origen, con canal B requerido (OAS2)

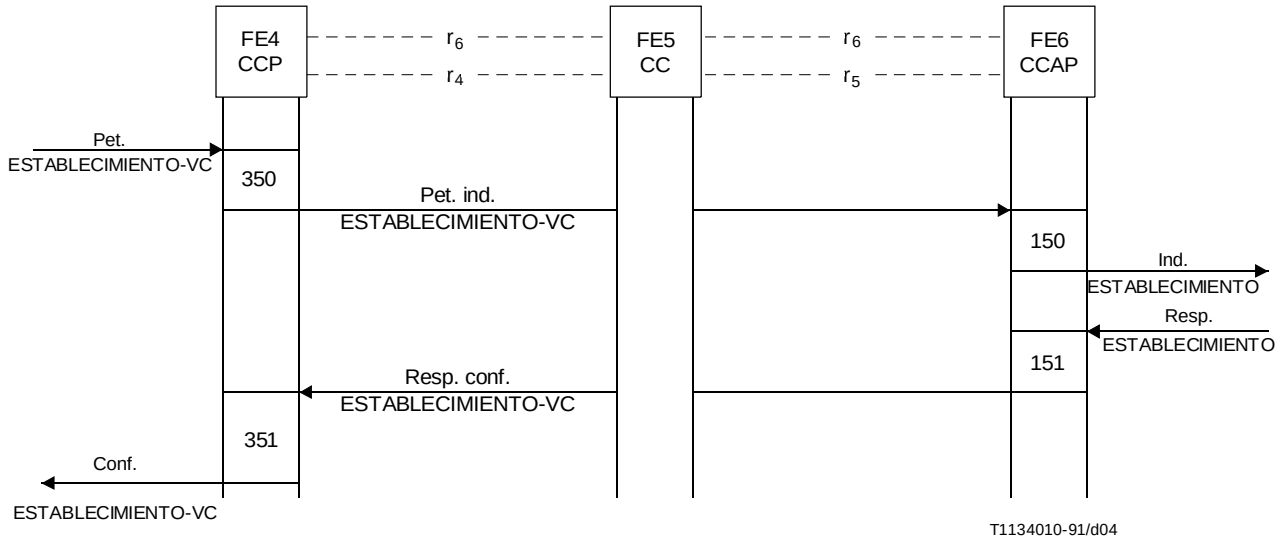


FIGURA 1-4/Q.72

Situación de acceso en el destino, con canal de acceso establecido y seleccionado sin notificación (TAS1) o con notificación condicional (TAS2)

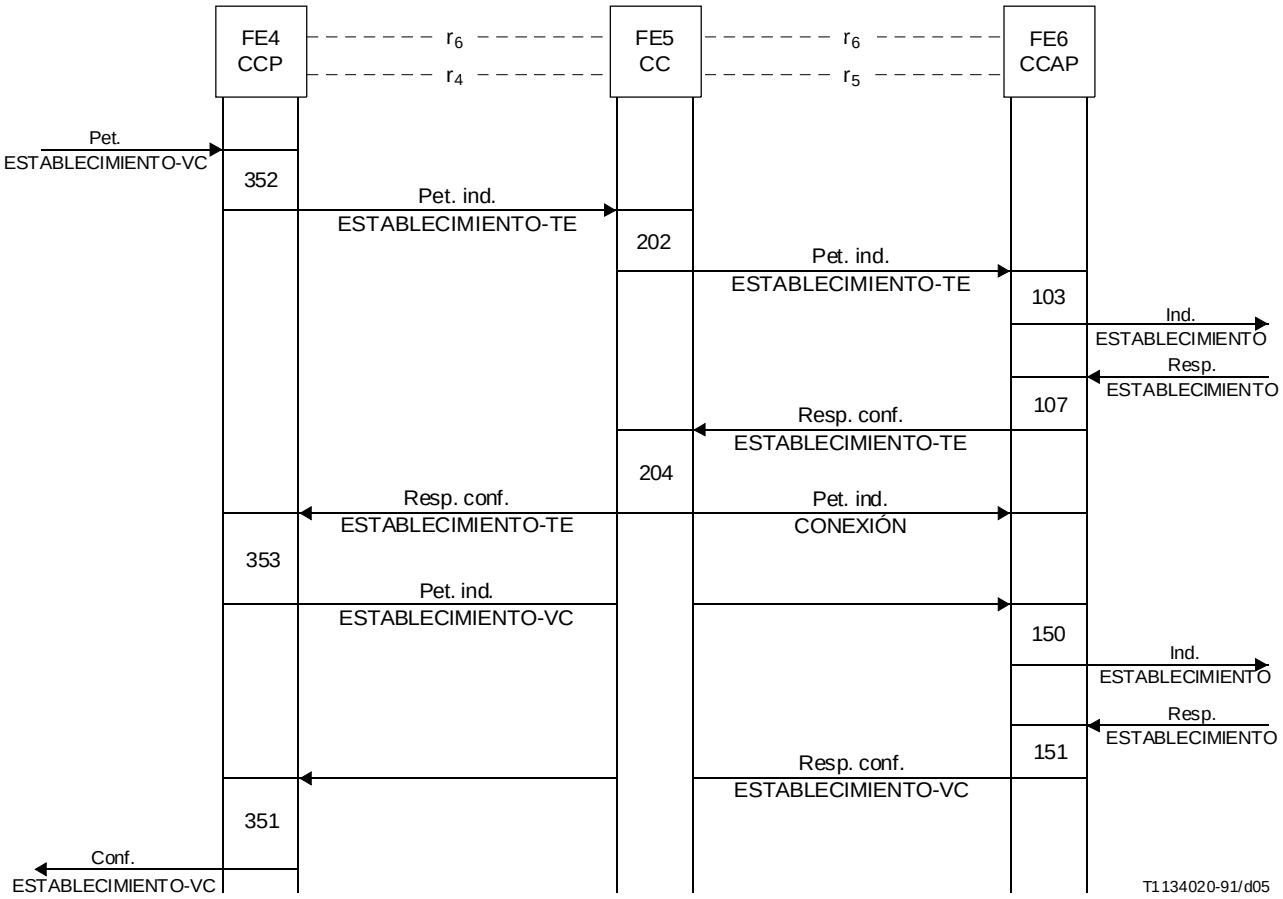
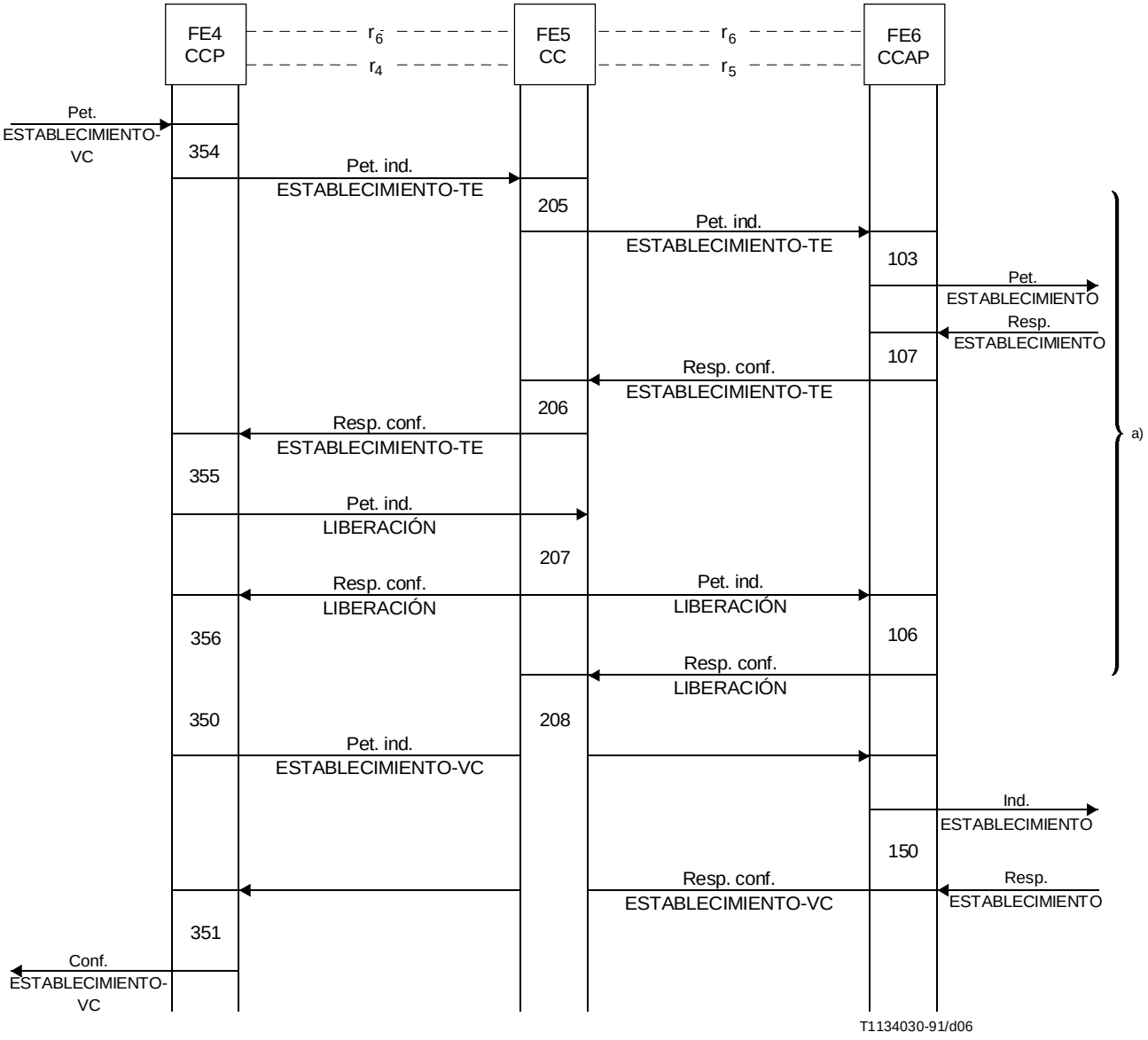


FIGURA 1-5/Q.72

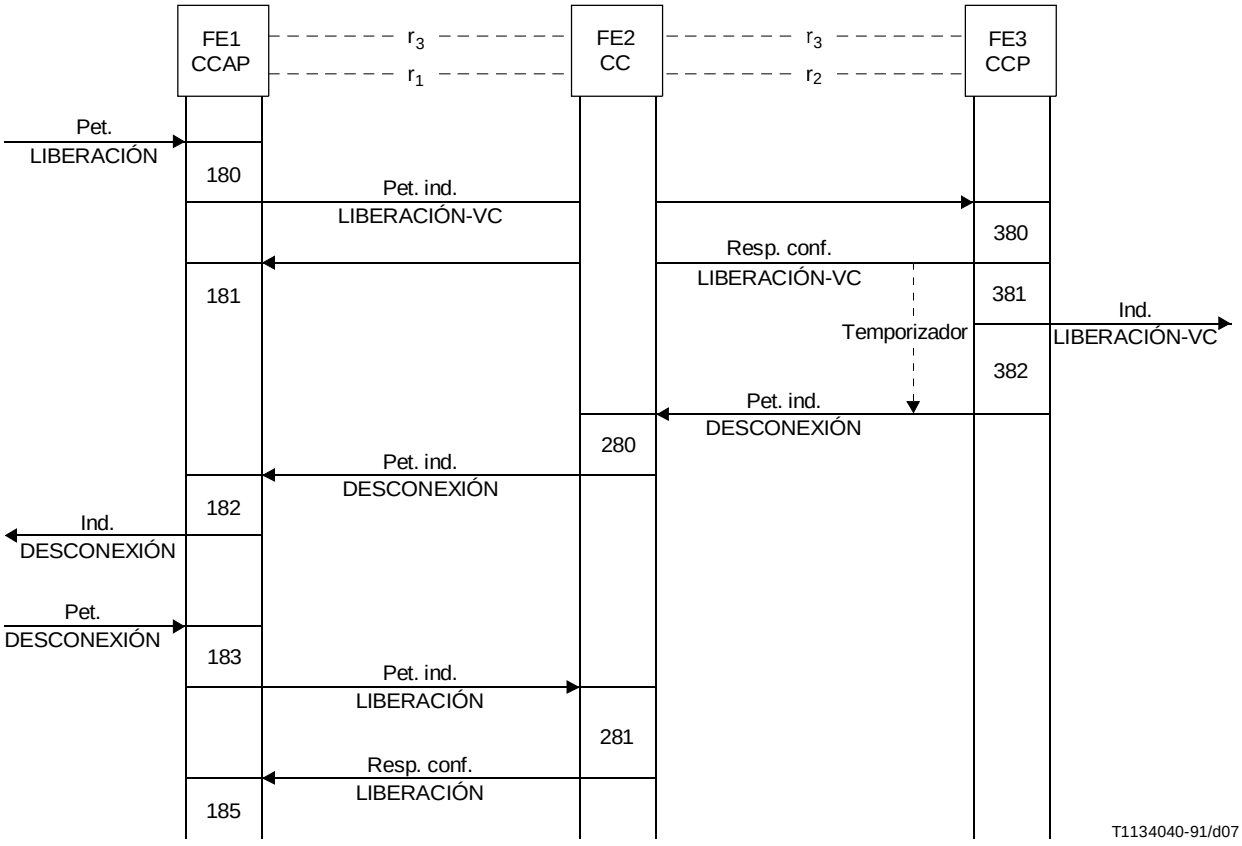
Situación de acceso en el destino, sin canal de acceso establecido, o con canal establecido no seleccionado, con notificación condicional (TAS2) o notificación incondicional (TAS3)



a) Estos flujos de información son para notificación al usuario y no están asociados a ningún canal establecido.

FIGURA 1-6/Q.72

Situación de acceso en el destino, con canal de acceso establecido y seleccionado, con notificación incondicional (TAS3)



NOTA – La entidad funcional CCP comprueba que no existen otras llamadas virtuales en el canal B afectado.

FIGURA 1-7/Q.72

Situación de acceso de desconexión 1, acceso llamante, el usuario llamante libera la llamada virtual

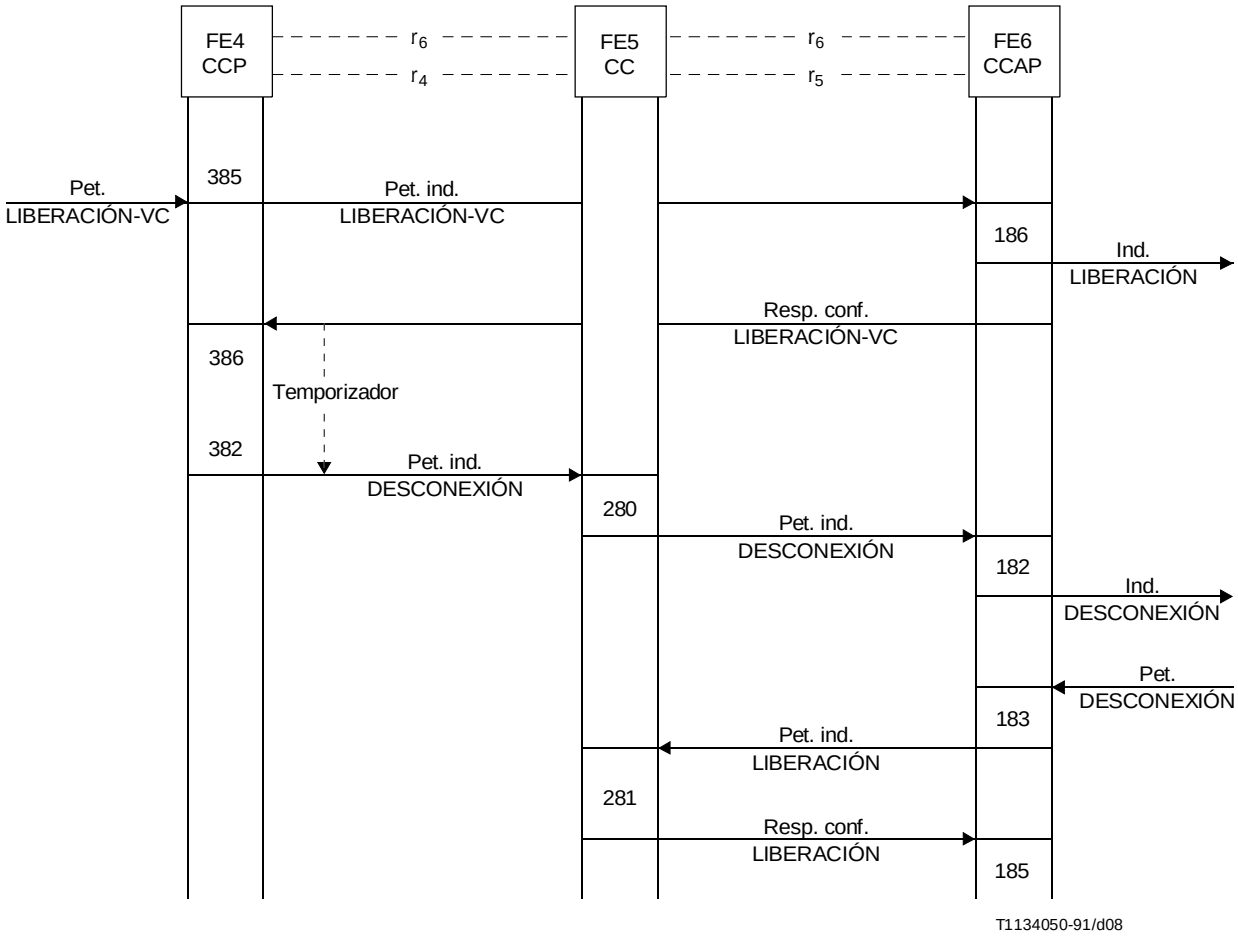


FIGURA 1-8/Q.72

Situación de acceso de desconexión 1, acceso llamado, el usuario llamante libera la llamada virtual

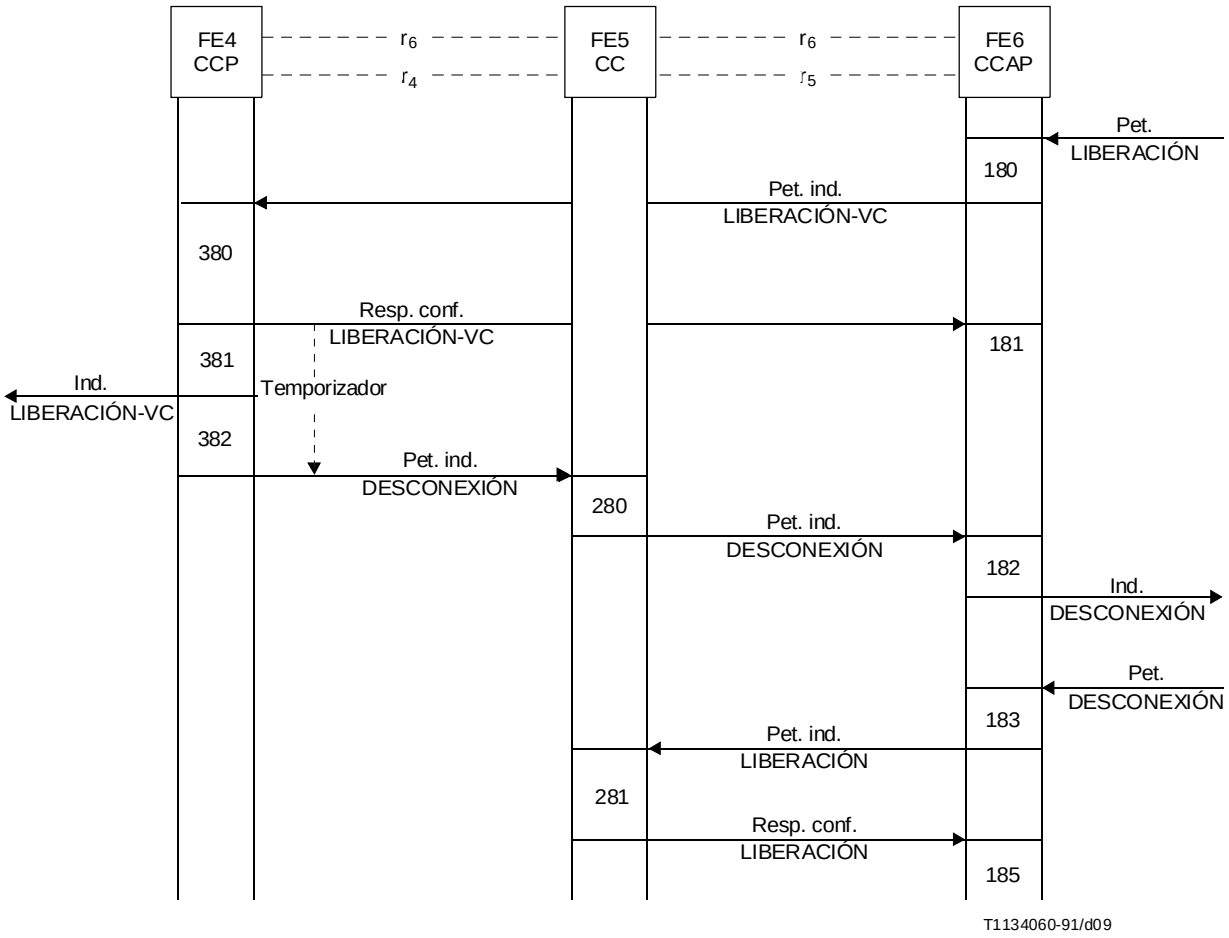


FIGURA 1-9/Q.72

Situación de acceso de desconexión 1, acceso llamado, el usuario llamado libera la llamada virtual

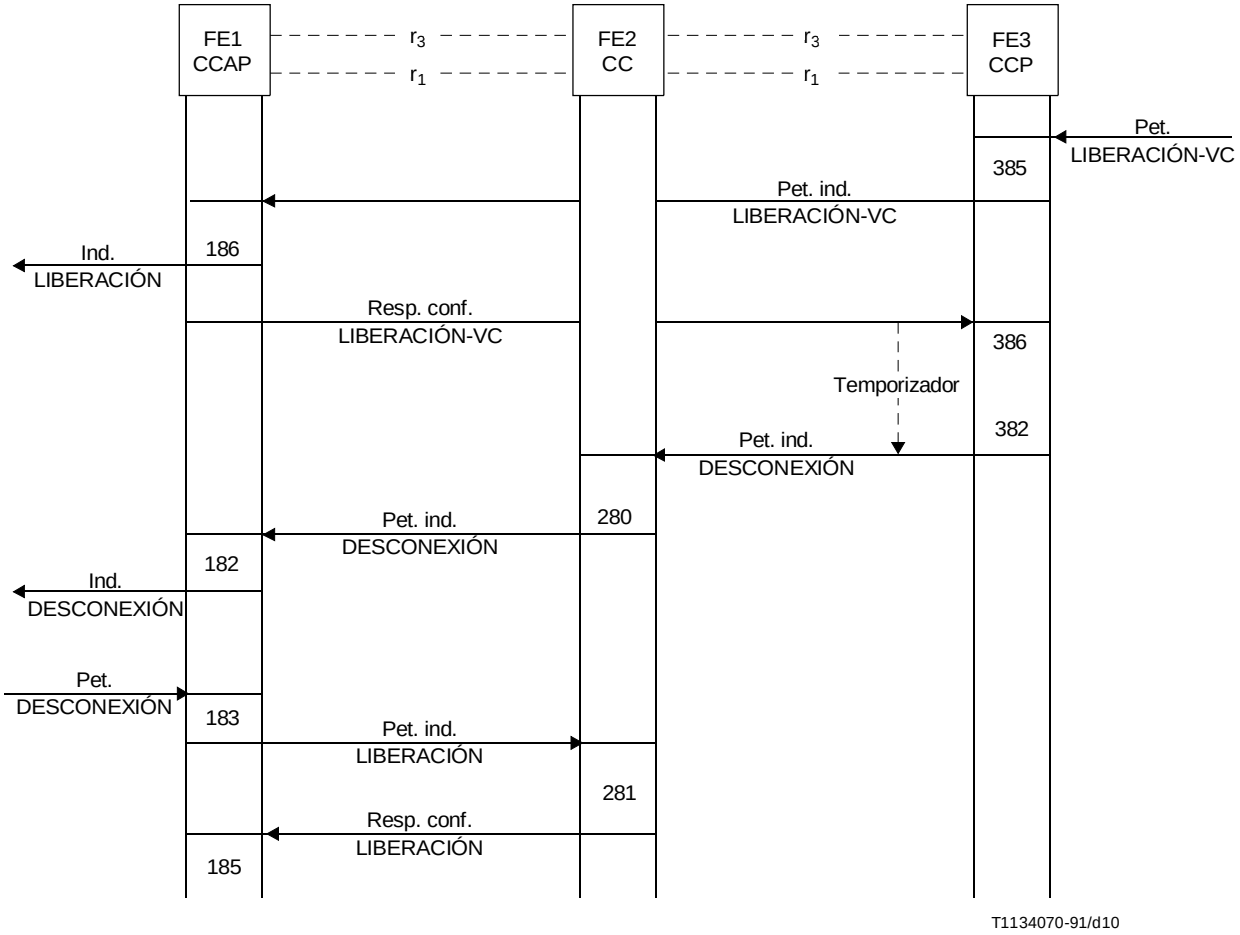


FIGURA 1-10/Q.72

Situación de acceso de desconexión 1, acceso llamante, el usuario llamado libera la llamada virtual

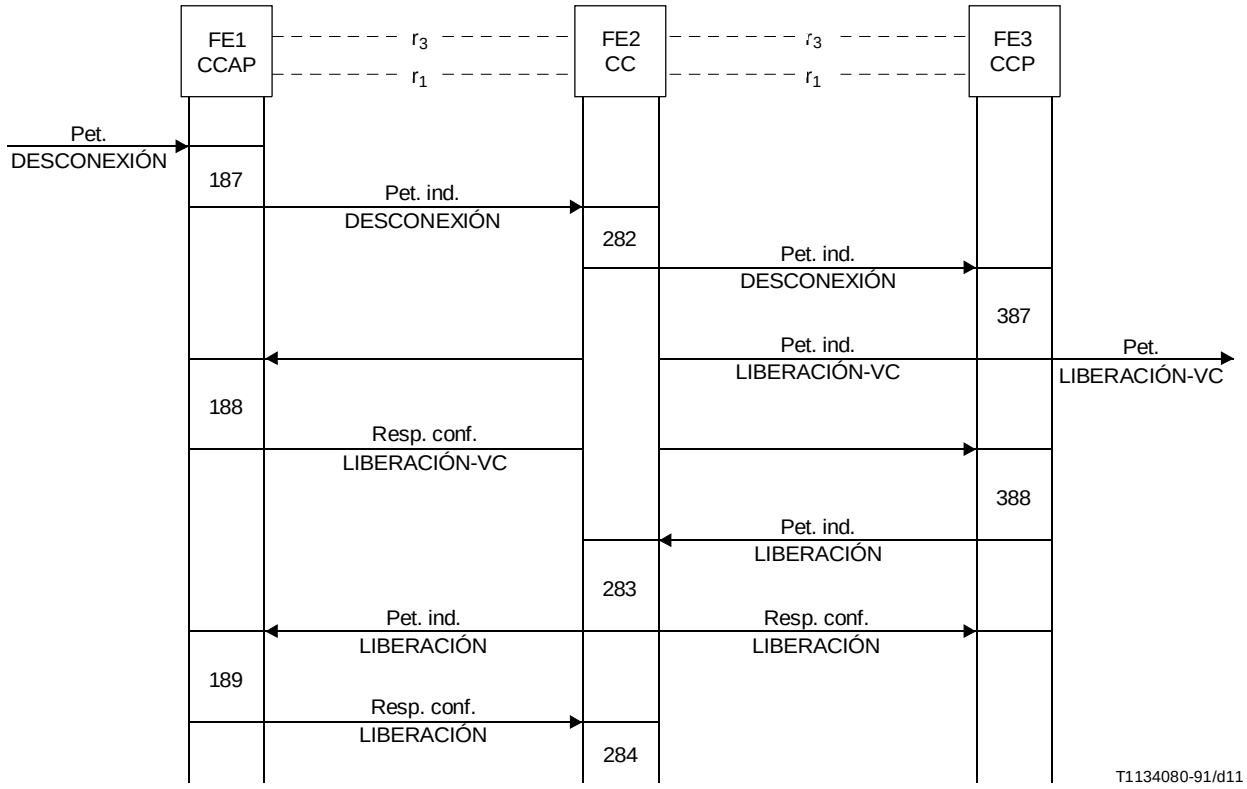


FIGURA 1-11/Q.72

Situación de acceso de desconexión 1 ó 2, acceso llamante, el usuario llamante libera el canal físico

Los flujos de información, aunque tienen protocolos independientes, reflejan el tipo de canal por conducto del cual se prevé serán transportados, es decir, en banda o fuera de banda. Los nombres de los flujos de información en banda llevan el sufijo «VC»

En el servicio de transmisión paquetes por canal D, el canal D está siempre conectado semipermanentemente al manejador de paquetes. El protocolo de capa de enlace es LAPD y el protocolo a nivel paquetes es el de la Recomendación X.25. El servicio se inicia con los procedimientos a nivel paquetes de la Recomendación X.25. No es preciso el establecimiento de una conexión física.

Cuando hay que utilizar el acceso por canal B para la transmisión de datos por paquetes, el usuario incluye en la petición ESTABLECIMIENTO información sobre las capacidades de servicio portador con conmutación de paquetes requeridas. Si ya se utiliza un acceso por canal B para llamadas de datos por paquetes, y se dispone en él de capacidad suficiente, puede emplearse en los procedimientos de establecimiento de nueva llamada y llamada virtual, utilizando los procedimientos de nivel paquetes de la Recomendación X.25. Si no hay capacidad suficiente, o si el usuario desea utilizar un canal B diferente o no se ha establecido todavía una conexión de acceso por canal B con una función de manejo de paquetes, el agente de control de llamada por paquetes interactúa con el usuario y la red para establecer una conexión adecuada con la función de manejo de paquetes, y el establecimiento de llamada virtual de datos por paquetes, sigue su curso.

Las funciones de conmutación de paquetes de la RDSI (o de la RPDCP en el caso de interfuncionamiento) entregan la llamada al usuario llamado utilizando canales de acceso ya establecidos o que se establecen en respuesta a la nueva llamada virtual.

1.7.1.1 Situaciones de acceso en el origen

– *OAS1* – En esta situación, el usuario ya tiene establecida una conexión por canal B a una función manejador de paquetes, y desea utilizar ese canal para otra llamada virtual, o bien desea utilizar el canal D para el transporte de paquetes. En la OAS1 sólo intervienen la relación r_3 y las entidades funcionales CCAP y CCP.

– *OAS2* – En esta situación, exista o no una conexión por canal B con un manejador de paquetes, el usuario desea establecer una nueva conexión por canal B a una función manejador de paquetes. En OAS2 se utilizan las relaciones r_1 y r_2 para establecer la conexión con dicha función. A continuación se utiliza la relación r_3 para iniciar una nueva llamada virtual.

1.7.1.2 Situaciones de acceso en el destino

– *TAS1* – En esta situación, el usuario está abonado a la opción «sin notificación» La red ofrece una llamada virtual entrante dentro de banda (por ejemplo Recomendación X.25) por el canal D o un canal B establecido, en régimen de abono. Si no hay establecido ningún canal B y el usuario no está abonado a entrega por canal D, la red inicia la liberación de la llamada virtual.

– *TAS2* – En esta situación, el usuario está abonado a la opción «notificación condicional». La red entregará una llamada virtual entrante dentro de banda por el canal D o por un canal B establecido, en régimen de abono. Si el canal B no está disponible o el usuario no está abonado al transporte de paquetes por canal D, la red dará la notificación al usuario fuera de banda, por ejemplo, por señalización Q.931. El usuario puede entonces dar instrucciones sobre cómo tratar en adelante la llamada virtual.

  Una red puede proporcionar una opción por la cual un algoritmo determina que no deben agregarse llamadas adicionales al canal establecido. La red puede entonces rechazar la llamada o utilizar el ofrecimiento de llamada fuera de banda. Sólo se describirá este último caso.

– *TAS3* – En esta situación, el usuario está abonado a la opción «notificación incondicional». La red ofrecerá la llamada virtual entrante utilizando señalización fuera de banda, independientemente de la presencia o ausencia de una conexión por canal B a un manejador de paquetes, y de si el usuario está o no abonado al transporte por canal D. El usuario puede entonces dar instrucciones sobre cómo tratar en adelante la llamada virtual.

1.7.1.3 Situaciones de acceso de desconexión de llamada virtual (DAS)

Las acciones a efectuar cuando uno o ambos usuarios piden la desconexión de una llamada virtual establecida dependen del tipo de abono de los usuarios.

– *DAS1* – En esta situación, el usuario está abonado a la clase notificación condicional o incondicional, y puede facilitársele una opción temporizada. El temporizador está asociado con una función manejador de paquetes y arranca cuando se han liberado todas las llamadas virtuales por ese canal. Cuando expira el periodo del temporizador, en el caso de acceso por canal B, la red iniciará la liberación del canal B. Una nueva llamada virtual entrante o saliente, desactivará el temporizador.

– *DAS2* – En esta situación, el usuario está abonado a la clase sin notificación, debiendo por tanto mantener una conexión semipermanente para recibir llamadas virtuales entrantes. En este caso, el usuario no dispone de una opción de temporización. Se mantendrá un enlace por canal D establecido o una conexión por canal B establecida con una función manejador de paquetes, hasta que el usuario inicie la desconexión mediante un mensaje fuera de banda.

1.7.2 Descripción de los flujos de información de establecimiento y liberación de llamada

A continuación se definen los flujos de información del diagrama de 1.7.1.

1.7.2.1 Pet. ind. ESTABLECIMIENTO-VC, correspondiente a OAS1, OAS2 y TAS1, 2, 3

Este flujo de información se utiliza para establecer una llamada virtual desde el usuario llamante a la red y desde la red al usuario llamado, cuando hay ya establecido un canal de acceso a nivel de enlace con la entidad funcional CCP. Se trata de un flujo de información confirmada y, si el usuario llamado acepta la llamada virtual entrante, se devuelve el flujo de información «Resp. conf. ESTABLECIMIENTO-VC» Los ítem de información son:

– dirección de la parte llamada;

– dirección de la parte llamante;

– identificación de canal lógico;
– datos de usuario;
– módulo de secuenciación.

1.7.2.2 Resp. conf. ESTABLECIMIENTO-VC, correspondiente a OAS1, OAS2 y TAS1, 2, 3

Este flujo de información aparece en las Figuras 1-2 a 1-6. Se utiliza para notificar a la red que una llamada virtual ofrecida ha sido aceptada por el usuario llamado y comunicar esta aceptación al usuario llamante. Se trata de la confirmación del flujo de información «Pet. ind. ESTABLECIMIENTO-VC». Los ítem de información son:

– dirección de la parte llamada;
– dirección de la parte llamante;
– identificación de canal lógico;
– datos de usuario;
– módulo de secuenciación.

1.7.2.3 Pet. ind. ESTABLECIMIENTO-OR, correspondiente a OAS2

Este flujo de información se utiliza para iniciar un canal de capa de enlace de un usuario a una función manejador de paquetes, por el cual puedan enviarse o recibirse posteriormente llamadas virtuales. Los ítem de información son:

– capacidad portadora;
– información de selección de canal.

1.7.2.4 Resp. conf. ESTABLECIMIENTO-OR, correspondiente a OAS2

Este flujo de información es utilizado por la red para comunicar al usuario que la petición de conexión a un manejador de paquetes ha sido aceptada. El ítem de información es:

– información de selección de canal.

1.7.2.5 Pet. ind. ESTABLECIMIENTO-TE, correspondiente a TAS2 y TAS3

Este flujo de información aparece en las Figuras 1-5 y 1-6. Se utiliza para notificar al usuario llamado que existe una llamada entrante y, si procede, que se necesita un canal de acceso. Da al usuario información sobre la llamada entrante, que puede influir en su respuesta. Los ítem de información son:

– dirección de la parte llamante;
– dirección de la parte llamada;
– capacidad portadora;
– información de selección de canal (si no se ha establecido ningún canal de acceso);
– velocidad de información;
– módulo de secuenciación.

1.7.2.6 Resp. conf. ESTABLECIMIENTO-TE, correspondiente a TAS2 y TAS3

Este flujo de información comunica a la red y al usuario llamante que el usuario llamado acepta la entrega de esta llamada virtual por un canal ya establecido o por establecer. Los ítem de información son:

– capacidad portadora;
– información de selección de canal (si no se ha establecido ningún canal de acceso);
– información de equipo de terminación.

1.7.2.7 Pet. Ind. CONECTADO, correspondiente a TAS2 o TAS3, sin canal de acceso establecido o con canal establecido no seleccionado

Este flujo de información comunica al CCAP que se ha establecido una conexión por el canal B con un manejador de paquetes y que se aguarda una llamada virtual en banda. El ítem de información es:

– identificación de canal B.

1.7.2.8 Pet. ind. LIBERACIÓN-VC, correspondiente a DAS1, el usuario local libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-7 y 1-8)

Este flujo de información comunica al CCP llamante y al CCAP llamado que el usuario llamante desea interrumpir la llamada virtual. El ítem de información es:

– identificación de canal lógico.

1.7.2.9 Resp. conf. LIBERACIÓN-VC, correspondiente a DAS1, el usuario llamante libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-7 y 1-8)

Este flujo de información comunica al CCAP llamante que el CCAP llamado y el CCP llamante han concluido los procedimientos de desconexión de llamada virtual. El ítem de información es:

– identificación de canal lógico.

1.7.2.10 Pet. ind. DESCONEXIÓN, correspondiente a DAS1, el usuario llamante/llamado libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-7 a 1-10)

Este flujo de información comunica al CC y al CCAP que el CCP desea interrumpir la conexión canal B-PHF. El ítem de información es:

– identificador de canal.

1.7.2.11 Pet. ind. LIBERACIÓN correspondiente a DAS1, el usuario llamante/llamado libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-7 a 1-10)

Este flujo de información comunica al CC que el usuario está de acuerdo con la desconexión propuesta. El ítem de información es:

– identificador de canal.

1.7.2.12 Resp. conf. LIBERACIÓN, correspondiente a DAS1, el usuario llamante/llamado libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-7 a 1-10)

Este flujo de información comunica al CCAP que han concluido los procedimientos de liberación de canal. El ítem de información es:

– identificación de canal.

1.7.2.13 Pet. ind. LIBERACIÓN-VC, correspondiente a DAS1, el usuario llamado libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-9 y 1-10)

Este flujo de información comunica al CCAP que el usuario llamado ha liberado la llamada virtual. El ítem de información es:

– identificador de canal lógico.

1.7.2.14 Resp. conf. LIBERACIÓN-VC, correspondiente a DAS1, el usuario llamado libera la llamada virtual (véanse las Figuras 1-9 y 1-10)

Este flujo de información comunica al CCP llamante y al CCAP llamado que el CCAP llamante ha concluido los procedimientos de liberación de llamada virtual. El ítem de información es

– identificador de canal lógico.

1.7.2.15 Pet. Ind. DESCONEXIÓN, correspondiente a DAS1 o DAS2, el usuario llamante libera el canal físico (véase la Figura 1-11)

Este flujo de información comunica al CC y al CCP que el usuario llamante desea interrumpir la conexión canal B-PHF. El ítem de información es:

– identificación de canal.

1.7.2.16 Pet. ind. ESTABLECIMIENTO-VC, correspondiente a DAS1 o DAS2, el usuario llamante libera el canal físico (véase la Figura 1-11)

Este flujo de información comunica al CCAP que ha de interrumpir la llamada virtual. El ítem de información es:

– identificación de canal lógico.

1.7.2.17 Resp. conf. LIBERACIÓN-VC, correspondiente a DAS1 o DAS2, el usuario llamante libera el canal físico (véase la Figura 1-11)

Este flujo de información comunica al CCP que el CCAP ha concluido los procedimientos de liberación de llamada virtual. El ítem de información es:

– identificación de canal lógico.

1.7.2.18 Pet. ind. LIBERACIÓN, correspondiente a DAS1 o DAS2, el usuario llamante libera el canal físico (véase la Figura 1-11)

Este flujo de información comunica al CC y al CCAP que debe interrumpirse la conexión del canal B al PHF. El ítem de información es:

– identificación de canal.

1.7.2.19 Resp. conf. LIBERACIÓN, correspondiente a DAS1 o DAS2, el usuario llamante libera el canal físico (véase la Figura 1-11)

En primer lugar, este flujo de información confirma al CCP que el CC ha desconectado el canal B y la PHF. En segundo lugar, comunica al CC que el CCAP ha concluido los procedimientos de liberación de canal. El ítem de información es:

– identificación de canal.

1.7.2.20 Pet. ind. LIBERACIÓN correspondiente a TAS (véase la Figura 1-6)

Este flujo de información comunica al CC y al CCAP que el CCP desea desestablecer la relación de señalización fuera de banda. No hay ítem de información.

1.7.2.21 Resp. conf. LIBERACIÓN, correspondiente a TAS (véase la Figura 1-6)

Este flujo de información comunica al CCP y al CC que el CC y el CCAP, respectivamente, han concluido los procedimientos de desestablecimiento de la relación de señalización fuera de banda. No hay ítem de información.

1.7.3 Diagramas de los flujos de información de transferencia de datos

La Figura 1-12 muestra los flujos de información y los números de referencia de las acciones de entidad funcional necesarias para la transferencia de datos, en el caso de una llamada virtual o de un circuito virtual permanente. Los flujos de información se describen en 1.7.4. Los FEA-RN se definen en 1.9.2.

1.7.4 Descripciones de los flujos de información de transferencia de datos

1.7.4.1 Flujo de información correspondiente a «Pet. ind. DATOS USUARIO»

Este flujo de información envía datos de usuario a la red o al usuario bajo control de secuencia. Puede contener una petición de confirmación de extremo a extremo, identificación de secuencias de paquetes completas e identificación de paquetes de control de usuario y de datos de usuario. Los ítem de información son:

– módulo de secuenciación;

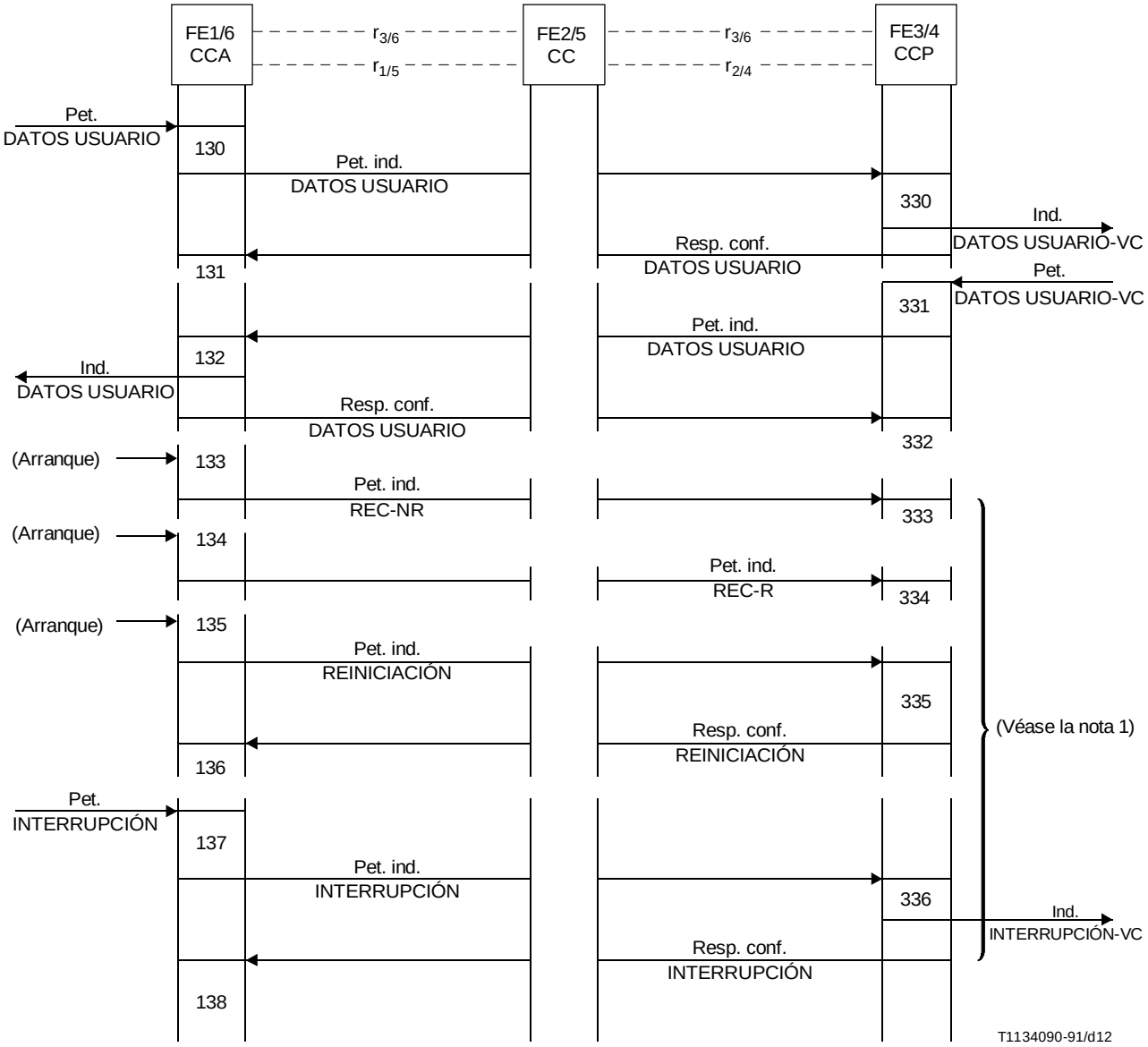
– identificación de canal lógico;

– número de secuencia de paquete;

– tipo de datos de usuario (control/datos);

– petición de confirmación de entrega;

– información de enlace de paquetes.



NOTAS

1 Estos flujos de información se producen también en sentido opuesto, como para DATOS USUARIO.

2 Este modelo se aplica a FE1, FE2 y FE3 y a FE4, FE5 y FE6.

FIGURA 1-12/Q.72

Flujos de información de datos de usuario y de control de flujo de datos

1.7.4.2 Flujo de información correspondiente a «Resp. conf. DATOS USUARIO»

Este flujo de información comunica a la red o al usuario la recepción correcta de un paquete o secuencia de paquetes, por lo que puede prescindirse de la copia local. Se da un número de secuencia de paquete que acusa recibo del último paquete correctamente recibido y establece un nuevo borde inferior de la ventana de permiso de transmisión para nuevos paquetes. Los ítem de información son:

- módulo de secuenciación;
- identificación de canal lógico;
- número de secuencia de paquete.

1.7.4.3 Flujo de información correspondiente a «Pet. ind. REC-NR»

Este flujo de información comunica a la red o al usuario que no deben enviarse más paquetes de datos dentro del canal lógico hasta nuevo aviso. Da un número de secuencia de paquete que acusa recibo del último paquete correctamente recibido y establece el borde inferior de la ventana de transmisión para nuevos paquetes. Los ítem de información son:

- módulo de secuenciación;
- identificación de canal lógico;
- número de secuencia de paquete.

1.7.4.4 Flujo de información correspondiente a «Pet. ind. REC-R»

Este flujo de información comunica a la red o al usuario que pueden enviarse más datos por un canal lógico. Da un número de secuencia de paquete que acusa recibo del último paquete correctamente recibido y establece el borde inferior de la ventana de permiso de transmisión para nuevos paquetes. Los ítem de información son:

- módulo de secuenciación;
- identificación de canal lógico;
- número de secuencia de paquete.

1.7.4.5 Flujo de información correspondiente a «Pet. Ind. REINICIACIÓN»

Este flujo de información comunica a la red o al usuario que debe reinicializar la llamada virtual fijando en cero el número de secuencia del paquete siguiente en cada sentido. Los ítem de información son:

- módulo de secuenciación;
- identificación de canal lógico;
- causa de la acción de reiniciación.

1.7.4.6 Flujo de información correspondiente a «Resp. conf. REINICIACIÓN»

Este flujo de información comunica a la red o al usuario que se ha recibido el flujo de información REINICIACIÓN y que el receptor está preparado para reanudar el control de flujo secuenciado. Los ítem de información son:

- módulo de secuenciación;
- identificación de canal lógico.

1.7.4.7 Flujo de información correspondiente a «Pet. ind. INTERRUPCIÓN»

Este flujo de información entrega un paquete de datos de usuario, del usuario a la red o de la red al usuario, esto es, no sujeto a los procedimientos normales de secuenciación y control de flujo. Sólo uno de dichos paquetes puede estar pendiente, es decir, debe recibirse un acuse de recibo antes de que pueda enviarse un segundo paquete de interrupción. Los ítem de flujo de información son:

- módulo de secuenciación;
- información de canal lógico.
- datos de interrupción de usuarios.

1.7.4.8 Flujo de información correspondiente a «Resp. conf. INTERRUPCIÓN»

Este flujo de información comunica al usuario que el usuario distante ha acusado recibo de un paquete de interrupción de datos de usuario pendiente. Los ítem de información son:

- módulo de secuenciación;
- identificación de canal lógico.

1.8 Diagramas SDL de las entidades funcionales

Queda en estudio.

1.9 Acciones de entidad funcional

1.9.1 Acciones de las entidades funcionales relativas al establecimiento y liberación de llamada

El conjunto de acciones de entidad funcional (FEA) que se producen en relación con los flujos de información descritos en 1.7.2 y mostrados en las Figuras 1-2 a 1-11 se identifican mediante un número y se describen a continuación. Sólo se presentan las acciones relacionadas con los flujos de información de la capa de red. No se muestran las relaciones con la capa de enlace.

Número de referencia	*Acciones*
100	Generar petición de servicio basada en acciones de usuario. Identificar un canal existente conectado a una función de manejo de paquetes (PHF). Seleccionar un canal lógico. Iniciar flujo de información al CCP.
101	Introducir estado transferencia de datos. Poner la cuenta de secuencias a cero. Notificar al usuario el establecimiento de la llamada.
102	Generar petición de servicio basada en acciones de usuario. Identificar canal de acceso en reposo (B, D) deseado. Iniciar flujo de información al CC.
103	Interpretar petición de llamada entrante. Notificar al usuario llamado.
104	Interpretar confirmación de acceso a la PHF. Notificar al agente de llamada virtual la disponibilidad de canal. Generar petición de servicio basada en acciones de usuario. Identificar el canal recién seleccionado conectado a una función de manejo de paquetes (PHF). Seleccionar un canal lógico. Iniciar flujo de información al CCP.
106	Liberar referencia de llamada. Iniciar respuesta de liberación al CC.
107	Iniciar flujo de información que responda a la llamada entrante. Indicar selección de canal de usuario.
150	Interpretar petición de servicio. Canal lógico ocupado. Notificar al usuario llamado la llamada entrante.
151	Retransmitir la aceptación de llamada virtual. Introducir estado transferencia de datos. Poner cuenta de secuencias a cero. Conectar usuario llamado a canal lógico. Actualizar registro de utilización.
180	Generar flujo de información LIBERACIÓN-VC hacia el CCP, basado en acciones de usuario. Descartar cualquier dato en espera de transferencia.

Número de referencia	*Acciones*
181	Liberar el canal lógico. Suprimir registro de llamadas virtuales.
182	Iniciar el flujo de información DESCONEXIÓN hacia el usuario como invitación a desconectar.
183	Recibir el flujo de información DESCONEXIÓN procedente del usuario, iniciar el flujo de información LIBERACIÓN hacia el CC.
185	Desconectar el canal B.
186	Notificar al usuario desconexión de llamada virtual. Iniciar flujo de información LIBERACIÓN-VC hacia el CCP. Descartar cualquier dato en espera de transferencia. Poner en reposo el canal lógico.
187	Recibir petición de desconexión procedente del usuario e iniciar flujo de información DESCONEXIÓN hacia el CC.
188	Terminar estado transferencia de datos. Descartar cualquier dato en espera de transferencia. Poner en reposo el canal lógico. Iniciar LIBERACIÓN-VC hacia el CCP.
189	Iniciar el flujo de información LIBERACIÓN hacia el CC. Poner en reposo el canal B.
201	Interpretar petición de servicio. Seleccionar canal B en reposo y pasarlo a ocupado para otras demandas en modo circuito. Iniciar petición de PHF en reposo. Iniciar el flujo de información provisional al usuario, si es necesario. Iniciar registro de utilización (si se requiere).
202	Interpretar petición de llamada entrante. Seleccionar canal físico saliente hacia el CCAP. Iniciar el flujo de información al CCAP.
203	Interpretar confirmación de petición de manejador de paquetes. Conectar canal B de usuario a la PHF. Iniciar flujo de información al CCAP. Actualizar el registro de utilización (si se requiere).
204	Interpretar respuesta. Conectar canales físicos. Iniciar flujo de información al CCAP y al CCP.
205	Retransmitir flujo de información del CCP al CCAP.
206	Retransmitir flujo de información del CCAP al CCP.
207	Liberar referencia de llamada al CCP. Iniciar flujo de información liberación al CCP y al CCAP.
208	Liberar la referencia de llamada al CCAP.
280	Iniciar el flujo de información DESCONEXIÓN hacia el CCAP.
281	Liberar la conexión canal B-PHF y poner en reposo ambos recursos.
282	Recibir petición de desconexión procedente del CCAP e iniciar flujo de información DESCONEXIÓN hacia el CCP.
283	Desconectar el canal B y la PHF. Poner en reposo la PHF. Iniciación confirmación LIBERACIÓN hacia el CCP. Iniciar el flujo de información LIBERACIÓN hacia el CCAP.
284	Poner en reposo el canal B.

Número de referencia	*Acciones*
300	Interpretar petición de servicio. Pasar a ocupado canal lógico. Iniciar llamada virtual terminación o saliente. Iniciar registro de utilización.
301	Retransmitir aceptación de llamada virtual. Introducir estado transferencia de datos. Poner cuenta de secuencias a cero. Conectar usuario llamante y canales lógicos llamado o saliente. Actualizar registro de utilización.
302	Interpretar petición de PHF. Seleccionar y asignar PHF en reposo y pasarla a ocupado para futuras peticiones. Conectar PHF a canal B de usuario. Iniciar flujo de información al CC confirmando petición de servicio. Iniciar registro de utilización.
350	Generar petición de llamada entrante. Seleccionar canales físico y lógico hacia el agente de usuario llamado. Pasar a ocupado canal lógico. Iniciar flujo de información al CCAP. Iniciar registro de utilización.
351	Interpretar flujo de información de aceptación de llamada. Introducir estado transferencia de datos. Poner cuenta de secuencias a cero. Retransmitir la aceptación de la llamada virtual hacia el usuario llamante. Conectar canales lógicos entrante y de agente de usuario. Actualizar registro de utilización.
352	Interpretar petición de llamada entrante. Seleccionar canal físico para conexiones posteriores. Iniciar flujo de información al CC.
353	Generación petición de llamada entrante. Seleccionar canales lógicos hacia el agente de usuario llamado. Pasar a ocupado canal lógico. Iniciar flujo de información al CCAP.
354	Interpretar petición de llamada entrante. Iniciar flujo de información al CC utilizando una referencia de llamada.
355	Iniciar flujo de información de liberación al CC.
356	Liberar referencia de llamada.
380	Interpretar petición de liberación entrante. Terminar estado transferencia de datos. Iniciar flujo de información al CCA confirmando LIBERACIÓN-VC.
381	Liberar conexión de llamada virtual a la red o a otro usuario.
382	Determinar si hay otras llamadas virtuales asociadas al canal B. En caso afirmativo, no hacer nada. . En caso negativo, determinar si el usuario está abonado a notificación condicional o incondicional. En caso afirmativo, poner en marcha un temporizador, a cuya expiración se inicia el flujo de información DESCONEXIÓN hacia el CC. En caso negativo, es decir, usuario abonado a sin notificación, liberar los registros de llamada virtual dejando el canal B conectado a la PHF.
385	Iniciar flujo de información LIBERACIÓN hacia el CCAP. Descartar cualesquiera datos en espera de transferencia.
386	Interpretar petición de liberación entrante. Poner en reposo el canal lógico.

Número de referencia	*Acciones*
387	Iniciar flujo de información LIBERACIÓN-VC hacia el CCAP. Terminar estado transferencia de datos. Descartar cualesquiera datos en espera de transferencia. Liberar conexión de llamada virtual a la red o a otro usuario.
388	Poner en reposo el canal lógico. Iniciar flujo de información LIBERACIÓN hacia el CC.

1.9.2 Acciones de las entidades funcionales relativas a la transferencia de datos

El conjunto de acciones de entidad funcional que se producen en relación con los flujos de información descritos en 1.7.4 y mostrados en la Figura 1-12 se identifican mediante un número y se describen a continuación. Sólo se presentan las acciones relacionadas con los flujos de información de la capa de red. No se muestran las relacionadas con la capa de enlace. Las descripciones de FEA son independientes del sentido del establecimiento de la llamada virtual, salvo para el registro de utilizaciones.

Número de referencia	*Acciones*
130	Seleccionar el máximo número de octetos permitido de los datos de usuario. Fijar las condiciones de unión de paquetes, la confirmación de extremo a extremo y el indicador de control/datos. Poner la cuenta de secuencias en el número del último paquete enviado más uno. Comprobar que la cuenta de secuencias está dentro de la ventana de permiso de transmisión. Comprobar que el receptor del CCP está preparado. Efectuar una copia local de la información de paquetes a enviar al CCP. Iniciar un flujo de información en asociación con el canal lógico.
131	Descartar el registro local de todos los paquetes de los que ha acusado recibo el flujo de información recibido. Fijar un nuevo borde de ventana inferior utilizando la cuenta de secuencias recibida.
132	Comprobar que la cuenta de secuencias es la esperada; en caso contrario, reiniciar el canal lógico. Entregar el paquete de datos al usuario. Si la confirmación de extremo a extremo está en vigor, poner respuesta positiva en el flujo de información al CCP. Iniciar flujo de información al CCP acusando recepción correcta de este paquete o paquetes (y de todos los paquetes anteriores pendientes) y suministrando un nuevo borde de ventana inferior.
133	Determinar si el caudal u otras consideraciones exigen la reducción del flujo de datos recibido. Iniciar el flujo de información REC-NR.
134	Determinar si el caudal u otras consideraciones permiten la reanudación del flujo de datos. Iniciar el flujo de información REC-R.
135	Determinar si el último paquete recibido no indicaba la cuenta de secuencias esperada. Iniciar el flujo de información solicitando la reposición a cero de los contadores de secuencias. Reponer a cero la cuenta de secuencias local.
136	Introducir estado preparado para control de flujo.
137	Determinar si el usuario desea enviar datos de manera interrumpida. Comprobar que no hay paquetes de interrupción pendientes. Iniciar flujo de información de interrupción. Efectuar una copia local del flujo de información enviado al CCP. Inhibir los flujos de información de interrupción saliente posteriores.
138	Descartar copia local de información. Eliminar inhibición de las peticiones de interrupción posteriores.
330	Comprobar que la cuenta de secuencias recibida es la esperada; en caso contrario, reiniciar el canal lógico. Remitir el paquete de datos a la red. Si está en vigor la confirmación de extremo a extremo, esperar respuesta del destinatario de los datos.

Número de referencia	*Acciones*
330	Iniciar flujo de información al CCAP acusando recepción correcta de este paquete o paquetes (y de todos los paquetes anteriores pendientes) y suministrando un nuevo borde de ventana inferior. Actualizar registro de utilización (en el acceso facturable de llamadas virtuales).
331	Generar paquete que contenga el máximo número de octetos permitido del paquete o paquetes recibidos del originador de los datos. Incluir acciones de unión de paquetes. Retransmitir confirmación de extremo a extremo e indicadores de control/datos del originador de los datos. Poner la cuenta de secuencias en el número de secuencia del último paquete enviado más uno. Comprobar que la cuenta de secuencias está dentro de la ventana de permiso de transmisión. Comprobación que el receptor del CCAP está preparado. Efectuar una copia local de la información en paquetes a enviar al CCAP. Iniciar un flujo de información en asociación con el canal lógico. Actualizar registro de utilización (en el acceso facturable de llamadas virtuales).
332	Descartar el registro local de todos los paquetes de los que ha acusado recibo el flujo de información recibido. Fijar un nuevo borde de ventana inferior utilizando la cuenta de secuencias recibida. Si la confirmación de extremo a extremo está en vigor, retransmitir el acuse de recibo hacia el originador de los datos.
333	Cesar el envío de paquetes de datos.
334	Reanudar el envío de paquetes de datos.
335	Reponer a cero la cuenta de secuencias local. Iniciar flujo de información confirmante. Ignorar flujos de información de datos, interrupción, REC-NR y REC-R.
336	Remitir paquete de interrupción a la red o a la PHF de terminación. Esperar confirmación. Ignorar paquetes de interrupción posteriores. Retransmitir paquete de interrupción confirmante al CCAP.

1.10 Asignación de funciones a entidades físicas

El modelo funcional se refiere a las funciones que participan en el tratamiento de una determinada llamada o tentativa de llamada. Los escenarios del Cuadro 1-1 identifican los cometidos que un dispositivo físico (por ejemplo, central, NT2, equipo terminal, etc.) puede desempeñar en el tratamiento de esa llamada o tentativa de llamada. Un dispositivo físico concreto puede cumplir diferentes cometidos en escenarios diferentes, por ejemplo, una central local puede proporcionar tanto capacidades de CC como CCP.

2 Servicios portadores de llamada virtual y de circuito virtual permanente en modo trama

2.1 Alcance

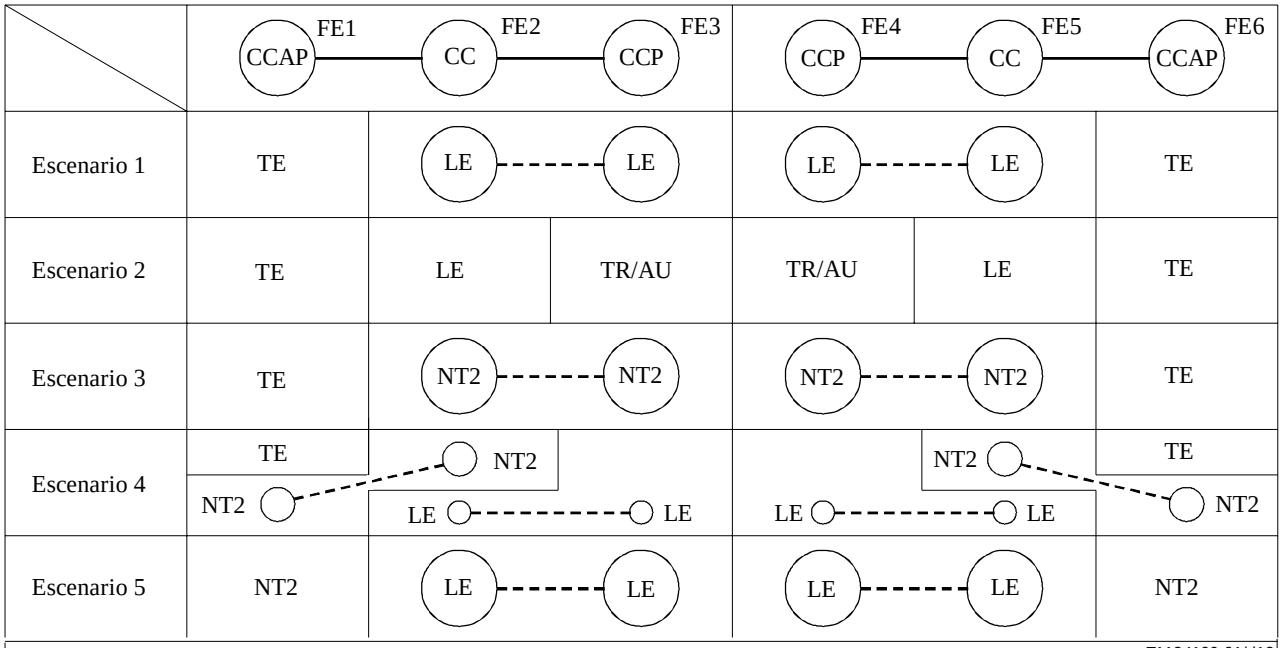
Esta Recomendación contiene las descripciones de la etapa 2 para el establecimiento y liberación de llamada aplicable al servicio de llamada virtual en modo trama soportado por una RDSI.

Las especificaciones de esta Recomendación se basan en el método descrito en la Recomendación Q.65 [3], y en la descripción de la etapa 1 para el servicio en modo trama de la Recomendación I.233.

La presente Recomendación es aplicable a las Recomendaciones de etapa 3 para el servicio en modo paquete por la RDSI. El término «etapa 3» se define asimismo en la Recomendación I.130 [1].

CUADRO 1-1/Q.72

Asignación física de funciones



AU Unidad de acceso
LE Central local
NT2 Terminación de red de tipo 2 (por ejemplo, una centralita privada de servicios integrados)
PH Manejador de paquetes
TE Equipo terminal
TR Central de tránsito

NOTA – Las entidades conectadas por una línea de trazos son la misma entidad física.

Notas correspondientes a los escenarios:

Escenario 1 – Se aplica a la utilización de canal B o D.

Escenario 2 – Utilización del canal B únicamente. Se aplica al acceso de origen y también al de terminación, pero sólo en el caso «sin notificación». Otros casos de terminación quedan en estudio.

Escenario 3 – Se aplica a la utilización de canal B o D.

Escenario 4 – Utilización de canal B únicamente. Un usuario de origen solicita NT2 para proporcionar un canal B a un PH en la LE. Una central local de terminación solicita NT2 para proporcionar una conexión de canal B con un canal B del TE. En cualquier caso, el usuario utiliza en exclusiva la NT2 al canal B de la LE. La utilización del canal D queda en estudio. La NT2 proporciona la función CC del TE y figura como una función CCA para la LE.

Escenario 5 – Se aplica a la utilización de canal B o D. La NT2 proporciona el PH y puede proporcionar multiplexación en modo paquete de llamadas procedentes de diferentes usuarios. La LE desconoce esto.

2.2 Referencias

Las referencias se citan en el lugar correspondiente del texto y las publicaciones se enumeran a continuación. En el caso de referencias con fecha, las enmiendas o revisiones ulteriores de cualquiera de estas publicaciones sólo se aplican a la presente Recomendación cuando han sido incorporadas en la misma mediante enmienda o revisión. En cuanto a las referencias sin fecha, se aplica la última edición de la publicación citada.

[1] Recomendación I.130 del CCITT (1988) *Método de caracterización de los servicios de telecomunicación soportados por una RDSI y de las capacidades de red de una RDSI*.

[2] Recomendación I.112 del CCITT (1988) *Vocabulario de términos relativos a las RDSI*.

[3] Recomendación Q.65 del CCITT *Etapa 2 del método de caracterización de los servicios soportados por una RDSI*.

[4] Recomendación Q.933 del CCITT *Especificación de señalización del sistema de señalización N° 1 de abonado digital para el servicio portador en modo trama*.

2.3 Definiciones

Se aplican las definiciones contenidas en 1.3.

relevo de trama: Este servicio portador proporciona la transferencia bidireccional con mantenimiento del orden de las unidades de datos de servicio (tramas de capa 2) desde un punto de referencia S o T a otro. Las unidades de datos son encaminadas a través de la red basándose en una etiqueta asociada. Esta etiqueta es un identificador lógico con significación local.

Este servicio portador:

1) conserva el orden determinado en los puntos de referencia S o T;
2) suprime los errores de transmisión, de formato y operacionales (por ejemplo, las tramas con etiqueta desconocida);
3) transporta las tramas de manera transparente;
4) no acusa recibo de las tramas (dentro de la red).

Todas las funciones mencionadas arriba se basan en las funciones primordiales descritas en la parte 1 de la Recomendación I.233.

conmutación de trama: Este servicio portador proporciona la transferencia bidireccional con mantenimiento del orden de las unidades de datos de servicio (tramas de capa 2) desde un punto de referencia S o T a otro. Las unidades de datos son encaminadas a través de la red basándose en una etiqueta asociada. Esta etiqueta es un identificador lógico con significación local.

Este servicio portador:

1) proporciona el transporte de tramas con acuse de recibo;
2) detecta los errores de transmisión, formato y operacionales, y luego se recupera;
3) detecta las tramas perdidas o duplicadas, y luego se recupera;
4) proporciona control de flujo.

Todas las funciones mencionadas anteriormente se basan en la parte 2 de la Recomendación I.233.

2.4 Símbolos y abreviaciones

CCAP Agente de control de llamada – Modo paquete (*call control agent – packet mode*)

CCP Control de llamada de modo paquete (*call control packet mode*)

FE Entidad funcional (*functional entity*)

FEA Acción de entidad funcional (*functional entity action*)

FH Manejador de trama (*frame handler*)

LE Central local (*local exchange*)

NT2 Terminación de red – Tipo 2 (*network termination – Type 2*)

TR Central de tránsito (*transit exchange*)

TE Equipo terminal (*terminal equipment*).

2.5 Descripción

2.5.1 Generalidades

Esta categoría de servicio portador proporciona la transferencia sin restricciones (sin alteración) de la información de usuario de manera paquetizada a lo largo de un circuito virtual dentro de un canal B o D en los puntos de referencia S o T. La información de señalización para la llamada virtual y/o la posible información OAM para los servicios de circuito virtual permanente se transfiere(n) a través del canal B o D, según se describe en la Recomendación I.233, y se utilizan los procedimientos indicados en la Recomendación Q.933.

2.5.2 Invocación del servicio

En el momento de establecer la llamada los usuarios indican las capacidades de servicio portador que necesitan, incluyendo la información pertinente en la petición de servicio enviada a la red a través del canal de señalización usuario-red. El servicio permite el establecimiento de múltiples conexiones virtuales con una configuración punto a punto en la misma interfaz física.

En el momento de establecer la llamada el usuario especifica diversos parámetros [por ejemplo, los parámetros de caudal y calidad de servicio (QOS)]. El caudal puede caracterizarse por un grupo de parámetros tales como la velocidad binaria de cresta y la velocidad binaria media. Si ya se está utilizando un canal físico para llamadas por canal virtual y éste aún dispone de suficiente capacidad, puede utilizarse para la nueva llamada. Si su capacidad no basta, o si el usuario y/o la red desean utilizar otro canal físico, el agente de control de llamada interactuará con el usuario y la red para establecer la conexión adecuada.

2.5.2.1 Invocación del servicio – Caso A

Si la central local no proporciona la capacidad de manejo de trama (FH, *frame handling*), el usuario puede obtener el acceso a través de una central a distancia (llamada «caso A»). Si existe un canal B dirigido a un manejador de trama a distancia (debido a la presencia de otra llamada virtual), el usuario llamante puede iniciar una llamada proporcionando al usuario llamado un número de guía E.164. En su defecto, o si se desea un canal diferente, el usuario llamante debe proporcionar números E.164 separados para cada etapa del procedimiento en dos etapas. El primer número va dirigido a una función FH a distancia que, en caso de estar disponible, responde con una señal de respuesta y tiene como resultado un canal digital liberado en modo circuito. El segundo número es el número E.164 del usuario llamado.

Si el usuario llamado debe localizarse a través de un FH distante, el término «caso A» se aplica también al acceso de terminación. El FH distante debe determinar si existe un canal B aceptable para el usuario llamado (por ejemplo, debido a la presencia de otra llamada virtual). En tal caso, la llamada virtual se completa en ese canal B. De otro modo, el FH distante debe iniciar una llamada en modo circuito dirigida al usuario llamado, recibir la respuesta y establecer una conexión FM hacia el usuario llamado. Luego la llamada virtual se establece utilizando este canal.

2.5.2.2 Invocación del servicio – Caso B

Si la central local dispone de la función FH, se aplica el término «caso B». El usuario llamante proporciona el número E.164 del usuario llamado y, en caso necesario, la información de selección de canal B. La central local proporciona la conexión, en caso necesario, con la función FM local. Cuando procede, en la central local llamada se proporciona una conexión con FH, tras alertar al usuario llamado y recibir una respuesta.

2.5.3 Negociación de parámetros

En el caso del servicio portador en modo trama, es necesario que el establecimiento de la llamada progrese mientras se modifican (reducen) los parámetros de calidad de servicio solicitados por la entidad llamante. Como parte del proceso de negociación, una entidad red (central) y/o una entidad usuario llamado determinará si posee los recursos necesarios para admitir los valores del parámetro solicitado. En caso contrario, la entidad red (central) y/o la entidad usuario llamado ajustará (reducirá) los parámetros solicitados, hasta un mínimo especificado por la entidad llamante, a medida que la llamada progresa. Si el mínimo no puede admitirse, la entidad red (central) y/o la entidad usuario llamado rechazará la petición.

Con miras a permitir la negociación de parámetros, en las centrales de origen y en cascada se proporciona la transconexión al recibir la confirmación definitiva de la entidad usuario llamado.

2.6 Derivación del modelo funcional

El modelo funcional descrito en la Figura 2-1 es la base para la representación de las entidades funcionales y los flujos de información de una llamada en modo trama originada por un usuario que interactúa con FE1 mientras se establece la conexión. Los flujos de información entre FE1 y FE2 se realizan a través de canales establecidos ya sea con carácter permanente o por solicitud. De manera similar, los flujos de información entre FE4 y FE5 se realizan a través de canales establecidos por el usuario o por la red. Cuando la función de manejo de trama de la red está a cargo de una central local, ya sea a petición o con carácter permanente, se utiliza el término «caso B». Cuando la función de red se proporciona en una central «a distancia», por ejemplo una central de tránsito, a través de una conexión conmutada de canal B en una central local o un canal permanente, el término utilizado es «caso A». Las funciones de control de llamada necesarias para establecer estos canales son procedimientos de llamada en modo circuito y no se incluyen en la presente Recomendación.

Los CCAP son entidades funcionales que prestan servicio a los usuarios y son responsables de iniciar las peticiones funcionales e interactuar con otros CCAP. Los CCAP son entidades funcionales que cooperan entre sí para proporcionar los servicios solicitados por un determinado CCAP. r_1, r_2 y r_3 son las relaciones entre las entidades funcionales en las que tienen lugar los flujos de información, con miras a procesar las tentativas de llamada o las peticiones de servicio. La relación r_3 difiere de r_1 por cuanto abarca los flujos de información en caso de que un mensaje de establecimiento deba transmitirse a múltiples puntos finales en una interfaz.

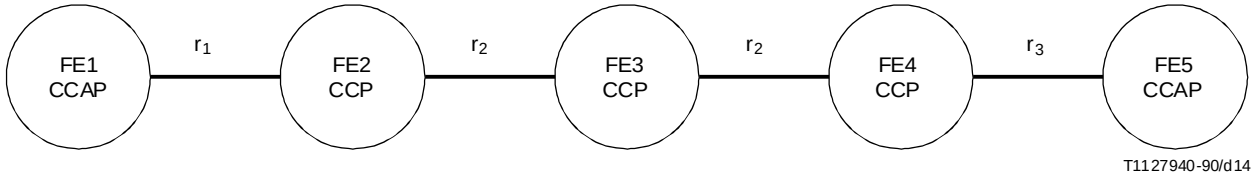


FIGURA 2-1/Q.72

Modelo funcional para el servicio portador en modo trama

2.6.1 Descripción de las entidades funcionales agente de control de llamada (CCAP)

La entidad funcional CCAP de origen (FE1):

1) accede al servicio RDSI que proporciona las capacidades de las entidades CCP, utilizando peticiones de servicio para el establecimiento (en caso necesario), manipulación y liberación de canales físicos;

2) establece, manipula (parámetros como los de caudal y calidad de servicio) y libera las llamadas en modo trama en los canales físicos establecidos;

3) recibe información sobre la llamada conexión RDSI o la utilización de instalaciones desde las entidades CCP, y las retransmite al usuario;

4) mantiene información sobre el estado de la llamada en modo trama RDSI, según se percibe desde ese punto-extremo funcional del servicio.

La entidad funcional CCAP de terminación (FE5):

1) accede al servicio de RSDI que proporciona las capacidades de las entidades CCP, utilizando peticiones de servicio para el establecimiento (en caso necesario), manipulación y liberación de canales físicos;

2) establece, manipula (por ejemplo, parámetros como los de caudal y calidad de servicio) y libera las llamadas en modo trama en los canales físicos establecidos;

3) recibe información sobre la llamada/conexión en modo trama o la utilización de instalaciones desde las entidades CCP, y la retransmite al usuario;

4) mantiene información sobre el estado de la llamada en modo trama, según se percibe desde ese punto-extremo funcional del servicio, (es decir, una visión de un solo extremo de la llamada/conexión en modo trama).

En un ejemplo de servicio único, una CCAP origina la llamada y la otra CCAP la termina. Las funciones y relaciones no son simétricas, y esa asimetría se refleja en las diferentes designaciones de entidad funcional y en las distintas designaciones de relación entre una CCAP y una CCP (r_1 y r_3).

2.6.2 Descripción de las entidades funcionales de control de llamada (CCP)

FE2 representa una entidad funcional de origen cc′ que presta servicio a la CCAP de la parte llamante, la cual:

1) establece, manipula (por ejemplo, los parámetros de caudal y de calidad de servicio) y libera las conexiones portadoras en modo trama y/o los canales físicos (a solicitud de la entidad funcional CCAP);
2) asocia y relaciona a las entidades CCAP que intervienen en el acceso a una llamada y/o servicio determinados;
3) gestiona las relaciones entre las entidades CCAP que intervienen en una llamada en modo trama o utilizan los medios.

FE3 es una función de tránsito CCP. En una llamada puede intervenir más de una unidad funcional FE3, en función de la profundidad de la jerarquía de la red.

FE4 es la función CCP de terminación que presta servicio a la CCAP de la parte llamada.

2.7 Flujos de información

En las Figuras 2-2 y 2-3 se ilustran los flujos de información para el establecimiento y la liberación, respectivamente.

2.7.1 Definición de flujos de información

2.7.1.1 Pet. ind. ESTABLECIMIENTO

Este flujo de información se utiliza para establecer una conexión portadora en modo de trama. Se trata de un flujo de información confirmado. Si el usuario llamado acepta la conexión portadora en modo de trama (FM) entrante, el flujo de información «Pet. ind. ESTABLECIMIENTO» se devuelve. La petición de establecimiento puede proceder de la red o el usuario. Este flujo de información se encuentra dentro de las relaciones r_1, r_2 y r_3.

Los elementos de información son los siguientes:

Elementos	*Relación*	*Pet. ind.*
Referencia de llamada	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
Capacidad portadora	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
ID de canal	r_2, r_3	Obligatoria
Número de la parte llamada	r_1, r_2	Obligatoria
Número de la parte llamante	r_1, r_2, r_3	Facultativa
ID de conexión de enlace de datos	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
Atributos de calidad de funcionamiento	r_2, r_3	Obligatoria
HLC	r_1, r_2, r_3	Facultativa
LLC	r_1, r_2, r_3	Facultativa

2.7.1.2 Resp. conf. ESTABLECIMIENTO

Este flujo de información se utiliza para notificar a la red que el usuario llamado ha aceptado la conexión portadora FM ofrecida, y para señalar esta aceptación al usuario llamante. Es la confirmación del flujo de información «Pet. ind. ESTABLECIMIENTO». Este flujo de información aparece dentro de las relaciones r_1, r_2 y r_3.

Los elementos de información son:

Elemento	*Relación*	*Resp. conf.*
Referencia de llamada	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
Número conectado	r_1, r_2, r_3	Facultativa
ID de conexión de enlace de datos	r_1, r_2, r_3	Facultativa (véase la Nota)
Atributos de calidad de funcionamiento	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
HLC	r_1, r_2, r_3	Facultativa
LLC	r_1, r_2, r_3	Facultativa

NOTA – Es obligatoria si este flujo de información es el primero enviado en respuesta a «Pet. ind. ESTABLECIMIENTO».

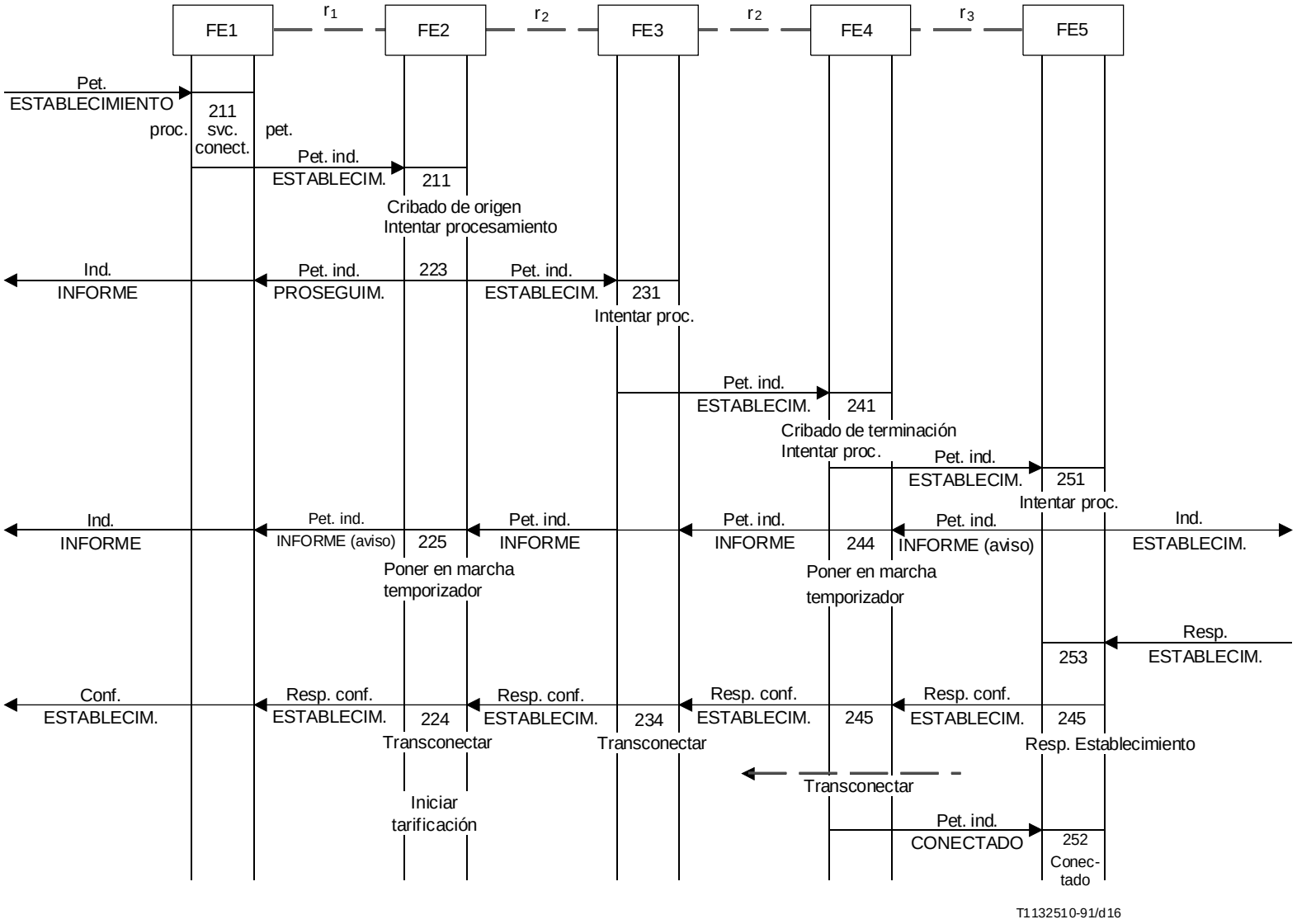


FIGURA 2-2/Q.72

Establecimiento con éxito de una llamada en modo trama

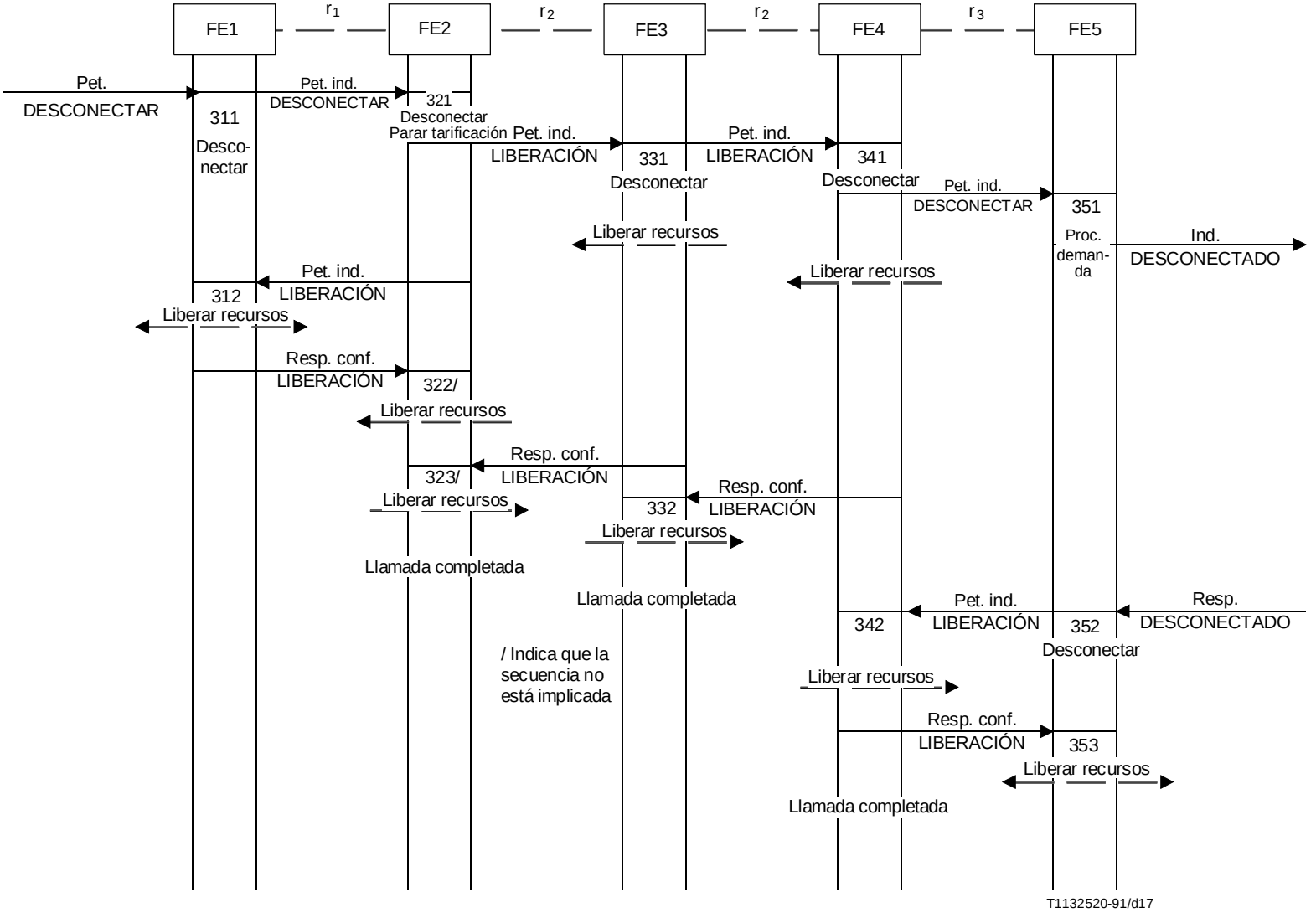


FIGURA 2-3/Q.72

Liberación normal – Desconexión por la parte llamante en la llamada en modo trama

2.7.1.3 Pet. ind. PROGRESO

Este flujo de información comunica, con carácter facultativo, que el establecimiento de la conexión portadora FM recibido es válido y está autorizado, y que siguen su curso el encaminamiento y el progreso de la petición de conexión portadora. No se pide a la entidad usuario que proporcione esta indicación. Se trata de un flujo de información no confirmado que corresponde a la relación r_1.

Los elementos de información son:

Elemento	*Relación*	*Pet. ind.*
Referencia de llamada	r_1	Obligatoria
Causa	r_1	Facultativa
Indicador de progresión	r_1	Obligatoria

2.7.1.4 Pet. ind. CONECTADO

Este flujo de información se utiliza para acusar recibo de que una resp. conf. ESTABLECIMIENTO enviada previamente ha sido recibida y aceptada. Se trata de un flujo de información no confirmado que se encuentra en la relación r_3 y que se envía desde FE4 a FE5.

Los elementos de información son:

Elemento	*Relación*	*Pet. ind.*
Referencia de llamada	r_3	

2.7.1.5 Pet. ind. INFORME

Este flujo de información se utiliza para indicar el estado y/o otros tipos de información a través de la red. El tipo de información puede indicarse (por ejemplo, alertar). Este es un flujo de información no confirmado que aparece en las relaciones r_1 y r_2.

Los elementos de información son:

Elemento	*Relación*	*Pet. ind.*
Referencia de llamada	r_1, r_2, r_3	
ID de canal	r_1, r_2, r_3	Facultativa
ID de conexión de enlace de datos	r_1, r_2, r_3	Facultativa (véase la Nota)
Categoría de línea llamada	r_2	Obligatoria
Estado de línea llamada	r_2	Obligatoria
Tipo de Informe	r_2	Obligatoria
Petición de conexión	r_2	Facultativa

NOTA – Es obligatoria si este flujo de información es el primero enviado en respuesta a «Pet. ind. ESTABLECIMIENTO».

2.7.1.6 Pet. ind. LIBERACIÓN y resp. conf. LIBERACIÓN

Este flujo de información se utiliza para liberar los recursos asociados con la llamada/conexión FM, tales como la referencia de llamada y la ID de conexión de enlace de datos. Es un flujo de información confirmado, cuya confirmación indica que todos los recursos previamente asociados con la conexión han sido liberados. Aparece dentro de las relaciones r_1 y r_2.

Los elementos de información son:

Elemento	*Relación*	*Pet. ind. y resp. conf.*
Referencia de llamada	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
ID de canal	r_1, r_2, r_3	Facultativa
Causa	r_1, r_2	Obligatoria

2.7.1.7 Pet. ind. DESCONEXIÓN

Este flujo de información se utiliza para indicar que el usuario final ha desconectado o no puede ser conectado (por ejemplo, porque el usuario llamado está ocupado). Se utiliza para solicitar una liberación confirmada de los identificadores de la conexión portadora y de otros recursos asociados con la conexión portadora FM. Pet. ind. DESCONEXIÓN es un flujo de información no confirmado, que aparece dentro de la relación r_1.

Los elementos de información son:

Elemento	*Relación*	*Pet. ind.*
Referencia de llamada	r_1, r_2, r_3	Obligatoria
ID de canal	r_1, r_2, r_3	Facultativa
Causa	r_1, r_3	Obligatoria

2.8 Diagramas SDL de las entidades funcionales

Los diagramas SDL (Specification and Description Language – Lenguaje de especificación y descripción) correspondientes al servicio en modo trama en la interfaz usuario-red son esencialmente los mismos que los de la señalización con conmutación de circuitos. Por tanto, se remite al lector a las Figuras 2-13/Q.71 y 2-17/Q.71. Los diagramas SDL para las interfaces red-red quedan en estudio.

2.9 Acciones de entidades funcionales (FEA)

- Reserva: Desde el punto de vista de su gestión, los recursos se reservan para un usuario, y por lo tanto están bloqueados para otras peticiones de conexión portadora, y aún no pueden utilizarse para la transferencia de información.
- Transconexión: Los recursos resultan utilizables para la transferencia de información.

Se supone que las entidades funcionales tienen las capacidades básicas necesaria para llevar a cabo las fonciones a ellas asignadas en el modo trama RDSI (p.ej., sincronización, capacidades de señalización, etc.). Además, a las acciones que se producen en las entidades funcionales durante las etapas de procesamiento de la llamada para proporcionar servicios descritos en esta Recomendación se los han dado números de referencia y descripciones breves. Los números de referencia se muestran en los diagramas de flujo de información. Sigue a continuación una lista de descripciones de acciones, junto con referencias a los diagramas de flujo de información.

NOTA – No se soporta el establecimiento de la llamada con envío cifra a cifra y tonos/anuncios.

Número de referencia — *Acciones*

211 *Petición de procesar*

- Recibir, analizar y acusar recibo (en caso necesario) de la pet. ESTABLECIMIENTO del usuario.
- Pedir recursos de acceso a la red.
- Verificar la disponibilidad de recursos.
- Formular pet. ind. ESTABLECIMIENTO.
- Seleccionar y reservar recursos locales.

Conectar

- Establecer la conexión portadora FM, según proceda.

221 *Efectuar cribado de origen*

- Recibir y reaccionar ante una pet. ind. ESTABLECIMIENTO procedente de la CCAP.
- Analizar la petición de servicio.
- Verificar la autorización del usuario, las capacidades (incluidos los atributos de caudal y de calidad de servicio) y la disponibilidad de los recursos apropiados.

Intentar procesamiento

- Analizar la información (parámetros de caudal de número llamado y de calidad de servicio, requisitos de encaminamiento, etc.).
- Verificar la disponibilidad de recursos en el canal físico.
- Modificar los atributos de caudal y calidad de funcionamiento en caso necesario.
- Seleccionar ID de conexión de enlace de datos.
- Reservar recursos entrantes.
- Determinar el tipo de elementos de conexión, los recursos salientes, el tratamiento de la tarificación, y los controles de gestión de la red , así como cualquier otro elemento que participe en el control de la llamada.

Número de referencia	*Acciones*
	Intentar procesamiento (cont.)
	– Reservar recursos salientes y cualquier otro recurso necesario. – Formular y enviar pet. ind. PROSEGUIMIENTO y pet. ind. ESTABLECIMIENTO. – Iniciar la temporización de control de llamada, según proceda.
224	*Transconectar*
	– Recibir y reaccionar ante una resp. conf. ESTABLECIMIENTO. – Establecer la transconexión, según proceda. – Formular y enviar resp. conf. ESTABLECIMIENTO.
	Iniciar tarificación
	– Iniciar temporización de tarificación.
225	*Arrancar temporizador*
	– Recibir y reaccionar ante una pet. ind. INFORME. – Arrancar temporizador usuario-respuesta.
231	*Intentar procesamiento*
	– Recibir y analizar pet. ind. ESTABLECIMIENTO. – Reservar recursos entrantes, si corresponde. – Analizar el número llamado, la información de encaminamiento, la gestión de red y/o la información prioritaria. – Modificar los parámetros de caudal y de calidad de servicio, en caso necesario. – Determinar el tipo de elementos de conexión y los recursos salientes. – Seleccionar y reservar los recursos salientes, cualquier otro recurso que sea necesario, y el trayecto a través de la entidad. – Formular y enviar pet. ind. ESTABLECIMIENTO.
234	*Transconectar*
	– Modificar recursos (en caso necesario) sobre la base de los parámetros acordados. – Establecer transconexión. – Formular y enviar resp. conf. ESTABLECIMIENTO.
241	*Efectuar cribado de terminación*
	– Recibir y analizar pet. ind. ESTABLECIMIENTO. – Analizar la petición de servicio, el número llamado, el caudal, los parámetros de calidad de servicio y cualquier información de encaminamiento. – Verificar la autorización y las capacidades del usuario llamado. – Reservar recursos entrantes. – Modificar el caudal y los parámetros de calidad de servicio, en caso necesario.
	Intentar procesamiento
	– En caso necesario, establecer un canal en modo circuito para el usuario llamado, utilizando los procedimientos descritos en la Recomendación Q.931. – Seleccionar y reservar recursos salientes, así como cualquier otro recurso necesario, y el trayecto a través de la entidad. – Seleccionar la referencia llamada. – Seleccionar la ID de conexión de enlace de datos. – Formular y enviar pet. ind. ESTABLECIMIENTO. – Poner en marcha temporizador usuario-respuesta.
244	*Procesar Informe*
	– Formular y enviar pet. ind. INFORME. – Poner en marcha temporizador usuario-respuesta, según proceda.

Número de referencia	*Acciones*
245	*Transconectar*
	– Recibir y reaccionar ante una resp. conf. ESTABLECIMIENTO. – Establecer transconexión. – Formular y enviar resp. conf. ESTABLECIMIENTO y pet. ind. CONECTADO. – Parar temporizador usuario-respuesta.
251	*Intentar procesamiento*
	– Recibir y reaccionar ante una pet. ind. ESTABLECIMIENTO. – Analizar la petición de servicio. – Identificar al usuario llamado. – Verificar la compatibilidad del terminal de usuario llamado. – Reservar recursos. – Enviar ind. ESTABLECIMIENTO al usuario llamado. – Formular y enviar pet. ind. INFORME (aviso).
252	*Conectar*
	– Recibir y reaccionar ante una pet. ind. CONECTADO. – Establecer conexión.
253	*Responder al establecimiento*
	– Modificar el caudal y el atributo de calidad de funcionamiento, en caso necesario. – Formular y enviar resp. conf. ESTABLECIMIENTO.
311	*Desconectar*
	– Acusar recibo de pet. DESCONECTAR enviada por el usuario. – Formular y enviar pet. ind. DESCONECTAR. – Liberar recursos en ambas direcciones. – Actualizar los recursos de anchura de banda.
321	*Desconectar*
	– Recibir y reaccionar ante una pet. ind. DESCONECTAR. – Formular y enviar pet. ind. LIBERACIÓN.
	Parar tarificación
	– Parar tarificación.
322	*Liberar recursos*
	– Recibir y reaccionar ante una resp. conf. LIBERACIÓN. – Liberar recursos en la dirección de la resp.conf. LIBERACIÓN entrante. – Desconectar recursos, incluida la ID de conexión de enlace de datos. – Actualizar los recursos de anchura de banda.
323	*Liberar recursos*
	– Recibir y reaccionar ante una resp. conf. LIBERACIÓN. – Liberar recursos. – Actualizar los recursos de anchura de banda.
331	*Desconectar*
	– Recibir y reaccionar ante una pet. ind. LIBERACIÓN. – Desconectar recursos, incluida la ID de conexión de enlace de datos. – Formular y enviar pet. ind. LIBERACIÓN.
	Liberar recursos
	– Liberar los recursos en dirección de la pet. ind. LIBERACIÓN entrante. – Formular y enviar resp. conf. LIBERACIÓN. – Actualizar los recursos de anchura de banda.

Número de referencia	*Acciones*
332	*Liberar recursos* – Recibir y reaccionar ante una resp. conf. LIBERACIÓN. – Liberar los recursos en dirección de la resp. conf. LIBERACIÓN entrante.
341	*Desconectar* – Recibir y reaccionar ante una pet. ind. LIBERACIÓN. – Formular pet. ind. DESCONECTAR. *Liberar recursos* – Liberar recursos, incluida la ID de conexión enlace de datos, en dirección de la pet. ind. LIBERACIÓN entrante. – Formular y enviar resp. conf. LIBERACIÓN. – Actualizar los recursos de anchura de banda.
342	*Liberar recursos* – Liberar recursos en dirección de la pet. ind. LIBERACIÓN entrante. – Formular y enviar resp. conf. LIBERACIÓN. – Actualizar los recursos de anchura de banda.
351	*Procesar demanda* – Recibir y reaccionar ante una pet. ind. DESCONECTAR. – Iniciar acción para enviar ind. DESCONECTAR al usuario.
352	*Desconectar* – Recibir y reaccionar ante una pet. DESCONECTAR enviada por el usuario. – Desconectar recursos, incluida la ID de conexión de enlace de datos. – Rechazar cualquier dato que espere ser transferido.
353	*Liberar recursos* – Recibir y reaccionar ante una resp. conf. LIBERACIÓN. – Liberar recursos, incluida la conexión de enlace de datos ID, en ambas direcciones. – Actualizar los recursos de anchura de banda.

2.10 Atribución de funciones a entidades físicas

El modelo funcional guarda relación con las funciones que intervienen en el tratamiento de una sola llamada/conexión o tentativa de llamada/conexión. Los supuestos del Cuadro 2-1 ponen de relieve el papel que puede desempeñar un dispositivo físico (por ejemplo, una central, NT2, el equipo terminal, etc.) en el tratamiento de la llamada/conexión o la tentativa de llamada/conexión.

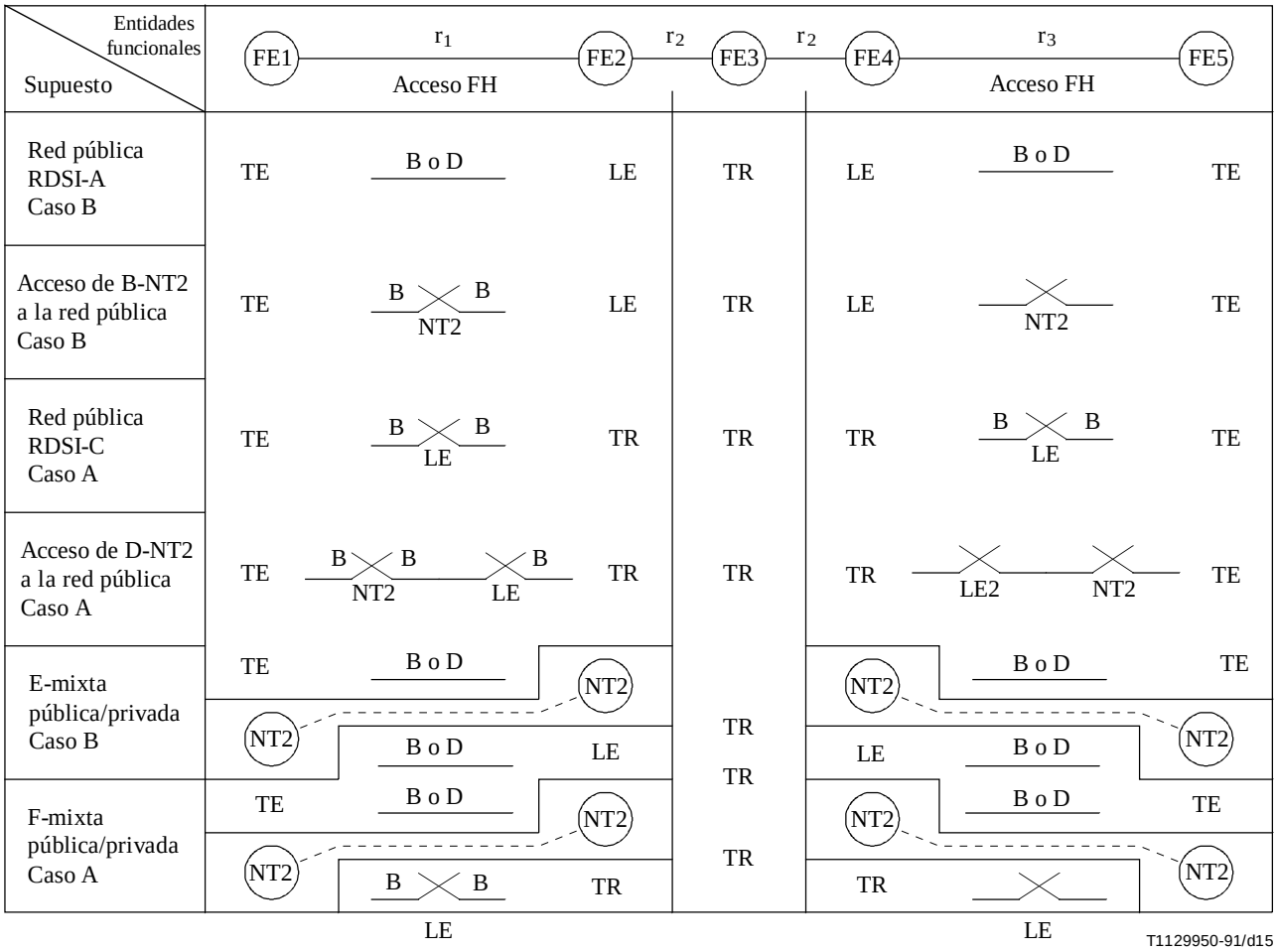
En esos supuestos el canal en modo circuito que, en la mayor parte de los casos, se establece antes de originar la llamada en modo trama, se indica esquemáticamente en la columna de la izquierda titulada «acceso FH». El canal en modo circuito que, en la mayor parte de los casos, se establece antes de completar el circuito virtual en modo trama en la entidad física de terminación FE4, se indica esquemáticamente en la columna de la derecha, bajo el título «acceso FH». Las entidades físicas que figuran en las columnas «acceso FH» son transparentes para el control de llamada en modo trama y las funciones de transporte.

NOTAS

1 Cada supuesto se representa de manera asimétrica. No obstante, cualquier combinación de origen de entidades físicas puede conectarse a cualquier combinación de terminación de entidades físicas.

2 En la columna «acceso al manejador de trama (FH)» se indican los canales que pueden utilizarse y el acceso en modo circuito conmutado que se establece antes de la iniciación de una llamada virtual en modo trama o un circuito virtual permanente.

3 La línea punteada entre los símbolos NT2 representa un solo NT2 que proporciona dos entidades funcionales.

CUADRO 2-1/Q.72

Atribución física de funciones