

Reemplazada por una versión más reciente



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.432.2

(08/96)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS
Interfaces usuario-red de la RDSI – Recomendaciones
relativas a la capa 1

**Interfaz usuario-red de la red digital de servicios
integrados de banda ancha (RDSI-BA) –
Especificación de la capa física: explotación a
155 520 kbit/s y 622 080 kbit/s**

Recomendación UIT-T I.432.2
Reemplazada por una versión más reciente

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

Reemplazada por una versión más reciente

RECOMENDACIONES DE LA SERIE I DEL UIT-T

RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

ESTRUCTURA GENERAL	I.100–I.199
Terminología	I.110–I.119
Descripción de las RDSI	I.120–I.129
Métodos generales de modelado	I.130–I.139
Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación	I.140–I.149
Descripción general del modo de transferencia asíncrono	I.150–I.199
CAPACIDADES DE SERVICIO	I.200–I.299
Alcance	I.200–I.209
Aspectos generales de los servicios en una RDSI	I.210–I.219
Aspectos comunes de los servicios en una RDSI	I.220–I.229
Servicios portadores soportados por una RDSI	I.230–I.239
Teleservicios soportados por una RDSI	I.240–I.249
Servicios suplementarios en una RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	I.300–I.399
Principios funcionales de la red	I.310–I.319
Modelos de referencia	I.320–I.329
Numeración, direccionamiento y encaminamiento	I.330–I.339
Tipos de conexión	I.340–I.349
Objetivos de calidad de funcionamiento	I.350–I.359
Características de las capas de protocolo	I.360–I.369
Funciones y requisitos generales de la red	I.370–I.399
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI	I.400–I.499
Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI	I.420–I.429
Recomendaciones relativas a la capa 1	I.430–I.439
Recomendaciones relativas a la capa 2	I.440–I.449
Recomendaciones relativas a la capa 3	I.450–I.459
Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes	I.460–I.469
Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE REDES	I.500–I.599
PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO	I.600–I.699
ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA	I.700–I.799
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.799

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

Reemplazada por una versión más reciente

RECOMENDACIÓN UIT-T I.432.2

INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA) – ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA FÍSICA: EXPLOTACIÓN A 155 520 kbit/s Y 622 080 kbit/s

Resumen

La presente Recomendación trata de las características de capa física para transportar células ATM a velocidades binarias nominales de 155 520 y 622 080 kbit/s por interfaces de cables coaxiales y fibras ópticas en los puntos de referencia T_B y S_B de la interfaz usuario-red (UNI) de la red digital de servicios integrados de banda ancha. La distancia máxima es de aproximadamente 2 km por fibra óptica y aproximadamente 200 m por cable coaxial.

La presente Recomendación forma parte de una serie cuyo tronco común es la Recomendación de la serie I.432, y comprende referencias a la Recomendación I.432.1 en lo que concierne a características generales.

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.432.2 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 13 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 27 de agosto de 1996.

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 "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 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

	Página
1	Introducción..... 1
1.1	Alcance 1
1.2	Antecedentes..... 1
2	Configuración de referencia..... 1
3	Características de la subcapa dependiente del medio físico 1
3.1	Características del medio físico de la UNI a 155 520 kbit/s..... 1
3.1.1	Velocidad binaria y simetría de la interfaz..... 1
3.1.2	Temporización 2
3.1.3	Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase..... 2
3.1.4	Interfaz eléctrica 2
3.1.5	Interfaz óptica..... 5
3.2	Características del medio físico de la UNI a 622 080 kbit/s..... 6
3.2.1	Velocidad binaria y simetría de la interfaz..... 6
3.2.2	Temporización 6
3.2.3	Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase..... 6
3.2.4	Interfaz eléctrica 7
3.2.5	Interfaz óptica..... 7
4	Funciones proporcionadas por la subcapa convergencia de transmisión 8
4.1	Capacidad de transferencia 8
4.1.1	Basada en la SDH 8
4.1.2	Basada en células..... 8
4.2	Funciones de convergencia de transmisión específicas del transporte..... 8
4.2.1	Basadas en la SDH 8
4.2.2	Basadas en células 14
4.3	Funciones de convergencia de transmisión específicas del ATM..... 20
5	Funcionalidad operacional OAM 20
5.1	Basada en la SDH 20
5.1.1	Descripción de las señales definidas en la Recomendación I.610 [9]..... 20
5.1.2	Señales de mantenimiento definidas en la Recomendación I.610 [9]..... 20
5.1.3	Señales de delimitación de células 20
5.1.4	Cuadros de estados de mantenimiento..... 21
5.2	Basada en células 28
6	Alimentación de energía 28
6.1	Suministro de energía 28

Reemplazada por una versión más reciente

	Página
6.2 Potencia disponible en B-NT1	28
6.3 Tensión de alimentación	28
6.4 Requisitos de seguridad	29
7 Referencias.....	29
8 Definiciones	30
9 Abreviaturas.....	30
10 Palabras clave	31

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación I.432.2

INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA) – ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA FÍSICA: EXPLOTACIÓN A 155 520 kbit/s Y 622 080 kbit/s

(Ginebra, 1996)

1 Introducción

1.1 Alcance

La presente Recomendación trata de las características de capa física para transportar células ATM a velocidades binarias nominales de 155 520 y 622 080 kbit/s por interfaces de cables coaxiales y fibras ópticas en los puntos de referencia T_B y S_B de la interfaz usuario-red (UNI, *user-network interface*) de la red digital de servicios integrados de banda ancha. La distancia máxima es de aproximadamente 2 km por fibra óptica y aproximadamente 200 m por cable coaxial. En la selección del medio físico para las interfaces en los puntos de referencia S_B y T_B debe tenerse en cuenta que se ha convenido que la fibra óptica es el medio preferido que ha de utilizarse para el cableado de los equipos de usuario.

La funcionalidad se representa en función de la subcapa dependiente del medio físico y de la subcapa convergencia de transmisión, y se incluyen los formatos basados en la SDH y en células.

El objetivo es conseguir el máximo de puntos comunes entre las funciones de la capa física en la UNI descrita en la Recomendación de la serie I.432 y cualesquiera funciones que puedan definirse en el futuro en la interfaz de nodo de red (NNI, *network node interface*). Las implementaciones deben permitir la intercambiabilidad de los terminales.

1.2 Antecedentes

Esta Recomendación figuraba anteriormente en la Recomendación I.432 (publicada en marzo de 1993) junto con material publicado actualmente como Recomendación I.432.1, que contiene las características generales de todos los sistemas RDSI-BA en la UNI.

La presente Recomendación contiene únicamente las características particulares de los sistemas de transmisión que funcionan a 155 520 kbit/s y 622 080 kbit/s. En otra Recomendación se da información sobre otras velocidades binarias.

2 Configuración de referencia

Véase la Recomendación I.432.1.

3 Características de la subcapa dependiente del medio físico

Estas características se aplican a las interfaces en los puntos de referencia T_B y S_B .

3.1 Características del medio físico de la UNI a 155 520 kbit/s

3.1.1 Velocidad binaria y simetría de la interfaz

La velocidad binaria de la interfaz es de 155 520 kbit/s. La interfaz es simétrica, o sea que presenta la misma velocidad binaria en ambos sentidos de transmisión. El valor nominal de la velocidad binaria en el modo de funcionamiento libre del reloj es 155 520 kbit/s con una tolerancia de ± 20 ppm.

Reemplazada por una versión más reciente

Se recomiendan una interfaz óptica y una interfaz eléctrica. La forma de implementación depende de la distancia que ha de salvarse y de los requisitos del usuario relacionados con diversos aspectos de su instalación.

3.1.2 Temporización

3.1.2.1 Basada en la SDH

En condiciones de funcionamiento normal, la temporización del transmisor está sincronizada con la temporización recibida del reloj de la red. La tolerancia en condiciones de fallo es $155\ 520\ \text{kbit/s} \pm 20\ \text{ppm}$.

3.1.2.2 Basada en células

En el lado del cliente de la interfaz de los puntos de referencia T_B y S_B la capa física basada en células puede obtener su temporización a partir de la señal recibida a través de la interfaz o proporcionarla localmente mediante el reloj del equipo del cliente.

3.1.3 Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase

En las UNI de banda ancha (B-UNI) eléctricas y ópticas, la fluctuación de fase de salida de la interfaz es conforme a los límites apropiados indicados en la Recomendación G.825 [1] para las interfaces eléctricas y ópticas.

Se garantiza que los equipos que tienen una B-UNI eléctrica u óptica (por ejemplo, B-NT1, B-NT2, B-TE), y que cumplen la tolerancia de fluctuación de fase de entrada y las especificaciones de transferencia de fluctuación de fase indicadas en las Recomendaciones G.825 [1] y G.958 [2], respectivamente, funcionarán adecuadamente cuando la fluctuación de fase de salida de la interfaz sea conforme a los límites especificados en la Recomendación G.825 [1].

3.1.4 Interfaz eléctrica

3.1.4.1 Alcance de la interfaz

El alcance máximo de la interfaz depende de la atenuación específica del medio de transmisión utilizado. Por ejemplo, puede conseguirse un alcance máximo de unos 100 metros para un cable microcoaxial (diámetro de 4 mm) y 200 metros para un cable del tipo CATV (diámetro de 7 mm).

3.1.4.2 Medio de transmisión

Se recomienda utilizar cables coaxiales en ambos sentidos de transmisión. La configuración del cableado es de punto a multipunto.

La impedancia es de 75 ohms con una tolerancia de $\pm 5\%$ en la gama de frecuencias 50 MHz a 200 MHz.

Se supone que la atenuación del trayecto eléctrico entre los puntos de interfaz I_a e I_b sigue aproximadamente una ley cuadrática con la frecuencia, con una pérdida de inserción máxima de 20 dB para una frecuencia de 155 520 kHz.

3.1.4.3 Parámetros eléctricos en los puntos de interfaz I_a e I_b

La señal digital presentada en el acceso de salida y la impedancia en el acceso deberán ajustarse a los valores indicados en el cuadro 11 y las figuras 24 y 25 de la Recomendación G.703 [3] para la interfaz a 155 520 kbit/s.

La señal digital presentada en el acceso de entrada y la impedancia en el acceso deberán ajustarse también a los valores indicados en el cuadro 11 y en las figuras 24 y 25 de la

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación G.703 [3] para la interfaz a 155 520 kbit/s, modificados por las características del par coaxial de interconexión.

3.1.4.4 Conectores eléctricos

La presentación del punto de interfaz I_b en B-NT1 o B-NT2 es por medio de un tomacorriente.

La presentación del punto de interfaz I_a en B-TE o B-NT2 utiliza:

- un tomacorriente, es decir, la conexión ha de hacerse al equipo hacia la red con un cable con enchufes en ambos extremos; o
- un cable de conexión con enchufe en el lado libre.

Véase la figura 1.

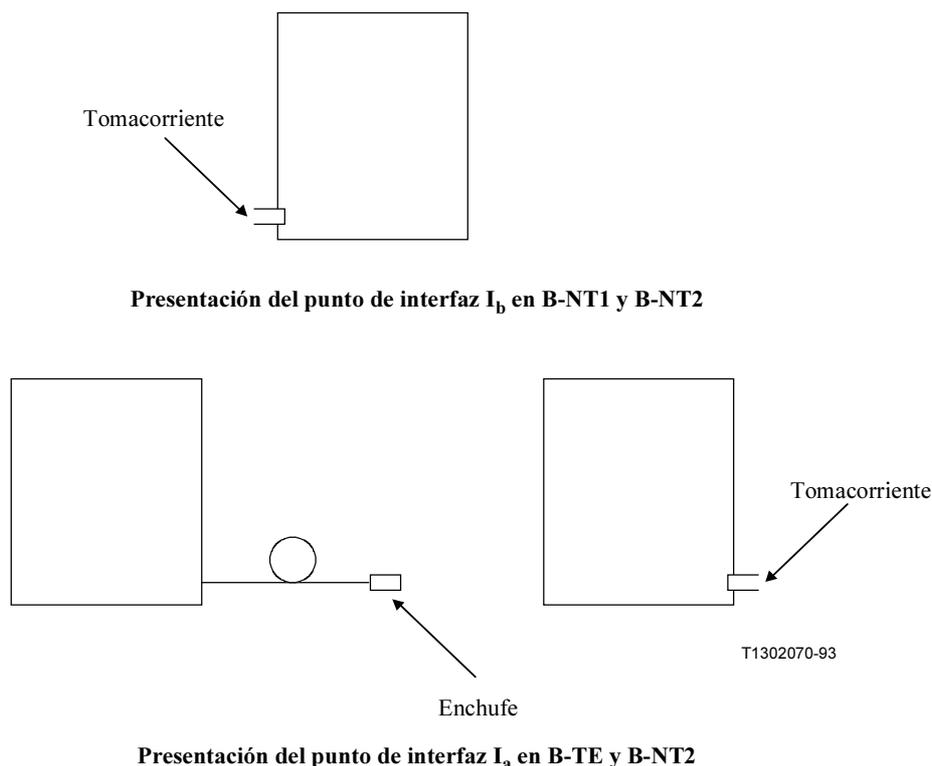


Figura 1/I.432.2 – Tipos de conectores

3.1.4.5 Codificación de línea

La codificación de línea es codificación con inversión de marca (CMI, *coded mark inversion*), véase la Recomendación G.703 [3].

3.1.4.6 Requisitos de compatibilidad electromagnética/interferencia electromagnética

Las propiedades de apantallamiento de los conectores y cables son definidas por la especificación de los respectivos valores para la impedancia de transferencia superficial (STI, *surface transfer impedance*). En la figura 2 y el cuadro 1 se muestra la plantilla que indica los valores máximos de STI para cables de CATV. La aplicabilidad de estos valores para cables microcoaxiales queda en estudio. Para los conectores, estos valores de la plantilla se multiplicarán por 10 (20 dB).

Reemplazada por una versión más reciente

La inmunidad de la interfaz contra el ruido inducido en el medio de transmisión debe especificarse por medio de una tensión de fallo de terminal (TFV, *terminal failure voltage*) que se superpone a la señal digital en el acceso de salida. La figura 3 muestra una posible configuración de medición.

El receptor debe admitir una TFV sinusoidal con los valores definidos en la figura 4 y en el cuadro 2 sin degradar la característica de tasa de errores en los bits (BER, *bit error ratio*).

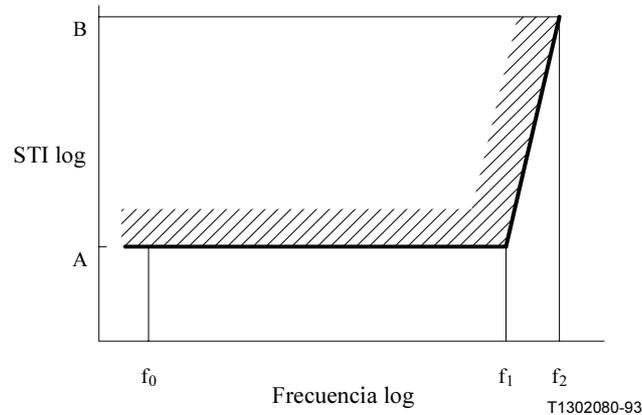


Figura 2/I.432.2 – Valores máximos de STI en función de la frecuencia

Cuadro 1/I.432.2 – Valores de STI

Frecuencia [MHz]	Valor de STI [ohm/m]
$f_0 = 0,1$	$A = 0,01$
$f_1 = 100$	
$f_2 = 1000$	$B = 1$

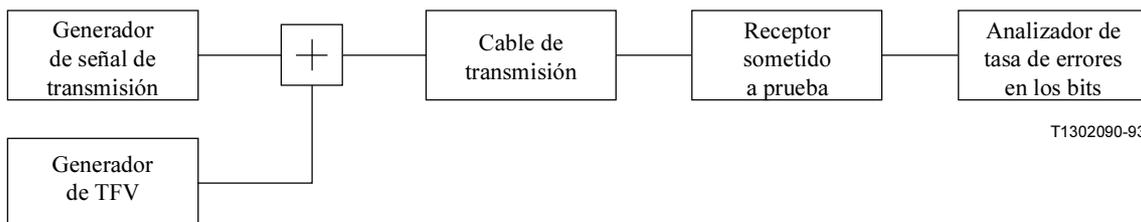


Figura 3/I.432.2 – Configuración de medición

Reemplazada por una versión más reciente

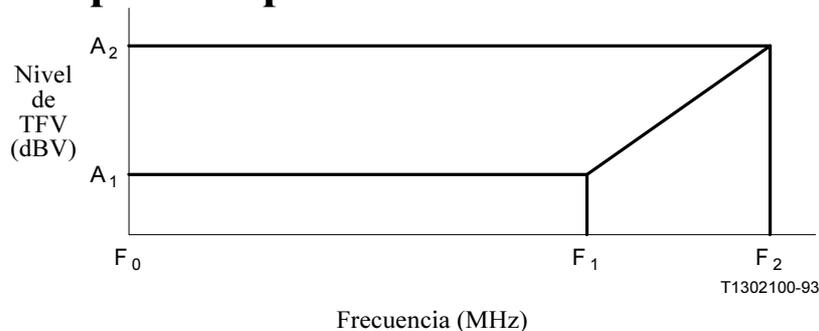


Figura 4/I.432.2 – Respuesta en frecuencia de la tensión de fallo de terminal

Cuadro 2/I.432.2 – Valores de la tensión de fallo de terminal

Frecuencia [MHz]	Amplitud de TFV [dBV] 0 dBV = 1V _{op}
F0 = 1	
F1 = 200	A1 ≥ -17
F2 = 400	A2 ≥ -11

3.1.5 Interfaz óptica

3.1.5.1 Gama de atenuación

La atenuación del trayecto óptico entre los puntos de especificación S y R definidos en la Recomendación G.957 [4] están en la gama comprendida de 0 a 7 dB. Véase 3.1.5.5.

3.1.5.2 Medio de transmisión

El medio de transmisión está constituido por dos fibras monomodo, una para cada sentido de transmisión, según la Recomendación G.652 [5]. Algunas aplicaciones nacionales pueden utilizar fibras multimodo.

3.1.5.3 Codificación de línea

La codificación de línea es sin retorno a cero (NRZ, *non return to zero*).

El convenio utilizado para el nivel lógico óptico es el siguiente:

- emisión de luz para un UNO binario;
- no emisión de luz para un CERO binario.

La relación de extinción debe ser conforme a la Recomendación G.957 [4] (clasificación I-1).

3.1.5.4 Longitud de onda de funcionamiento

La longitud de onda de funcionamiento tendrá un valor alrededor de 1310 nm (segunda ventana).

3.1.5.5 Características de los accesos de entrada y de salida

Los parámetros ópticos serán conformes a la Recomendación G.957 [4] (clasificación I-1). Algunas aplicaciones nacionales pueden utilizar parámetros ópticos para fibras multimodo.

Los puntos de especificación asociados a los puntos de interfaz I_a e I_b corresponden a los "puntos de referencia de medición" S y R definidos en la Recomendación G.957 [4]. Se han especificado los

Reemplazada por una versión más reciente

parámetros ópticos para el transmisor y el receptor en estos puntos de especificación y para el trayecto óptico entre estos puntos de especificación, es decir, se considera que el conector en la interfaz forma parte del equipo y no de la instalación de fibra.

3.1.5.6 Conectores ópticos

La presentación del punto de interfaz I_b en B-NT1 o B-NT2 se hace mediante un tomacorriente.

La presentación del punto de interfaz I_a en B-TE o B-NT2 se efectúa utilizando:

- a) un tomacorriente, es decir, la conexión ha de hacerse al equipo hacia la red con un cable con enchufes en ambos extremos; o
- b) un cable de conexión con enchufe en el extremo libre.

Véase la figura 1.

3.1.5.7 Requisitos de seguridad

Por razones de seguridad, no se rebasarán los valores de los parámetros correspondientes a los dispositivos de clase 1 de CEI 825 [6], incluso en condiciones de fallo.

3.2 Características del medio físico de la UNI a 622 080 kbit/s

Estas características se aplican a las interfaces en los puntos de referencia T_B y S_B .

3.2.1 Velocidad binaria y simetría de la interfaz

La velocidad binaria de la interfaz, en al menos un sentido, es de 622 080 kbit/s. La simetría de la interfaz queda en estudio. Se han propuesto las dos interfaces posibles siguientes:

- a) una interfaz asimétrica que funcione a 622 080 kbit/s en un sentido y a 155 520 kbit/s en el otro;
- b) una interfaz simétrica que funcione a 622 080 kbit/s en ambos sentidos.

NOTA – Otras soluciones quedan en estudio.

Si se elige la opción a), la interfaz de 155 520 kbit/s debe cumplir las características indicadas en 3.1.

El valor nominal de la velocidad binaria en el modo libre de funcionamiento del reloj será 622 080 kbit/s con una tolerancia de ± 20 ppm.

3.2.2 Temporización

3.2.2.1 Basada en la SDH

En condiciones de funcionamiento normal, la temporización del transmisor está sincronizada con la temporización recibida del reloj de la red. La tolerancia en condiciones de fallo es 155 520 kbit/s ± 20 ppm.

3.2.2.2 Basada en células

En el lado del cliente de la interfaz de los puntos de referencia T_B y S_B la capa física basada en células puede obtener su temporización a partir de la señal recibida a través de la interfaz o proporcionarla localmente mediante el reloj del equipo del cliente.

3.2.3 Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase

En las B-UNI eléctricas y ópticas, la fluctuación de fase de salida de la interfaz es conforme a los límites apropiados indicados en la Recomendación G.825 [1] para las interfaces eléctricas y ópticas.

Reemplazada por una versión más reciente

Se garantiza que los equipos que tienen una B-UNI eléctrica u óptica (por ejemplo, B-NT1, B-NT2, B-TE), y que cumplen la tolerancia de fluctuación de fase de entrada y las especificaciones de transferencia de fluctuación de fase indicadas en las Recomendaciones G.825 [1] y G.958 [2], respectivamente, funcionarán adecuadamente cuando la fluctuación de fase de salida de la interfaz sea conforme a los límites especificados en la Recomendación G.825 [1].

3.2.4 Interfaz eléctrica

La viabilidad de una interfaz eléctrica queda en estudio.

3.2.5 Interfaz óptica

3.2.5.1 Gama de atenuación

La atenuación del trayecto óptico entre los puntos de especificación S y R está en la gama comprendida de 0 a 7 dB (véase 3.1.5.5).

3.2.5.2 Medio de transmisión

El medio de transmisión está constituido por dos fibras monomodo, una para cada sentido de transmisión, según la Recomendación G.652 [5].

3.2.5.3 Codificación de línea

La codificación de línea es sin retorno a cero (NRZ).

El convenio utilizado para el nivel lógico óptico es el siguiente:

- emisión de luz para un UNO binario;
- no emisión de luz para un CERO binario.

La relación de extinción debe ser conforme a la Recomendación G.957 [4] (clasificación I-4).

3.2.5.4 Longitud de onda de funcionamiento

La longitud de onda de funcionamiento tendrá un valor alrededor de 1310 nm (segunda ventana).

3.2.5.5 Características de los accesos de entrada y de salida

Los parámetros ópticos se ajustarán a la Recomendación G.957 [4] (clasificación I-4). Algunas aplicaciones nacionales pueden utilizar parámetros ópticos para fibras multimodo.

Los puntos de especificación asociados a los puntos de interfaz I_a e I_b corresponden a los "puntos de referencia de medición" S y R definidos en la Recomendación G.957 [4]. Se han especificado los parámetros ópticos para el transmisor y el receptor en estos puntos de especificación y para el trayecto óptico entre estos puntos de especificación, es decir, se considera que el conector en la interfaz forma parte del equipo y no de la instalación de fibra.

3.2.5.6 Conectores ópticos

La presentación del punto de interfaz I_b en B-NT1 o B-NT2 se hace mediante un tomacorriente.

La presentación del punto de interfaz I_a en B-TE o B-NT2 se efectúa utilizando:

- a) un tomacorriente, es decir, la conexión ha de hacerse al equipo hacia la red con un cable con enchufes en ambos extremos; o
- b) un cable de conexión con enchufe en el extremo libre.

Véase la figura 1.

Reemplazada por una versión más reciente

3.2.5.7 Requisitos de seguridad

Por razones de seguridad, no se rebasarán los valores de los parámetros correspondientes a los dispositivos de clase 1 de CEI 825 [6], incluso en condiciones de fallo.

4 Funciones proporcionadas por la subcapa convergencia de transmisión

4.1 Capacidad de transferencia

4.1.1 Basada en la SDH

4.1.1.1 Interfaz a 155 520 kbit/s

La velocidad binaria disponible para células ATM (células de información de usuario, células de señalización, células OAM, células no asignadas y células utilizadas para desacoplamiento de la velocidad de células) excluidas las células de tara de la capa física, es 149 760 kbit/s.

4.1.1.2 Interfaz a 622 080 kbit/s

La velocidad binaria disponible para células ATM (células de información de usuario, células de señalización, células OAM, células no asignadas y células utilizadas para desacoplamiento de la velocidad de células), excluidas las células de tara de la capa física es 599 040 kbit/s.

4.1.2 Basada en células

4.1.2.1 Interfaz a 155 520 kbit/s

En los sistemas basados en células, las células de tara de capa física comprenden células OAM de capa física y células en reposo. La capacidad de transferencia es de 149 760 kbit/s.

4.1.2.2 Interfaz a 622 080 kbit/s

En los sistemas basados en células, las células de tara de capa física comprenden células OAM de capa física y células en reposo. La capacidad de transferencia es de 599 040 kbit/s.

4.2 Funciones de convergencia de transmisión específicas del transporte

4.2.1 Basadas en la SDH

4.2.1.1 Estructura de la interfaz a 155 520 kbit/s

El tren de bits de la interfaz tiene una trama externa basada en la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*) descrita en la Recomendación G.707 [7] y representada en la figura 5, describiéndose en la Recomendación G.707 [7] la aplicación del aleatorizador de sincronización de la trama SDH.

El tren de células ATM se pone en correspondencia, en primer lugar, con el C-4 y, seguidamente, con el contenedor VC-4 junto con la tara del trayecto VC-4 (véase la figura 5). Las fronteras de células ATM se alinean con las fronteras de octetos de STM-1. Como la capacidad C.4 (2340 octetos) no es múltiplo entero de la longitud de la célula (53 octetos), una célula puede atravesar una frontera C-4.

Reemplazada por una versión más reciente

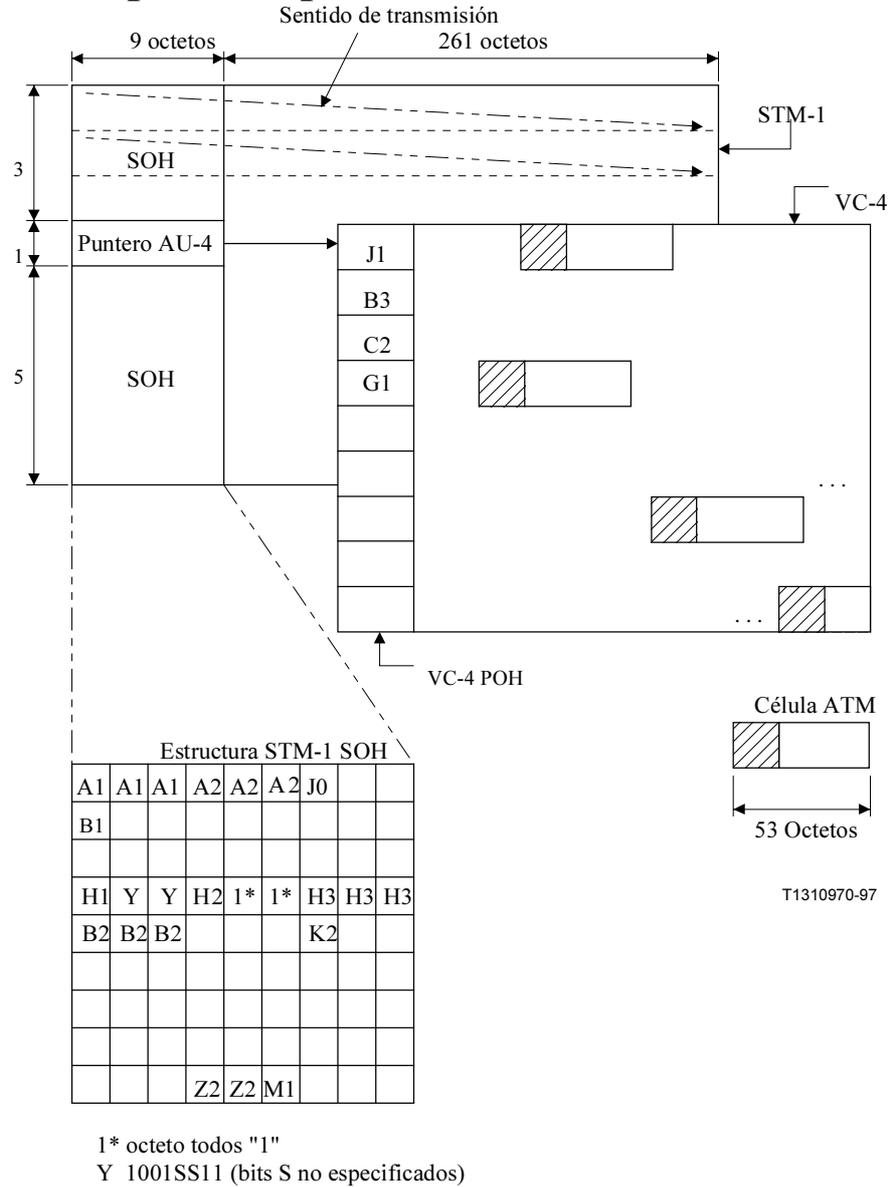


Figura 5/I.432.2 – Estructura de trama a 155 520 kbit/s para una UNI basada en la SDH

El puntero AU-4 [octetos H1 y H2 de la tara de sección (SOH, *section overhead*)] se utiliza para hallar el primer octeto del VC-4. Se utilizan los octetos J1, B3, C2 y G1 de tara de trayecto (POH, *path overhead*). La utilización de los octetos POH restantes queda en estudio.

Para todas las representaciones mostradas en esta Recomendación en formato binario los bits se numeran dentro del octeto como se muestra en el cuadro 3, con el orden de transmisión de izquierda a derecha.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 3/I.432.2 – Orden de transmisión de los bits dentro de un octeto

MSB 1	2	3	4	5	6	7	LSB 8
Primer bit transmitido → Último bit transmitido							
NOTA – La numeración de bits utilizada en este cuadro es diferente del convenio utilizado en la Recomendación I.361 [8] pero se ajusta a la Recomendación G.707 [7].							

T1310980-97

4.2.1.2 Estructura de la interfaz a 622 080 kbit/s

El tren de bits de la interfaz tiene una trama externa basada en la jerarquía digital síncrona (SDH) descrita en la Recomendación G.707 [7]. Específicamente, se establece la estructura AU-4-4c indicada en la Recomendación G.707 y representada en la figura 6, describiéndose en la Recomendación G.707 [7] la aplicación del aleatorizador de sincronización de la trama SDH.

El tren de células ATM se pone en primer lugar en correspondencia con el C-4-4c y seguidamente se empaqueta en el contenedor VC-4-4c, junto con la tara de trayecto de VC-4-4c (véase la figura 6). Se alinean las fronteras de células ATM con las fronteras de octetos STM-4. Como la capacidad de C-4-4c (9360 octetos) no es múltiplo entero de la longitud de la célula (53 octetos), una célula puede atravesar una frontera C-4-c.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 4/I.432.2 – Asignación de los octetos de tara SHD en la UNI de banda ancha

Octeto	Función	Codificación (nota 1)
Tara de sección de STM		
A1, A2	Alineación de trama	
J0 (nota 7)	Rastreo de sección de regeneración	
B1	Supervisión de errores de sección de regeneración (nota 2)	BIP-8
B2	Supervisión de errores de sección múltiplex	BIP-24 (155 520 kbit/s)
		BIP-96 (622 080 kbit/s)
H1, H2	AIS de AU, puntero de AU-4	Todos "1"
H3	Operación de puntero	
K2 (bits 6 a 8)	AIS de sección/RDI de sección (nota 6)	111/110
M1 (nota 5)	Informe de error de sección (REI)	Cuenta de errores de B2
Tara de trayecto de VC		
J1	ID/verificación de trayecto	
B3	Verificación de errores de trayecto	BIP-8
C2	Etiqueta de señal de trayecto	Células ATM (nota 3)
G1 (bits 1 a 4)	Informe de error de trayecto (REI)	Cuenta de errores de B3
G1 (bit 5)	RDI de trayecto (nota 6)	"1"
G1 (bits 5, 6 y 7)	LCD	"010" (nota 8)
<p>NOTA 1 – Sólo se indica la codificación del octeto pertinente para la implementación de la función OAM.</p> <p>NOTA 2 – El empleo de B1 para la verificación de los errores en la sección de regenerador a través de la UNI depende de la aplicación y es, por tanto, facultativo.</p> <p>NOTA 3 – El código de la etiqueta de señal para el contenido útil de la célula ATM es 0001 0011 para VC.</p> <p>NOTA 4 – La numeración de bits empleada en este cuadro difiere del convenio establecido en la Recomendación I.361 [8], pero coincide con el utilizado en la Recomendación G.707 [7].</p> <p>NOTA 5 – Utilizando la notación de la Recomendación G.707 [7], los bits que deben utilizarse son los bits (2-8) del octeto S (9, 6, 1) en el caso de la interfaz a 155 520 kbit/s y los bits (2-8) del octeto S (9, 4, 3), en el caso de la interfaz a 622 080 kbit/s.</p> <p>NOTA 6 – La aplicabilidad de la AIS de sección múltiplex (MS-AIS) en la UNI de banda ancha queda en estudio.</p> <p>NOTA 7 – La necesidad de este octeto queda en estudio.</p> <p>NOTA 8 – La utilización de los bits 6 y 7 de G1 está definida actualmente en la Recomendación G.707 [7] como: "Los bits 6 y 7 están reservados para la utilización facultativa descrita en VII.1. Si no se utiliza esta opción, los bits 6 y 7 se pondrán en 00 u 11. Un receptor debe poder ignorar el contenido de estos bits".</p>		

4.2.1.3.1 Señales de mantenimiento

Se han definido dos tipos de señales de mantenimiento para la capa física, con el fin de indicar la detección y localización de un fallo de transmisión. Dichas señales son las siguientes:

Reemplazada por una versión más reciente

- señal de indicación de alarma (AIS, *alarm indication signal*),
- indicación de defecto distante (RDI, *remote defect indication*),

las cuales son aplicables tanto a la sección SDH como a las capas de trayecto de la capa física.

Se utiliza la AIS para avisar al punto de terminación asociado en el sentido de transmisión de que se ha detectado un fallo y se ha dado aviso del mismo.

Se utiliza RDI para avisar al punto de terminación asociado, en el sentido opuesto de transmisión, de que se ha detectado un fallo. La RDI de trayecto avisa al punto de terminación de trayecto en el sentido opuesto de la transmisión de que se ha producido un fallo a lo largo del trayecto. También deberá utilizarse la RDI de trayecto para indicar la pérdida de la delimitación de célula.

El funcionamiento de estas señales se describe más adelante, en la cláusula 5, relativo a la funcionalidad operacional OAM.

La generación y la detección de la AIS o RDI deberán ajustarse a la Recomendación G.707 [7].

NOTA – Para la compatibilidad hacia atrás con equipos conformes a la versión de 1993 de la Recomendación I.432, los nuevos equipos pueden utilizar los códigos "100" o "111" en los bits 5 a 7 de G1 con el fin de indicar una pérdida de delimitación de célula (LCD, *loss of cell delineation*) distante. Los nuevos equipos pueden hacer esto únicamente al interfuncionar con viejos equipos.

4.2.1.3.2 Supervisión de la calidad de transmisión

Se efectúa una supervisión de la calidad de transmisión a través de la UNI para detectar y notificar los errores de transmisión. Esta verificación se aplica a la sección SDH y al trayecto, que corresponden, respectivamente, a los flujos de mantenimiento F2 y F3 representados en la figura 5 de la Recomendación I.610 [9].

En la sección SDH (flujo F2), la verificación de la señal entrante se efectúa mediante la BIP-24 o BIP-96 insertada en el campo B2 (para las velocidades de bits de 155 520 kbit/s y 622 080 kbit/s, respectivamente). Para supervisar la señal saliente se utiliza la indicación de error distante (REI, *remote error indication*). Esta cuenta de errores, obtenida comparando la BIP calculada con el valor de B2 de la señal entrante en el extremo distante, se inserta en un campo Z2 y se envía hacia atrás, para informar al punto de terminación de sección del extremo cercano sobre la característica de error de su señal saliente mediante el valor de REI.

Análogamente a la sección SDH, en el trayecto SDH (flujo F3) se verifica la señal entrante mediante la BIP-8 del octeto B3. La señal saliente se verifica mediante el valor de REI de trayecto de los bits 1 a 4 del octeto G1.

La verificación de la sección de regeneración (flujo F1) a través del UNI es facultativa. De ser necesario, la señal entrante se verifica mediante la BIP-8 del octeto B1. En la tara de sección SDH no se prevén capacidades para la supervisión de la señal saliente.

En la Recomendación G.707 [7] figuran más definiciones.

4.2.1.3.3 Comunicación de control

No se necesitan, ni están previstos, canales de comunicación de capa de sección ni circuitos de servicio a través de la UNI.

Deberán estudiarse otras funciones tales como bucles (o su equivalente funcional) o canales de comunicación de capa de trayecto.

La utilización de los octetos K1 y K2 (bits 1-5) para la conmutación de protección automática a través de la UNI queda también en estudio.

Reemplazada por una versión más reciente

4.2.2 Basadas en células

4.2.2.1 Estructura de formato

La estructura de la interfaz para 155 520 kbit/s y 622 080 kbit/s consiste en un tren continuo de células. Cada célula contiene 53 octetos.

La separación máxima entre células de capa física sucesivas es de 26 células de capa ATM, es decir, después de haberse transmitido 26 células de capa ATM contiguas, se inserta una célula de capa física, a fin de adaptar la capacidad de transferencia a la velocidad de interfaz. Se insertan también las células de capa física cuando no hay disponibles células de capa ATM.

Las células de capa física insertadas pueden ser "células en reposo" (véase 4.3.5) o células OAM de capa física dependiendo de los requisitos de OAM.

4.2.2.2 Funcionalidad OAM

Se utilizan células OAM de la capa física para transportar la información de OAM de la capa física (PL-OAM, *physical layer OAM*). La frecuencia de inserción de células de OAM se fija en función de los requisitos de OAM. Sin embargo, no puede haber más de una célula PL-OAM cada 27 células y menos de una célula PL-OAM cada 512 células por flujo en el estado operacional. Se reconoce que, durante algunas fases, por ejemplo en el arranque, sería conveniente aumentar el ritmo de inserción de células PL-OAM para mejorar la respuesta del sistema. Los requisitos funcionales para aumentar la velocidad de inserción de células PL-OAM quedan en estudio. Solamente se aplicarán estas separaciones cuando realmente exista ese flujo; se reconoce que no todas las aplicaciones necesitarán implementaciones de todos los flujos.

4.2.2.3 Identificación de la célula OAM

La Recomendación I.610 [9], identifica tres tipos de flujos PL-OAM transportados por células de mantenimiento que utilizan un patrón específico en la cabecera:

- F1: Nivel del regenerador;
- F2: Nivel de la sección digital;
- F3: Nivel del trayecto de transmisión.

La célula F1 transporta las funciones OAM para el nivel de regeneración. Este flujo se inserta en el flujo de células en forma recurrente. Si estas células PL-OAM tienen que tener prioridad sobre una célula ATM esto ha de hacerse sin restringir la capacidad de transferencia de la capa ATM.

El flujo F2 de OAM no se utiliza, soportándose las funciones correspondientes por el flujo F3 de OAM, debido a que no hay ninguna trama de transmisión transferida a través de la UNI basada en células.

La célula F3 transporta las funciones OAM para el nivel del trayecto de transmisión.

Estos flujos se insertan en el flujo de células en forma recurrente. Cuando estas células PL-OAM deban tener prioridad sobre una célula ATM, se efectuará esta función sin restringir la capacidad de transferencia de la capa ATM.

La célula OAM de la capa física debe tener un encabezamiento exclusivo, a fin de que la capa física del receptor pueda identificarla debidamente. En el cuadro 5 (véase la nota) se muestran los patrones utilizados. Los patrones de cabecera indicados son los anteriores a la aleatorización.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 5/I.432.2 – Patrón de cabecera para la identificación de célula OAM

Flujo	Octeto 1	Octeto 2	Octeto 3	Octeto 4	Octeto 5
F1	00000000	00000000	00000000	00000011	HEC = código válido 01011100
F3	00000000	00000000	00000000	00001001	HEC = código válido 01101010

NOTA – Ninguno de estos campos individuales tiene algún significado desde el punto de vista de la capa ATM, ya que las células OAM de capa física no pasan a la capa ATM.

La posible necesidad de identificar otros valores de cabecera entre los reservados para la utilización de la capa física (véase la Recomendación I.361 [8]), para acomodar futuros flujos OAM identificados, queda en estudio.

4.2.2.4 Asignación de las funciones OAM en el campo de información

En el cuadro 6 se muestra una asignación de octetos provisional para las células F1 PL-OAM y F3 PL-OAM.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 6/I.432.2 – Asignación de funciones de OAM en el campo de información

1	R	25	R
2	AIS	26	R
3	PSN	27	R
4	0 0 0 0 0 0 NIC (2)	28	R
5	NIC (8) (nota 1)	29	R
6	MBS	30	RDI (1) (nota 2)
7	NMB-EDC	31	NMB-EB
8	EDC-B1	32	EB2 EB1
9	EDC-B2	33	EB4 EB3
10	EDC-B3	34	EB6 EB5
11	EDC-B4	35	EB8 EB7
12	EDC-B5	36	R
13	EDC-B6	37	R
14	EDC-B7	38	R
15	EDC-B8	39	R
16	R	40	R
17	R	41	R
18	R	42	R
19	R	43	R
20	R	44	R
21	R	45	R
22	R	46	TEB (nota 3)
23	R	47	CEC (2)
24	R	48	CEC (8) (nota 4)

NOTA 1 – MSB es el bit 2 del octeto 4 y LSB es el bit 1 del octeto 5.

NOTA 2 – RDI es el bit 1 del octeto 30. Los bits 2 a 8 están codificados como sigue:

- 00000011: RDI es activada por AIS
- 00000101: RDI es activada por LOS
- 00000111: RDI es activada por LOM
- 00001001: RDI es activada por LCD
- Los bits 4 a 8 se utilizarán ulteriormente.

NOTA 3 – Cuando no se utiliza, este octeto está codificado 6A hexadecimal.

NOTA 4 – MSB es el bit 2 del octeto 47 y LSB es el bit 1 del octeto 48.

Para el flujo de F3 se han identificado los siguientes campos:

- **Número de secuencia de PL-OAM (PSN, *PL-OAM sequence number*):** Se ha diseñado de forma que tenga un ciclo suficientemente largo comparado con la duración de la pérdida e inserción de la célula. Se asignan 8 bits al PSN. Se efectúa el cómputo con módulo 256.

Reemplazada por una versión más reciente

- **Número de células incluidas (NIC, *number of included cells*):** Proporciona el número de células incluidas entre la célula F3 PL-OAM anterior y actual. Se propone que la longitud de este campo permita la supervisión de 512 células (provisionalmente). El valor máximo será de 375 células para la velocidad de 155 520 kbit/s y 511 células para 622 080 kbit/s. Comprende el conjunto de células de ATM y células en reposo, pero no las células de PL-OAM.
- Supervisión y notificación del error del trayecto de transmisión, que incluye los campos definidos a continuación:
 - **Tamaño de bloque de supervisión (MBS, *monitoring block size*):** Se selecciona equilibrando la eficacia y la exactitud de supervisión. MBS debe fijarse en la gama (15-47) células para la interfaz a 155 520 kbit/s y en la gama (36-64) células para la interfaz a 622 080 kbit/s.
 - **Número de bloques supervisados (NMB-EDC, *number of monitored blocks*):** Indica el número de bloques incluidos entre esta célula y la anterior célula F3 OAM. Indica el número de bloques para los cuales los códigos de detección de errores están contenidos en los octetos siguientes. Se propone NMB-EDC = 8 como límite superior. Se asigna el octeto completo.
 - **Código de detección de errores (EDC, *error detection code*):** Este código es del tipo BIP-8 y se calcula en un bloque de células MBS repetidas para cada bloque supervisado. Se asigna un octeto para cada bloque.
 - **Número de bloques supervisados en el extremo distante (NMB-EB, *number of monitored blocks at the far end*):** Indica el número de errores de bloque del extremo distante del trayecto de transmisión transportados en los siguientes octetos. Se propone NMB-EB = 8. Se asigna el octeto completo.
 - **Error de bloque del extremo distante del trayecto de transmisión (TP-FEBE, *transmission path far end block error*), (EB1, EB2, ..., EB8):** Informa sobre el número de violaciones de paridad en cada bloque. Se necesitan cuatro bits para indicar el número de violaciones de paridad en un BIP-8. Con NMB-EB = 8, se necesitan en total cuatro octetos.
 - **Número total de bloques con error en el extremo distante del trayecto de transmisión (TEB, *total errored blocks*):** Indica el número total de bloques con error entre dos células F3 OAM conforme a las anomalías a1 a a4 definidas en el anexo D/G.826 [10]. Cuando no se utiliza este campo, la codificación es 6A hexadecimal.
- **Señal de indicación de alarma del trayecto de transmisión (TP-AIS, *transmission path alarm indication signal*):** Se asigna un octeto (la codificación para indicar la presencia de la condición TP-AIS es todos "1").
- **Indicación de defecto en el extremo distante del trayecto de transmisión (TP-RDI, *transmission path remote defect indication*):** Se asigna un bit, que se fija cuando se detecta uno de los defectos LCD, LOM, LOS o AIS (véase 4.2.2.5).
- **Control de errores de célula (CEC, *cell error control*):** Se utiliza para detectar errores en la cabida útil de la célula. Se propone un código CRC 10¹.
- **Campo reservado (R, *reserved field*):** Contiene el patrón de octetos de las células en reposo (véase 4.3.5).

¹ Debe ser el mismo que en los flujos F4/F5.

Reemplazada por una versión más reciente

Se identifican los siguientes campos para el flujo F1:

- **Número de secuencia PL-OAM (PSN):** Se designa para que tenga un ciclo suficientemente grande comparado con la duración de la pérdida e inserción de células. Se asignan 8 bits a PSN. El cómputo se efectúa en módulo 256.
- **Número de células incluidas (NIC):** Indica el número de células incluidas entre la anterior y la actual célula F1 PL-OAM. La longitud de este campo se propone para supervisar 512 células (provisionalmente). El valor máximo será de 375 células para la velocidad de 155 520 kbit/s y 511 células para 622 080 kbit/s. Incluye el número de células ATM y células en reposo, así como células F3 PL-OAM.
- La supervisión y el informe de errores de sección comprende los campos definidos a continuación:
 - **Tamaño de bloque de supervisión (MBS):** Se selecciona equilibrando la eficacia y la exactitud de supervisión. MBS debe fijarse en la gama (15-47) células para la interfaz a 155 520 kbit/s y en la gama (36-64) células para la interfaz 622 080 kbit/s.
 - **Número de bloques supervisados (NMB-EDC):** Indica el número de bloques incluidos entre esta célula y la anterior célula F1 OAM. Indica el número de bloques para los cuales los códigos de detección de errores están contenidos en los siguientes octetos. Se propone NMB-EDC = 8 como límite superior. Se asigna el octeto completo.
 - **Código de detección de errores (EDC):** Este código es del tipo BIP-8, calculado en un bloque de células MBS repetidas para cada bloque supervisado. Se asigna un octeto para cada bloque.
 - **Número de bloques supervisados en el extremo distante (NMB-EB):** Indica el número de errores de bloque de extremo distante de la sección de transmisión transportados en los siguientes octetos. Se propone NMB-EB = 8. Se asigna el octeto completo.
 - **Error de bloque de extremo distante de sección (S-FEBE, *section far end block error*) (EB1, EB2, ..., EB8):** Informa el número de violaciones de paridad en cada bloque. Se necesitan cuatro bits para indicar el número de violaciones de paridad en un BIP-8. Con NMB-EB = 8, se necesitan en total cuatro octetos.
 - **Número total de bloques con error en el extremo distante de la sección (TEB, *section far end total errored blocks*):** Indica el número total de bloques con error entre dos células F1 OAM consecutivas conforme a las anomalías a1 a a4 definidas en el anexo D/G.826 [10]. Cuando no se utiliza este campo, la codificación es 6A hexadecimal.
- **Señal de indicación de alarma de sección (S-AIS):** Se asigna un octeto (la codificación para indicar la presencia de la condición P-AIS es todos "1").
- **Indicación de defecto en el extremo distante de la sección (S-RDI, *section remote defect indication*):** Se asigna un bit, que se fija cuando se detecta uno de los defectos LCD, LOM, LOS o característica de error inadmisibles.
- **Control de error de célula (CEC):** Se utiliza para detectar errores en la cabida útil de la célula. Se propone un código CRC 10 (debe ser el mismo que en los flujos F4/F5).
- **Campo reservado (R):** Contiene el patrón de octetos "01101010", que es igual que el de las células en reposo.

Otros campos, tales como el estado de activación/desactivación o conexión/desconexión de la B-NT2 quedan en estudio.

Reemplazada por una versión más reciente

4.2.2.5 Señales de mantenimiento

Se definen las siguientes señales de mantenimiento:

- **Señal de indicación de alarma en el trayecto de transmisión (TP-AIS):** Se utiliza para avisar al punto de terminación asociado en el sentido de transmisión que se ha detectado un fallo y se ha dado aviso del mismo.
- **Indicación de defecto en el extremo distante del trayecto de transmisión (TP-RDI):** Se proporciona para avisar al equipo hacia el origen, en el sentido opuesto de la transmisión, de que se ha detectado un defecto a lo largo del trayecto hacia el origen. Se fija a un valor cuando se ha detectado en el nivel del trayecto una señal de pérdida de delimitación de célula (LCD), de pérdida de flujo de mantenimiento (LOM, *loss of maintenance flow*), LOS o AIS. El tiempo de fijación de esta señal debe ser lo más breve posible, pero lo suficientemente largo para filtrar informaciones de defectos intermitentes. Debe definirse dicho tiempo. El algoritmo de delimitación de la célula, proporciona LCD. Debe definirse el tiempo para indicar este estado. Se detecta la pérdida de una célula OAM, si no se recibe ninguna célula F3 OAM cuando se rebasa el espacio máximo entre dos células F3 OAM. Se declara la aparición del defecto LOM cuando se detectan dos anomalías sucesivas (pérdida de una célula F3 OAM). Queda en estudio el método de detección de la condición AIS.
- **Señal de indicación de alarma de sección (S-AIS):** Se utiliza para avisar al equipo, en el sentido de la transmisión, de que se ha detectado un fallo y se ha producido el aviso correspondiente.
- **Indicación de defecto en el extremo distante de la sección (S-RDI, *section remote defect indication*):** Se proporciona para avisar al equipo situado en el sentido opuesto de transmisión que se ha detectado un defecto en el trayecto. Se fija un valor cuando se ha detectado pérdida de delimitación de célula (LCD), LOM, LOS o una característica de error inadmisibles en el nivel de la sección de regeneración. El tiempo de fijación de esta señal debe ser lo más breve posible pero lo suficientemente largo para filtrar informaciones de defectos intermitentes; debe definirse. LCD es proporcionada por el algoritmo de delimitación de célula. Debe definirse el tiempo para indicar este estado. La pérdida de una célula OAM se detecta cuando no se recibe ninguna célula F1 OAM y se rebasa el espacio máximo entre dos células F1 OAM. Se declara la aparición del defecto LOM cuando se detectan dos anomalías sucesivas (pérdida de una célula F1 OAM). El método de detección de característica de error inadmisibles queda en estudio.

4.2.2.6 Supervisión de la característica de transmisión

Se realiza la supervisión de la característica de transmisión a través de la UNI para detectar e informar sobre errores de transmisión. A nivel del trayecto de transmisión (F3) esta función se efectúa en las células de la capa ATM y en las células en reposo. En el nivel de la sección de regeneración (F1) esta función se realiza en las células de capa ATM, en reposo y PL-OAM de nivel superior. La célula PL-OAM transporta el resultado de la supervisión de un determinado número de bloques.

4.2.2.7 Informe de la característica de error

Esta función informa al equipo en el sentido opuesto de transmisión sobre los resultados de la supervisión de errores de trayecto realizada contenida en REI; para un BIP da el número de violaciones de paridad en cada bloque, calculadas en el extremo receptor por comparación con el resultado transportado por la célula.

4.2.2.8 Comunicación de control

La provisión de un canal de comunicación de datos queda en estudio.

Reemplazada por una versión más reciente

4.3 Funciones de convergencia de transmisión específicas del ATM

En la Recomendación I.432.1 se da información sobre la formatación de células ATM, el control de errores en el encabezamiento, la delimitación de células, la aleatorización y las células en reposo.

5 Funcionalidad operacional OAM

5.1 Basada en la SDH

5.1.1 Descripción de las señales definidas en la Recomendación I.610 [9]

A continuación se definen las siguientes señales relacionadas con el mantenimiento.

En el equipo funcional se generan indicaciones de LOS, LOF, LOP y LCD.

AIS de sección múltiplex, AIS de trayecto, RDI de sección múltiplex, RDI de trayecto son señales transmitidas/recibidas a través de la B-UNI (véase la nota 7 al cuadro 4).

Pérdida de señal (LOS, *loss of signal*) – Se considera que se ha producido LOS cuando la amplitud de la señal pertinente ha descendido por debajo de los límites prescritos durante un periodo prescrito.

Pérdida de trama (LOF, *loss of frame*) – La interfaz detecta una LOF cuando se han recibido [valor por determinar (TBD, *to be determined*)] o más esquemas de alineación de trama con errores consecutivos.

Pérdida de puntero (LOP, *loss of pointer*) – La interfaz detecta una LOP cuando no puede obtenerse un puntero válido aplicando las reglas de interpretación de puntero descritas en la Recomendación G.783 [11].

5.1.2 Señales de mantenimiento definidas en la Recomendación I.610 [9]

Señal de indicación de alarma de sección múltiplex (MS-AIS, *multiple section alarm indication signal*) – MS-AIS es una señal STM que contiene una tara de sección válida y un esquema aleatorizado "todos unos" en el resto de la señal. Cuando se detecta LOS o LOF en la señal entrante, MS-AIS es generada dentro de (TBD) μ s. MS-AIS es detectada como "todos unos" en los bits 6, 7 y 8 del octeto K2 después de la desaleatorización.

Señal de indicación de alarma de trayecto (P-AIS, *path alarm indication signal*) – Se envía AU-AIS para avisar al equipo en el sentido de transmisión que se ha detectado un fallo. AU-AIS es una señal "todos unos" en los octetos H1, H2 y H3, así como en toda la cabida útil. Cuando se detecta un fallo o MS-AIS, se genera AU-AIS dentro de (TBD) μ s.

Fallo de recepción de extremo distante de sección múltiplex (MS-RDI, *multiple section far end receive failure*) – MS-RDI avisa al equipo en el sentido opuesto de transmisión que se ha detectado un fallo. Cuando se detecta LOS, LOF o una MS-AIS en la señal entrante, se envía MS-RDI dentro de (TBD) μ s insertando el código "110" en las posiciones de bits 6, 7 y 8 del octeto K2.

Fallo de recepción de extremo distante de trayecto (P-RDI, *path far end receive failure*) – P-RDI avisa al equipo de terminación del trayecto asociado que se ha declarado un fallo en el sentido de transmisión a lo largo del trayecto STM. Si se detecta LOS, LOF, LOP, LCD, MS-AIS o AU-AIS, se genera P-RDI dentro de (TBD) μ s poniendo a uno el bit 5 del octeto G1 del estado de trayecto.

5.1.3 Señales de delimitación de células

Delimitación fuera de célula (OCD, *out of cell delineation*) – Una OCD se produce normalmente cuando el proceso de delimitación de célula cambia del estado SINCRONIZACIÓN al estado BÚSQUEDA mientras está en un estado de trabajo (véase la figura 5/I.432.1). Una OCD termina de forma anormal cuando se produce la transición del estado PRESINCRONIZACIÓN al estado

Reemplazada por una versión más reciente

SINCRONIZACIÓN (véase la figura 5/I.432.1) o cuando persiste la anomalía de OCD y se entra en el estado de mantenimiento LCD (véase a continuación).

Pérdida de delimitación de célula (LCD, *loss of cell delineation*) – Un defecto LCD se produce cuando una anomalía de OCD ha persistido (véase anteriormente) durante x ms. Un defecto LCD termina cuando el proceso de delimitación de célula (véase la figura 5/I.432.1) pasa al estado SINCRONIZACIÓN y permanece en el mismo durante x milisegundos continuos. El valor de x es de 0 a 4 en las UNI basadas en la SDH. El valor de x en otros tipos de interfaces se calculará ulteriormente.

NOTA – En las implementaciones en que el valor de x es cero, las condiciones para pasar a los estados de señal OCD y LCD son idénticas, y son equivalentes a la señal LCD (pérdida de delimitación de célula) utilizada en versión de 1993 de la Recomendación I.432.

5.1.4 Cuadros de estados de mantenimiento

Esta subcláusula se aplica a las configuraciones de acceso de banda ancha que proporcionan continuidad de trayecto de transmisión entre B-NT2/B-TE y B-ET. El caso más general que incluye la funcionalidad de interconexión ATM queda en estudio.

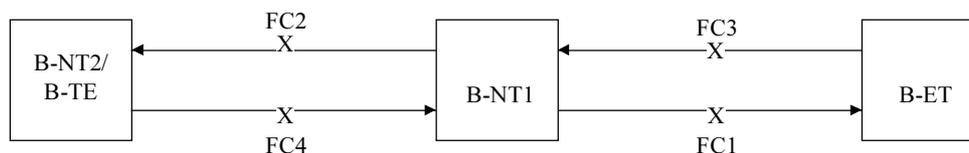
El lado usuario y el lado red de la interfaz tienen que informarse recíprocamente sobre los estados de capa 1 en relación con los diferentes defectos que puedan detectarse.

A estos efectos se definen dos cuadros de estados, uno en el lado usuario y otro en el lado red. Los estados en el lado usuario (estados F) se definen en 5.1.4.1 y los estados en el lado red (estados G) se definen en 5.1.4.2. Los cuadros de estados se definen en 5.1.4.4.

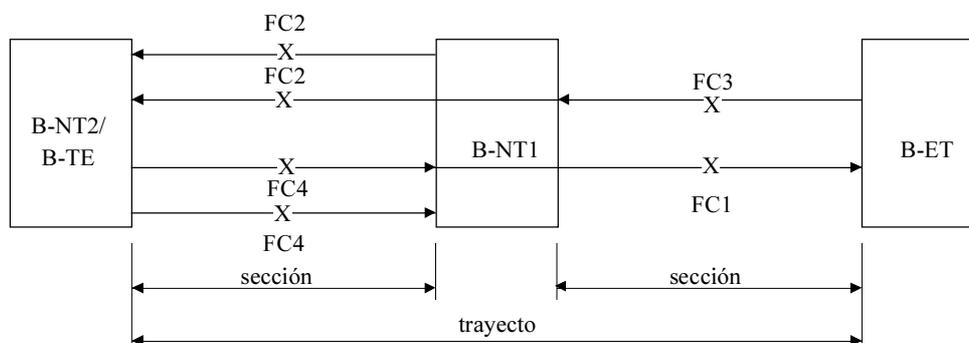
Las condiciones de fallo FC1 a FC4 que pueden producirse en el lado red o entre el lado red y el lado usuario se definen en la figura 7. Estas condiciones de fallo afectan directamente a los estados F y G. Entre los lados usuario y red se intercambia información sobre estas condiciones de fallo en forma de las señales definidas anteriormente.

Reemplazada por una versión más reciente

Localización de las condiciones de fallo



Condición de fallo	Definición
FC4	Fallo en el sentido hacia el origen de la interfaz
FC2	Fallo en el sentido hacia el destino de la interfaz
FC3	Fallo en el sentido hacia el destino en la sección digital de acceso
FC1	Fallo en el sentido hacia el origen en la sección digital de acceso



T1311000-97

Figura 7/I.432.2 – Condiciones de fallo y cobertura operacional de las señales de mantenimiento del trayecto de sección

NOTA 1 – Sólo se han definido los estados estables necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de los lados usuario y red de la interfaz (reacciones del sistema, información pertinente al usuario y a la red). No se han tenido en cuenta los estados transitorios relativos a las detecciones de la información de errores, salvo para los estados transitorios F6 y G13 de activación/desactivación de alimentación.

NOTA 2 – El usuario no necesita saber dónde está localizado un fallo en la red. Debe informarse al usuario sobre la disponibilidad y la continuidad del servicio de capa 1.

NOTA 3 – El usuario tiene toda la información relativa a la calidad de funcionamiento asociada con cada sentido de su sección adyacente. La supervisión de la calidad de esta sección es responsabilidad del usuario.

5.1.4.1 Estados de capa 1 en el lado usuario de la interfaz

Estado F0: Pérdida de alimentación en el lado usuario

- En general, el TE no puede transmitir ni recibir señales.

Estado F1: Estado operacional

- Se dispone de temporización de red y servicio de capa 1.

Reemplazada por una versión más reciente

- El lado usuario transmite y recibe tramas operacionales.

Estado F2: Condición de fallo N.º 1

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC1.
- Se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado usuario transmite tramas operacionales.
- El lado usuario recibe tramas que contienen la indicación P-RDI.

Estado F3: Condición de fallo N.º 2

- Este estado de fallo corresponde a cualquier combinación de FC2 con FC1, FC3 y FC4.
- La temporización de red puede no estar disponible en el lado usuario.
- El lado usuario detecta LOS, LOF, LOP, LCD.
- El lado usuario transmite tramas con RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto asociadas.

Estado F4

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC3 o FC1 y FC3 o FC3 y FC4.
- La temporización de red puede no estar disponible en el lado usuario.
- El usuario detecta AIS de trayecto, LOP o LCD.
- El lado usuario transmite tramas que contienen la indicación RDI de trayecto.

Estado F5: Condición de fallo N.º 4

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC4 o FC1 y FC4.
- La temporización de red está disponible en el lado usuario.
- El lado usuario transmite tramas operacionales.
- El lado usuario recibe tramas que contienen indicaciones RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto.

Estado F6

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC3 + FC4 o FC3 + FC4 + FC1.
- La temporización de red puede no estar disponible en el lado usuario.
- El lado usuario recibe tramas que contienen MS-RDI y AIS de trayecto.
- El lado usuario transmite tramas que contienen RDI de trayecto.

Estado F7: Estado de alimentación conectada

- Éste es un estado transitorio y el lado usuario puede cambiar el estado al detectar la señal recibida.

5.1.4.2 Estados de capa 1 en el lado red de la interfaz

Estado G0: Pérdida de alimentación en el lado red

- En general, B-NT1 no puede transmitir ni recibir señales.

Estado G1: Estado operacional

- Se dispone de temporización de red y de servicio de capa 1.
- El lado red transmite y recibe tramas operacionales.

Reemplazada por una versión más reciente

Estado G2: Condición de fallo N.º 1

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC1.
- Se proporciona temporización de red al lado usuario.
- El equipo que termina el trayecto dentro de la red de acceso detecta LOS, LOF, LOP, LCD o AIS de trayecto o AIS de sección múltiplex.
- El lado red transmite tramas que contienen la indicación RDI de trayecto.

Estado G3: Condición de fallo N.º 2

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC2.
- La temporización de red no está disponible en el lado usuario.
- El lado red transmite tramas operacionales.
- El lado red recibe tramas que contienen indicaciones RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto.

Estado G4: Condición de fallo N.º 3

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC3.
- No se proporciona temporización de red al lado usuario.
- B-NT1 detecta LOS/LOF o AIS de sección múltiplex de la red de acceso.
- El lado red transmite AIS de trayecto.
- El lado red recibe tramas que contienen la indicación RDI de trayecto.

Estado G5

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC4 o FC2 y FC4.
- El lado red transmite tramas que contienen las indicaciones RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto al lado usuario.

Estado G6

- Este estado corresponde a las condiciones de fallo FC1 y FC2.
- No se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado red transmite tramas que contienen la indicación RDI de trayecto.
- B-NT1 recibe indicaciones RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto del lado usuario y el equipo de terminación de trayecto detecta LOS, LOF, LOP, LCD o AIS de trayecto o MS-AIS.

Estado G7

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC1 y FC3.
- No se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado red transmite tramas que contienen la indicación AIS de trayecto.
- El lado red recibe tramas que contienen la indicación RDI de trayecto.

Estado G8

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC1 y FC4 o FC1 y FC2 y FC4.
- El lado red transmite tramas que contienen indicaciones RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto al lado usuario.

Reemplazada por una versión más reciente

Estado G9

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC2 y FC3.
- No se dispone de temporización de red para el lado usuario.
- El lado red transmite tramas que contienen AIS de trayecto.
- El lado red recibe tramas que contienen indicaciones RDI de sección múltiplex y RDI de trayecto.

Estado G10

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC3 y FC4 o FC2 y FC3 y FC4.
- No se proporciona temporización de red al lado usuario.
- El lado red transmite tramas que contienen las indicaciones AIS de trayecto y RDI de sección múltiplex al lado usuario.

Estado G11

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC1 y FC2 y FC3.
- No se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado red transmite AU-AIS y MS-RDI al lado usuario.
- El lado red recibe tramas que contienen MS-RDI.

Estado G12

- Este estado de fallo corresponde a las condiciones de fallo FC1 y FC3 y FC4 o FC1 y FC2 y FC3 y FC4.
- No se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- La red transmite tramas que contienen AIS de trayecto y MS-RDI al lado usuario.

Estado G13: Estado de alimentación conectada

- Éste es un estado transitorio y el lado red puede cambiar el estado al detectar la señal recibida.

5.1.4.3 Definición de primitivas

Deberán utilizarse las primitivas siguientes entre la capa dependiente del medio físico y la entidad de gestión [Primitivas de encabezamiento físico de gestión (MPH, *management physical header*)]:

MPH-AI Indicación MPH-ACTIVACIÓN (utilizada como recuperación tras errores e información de inicialización).

MPH-DI Indicación MPH-DESACTIVACIÓN.

MPH-EIn Indicación MPH-ERROR con parámetro n (n define la condición de fallo correspondiente al error notificado).

MPH-CIn Indicación MPH-CORRECCIÓN con parámetro n (n define la condición de fallo correspondiente a la recuperación notificada).

5.1.4.4 Cuadros de estados

En los cuadros 7 y 8 se definen respectivamente, las funciones operacionales para los estados de capa 1 en los lados usuario y red de la interfaz.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 7/I.432.2 – Cuadros de estados F – Matriz de estados de capa física 1 (véase la nota 1)

	Estado inicial →	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Definición de los estados	Condición de funcionamiento o condición de fallo	Potencia desconectada en el lado usuario	Operacional	FC1	Condición de fallo FC2, (nota 4)	FC3 o FC3 y FC1	FC4 o FC4 y FC1 o FC3 y FC4	FC3 y FC4 o FC3 y FC4 y FC1	Potencia conectada en el lado usuario
	Señal transmitida por el usuario hacia la interfaz	Ninguna señal	Tramas operacionales normales	Tramas operacionales normales	Tramas con MS-RDI y P-RDI	Tramas con P-RDI	Tramas operacionales normales	Tramas con P-RDI	Ninguna señal
Nuevo evento detectado en el lado recepción	Pérdida de alimentación o modo de reducción de alimentación en el lado usuario	/	PH-DI MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0
	Retorno de alimentación en el lado usuario	F7	/	/	/	/	/	/	/
	Tramas operacionales normales del lado red	/	–	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1
	Recepción de P-RDI (FC1)	/	MPH-DI MPH-EI1 F2	–	ndp	–	–	–	MPH-EI1 F2
	LOS o LOF o (FC2) (nota 2)	/	MPH-DI MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3	–	MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3
	LCD o LOP o P-AIS (FC3) o (FC1 y FC3) (nota 3)	/	MPH-DI MPH-EI3 F4	MPH-EI3 F4	ndp	–	MPH-EI3 F4	–	MPH-EI3 F4
	Recepción de P-RDI y MS-RDI (FC4)	/	MPH-DI MPH-EI4 F5	MPH-EI4 F5	ndp	MPH-EI4 F5	–	–	MPH-EI4 F5
	P-AIS y MS-RDI o LCD, MS-RDI y P-RDI o LOP, MS-RDI (FC3 y FC4)	/	PH-DI MPH-EI3 MPH-EI4 F6	MPH-EI3 MPH-EI4 F6	ndp	MPH-EI4 F6	MPH-EI3 F6	–	MPH-EI3 MPH-EI4 F6

NOTA 1 – Si se utiliza la traza de trayecto, la discordancia de traza de trayecto será un fallo relacionado con el trayecto como LOP o LCD. En este cuadro, "LCD" se sustituirá por "LCD o discordancia de traza de trayecto".

NOTA 2 – Cuando se produce FC2 no pueden detectarse otras condiciones de fallo (FC1 o FC3 o FC4), pero éstas pueden producirse simultáneamente.

NOTA 3 – Cuando se produce FC3 no puede detectarse FC1 (P-RDI), pero ésta puede producirse simultáneamente.

NOTA 4 – El lado usuario no puede distinguir entre FC2, FC2 y FC1, FC2 y FC3, FC2 y FC4, FC2 y FC1 y FC3, FC2 y FC1 y FC4, FC2 y FC3 y FC4 o FC2 y FC1 y FC3 y FC4.

Reemplazada por una versión más reciente

Cuadro 8/I.432.2 – Cuadro de estados G – Matriz de estados de capa física 1 en el lado red

Estado inicial →		G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13
Definición del estado	Condición de funcionamiento o condición de fallo	Ausencia de potencia en NT1	En funcionamiento	FC1	FC2	FC3	FC4 o FC2 y FC4	FC1 y FC2	FC1 y FC3	FC1 y FC4 o FC1 y FC2 y FC4	FC2 y FC3	FC3 y FC4 o FC2 y FC3 y FC4	FC1 y FC2 y FC3	FC1 y FC3 y FC4 o FC3 y FC4 y FC1 y FC2	Potencia conectada en NT
	Señal transmitida hacia la interfaz	Ninguna señal	Señal operacional normal	Señal con P-RDI	Señal operacional normal	Señal con AU-AIS	Señal con MS y P-RDI	Señal con P-RDI	Señal con AU-AIS	Señal con MS y P-RDI	Señal con AU-AIS	Señal con AU-AIS y MS-RDI	Señal con AU-AIS	Señal con AU-AIS y MS-RDI	Ninguna señal
Nuevo evento detectado	Pérdida de potencia o modo de reducción de potencia en NT1	–	PH-DI MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0
	Retorno de potencia a la NT1	MPH-CI0 G13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Tramas operacionales normales	/	–	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1
Nuevo evento aparecido	FC1, fallo interno de red	/	PH-DI MPH-EI1 G2	–	MPH-EI1 G6	MPH-EI1 G7	MPH-EI1 G8	–	–	–	MPH-EI1 G11	MPH-EI1 G12	–	–	MPH-EI1 G2
	Recepción de MS y P-RDI (FC2)	/	PH-DI MPH-EI2 G3	MPH-EI2 G6	–	MPH-EI2 G9	ndp.	–	MPH-EI2 G11	ndp.	–	ndp.	–	ndp.	MPH-EI2 G3
	FC3, fallo interno de red (nota)	/	PH-DI MPH-EI3 G4	MPH-EI3 G7	MPH-EI3 G9	–	MPH-EI3 G10	MPH-EI3 G11	–	MPH-EI3 G12	–	–	–	–	MPH-EI3 G4
	LOS o LOF (FC4)	/	PH-DI MPH-EI4 G5	MPH-EI4 G8	MPH-EI4 G5	MPH-EI4 G10	–	MPH-EI4 G8	MPH-EI4 G12	–	MPH-EI4 G10	–	MPH-EI4 G12	–	MPH-EI4 G5
FC que desaparece	FC1	/	/	MPH-CI1 G1	/	/	/	MPH-CI1 G3	MPH-CI1 G4	MPH-CI1 G5	/	/	MPH-CI1 G9	MPH-CI1 G10	/
	FC2	/	/	/	MPH-CI2 G1	/	–	MPH-CI2 G2	/	–	MPH-CI2 G4	–	MPH-CI2 G7	–	/
	FC3	/	/	/	/	MPH-CI3 G1	/	/	MPH-CI3 G2	/	MPH-CI3 G3	MPH-CI3 G5	MPH-CI3 G6	MPH-CI3 G8	/
	FC4	/	/	/	/	/	MPH-CI4 G3	/	/	MPH-CI4 G6	/	MPH-CI4 G9	/	MPH-CI4 G11	/

NOTA – Si FC3 representa una condición de fallo relacionada con el trayecto (por ejemplo, LCD), la reacción consiguiente no es aplicable al cuadro de estados G, porque este fallo no puede ser reconocido en el lado red. Por tanto no se producirá ningún cambio de estado.

Reemplazada por una versión más reciente

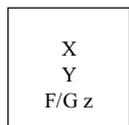
Explicaciones de los símbolos utilizados en los cuadros 7 y 8:



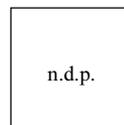
Situación imposible



Ningún cambio de estado



Emitir X hacia el nivel superior
Emitir primitiva de gestión Y
pasa al estado F/Gz



Ninguna detección posible (permanencia en el mismo estado)

T1311010-97

5.2 Basada en células

Queda en estudio la aplicabilidad de la subcláusula anterior (5.1) a la interfaz basada en células.

6 Alimentación de energía

6.1 Suministro de energía

El suministro de energía a la B-NT1, a través de interfaz usuario-red, es opcional. Cuando se proporcione la alimentación deberán contemplarse las siguientes condiciones.

Se utiliza un par de hilos separados para el suministro de energía a la B-NT1, a través del punto de referencia T_B.

Se alimenta el sumidero de energía mediante:

- una fuente, bajo la responsabilidad del usuario, cuando lo solicite el proveedor de la red, o
- una unidad de alimentación de energía bajo la responsabilidad del proveedor de la red conectada a la red de suministro de energía eléctrica en los locales del usuario.

La capacidad de suministro de energía en el lado usuario, debe estar disponible:

- como parte integrante de B-NT2/B-TE; y/o
- de una forma separada físicamente de B-NT2/B-TE, como una unidad de alimentación individual.

Una fuente de energía capaz de alimentar más de una B-NT1, deberá cumplir los requisitos de cada interfaz de alimentación de B-NT1 individual, de forma simultánea en el mismo punto. Un cortocircuito o una condición de sobrecarga en cualquier B-NT1, no afectará a la interfaz de alimentación de potencia de las demás B-NT1.

6.2 Potencia disponible en B-NT1

La potencia disponible en la B-NT1 por conducto de la interfaz usuario-red, será de 15 vatios como mínimo.

6.3 Tensión de alimentación

La tensión de alimentación en la B-NT1 estará comprendida en la gama -20 V a -57 V con respecto a tierra.

Reemplazada por una versión más reciente

6.4 Requisitos de seguridad

En principio los requisitos de seguridad quedan fuera del alcance de esta Recomendación. Sin embargo, a fin de armonizar los requisitos de la fuente de alimentación y del consumo, será necesario que:

- i) La fuente de alimentación esté protegida frente a cortocircuitos y sobrecargas.
- ii) El consumo de potencia de la B-NT1 no resulte dañado por una permutación de los hilos de alimentación.

Con relación a la interfaz de alimentación de la fuente de potencia que se considera como una parte táctil, en el sentido de la Publicación 950 [12] de la CEI, pueden aplicarse los métodos de protección contra choques eléctricos especificados en la citada Publicación.

7 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación UIT-T G.825 (1993), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía digital síncrona.*
- [2] Recomendación UIT-T G.958 (1994), *Sistemas de línea digitales basados en la jerarquía digital síncrona para utilización en cables de fibra óptica.*
- [3] Recomendación G.703 del CCITT (1991), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas.*
- [4] Recomendación UIT-T G.957 (1995), *Interfaces ópticas para equipos y sistemas basados en la jerarquía digital síncrona.*
- [5] Recomendación UIT-T G.652 (1993), *Características de un cable de fibra óptica monomodo.*
- [6] Publicación CEI 825 (1993), *Safety of laser products.*
- [7] Recomendación UIT-T G.707 (1996), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona.*
- [8] Recomendación UIT-T I.361 (1995), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [9] Recomendación UIT-T I.610 (1995), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [10] Recomendación UIT-T G.826 (1996), *Parámetros y objetivos de característica de error en trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores.*
- [11] Recomendación UIT-T G.783 (1994), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona.*
- [12] Publicación CEI 950 (1991), *Safety of information technology equipment, including electrical business equipment.*

Reemplazada por una versión más reciente

8 Definiciones

Ninguna.

9 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	Unidad administrativa (<i>administrative unit</i>)
BER	Tasa de errores en los bits (<i>bit error ratio</i>)
BIP	Paridad de entrelazado de bits (<i>bit interleaved parity</i>)
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
B-NT1	Terminación 1 de red de banda ancha (<i>broadband network termination 1</i>)
B-NT2	Terminación 2 de red de banda ancha (<i>broadband network termination 2</i>)
B-TE	Equipo terminal de banda ancha (<i>broadband terminal equipment</i>)
B-UNI	Interfaz usuario-red de banda ancha (<i>broadband user network interface</i>)
CATV	Televisión de antena comunitaria (<i>community antenna television</i>)
CEC	Control de error en las células (<i>cell error control</i>)
CRC	Comprobación de redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
EDC	Código de detección de errores (<i>error detection code</i>)
EMC	Compatibilidad electromagnética (<i>electromagnetic compatibility</i>)
EMI	Interferencia electromagnética (<i>electromagnetic interference</i>)
CEI	Comisión electrotécnica internacional
LCD	Pérdida de delimitación de célula (<i>loss of cell delineation</i>)
LOM	Pérdida de flujo de mantenimiento (<i>loss of maintenance flow</i>)
LOS	Pérdida de señal (<i>loss of signal</i>)
MBS	Tamaño máximo de bloque (<i>maximum block size</i>)
MPH	Encabezamiento físico de gestión (<i>management physical header</i>)
NIC	Número de células incluidas (<i>number of included cells</i>)
NNI	Interfaz de nodo de red (<i>network node interface</i>)
NMB-EB	Número de bloques supervisados – Bloques con error (<i>number of monitored blocks errored blocks</i>)
NMB-EDC	Número de bloques supervisados – Código de detección de errores (<i>number of monitored blocks error detection code</i>)
NRZ	Sin retorno a cero (<i>non return to zero</i>)
OAM	Operaciones, administración y mantenimiento (<i>operations, administration and maintenance</i>)
OCD	Delimitación fuera de célula (<i>out of cell delineation</i>)

Reemplazada por una versión más reciente

PL	Capa física (<i>physical layer</i>)
POH	Tara de trayecto (<i>path overhead</i>)
RDI	Indicación de defecto distante (<i>remote defect indication</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SOH	Tara de sección (<i>section overhead</i>)
STI	Impedancia de transferencia de superficie (<i>surface transfer impedance</i>)
STM	Módulo de transporte síncrono (<i>synchronous transport module</i>)
TEB	Número total de bloques con error (<i>total errored blocks</i>)
TP-AIS	Señal de indicación de alarma de trayecto de transmisión (<i>transmission path alarm indication signal</i>)
TP-FEBE	Error binario en el extremo distante del trayecto de transmisión (<i>transmission path far end bit error</i>)
TP-RDI	Indicación de defecto en el extremo distante del trayecto de transmisión (<i>transmission path remote defect indication</i>)
TFV	Tensión de fallo de terminal (<i>terminal failure voltage</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>)
VC	Contenedor virtual (<i>virtual container</i>)

10 Palabras clave

RDSI-BA, UNI, interfaz usuario-red, ATM

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	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, 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 Z	Lenguajes de programación