

Reemplazada por una versión más reciente



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.42

(10/96)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Redes públicas de datos – Interfaces

**Procedimientos y métodos para el acceso a
una red pública de datos a partir de un equipo
terminal de datos que funcione bajo el control
de un protocolo de interrogación secuencial
generalizada**

Recomendación UIT-T X.42

Reemplazada por una versión más reciente

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

Reemplazada por una versión más reciente

RECOMENDACIONES DE LA SERIE X DEL UIT-T

REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

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

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

Reemplazada por una versión más reciente

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.42 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por la CMNT (Ginebra, 5 de octubre de 1996).

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 1997

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.

Reemplazada por una versión más reciente

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance	1
2 Referencias	3
3 Definiciones.....	3
4 Abreviaturas	4
5 Marco del GPAD.....	5
5.1 Hipótesis.....	6
6 Configuración general	8
6.1 Estaciones de datos	8
6.2 Consideraciones relativas a la transmisión.....	8
6.2.1 Orden de los bits.....	8
6.2.2 Transmisión arrítmica.....	8
6.3 Secuencia de protocolo	8
7 Elementos de procedimiento.....	8
7.1 Definición de PDU y componentes de PDU	8
7.1.1 LINK – Comienzo de nueva secuencia	8
7.1.2 ACK – Acuse de recibo.....	8
7.1.3 ACB – Byte de control de dirección.....	9
7.1.3.1 PAD – Dirección de petición.....	9
7.1.3.2 PAC – Complemento de dirección de petición	9
7.1.3.3 SAD – Selección de dirección	9
7.1.3.4 SAC – Selección del complemento de dirección.....	9
7.1.3.5 UAD – Dirección no solicitada	9
7.1.3.6 UAC – Complemento de dirección no solicitado.....	9
7.1.3.7 BRO – Dirección global (radiodifusión)	10
7.1.4 ESC – Escape	10
7.1.5 ENQ – Indagación de la última transmisión.....	10
7.1.6 ETX – Final del texto	10
7.1.7 CRC – Verificación de la redundancia cíclica.....	10
7.1.8 LRC – Verificación de redundancia longitudinal.....	10
7.1.9 DRC – Verificación de redundancia diagonal	10
7.1.10 PDU de información.....	10
7.1.10.1 ISIF – Trama de información solicitada de retorno.....	10
7.1.10.2 OSIF – Trama de información solicitada de salida	10
7.1.10.3 OUIF – Trama de información no solicitada de salida.....	10
7.1.10.4 BIF – Trama de información de radiodifusión	10
7.2 Procedimientos.....	11
7.2.1 Interrogación secuencial.....	11
7.2.1.1 Secuencia de interrogación.....	11
7.2.1.2 Petición normal y lenta.....	11
7.2.1.3 Opción de prioridad de petición	11
7.2.1.4 Opción de no petición	11
7.2.2 Secuencia de petición vacía.....	11
7.2.3 Secuencia de trama de información solicitada de retorno (ISIF)	12
7.2.4 Secuencia de trama de información solicitada de salida (OSIF)	12
7.2.5 Secuencia de trama de información no solicitada de salida (OUIF)	12
7.2.6 Secuencia de trama de información de radiodifusión (BIF).....	13

Reemplazada por una versión más reciente

Página

7.3	Consideraciones sobre transmisión en dúplex/semidúplex	13
7.4	Consideraciones relativas a la función de temporización	13
7.4.1	Aspectos generales	13
7.4.2	Temporización de petición	13
7.4.3	Temporización entre caracteres	13
7.4.4	Temporización del acuse de recibo	14
7.4.5	Temporización de respuesta	14
7.5	Asociación de extremos de la conexión	14
7.6	Detección y recuperación de errores	14
7.6.1	Tráfico solicitado de retorno	14
7.6.2	Tráfico solicitado/no solicitado de salida	14
7.6.3	Radiodifusión	14
7.7	Convenciones de direccionamiento	14
8	Estructura y codificación de las unidades de datos de protocolo (PDU)	15
8.1	Tipos de PDU	15
8.1.1	ACB – Byte de verificación de dirección	15
8.1.2	Tramas de información	15
8.1.2.1	Elementos básicos de las tramas de información	15
8.1.2.1.1	Campo de dirección	16
8.1.2.1.2	Campo de información	16
8.1.2.1.3	Secuencia de verificación de trama	16
8.1.2.2	Tipos de tramas de información	16
8.1.2.2.1	ISIF – Trama de información solicitada de retorno	16
8.1.2.2.2	OSIF – Trama de información solicitada de salida	16
8.1.2.2.3	OUIF – Trama de información no solicitada de salida	16
8.1.2.2.4	BIF – Trama de información de radiodifusión	16
8.1.2.3	Secuenciación de las tramas de información	16
8.2	Transparencia de datos	16
8.2.1	Caracteres de protocolo	17
8.2.2	Secuencia de escape de los caracteres de verificación	17
9	Clases de procedimiento	17
9.1	Configuración	17
9.2	Clase modo petición normal	17
9.3	Clase modo petición selectiva – Descripción de procedimientos	17
9.3.1	Interrogación secuencial	17
9.3.2	Secuencia de intercambio solicitado de retorno/de salida	18
9.3.3	Secuencia de trama no solicitada	18
9.3.4	Secuencia de trama de radiodifusión	18
9.3.5	Condiciones de error	18
9.3.5.1	Temporización de respuesta	18
9.3.5.2	Error en la FCS	19
9.4	Clase modo prioridad de petición	19
Anexo A	– Red punto a multipunto (PMP)	19
Anexo B	– Notas explicativas sobre la ejecución de las secuencias de verificación de trama	20
Anexo C	20
Apéndice I	21

Reemplazada por una versión más reciente

RESUMEN

En la presente Recomendación se propone la definición y el marco que permite el acceso a una red pública de datos (RPD) a partir de un DTE que funcione bajo el control de un protocolo de interrogación secuencial generalizada mediante la utilización de un dispositivo de ensamblado/desensamblado de paquetes (PAD) situado dentro (o asociado con) la RPD. El PAD que soporta el aspecto del protocolo de interrogación secuencial generalizada se conoce como un «GPAD» (*generalized polling packet assembly/disassembly*). El entorno de interrogación generalizada ofrece el soporte para el acceso, junto con los requisitos básicos necesarios dentro del PAD, para permitir la selección y modificación del aspecto del protocolo. Esta Recomendación se ha preparado tras percatarse que una base bien establecida de decenas de miles de DTE, que funcionan bajo el control de un protocolo de interrogación secuencial generalizada, necesitan tener acceso a la RPD. Gracias a la Recomendación estos terminales podrían establecer comunicaciones por la red pública de datos. La presente labor es asimismo una ampliación de la labor conexas emprendida en el marco de la Recomendación X.8, así como X.28.

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación X.42

PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS PARA EL ACCESO A UNA RED PÚBLICA DE DATOS A PARTIR DE UN EQUIPO TERMINAL DE DATOS QUE FUNCIONE BAJO EL CONTROL DE UN PROTOCOLO DE INTERROGACIÓN SECUENCIAL GENERALIZADA

(Ginebra, 1996)

1 Alcance

En esta Recomendación se definen los procedimientos y métodos para tener acceso a una red pública de datos (RPD) a partir de un DTE que funcione bajo el control de un protocolo de interrogación secuencial generalizada, mediante la utilización de un dispositivo de ensamblado/desensamblado de paquetes (PAD) situado dentro (o asociado con) la RPD.

La presente Recomendación es la primera de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar el acceso asíncrono a una RTPC (véase la Recomendación X.25) por vía de circuitos punto a multipunto (PMP). En esta Recomendación se abordan los aspectos más importantes de las comunicaciones entre el PAD y una red de terminales conectados por conducto de circuitos PMP, es decir, el protocolo de enlace de datos multidivisión que permite un arbitraje de acceso a un soporte, el direccionamiento del enlace de datos y la protección de datos para su transmisión por un circuito PMP.

Existen grandes redes de terminales conectados a redes RTPC, que se caracterizan por no necesitar condiciones excesivas para la producción de datos, tanto a lo que se refiere a anchura de banda de canal como a la velocidad de paquetes por segundo. El tráfico con estas características impone la necesidad de reducir componentes de arquitectura de red que resultan sumamente onerosos, y cuyo número tradicionalmente aumenta en función del número de terminales distantes. En términos prácticos, ello significa que se necesitan diversas formas de concentración y agrupamiento del equipo de conmutación, los circuitos de extremo, los canales y enlaces de comunicaciones virtuales, de manera que su número total no aumente en proporción directa al número de terminales de los usuarios finales. Cuando se aplica una compartición eficaz de los canales de comunicación de datos es posible hacer importantes economías en los costos y en la utilización de los recursos.

La mayoría de las redes que utilizan la tecnología PMP se explotan gracias a la utilización de circuitos analógicos poco onerosos y la transmisión de datos asíncronos. Esta configuración predomina en muchas aplicaciones de procesamiento de transacciones con un tráfico de tipo petición/respuesta, compuesto de un pequeño número de breves mensajes bidireccionales.

Para ser viable desde el punto de vista económico, las aplicaciones que funcionan sobre circuitos PMP en general necesitan comunicaciones de datos a un costo unitario sumamente bajo. La única manera de obtener esta reducción de los costos es haciendo importantes economías de escala que permitan una menor utilización de los recursos de telecomunicaciones. En el caso de la RTPC, a condición que se ajusten a la Recomendación X.25, esos recursos son:

- puertos multiderivación;
- módems de telecomunicaciones;
- DTE que se ajusten a la Recomendación X.25, con una concentración eficaz de DTE X.25 dotados de dispositivos PAD, en relación con el número total de terminales;
- circuitos virtuales conmutados (CVC) que se ajusten a la Recomendación X.25, con una concentración eficaz de CVC X.25, en relación con el número total de terminales;
- peticiones de establecimiento de llamada, con una baja proporción del número total de peticiones de llamada, en relación con el número total de terminales; y
- tráfico que no consista en información, pues las características petición/respuesta del tráfico intrínsecamente induce a acusos de recibo sistemáticos.

En la Recomendación X.42 se abordan directamente estas necesidades, pues se ofrece una gestión de recursos de red que es sencilla, poco compleja y eficaz desde el punto de vista de la anchura de banda. La introducción de este aspecto del protocolo permite una oferta a bajo costo y abre el transporte de la RPD a una amplia base de terminales existentes.

Reemplazada por una versión más reciente

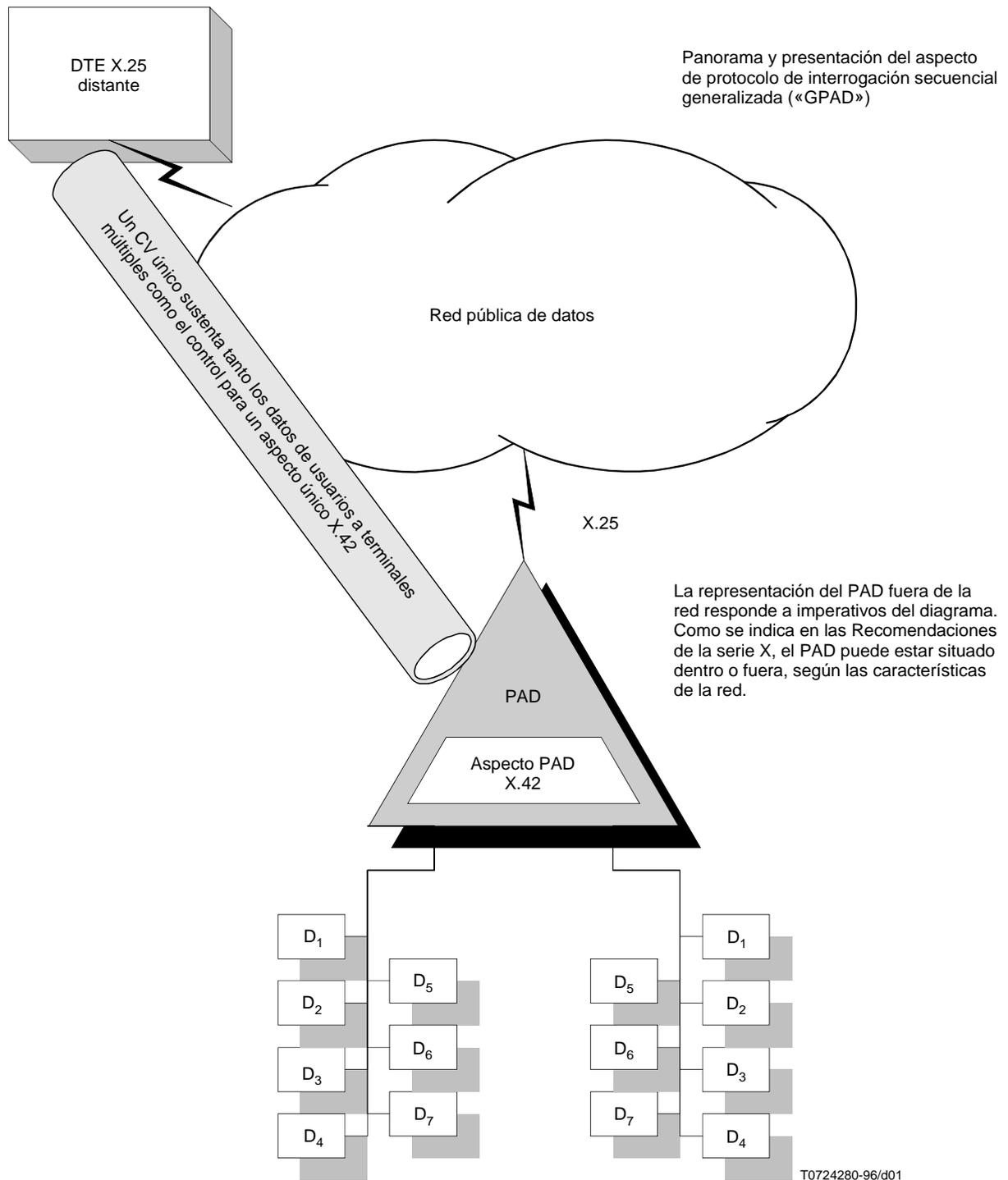


FIGURA 1/X.42
Entorno GPAD

Reemplazada por una versión más reciente

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones y demás material de referencia contienen disposiciones que, al ser citadas en el presente texto, pasan a formar parte de la presente Recomendación. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y demás referencias están sujetas a revisión; por consiguiente, se alienta a todos los usuarios de la presente Recomendación a que estudien la posibilidad de utilizar la edición más reciente de las Recomendaciones y otro material de referencia indicado a continuación. Periódicamente se publica una lista de las Recomendaciones del UIT-T actualmente en vigor.

- Recomendación UIT-T X.3 (1993), *Facilidad de ensamblado/desensamblado de datos en una red pública de datos.*
- Recomendación UIT-T X.5 (1996), *Facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes facsímil en una red pública de datos.*
- Recomendación UIT-T X.8 (1994), *Marco y definición de servicio de la facilidad ensamblado/desensamblado de paquetes multiaspecto.*
- Recomendación UIT-T X.25 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- Recomendación UIT-T X.28 (1993), *Interfaz equipo terminal de datos/equipo de terminación del circuito de datos para los equipos terminales de datos arrítmicos con acceso a la facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes en una red pública de datos situada en el mismo país.*
- Recomendación UIT-T X.29 (1993), *Procedimientos para el intercambio de información de control y datos de usuario entre una facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes y un equipo terminal de datos de paquetes u otro ensamblado/desensamblado de paquetes.*
- Recomendación UIT-T X.38 (1996), *Interfaz entre equipo facsímil del Grupo 3/equipos de terminación de circuito de datos para equipos facsímil del Grupo 3 que acceden a la facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes facsímil en una red pública de datos situada en el mismo país.*
- Recomendación UIT-T X.39 (1996), *Procedimientos para el intercambio de información de control y datos de usuario entre una facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes facsímil y un equipo terminal de datos en modo paquete u otra facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes facsímil.*
- Recomendación UIT-T X.200 (1994), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.213 (1995), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- Recomendación UIT-T X.340 (1993), *Disposiciones generales de interfuncionamiento entre una red pública de datos con conmutación de paquetes y la red télex internacional.*

3 Definiciones

A los fines de esta Recomendación, se aplican las siguientes definiciones:

- 3.1 trayecto de información de acceso:** Enlace de comunicación establecido entre un DTE y un GPAD.
- 3.2 interfaz de acceso:** Interfaz física por la que un DTE se conecta con un GPAD para utilizar las funciones que éste ofrece.
- 3.3 números binarios:** Números de base 2, representados por los dígitos 0 y 1 seguidos por la letra «b».
- 3.4 radiodifusión:** Direccionamiento global o entrega de mensajes por conducto del trayecto de información de salida, utilizando una sola dirección entre todas las demás direcciones asignadas a los terminales en un puerto particular GPAD, que todos los terminales reconozcan como propia. La radiodifusión siempre es No solicitada. La radiodifusión no genera ningún tráfico de acuse de recibo de retorno.
- 3.5 complemento de byte:** El que se define al completarse los ocho bits de un byte.
- 3.6 derivación:** Dispositivo de estación o terminal conectado a un circuito PMP que funciona en modo secundario.
- 3.7 facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes de protocolo de interrogación secuencial generalizada:** Facilidad que permite el acceso a una red pública de datos a partir de un DTE que funciona bajo el control de un protocolo de interrogación secuencial generalizada.

Reemplazada por una versión más reciente

- 3.8 números hexadecimales:** Números de base 16, representados por los dígitos de 0 a 9 y A a F, seguidos por la letra «h».
- 3.9 DTE central:** DTE distante que ofrece las capas superiores de aplicaciones necesarias para utilizar plenamente la funcionalidad de acceso a la RPD (GPAD) mediante un protocolo de interrogación secuencial generalizada X.42 en entornos de aplicación específicos.
- 3.10 trayecto de información de retorno:** Transferencia de datos del terminal al GPAD.
- 3.11 trayecto de información de salida:** Transferencia de datos del GPAD al terminal.
- 3.12 aspecto del PAD:** Término que representa la función lógica de un PAD que funciona con un protocolo específico utilizado por el DTE conectado a un GPAD.
- 3.13 puerto:** Representación del punto de conexión de un circuito PMP a una instancia GPAD.
- 3.14 tráfico de intercambio solicitado:** El intercambio solicitado consta de un mensaje de retorno (petición) y uno de salida (respuesta). El terminal envía una petición sólo cuando ha sido interrogado (es decir, una transferencia de datos de retorno no solicitada es ilícita).
- 3.15 tráfico:** Puede considerarse como «tráfico» cualquier flujo de datos enviado o recibido por un terminal. Existen dos tipos de tráfico, tráfico de central solicitado y tráfico de mensajes no solicitado.
- 3.16 tráfico/mensaje no solicitado:** Actividad de transferencia de datos de salida hacia cada terminal, asíncrona con respecto al tráfico de intercambio petición/respuesta. Cada transferencia de salida no solicitada exige un acuse de recibo de retorno.
- 3.17 información de capa superior:** Definida como la información de usuario que se vehiculice realmente en el campo de información de una trama.

4 Abreviaturas

A los fines de esta Recomendación, se utilizan las siguientes abreviaturas:

AIP	Trayecto de información de acceso (<i>access information path</i>)
BIF	Trama de información de radiodifusión (<i>broadcast information frame</i>)
CRC	CRC-16, verificación de redundancia cíclica 16 bit (<i>16-bit cyclic redundancy check</i>)
DCE	Equipo de circuito terminal de datos (<i>data-terminating circuit equipment</i>)
DRC	Verificación de redundancia diagonal (<i>diagonal redundancy check</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data-terminating equipment</i>)
FCS	Secuencia de verificación de trama (<i>frame check sequence</i>)
GPAD	Dispositivo de ensamblado/desensamblado de paquetes al que se tiene acceso mediante un protocolo de interrogación secuencial generalizada (<i>generalized polling protocol accessed packet assembly/disassembly device</i>)
ISIF	Trama de información solicitada de retorno (<i>inbound solicited information frame</i>)
LRC	Verificación de redundancia longitudinal (<i>longitudinal redundancy check</i>)
NUA	Dirección de usuario de red (<i>network user address</i>)
OSIF	Trama de información solicitada de salida (<i>outbound solicited information frame</i>)
OUIF	Trama de información no solicitada de salida (<i>outbound unsolicited information frame</i>)
PAD	Facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes (<i>packet assembly/disassembly facility</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PMP	Punto a multipunto (<i>point-to-multipoint</i>)
RDCP	Red de datos de conmutación por paquetes
RPD	Red pública de datos

Reemplazada por una versión más reciente

5 Marco del GPAD

Un GPAD permite que los terminales tengan acceso a una RDCP por conducto de circuitos multipunto. Un GPAD funciona con el siguiente marco:

- los puertos 1 a M están conectados a una instancia GPAD;
- los terminales 1 a N están conectados a un puerto y forman un circuito PMP;
- un máximo de terminales $N \cdot M$ tienen acceso a la red por conducto de una instancia GPAD;
- una instancia GPAD es exclusivamente identificable por su NUA (dirección X.121); y
- hay exactamente un CVC X.25 por instancia GPAD (véase la Figura 2).

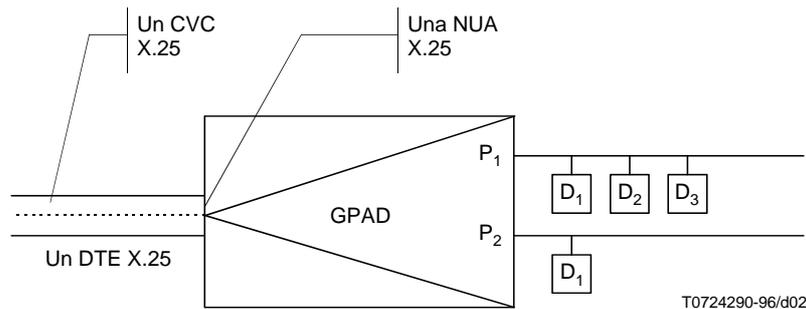


FIGURA 2/X.42

Configuración mínima de un GPAD

La arquitectura mínima del subsistema desde el punto de vista del GPAD es la siguiente (véanse las Figuras 3 y 4):

- X.25 se considera un protocolo de acceso a subred (entre el GPAD y el computador central);
- X.42 se considera un protocolo de acceso a subred (entre el GPAD y los terminales);
- los DTE conectados a una o varias líneas multipunto que terminan todas en la misma instancia GPAD se consideran una subred multipunto; y
- la subred multipunto asociada con una instancia GPAD está conectada al computador central por conducto de un CVC X.25, y la instancia GPAD está exclusivamente asociada con una NUA X.25 (dirección X.121) sobre la RDCP (es decir, instancia GPAD = un CVC = una NUA) y sólo puede ser identificada por ella.

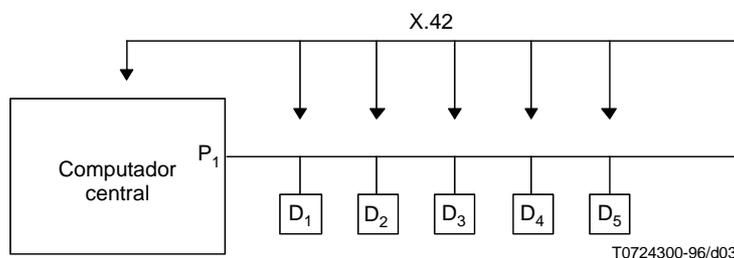


FIGURA 3/X.42

Arquitectura mínima de GPAD - Multipunto tradicional

Reemplazada por una versión más reciente

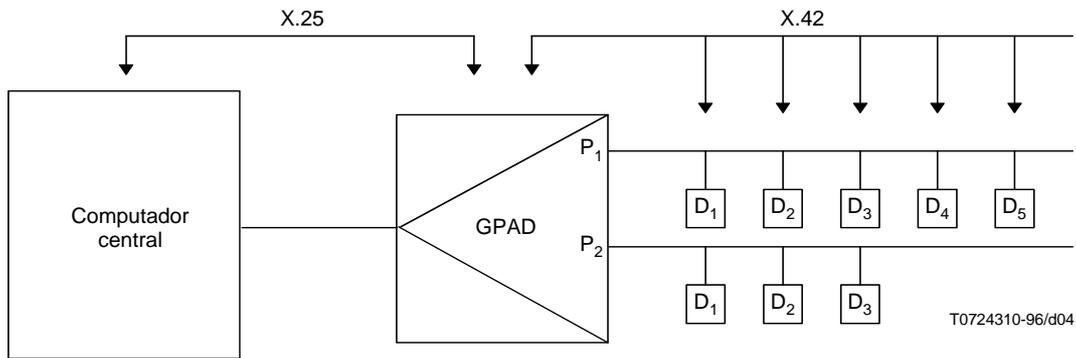


FIGURA 4/X.42

Arquitectura mínima de GPAD – Aplicación en interconexión

5.1 Hipótesis

Dentro de la arquitectura del GPAD, se necesitan funciones, servicios y componentes que convierten al GPAD en una unidad operacional completa y facilitan una aplicación práctica. En esta Recomendación se presentan los aspectos fundamentales de tales funciones, servicios y componentes. Cada vez que es posible, se mencionan otras posibilidades de aumentar el alcance, mediante la referencia «... para estudio ulterior ...»; como tales, esas posibilidades pueden ser objeto de Recomendaciones ampliadas y/o adicionales.

- A los fines de la presente Recomendación, el suministro de las funciones de encaminamiento y de retransmisión al GPAD entre los puntos finales de conexión (el computador central y el terminal) se basa en una simple funcionalidad de multiplexión posible sobre X.25. Desde la perspectiva del GPAD, no existe ninguna restricción en cuanto al tipo de protocolo de capa de red que entrega esa función a las capas superiores (a los efectos de establecer un canal de comunicación de extremo a extremo). Sin embargo, la reducción a una simple función de multiplexión, como se propone en esta Recomendación (es decir, el suministro de acceso a terminales múltiples sobre una subred GPAD por un canal único CVC X.25) constituye la base para servicios más perfeccionados.
- No conviene hacer ninguna inferencia en función de los métodos y procedimientos esbozados en lo que respecta al establecimiento de capa de enlace de transferencia de datos sobre la RPD. Esta cuestión pertenece al ámbito de otras Recomendaciones y/o las capas superiores de la aplicación en el plano nacional.
- A los fines de la presente Recomendación, no se formula ninguna hipótesis en cuanto a la secuencia de la trama de información de protocolo (trama I), ni se recomienda ningún procedimiento para el establecimiento o terminación de la conexión.
- A los fines de esta Recomendación, se afirma que se adopta la funcionalidad del bit Q de la X.25 para suministrar una señalización de llamadas entrantes sobre la cual puedan transmitirse las PDU del protocolo de control/gestión del GPAD. Están aún en estudio otros métodos para el suministro de un canal separado de gestión/control.
- En el Anexo C aparecen los cuadros de configuración básica y gestión/mantenimiento necesarios para explotar un GPAD mínimo, junto con valores propuestos. Se presume que la utilización de una función de gestión de un GPAD distante para establecer una interfaz dentro de los cuadros de configuración y mantenimiento del GPAD, ofreciendo de esta manera acceso a los parámetros básicos para las entidades de subredes GPAD, X.25 y GPAD PMP, es un asunto que incumbe al país que lo aplique. Con todo, se prevé que el posible apoyo de la función de encaminamiento/retransmisión de la capa de interfuncionamiento y sus parámetros de configuración pueden ser objeto de Recomendaciones en el futuro (en gran parte, siguiendo las Recomendaciones X.3 y X.5).

Reemplazada por una versión más reciente

La presente Recomendación ofrece una definición concisa del protocolo de enlace de datos multipunto limitado en su funcionalidad al arbitraje de soportes, el direccionamiento de enlace de datos, la detección de errores y la transmisión arrítmica, orientada a octetos.

En las Figuras 5 y 6 se indican la organización interna y la arquitectura del trayecto de información de un GPAD que ejecuta el protocolo X.42.

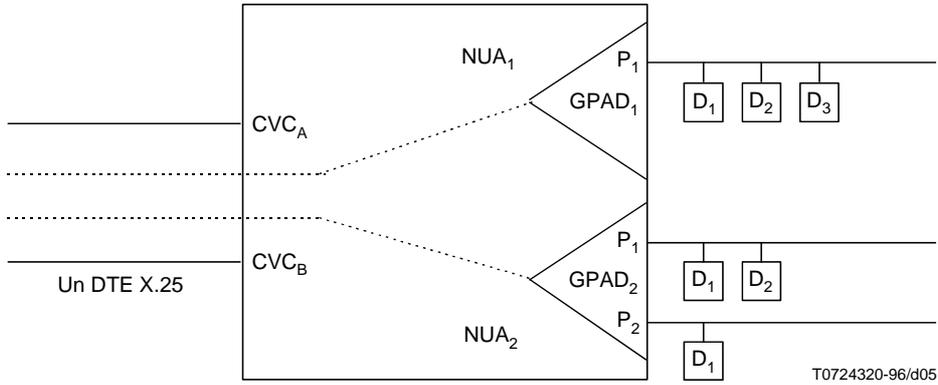


FIGURA 5/X.42
Configuración ampliada PAD – Dos instancias GPAD

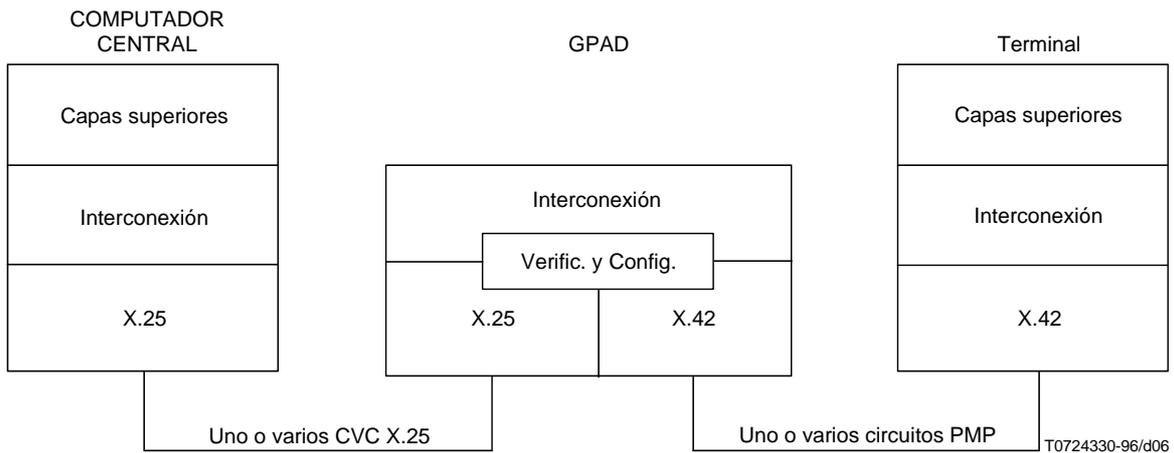


FIGURA 6/X.42
Organización interna de la GPAD

Reemplazada por una versión más reciente

6 Configuración general

6.1 Estaciones de datos

La comunicación entre un GPAD y sus terminales ilustra el comportamiento de una típica configuración de enlaces desequilibrada. En este tipo de arquitectura primaria/secundaria, se definen dos tipos de estaciones de datos, a los efectos de la verificación:

- La estación primaria (GPAD) asume la responsabilidad por la organización de la corriente de datos, el acuse de recibo de la trama de la estación secundaria, la detección de errores y el manejo de casos de flujos de datos irrecuperables. La estación primaria envía una PDU de instrucción y recibe una PDU de respuesta, pero no sustenta ninguna forma de establecimiento/terminación de la conexión de la capa de enlace y ni de control del flujo a los terminales.
- La estación secundaria (terminal) envía una PDU de respuesta y recibe una PDU de instrucción, pero no sustenta ninguna forma de establecimiento/terminación de la capa de enlace ni de control del flujo. La estación secundaria sustenta algunos elementos del acuse de recibo de trama y detección de errores (véase 7.6).

6.2 Consideraciones relativas a la transmisión

6.2.1 Orden de los bits

Todos los octetos de verificación (es decir, los octetos que no forman parte del campo de información) se transmiten en orden descendente a partir del primer bit (es decir, el primer bit del octeto tiene el peso 2^0). El orden de los bits dentro de los octetos del campo de información no está especificado, aunque deberá mantenerse transparente de extremo a extremo.

6.2.2 Transmisión arrítmica

Cada octeto tiene ocho bits de datos, ningún bit de paridad, y está delimitado por los bits únicos de transmisión arrítmica. Se utiliza una indicación trabajo en espera (condición lógica 1 permanente) para suministrar un relleno de tiempo entre octetos.

6.3 Secuencia de protocolo

La estación primaria comunica con las estaciones secundarias a razón de una por vez. La unidad atómica de comunicación entre la estación primaria y una determinada estación secundaria se conoce como una secuencia de protocolo única. Durante una secuencia de protocolo sólo pueden transmitir la estación primaria y la estación secundaria escogida. El comienzo y final de cada secuencia de protocolo está delimitada por los caracteres LINK y/o ACK (véanse 7.1.1 y 7.1.2).

El protocolo puede describirse como una cadena de secuencias, conectadas por los caracteres de verificación de enlace LINK y/o ACK. El carácter de enlace posterior determina la validez de la secuencia desde el punto de vista de la estación primaria y sirve asimismo como primer carácter de enlace de la secuencia siguiente. Sólo la estación primaria envía estos caracteres.

7 Elementos de procedimiento

7.1 Definición de PDU y componentes de PDU

7.1.1 LINK – Comienzo de nueva secuencia

El carácter LINK comienza una nueva secuencia de protocolo (un intercambio de protocolo atómico) entre la estación primaria y la estación secundaria. Sólo la estación primaria puede enviar el carácter LINK.

7.1.2 ACK – Acuse de recibo

El carácter ACK acusa recibo de la última transmisión de la estación secundaria, completa la secuencia de protocolo en curso y comienza una nueva. Sólo la estación primaria puede enviar el carácter ACK.

Reemplazada por una versión más reciente

7.1.3 ACB – Byte de control de dirección

El byte de control de dirección contiene la dirección de petición única de la estación secundaria y el tipo de PDU. El ACB puede asumir las siguientes funciones, según el tipo de PDU.

7.1.3.1 PAD – Dirección de petición

Define la estación secundaria que hace la petición o que responde y el tipo de PDU.

- De retorno La estación secundaria responde a una petición cuando está preparada para enviar información de retorno. El PAD forma parte de la trama de información solicitada de retorno (véase 7.1.10.1).
- De salida La estación primaria trata de iniciar una nueva secuencia de protocolo que conduzca a la transmisión de una trama de información solicitada de retorno (véase 7.1.10.1) o una secuencia de petición vacía (véase 7.2.2).

7.1.3.2 PAC – Complemento de dirección de petición

Define la estación secundaria que responde y el tipo de PDU. El PAC completa una secuencia de petición vacía.

- De retorno No utilizada.
- De salida La estación secundaria informa a la estación primaria de que no dispone de ninguna información para enviar en el momento de la petición.

7.1.3.3 SAD – Selección de dirección

Define la estación secundaria seleccionada o que responde y el tipo de PDU.

- De retorno La estación secundaria previamente seleccionada para recibir la trama de información solicitada de salida (véase 7.1.10.2) en esta secuencia de protocolo confirma el éxito de la transmisión. SAD completa la secuencia de protocolo.
- De salida La estación primaria selecciona la estación secundaria para la transmisión de la trama de información solicitada de salida (véase 7.1.10.2). SAD forma parte de la trama de información solicitada de salida.

7.1.3.4 SAC – Selección del complemento de dirección

Define la estación secundaria que responde y el tipo de PDU.

- De retorno Notifica a la estación primaria de que la trama de información solicitada de retorno está degradada. SAC completa la secuencia de protocolo.
- De salida No se utiliza.

7.1.3.5 UAD – Dirección no solicitada

Define la estación secundaria seleccionada o que responde y el tipo de PDU.

- De retorno La estación secundaria previamente seleccionada para recibir la trama de información no solicitada de salida (véase 7.1.10.3) en esta secuencia de protocolo confirma el éxito de la transmisión. UAD completa la secuencia de protocolo.
- De salida La estación primaria selecciona la estación secundaria para la transmisión de una trama de información no solicitada de salida. UAD forma parte de la trama de información no solicitada de salida.

7.1.3.6 UAC – Complemento de dirección no solicitado

Define la estación secundaria que responde y el tipo de PDU.

- De retorno Notifica a la estación primaria de que la trama de información no solicitada de salida está degradada. UAC completa la secuencia de protocolo.
- De salida No se utiliza.

Reemplazada por una versión más reciente

7.1.3.7 BRO – Dirección global (radiodifusión)

Define todas las estaciones secundarias y el tipo de PDU.

De retorno No se utiliza.

Salida La estación primaria selecciona todas las estaciones secundarias asociadas con un circuito PMP para la transmisión de una trama de información de radiodifusión (véase 7.1.10.4). BRO forma parte de la trama de información de radiodifusión.

7.1.4 ESC – Escape

Se conoce asimismo como un carácter de excepción o complemento.

El carácter ESC se utiliza como medio para lograr la transparencia de código binario de la transferencia de información. Cuando algún carácter de la trama de información, incluidos los caracteres ACB y FCS, tiene el mismo valor que uno de los caracteres del protocolo especial (véase 7.4.1), el carácter ESC está insertado en el tren de transmisión que precede al carácter de datos de que se trata, seguido por el complemento binario del carácter de datos. La estación de recepción descarta el carácter ESC y los complementos binarios del carácter siguiente.

7.1.5 ENQ – Indagación de la última transmisión

La estación primaria puede enviar ENQ si la última transmisión de la estación secundaria se interpretó como incorrecta o degradada. ENQ se enviará sólo cuando la transmisión esperada de la estación secundaria fue SAD o SAC.

7.1.6 ETX – Final del texto

Este carácter es el último de todos los PDU que contienen un campo de información.

7.1.7 CRC – Verificación de la redundancia cíclica

Consiste en una verificación de la redundancia cíclica en 16 bits de todos los octetos de la trama de información, incluidos todos los datos de ACB a ETX, inclusive. La CRC se calcula sobre los datos reales, antes de que se apliquen las normas de transparencia del código binario (véase 7.1.4).

7.1.8 LRC – Verificación de redundancia longitudinal

Consiste en la suma lógica exclusiva OR (XOR) de todos los octetos de la trama de información, incluidos todos los datos de ACB a ETX inclusive. Se calcula sobre la base de los datos reales, antes de que se apliquen las normas de transparencia del código binario (véase 7.1.4).

7.1.9 DRC – Verificación de redundancia diagonal

Consiste en la suma lógica exclusiva OR (XOR) de todos los octetos de la trama de información, incluidos todos los datos de ACB a ETX inclusive. Se calcula en sucesión de la rotación de un solo bit del valor actual de la suma, hacia la derecha. DRC se calcula sobre la base de los datos reales, antes de que se apliquen las normas de transparencia del código binario (véase 7.1.4).

7.1.10 PDU de información

La codificación de formato para las tramas de los PDU figuran en 8.1.2.2.

7.1.10.1 ISIF – Trama de información solicitada de retorno

La estación secundaria envía ISIF en respuesta a un PAD con una dirección de estación secundaria que corresponda al PAD.

7.1.10.2 OSIF – Trama de información solicitada de salida

La estación primaria envía OSIF, que contiene la dirección de la estación secundaria seleccionada. Normalmente se envía en respuesta a una ISIF anterior.

7.1.10.3 OUIF – Trama de información no solicitada de salida

La estación primaria envía OUIF, que contiene la dirección de la estación secundaria seleccionada. Puede enviarse de manera asincrónica con cualquier otra forma de tráfico ISIF u OSIF.

7.1.10.4 BIF – Trama de información de radiodifusión

La estación primaria envía BIF, que contiene la dirección global de la estación secundaria. Puede enviarse de manera sincrónica con cualquier otra forma de tráfico ISIF, OSIF u OUIF.

Reemplazada por una versión más reciente

7.2 Procedimientos

7.2.1 Interrogación secuencial

7.2.1.1 Secuencia de interrogación

Solamente la estación primaria puede proceder a la interrogación secuencial. La interrogación secuencial es una operación que permite a la estación primaria interrogar determinadas estaciones secundarias para transmisiones de retorno, y arbitrar el acceso a un soporte compartido por múltiples usuarios. Todas las transmisiones de retorno comienzan con una petición que ha tenido éxito. El orden de interrogación secuencial se basa en un algoritmo que, en lo ideal, es específico a la aplicación que sustentan los dispositivos. La aplicación del GPAD es transparente a los elementos específicos del algoritmo, así como algunas instrucciones que están adheridas en él. La inclusión de un algoritmo típico o por defecto (que se utiliza cuando no se da una orden específica de aplicación) queda para estudio ulterior.

Se entiende por petición única la transmisión de un PAD llevada a cabo por la estación primaria. Ésta puede producir alguno de estos tres resultados:

- secuencia de trama de información solicitada de retorno (véase 7.2.3);
- secuencia de petición vacía (véase 7.2.2);
- secuencia de temporización de la petición (véase 7.4.2).

7.2.1.2 Petición normal y lenta

La frecuencia de la interrogación secuencial a cada estación secundaria dependerá de la perseverancia con que cada estación responda a las peticiones. Se preverán por lo menos dos niveles de prioridad, para distinguir entre las estaciones que respondieron a su última petición y las que no lo hicieron (véase 7.4.2). Las respectivas estaciones secundarias se clasificarán en grupos de petición normal y grupos de petición lenta. Es preciso excluir a las estaciones infractoras para proteger la eficacia general del circuito PMP.

7.2.1.3 Opción de prioridad de petición

La estación primaria puede aplicar una prioridad de petición más perfeccionada para tener en cuenta la variación en el número de peticiones perdidas. Para asignar las prioridades entre las estaciones secundarias pueden también tenerse en cuenta otros factores, por ejemplo:

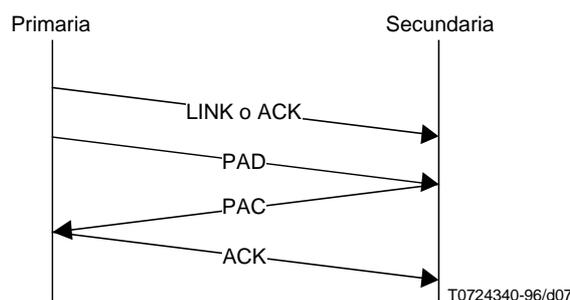
- el tiempo transcurrido desde la última petición que fue atendida;
- el total de tiempo acumulado durante el cual la estación secundaria no ha respondido a las peticiones;
- el número total de estaciones infractoras sobre el circuito PMP.

7.2.1.4 Opción de no petición

En el modo de funcionamiento petición selectiva (véase 9.3), la estación primaria pondrá a la estación secundaria en un grupo no petición durante el periodo que transcurra entre la transmisión de ISIF y la transmisión de OSIF.

7.2.2 Secuencia de petición vacía

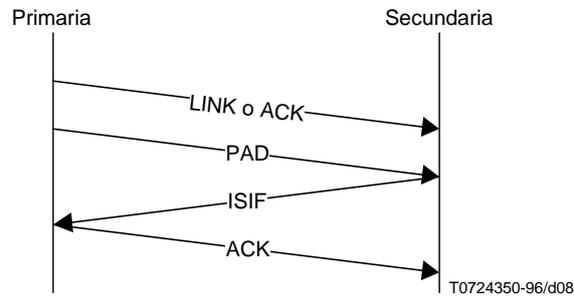
La estación secundaria utiliza esta secuencia para notificar a la estación primaria que no tiene ninguna información que enviar en el momento de la interrogación.



Reemplazada por una versión más reciente

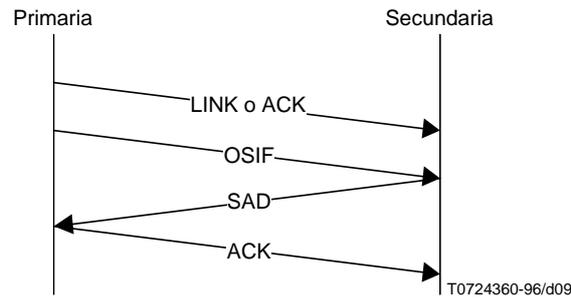
7.2.3 Secuencia de trama de información solicitada de retorno (ISIF)

La estación secundaria utiliza esta secuencia como respuesta positiva a una interrogación secuencial, enviando información de retorno.



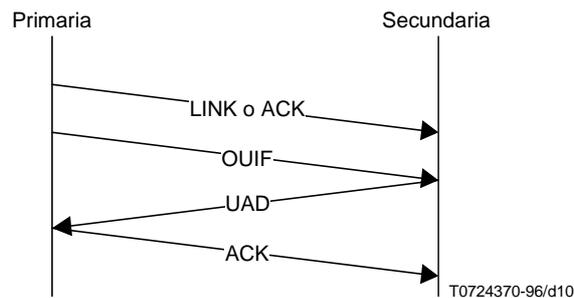
7.2.4 Secuencia de trama de información solicitada de salida (OSIF)

La estación primaria utiliza esta secuencia para enviar información de salida a la estación secundaria de conformidad con 9.3.1 y 9.3.2.



7.2.5 Secuencia de trama de información no solicitada de salida (OUIF)

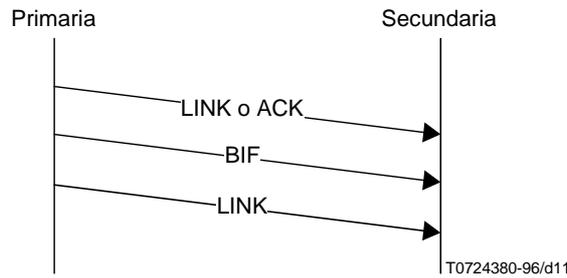
La estación primaria utiliza esta secuencia para enviar de forma asíncrona información de salida a una estación secundaria.



Reemplazada por una versión más reciente

7.2.6 Secuencia de trama de información de radiodifusión (BIF)

La estación primaria utiliza esta secuencia para difundir información a múltiples estaciones secundarias.



7.3 Consideraciones sobre transmisión en dúplex/semidúplex

En condiciones normales, el soporte de terminales que se ajusten a la presente Recomendación funcionará en modo de transmisión semidúplex. Sin embargo, en esta Recomendación no se excluye la utilización de transmisión en dúplex completo. Se deberá prestar especial atención y cuidado a la orden de recepción y las violaciones/interrupciones de la secuencia de protocolo. Por consiguiente, las repercusiones en la aplicación de la tecnología de dúplex completo a sistemas que se ajusten a X.42 quedan para estudio ulterior.

7.4 Consideraciones relativas a la función de temporización

7.4.1 Aspectos generales

Para detectar un estado de no respuesta o de respuesta perdida, cada estación ofrecerá una función de temporización. Al expirar esta función se iniciarán los procedimientos adecuados de manejo de excepción.

7.4.2 Temporización de petición

El valor de la temporización de petición dependerá del grupo de petición (véanse 7.2.1.2 y 7.2.1.3) al que esté asignada cada estación. Las estaciones del grupo de petición más rápida dispondrán de valores de temporización de petición más prolongados, mientras que las estaciones del grupo de petición más lenta tendrán valores de temporización de petición más breves. El valor de esta temporización de petición se considera específico a cada aplicación. Véase asimismo el Anexo C.

Estado arranque/rearranque	PAD enviado por la estación primaria.
Estado de parada	PAD o PAC recibido por la estación primaria. Si se recibe PAD, se lo recibe como parte de la trama de información solicitada de retorno.
Acción	La prioridad de petición de la estación secundaria se verá afectada. Se asigna a la estación secundaria una prioridad más baja en el grupo de petición.

7.4.3 Temporización entre caracteres

Estado arranque/rearranque	Carácter recibido por la estación primaria o estación secundaria como parte de una trama de información (véase 7.1.10). Arranque/rearranque se aplica a todos los caracteres de la trama, con excepción del último (que es el segundo octeto de FCS).
Estado de parada	Próximo carácter de trama recibido.
Acción	La trama de información será descartada. La estación secundaria enviará un acuse de recibo negativo (SAC, UAC) o la estación primaria iniciará una nueva secuencia de protocolo (se transmite LINK).

Reemplazada por una versión más reciente

7.4.4 Temporización del acuse de recibo

Estado arranque/rearranque	Se completa una transmisión de la trama de información.
Estado de parada	SAD o UAD recibidos por la estación primaria. ACK recibido por la estación secundaria.
Acción	La estación primaria iniciará una nueva secuencia de protocolo. La prioridad de petición de la estación secundaria se verá afectada, pues se la asignará a un grupo de petición de prioridad más baja. La estación secundaria esperará una nueva secuencia de protocolo.

7.4.5 Temporización de respuesta

La temporización de la respuesta tiene lugar sólo en el modo de funcionamiento petición selectiva (véase 9.3).

Estado arranque/rearranque	Se completa la transmisión ISIF.
Estado de parada	Se completa la transmisión OSIF a la estación secundaria de que se trata.
Acción	La estación primaria desplazará a la estación secundaria de que se trata del modo grupo no petición al modo grupo petición normal (de cualquier prioridad que permita peticiones).

7.5 Asociación de extremos de la conexión

No se define ningún establecimiento o cierre de conexión entre la estación primaria y la estación secundaria. Una secuencia de protocolo es la única asociación lógica entre los extremos de la transmisión de datos, y dura el periodo del intercambio de datos atómicos. La estación primaria inicia siempre la secuencia de protocolo (con los caracteres LINK o ACK, véanse 7.1.1 y 7.1.2).

7.6 Detección y recuperación de errores

Todas las PDU que contengan un campo de información (véase 7.1.10) contienen asimismo una secuencia de verificación de trama (FCS) (véase 8.1.2.1.3).

La estación receptora calcula nuevamente la FCS y, si descubre una degradación de los datos, toda la trama queda descartada. La recuperación de errores se lleva a cabo del siguiente modo:

7.6.1 Tráfico solicitado de retorno

Al descubrir un error en la FCS, la estación primaria iniciará una nueva secuencia de protocolo transmitiendo LINK.

7.6.2 Tráfico solicitado/no solicitado de salida

Al descubrir un error en la FCS, la estación secundaria transmitirá una PDU de acuse de recibo negativo (SAC o UAC). Al recibir este acuse de recibo negativo, la estación primaria iniciará una nueva secuencia de protocolo transmitiendo LINK.

7.6.3 Radiodifusión

Las funciones de detección de errores se basan en la FCS. No está prevista la recuperación de errores para transmisión de radiodifusión. No se permite ninguna transmisión de salida con acuse de recibo negativo.

7.7 Convenciones de direccionamiento

Una dirección de una estación determinada identifica únicamente a una estación dentro de un circuito PMP. Todas las estaciones secundarias reconocerán la dirección de radiodifusión.

Reemplazada por una versión más reciente

8 Estructura y codificación de las unidades de datos de protocolo (PDU)

8.1 Tipos de PDU

8.1.1 ACB – Byte de verificación de dirección

ACB suministra los medios para el direccionamiento local de las estaciones, y para la calificación de las peticiones y las tramas de información. El octeto ACB puede adoptar algunos de los valores entre 20h y FFh.

E	SS	AAAAA
---	----	-------

E = 0 Reservada (para utilización futura)

Tipo ACB:

SS	ACB
10b	PAD
01b	SAD
11b	UAD

Dirección de la estación:

AAAAA	Tipo de dirección
0h - FEh	Normal
FEh	Reservada
FFh	Radiodifusión (todas las estaciones)

Si se conocen PAD, SAD y UAD, se definen además los siguientes ACB:

PAC	Complemento binario de PAD
SAC	Complemento binario de SAD
UAC	Complemento binario de UAD

PAC, SAC y UAC se crean completando los 8 bits del ACB incluidos los bits 0 a 2.

8.1.2 Tramas de información

8.1.2.1 Elementos básicos de las tramas de información

Una trama de información está compuesta de dos campos (un campo de dirección y un campo de información) seguidos por una secuencia de verificación de tramas.

Reemplazada por una versión más reciente

8.1.2.1.1 Campo de dirección

La dirección de la estación es un número binario en la gama de 0 a 29. El valor 30 se reserva para utilización futura. El valor 31 (todos los 1) se conoce como una dirección global.

8.1.2.1.2 Campo de información

El campo de información es una secuencia de octetos. La longitud máxima del campo de información es limitada, y depende de la ejecución.

8.1.2.1.3 Secuencia de verificación de trama

Se calcula la secuencia de verificación de trama sobre todos los octetos de la trama de información, incluidos todos los datos de ACB a ETX, inclusive. El CRC se calcula sobre los datos reales, antes de que se apliquen las normas de la transparencia del código binario (véase 7.1.4).

La FCS puede utilizar uno de dos algoritmos diferentes, por lo que respecta a la configuración local:

- LRC y DRC; o
- CRC-16.

La longitud de la FCS es de dos octetos.

8.1.2.2 Tipos de tramas de información

Las tramas de información contienen la dirección de la estación, el tipo de mensaje, el contenido de la información y la FCS.

8.1.2.2.1 ISIF – Trama de información solicitada de retorno

PAD	INFORMATION	ETX	FCS1	FCS2
-----	-------------	-----	------	------

8.1.2.2.2 OSIF – Trama de información solicitada de salida

SAD	INFORMATION	ETX	FCS1	FCS2
-----	-------------	-----	------	------

8.1.2.2.3 OUIF – Trama de información no solicitada de salida

UAD	INFORMATION	ETX	FCS1	FCS2
-----	-------------	-----	------	------

8.1.2.2.4 BIF – Trama de información de radiodifusión

BRO	INFORMATION	ETX	FCS1	FCS2
-----	-------------	-----	------	------

8.1.2.3 Secuenciación de las tramas de información

No existe una imposición de secuencia de tramas inherente a la presente Recomendación. Se supone que las capas superiores mantendrán el orden correcto de los datos de capa superior.

En el modo petición selectiva (véase 9.3), se suministran medios para imponer determinadas normas del tráfico de retorno/de salida.

8.2 Transparencia de datos

El campo de información puede contener octetos con cualquier combinación de bit. Como en la presente Recomendación se utilizan caracteres de verificación específicos para la supervisión de la conexión, y estos caracteres de control pueden encontrarse en el tren de datos, se impone una norma de escape del octeto de verificación para asegurar la transparencia de datos de código binario (véase 7.1.4).

Reemplazada por una versión más reciente

8.2.1 Caracteres de protocolo

En los siguientes caracteres de protocolo se reconocen y se transmiten con la transparencia de código binario necesaria:

LINK	ACK	ESC	ETX	ENQ
09h	06h	0Fh	03h	05h

8.2.2 Secuencia de escape de los caracteres de verificación

En lugar de los caracteres de verificación de protocolo (véase 8.3.1), se transmiten las siguientes secuencias para obtener la transparencia de código binario:

LINK	ACK	ESC	ETX	ENQ
0Fh F6h	0Fh F9h	0Fh F0h	0Fh FCh	0Fh FAh

9 Clases de procedimiento

9.1 Configuración

Un GPAD puede seguir varias metodologías de imposición de tráfico e interrogación secuencial. A los efectos de esta Recomendación se supone que es posible configurar la GPAD (estación primaria) y los terminales (estaciones secundarias) para que funcionen con:

- regímenes de interrogación secuencial múltiples, simultáneos y de intensidad variable: petición rápida, petición lenta, no petición y petición de prioridad variable;
- bandera ISIF pendiente;
- temporización ISIF pendiente;
- temporización de petición;
- prioridad de petición.

9.2 Clase modo petición normal

En el modo de funcionamiento petición normal, ni la estación primaria, ni la estación secundaria, pueden inferir ninguna asociación estática o dinámica entre las secuencias de interrogación y el tráfico de trama de información. La secuencia de las tramas de información, así como la intensidad del tráfico en la dirección de las estaciones secundaria y primaria, están plenamente controladas por la capa superior. La actividad de protocolo está limitada al arbitraje de soportes, la transferencia de datos y la detección de errores.

Los cambios en el método y/o calendario de interrogación resultantes de las condiciones del estado de no respuesta se aplican normalmente.

9.3 Clase modo petición selectiva – Descripción de procedimientos

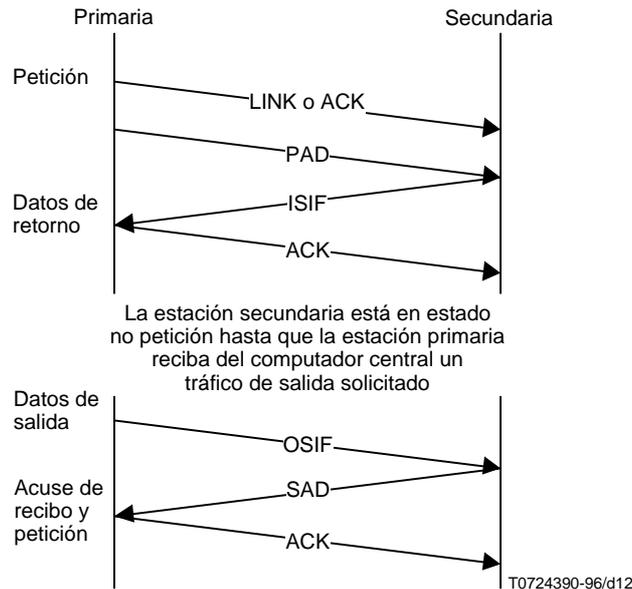
9.3.1 Interrogación secuencial

Una vez que se transmite a la estación primaria un mensaje de retorno solicitado, tanto la estación primaria como la estación secundaria entran en estado de mensaje de retorno pendiente. La estación primaria reconoce y mantiene ese estado separadamente de toda estación secundaria, y pondrá a una estación secundaria pendiente en estado de no petición. La estación primaria luego esperará que se produzca un tráfico solicitado de retorno a esa estación secundaria en particular. Una vez que ello suceda, la estación secundaria se pondrá nuevamente en estado de petición normal, y se la preparará para recibir una nueva petición oportunamente. La temporización de respuesta (véase 9.3.5.1) es la segunda condición para que se lleve a cabo la reanudación de la interrogación.

Reemplazada por una versión más reciente

9.3.2 Secuencia de intercambio solicitado de retorno/de salida

Es necesario que las OSIF atiendan a todas las ISIF, una por vez.



9.3.3 Secuencia de trama no solicitada

La estación secundaria seleccionada aceptará un mensaje no solicitado en cualquier estado de su intercambio de retorno/de salida con la estación primaria, y transmitirá el mensaje a la capa superior a su llegada (es decir, sin esperar que se complete el intercambio solicitado).

9.3.4 Secuencia de trama de radiodifusión

Todas las estaciones secundarias aceptarán un mensaje de radiodifusión en cualquier estado de su intercambio de retorno/de salida con la estación primaria, y lo transmitirá a la capa superior a su llegada (es decir, sin esperar que se completen los intercambios solicitados).

9.3.5 Condiciones de error

9.3.5.1 Temporización de respuesta

La temporización de respuesta es el estado que resulta de la falta de una transmisión OSIF que corresponda a una ISIF transmitida previamente y que permite reestablecer la bandera ISIF pendiente. Cuando funciona en modo petición selectiva, la estación primaria es la responsable de mantener el registro de todas las transmisiones ISIF, banderas de ISIF pendientes y temporizaciones correspondientes.

Al expirar la temporización de respuesta, ocurrirán las siguientes acciones:

- La estación primaria pasará a la estación secundaria de que se trate del estado de grupo no petición al de grupo petición normal (de cualquier prioridad que permita peticiones), tras lo cual la estación secundaria quedará nuevamente en condiciones para recibir nuevamente peticiones.
- Está previsto que la estación secundaria notifique a la capa superior que no ha llegado un OSIF correlativo. Los medios para realizar esa notificación no están tratados en esta Recomendación.
- Si la temporización de la estación primaria expiró antes que la de la estación secundaria, la estación secundaria, una vez que ya ha recibido la petición, procederá a detener su temporizador de respuesta. Queda para ulterior estudio la posible aplicación de este temporizador a esta capa de comunicaciones del protocolo.
- Si la temporización de la estación secundaria expira antes que la de la estación primaria, la estación secundaria continuará esperando una petición.

Reemplazada por una versión más reciente

9.3.5.2 Error en la FCS

Un error en la FCS de retorno originará una nueva secuencia de protocolo.

Un error en la FCS de salida generará un acuse de recibo negativo y originará una nueva secuencia de protocolo.

9.4 Clase modo prioridad de petición

Puede asimismo aplicarse a 9.2 y 9.3. Para más referencias véanse también 7.2.1.2 y 7.2.1.3.

La estación primaria ajustará la prioridad de petición de las estaciones secundarias cuando apliquen la temporización sobre las peticiones o acuses de recibo. Queda para ulterior estudio determinar si los valores utilizados en los temporizadores de interrogación pueden incorporarse a un cuadro en esta Recomendación (y sus anexos y/o una Recomendación separada).

Anexo A

Red punto a multipunto (PMP)

Las siguientes definiciones se aplican a la tecnología multipunto/multiderivación dentro de los sistemas telefónicos:

- A.1 multipunto:** Configuración, topología u organización concebida para transmitir datos sobre un circuito común entre emplazamientos que reciben servicios de varias oficinas centrales de una empresa telefónica.
- A.2 línea de multipunto:** Línea única de comunicaciones interoficinas que conecta a más de una oficina central.
- A.3 multiderivación:** Organización de comunicaciones por la cual múltiples dispositivos comparten un canal de transmisión común, derivado a una oficina central.
- A.4 línea multiderivación:** Línea de comunicaciones interoficinas que incluye por lo menos una terminación de oficina central que conecta a más de una terminación de usuario final.

Por red punto a multipunto (PMP), también llamada red multiderivación, se entiende una opción por la cual las líneas multiderivación están interconectadas con líneas multipunto para crear una arquitectura en estrella con un gran número de derivaciones distantes (a veces llamadas tramos) y un pequeño número de circuitos principales (maestro) concentrados en un emplazamiento físico. Los datos transmitidos sobre el circuito central se reciben en todas la derivaciones distantes. Sólo el circuito central recibe los datos de transmisión de esas derivaciones distantes.

Las facilidades de red multiderivación pueden ser analógicas o digitales. En el diseño analógico los circuitos están derivados en amplificadores de suma que producen una señal para todas las señales de derivaciones distantes. El equivalente en modo digital utiliza unidades individuales de terminación de línea, cuya señal resultante está sujeta al OR lógico en las centrales locales o centros de cableado.

Reemplazada por una versión más reciente

Anexo B

Notas explicativas sobre la ejecución de las secuencias de verificación de trama.

LRC Verificación de redundancia longitudinal

Si se supone que el primer octeto de datos que se someterán a la suma de verificación está en posición datos[0] y el último octeto de los datos está en posición datos[número_de_octetos - 1], se utilizará el siguiente pseudocódigo para calcular la LRC de datos[0 - número_de_octetos].

```
valor_residual = 0;
```

```
para (i = 0; i < número_de_octetos; i++);
```

```
valor_residual = valor_residual .xor. datos[i];
```

DRC Verificación de redundancia diagonal

Si se supone que el primer octeto de los datos que se someterán a la suma de verificación está en posición datos[0] y que el último octeto de datos está en posición datos[número_de_octetos - 1], se utilizará el siguiente pseudocódigo para calcular la DRC de datos[0 - número_de_octetos].

```
valor_residual = 0;
```

```
para (i = 0; i < número_de_octetos; i++);
```

```
valor_residual = valor_residual >> .xor. datos[i];
```

Anexo C

CUADRO C.1/X.42

Parámetros de la configuración típica GPAD X.42

Parámetro de configuración GPAD	Gama de valores considerados (Nota)
1. Número máximo de terminales por circuito PMP	30
2. Número máximo de terminales por GPAD	(Número de circuitos PMP) (Nota) 30
3. Configuración lista de petición	Una lista ordenada de direcciones terminales
4. Valores de temporización	
4a. Temporización de petición normal	1 segundo/(número real de terminales sobre el circuito PMP) Se recomienda que los terminales que pertenecen a grupos de petición de prioridad más baja funcionen con una temporización que sea más corta que la de la petición normal
4b. Temporización entre caracteres	10 (Nota) (tiempo de transferencia de caracteres)
4c. Temporización de acuse de recibo	1 segundo/(número real de terminales sobre el circuito PMP)
4d. Temporización de respuesta	Específico a cada aplicación
5. Modo suma de verificación	LRC/DRC o CRC-16
6. Modo operacional	Modo normal Modo petición selectiva
7. Longitud máxima de la trama de información X.42	Depende de la aplicación
NOTA – Para ulterior estudio.	

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO C.2/X.42

Configuración GPAD X.42 y órdenes de gestión

Acción	Observaciones
1. Inicializar el puerto	Rearrancar el nivel 1 del circuito PMP
2. Configurar lista de petición	El orden de la lista depende de la aplicación
3. Añadir terminales a la lista de petición o suprimirlos de esa lista	Antes de una supresión se debe desactivar el terminal
4. Activación/desactivación de interrogación de terminal	Sólo debe ejecutarse cuando el terminal no está participando en una secuencia de protocolo
5. Activación/desactivación de petición de puerto	Debe permitir que terminen todas las secuencias de protocolo en curso de todas las terminales efectuadas
6. Mostrar los terminales de petición rápida, petición lenta y no petición	Depende de la aplicación
7. Mostrar la prioridad de petición	Depende de la aplicación
8. Definir el algoritmo de petición	Depende de la aplicación
9. Definir valores de temporización	Depende de la aplicación
10. Configurar DTE X.25 (NUA llamante y otros parámetros de nivel 2 y 3 X.25)	Depende de la aplicación
11. Configurar protocolo de interfuncionamiento	Depende de la aplicación

Apéndice I

Los siguientes diagramas se presentan sólo con fines de aclaración e información. Estos diagramas, al ser apéndices de la Recomendación, ofrecen al lector informaciones que pueden considerarse útiles cuando se amplíe el ámbito de aplicación de la Recomendación a los sistemas actuales y/o cuando se pongan en práctica nuevas arquitecturas de sistema.

Como la Recomendación X.42 se centra en la interfaz entre GPAD y los DTE interrogados, se han adoptado algunas hipótesis en cuanto al sistema concreto de computador central de aplicación (véase 5.1). En los siguientes diagramas se han considerado las hipótesis y se las ha incluido a las referencias al sistema de computador central. Los lectores deberán estar conscientes de que las diferentes hipótesis pueden ser válidas según la aplicación específica a que se refiere la Recomendación y/o las ampliaciones ulteriores o las Recomendaciones conexas que se promulguen.

Reemplazada por una versión más reciente

En los siguientes diagramas se presentan cinco hipótesis diferentes:

Figura I.1

- Intercambio de información solicitada de retorno y de salida entre un computador central y un terminal T₁
- Secuencia de petición vacía entre un GPAD y un terminal T₂

Figura I.2

- Información confirmada no solicitada enviada de un computador central a un terminal T₁
- Información de radiodifusión enviada de un computador central a terminales T₁ y T₂

Figura I.3

- Error de transmisión de salida no solicitada entre GPAD y terminal T₁, y recuperación con éxito

Figura I.4

- Temporización de respuesta del computador central durante el intercambio de información de retorno solicitado entre el computador central y un terminal T₁
- Secuencia de petición vacía entre un GPAD y un terminal T₂

Figura I.5

- Error de transmisión de retorno solicitada entre un terminal T₁ y un GPAD, y recuperación con éxito

Junto con los diagramas se presentan, si es necesario, observaciones y aclaraciones para cada hipótesis.

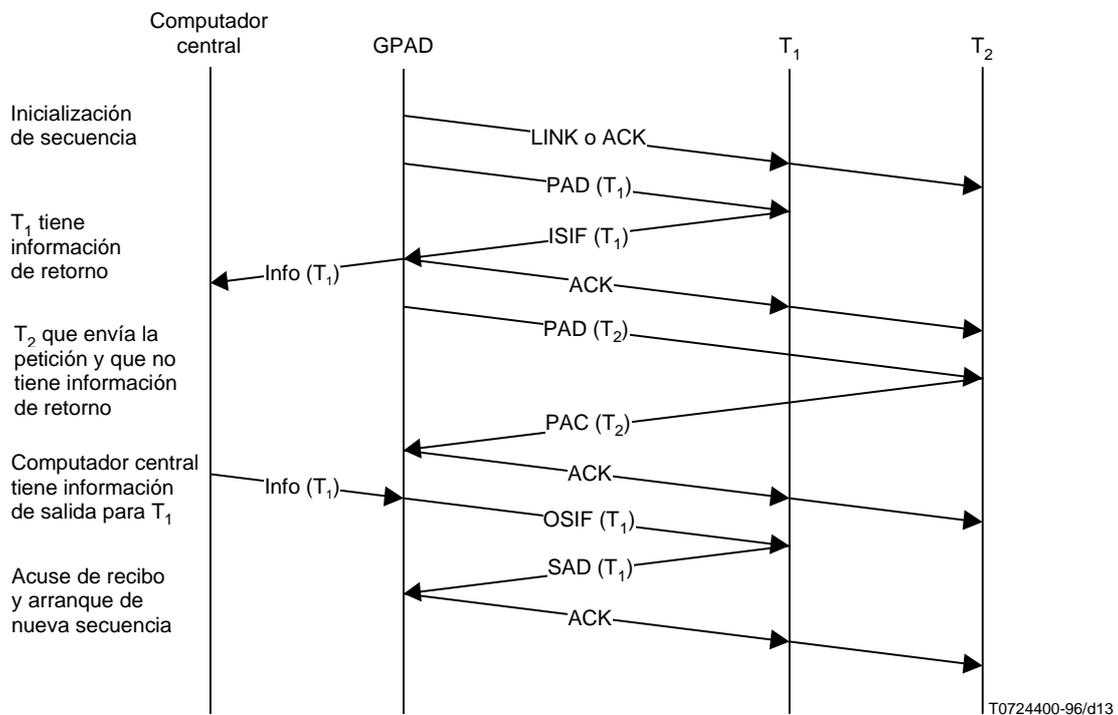


FIGURA I.1/X.42

Intercambio de retorno/salida solicitado

Reemplazada por una versión más reciente

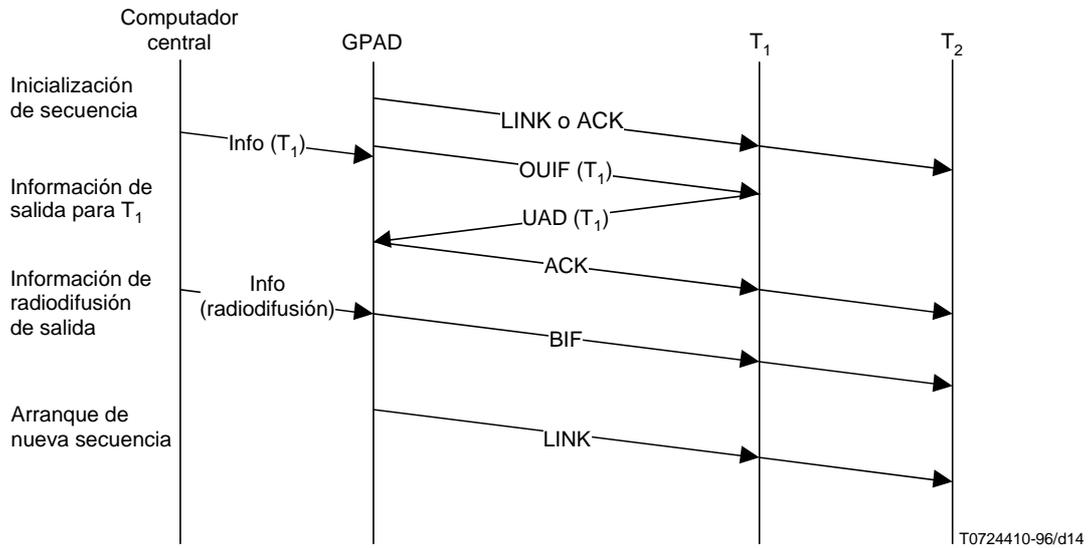


FIGURA I.2/X.42

Transmisión de salida no solicitada

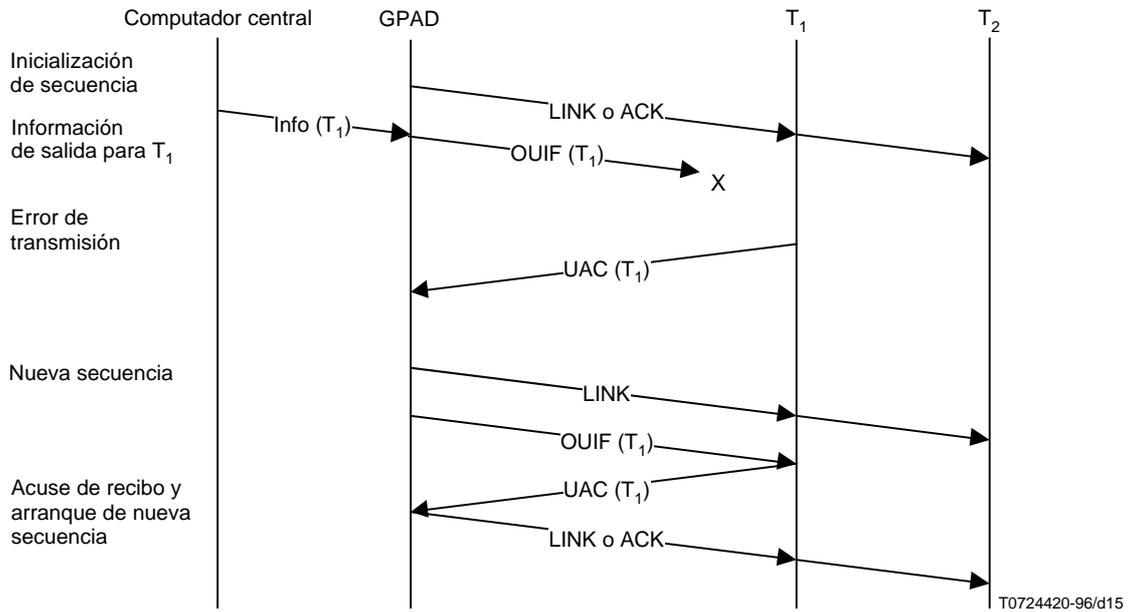


FIGURA I.3/X.42

Error de transmisión de salida no solicitado

Reemplazada por una versión más reciente

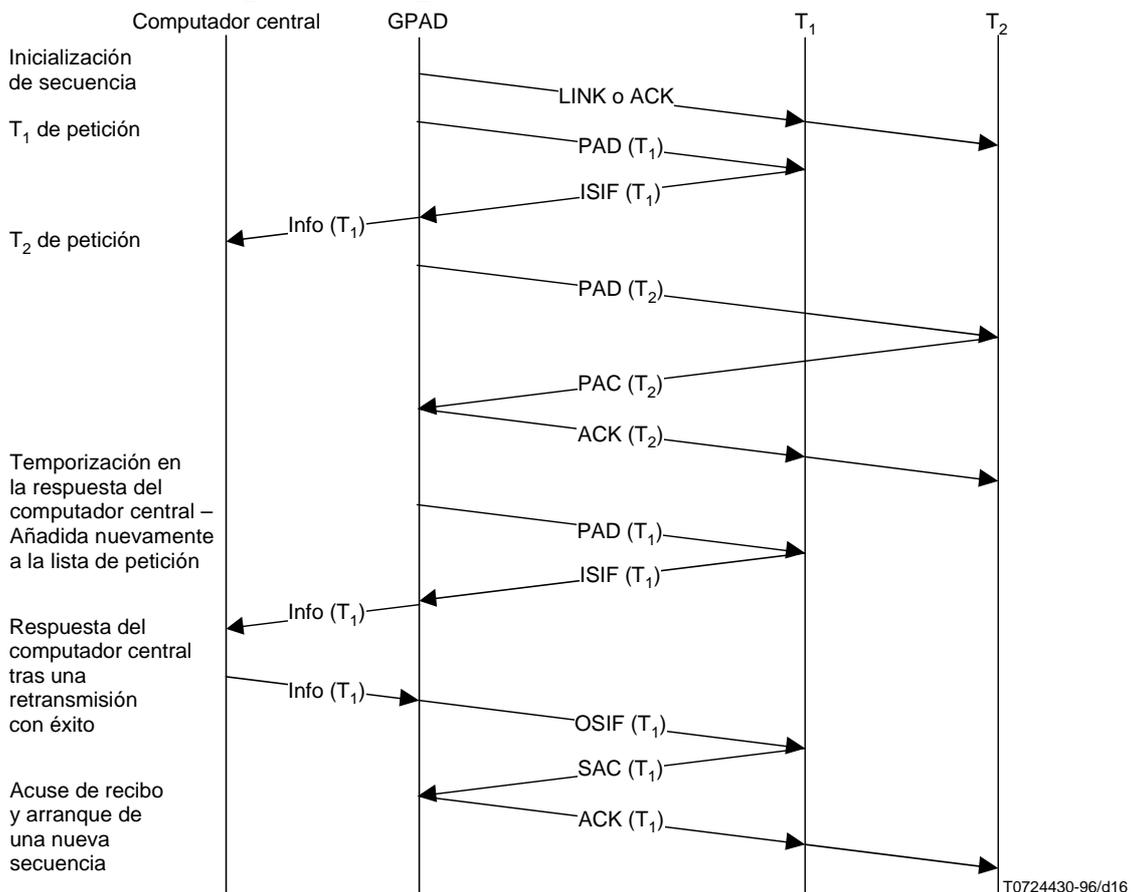


FIGURA I.4/X.42

Expiración de tiempo de respuesta de retorno solicitado

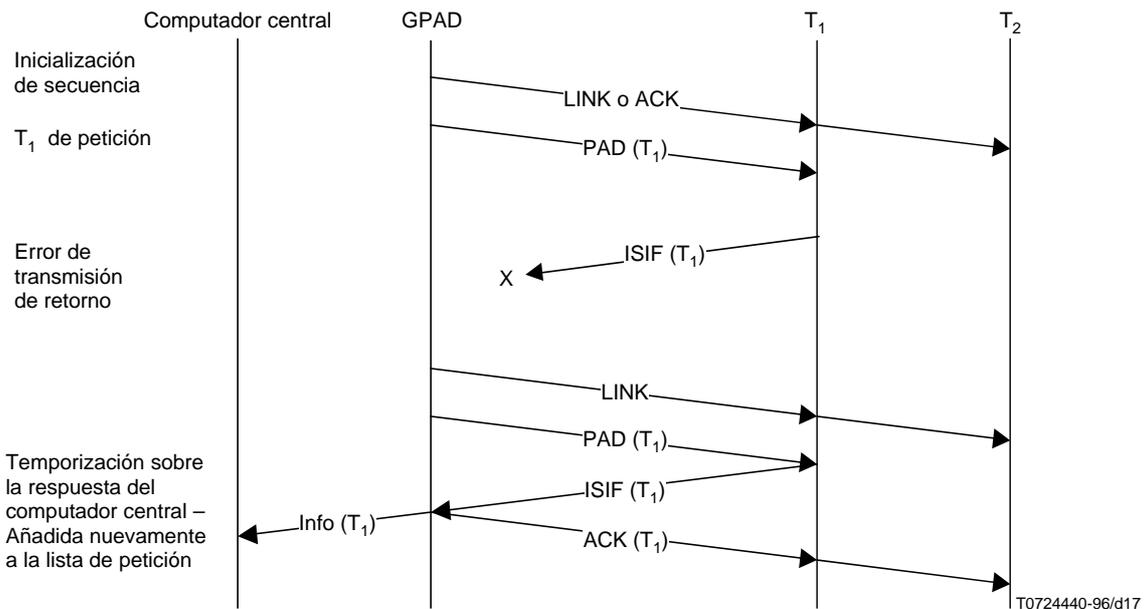


FIGURA I.5/X.42

Error de transmisión de retorno solicitado

Reemplazada por una versión más reciente

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Red telefónica y RDSI
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión
Serie H	Transmisión de señales no telefónicas
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas y de televisión
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Mantenimiento: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Equipos terminales y protocolos para los servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Z	Lenguajes de programación