



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.480

(03/2000)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Interfaces usuario-red de la RDSI – Aspectos de la RDSI
que afectan a los requisitos de los terminales

**Conmutación de protección 1+1 para la capa
física basada en células**

Recomendación UIT-T I.480

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE I
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

ESTRUCTURA GENERAL	
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	
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 RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	
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	
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	
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.739
Funciones de transporte	I.740–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.

Recomendación UIT-T I.480

Conmutación de protección 1+1 para la capa física basada en células

Resumen

La presente Recomendación UIT-T, "conmutación de protección 1+1 para la capa física basada en células" proporciona la arquitectura y mecanismos para la protección 1+1 para la capa física para sistemas de transmisión basados en células del modo de transferencia asíncrono.

Esta Recomendación UIT define el funcionamiento del transmisor y del receptor, la sincronización y el proceso de conmutación. Se utilizan los mecanismos descritos en la Recomendación UIT-T I.432.2 para sistemas de transmisión basados en células en el modo de transferencia asíncrono.

Proporciona conmutación de protección sin saltos en la capa física entre dos fuentes y sumideros de flujos OAM F3.

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.480, preparada por la Comisión de Estudio 13 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la CMNT el 10 de marzo de 2000.

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 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 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 2001

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

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias.....	1
3 Definiciones	1
4 Símbolos y abreviaturas	2
5 Campo de aplicación.....	2
6 Principios de la conmutación de protección 1+1	3
7 Funcionamiento del transmisor.....	4
7.1 Diagrama de bloques del transmisor.....	4
7.2 Proceso de sincronización en el transmisor	5
7.3 Funcionamiento de TC y PMD en el transmisor.....	5
8 Funcionamiento del receptor.....	6
8.1 Diagrama de bloques del receptor.....	6
8.2 Funcionamiento de TC y PMD en el receptor	6
8.3 Proceso de sincronización del enlace.....	7
8.4 Proceso de selección de bloque.....	8

Recomendación UIT-T I.480

Conmutación de protección 1+1 para la capa física basada en células

1 Alcance

La presente Recomendación UIT-T proporciona la arquitectura y mecanismos para la protección 1+1 para la capa física para sistemas de transmisión basados en células del modo de transferencia asíncrono.

Esta Recomendación UIT-T define el funcionamiento del transmisor y del receptor, la sincronización y el proceso de conmutación. Se utilizan los mecanismos descritos en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1] para sistemas de transmisión basados en células en el modo de transferencia asíncrono.

Proporciona conmutación de protección sin saltos en la capa física entre dos fuentes y sumideros de flujos OAM F3. Se aplica en el punto de referencia T_B en la capa para sistemas basados en células a 155 520 y 622 080 kbit/s.

2 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 I.432.2 (1999), *Interfaz usuario-red de la RDSI de banda ancha – Especificación de la capa física: Explotación a 155 520 kbit/s y 622 080 kbit/s.*
- [2] Recomendación UIT-T G.826 (1999), *Parámetros y objetivos de las características de error para los trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores.*

3 Definiciones

En esta Recomendación UIT-T se definen los términos siguientes.

- 3.1 enlace de trabajo:** Enlace de transmisión que se utiliza para la transmisión de células ATM en el modo de funcionamiento normal.
- 3.2 enlace de protección:** Enlace de transmisión que se utiliza para la transmisión de células ATM en el modo de funcionamiento con protección, que es cuando el enlace de trabajo tiene errores.
- 3.3 enlace global:** Define la combinación de enlace de trabajo y enlace de protección.
- 3.4 proceso de sincronización:** Proceso en el receptor que consiste en alinear los dos flujos de células recibidos de los enlaces de trabajo y de protección.
- 3.5 proceso de selección:** Proceso en el receptor que consiste en seleccionar entre los dos flujos de células el bloque de células que tiene mejor calidad desde el punto de vista de transmisión.

4 Símbolos y abreviaturas

En esta Recomendación UIT-T se utilizan las siguientes siglas.

AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
B-ET	Terminal de central de banda ancha (<i>broadband-exchange terminal</i>)
BIP	Paridad de entrelazado de bits (<i>bit interleaved parity</i>)
B-NT	Terminación de red de banda ancha (<i>broadband-network termination</i>)
CB-TC	Convergencia de transmisión basada en células (<i>cell based-transmission convergence</i>)
EDC	Código de detección de errores (<i>error detection code</i>)
HEC	Control de errores del encabezamiento (<i>header error check</i>)
OAM	Operación y mantenimiento (<i>operation and maintenance</i>)
PMD	Dependiente del medio físico (subcapa) [<i>physical medium dependent (sublayer)</i>]
PSN	Número secuencial de cabida útil (<i>payload sequence number</i>)
RDI	Indicación de defecto distante (<i>remote defect indication</i>)
REB	Bloque con error distante (<i>remote error block</i>)
REB-G	Enlace global de bloque con error distante (<i>remote error block-global link</i>)
TC	Convergencia de transmisión (subcapa) [<i>transmission convergence (sublayer)</i>]
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)

5 Campo de aplicación

Este mecanismo de protección 1+1 está dedicado a las interfaces física usuario-red basadas en células en el punto de referencia T_B . Esto incluye las interfaces basadas en células a 155 Mbit/s y a 622 Mbit/s, definidas en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. Este mecanismo ofrece protección física a nivel de célula sin interrupción. Se basa en redundancia de 1+1, lo que significa que los datos transmitidos son duplicados en dos enlaces físicos separados. Este mecanismo está destinado a ser usado solamente en una configuración física punto a punto. La arquitectura de referencia se muestra en la figura 1.

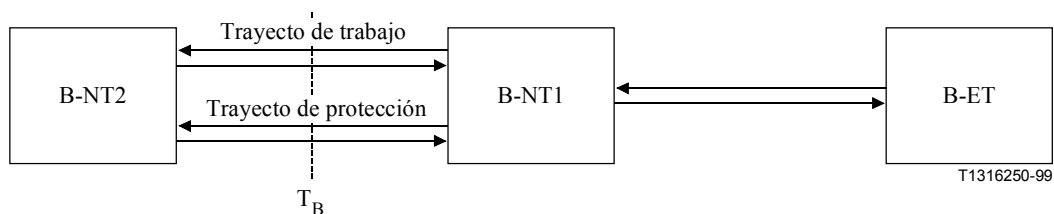


Figura 1/I.480 – Arquitectura de referencia

Como se especifica en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1], el alcance máximo de la interfaz en el punto de referencia T_B es 2 km por un solo medio para las interfaces a 155 y a 622 Mbit/s.

El modelo de referencia para este mecanismo se ilustra en la figura 2. El transmisor envía las mismas células por las entidades de trabajo y de protección. Estas células son insertadas entre dos células OAM F3 que tienen los mismos valores de PSN.

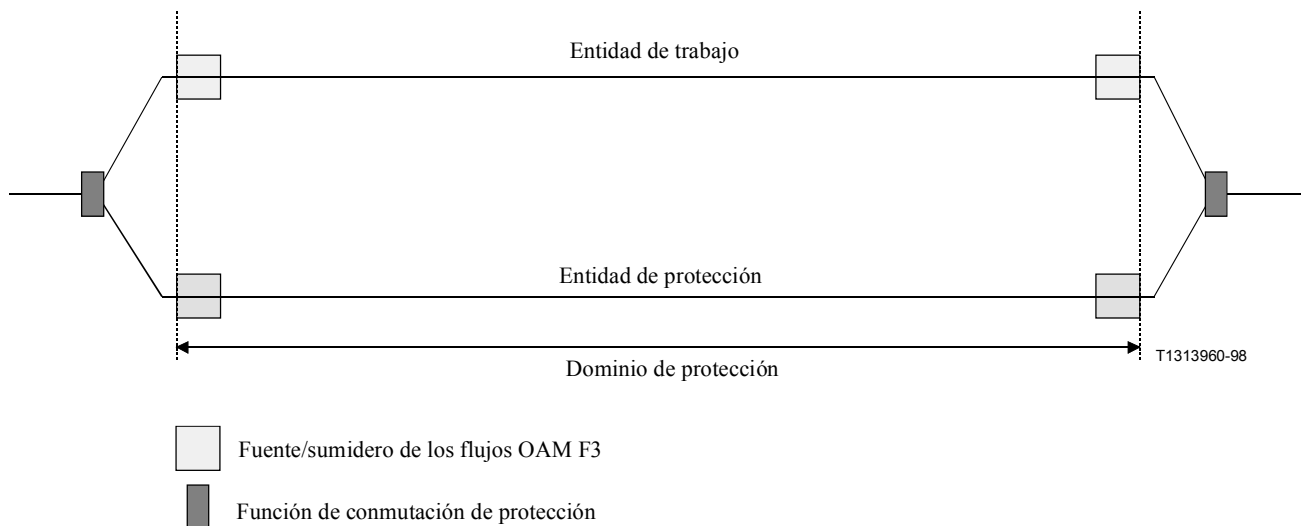


Figura 2/I.480 – Modelo de referencia

6 Principios de la conmutación de protección 1+1

Este mecanismo de protección 1+1 abarca la capa física; la protección comprende a todas las células transmitidas. En consecuencia, todos los VP ATM soportados por la interfaz física están protegidos. Este método es específico de la capa física basada en células porque utiliza la estructura de célula de la interfaz y las células OAM F3 para la sincronización de células entre los enlaces. Es funcionalmente independiente de la velocidad binaria, por lo que se aplica a las interfaces basadas en células a 155 Mbit/s y 622 Mbit/s.

Este mecanismo ofrece una protección física a nivel de célula sin perturbación, porque los dos enlaces están sincronizados continuamente y cada vez que se detecta un error en un enlace, el sistema selecciona el bloque correspondiente en el otro enlace.

La posición del mecanismo de conmutación de protección desde la perspectiva de capa se muestra en la figura 3, que sólo es ilustrativa y no supone ninguna implementación determinada. Aunque las funciones de protección aparecen como una subcapa separada, están incluidas realmente en la capa física del modelo de referencia ATM, así como las subcapas TC y PMD. En el sentido transmisión, cada TC (CB-TC-A1 y CB-TC-A2) genera el mismo flujo de células que es enviado sincronizadamente por los dos enlaces. En el receptor, la subcapa de protección asegura la sincronización a nivel de célula, sobre la base de las células OAM F3, para compensar la diferencia de longitud entre los enlaces. Una vez lograda la sincronización a nivel de célula, la subcapa de protección supervisa los bloques de células recibidos y conmuta entre ellos cuando los bloques recibidos por un enlaces tienen errores. Este proceso asegura la protección sin interrupción.

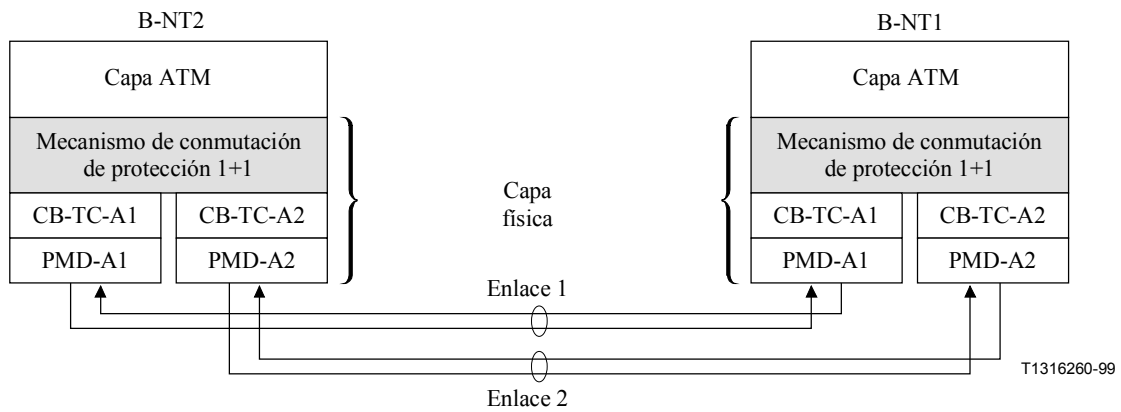


Figura 3/I.480 – Posición del mecanismo de conmutación de protección desde la perspectiva de capa

7 Funcionamiento del transmisor

7.1 Diagrama de bloques del transmisor

El diagrama de bloques del transmisor se muestra en la figura 4. Todos los módulos funcionales indicados en esta figura forman parte de la capa física. La separación de las funciones de protección dentro de la capa física sólo se muestra para ilustración y no supone ninguna implementación determinada.

Los módulos T-SINC y SELECCIÓN forman parte de la subcapa de protección, mientras que los módulos CB-TC-Ax y PMD-Ax ejecutan las funciones clásicas de transmisión basada en células en las subcapas TC y PMD, definidas en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. La señal de célula ATM representa las células ATM que son enviadas por la capa ATM a la capa física. La señal Sync corresponde a la señal de sincronización de la capa física para el sentido de salida. La señal REB-G representa el número de bloques con error entre dos células OAM F3 consecutivas para el enlace global (esta señal es proporcionada por el módulo SELECCIÓN en el sentido de salida). Las señales flujo1 y flujo2 indican los flujos binarios enviados por cada TC a la subcapa PMD subyacente.

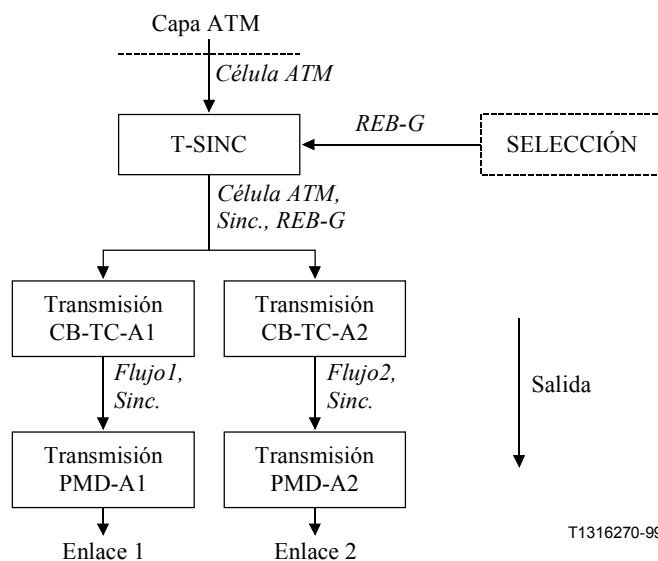


Figura 4/I.480 – Diagrama de bloques del transmisor

7.2 Proceso de sincronización en el transmisor

El módulo T-SINC es responsable de la sincronización de las dos subcapas TC en el sentido de salida.

El módulo T-SINC recibe células ATM de la capa ATM y las envía sincronizadamente a las dos subcapas TC (señal de célula ATM). Para asegurar la sincronización entre los enlaces, el módulo T-SINC proporciona un reloj común (Sync) a las dos subcapas TC (CB-TC-A1 y CB-TC-A2). Esta señal de sincronización puede ser suministrada por la capa ATM o por un oscilador local dentro de la capa física. La tolerancia en esta señal de sincronización será la definida en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1], es decir, ± 20 ppm (para las interfaces a 155 y a 622 Mbit/s).

La sincronización proporcionada por T-SINC se aplicará también al nivel F3, lo que significa que CB-TC-A1 y CB-TC-A2 generarán células OAM F3 con el mismo valor de PSN al mismo tiempo. La sincronización a nivel de célula, a nivel OAM y a nivel físico (reloj de transmisión común) asegura que las células transmitidas por cada enlace entre dos células OAM F3 consecutivas que tienen el mismo número PSN son idénticas. Esta condición es necesaria para el proceso de selección de bloques en el sentido de entrada.

El módulo T-SINC proporciona también la información REB-G entre las dos subcapas TC para informar la calidad de funcionamiento al extremo distante. Este campo de información es generado por el módulo SELECCIÓN en el sentido de entrada.

7.3 Funcionamiento de TC y PMD en el transmisor

El funcionamiento de TC será el definido en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. CB-TC-A1 y CB-TC-A2 son independientes entre sí, aunque están sincronizadas por el mismo reloj (señal Sync) y reciben las mismas células ATM del módulo T-SINC. Están sincronizadas también para asegurar que las células OAM F3 que tienen el mismo valor de PSN son generadas al mismo tiempo.

CB-TC-A1 y CB-TC-A2 ejecutan las funciones clásicas basadas en células en el sentido de salida (inserción de células en reposo, aleatorización de células, cálculo de HEC). Generan también flujos OAM F1 y F3 OAM para supervisión y comprobación de la calidad de funcionamiento de la sección del trayecto de transmisión. Si no hay una sección de regeneración, no se implementará el flujo OAM F1.

El contenido de las células OAM F1 será el definido en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. El contenido de las células OAM F3 será el definido en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1], salvo que el octeto 45 de la cabida útil OAM F3 no estará ya reservado y es asignado al campo de información REB-G, que contiene el número de bloques con errores detectado en un sentido de transmisión para el enlace global, o sea, la combinación de los dos enlaces. Este campo se utilizará de la misma manera que los campos REB individuales (octeto 46 de la cabida útil de OAM F3) que están dedicados a cada enlace de transmisión.

Para cada célula OAM F3 enviada sincronizadamente por los dos enlaces, los campos PSN, EDC-B1 a EDC-B8 y REB-G son idénticos. Los otros campos (AIS, RDI y REB) son diferentes porque dependen de la calidad de funcionamiento medida en cada enlace.

La subcapa PMD (PMD-A1 y PMD-A2) será la descrita en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. Como las dos PMD (PMD-A1 y PMD-A2) están sincronizadas por el mismo reloj (Sync) y como las dos TC (TC-A1 y TC-A2) están sincronizadas también a nivel de célula, esto asegura que cada bloque de células enviado por un enlace entre dos células OAM F3 consecutivas es idéntico al bloque correspondiente en el otro enlace.

8 Funcionamiento del receptor

8.1 Diagrama de bloques del receptor

El diagrama de bloques del receptor se muestra en la figura 5. Todos los módulos funcionales indicados en esta figura forman parte de la capa física. La separación de las funciones de protección dentro de la capa física sólo se muestra para ilustración y no supone ninguna implementación determinada.

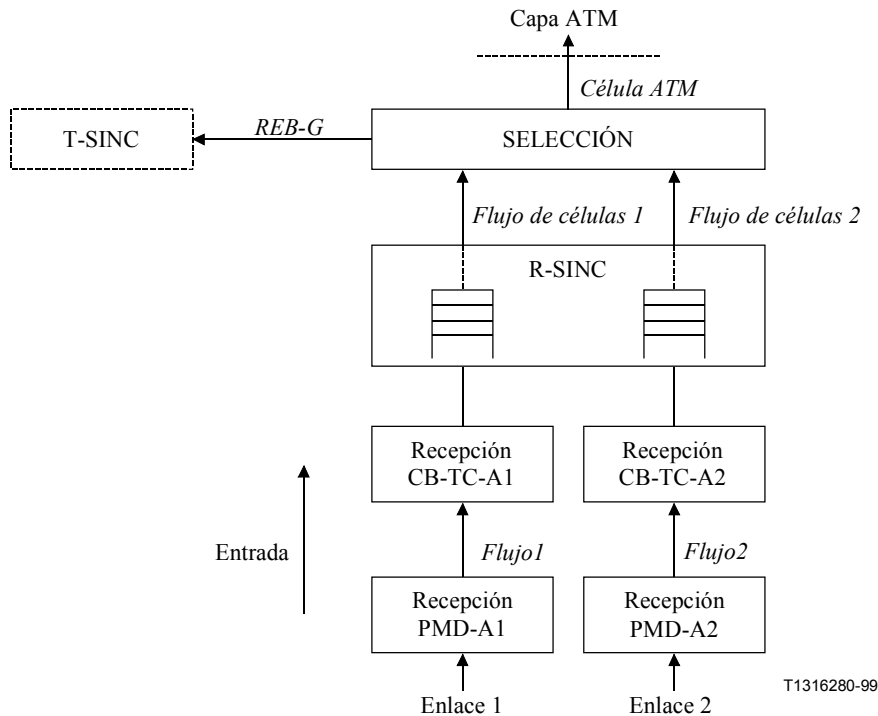


Figura 5/I.480 – Diagrama de bloques del receptor

Los módulos R-SINC, SELECCIÓN y T-SINC forman parte de la subcapa de protección, mientras que los módulos CB-TC-Ax y PMD-Ax ejecutan las funciones clásicas de transmisión basada en células. Las señales flujo1 y flujo2 corresponden a los flujos binarios recibidos por las subcapas PMD y enviados a las subcapas TC. Las señales flujo de células 1 y flujo de células 2 representan el tren de células enviado por las subcapas TC al módulo SELECCIÓN una vez efectuada la alineación de células por la función R-SINC. La señal de célula ATM corresponde al tren de células entregado a la capa ATM. La señal REB-G representa el número de bloques con errores medidos entre dos células OAM F3 consecutivas para el enlace global protegido.

8.2 Funcionamiento de TC y PMD en el receptor

El funcionamiento de TC y PMD será el definido para cada enlace en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1], salvo que todas las células, incluidas las células en reposo, las células OAM F1 y F3, serán transferidas por la subcapa TC al módulo R-SINC. Esto es porque el módulo SELECCIÓN trata bloques supervisados de longitud constante de células. Como se define en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1], hay 8 bloques de células supervisados entre dos células OAM F3 consecutivas. Para la interfaz a 155 Mbit/s, cada bloque supervisado contiene 27 células; para la interfaz a 622 Mbit/s, cada bloque supervisado contiene 54 células.

Cada subcapa CB-TC pasará todas las células recibidas al módulo R-SINC, lo que significa que las células con HEC con error no serán descartadas por la subcapa TC. Las células de capa física

(células en reposo, células OAM F1 y F3) serán transferidas también al módulo R-SINC y no serán descartadas.

Para cada enlace de transmisión, la TC correspondiente (CB-TC-A1 o CB-TC-A2) asegurará las funciones de mantenimiento y de supervisión de la calidad de funcionamiento, definidas en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. Esto incluye el cálculo de BIP-8, indicación de defectos AIS y RDI y el cálculo del número de bloques con errores (campo REB) para cada sentido de transmisión. La supervisión de la calidad de funcionamiento permite detectar el número de bloques con errores entre dos células OAM F3. Las condiciones para considerar que un bloque supervisado tiene errores se detallan en el anexo D/G.826 [2].

8.3 Proceso de sincronización del enlace

El proceso de sincronización se utiliza para compensar la diferencia de longitud entre dos enlaces. Suponiendo que la longitud del enlace 1 sea menor que la del enlace 2, una célula dada que es emitida al mismo tiempo en el transmisor por las dos TC será recibida por la CB-TC-A1 antes que por la CB-TC-A2. Para habilitar la conmutación de protección entre los dos enlaces, el módulo R-SINC tiene que resincronizar primero los flujos de células entregados por la CB-TC-A1 y la CB-TC-A2.

El proceso de sincronización se efectúa utilizando las propiedades de las células OAM F3. Estas células están insertadas en el flujo de células recurrentemente (la frecuencia de inserción de células OAM F3 depende de la velocidad de la interfaz) e incluyen un contador de módulo en su cabida útil (campo PSN) que se utiliza como un marcador de tiempo.

Para realizar la sincronización a nivel de células, el módulo R-SINC sólo tiene que detectar las células OAM F3 que tienen el mismo valor de PSN en los dos enlaces. Una vez lograda la sincronización, la TC receptora sabe que cada célula recibida por el enlace 1 M células después del número P de células OAM F3 corresponde a la célula recibida por el enlace 2 M células después de la célula OAM F3 que tiene el mismo valor de PSN. Este proceso de sincronización se ilustra en la figura 6.

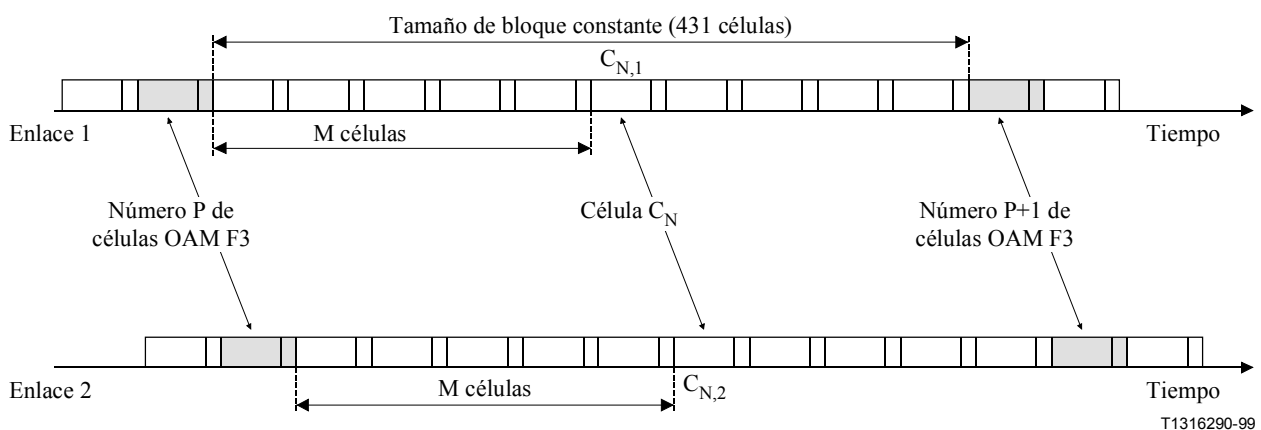


Figura 6/I.480 – Proceso de sincronización que utiliza el número de secuencia de célula OAM F3

Para asegurar que la sincronización se ha efectuado correctamente y que se mantiene, es necesario comprobar continuamente que las células OAM F3 recibidas por ambos enlaces tienen el valor de número secuencial de cabida útil (PSN, *payload sequence number*) previsto. Esta verificación se debe aplicar solamente a las células OAM F3 válidas (células F3 recibidas con encabezamiento y cabida útil correctos).

Si se producen errores de transmisión en un enlace que resultan en la pérdida de delineación de célula o incluso en pérdida de señal, el proceso de sincronización será mantenido utilizando solamente las células recibidas del enlace válido. Si los dos enlaces tienen errores, el proceso de sincronización esperará hasta que por lo menos un enlace se recupere de los errores y después resincronizará a nivel de célula OAM F3 tan pronto como el otro enlace sea restablecido. Esto significa que el módulo R-SINC no dejará de transferir células de un enlace válido incluso si el otro enlace tiene errores y el módulo R-SINC asegurará la sincronización a nivel de célula OAM F3 tan pronto como los dos enlaces de transmisión estén disponibles.

Para compensar la diferencia de longitud entre los enlaces, hay que utilizar una memoria tampón para almacenar las células recibidas del enlace más rápido. Suponiendo que la diferencia de longitud máxima entre los dos enlaces es igual a 2 km (en el punto de referencia T_B) y que el tiempo de propagación por el medio físico es aproximadamente $5 \mu\text{s}/\text{km}$, el tamaño de la memoria tampón requerida para compensar la diferencia entre los dos enlaces es:

- interfaz a 155 Mbit/s: 4 células,
- interfaz a 622 Mbit/s: 15 células.

Este tamaño de memoria tampón compensa sólo la diferencia de longitud entre los dos enlaces de transmisión, pero es necesario también almacenar todas las células recibidas entre dos células OAM F3 consecutivas (véase 8.4).

Es posible también aumentar este tamaño de memoria tampón si se utiliza el mecanismo de protección en interfaces físicas basadas en células de mayor alcance.

8.4 Proceso de selección de bloque

Una vez lograda la sincronización de células (véase 8.3), el mecanismo de protección se aplica seleccionando bloque por bloque las células que llegan del enlace físico que tiene la mejor calidad de funcionamiento (en tiempo real). Esta calidad de funcionamiento es determinada mediante la información BIP-8 transportada en cada célula OAM F3 y por el número de errores detectados en el encabezamiento de la célula.

Un bloque de células se define como un número constante de células contiguas en las cuales se efectúa el cálculo BIP-8, según se define en la Recomendación UIT-T I.432.2 [1]. Cada célula OAM F3 supervisa 8 bloques de células, como se ilustra en la figura 7. Para la interfaz a 155 Mbit/s cada bloque contiene 27 células. Para la interfaz a 622 Mbit/s cada bloque contiene 54 células.

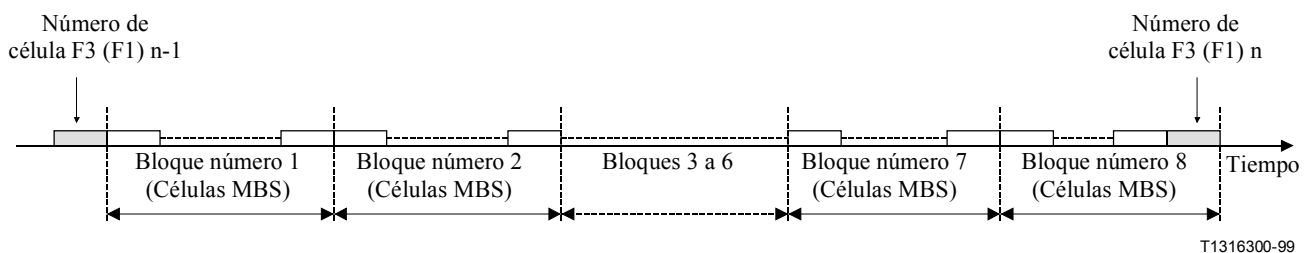


Figura 7/I.480 – Definición de las fronteras de bloques supervisados

En cada enlace, después de recibir la célula OAM F3 número N, CB-TC-A1 y CB-TC-A2 pueden determinar el número de bloques con errores (de 0 a 8) utilizando el cálculo de BIP-8 efectuado en cada bloque supervisado. Cuando un encabezamiento está corrompido (verificación de HEC), se supone que el bloque correspondiente tiene errores. Las condiciones para determinar que un bloque supervisado tiene errores se detallan en el anexo D/G.826 [2]. La función de supervisión se efectúa

en los dos enlaces en paralelo. Cada TC (CB-TC-A1 y CB-TC-A2) indica al módulo SELECCIÓN el número de bloques con errores detectados entre los 8 bloques supervisados.

El proceso de protección consiste en seleccionar entre los bloques supervisados en los dos enlaces el que tiene el menor número de errores:

- si el bloque $B_{N,1}$ en el enlace 1 y el bloque $B_{N,2}$ en el enlace 2 supervisados son válidos, el proceso selecciona cualquiera de los dos bloques,
- si el bloque $B_{N,1}$ en el enlace 1 y el bloque $B_{N,2}$ en el enlace 2 supervisados tienen errores, se selecciona $B_{N,1}$,
- si el bloque $B_{N,2}$ en el enlace 2 es válido y el bloque $B_{N,1}$ en el enlace 1 tiene errores, se selecciona $B_{N,2}$,
- si ambos bloques tienen errores, el proceso selecciona cualquiera de los dos bloques.

Después que se ha seleccionado un bloque supervisado entre $B_{N,1}$ y $B_{N,2}$, todas las células de la capa ATM de este bloque supervisado que tienen un encabezamiento válido (indicado por el valor de HEC) son enviadas a la capa ATM. Todas las demás células serán descartadas. En especial las células en reposo, las células OAM F1 y F3 no serán transferidas a la capa ATM.

Si un enlace de transmisión tiene errores, el módulo SELECCIÓN escoge automáticamente las células recibidas del otro enlace. Las células en reposo, las células OAM, F1 y F3 y las células de capa ATM con el encabezamiento corrompido no serán transferidas a la capa ATM.

El módulo SELECCIÓN calcula también el valor del campo REB-G, que es informado al módulo T-SINC y transportado en el octeto 45 de la cabida útil de las células OAM F3. El campo REB-G indica al extremo distante el número total de bloques con errores detectados en un sentido de transmisión después de aplicado el proceso de selección. REB-G es un contador dinámico, que es incrementado continuamente por el número de bloques con errores detectados entre dos células OAM F3 consecutivas. El comportamiento del campo REB-G es similar al del campo REB calculado en cada enlace.

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, facsimil 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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación