

Reemplazada por una versión más reciente



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.36

Enmienda 3
(09/98)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Redes públicas de datos – Interfaces

Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para redes públicas de datos que prestan servicios de transmisión de datos con retransmisión de tramas por circuitos especializados

Enmienda 3: Prioridad de descarte de tramas, clases de servicio, señalización de puntos de acceso al servicio de red y encapsulado de protocolos

Recomendación UIT-T X.36 – Enmienda 3
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

| | |
|---|------------------|
| Servicios y facilidades | X.1–X.19 |
| Interfaces | X.20–X.49 |
| Transmisión, señalización y conmutación | X.50–X.89 |
| Aspectos de redes | X.90–X.149 |
| Mantenimiento | X.150–X.179 |
| Disposiciones administrativas | X.180–X.199 |

INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS

| | |
|--|-------------|
| Modelo y notación | X.200–X.209 |
| Definiciones de los servicios | X.210–X.219 |
| Especificaciones de los protocolos en modo conexión | X.220–X.229 |
| Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión | X.230–X.239 |
| Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo | X.240–X.259 |
| Identificación de protocolos | X.260–X.269 |
| Protocolos de seguridad | X.270–X.279 |
| Objetos gestionados de capa | X.280–X.289 |
| Pruebas de conformidad | X.290–X.299 |

INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES

| | |
|---|-------------|
| Generalidades | X.300–X.349 |
| Sistemas de transmisión de datos por satélite | X.350–X.399 |

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES

DIRECTORIO

GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS

| | |
|---|-------------|
| Gestión de redes | X.600–X.629 |
| Eficacia | X.630–X.639 |
| Calidad de servicio | X.640–X.649 |
| Denominación, direccionamiento y registro | X.650–X.679 |
| Notación de sintaxis abstracta uno | X.680–X.699 |

GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS

| | |
|---|-------------|
| Marco y arquitectura de la gestión de sistemas | X.700–X.709 |
| Servicio y protocolo de comunicación de gestión | X.710–X.719 |
| Estructura de la información de gestión | X.720–X.729 |
| Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta | X.730–X.799 |

SEGURIDAD

APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS

| | |
|---|-------------|
| Compromiso, concurrencia y recuperación | X.850–X.859 |
| Procesamiento de transacciones | X.860–X.879 |
| Operaciones a distancia | X.880–X.899 |

PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO

Reemplazada por una versión más reciente

RECOMENDACIÓN UIT-T X.36

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS PARA REDES PÚBLICAS DE DATOS QUE PRESTAN SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS POR CIRCUITOS ESPECIALIZADOS

ENMIENDA 3

Prioridad de descarte de tramas, clases de servicio, señalización de puntos de acceso al servicio de red y encapsulado de protocolos

Resumen

La enmienda 3 a la Recomendación X.36 contiene las siguientes capacidades: prioridad de descarte de tramas, clases de servicio, señalización de NSAP e identificación de encapsulado de protocolos. La prioridad de descarte de tramas es una facilidad de red facultativa, que da a las redes y a los DTE la posibilidad de aplicar diferentes prioridades de descarte a los circuitos virtuales. Cuando hay que descartar tramas, se tiene en cuenta la clase de prioridad de descarte asignada al SVC o al PVC de retransmisión de tramas para determinar el orden de descarte. Las clases de servicio de retransmisión de tramas permiten asignar una clase de retardo o de pérdida de trama a los circuitos virtuales. La capacidad de señalización de puntos de acceso al servicio de red (NSAP), permite codificar, en los mensajes de señalización, un número DTE como NSAP. La identificación de encapsulado de protocolos amplía la codificación del elemento de información compatibilidad de capa baja para indicar que en un SVC se utiliza el encapsulado de múltiples protocolos o de un protocolo determinado, y permite también a los DTE negociar el protocolo encapsulado.

Orígenes

La enmienda 3 a la Recomendación UIT-T X.36, ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 25 de septiembre de 1998.

Reemplazada por una versión más reciente

PREFACIO

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

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1999

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Reemplazada por una versión más reciente

ÍNDICE

| | <i>Página</i> |
|---|---------------|
| 13.2 Prioridad de descarte de tramas..... | 1 |
| 13.3 Clase de servicio retransmisión de tramas | 4 |
| 13.4 Soporte de clase de servicio y prioridad | 6 |
| Anexo F – Uso de NSAP en la interfaz DTE-DCE | 7 |
| F.1 Introducción | 7 |
| F.2 Cambios en el elemento de información número de la parte llamada..... | 7 |
| F.3 Cambios en el elemento de información número de la parte llamante..... | 8 |
| F.4 Codificación de los números X.121 como NSAP | 8 |
| F.5 Codificación de números E.164 como NSAP | 9 |
| F.6 Codificación existente de otras direcciones de sistema extremo ATM..... | 10 |
| D.6 Procedimientos de negociación de la compatibilidad de capa baja..... | 16 |
| D.7 Ejemplos..... | 17 |
| D.8 Formato de encapsulado de protocolos | 19 |

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación X.36

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS PARA REDES PÚBLICAS DE DATOS QUE PRESTAN SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS POR CIRCUITOS ESPECIALIZADOS

ENMIENDA 3

Prioridad de descarte de tramas, clases de servicio, señalización de puntos de acceso al servicio de red y encapsulado de protocolos

(Ginebra, 1998)

1) *Insértense las nuevas subcláusulas 13.2 a 13.4.2.3.*

13.2 Prioridad de descarte de tramas

13.2.1 Descripción general

La prioridad de descarte de tramas en la interfaz usuario-red (UNI) es una facultad de red facultativa, que da a las redes y a los DTE la posibilidad de aplicar prioridades de descarte de tramas a circuitos virtuales en la UNI. Cada prioridad de descarte se puede asociar con una tasa de pérdida de trama diferente. Cuando las condiciones adversas de la red determinan que hay que descartar tramas de retransmisión de tramas, la red descartará las tramas que pertenecen a un circuito virtual al que se le ha asignado una prioridad baja de descarte de tramas antes que las tramas que pertenecen a circuitos virtuales a los que se les ha asignado prioridades más altas de descarte de tramas. Las prioridades de descarte de tramas se asignan por circuito virtual en la UNI y por cada sentido de transmisión de datos.

13.2.2 Prestación y señalización del servicio

El soporte del servicio prioridad de descarte de tramas es una opción de red. También es una opción de red soportar una prioridad de descarte de tramas diferentes por sentido de transmisión de datos. Si una red no soporta diferentes prioridades de descarte de tramas para cada sentido, la prioridad más alta solicitada se utiliza para ambos sentidos.

En el caso de los circuitos virtuales permanentes, la prioridad de descarte de tramas se asigna al suscribir el abono. En el caso de los circuitos virtuales conmutados, se necesitarán parámetros de abono para que la red gestione la utilización de las prioridades de descarte de tramas. El DTE llamante solicita la prioridad de descarte de tramas, y la red procesa la solicitud y la transmite al DTE llamante. A medida que progresa el establecimiento de la llamada, la red acomoda la petición del DTE llamante conforme a sus propias capacidades de prioridad de descarte de tramas.

A pesar de que la asignación de prioridades de descarte de tramas es diferente entre los circuitos virtuales conmutados y los circuitos virtuales permanentes, su funcionamiento es semejante durante la fase de transferencia de datos.

A los operadores de red corresponde construir mecanismos que induzcan a los DTE a pedir prioridades de descarte de tramas diferentes. Tales mecanismos podrían basarse en los elementos o en combinaciones de los elementos de la lista que sigue, que no es exhaustiva ni constrictiva. Los elementos definidos para una interfaz DTE/DCE y por prioridad son:

- Una tarifa diferente.
- Un número máximo (nota 1) de VC (PVC + SVC) por interfaz.
- Un límite máximo del tamaño del campo de información por VC.
- Un límite máximo (nota 1) de la suma de CIR, agregadas por interfaz.
- Un límite máximo (nota 1) de la suma de (CIR + EIR) (nota 3), agregadas por interfaz.
- Un límite máximo (nota 1) de la suma de tamaños de ráfaga concertados, agregados por interfaz.
- Un límite máximo (nota 1) de la suma de excesos de tamaños de ráfaga, agregados por interfaz.

Reemplazada por una versión más reciente

- Un límite máximo (nota 2) de cada CIR, es decir, por PVC.
- Un límite máximo (nota 2) de cada (CIR + EIR) (nota 3), es decir por VC.
- Un límite máximo (nota 2) de cada exceso de tamaño de ráfaga, es decir, por VC.

NOTA 1 – El valor efectivo puede ser un valor absoluto o una función de la velocidad de acceso de la interfaz DTE/DCE.

NOTA 2 – El valor efectivo puede ser un valor absoluto o una función basada en la velocidad de acceso más baja de las dos interfaces DTE/DCE consideradas.

NOTA 3 – $CIR + EIR = CIR (1 + Be/Bc)$.

Por lo que se refiere a la supervisión del tráfico basada en parámetros medulares de capa de enlace, pueden producirse comportamientos diferentes en función de las clases de prioridad de descarte de tramas (quizás las más altas sean más restrictivas) en el caso en que se excedan la CIR y la EIR.

13.2.2.1 Índices y clases de prioridad de descarte de tramas

Una clase de prioridad de descarte de tramas corresponde a una prioridad de descarte de tramas específica soportada por la red. El número y las características de las clases de prioridad de descarte de tramas dependen mucho de las capacidades internas de la red y, por ello, no pueden ser normalizadas.

Un índice de prioridad de descarte de tramas es un entero de cero a siete utilizado en las interfaces DTE/DCE para indicar una prioridad de descarte de tramas:

- Prioridad de descarte de tramas 0: Prioridad más baja de descarte de tramas. Las tramas de los circuitos virtuales asignados a esta prioridad de descarte de tramas serán las primeras descartadas. Esto resultará en la tasa más alta de pérdida de tramas.
- Prioridad de descarte de tramas 7: Prioridad más alta de descarte de tramas. Las tramas de los circuitos virtuales asignados a esta prioridad de descarte de tramas serán las últimas descartadas. Esto resultará en la tasa más baja de pérdida de tramas.

Los índices de prioridad de descarte de tramas se pueden agrupar en clases de prioridad de descarte de tramas dentro de una red, y cada uno de ellos corresponde a una prioridad específica de descarte de tramas. Un índice de prioridades de descarte de tramas tiene significación local. El significado local viene determinado por la descripción de servicio de la red a la que está conectado el DTE.

13.2.2.2 Conformidad con el servicio de prioridad de descarte de tramas

A efectos de conformidad con el servicio de prioridad de descarte de tramas, una red debe garantizar que su correspondencia entre índices y clases de prioridad de descarte de tramas (FDP) cumple siempre la siguiente relación:

Sean i y j dos índices de prioridad de descarte de tramas tales que $i < j$;
entonces $FDP_Class(i) \leq FDP_Class(j)$

En otras palabras, si i y j son dos índices de prioridad de descarte de tramas tales que i es menor que j , la clase de prioridad de descarte de tramas (FDP_Class) asignada a un circuito virtual conmutado que pide un índice de prioridad de descarte de tramas igual a i no debe ser mayor que la clase de prioridad de descarte de tramas asignada por la red a un circuito virtual que pida un índice de prioridad de descarte de tramas igual a j . No obstante, puede ser igual (si i y j se corresponden con la misma clase de prioridad de descarte de tramas).

Además, una red debe asegurar que si $FDP_Class(j) > FDP_Class(i)$, las constricciones de la calidad de funcionamiento, tales como la tasa de pérdida de tramas asignadas a $FDP_Class(j)$ son mejores que las asignadas a la $FDP_Class(i)$. Este texto no especifica el significado de "mejor", ni especifica límites concretos de la calidad de funcionamiento. Esto es algo que le corresponde fijar al proveedor del servicio. Por lógica, cabe suponer que una FDP_Class superior soportará una tasa menor de pérdida de trama.

13.2.3 Prioridad de descarte de tramas y otros parámetros de retransmisión de tramas

Si bien los bits de prioridad de descarte de tramas y de elegibilidad para descarte (DE, *discard eligibility*) participan en el descarte de tramas, funcionan de maneras diferentes, aunque complementarias. En un determinado punto en el tiempo, cuando una red que soporta múltiples circuitos virtuales con diferentes clases de prioridad de descarte de tramas, decide descartar tramas debido a la congestión, todas las tramas con los bits DE puestos en ON (llamadas tramas/tráfico EIR), sin tener en cuenta las clases de prioridad de descarte de tramas asignadas a las conexiones a las que pertenecen, se descartan antes que las tramas con el bit DE puesto en OFF (llamadas tramas/tráfico CIR). Dicho de otra manera, el tráfico EIR se trata como el tráfico menos crítico y se descarta primero. Cuando la congestión no cesa, y en los casos necesarios, las tramas CIR se descartan entonces conforme a las prioridades de descarte de tramas asignadas: las tramas CIR que pertenecen a conexiones con valores más bajos de prioridad de descarte de tramas se descartarán antes que las que pertenecen a conexiones con valores más altos de prioridad de descarte de tramas.

Reemplazada por una versión más reciente

13.2.4 Elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio

La finalidad del elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio es seleccionar e identificar los índices de transferencia de tramas y/o prioridades de descarte de un circuito virtual conmutado o una clase de servicio. El elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio se muestra en la figura 13-2.1/X.36 y en el cuadro 13-3/X.36.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|---|-----------|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
| Identificador del elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio | | | | | | | | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| Longitud del contenido de prioridad y parámetros de clase de servicio | | | | | | | | 2 |
| Identificador de prioridad de descarte de tramas | | | | | | | | 4* (Nota) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| Índice de prioridad de descarte saliente | | | | Índice de prioridad de descarte entrante | | | | 4.1* |

NOTA – El grupo 3 de octetos se define en 13.1. Los parámetros de transferencia de tramas y prioridad de descarte son facultativos e independientes de la posición.

Figura 13-2.1/X.36 – Elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio

Cuadro 13.3/X.36 – Elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio

Índice de prioridad de descarte de tramas salientes (bits 5-8 del octeto 4.1) (Notas 1, 2)

Un número binario en la gama de 0 a 7 que indica el índice de prioridad de descarte de tramas en el sentido saliente. El número 0 denota la prioridad más baja (primera que se descarta) y el 7, la más alta. Otros valores (8 a 15) están reservados.

Prioridad de descarte de tramas entrantes (bits 1-4 del octeto 4.1) (Notas 1, 2)

Un número binario en la gama de 0 a 7 que indica el índice de prioridad de descarte de tramas en el sentido entrante. El número 0 denota la prioridad más baja (primera que se descarta) y el 7, la más alta. Otros valores (8 a 15) están reservados.

NOTA 1 – Un índice de prioridad de descarte de tramas tiene significación local.

NOTA 2 – El término *saliente* se refiere al sentido del DTE llamante al DTE llamado, y el término *entrante* se refiere al sentido del DTE llamado al DTE llamante.

13.2.5 Mensaje ESTABLECIMIENTO

Se modifica el cuadro 10-9/X.36 (mensaje ESTABLECIMIENTO) conforme a la cláusula 13 para incluir el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio. El contenido modificado del mensaje ESTABLECIMIENTO se muestra en el cuadro 13-2/X.36.

13.2.6 Procedimientos

Los procedimientos especificados en esta subcláusula son específicos de la prioridad de descarte de tramas. Son ampliaciones de los procedimientos especificados en la enmienda 1 a la Recomendación X.36.

13.2.6.1 Acciones que efectúa el DTE llamante

Para pedir una prioridad específica de descarte de tramas en cada sentido de un circuito virtual conmutado, el DTE llamante tiene que incluir el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio en el mensaje ESTABLECIMIENTO, con los índices de descarte de tramas solicitados. Los índices de descarte para los sentidos saliente y entrante pueden ser iguales o diferentes.

13.2.6.2 Acciones que efectúa la red

Tras recibir un mensaje ESTABLECIMIENTO de la interfaz DTE/DCE llamante, que incluye índices de prioridad de descarte de tramas en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio, la red mapea esos índices con las clases internas de prioridad de descarte de tramas que soporta. Si una red no soporta una prioridad de descarte de

Reemplazada por una versión más reciente

tramas diferente para cada sentido de transmisión de datos, se utiliza el índice de prioridad más alta para ambos sentidos. Una red puede asignar por defecto una clase de prioridad de descarte a una conexión virtual conmutada cuando el DTE llamante no ha indicado una prioridad de descarte. Este valor por defecto depende de la red.

El mensaje ESTABLECIMIENTO que la red transmite al DTE llamado contiene índices de prioridad de descarte de tramas en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio según lo pedido por el DTE llamante.

Si la red es incapaz de proporcionar las prioridades de descarte de tramas pedidas, rechazará la petición de establecimiento de la llamada con la causa N.º 49, *Calidad de servicio no disponible*. Si la red no reconoce el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio, se aplicarán los procedimientos de tratamiento de errores para elementos de información no reconocidos. Cuando proceda, se aplicarán las causas N.º 29, *Facilidad rechazada* o N.º 50, *Facilidad solicitada no abonada*.

En el caso de que la red imponga algunos límites a la utilización de determinadas prioridades, como se describe en 13.2.2, y si en el establecimiento de las llamadas se rebasa algún límite concreto, la red puede ajustar los parámetros medulares de capa de enlace o anular la llamada.

13.2.6.3 Acciones que efectúa el DTE llamado

Cuando el DTE llamado recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO que contiene un elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio, puede aceptar la llamada si los índices de prioridad de descarte pedidos para los sentidos entrante y saliente son aceptables o, si uno de los índices de prioridad de descarte pedidos es inaceptable, rechazarla con la causa N.º 49, *Calidad de servicio no disponible*.

13.3 Clase de servicio retransmisión de tramas

13.3.1 Descripción general

La clase de servicio retransmisión de tramas es una prestación adicional que permite a las redes con retransmisión de tramas aplicar diferentes clases de calidad de servicio a circuitos virtuales con retransmisión de tramas para satisfacer los requisitos de retardo y pérdida en distintas aplicaciones. Durante la fase de transferencia de datos, las tramas se procesarán para que se cumplan las características de calidad de funcionamiento de la clase de servicio abonada o solicitada.

La utilización de la clase de servicio retransmisión de tramas en la interfaz DTE/DCE es mediante abono para un PVC o por señalización para los SVC. Para estos últimos, el DTE llamante solicita la clase de servicio señalizando un número de clase de servicio en el momento del establecimiento de la comunicación.

Las clases de servicio definidas se especifican en el cuadro 13-4/X.36. Cada clase de servicio tiene valores de pérdida y de retardo de extremo a extremo máximos asociados, adecuados para los requisitos de aplicaciones de cada clase. Las clases de servicio y sus valores de parámetros de pérdida y retardo definidos serán especificados en la futura Recomendación X.146.

Cuadro 13-4/X.36 – Descripción de clases de servicio

| Número de clase de servicio | Requisito de soporte | Notas sobre la aplicación |
|-----------------------------|--------------------------------|---|
| 0 | Obligatorio, clase por defecto | Tasa de pérdida de tramas y requisitos de retardo no limitados. |
| 1 | Obligatorio | Tasa de pérdida de tramas moderada y requisitos de retardo moderados. |
| 2 | Facultativo | Tasa de pérdida de tramas severa y requisitos de retardo moderados. |
| 3 | Facultativo | Tasa de pérdida de tramas severa y requisitos de retardo severos. |

13.3.2 Elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicios

El elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio se utiliza para comunicar información en el mensaje Establecimiento sobre la clase de servicio aplicable a la llamada.

Reemplazada por una versión más reciente

El elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio se muestra en la figura 13-3/X.36 y en el cuadro 13-5/X.36.

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| Identificador del elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio | | | | | | | | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| Longitud del contenido de prioridad y parámetros de clase de servicio | | | | | | | | 2 |
| Identificador de clase de servicio | | | | | | | | 5* (nota) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| Valor de clase de servicio | | | | | | | | 5.1* |

NOTA – El grupo 3 de octetos se define en 13.1. El grupo 4, en 13.2.

Figura 13-3/X.36 – Elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio

Cuadro 13-5/X.36 – Elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio

Valor de clase de servicio (Octeto 5.1)*

Un número binario en la gama de 0 a 3 que indica la clase de servicio especificada. Otros valores están reservados. Las clases de servicio y sus características asociadas de calidad de servicio están normalizadas – véase el cuadro 13-4/X.36 y la futura Recomendación X.146.

13.3.3 Mensaje ESTABLECIMIENTO

Se modifica el cuadro 10-9/X.36 mensaje ESTABLECIMIENTO conforme a 13.1 (véase la enmienda 2 a la Recomendación X.36) para incluir el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio. El contenido modificado del mensaje ESTABLECIMIENTO se muestra en el cuadro 13-2/X.36.

13.3.4 Procedimientos

13.3.4.1 Acciones que efectúa el DTE llamante

Para solicitar una clase de servicio particular el DTE llamante incluye un elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio en el mensaje ESTABLECIMIENTO con un valor fijado al número de clase de servicio que corresponde a la clase de servicio elegida.

13.3.4.2 Acciones que efectúa la red

Al recibir un parámetro clase de servicio en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO la red establecerá un SVC teniendo en cuenta el valor de clase de servicio solicitado en los procedimientos de establecimiento del circuito.

Cuando en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO no se incluye un parámetro clase de servicio, la red utilizará la clase de servicio por defecto (clase de servicio 0) en los procedimientos de establecimiento del circuito.

Si no puede establecer la llamada con el valor del parámetro clase de servicio especificado, la red la liberará con la causa N° 49 *Calidad de servicio no disponible*.

La red señala al DTE llamado la clase de servicio asociada dentro de la red con la llamada presentada mediante la inserción de un parámetro clase de servicio en el elemento de información prioridad y clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO, cuyo valor es el mismo que el enviado por el DTE llamante.

13.3.4.3 Acciones que efectúa el DTE llamado

El DTE llamado puede utilizar el valor del parámetro clase de servicio señalado en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio de mensaje ESTABLECIMIENTO para aplicar un mecanismo interno de calidad de servicio.

Reemplazada por una versión más reciente

Si el DTE llamado puede aceptar la llamada entrante con el valor del parámetro clase de servicio indicado, se aplicarán los procedimientos normales de establecimiento de la llamada.

Si el DTE llamado no puede aceptar la llamada entrante con el valor del parámetro clase de servicio indicado, la liberará con la causa N.º 49, *Calidad de servicio no disponible*.

13.4 Soporte de clase de servicio y prioridad

13.4.1 Descripción general

Las redes pueden soportar la capacidad clase de servicio o la capacidad prioridades, o bien ambas capacidades o ninguna.

Las redes darán a conocer por medios administrativos si, en una interfaz DTE/DCE, están disponibles clase de servicio o prioridades o ambas.

Cuando la red ofrece ambas opciones, hay dos modalidades de funcionamiento:

- Una opción facultativa de abono DTE que indica si el DTE soporta clase de servicio o prioridades.
- No hay abono DTE.

En cualquier caso, la red soporta por PVC o por SVC o bien clase de servicio o prioridad(es), pero no ambas al mismo tiempo por el mismo PVC o SVC.

13.4.2 Procedimientos

13.4.2.1 Acciones que efectúa el DTE llamante

Con la opción facultativa abono DTE, se espera que el DTE llamante pida siempre o bien prioridades o clase de servicio.

Cuando no hay abono DTE, el DTE llamante incluirá el parámetro clase de servicio o el parámetro (o parámetros) prioridad(es) en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO.

13.4.2.2 Acciones que efectúa la red

Con la opción facultativa abono DTE, la red actuará en la interfaz DTE/DCE llamante conforme al abono suscrito por el DTE. Véase 13.1.5.2 y 13.2.6.2 para prioridades y 13.3.4.2 para clase de servicio.

Cuando no hay abono DTE, la red actúa en la interfaz DTE/DCE llamante conforme a lo que el DTE señala llamada por llamada. Véase 13.1.5.2 y 13.2.6.2 para prioridades y 13.3.4.2 para clase de servicio.

NOTA – En caso de error, en que se reciben tanto el parámetro clase de servicio como el parámetro prioridad en el elemento de información prioridad y clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO, la red actuará en el parámetro clase de servicio si aparece primero y descartará cualesquiera parámetros prioridad. De manera alternativa, si aparece primero un parámetro prioridad, la red descartará cualquier parámetro clase de servicio.

En la interfaz DTE/DCE llamado, la red insertará o bien un parámetro (o parámetros) prioridad o un parámetro clase de servicio en el elemento de información prioridad y parámetros de clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO, conforme al abono DTE si esta opción está soportada. Si la prioridad(es) o la clase de servicio asociada dentro de la red con la llamada presentada no son compatibles con el parámetro de abono del DTE llamado, se establece una correspondencia entre prioridad(es) y la mejor clase de servicio o entre clase de servicio y la mejor prioridad(es).

Cuando no hay abono DTE, la red señala al DTE llamado la clase de servicio o la prioridad (o prioridades) asociada con la llamada presentada mediante la inserción de un parámetro clase de servicio o de un parámetro (o parámetros) prioridad en el elemento de información prioridad y clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO.

Reemplazada por una versión más reciente

13.4.2.3 Acciones que efectúa el DTE llamado

Cuando el DTE llamado soporta prioridades o clase de servicio, actúa con la modalidad correspondiente. Véase 13.1.5.3 y 13.2.6.3 para prioridades y 13.3.4.3 para clase de servicio.

Cuando soporta las dos, prioridades y clase de servicio, el DTE llamado actúa de conformidad con lo que señala la red llamada por llamada. Véase 13.1.5.2 y 13.2.6.2 para prioridades y 13.3.4.2 para clase de servicio.

NOTA – En caso de error, en que se reciben tanto el parámetro clase de servicio como el parámetro prioridad en el elemento de información prioridad y clase de servicio del mensaje ESTABLECIMIENTO, el DTE llamado ignorará los parámetros no soportados. Si soporta ambos parámetros clase de servicio y prioridad, el DTE llamado actuará en el parámetro clase de servicio si aparece primero y descartará cualquier parámetro o cualesquiera parámetros prioridad. De manera alternativa, si aparece primero un parámetro prioridad, el DTE llamado descartará cualquier parámetro clase de servicio.

2) *Insértese el nuevo anexo F.*

Anexo F

Uso de NSAP en la interfaz DTE/DCE

F.1 Introducción

Las direcciones de punto de acceso al servicio de red (NSAP, *network service access point*) se definen en el anexo A a la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348. Algunas redes públicas ATM utilizan la estructura de NSAP denominada dirección de sistema extremo ATM (AESA, *ATM end system address*) para el direccionamiento de los sistemas extremos. Para que esas redes ATM y las redes de retransmisión de tramas puedan interfuncionar utilizando la Recomendación X.36, es fundamental que:

- Se permita la codificación de los números DTE con retransmisión de trama X.121 como NSAP, de forma que las redes ATM y los sistemas extremos ATM puedan utilizarlos en los mensajes de señalización.
- Se permita a los DTE con retransmisión de tramas que indiquen direcciones de sistemas extremos ATM basados en formatos IDC, DCC y NSAP E.164.

El propósito de este anexo es ampliar la señalización básica definida en la cláusula 10 de la enmienda 1 a la Recomendación X.36 para permitir la utilización de NSAP en la interfaz DTE/DCE y recomendar una codificación del campo de la parte específica del dominio (DSP, *domain specific part*) del NSAP. También proporciona información sobre la codificación de los indicativos IDC, DCC y E.164 que soportan las redes ATM.

Cabe señalar que el soporte de las direcciones codificadas de conformidad con la estructura NSAP es una opción de red. Además, no implica que una red pública con retransmisión de tramas deba utilizar un plan de numeración diferente de E.164 o X.121 para identificar a los DTE.

F.2 Cambios en el elemento de información número de la parte llamada

Para indicar en el elemento de información número de la parte llamada que una dirección de sistema extremo ATM (AESA) está codificada como NSAP, el elemento de información número de la parte llamada de 10.5.6 se modifica así:

Tipo de número (octeto 3)

Bits

7 6 5

1 0 1 Dirección alternativa (ver identificación del plan de numeración más abajo)

Reemplazada por una versión más reciente

Codificación de identificación del plan de numeración (octeto 3) cuando el tipo de dirección es dirección alternativa

Bits

4 3 2 1

0 0 0 1 Dirección NSAP ISO codificada de conformidad con el anexo A a la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 y este anexo

| | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------|
| Combinación válida de TON y NPI: | | |
| Tipo de número | Identificación del plan de numeración | Formato |
| Dirección alternativa | NSAP ISO | Dirección NSAP (nota) |
| NOTA – Esta combinación se utiliza para permitir la codificación de un NSAP. El soporte de esta combinación es una opción de red. Se utiliza para proporcionar el interfuncionamiento entre redes con retransmisión de tramas y redes ATM. La utilización de esta combinación no implica que una red de retransmisión de tramas soporta los planes de numeración o los esquemas de direccionamiento identificados en el NSAP. Lo que hace es permitir la selección de una ruta hacia una unidad de interfuncionamiento retransmisión de tramas/ATM. | | |

F.3 Cambios en el elemento de información número de la parte llamante

Para permitir que los DTE y las redes con retransmisión de tramas reciban en el elemento de información número de la parte llamante la dirección de un sistema extremo ATM codificado como NSAP, el elemento de información número de la parte llamante se modifica así:

Tipo de número (octeto 2)

1 0 1 Dirección alternativa (véase identificación del plan de numeración más abajo)

Codificación de identificación del plan de numeración (octeto 3) cuando el tipo de dirección es dirección alternativa:

Bits

4 3 2 1

0 0 0 1 Dirección NSAP ISO codificada de conformidad con el anexo A a la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348

| | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------|
| Combinación válida de TON y NPI: | | |
| Tipo de número | Identificación del plan de numeración | Formato |
| Dirección alternativa | NSAP ISO | Dirección NSAP (nota) |
| NOTA – Esta combinación se utiliza para permitir la transmisión de una dirección codificada como NSAP. | | |

F.4 Codificación de los números X.121 como NSAP

La figura F.1/X.36 muestra cómo se codifica un número X.121 como un NSAP. Hay dos formatos: el primero con DSP nulo, y el segundo, sin DSP nulo. En el caso b) de la figura F.1/X.36 el campo DSP se estructura conforme a ISO/CEI 10589. En este anexo, se utiliza el mismo esquema de anidación de números E.164 en una estructura NSAP para los números X.121.

Reemplazada por una versión más reciente

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Octeto |
| AFI | IDI | | | | | | | DSP | | | | | | | | | | | | |
| 37 | Número X.121 | | | | | | | Codificado en binario todos ceros | | | | | | | | | | | | |

a) Número X.121 con DSP nulo

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|---|---|---|---|---|---|--------|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Octeto |
| AFI | IDI | | | | | | | DSP | | | | | | | | | | | | |
| 37 | Número X.121 | | | | | | | HO-DSP | | | | ESI | | | | SEL | | | | |

b) Número X.121 con DSP no nulo

Figura F.1/X.36 – Número X.121 anidado en formato NSAP

Principios de codificación:

- El NSAP tiene una longitud fija de 20 octetos. Consiste en tres campos: identificador de autoridad y formato (AFI, *authority and format identifier*), identificador de dominio inicial (IDI, *initial domain identifier*) y parte específica del dominio (DSP).
- El AFI tiene un valor de 37, está codificado en "decimal codificado en binario" (BCD, *binary coded decimal*). El valor hexadecimal de AFI es "37".
- El campo IDI contiene un número X.121 de hasta 14 cifras. Si la longitud del número X.121 es menor que 14 cifras, se realiza el relleno conforme al método de relleno preferido del anexo A a la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 (véase más abajo). El número X.121 está codificado en BCD.
- El DSP tiene una longitud de 12 octetos y está codificado en binario. Contiene ceros [DSP nulo, caso a) de la figura F.1] o los tres campos siguientes: HO-DSP, ESI y SEL conforme a la estructura de ISO/CEI 10589 para el DSP y el AESA que utiliza DCC, IDC e IDI E.164.
- Relleno de IDI:
 - Paso 1: En caso necesario, el IDI se rellena con un encabezamiento de ceros para obtener la longitud máxima de IDI (14 cifras para el número X.121).
 - Paso 2: En caso necesario, se rellena la última mitad del octeto de IDI con 1111 para obtener un número entero de octetos.

El relleno con ceros es el único relleno autorizado, puesto que no se autorizan ceros significativos en el IDI, y el valor 37 del AFI refleja este hecho.

F.5 Codificación de números E.164 como NSAP

Esta subcláusula proporciona la codificación NSAP de los números E.164 utilizados por algunas redes públicas ATM. La codificación sigue la codificación preferida del anexo A a la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348. La codificación que se proporciona aquí también es aplicable a las redes con retransmisión de tramas que utilizan la Recomendación E.164 como plan de numeración para los DTE.

1) AESA E.164 con DSP no nulo

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Octeto | |
| AFI | IDI | | | | | | | | DSP | | | | | | | | | | | | |
| 45 | Número E.164 | | | | | | | | HO-DSP | | | | ESI | | | | SEL | | | | |

Reemplazada por una versión más reciente

2) E.164 nativo anidado en un formato NSAP

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Octeto | |
| AFI | IDI | | | | | | | | DSP | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

F.6 Codificación existente de otras direcciones de sistema extremo ATM

Además de los números E.164 codificados como NSAP, los sistemas extremos ATM se pueden direccionar con los dos formatos siguientes: DCC e ICD.

1) Formato AESA ICD

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Octeto | |
| AFI | IDI | | | | | | | | DSP | | | | | | | | | | | | |
| 47 | ICD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2) Formato AESA DCC

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Octeto | |
| AFI | IDI | | | | | | | | DSP | | | | | | | | | | | | |
| 39 | DCC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3) *Añádanse extensiones a la cláusula 10 de la enmienda 1 a la Recomendación X.36 sobre encapsulado de protocolos con retransmisión de tramas.*

10.4.2 CONEXIÓN

Este mensaje es enviado por el DTE llamado al DCE y por el DCE al DTE llamante para indicar que el DTE llamado ha aceptado la petición de establecer un circuito virtual conmutado.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 10-3/X.36 – Contenido del mensaje CONEXIÓN

| | |
|------------------|----------|
| Tipo de mensaje: | CONEXIÓN |
| Significación: | Global |
| Sentido: | Ambos |

| Elemento de información | Referencia | Sentido | Tipo | Longitud |
|--|------------|---------|------------|----------|
| Discriminador de protocolo | 10.5.1 | Ambos | M | 1 |
| Referencia de llamada | 10.5.2 | Ambos | M | 3 |
| Tipo de mensaje | 10.5.3 | Ambos | M | 1 |
| Identificador de conexión de enlace de datos | 10.5.14 | Ambos | O (nota 1) | 4-6 |
| Parámetro medular de capa de enlace | 10.5.15 | Ambos | O (nota 2) | 2-27 |
| Número conectado | 10.5.12 | Ambos | O (nota 3) | 2-* |
| Subdirección conectada | 10.5.13 | Ambos | O (nota 4) | 2-23 |
| Compatibilidad de capa baja | 10.5.17 | Ambos | O (nota 6) | 2-* |
| Usuario-usuario | 10.5.20 | Ambos | O (nota 5) | 2-131 |

NOTA 1 – Obligatorio en el sentido DTE-DCE cuando el DTE llamado responde al mensaje ESTABLECIMIENTO entrante con un mensaje CONEXIÓN. En todos los demás casos es opcional.

NOTA 2 – Obligatorio en ambos sentidos para indicar los parámetros finales que han de utilizarse para la llamada.

NOTA 3 – Si es incluido por el DTE llamado en el sentido DTE-DCE, su presencia es entonces opcional en el sentido DCE-DTE si es el mismo que el número de la parte llamada presentado al DTE llamado en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Su presencia es obligatoria en el sentido DCE-DTE si es diferente del número de la parte llamada presentado al DTE llamado en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

NOTA 4 – Incluido en el sentido DCE-DTE en la interfaz DTE/DCE llamante si se incluyó en el sentido DTE-DCE en la interfaz DTE/DCE llamado para identificar la subdirección conectada al DTE llamante.

NOTA 5 – Incluido en el sentido DCE-DTE en la interfaz DTE/DCE llamante si se incluyó en el sentido DTE-DCE en la interfaz DTE/DCE llamado para pasar datos de usuario del DTE respondedor al DTE llamante.

NOTA 6 – Incluido en el sentido DCE-DTE en la interfaz DTE/DCE llamante si se incluyó en el sentido DTE-DCE en la interfaz DTE/DCE llamado. Véance los procedimientos en D.6/X.36.

10.4.8 ESTABLECIMIENTO

Este mensaje es enviado por el DTE llamante al DCE, y por el DCE al DTE llamado para iniciar el establecimiento del circuito virtual conmutado con retransmisión de tramas.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 10-9/X.36 – Contenido del mensaje ESTABLECIMIENTO

| Tipo de mensaje: | ESTABLECIMIENTO | | | |
|--|-----------------|---------|------------|----------|
| Significación: | Global | | | |
| Sentido: | Ambos | | | |
| Elemento de información | Referencia | Sentido | Tipo | Longitud |
| Discriminador de protocolo | 10.5.1 | Ambos | M | 1 |
| Referencia de llamada | 10.5.2 | Ambos | M | 3 |
| Tipo de mensaje | 10.5.3 | Ambos | M | 1 |
| Capacidad portadora | 10.5.4 | Ambos | M | 5 |
| Identificador de conexión de enlace de datos | 10.5.14 | n → u | M (nota 1) | 4-6 |
| Grupo cerrado de usuarios | 10.5.11 | Ambos | O | 4-7 |
| Parámetros medulares de capa de enlace | 10.5.15 | Ambos | O (nota 2) | 2-27 |
| Parámetros de protocolo de capa de enlace | 10.5.16 | Ambos | O | 2-* |
| Indicación de cobro revertido | 10.5.18 | Ambos | O | 3 |
| Número de la parte llamante | 10.5.8 | Ambos | O (nota 3) | 2-* |
| Subdirección de la parte llamante | 10.5.9 | Ambos | O (nota 4) | 2-23 |
| Número de la parte llamada | 10.5.6 | Ambos | O (nota 5) | 2-* |
| Subdirección de la parte llamada | 10.5.9 | Ambos | O (nota 6) | 2-23 |
| Selección de red de tránsito | 10.5.19 | Ambos | O | 2-* |
| Compatibilidad de capa baja | 10.5.17 | Ambos | O (nota 7) | 2-* |
| Usuario-usuario | 10.5.20 | Ambos | O (nota 6) | 2-131 |
| <p>NOTA 1 – Obligatorio en el sentido DCE-DTE. No permitido en el sentido DTE-DCE.</p> <p>NOTA 2 – Incluido en el sentido DTE-DCE cuando el DTE llamante desea indicar a la red los parámetros medulares de capa de enlace propuestos. Se incluye siempre en el sentido DCE-DTE. Si falta el elemento de información parámetros medulares de capa de enlace o está parcialmente especificado, en el sentido DTE-DCE, la red utilizará valores por defecto y los presentará al DTE llamado.</p> <p>NOTA 3 – Obligatorio en el sentido DCE-DTE para identificar al usuario llamante. Opcional en el sentido DTE-DCE.</p> <p>NOTA 4 – Incluido en el sentido DCE-DTE si la parte llamante incluyó este elemento de información en el sentido DTE-DCE.</p> <p>NOTA 5 – Obligatorio en el sentido DTE-DCE para identificar al usuario llamado. Incluido en el sentido DCE-DTE cuando la información de número de la parte llamada ha de transmitirse al DTE llamado (por ejemplo, cuando el DTE llamado es una red privada).</p> <p>NOTA 6 – Incluido en el sentido DCE-DTE en la interfaz DTE/DCE llamado si fue incluido por el DTE llamante.</p> <p>NOTA 7 – Incluido en el sentido DCE-DTE en la interfaz DTE/DCE llamado si fue incluido por el DTE llamante. Este elemento de información puede ser repetido de acuerdo con los procedimientos de D.6/X.36.</p> | | | | |

10.5.17 Compatibilidad de capa baja

La finalidad del elemento de información compatibilidad de capa baja es proporcionar un medio que debe ser utilizado para la verificación de compatibilidad por una entidad direccionada (por ejemplo, un DTE distante o una unidad de interfuncionamiento o una función de capa alta de un nodo DCE direccionado por el DTE llamante). El elemento de información compatibilidad de capa baja es transferido transparentemente por una red de retransmisión de tramas entre el DTE llamante y la entidad direccionada. El elemento de información compatibilidad de capa baja, se codifica como se muestra en la figura 10-19/X.36. La negociación de compatibilidad de capa inferior se puede efectuar conforme al procedimiento indicado en el anexo D/X.36.

Reemplazada por una versión más reciente

| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
|---|--|--------------------------|--|--------|---|------------------------|---|-----------------|-------------------|
| 0 | Identificador del elemento de información compatibilidad de capa baja 1 1 1 1 1 0 0 | | | | | | | | 1 |
| Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja | | | | | | | | | 2 |
| ext. 1 | Norma de codificación 0 0 | | Capacidad de transferencia de información 0 1 0 0 0 0 | | | | | | 3 |
| ext. 1 | Modo de transferencia 0 1 | | Reservado 0 0 0 0 0 0 | | | | | | 4 |
| ext. 0/1 | Ident. capa 2 1 0 | | Protocolo de capa 2 de información de usuario | | | | | | 6 (Notas 1, 4) |
| ext. 1 | Reservado 0 0 | | Uso SREJ | Módulo | | Inclusión de dirección | | | 6a* |
| ext. 1 | Especificado por el usuario | | | | | | | | 6a* |
| ext. 0/1 | Ident. capa 3 1 1 | | Protocolo de capa 3 de información de usuario | | | | | | 7* |
| ext. 1 | Información de protocolo de capa 3 especificada por el usuario | | | | | | | | 7a* |
| ext. 0 | Identificador de protocolo inicial (IPI) ISO/CEI TR 9577 (bits 8-2) | | | | | | | | 7b* |
| ext. 1 | IPI (bit 1) | Reservado 0 0 0 0 0 0 | | | | | | 7a* (Nota 2) | |
| ext. 1 | ID SNAP 0 0 | | Reservado 0 0 0 0 0 0 | | | | | | 8* (Nota 3) |
| Octeto 1 de OUI | | | | | | | | | 8.1* (Nota 3) |
| Octeto 2 de OUI | | | | | | | | | 8.2* (Nota 3) |
| Octeto 3 de OUI | | | | | | | | | 8.3* (Nota 3) |
| Octeto 1 de PID | | | | | | | | | 8.4* (Nota 3) |
| Octeto 2 de PID | | | | | | | | | 8.5* (Nota 3) |

NOTA 1 – El grupo de octetos 5 definido en la Recomendación Q.933 no se utiliza en la Recomendación X.36.

NOTA 2 – Este octeto (u octetos) puede estar presente sólo si el octeto 7 indica ISO/CEI TR 9577.

NOTA 3 – Este grupo de octetos estará presente sólo si el octeto 7 indica el octeto ISO/CEI TR 9577 y los octetos 7a y 7b indican SNAP IEEE 802.1.

NOTA 4 – Cuando no se utiliza un protocolo de capa 2, se omite el grupo de octetos 6.

Figura 10-19/X.36 – Elemento de información compatibilidad de capa baja

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 10-23/X.36 – Elemento de información compatibilidad de capa baja

Capacidad de transferencia de información (octeto 3)

Bits

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0 Información digital sin restricciones

Todos los demás valores están reservados.

Protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6)

Bits

5 4 3 2 1

0 0 0 0 1 ISO 1745 básico

0 0 1 1 0 Nivel enlace Recomendación X.25 (nota 1)

0 0 1 1 1 Nivel multienlace Recomendación X.25 (nota 2)

0 1 0 0 0 LAPB extendido para operación semidúplex (Rec. T.71) (nota 1)

0 1 0 0 1 HDLC ARM (ISO/CEI 4335) (nota 3)

0 1 0 1 0 HDLC NRM (ISO/CEI 4335) (nota 3)

0 1 0 1 1 HDLC ABM (ISO/CEI 4335) (nota 3)

0 1 1 0 0 Control de enlace lógico LAN (ISO/CEI 8802-2) (notas 4 y 5)

0 1 1 0 1 Procedimiento monoenlace (SLP) Recomendación X.75 (nota 1)

0 1 1 1 0 Recomendación Q.922 (nota 6)

0 1 1 1 1 Aspectos medulares del anexo A/Q.922 (nota 7)

1 0 0 0 0 Especificado por el usuario (nota 8)

1 0 0 0 1 Operación DTE a DTE ISO/CEI 7776 (nota 1)

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 1 – Normalmente no se proporciona la dirección LAPB. Cuando se proporciona, el octeto 6a indicará que la dirección está presente. Cuando se proporciona la dirección LAPB, el DTE llamante supone la dirección A (valor 3) y el DTE llamado supone la dirección B (valor 1).

NOTA 2 – Normalmente no se proporciona la dirección multienlace X.25. Cuando se proporciona, el octeto 6a indicará que la dirección está presente. Cuando se proporciona la dirección multienlace X.25, el DTE supone la dirección C (valor 15) y el DTE llamado supone la dirección D (valor 7).

NOTA 3 – Normalmente no se proporciona la dirección HDLC. Cuando se proporciona, el octeto 6a indicará que la dirección está presente.

NOTA 4 – Se incluyen el punto de acceso al servicio de destino (DSAP, *destination service access point*) y el punto de acceso al servicio de origen (SSAP, *source service access point*). Cuando se requiere una trama de control de enlace lógico (que contiene una PDU de control de enlace lógico) (interconexión transparente de LAN similares por retransmisión de tramas), el octeto 6a indicará que la trama de control de enlace lógico está encapsulada. El contenido de una trama de control de enlace lógico se define en las normas de control de acceso a medios (MAC, *media access control*) de LAN (por ejemplo, ISO/CEI 8802-5).

NOTA 5 – La indicación de bit de instrucción o de bit de respuesta en la dirección con retransmisión de tramas será ignorada.

NOTA 6 – La dirección no está encapsulada.

NOTA 7 – Este punto de código no se utiliza en la Recomendación X.36.

NOTA 8 – Cuando se incluye esta notificación, el octeto 6a incluirá el punto de código para el protocolo de capa 2 especificado por el usuario.

* *Codificación del octeto 6a para el punto de código especificado por el usuario*

Protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6a) (se aplica para la capa 2 = Especificado por el usuario).

Especificado por el usuario.

* *Codificación del octeto 6a para la inclusión de dirección*

Protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6a) (nota 9)

Bits

2 1

0 1 Dirección incluida (nota 10)

1 0 Encapsulado de trama de control lógica (nota 11)

Todos los demás valores están reservados.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 10-23/X.36 – Elemento de información compatibilidad de capa baja (continuación)

NOTA 9 – Cuando el octeto está presente, la indicación del bit C/R en la dirección de aspectos medulares de retransmisión de tramas será ignorada.

NOTA 10 – Se aplica para los siguientes protocolos de capa 2 especificados en el octeto 6: Capa de enlace de la Recomendación X.25, multienlace de la Recomendación X.25, LAPB extendido para operación semidúplex (véase la Recomendación T.71) HDLC, ARM, HDLC NRM, HDLC ABM, procedimientos monoenlace (SLP, *single link procedures*) de la Recomendación X.75 e ISO/CEI 7776.

NOTA 11 – Se aplica para el siguiente protocolo de capa 2 especificado en el octeto 6: Control de enlace lógico LAN (ISO/CEI 8802-2).

| | |
|------------|----------------------|
| Bits | |
| <u>4 3</u> | |
| 0 0 | Módulo 8 |
| 0 1 | Módulo 128 |
| 1 0 | Módulo 32 768 |
| 1 1 | Módulo 2 147 483 648 |

| | |
|----------|-------------------|
| Bits | |
| <u>5</u> | |
| 0 | SREJ no utilizado |
| 1 | SREJ utilizado |

Protocolo de capa 3 de información de usuario (octeto 7)

| | |
|------------------|---|
| Bits | |
| <u>5 4 3 2 1</u> | |
| 0 0 1 1 0 | Nivel paquete de la Recomendación X.25 |
| 0 0 1 1 1 | ISO/CEI 8208 (protocolo de nivel paquete X.25 para el DTE) |
| 0 1 0 0 0 | Recomendación X.223 o ISO/CEI 8878 (uso de ISO/CEI 8208 y X.25 para proporcionar el OSI-CONS) |
| 0 1 0 0 1 | ISO/CEI 8473 (protocolo en modo sin conexión OSI) |
| 0 1 0 1 0 | Capa de red mínima de la Recomendación T.70 |
| 0 1 0 1 1 | ISO/CEI TR 9577 (identificación de protocolo en la capa de red) (nota 13) |
| 1 0 0 0 0 | Especificado por el usuario (nota 12) |

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 12 – Cuando se incluye esta codificación, el octeto 7a incluirá el punto de código para el protocolo de capa especificado por el usuario.

NOTA 13 – Si no se incluyen los octetos de extensión (7a-7b), se puede encapsular más de un protocolo por el circuito virtual conmutado (SVC, *switched virtual circuit*) utilizando el formato ISO/CEI TR 9577 descrito en el anexo D/X.36.

Si están presentes los octetos de extensión, se lleva un protocolo por el SVC. El identificador de protocolo inicial (IPI, *initial protocol identifier*) de ISO/CEI TR 9577 así como los octetos de identificación de protocolos subsiguientes no se llevan en el plano de usuario.

Información opcional de protocolo de capa 3 (octeto 7a)

Especificado por el usuario.

Identificador de protocolo de capa de red (NLPID, *network layer protocol identifier*) de ISO/CEI TR 9577 e identificador de protocolo de acceso de subred (SNAP, *subnetwork access protocol*) de IEEE 802.1 (octetos 7a-7b, 8-8.5)

El octeto 7a y el bit 8 del octeto 7b indican el identificador de protocolo inicial (IPI, *initial protocol identifier*) de ISO/CEI TR 9577 para el protocolo que se va a llevar en el plano de usuario. Si los octetos 7a y 7b están codificados como '1000 0000', indicando un identificador de SNAP de IEEE 802.1 (véase el anexo D a ISO/CEI TR 9577), los octetos 8.1-8.5 contienen un identificador SNAP de 40 bits formado por un identificador único de organización (OUI, *organization united identifier*) y un identificador de protocolo (PID, *protocol identifier*) de 16 bits. La codificación NLPID sólo se utilizará si no hay codificación normalizada del UIT-T para el protocolo de tres capas que se está utilizando, y es aplicable para ese protocolo una codificación de ISO/CEI TR 9577 o SNAP. La codificación SNAP sólo se utilizará para un protocolo de tres capas si la ISO no ha asignado un NLPID para el protocolo de tres capas. La codificación SNAP también se puede utilizar para indicar que en el plano de usuario se han de llevar tramas de LAN puentes.

Reemplazada por una versión más reciente

4) *Añádanse unas subcláusulas, D.6 y D.7 al anexo D.*

D.6 Procedimientos de negociación de la compatibilidad de capa baja

D.6.1 Propósito general

Los procedimientos de negociación de la compatibilidad de capa baja de este anexo se basan en el anexo J/Q.931 y son facultativos. El propósito del elemento de información compatibilidad de capa baja es proporcionar un medio que una entidad direccionada (por ejemplo, un usuario distante o una unidad de interfuncionamiento o un nodo de red de función de capa superior direccionado por el usuario llamante) utilizará para verificar la compatibilidad. El elemento de información compatibilidad de capa baja se transfiere transparentemente por intermedio de una red de retransmisión de tramas entre la entidad de origen de la llamada (por ejemplo, el usuario llamante) y la entidad direccionada.

Los campos del protocolo de información de usuario del elemento de información compatibilidad de capa baja indican los atributos de capa baja de la entidad de origen de la llamada y de la entidad direccionada. La red con retransmisión de tramas no interpreta esta información y, por consiguiente, la capacidad de portador proporcionada por la red con retransmisión de tramas no es afectada por esta información. La entidad de origen de la llamada y la entidad direccionada pueden modificar los atributos de capa baja mediante la negociación que se describe a continuación.

El elemento de información compatibilidad de capa baja se codifica conforme a 10.5.17.

D.6.2 Notificación de capacidad de capa baja para el usuario llamado

Cuando el usuario llamante desea notificar al usuario llamado sus atributos de transferencia de información (atributos de capa 2 y 3 OSI), el usuario llamante incluirá un elemento de información compatibilidad de capa baja en el mensaje ESTABLECIMIENTO; la red transporta este elemento y lo entrega al usuario llamado. Ahora bien, cuando la red no puede transportar este elemento de información, efectuará las acciones que se describen en 10.6.7.7.1 (elemento de información no reconocido).

D.6.3 Negociación de la compatibilidad de capa baja entre usuarios

Cuando el usuario desea indicar valores alternativos para los parámetros de compatibilidad de capa baja (por ejemplo, suites alternativas de protocolos), el elemento de información compatibilidad de capa baja se repite en el mensaje ESTABLECIMIENTO. En dicho mensaje, se pueden incluir hasta *tres* elementos de información compatibilidad de capa baja. El primer elemento de información compatibilidad de capa baja de la lista es el elemento por defecto y se utiliza cuando la red o el usuario llamado no soportan la negociación. El orden de aparición de los elementos de información compatibilidad de capa baja siguientes indica el orden de preferencia de los parámetros capa baja extremo a extremo.

Cuando la red o el usuario llamado no soportan la repetición del elemento de información compatibilidad de capa baja, y por ello descartan los elementos de información compatibilidad de capa baja siguientes, en la negociación se utiliza únicamente el primer elemento de información compatibilidad de capa baja.

NOTA 1 – Cuando el primer elemento de información compatibilidad de capa baja del mensaje ESTABLECIMIENTO no contiene los octetos 7b* y 8.1* a 8.5*, se favorece el interfuncionamiento con los DTE que no soportan estas extensiones.

NOTA 2 – Cuando la longitud del primer elemento de información compatibilidad de capa baja del mensaje ESTABLECIMIENTO es menor o igual a 8 octetos (no se incluye el caso anterior, o los octetos 6, 6a* y 8.1* a 8.5*), se favorece el interfuncionamiento con redes que no soportan la extensión de los octetos 7b* y 8.1* a 8.5*, la transmisión de más de un elemento de información compatibilidad de capa baja en el mensaje ESTABLECIMIENTO y de uno en el mensaje CONEXIÓN.

El usuario llamado indica una única elección de entre las opciones ofrecidas en el mensaje ESTABLECIMIENTO mediante la inclusión de un elemento de información compatibilidad de capa baja en el mensaje CONEXIÓN. La ausencia de un elemento de información compatibilidad de capa baja en el mensaje CONEXIÓN indica la aceptación del primer elemento de información compatibilidad de capa baja del mensaje ESTABLECIMIENTO.

D.6.4 Consideraciones sobre la compatibilidad hacia atrás

Dado que, habitualmente, las primeras versiones de las implementaciones con retransmisión de tramas no soportaban la negociación de la compatibilidad de capa baja (LLC, *low layer compatibility*), es importante que dichas implementaciones sigan interfuncionando con las implementaciones de X.36 que no soportan la negociación de compatibilidad de capa baja. Puesto que la compatibilidad de capa baja es una función de extremo a extremo, que antes no se negociaba, un DTE llamado que no soporta la negociación LLC aceptará la llamada sobre la base de su comprensión de la primera información sobre compatibilidad de capa baja presentada en el mensaje ESTABLECIMIENTO, y enviará un mensaje CONEXIÓN sin compatibilidad de capa baja o liberará la llamada. El DTE llamante interpreta la ausencia de un elemento de información LLC en el mensaje CONEXIÓN como una aceptación de la primera LLC presentada en el mensaje ESTABLECIMIENTO. En ambos casos, este es un comportamiento aceptable para los procedimientos de negociación propuestos y proporciona una función consistente con la implementación más antigua.

Reemplazada por una versión más reciente

Visto que un DTE llamante que no soporta la negociación sólo puede enviar un elemento de información LLC en el mensaje ESTABLECIMIENTO, esto le indica al DTE llamado que el DTE llamante no soporta la negociación o no quiere negociar la compatibilidad de capa baja para la llamada. La llamada, si es aceptada, utiliza el elemento de información LLC del mensaje ESTABLECIMIENTO y no devuelve LLC en el mensaje CONEXIÓN.

Si cualquier red que conecta a dos DTE no soporta la negociación LLC, se descartarán todos los elementos de información LLC del mensaje ESTABLECIMIENTO, salvo el primero, y la llamada se envía al DTE llamado. El DTE llamado interpreta la llamada en el sentido de que el DTE llamante no soporta la negociación o no quiere negociar la LLC. La llamada, si es aceptada, utiliza el elemento de información LLC del mensaje ESTABLECIMIENTO y no devuelve LLC en el mensaje CONEXIÓN.

D.7 Ejemplos

A continuación, se ofrecen ejemplos de codificación (véanse las figuras D.15/X.36 a D.19/X.36) del elemento de información compatibilidad de capa baja para indicar el protocolo utilizado.

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
|---|--|---|---|---|---|---|---|--------|
| 0 | Identificador de elemento de información compatibilidad de capa baja | | | | | | | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja | | | | | | | | 2 |
| ext. | Norma de codificación | | Capacidad de transferencia de información | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| ext. | Modo de transferencia | | Reservado | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| ext. | Ident. de capa 3 | | Protocolo de capa 3 de información de usuario ISO/CEI TR 9577 | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7* |

Figura D.15/X.36 – Codificación para el encapsulado multiprotocolo ISO/CEI TR 9577

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
|---|---|-----------|---|---|---|---|---|--------|
| 0 | Identificador de elemento de información compatibilidad de capa baja | | | | | | | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja | | | | | | | | 2 |
| ext. | Norma de codificación | | Capacidad de transferencia de información | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| ext. | Modo de transferencia | | Reservado | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| ext. | Ident. de capa 3 | | Protocolo de capa 3 de información de usuario ISO/CEI TR 9577 | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7* |
| ext. | Identificador de protocolo inicial (IPI) para IP (bits 8-2) ISO/CEI TR 9577 | | | | | | | 7a* |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | |
| ext. | (bit 1) de IPI | Reservado | | | | | | 7b* |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Figura D.16/X.36 – Codificación monoprocolo para IP

Reemplazada por una versión más reciente

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto | |
|--|--|--------------------------|---|---|---|---|---|--------|-----|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| Identificador de elemento de información compatibilidad de capa baja | | | | | | | | | |
| Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja | | | | | | | | 2 | |
| ext. 1 | Norma de codificación 0 0 | | Capacidad de transferencia de información 0 1 0 0 0 | | | | | 3 | |
| ext. 1 | Modo de transferencia 0 1 | | Reservado 0 0 0 0 0 | | | | | 4 | |
| ext. 0 | Ident. de capa 3 1 1 | | Protocolo de capa 3 de información de usuario ISO/CEI TR 9577 0 1 0 1 1 | | | | | 7* | |
| ext. 0 | Identificador de protocolo inicial (IPI) para SNAP (bits 8-2) ISO/CEI TR 9577 1 0 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | 7a* |
| ext. 1 | IPI (bit 1) 0 | Reservado 0 0 0 0 0 0 | | | | | | 7b* | |
| ext. 1 | ID de SNAP 0 0 | | Reservado 0 0 0 0 0 | | | | | 8* | |
| Octeto 1 de OUI | | | | | | | | 8.1* | |
| Octeto 2 de OUI | | | | | | | | 8.2* | |
| Octeto 3 de OUI | | | | | | | | 8.3* | |
| Octeto 1 de PID | | | | | | | | 8.4* | |
| Octeto 2 de PID | | | | | | | | 8.5* | |

Figura D.17/X.36 – Codificación monoprotocolo para el protocolo identificado mediante convenciones SNAP

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto | |
|--|---|---|--|---|---|---|---|--------|-----|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| Identificador de elemento de información compatibilidad de capa baja | | | | | | | | | |
| Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja | | | | | | | | 2 | |
| ext. 1 | Norma de codificación 0 0 | | Capacidad de transferencia de información 0 1 0 0 0 | | | | | 3 | |
| ext. 1 | Modo de transferencia 0 1 | | Reservado 0 0 0 0 0 | | | | | 4 | |
| ext. 0 | Ident. de capa 2 1 0 | | Recomendación Q.922 protocolo de capa 2 de información de usuario 0 1 1 1 0 | | | | | 6 | |
| ext. 0 | Ident. de capa 3 1 1 | | Protocolo de capa 3 de información de usuario especificado por el usuario 1 0 0 0 0 | | | | | 7* | |
| ext. 1 | Información de protocolo de capa 3 especificado por el usuario x x x x x x x | | | | | | | | 7a* |

Figura D.18/X.36 – Codificación monoprotocolo para el protocolo identificado mediante las convenciones Q.933 (capa 2: Q.922, capa 3: especificado por el usuario)

Reemplazada por una versión más reciente

| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
|-----------|--|---|---|--------|------------------------|---|---|---|--------|
| 0 | Identificador de elemento de información compatibilidad de capa baja | | | | | | | | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| | Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja | | | | | | | | 2 |
| ext. 1 | Norma de codificación | | Capacidad de transferencia de información | | | | | | 3 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ext. 1 | Modo de transferencia | | Reservado | | | | | | 4 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ext. 0 | Ident. de capa 2 | | Recomendación Q.922 Protocolo de capa 2 de información de usuario | | | | | | 6 |
| | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| ext. 1 | Información de protocolo de capa 3 especificado por el usuario | | | | | | | | 6a* |
| | Reservado | | SREJ | Módulo | Inclusión de dirección | | | | |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | x | x | | |

Figura D.19/X.36 – Codificación monoprotocolo para ISO/CEI 7776 con utilización de SREJ y módulo 32768

D.8 Formato de encapsulado de protocolos

D.8.1 Formato de encapsulado multiprotocolo

Se aplican los formatos descritos en D.1 a D.5.

D.8.2 Formato de encapsulado monoprotocolo

Cuando se elige un encapsulado monoprotocolo, la figura D.20/X.36 describe el formato utilizado para encapsular una PDU del protocolo particular en el campo de información de la trama FR. No se incluye ningún identificador de protocolo relacionado con la tecnología de encapsulado FR.

| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Octeto |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| | Bandera | | | | | | | | 1 |
| | Primer octeto del campo de dirección | | | | | | | | 2 |
| | Segundo octeto del campo de dirección | | | | | | | | 3 |
| | Primer octeto de la PDU encapsulada | | | | | | | | 4 |
| | ... | | | | | | | | |
| | Últimos octetos de la PDU encapsulada | | | | | | | | N – 3 |
| | Primer octeto de la secuencia de verificación de trama | | | | | | | | N – 2 |
| | Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama | | | | | | | | N – 1 |
| | Bandera | | | | | | | | N |

Figura D.20/X.36 – Formato de encapsulado monoprotocolo

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: definiciones, símbolos, clasificación |
| Serie C | Estadísticas generales de telecomunicaciones |
| Serie D | Principios generales de tarificación |
| Serie E | Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos |
| Serie F | Servicios de telecomunicación no telefónicos |
| Serie G | Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales |
| Serie H | Sistemas audiovisuales y multimedios |
| Serie I | Red digital de servicios integrados |
| Serie J | Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios |
| Serie K | Protección contra las interferencias |
| Serie L | Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior |
| Serie M | RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales |
| Serie N | Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión |
| Serie O | Especificaciones de los aparatos de medida |
| Serie P | Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales |
| Serie Q | Conmutación y señalización |
| Serie R | Transmisión telegráfica |
| Serie S | Equipos terminales para servicios de telegrafía |
| Serie T | Terminales para servicios de telemática |
| Serie U | Conmutación telegráfica |
| Serie V | Comunicación de datos por la red telefónica |
| Serie X | Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos |
| Serie Y | Infraestructura mundial de la información |
| Serie Z | Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación |