



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

X.327

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(11/93)

**REDES DE DATOS Y COMUNICACIONES
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES

**DISPOSICIONES GENERALES SOBRE
EL INTERFUNCIONAMIENTO
DE REDES PÚBLICAS DE DATOS
CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES
Y REDES PRIVADAS DE DATOS
PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS
DE TRANSMISIÓN DE DATOS**

Recomendación UIT-T X.327

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T X.327 ha sido revisada por la Comisión de Estudio 7 del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 el 16 de noviembre de 1993.

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.

© UIT 1994

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 Objeto.....	1
2 Referencias.....	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	2
5 Aspectos generales.....	2
5.1 RPDCP.....	2
5.2 Redes de datos privadas.....	3
5.3 Disposiciones generales de interfuncionamiento.....	4
6 Disposiciones específicas de interfuncionamiento.....	4
6.1 Fase de establecimiento de la conexión.....	4
6.2 Fase de liberación de la conexión.....	5
6.3 Fase de transferencia de datos.....	6
6.4 Consideraciones adicionales.....	6

SUMARIO

Esta Recomendación describe las disposiciones de interfuncionamiento entre las RPDCP y las redes privadas de datos para la prestación de servicios de transmisión de datos. Estas disposiciones de interfuncionamiento incluyen las capacidades necesarias para prestar servicios de red para la interconexión de sistemas abiertos, con miras a las aplicaciones del UIT-T descritas en la Recomendación X.213. La presente Recomendación tiene en cuenta la demanda del mercado de que las RPDCP proporcionen la función de pasarela permitiendo así la interconexión de par a par entre la red pública y la privada.

INTRODUCCIÓN

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar el examen del interfuncionamiento entre redes. Se basa en la Recomendación X.300, que define los principios generales para el interfuncionamiento entre redes públicas y entre redes públicas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos. La Recomendación X.300 indica en particular cómo conjuntos de equipos físicos pueden representarse como «subredes» para su consideración en situaciones de interfuncionamiento.

Esta Recomendación describe las disposiciones de interfuncionamiento entre las RPDCP y redes de datos privadas para la prestación de servicios de transmisión de datos. Estas disposiciones de interfuncionamiento deben incluir todas las capacidades requeridas para suministrar el servicio de red para interconexión de sistemas abiertos según se describe en la Recomendación X.213.

DISPOSICIONES GENERALES SOBRE EL INTERFUNCIONAMIENTO DE REDES PÚBLICAS DE DATOS CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES Y REDES PRIVADAS DE DATOS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

(Melbourne, 1988; revisada en Ginebra, 1993)

1 Objeto

Esta Recomendación tiene por objeto describir las disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre RPDCP para la prestación de servicios de transmisión de datos. Estas disposiciones son aplicables solamente al interfuncionamiento en que intervienen capacidades de transmisión y no al interfuncionamiento en que intervienen capacidades de comunicación, según se describe en la Recomendación X.300.

2 Referencias

- Recomendación X.1 *Clases de servicio internacional de usuario en redes públicas de datos y en redes digitales de servicios integrados.*
- Recomendación X.2 *Servicios de transmisión de datos y facilidades facultativas de usuario internacionales en redes públicas de datos y en redes digitales de servicios integrados.*
- Recomendación X.25 *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- Recomendación X.35 *Interfaz entre una red pública de datos con conmutación de paquetes y una red privada de datos con conmutación de paquetes basada en los procedimientos y mejoras de la Recomendación X.25 para definir una función de pasarela que se proporciona en la red pública de datos con conmutación de paquetes.*
- Recomendación X.75 *Sistema de señalización con conmutación de paquetes entre redes públicas que proporcionan servicios de transmisión de datos.*
- Recomendación X.121 *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos.*
- Recomendación X.213 *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- Recomendación X.223 *Utilización de la Recomendación X.25 para proporcionar el servicio de red con conexión de OSI para aplicaciones del UIT-T.*
- Recomendación X.300 *Principios generales de interfuncionamiento entre redes públicas de datos, y entre éstas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos.*
- Recomendación X.301 *Descripción de las disposiciones generales para el control de la llamada dentro de una subred y entre subredes para la prestación de servicios de transmisión de datos.*
- Recomendación X.302 *Descripción de las disposiciones generales para las utilidades de red internas a una subred y las utilidades intermedias entre subredes para la prestación de servicios de transmisión de datos.*
- Recomendación X.305 *Funcionalidades de subred relacionadas con el soporte del servicio de red OSI en el modo con conexión.*

- Recomendación X.324 *Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes y sistemas móviles públicos para la prestación de servicios de transmisión de datos.*
- Recomendación X.325 *Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes y redes digitales de servicios integrados para la prestación de servicios de transmisión de datos.*

3 Definiciones

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.300:

- a) capacidad de transmisión;
- b) subred;
- c) servicio de transmisión de datos.

4 Abreviaturas

CONS	Servicio de red en modo con conexión (<i>connection-mode network service</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
IWF	Función de interfuncionamiento (<i>interworking function</i>)
RPrD	Red privada de datos
RDSI	Red digital de servicios integrados
RPDCC	Red pública de datos con conmutación de circuitos
RPDCP	Red pública de datos con conmutación de paquetes
RTPC	Red telefónica pública conmutada

5 Aspectos generales

Esta Recomendación, al describir las disposiciones sobre el interfuncionamiento entre dos subredes (una RPDCP y una RPrD) para la prestación de servicios de transmisión de datos, se inspira en los principios generales de la Recomendación X.300. Los entornos de estas dos subredes se describen en las subcláusulas siguientes. El interfuncionamiento debe proporcionar el servicio de capa de red con conexión, definido en la Recomendación X.213.

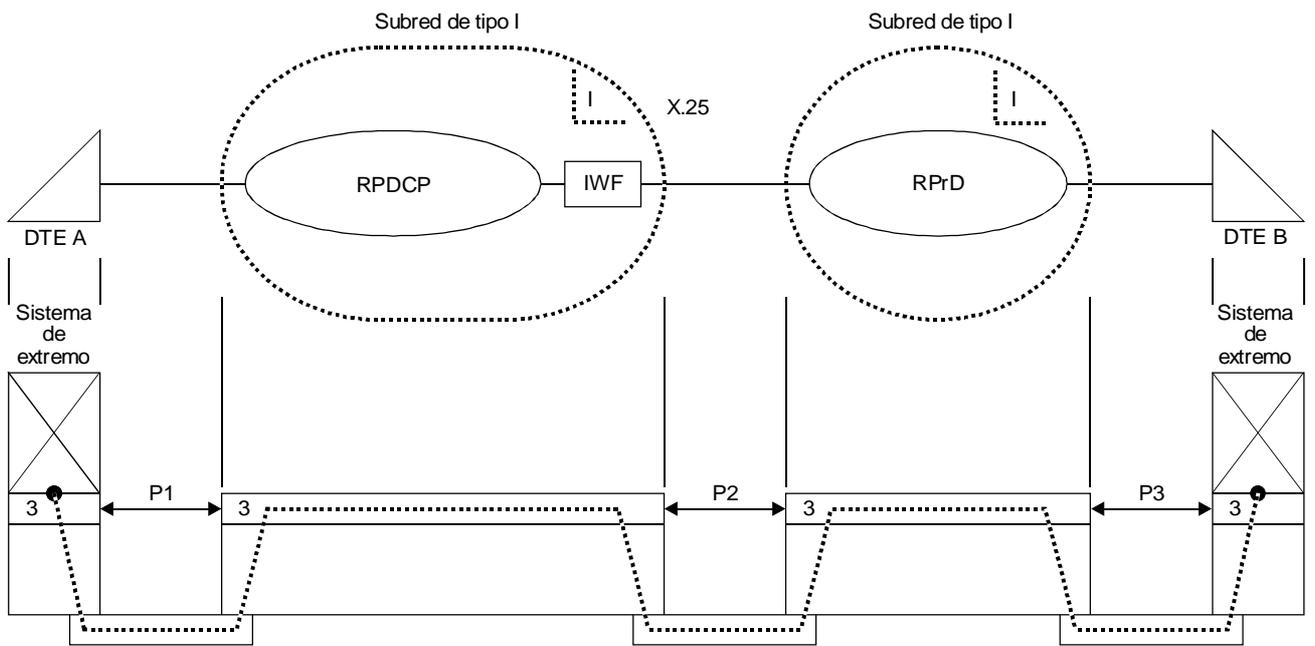
5.1 RPDCP

La RPDCP proporciona servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes definidos en las Recomendaciones X.1 y X.2 para la prestación de servicios de transmisión de datos. Los DTE tienen acceso a las RPDCP a través de las categorías de acceso C y D definidas en la Recomendación X.1.

Además, se puede también tener acceso a la RPDCP a través de otras redes como son la RTPC (Recomendación X.10 categorías L, P), RPDCC (Recomendación X.1 categorías K, O), RPDCP (Recomendación X.75), sistemas móviles (Recomendación X.324), RDSI (Recomendación X.325), o redes de datos privadas (esta Recomendación).

La RPDCP podría considerarse globalmente como un sistema de retransmisión de OSI abstracto (o una «subred de tipo I»), como la descrita en la Recomendación X.300).

La Figura 1 ilustra la disposición general de interfuncionamiento cuando la función de interfuncionamiento reside en la red pública como se define en la Recomendación X.35.



T0714470-93/d01

FIGURA 1/X.327

Interfuncionamiento en la capa de red entre una RPDCP y una RPrD

5.2 Redes de datos privadas

La red de datos privada proporciona servicios de transmisión de datos. En el contexto de esta Recomendación, una red de datos privada puede ser una de las siguientes:

- a) una subred que proporciona servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes, definidos en las Recomendaciones X.1 y X.2, para la prestación de servicios de transmisión de datos. Los DTE pueden acceder a la red de datos privada a través de la categoría de acceso D definida en la Recomendación X.1;
- b) una subred que proporciona servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos, definidos en las Recomendaciones X.1 y X.2, para la prestación de servicios de transmisión de datos. Los DTE pueden acceder a las redes de datos privadas a través de la categoría de acceso B definida en la Recomendación X.1;
- c) una red de punto a punto que proporciona servicios de transmisión de datos por circuitos arrendados, definidos en la Recomendación X.1;
- d) una subred conforme a la Norma ISO 8802.

Por otra parte, en el contexto de esta Recomendación, los DTE que acceden a la red de datos privada utilizan en la capa de red el protocolo definido en la Norma ISO 8208.

En el contexto de la Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, *open systems interconnection*), la red de datos privada y la IWF asociada podrían considerarse un sistema de retransmisión OSI abstracto (o una «subred de tipo I», descrita en la Recomendación X.300).

La Figura 2 ilustra la disposición general de interfuncionamiento cuando la función de interfuncionamiento reside en la red privada.

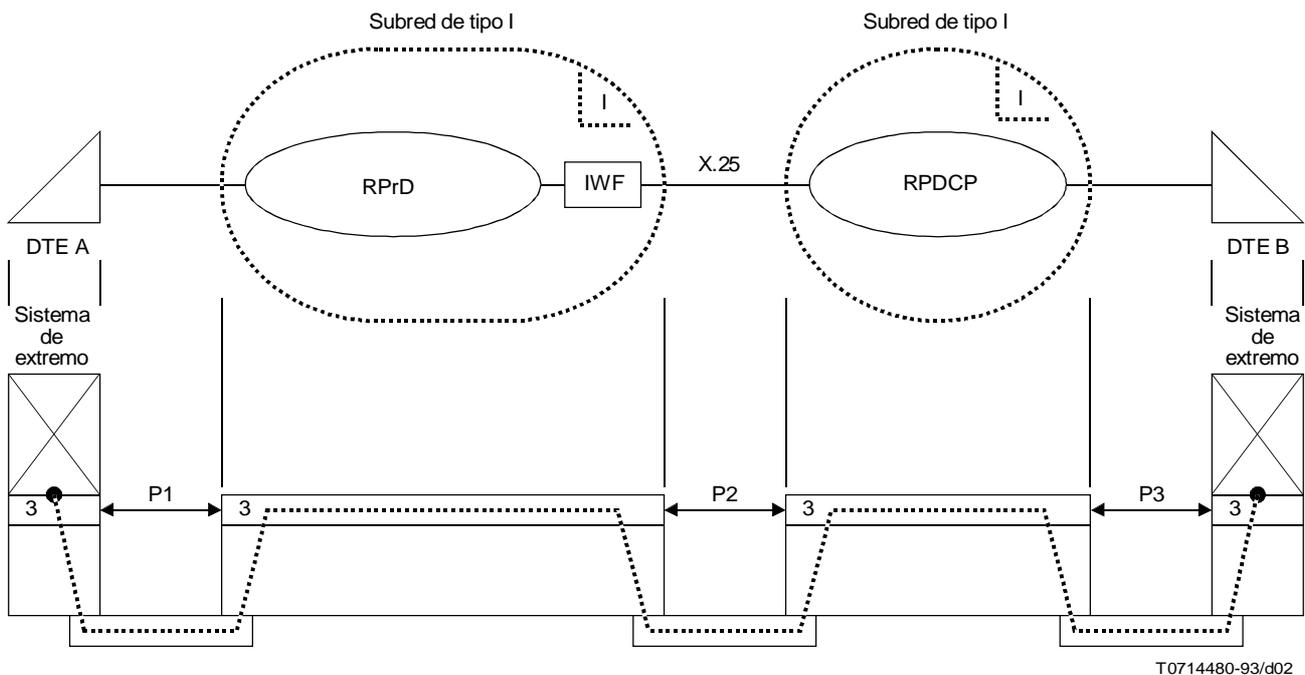


FIGURA 2/X.327

Interfuncionamiento en la capa de red entre una RPrD y una RPDCP

5.3 Disposiciones generales de interfuncionamiento

Las disposiciones en la interfaz entre las dos «subredes de tipo I» deben basarse en la Recomendación X.25.

En la interfaz hay que establecer una relación de correspondencia entre los paquetes X.25 utilizados a cada lado de la IWF. En la cláusula 6 se dan detalles sobre esta correspondencia, para cada fase de la conexión: establecimiento de la conexión, liberación de la conexión, transferencia de datos. Esta relación de correspondencia está a su vez ligada a las correspondientes primitivas del servicio de capa de red OSI.

En general, cada tipo de primitiva del servicio de capa de red OSI corresponde a un tipo de paquete en el lado RPDCP o en el lado RPrD. Cada tipo se reconoce por el parámetro «tipo de paquete».

Cada conexión se identifica por

- un número de canal lógico, en la RPrD;
- un número de canal lógico, en el lado RPDCP.

NOTA – El número de canal lógico generalmente es local de una interfaz X.25. En una misma conexión, es usual que su valor cambie entre dos interfaces.

6 Disposiciones específicas de interfuncionamiento

6.1 Fase de establecimiento de la conexión

6.1.1 El Cuadro 1 muestra las relaciones entre las primitivas utilizadas durante el establecimiento de una conexión de red OSI a través de una RPrD y una RPDCP interconectadas, y los paquetes X.25 asociados con ese establecimiento de conexión (véase también la Recomendación X.223).

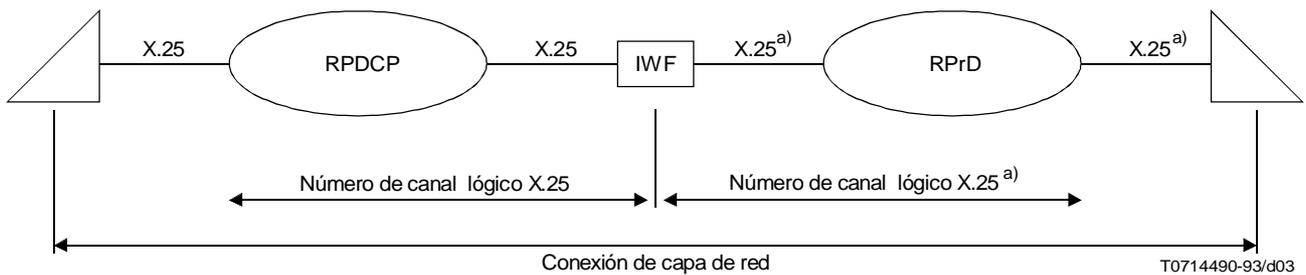
6.1.2 Las acciones y eventos en la interfaz con la RPrD o la RPDCP que corresponden a esas primitivas se describen también en 6/X.305.

6.1.3 En el contexto del interfuncionamiento entre RPrD y RPDCP, el Cuadro 1 describe una correspondencia que ha de establecerse entre los paquetes X.25 a cada lado de la interfaz, en relación con el servicio de capa de red OSI. En particular, se da la siguiente correspondencia:

- a) la recepción de un paquete de LLAMADA ENTRANTE da lugar a la emisión de un paquete de PETICIÓN DE LLAMADA; y
- b) la recepción de un paquete de LLAMADA ACEPTADA da lugar a la emisión de un paquete de LLAMADA CONECTADA.

6.1.4 Todo paquete de establecimiento de la llamada enviado o recibido por la IWF debe contener las direcciones de capa de red OSI que se necesitan para identificar las partes llamada y llamante que intervienen en la conexión.

6.1.5 Dado que se pueden requerir varias conexiones simultáneas, es necesario identificar cada una de estas conexiones en el interfuncionamiento entre RPrD y RPDCP (véase también 5.3). Para establecer la correspondencia de los planes de numeración de los canales lógicos en ambos lados, la función de interfuncionamiento (IWF) debe conectar un canal lógico de un lado con un canal lógico del otro lado, como se muestra en la Figura 3:



^{a)} Según el tipo de RPrD, las interfaces X.25 indicadas para la RPrD pueden ser, en efecto, una sola interfaz X.25.

FIGURA 3/X.327

6.1.6 Durante el establecimiento de una conexión, se utilizan parámetros de calidad de servicio para ajustar la calidad de la conexión.

6.2 Fase de liberación de la conexión

6.2.1 El siguiente Cuadro 2 muestra las relaciones entre las primitivas utilizadas durante la liberación de una conexión de red OSI a través de una RPrD y una RPDCP interconectadas, y los paquetes X.25 asociados a esa liberación de la conexión (véase también la Recomendación X.223).

6.2.2 Las acciones y eventos en la interfaz con la RPrD o la RPDCP que corresponden a esas primitivas se describen también en 7/X.305.

6.2.3 En el contexto del interfuncionamiento entre RPrD y RPDCP, el Cuadro 2 describe una correspondencia que ha de establecerse en cada interfaz entre los protocolos del nivel paquete X.25 y el servicio de capa de red OSI. En particular se da la siguiente correspondencia.

La recepción de un paquete de INDICACIÓN DE LIBERACIÓN provoca el envío de un paquete de PETICIÓN DE LIBERACIÓN (véase también 6.4.1) y la confirmación del paquete de INDICACIÓN DE LIBERACIÓN.

6.3 Fase de transferencia de datos

6.3.1 Los siguientes Cuadros 3 a 5 muestran las relaciones entre las primitivas utilizadas para la transferencia de datos en una conexión de red OSI a través de una RPrD y una RPDCP interconectadas y los paquetes X.25 asociados con esa transferencia de datos (véase también la Recomendación X.223).

6.3.2 Las acciones y eventos en las interfaces de la RPrD o la RPDCP que corresponden a esas primitivas se describen también en 8/X.305.

6.3.3 En el contexto del interfuncionamiento entre una RPrD y una RPDCP, los Cuadros 3 a 5 describen una correspondencia que ha de establecerse entre paquetes X.25 y el servicio de capa de red OSI. En particular, se da la siguiente correspondencia:

- a) la recepción de un paquete de DATOS provoca el envío de un paquete de DATOS (véase 6.4.2);
- b) la recepción de un paquete de INTERRUPCIÓN provoca el envío de un paquete de interrupción;
- c) la recepción de un paquete de CONFIRMACIÓN DE INTERRUPCIÓN provoca el envío de un paquete de CONFIRMACIÓN DE INTERRUPCIÓN;
- d) la recepción de un paquete de INDICACIÓN DE REINICIACIÓN provoca el envío de un paquete de PETICIÓN DE REINICIACIÓN y la confirmación del paquete de INDICACIÓN DE REINICIACIÓN.

6.3.4 Pueden producirse reiniciaciones durante la fase de transferencia de datos de una conexión.

6.4 Consideraciones adicionales

6.4.1 Rearranque

En el contexto del interfuncionamiento entre una RPrD y una RPDCP, la recepción de un paquete de indicación de rearranque en una interfaz:

- a) es confirmada por un paquete de CONFIRMACIÓN DE REARRANQUE en esa interfaz; y
- b) da origen a la liberación de cada llamada virtual en la otra interfaz.

6.4.2 Tamaños de paquete y tamaños de ventana

No se exige que los tamaños de paquete y los tamaños de ventana utilizados en una interfaz sean iguales a los utilizados en la otra interfaz. Sin embargo, la integridad de las secuencias completas de paquetes debe mantenerse dándole valores adecuados al bit M y al bit D.

6.4.3 Control de flujo

No se exige, en general, que los procedimientos de control de flujo en las dos interfaces estén acoplados. Sin embargo, la recepción de un paquete de DATOS con el bit D puesto a 1 no deberá provocar una rotación de la ventana en una interfaz hasta que se haya efectuado la rotación de la ventana en la otra interfaz para todos los datos de usuario en los paquetes de DATOS recibidos inicialmente.

CUADRO 1/X.327

**Correspondencia entre el servicio de red en modo con conexión
y el protocolo de la capa paquete X.25/PLP para la fase de
establecimiento de la conexión de red**

CONS	X.25/PLP
<p>Primitivas</p> <p>Petición N-CONEXIÓN Indicación N-CONEXIÓN Respuesta N-CONEXIÓN Confirmación N-CONEXIÓN</p>	<p>Paquetes</p> <p>PETICIÓN DE LLAMADA LLAMADA ENTRANTE LLAMADA ACEPTADA LLAMADA CONECTADA</p>
<p>Parámetros</p> <p>Dirección llamada</p> <p>Dirección llamante</p> <p>Dirección respondedora</p> <p>Selección de confirmación de recepción</p> <p>Selección de datos acelerados</p> <p>Conjunto de parámetros de calidad de servicio</p> <p>Datos de usuario de servicio de red</p>	<p>Campos (incluidas las facilidades)</p> <p>Campo de dirección del DTE llamado Facilidad de ampliación de la dirección llamada</p> <p>Campo de dirección del DTE llamante Facilidad de ampliación de la dirección llamante</p> <p>Campo de dirección del DTE llamado Facilidad de ampliación de la dirección llamada</p> <p>Identificador general de formato</p> <p>Facilidad de negociación de datos acelerados</p> <p>Facilidad de negociación de clase de caudal ^{a)} Facilidad de negociación de clase de caudal mínima Facilidad de selección e indicación de retardo de tránsito Facilidad de negociación de retardo de tránsito de extremo a extremo</p> <p>Campo de datos de usuario llamante y llamado Facilidad de selección rápida ^{b)}</p>
<p>a) Para un funcionamiento adecuado, esta facilidad facultativa de usuario debe ser convenida para uso en la interfaz.</p> <p>b) Para un funcionamiento adecuado, la facilidad de aceptación de selección rápida debe ser también convenida para uso en la interfaz.</p>	

CUADRO 2/X.327

Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para la fase de liberación de la conexión de red

CONS	X.25/PLP
Primitivas Petición N-DESCONEXIÓN Indicación N-DESCONEXIÓN	Paquetes PETICIÓN DE LIBERACIÓN INDICACIÓN DE LIBERACIÓN
Parámetros Originador y motivo Datos de usuario de red de servicio Dirección respondedora	Campos (incluidas las facilidades) Campos de código de causa y de código de diagnóstico Datos de usuario de liberación Campo de dirección del DTE llamado Facilidad de ampliación de la dirección llamada

CUADRO 3/X.327

Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para el servicio de transferencia de datos

CONS	X.25/PLP
Primitivas Petición N-DATOS Indicación N-DATOS	Paquetes DATOS DATOS
Parámetros Datos de usuario de servicio de red Petición de confirmación	Campos Datos de usuario, bit M Bit D, P(S)

CUADRO 4/X.327

Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para el servicio de transferencia de datos acelerados

CONS	X.25/PLP
Primitivas Petición N-DATOS ACELERADOS Indicación N-DATOS ACELERADOS	Paquetes INTERRUPCIÓN INTERRUPCIÓN
Parámetros Datos de usuario de servicio de red	Campos Datos de usuario de interrupción

CUADRO 5/X.327

Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para el servicio de reiniciación

CONS	X.25/PLP
Primitivas Petición N-REINICIACIÓN Indicación N-REINICIACIÓN Respuesta N-REINICIACIÓN Confirmación N-REINICIACIÓN	Paquetes PETICIÓN DE REINICIACIÓN INDICACIÓN DE REINICIACIÓN Ninguno Ninguno
Parámetros Originador y motivo	Campos Campo de código de causa y de código de diagnóstico