



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.783

(04/97)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Sistemas de transmisión digital – Equipos terminales –
Características principales de los equipos múltiplex de la
jerarquía digital síncrona

**Características de los bloques funcionales del
equipo de la jerarquía digital síncrona**

Recomendación UIT-T G.783

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE G DEL UIT-T
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
<i>SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE PORTADORAS</i>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
<i>CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN</i>	
<i>SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL</i>	
EQUIPOS TERMINALES	G.700–G.799
Generalidades	G.700–G.709
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.710–G.719
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.720–G.729
Características principales de los equipos múltiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos múltiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos múltiplex de orden superior	G.750–G.759
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.760–G.769
Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión	G.770–G.779
Características principales de los equipos múltiplex de la jerarquía digital síncrona	G.780–G.789
Otros equipos terminales	G.790–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
Generalidades	G.800–G.809
Objetivos de diseño para las redes digitales	G.810–G.819
Objetivos de calidad y disponibilidad	G.820–G.829
Funciones y capacidades de la red	G.830–G.839
Características de las redes con jerarquía digital síncrona	G.840–G.849
Red de gestión de las telecomunicaciones	G.850–G.859
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T G.783

CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES FUNCIONALES DEL EQUIPO DE LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA

Resumen

Esta Recomendación es una fusión de la versión revisada de las Recomendaciones G.781, G.782 y G.783, aprobada en enero de 1994 de acuerdo con el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En la misma se definen las interfaces y funciones que ha de soportar el equipo de la jerarquía digital síncrona. La descripción es genérica y no está implícita ninguna división física particular de funciones. Los flujos de información de entrada y salida asociados con los bloques funcionales sirven para definir las funciones de los bloques y se consideran conceptuales y no físicos.

Para cada aplicación no es necesaria una función atómica definida en esta Recomendación. Los diversos subconjuntos de funciones atómicas se pueden ensamblar de diversos modos conforme a las reglas de combinación especificadas en esta Recomendación para proporcionar una variedad de capacidades diferentes. Los operadores de red y los proveedores de equipos pueden elegir qué funciones han de ser utilizadas para cada aplicación.

Antecedentes

Recomendación	
Emisión	Notas
1997	La segunda revisión añade nueva protección y aplicaciones de supervisión de conexión en cascada. Las técnicas de modelado empleadas se convierten para utilizar funciones atómicas que sean consistentes con la Recomendación G.803
1994	La primera revisión añadió especificaciones para incluir transconectores y equipos múltiplex
1990	Versión inicial

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.783 ha sido revisada por la Comisión de Estudio 15 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 8 de abril de 1997.

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 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 1998

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

ÍNDICE

		<i>Página</i>
1	Consideraciones generales	1
	1.1 Referencias	3
	1.2 Abreviaturas	3
	1.3 Definiciones.....	11
	1.4 Denominación de punto de referencia	16
	1.5 Denominación de información de punto de referencia	17
	1.6 Denominación de funciones atómicas y convenios de los diagramas.....	19
	1.7 Asignación de proceso de funciones atómicas.....	22
	1.8 Reglas de combinación.....	25
	1.9 Denominación de gestión de averías y supervisión de la calidad de funcionamiento.....	28
	1.10 Técnicas de especificación de supervisión de la gestión de averías y de la calidad de funcionamiento.....	29
	1.11 Calidad de funcionamiento y fiabilidad.....	29
2	Proceso de supervisión y flujos de información de gestión.....	30
	2.1 Flujo de información (XXX_MI) a través de los puntos de referencia XXX_MP	30
	2.2 Supervisión.....	32
	2.3 Procesos genéricos.....	49
3	Capa física SDH.....	54
	3.1 Conexión.....	55
	3.2 Terminación: OS _n _TT y ES _n _TT	56
	3.3 Adaptación.....	60
	3.4 Funciones de subcapa (N/A).....	64
4	Capa de sección de regeneración	64
	4.1 Conexión.....	65
	4.2 Terminación: RS _n _TT	65
	4.3 Adaptación.....	68
	4.4 Funciones de subcapa	76
5	Capa de sección múltiplex.....	76
	5.1 Conexión.....	77
	5.2 Terminación: MS _n _TT	77
	5.3 Adaptación.....	81
	5.4 Funciones de subcapa	90
6	Capa de trayecto SDH de orden superior (S _n)	94
	6.1 Funciones de conexión: S _n _C.....	99
	6.2 Funciones de terminación: S _n _TT, S _{nm} _TT y S _{ns} _TT	103
	6.3 Funciones de adaptación.....	111
	6.4 Funciones de subcapa	117
7	Capa de trayecto SDH de orden inferior (S _m)	138
	7.1 Funciones de conexión: S _m _C.....	147
	7.2 Funciones de terminación S _m _TT, S _{mm} _TT y S _{ms} _TT.....	152
	7.3 Funciones de adaptación.....	160
	7.4 Funciones de subcapa	163
8	Funciones compuestas.....	177
	8.1 Función terminal de transporte (TTF, <i>transport terminal function</i>)	177
	8.2 Interfaz de orden superior (HOI, <i>higher order interface</i>).....	178
	8.3 Interfaz de orden inferior (LOI, <i>lower order interface</i>).....	178
	8.4 Ensamblador de orden superior (HOA, <i>higher order assembler</i>).....	179

	<i>Página</i>
9	Funciones de temporización..... 179
9.1	Función de fuente de temporización de equipos síncronos (SETS)..... 179
9.2	Función de interfaz física de temporización de equipo síncrono (SETPI, <i>synchronous equipment timing physical interface</i>)..... 181
10	Especificación de fase y de fluctuación lenta de fase..... 182
10.1	Interfaces STM-N..... 182
10.2	Interfaces PDH 184
11	Función de acceso de tara (OHA, <i>overhead access function</i>) 190
Anexo A – Protocolo, instrucciones y funcionamiento de la protección de sección múltiplex (MSP)..... 191	
A.1	Protocolo MSP 191
A.2	Instrucciones MSP..... 195
A.3	Operación de conmutación 196
Anexo B – Protocolo, instrucciones y funcionamiento de protección 1 + 1 optimizado de sección múltiplex (MSP)..... 200	
B.1	Conmutación optimizada bidireccional 1 + 1 para una red que utiliza predominantemente conmutación bidireccional 1 + 1..... 200
B.2	Instrucciones de conmutación..... 202
B.3	Operación de conmutación 202
Anexo C – Algoritmo para la detección de puntero 204	
C.1	Interpretación del puntero..... 204
C.2	Cabidas útiles concatenadas 205
C.3	Flujograma de procesamiento de punteros 206
Anexo D – Capas de sección física PDH..... 208	
D.1	Capa de sección física PDH (Eq)..... 208
Apéndice I – Ejemplo de utilización del byte F1 213	
Apéndice II – Ejemplos de configuración de matriz de conexión (CM) 214	
Apéndice III – Ejemplo del funcionamiento de indicación distante 218	
III.1	Indicación de defecto distante (RDI)..... 218
III.2	Indicación de error distante (REI) 218
Apéndice IV – Señal de indicación de alarma (AIS)..... 222	
Apéndice V – Fallo de señal (SF) y degradación de señal (SD)..... 224	
V.1	Señal fallo de señal de servidor (SSF) 224
V.2	Señal de degradación de señal de servidor (aSSD)..... 224
V.3	Señal de fallo de señal de camino (TSF) 224
V.4	Señal de degradación de señal de camino (TSD)..... 224
Apéndice VI – Canal de comunicaciones de datos (DCC) 224	
Apéndice VII – Modelado de funciones atómicas correspondientes a funciones básicas de la versión de 1994 de la Recomendación G.783 225	

CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES FUNCIONALES DEL EQUIPO DE LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA

(revisada en 1997)

1 Consideraciones generales

Desde que fueron aprobadas por primera vez en la Comisión de Estudio XV del CCITT, las Recomendaciones G.781, G.782 y G.783 han formado un conjunto coherente de Recomendaciones que contiene las especificaciones básicas para el desarrollo de los equipos de las redes de la jerarquía digital síncrona. Al revisar estas tres Recomendaciones, la Comisión de Estudio XV del CCITT, primero, y después la Comisión de Estudio 15 del UIT-T, han efectuado numerosas modificaciones de las mismas (se han añadido nuevas características, se han especificado diferentemente las originales, se ha elaborado un nuevo método de modelado). Por consiguiente, se consideró necesario reestructurar las Recomendaciones y se favoreció la solución consistente en fusionarlas en una sola Recomendación, lo que ha conducido a la redacción de una nueva Recomendación G.783, con miras a la armonización con el método de modelado funcional definido en las Recomendaciones G.803 y G.805.

La presente Recomendación especifica una colección de bloques de construcción básicos y un conjunto de reglas que permiten combinarlos para describir un equipo de transmisión digital. La colección comprende los bloques de construcción funcionales necesarios para especificar completamente la estructura funcional genérica de la jerarquía digital síncrona. Estos bloques de construcción se ilustran en la figura 1-1. Para que los equipos sean conformes a la presente Recomendación, debe ser posible describirlos como una interconexión de un subconjunto de estos bloques funcionales contenidos en esta Recomendación. Las interconexiones de estos bloques deben obedecer a las reglas de combinación dadas.

La presente Recomendación describe los componentes y la metodología que se han de utilizar para especificar el procesamiento de la jerarquía digital síncrona, pero no especifica cada equipo de dicha jerarquía como tal.

El método de especificación se basa en la descomposición funcional del equipo en funciones atómicas y compuestas. De este modo, el equipo es descrito por su especificación funcional de equipo (EFS, *equipment functional specification*), que enumera las funciones atómicas y compuestas constituyentes, su interconexión y cualesquiera objetivos globales de la calidad de funcionamiento (por ejemplo, tiempo de transferencia, disponibilidad, etc.).

La estructura interna de la implementación de esta funcionalidad (diseño del equipo) no tiene que ser idéntica a la estructura del modelo funcional, siempre que todos los detalles del comportamiento externamente observable cumplan la especificación funcional del equipo.

La funcionalidad del equipo concuerda con la estructura de multiplexación de la jerarquía digital síncrona indicada en la Recomendación G.707.

Los equipos desarrollados antes de la redacción de esta Recomendación revisada pueden no ajustarse en todos los detalles a la presente Recomendación.

Los equipos que normalmente aleguen cumplir la presente Recomendación pueden no satisfacer todos los requisitos en el caso de interfuncionamiento con equipos antiguos que no son conformes a la presente Recomendación.

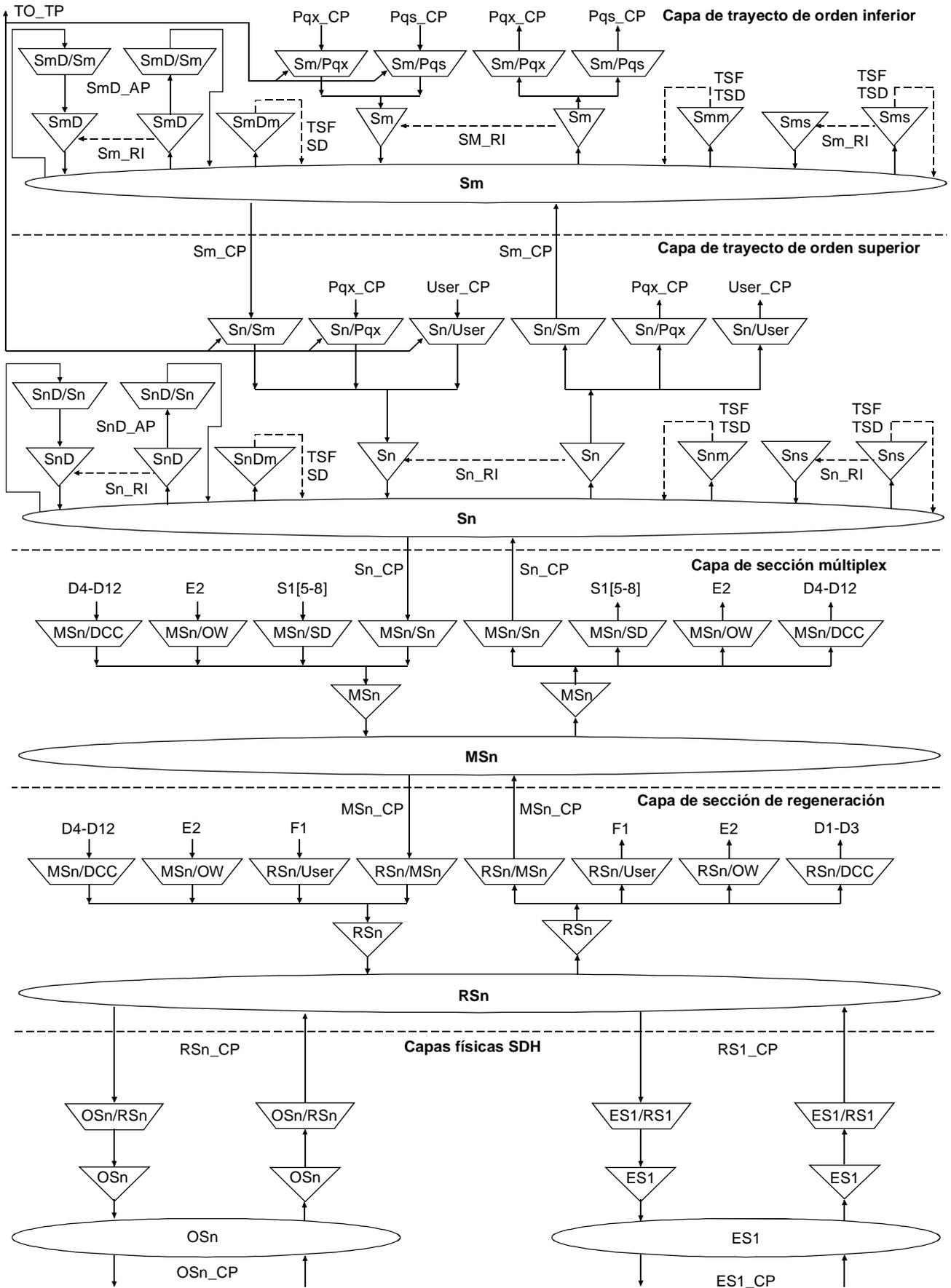


Figura 1-1/G.783 – Diagrama general de bloques funcionales

T1525250-97/d001

1.1 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.

- Recomendación G.703 del CCITT (1991), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.
- Recomendación UIT-T G.704 (1995), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8488 y 44 736 kbit/s*.
- Recomendación G.706 del CCITT (1991), *Procedimientos de alineación de trama y de verificación por redundancia cíclica relativos a las estructuras de trama básica definidas en la Recomendación G.704*.
- Recomendación UIT-T G.707 (1996), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación G.743 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 6312 kbit/s y utiliza justificación positiva*.
- Recomendación G.752 del CCITT (1980), *Características de los equipos multiplex digitales basados en la velocidad binaria de segundo orden de 6312 kbit/s, con justificación positiva*.
- Recomendación UIT-T G.775 (1994), *Criterios de detección y liberación de defectos de pérdida de señal y de señal de indicación de alarma*.
- Recomendación UIT-T G.784 (1994), *Gestión de la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.803 (1997), *Arquitecturas de redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.805 (1995), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte*.
- Recomendación UIT-T G.810 (1996), *Definiciones y terminología para redes de sincronización*.
- Recomendación G.812 del CCITT (1988), *Requisito de temporización en las salidas de relojes subordinados adecuados para la explotación plesiócrona de enlaces digitales internacionales*.
- Recomendación UIT-T G.813 (1996), *Características de temporización de relojes subordinados de equipos de la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.823 (1993), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 2048 kbit/s*.
- Recomendación UIT-T G.824 (1993), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 1544 kbit/s*.
- 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*.
- Recomendación UIT-T G.826 (1996), *Parámetros y objetivos de característica de error para trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores*.
- Recomendación UIT-T G.831 (1996), *Capacidades de gestión de las redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.841 (1995), *Tipos y características de las arquitecturas de protección para redes de la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.957 (1995), *Interfaces ópticas para equipos y sistemas basados en la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.958 (1994), *Sistemas de línea digitales basados en la jerarquía digital síncrona para utilización en cables de fibra óptica*.
- Recomendación UIT-T M.3010 (1996), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.

1.2 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas:

- A Función de adaptación (*adaptation function*)
- AcSL Etiqueta de señal aceptada (*accepted signal label*)

AcTI	Identificador de traza aceptado (<i>accepted trace identifier</i>)
ADM	Multiplexor de adición-supresión (<i>add-drop multiplexer</i>)
AI	Información adaptada (<i>adapted information</i>)
AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
ALS	Interrupción automática del láser (<i>automatic laser shutdown</i>)
AP	Punto de acceso (<i>access point</i>)
APId	Identificador de punto de acceso (<i>access point identifier</i>)
APS	Conmutación automática de protección (<i>automatic protection switching</i>)
ATM	Modo transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	Unidad administrativa (<i>administrative unit</i>)
AU- <i>n</i>	Unidad administrativa, nivel <i>n</i> (<i>administrative unit, level n</i>)
AUG	Grupo de unidades administrativas (<i>administrative unit group</i>)
BER	Tasa de errores de bit (<i>bit error ratio</i>)
BBER	Tasa de errores de bloque de fondo (<i>background block error ratio</i>)
BIP	Paridad de entrelazado de bits (<i>bit interleaved parity</i>)
C	Función de conexión (<i>connection function</i>)
CI	Información característica (<i>characteristic information</i>)
CK	Reloj (<i>clock</i>)
CM	Matriz de conexión (<i>connection matrix</i>)
CMISE	Elemento de servicio común de información de gestión (<i>common management information service element</i>)
CP	Punto de conexión (<i>connection point</i>)
CRC	Prueba por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
CRC-N	Prueba por redundancia cíclica, anchura <i>N</i> (<i>cyclic redundancy check, width N</i>)
CSES	Segundos consecutivos con muchos errores (<i>consecutive severely errored seconds</i>)
D	Datos (<i>data</i>)
DCC	Canal de comunicaciones de datos (<i>data communications channel</i>)
DEC	Decremento (<i>decrement</i>)
DEG	Degradado (<i>degraded</i>)
DEGTHR	Umbral degradado (<i>degraded threshold</i>)
DS	Segundo con defecto (<i>defect second</i>)
DXC	Conexión cruzada digital (<i>digital cross connect</i>)
E0	Señal de interfaz eléctrica 64 kbit/s (<i>electrical interface signal 64 kbit/s</i>)
E11	Señal de interfaz eléctrica 1544 kbit/s (<i>electrical interface signal 1544 kbit/s</i>)
E12	Señal de interfaz eléctrica 2048 kbit/s (<i>electrical interface signal 2048 kbit/s</i>)
E22	Señal de interfaz eléctrica 8448 kbit/s (<i>electrical interface signal 8448 kbit/s</i>)
E31	Señal de interfaz eléctrica 34 368 kbit/s (<i>electrical interface signal 34 368 kbit/s</i>)
E32	Señal de interfaz eléctrica 44 736 kbit/s (<i>electrical interface signal 44 736 kbit/s</i>)
E4	Señal de interfaz eléctrica 139 264 kbit/s (<i>electrical interface signal 139 264 kbit/s</i>)
EBC	Cómputo de bloques con error (<i>errored block count</i>)

EDC	Código de detección de errores (<i>error detection code</i>)
EDCV	Violación del código de detección de errores (<i>error detection code violation</i>)
EMF	Función de gestión de equipos (<i>equipment management function</i>)
EQ	Equipo (<i>equipment</i>)
ES	Sección eléctrica (<i>electrical section</i>)
ES1	Sección eléctrica, nivel 1 (<i>electrical section, level 1</i>)
ES	Segundo con error (<i>errored second</i>)
Eq	Señal eléctrica del tipo de la Recomendación G.703, orden de velocidad binaria q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4) [<i>Recommendation G.703 type electrical signal, bit rate order q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)</i>]
ExSL	Etiqueta de señal esperada (<i>expected signal label</i>)
ExTI	Identificador de traza esperado (<i>expected trace identifier</i>)
F_B	Bloque de extremo lejano (<i>far-end block</i>)
F_DS	Segundo con defecto en el extremo lejano (<i>far-end defect second</i>)
F_EBC	Cómputo de bloques con errores en el extremo lejano (<i>far-end errored block count</i>)
FAS	Señal de alineación de trama (<i>frame alignment signal</i>)
FIFO	Primero en llegar primero en salir (<i>first in first out</i>)
FM	Gestión de averías (<i>fault management</i>)
FOP	Fallo de protocolo (<i>failure of protocol</i>)
FS	Conmutación forzada (<i>forced switch</i>)
FS	Señal de comienzo de trama (<i>frame start signal</i>)
HO	Orden superior (<i>higher order</i>)
HOA	Ensamblador de orden superior (<i>higher order assembler</i>)
HOI	Interfaz de orden superior (<i>higher order interface</i>)
HOVC	Contenedor virtual de orden superior (<i>higher order virtual container</i>)
HP	Trayecto de orden superior (<i>higher order path</i>)
HPA	Adaptación de trayecto de orden superior (<i>higher order path adaptation</i>)
HPC	Conexión de trayecto de orden superior (<i>higher order path connection</i>)
HPOM	Monitor de tara de trayecto de orden superior (<i>higher order path overhead monitor</i>)
HPP	Protección de trayecto de orden superior (<i>higher order path protection</i>)
HPT	Terminación de trayecto de orden superior (<i>higher order path termination</i>)
HSUT	Terminación no equipada de supervisión de trayecto de orden superior (<i>higher order path supervisory unequipped termination</i>)
HTCA	Adaptación de conexión en cascada de trayecto de orden superior (<i>higher order path tandem connection adaptation</i>)
HTCM	Monitor de conexión en cascada de trayecto de orden superior (<i>higher order path tandem connection monitor</i>)
HTCT	Terminación de conexión en cascada de trayecto de orden superior (<i>higher order path tandem connection termination</i>)
ID	Identificador (<i>identifier</i>)
IF	Estado en trama (<i>in frame state</i>)
INC	Incremento (<i>increment</i>)

LC	Conexión de enlace (<i>link connection</i>)
LO	Enclavamiento (<i>lockout</i>)
LO	Orden inferior (<i>lower order</i>)
LOA	Pérdida de alineación; genérico para LOF, LOM, LOP (<i>loss of alignment</i>)
LOF	Pérdida de trama (<i>loss of frame</i>)
LOI	Interfaz de orden inferior (<i>lower order interface</i>)
LOM	Pérdida de multitrama (<i>loss of multiframe</i>)
LOP	Pérdida de puntero (<i>loss of pointer</i>)
LOS	Pérdida de señal (<i>loss of signal</i>)
LOVC	Contenedor virtual de orden inferior (<i>lower order virtual container</i>)
LP	Trayecto de orden inferior (<i>lower order path</i>)
LPA	Adaptación de trayecto de orden inferior (<i>lower order path adaptation</i>)
LPC	Conexión de trayecto de orden inferior (<i>lower order path connection</i>)
LPOM	Monitor de tara de trayecto de orden inferior (<i>lower order path overhead monitor</i>)
LPP	Protección de trayecto de orden inferior (<i>lower order path protection</i>)
LPT	Terminación de trayecto de orden inferior (<i>lower order path termination</i>)
LSUT	Terminación no equipada de supervisión de trayecto de orden inferior (<i>lower order path supervisory unequipped termination</i>)
LTCA	Adaptación de conexión en cascada de trayecto de orden inferior (<i>lower order path tandem connection adaptation</i>)
LTCM	Monitor de conexión en cascada de trayecto de orden inferior (<i>lower order path tandem connection monitor</i>)
LTCT	Terminación de conexión en cascada de trayecto de orden inferior (<i>lower order path tandem connection termination</i>)
LTI	Pérdida de todas las referencias de temporización entrantes (<i>loss of all incoming timing references</i>)
MC	Matriz de conexión (<i>matrix connection</i>)
MCF	Función de comunicación de mensajes (<i>message communications function</i>)
MI	Información de gestión (<i>management information</i>)
MON	Supervisado (<i>monitored</i>)
MP	Punto de gestión (<i>management point</i>)
MRTIE	Error de intervalo de tiempo relativo máximo (<i>maximum relative time interval error</i>)
MS	Conmutación manual (<i>manual switch</i>)
MS	Sección múltiplex (<i>multiplex section</i>)
MSA	Adaptación de sección múltiplex (<i>multiplex section adaptation</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
MS _n	Capa de sección múltiplex, nivel n (n = 1, 4, 16) [<i>multiplex section layer, level n (n = 1, 4, 16)</i>]
MSOH	Tara de sección múltiplex (<i>multiplex section overhead</i>)
MSP	Protección de sección múltiplex (<i>multiplex section protection</i>)
MST	Terminación de sección múltiplex (<i>multiplex section termination</i>)
MTIE	Error de intervalo de tiempo máximo (<i>maximum time interval error</i>)
N_B	Bloque de extremo cercano (<i>near-end block</i>)

N_BBE	Error de bloque de fondo en el extremo cercano (<i>near-end background block error</i>)
N_DS	Segundo con defecto en el extremo cercano (<i>near-end defect second</i>)
N_EBC	Cómputo de bloque con errores en el extremo cercano (<i>near-end errored block count</i>)
NC	Conexión de red (<i>network connection</i>)
N.C.	No conectado (<i>not connected</i>)
NDF	Bandera de nuevos datos (<i>new data flag</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
NEF	Función de elemento de red (<i>network element function</i>)
NMON	No supervisado (<i>not monitored</i>)
NNI	Interfaz de nodo de red (<i>network node interface</i>)
NU	Uso nacional (<i>national use</i>)
OAM	Operaciones, administración y mantenimiento (<i>operation, administration and maintenance</i>)
ODI	Indicación de defecto saliente (<i>outgoing defect indication</i>)
OEI	Indicación de error saliente (<i>outgoing error indication</i>)
OFS	Segundo fuera de trama (<i>out-of-frame second</i>)
OHA	Acceso de tara (<i>overhead access</i>)
OOF	Fuera de trama (<i>out of frame</i>)
OS	Sección óptica (<i>optical section</i>)
OS _n	Capa de sección óptica, nivel n (n = 1, 4, 16) [<i>optical section layer, level n (n = 1, 4, 16)</i>]
OW	Circuito de servicio (<i>order wire</i>)
P0x	Capa a 64 kbit/s (transparente) [<i>64 kbit/s layer (transparent)</i>]
P11x	Capa a 1544 kbit/s (transparente) [<i>1544 kbit/s layer (transparent)</i>]
P12s	Capa de trayecto PDH a 2048 kbit/s con estructura de trama de 125 μs síncrona de acuerdo con la Recomendación G.704 (<i>2048 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μs frame structure according to Recommendation G.704</i>)
P12x	Capa a 2048 kbit/s (transparente) [<i>2048 kbit/s layer (transparent)</i>]
P21x	Capa a 6312 kbit/s (transparente) [<i>6312 kbit/s layer (transparent)</i>]
P22e	Capa de trayecto PDH a 8448 kbit/s con 4 a 2048 kbit/s plesiócrona (<i>8448 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 2048 kbit/s</i>)
P22x	Capa a 8448 kbit/s (transparente) [<i>8448 kbit/s layer (transparent)</i>]
P31e	Capa de trayecto PDH a 34 368 kbit/s con 4 a 8448 kbit/s (<i>34 368 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 8448 kbit/s</i>)
P31s	Capa de trayecto PDH a 34 368 kbit/s con estructura de trama de 125 μs síncrona de acuerdo con la Recomendación G.832 (<i>34 368 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μs frame structure according to Recommendation G.832</i>)
P31x	Capa a 34 368 kbit/s (transparente) [<i>34 368 kbit/s layer (transparent)</i>]
P32x	Capa a 44 736 kbit/s (transparente) [<i>44 736 kbit/s layer (transparent)</i>]
P4a	Capa de trayecto PDH a 139 264 kbit/s con 3 a 44 736 kbit/s plesiócrona (<i>139 264 kbit/s PDH path layer with 3 plesiochronous 44 736 kbit/s</i>)
P4e	Capa de trayecto PDH a 139 264 kbit/s con 4 a 34 368 kbit/s plesiócrona (<i>139 264 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 34 368 kbit/s</i>)

P4s	Capa de trayecto PDH a 139 264 kbit/s con estructura de trama de 125 μ s síncrona de acuerdo con la Recomendación G.832 (<i>139 264 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μs frame structure according to Recommendation G.832</i>)
P4x	Capa a 139 264 kbit/s (transparente) [<i>139 264 kbit/s layer (transparent)</i>]
PDH	Jerarquía digital plesiócrona (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
PJC	Cómputo de justificación de puntero (<i>pointer justification count</i>)
PJE	Evento de justificación de puntero (<i>pointer justification event</i>)
PLM	Desadaptación de cabida útil (<i>payload mismatch</i>)
PM	Supervisión de la calidad de funcionamiento (<i>performance monitoring</i>)
POH	Tara de trayecto (<i>Path OverHead</i>)
PPI	Interfaz física PDH (<i>PDH physical interface</i>)
Pq	Capa de trayecto PDH, orden de velocidad binaria q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4) [<i>PDH path layer, bit rate order q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)</i>]
PRC	Reloj de referencia primario (<i>primary reference clock</i>)
PS	Conmutación de protección (<i>protection switching</i>)
PSC	Cómputo de conmutación de protección (<i>protection switch count</i>)
PSD	Duración de conmutación de protección (<i>protection switch duration</i>)
PSE	Evento de conmutación de protección (<i>protection switch event</i>)
PSS	Segundo de conmutación de protección (<i>protection switch second</i>)
PTR	Puntero (<i>pointer</i>)
RDI	Indicación de defecto distante (<i>remote defect indication</i>)
REI	Indicación de error distante (<i>remote error indication</i>)
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
RI	Información distante (<i>remote information</i>)
RP	Punto distante (<i>remote point</i>)
RS	Sección de regeneración (<i>regenerator section</i>)
RSn	Capa de sección de regeneración, nivel n (n = 1, 4, 16) [<i>regenerator section layer, level n (n = 1, 4, 16)</i>]
RSOH	Tara de sección de regeneración (<i>regenerator section overhead</i>)
RST	Terminación de sección de regeneración (<i>regenerator section termination</i>)
RxSL	Etiqueta de señal recibida (<i>received signal label</i>)
RxTI	Identificador de traza recibida (<i>received trace identifier</i>)
S11	Capa de trayecto VC-11 (<i>VC-11 path layer</i>)
S11D	Subcapa de conexión en cascada VC-11 (<i>VC-11 tandem connection sublayer</i>)
S11P	Subcapa de protección de trayecto VC-11 (<i>VC-11 path protection sublayer</i>)
S12	Capa de trayecto VC-12 (<i>VC-12 path layer</i>)
S12D	Subcapa de conexión en cascada VC-12 (<i>VC-12 tandem connection sublayer</i>)
S12P	Subcapa de protección de trayecto VC-12 (<i>VC-12 path protection sublayer</i>)
S2	Capa de trayecto VC-2 (<i>VC-2 path layer</i>)
S2D	Subcapa de conexión en cascada VC-2 (<i>VC-2 tandem connection sublayer</i>)
S2P	Subcapa de protección de trayecto VC-2 (<i>VC-2 path protection sublayer</i>)
S3	Capa de trayecto VC-3 (<i>VC-3 path layer</i>)

S3D	Subcapa de conexión en cascada VC-3 que utiliza la definición de TCM de acuerdo con el anexo D/G.707 (opción 2) [<i>VC-3 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex D/G.707 (option 2)</i>]
S3P	Subcapa de protección de trayecto VC-3 (<i>VC-3 path protection sublayer</i>)
S3T	Subcapa de conexión en cascada VC-3, que utiliza la definición de TCM de acuerdo con el anexo C/G.707 (opción 1) [<i>VC-3 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex C/G.707 (option 1)</i>]
S4	Capa de trayecto VC-4 (<i>VC-4 path layer</i>)
S4D	Subcapa de conexión en cascada VC-4 que utiliza la definición TCM de acuerdo con el anexo D/G.707 (opción 2) [<i>VC-4 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex D/G.707 (option 2)</i>]
S4P	Subcapa de protección de trayecto VC-4 (<i>VC-4 path protection sublayer</i>)
S4T	Subcapa de conexión en cascada VC-4 que utiliza la definición TCM de acuerdo con el anexo C/G.707 (opción 1) [<i>VC-4 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex C/G.707 (option 1)</i>]
SD	Degradación de señal (<i>signal degrade</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SDXC	Conexión cruzada de la jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy cross-connect</i>)
SEC	Reloj de equipo SDH (<i>SDH equipment clock</i>)
SEMF	Función de gestión de equipo síncrono (<i>synchronous equipment management function</i>)
SES	Segundo con muchos errores (<i>severely errored second</i>)
SETG	Generador de temporización de equipo síncrono (<i>synchronous equipment timing generator</i>)
SETPI	Interfaz física de temporización de equipo síncrono (<i>synchronous equipment timing physical interface</i>)
SETS	Fuente de temporización de equipo síncrono (<i>synchronous equipment timing source</i>)
SF	Fallo de señal (<i>signal fail</i>)
Sk	Sumidero (<i>sink</i>)
Sm	Capa VC-m de orden inferior (m = 11, 12, 2, 3) [<i>lower order VC-m layer (m = 11, 12, 2, 3)</i>]
SmD	Subcapa de conexión en cascada VC-m (m = 11, 12, 2, 3) [<i>VC-m (m = 11, 12, 2, 3) tandem connection sublayer</i>]
Smm	Monitor no intrusivo de capa de trayecto VC-m (m = 11, 12, 2, 3) [<i>VC-m (m = 11, 12, 2, 3) path layer non-intrusive monitor</i>]
SmP	Subcapa de protección de trayecto VC-m (m = 11, 12, 2, 3) [<i>VC-m (m = 11, 12, 2, 3) path protection sublayer</i>]
Sms	Supervisión de capa de trayecto VC-m (m = 11, 12, 2, 3) no equipada [<i>VC-m (m = 11, 12, 2, 3) path layer supervisory-unequipped</i>]
Sn	Capa VC-n de orden superior (n = 3, 4) [<i>higher order VC-n layer (n = 3, 4)</i>]
SnD	Subcapa de conexión en cascada VC-n (n = 3, 4) que utiliza la definición TCM de acuerdo con el anexo D/G.707 (opción 2) [<i>VC-n (n = 3, 4) tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex D/G.707 (option 2)</i>]
Snm	Monitor no intrusivo de capa de trayecto VC-n (n = 3, 4) [<i>VC-n (n = 3, 4) path layer non-intrusive monitor</i>]
SnP	Subcapa de protección de trayecto VC-n (n = 3, 4) [<i>VC-n (n = 3, 4) path protection sublayer</i>]
Sns	Supervisión de capa de trayecto VC-n (n = 3, 4) no equipada [<i>VC-n (n = 3, 4) path layer supervisory-unequipped</i>]

SnT	Subcapa de conexión en cascada VC-n (n = 3, 4) que utiliza la definición de TCM de acuerdo con el anexo C/G.707 (opción 1) [VC-n (n = 3, 4) tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex C/G.707 (option 1)]
SNC	Conexión de subred (<i>subnetwork connection</i>)
SNC/I	Protección de conexión de subred supervisada inherentemente (<i>inherently monitored subnetwork connection protection</i>)
SNC/N	Protección de conexión de subred supervisada no intrusivamente (<i>non-intrusively monitored subnetwork connection protection</i>)
SNC/S	Protección de conexión de subred supervisada (conexión en cascada) de subcapa [<i>sublayer (tandem connection) monitored subnetwork connection protection</i>]
So	Fuente (<i>source</i>)
SOH	Tara de sección (<i>section overhead</i>)
SPI	Interfaz física SDH (<i>SDH physical interface</i>)
SPRING	Anillo de protección compartida (<i>shared protection ring</i>)
SSD	Degradación de señal de servidor (<i>server signal degrade</i>)
SSF	Fallo de señal de servidor (<i>server signal fail</i>)
SSM	Mensaje de estado de sincronización (<i>synchronization status message</i>)
SSU	Unidad de suministro de sincronización (<i>synchronization supply unit</i>)
STM	Módulo de transporte síncrono (<i>synchronous transport module</i>)
TCM	Monitor de conexión en cascada (<i>tandem connection monitor</i>)
TCP	Punto de conexión de terminación (<i>termination connection point</i>)
TD	Degradación de transmisión (<i>transmit degrade</i>)
TF	Fallo de transmisión (<i>transmit fail</i>)
TFAS	Señal de alineación de trama de identificador de traza de camino (<i>trail trace identifier frame alignment signal</i>)
TI	Información de temporización (<i>timing information</i>)
TIM	Desadaptación de identificador de traza (<i>trace identifier mismatch</i>)
TP	Punto de temporización (<i>timing point</i>)
TPmode	Modo punto de terminación (<i>termination point mode</i>)
TS	Intervalo de tiempo (<i>time slot</i>)
TSD	Degradación de señal de camino (<i>trail signal degrade</i>)
TSF	Fallo de señal de camino (<i>trail signal fail</i>)
TSL	Etiqueta de señal de camino (<i>trail signal label</i>)
TT	Función de terminación de camino (<i>trail termination function</i>)
TTs	Función de supervisión de terminación de camino (<i>trail termination supervisory function</i>)
TTI	Identificador de traza de camino (<i>trail trace identifier</i>)
TTP	Punto de terminación de camino (<i>trail termination point</i>)
TU	Unidad afluente (<i>tributary unit</i>)
TU-m	Unidad afluente, nivel m (<i>tributary unit, level m</i>)
TUG	Grupo de unidades afluentes (<i>tributary unit group</i>)
TUG-m	Grupo de unidades afluentes, nivel m (<i>tributary unit group, level m</i>)

TxSL	Etiqueta de señal transmitida (<i>transmitted signal label</i>)
TxTI	Identificador de traza transmitido (<i>transmitted trace identifier</i>)
UNEQ	No equipado (<i>unequipped</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>)
USR	Canales de usuario (<i>user channels</i>)
VC	Contenedor virtual (<i>virtual container</i>)
VC- <i>n</i>	Contenedor virtual, nivel <i>n</i> (<i>virtual container, level n</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
W	Trabajo (<i>working</i>)

1.3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

NOTA 1 – Las siguientes definiciones son pertinentes en el contexto de las Recomendaciones relacionadas con la SDH.

NOTA 2 – Las referencias a las señales G.703 tienen por objetivo indicar solamente las señales PDH, y no una interfaz STM-1 eléctrica. Se ha utilizado la notación (PDH) G.703 para transmitir esta interpretación.

1.3.1 arquitectura (de protección) 1 + 1: La arquitectura de protección 1+1 tiene una señal de tráfico normal, una SNC/camino de trabajo, una SNC/camino de protección y un puente permanente.

En el extremo fuente, la señal de tráfico normal está en puente permanentemente con SNC/camino de trabajo y de protección. En el extremo sumidero, para la señal de tráfico normal se selecciona la mejor de las dos SNC/caminos.

Debido al puente permanente, la arquitectura de 1+1 no permite que se proporcione una señal de tráfico no protegida suplementaria.

1.3.2 arquitectura (de protección) 1:n (n ≥ 1): La arquitectura de protección 1:n tiene *n* señales de tráfico normales, *n* SNC/caminos de trabajo y 1 SNC/camino de protección. Puede tener una señal de tráfico suplementaria.

Las señales en las SNC/caminos de trabajo son las señales de tráfico normal.

La señal en la SNC/camino de protección puede ser una de las señales de tráfico normal, una señal de tráfico suplementaria, o la señal nula (por ejemplo, una señal todos UNOS, una señal de prueba, una de las señales de tráfico normal). En el extremo fuente, una de estas señales está conectada a la SNC/camino de protección. En el extremo sumidero, las señales de las SNC/caminos de trabajo se seleccionan como las señales normales. Cuando se detecta una condición de defecto en una SNC/camino de trabajo, o bajo la influencia de ciertas instrucciones externas, la señal transportada se pone en puente con la SNC/camino de protección. En el extremo sumidero, se selecciona en cambio la señal de esta SNC/camino de protección.

1.3.3 punto de acceso (AP, *access point*): Véase la Recomendación G.805.

1.3.4 identificador de punto de acceso (APId, *access point identifier*): Véase la Recomendación G.831.

1.3.5 camino/trayecto/sección/SNC/NC activos: El camino/trayecto/sección/SNC a partir del cual la señal es seleccionada por el selector de protección.

1.3.6 función de adaptación (A, *adaptation function*): Véase la Recomendación G.805.

1.3.7 información adaptada (AI, *adapted information*): Información que pasa a través de un punto de protección.

1.3.8 unidad administrativa (AU, *administrative unit*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.9 grupo de unidades administrativas (AUG, *administrative unit group*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.10 alarma: Una indicación observable por personas que señala un fallo (avería detectada) que usualmente da una indicación de la gravedad de la avería.

1.3.11 todos UNOS: Toda la capacidad de la información adaptada o característica se pone a "1" lógico.

1.3.12 anomalía: La discrepancia más pequeña que puede ser observada entre las características reales y deseadas de un elemento. La ocurrencia de una anomalía no constituye una interrupción de la capacidad de ejecutar una función requerida. Las anomalías se utilizan como la entrada al proceso de supervisión de la calidad de funcionamiento y para la detección de defectos.

1.3.13 función atómica: Una función que, si se divide en funciones más simples, cesaría de ser definida únicamente para jerarquías de transmisión digital. Por consiguiente, es indivisible desde el punto de vista de la red. Se definen las siguientes funciones atómicas en cada capa de red:

- función de terminación de camino bidireccional (..._TT), función de fuente de terminación de camino (..._TT_So), función de sumidero de terminación de camino (..._TT_Sk) y función de conexión (..._Co);
- entre las redes de capa de cliente y de servidor se definen tres funciones de adaptación: función de sumidero de adaptación ..._A_Sk, función de fuente de adaptación ..._A_So, y función de adaptación bidireccional ..._A.

1.3.14 AUn-AIS: Véase la Recomendación G.707.

1.3.15 interrupción automática del láser (ALS, *automatic laser shutdown*): Véase la Recomendación G.958.

1.3.16 conmutación automática de protección (APS, *automatic protection switching*): Conmutación autónoma de una señal entre dos funciones MS_TT, Sn_TT o Sm_TT, incluidas éstas, de un camino/SNC de trabajo averiado a un camino/SNC de protección y el restablecimiento subsiguiente mediante de señales de control transportadas por los bytes K en MSOH, HO POH o LO POH.

1.3.17 función básica: Funcionalidad genérica que consiste en combinaciones de funciones atómicas. La versión de 1994 de la presente Recomendación G.783 define estas funciones.

1.3.18 tipo de camino/conexión bidireccional: Un camino/conexión bidireccional a través de una red de transporte.

1.3.19 conmutación (de protección) bidireccional: En caso de una avería unidireccional, se conmutan ambos sentidos (del camino, conexión de subred, etc.), incluidos el sentido afectado y el no afectado.

1.3.20 paridad de entrelazado de bits (BIP, *bit interleaved parity*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.21 tipo de conexión en difusión: Un punto de conexión de entrada se conecta a más de un punto de conexión de salida.

1.3.22 información característica (CI, *characteristic information*): Información que pasa a través de un punto de conexión o punto de conexión de terminación. Véase también la Recomendación G.805.

1.3.23 capa cliente/servidora: Dos capas de red adyacentes cualesquiera están asociadas en una relación cliente/servidor. Cada capa de red de transporte proporciona transporte a la capa situada por encima y utiliza el transporte de las capas situadas por debajo. La capa que proporciona el transporte se denomina servidora, y la capa que utiliza el transporte se denomina cliente.

1.3.24 conexión: Véase la Recomendación G.805.

1.3.25 función de conexión (C, *connection function*): Función atómica dentro de una capa que, si existe conectividad, retransmite una colección de elementos de información entre grupos de funciones atómicas. No modifica los miembros de esta colección de elementos de información aunque puede terminar cualquier información de protocolo de conmutación y actuar sobre la misma. Se indicarán cualesquiera restricciones de conectividad entre entradas y salidas.

1.3.26 matriz de conexión (CM, *connection matrix*): Una matriz de conexión es una matriz de dimensiones apropiadas que describe el esquema de conexión para asignar los VC-*n* en un lado de una función LPC o HPC a capacidades de VC-*n* en el otro lado y viceversa.

1.3.27 punto de conexión (CP, *connection point*): Un punto de referencia donde la salida de una fuente de terminación de camino o una conexión está limitada a la entrada de otra conexión, o donde la salida de una conexión está limitada a la entrada de un sumidero de terminación de camino u otra conexión. El punto de conexión se caracteriza por la información que pasa a través del mismo. Un punto de conexión bidireccional está formado por la asociación de un par contradireccional.

NOTA – En el modelo de información, el punto de conexión se denomina punto de terminación de conexión (CTP).

1.3.28 consolidación: La asignación de caminos de capa de servidor a conexiones de capa de cliente que asegura que cada camino de capa de servidor está completo antes de que se asigne el siguiente. La consolidación minimiza el número de caminos de capa de servidor parcialmente llenos. Por consiguiente, maximiza el factor de relleno.

De este modo, varios trayectos VC-4 parcialmente llenos pueden ser consolidados en un VC-4 completamente lleno.

1.3.29 elemento de servicio común de información de gestión (CMISE, *common management information service element*): Véanse la Recomendación X.710 e ISO/CEI 9595.

1.3.30 función compuesta: Función que representa una colección de funciones atómicas dentro de una o más capas.

Ejemplo 1 – Una combinación de varias funciones de adaptación atómica dentro de una determinada capa (cada una sirve a una capa de cliente) es una función de adaptación compuesta. Una combinación de una función de adaptación (compuesta) y la función de terminación de la capa es una función compuesta.

Ejemplo 2 – Las funciones atómicas en las capas de sección óptica (OS), sección múltiplex (MS) y sección de regeneración (RS) se pueden combinar para formar una función compuesta mayor.

Las funciones compuestas facilitan descripciones simplificadas de los equipos. Las funciones compuestas normalizadas dan un nombre único a una combinación común de funciones atómicas.

1.3.31 canal de comunicaciones de datos (DCC, *data communications channel*): Véase la Recomendación G.784.

1.3.32 defecto: La densidad de anomalías ha alcanzado un nivel en el cual se ha interrumpido la capacidad de ejecutar una función requerida. Los defectos se utilizan como entrada para la supervisión de la calidad de funcionamiento, el control de las acciones consiguientes y la determinación de la causa de la avería.

1.3.33 desincronizador: La función de desincronizador mitiga las diferencias de temporización resultantes de ajustes de punteros decodificados y descorrespondencia de cabida útil de VC en el dominio del tiempo.

1.3.34 señal de tráfico suplementaria: Señal que puede ser encaminada por el camino/trayecto/sección/SNC/NC de protección si está en reserva.

1.3.35 fallo: La causa de avería continuada durante un periodo suficientemente largo para considerar que ha terminado la capacidad de un elemento de ejecutar una función requerida. Se puede considerar que el elemento ha fallado; se ha detectado una avería.

1.3.36 avería: Una avería es la incapacidad de una función de ejecutar una acción requerida. Esto no incluye la incapacidad debida a mantenimiento preventivo, falta de recursos externos o acciones planificadas.

1.3.37 causa de avería: Una perturbación o avería puede provocar la detección de múltiples defectos. Una causa de avería es el resultado de un proceso de correlación destinado a identificar el defecto que es representativo de la perturbación o avería que está causando el problema.

1.3.38 función: Proceso definido para jerarquías de transmisión digitales (por ejemplo, PDH, SDH) que actúan sobre una colección de informaciones de entrada para producir una colección de informaciones de salida. Una función se distingue por la manera en la cual las características de la colección de informaciones de entrada difiere de la colección de informaciones de salida.

1.3.39 agrupación: Asignación de caminos de capa de servidor a conexiones de capa de cliente que agrupa juntas conexiones de capa de cliente cuyas características son similares o conexas.

Por consiguiente, es posible agrupar trayectos de contenedor virtual, nivel 12 (VC-12) por tipo de servicio, por destino, o por categoría de protección en trayectos VC-4 que pueden ser gestionados en consecuencia. También es posible agrupar trayectos VC-4 de acuerdo con criterios similares en secciones de módulo de transporte síncrono (STM-N).

1.3.40 tiempo de obtención: Véase la Recomendación G.841.

1.3.41 capa: Concepto utilizado para poder describir jerárquicamente la funcionalidad de red de transporte como niveles sucesivos; cada capa se ocupa solamente de la generación y transferencia de su información característica.

1.3.42 información de gestión (MI, *management information*): La señal que pasa a través de un punto de acceso.

1.3.43 punto de gestión (MP, *management point*): Un punto de referencia donde la salida de una función atómica está vinculada a la entrada de la función de gestión de elementos, o donde la salida de la función de gestión de elementos está vinculada a la entrada de una función atómica.

NOTA – El MP no es la interfaz Q3 de la red de gestión de las telecomunicaciones.

- 1.3.44 sección múltiplex (MS, *multiplex section*):** Una función múltiplex es el camino entre dos funciones de terminación de camino de sección múltiplex, incluidas éstas.
- 1.3.45 señal de indicación de alarma de sección múltiplex (MS-AIS, *multiplex section alarm indication signal*):** Véase la Recomendación G.707.
- 1.3.46 indicación de defecto distante de sección múltiplex (MS-RDI, *multiplex section remote defect indication*):** Véase la Recomendación G.707.
- 1.3.47 tara de sección múltiplex (MSOH, *multiplex section overhead*):** Véase la Recomendación G.707.
- 1.3.48 conexión de red (NC, *network connection*):** Véase la Recomendación G.805.
- 1.3.49 función de elemento de red (NEF, *network element function*):** Véase la Recomendación G.784.
- 1.3.50 interfaz de nodo de red (NNI, *network node interface*):** Véase la Recomendación G.707.
- 1.3.51 funcionamiento (de protección) no reversible:** En el funcionamiento no reversible, la señal de tráfico (servicio) no retorna a la SNC/camino de trabajo si se han terminado las peticiones de conmutación.
- 1.3.52 señal normal:** Una señal que se transmite a través de un camino/sección/trayecto/SNC/NC protegido.
- 1.3.53 acceso de tara (OHA, *overhead access*):** La función OHA proporciona acceso a funciones de tara de transmisión.
- 1.3.54 trayecto:** Un camino en una capa de trayecto.
- 1.3.55 tara de trayecto (POH, *path overhead*):** Véase la Recomendación G.707.
- 1.3.56 evento de justificación de puntero (PJE, *pointer justification event*):** Es una inversión de los bits D o I del puntero, junto con un incremento o decremento del valor de puntero para significar una justificación de frecuencia.
- 1.3.57 proceso:** Término genérico para una acción o un colección de acciones.
- 1.3.58 camino/trayecto/sección/conexión de subred/conexión de red de protección:** Un camino/trayecto/sección/SNC/NC específico que forma parte de un grupo de protección y está etiquetado de protección.
- 1.3.59 punto de referencia:** El delimitador de una función.
- 1.3.60 sección de regeneración (RS, *regenerator section*):** Una sección de regeneración es el camino entre dos terminaciones de sección de regeneración, incluidas éstas.
- 1.3.61 tara de sección de regeneración (RSOH, *regenerator section overhead*):** Véase la Recomendación G.707.
- 1.3.62 indicación de defecto distante (RDI, *remote defect indication*):** Una señal que devuelve el estado de defecto de la información característica recibida por la función de sumidero de terminación de camino al elemento de red que originó la información característica.
- 1.3.63 indicación de error distante (REI, *remote error indication*):** Una señal que devuelve el número exacto o truncado de violaciones del código de detección de errores de la información característica detectadas por la función de sumidero de terminación de camino al elemento de red que originó la información característica.
- 1.3.64 información distante (RI, *remote information*):** La información que pasa a través de un punto distante; por ejemplo, RDI y REI.
- 1.3.65 punto distante (RP, *remote point*):** Un punto de referencia donde la salida de una función de sumidero de terminación de camino de una terminación de camino bidireccional está vinculada a la entrada de una función de fuente de terminación de camino, a los efectos de transmitir información al extremo distante.
- 1.3.66 funcionamiento (de protección) reversible:** En el funcionamiento reversible, la señal de tráfico (servicio) siempre retorna a (o permanece en) la SNC/camino de trabajo si se han terminado las peticiones de conmutación; es decir, cuando la SNC/camino de trabajo se ha restablecido después de un defecto o se ha suprimido la petición externa.
- 1.3.67 sección:** Un camino en una capa de sección.
- 1.3.68 degradación de señal de servidor (SSD, *server signal degrade*):** Una salida de indicación de degradación de señal en el punto de conexión de una función de adaptación.
- 1.3.69 fallo de señal de servidor (SSF, *server signal fail*):** Una salida de indicación de fallo de señal en el punto de conexión de una función de adaptación.

1.3.70 degradación de señal (SD, *signal degrade*): Señal que indica que los datos asociados se han degradado en el sentido de que está activa una condición de defectos degradados (dDEG).

1.3.71 fallo de señal (SF, *signal fail*): Señal que indica que los datos asociados han fallado en el sentido de que está activa una condición de defectos en el extremo cercano (que no es el defecto degradado).

1.3.72 camino/trayecto/sección/conexión de subred de reserva: Camino/trayecto/sección/SNC a partir del cual la señal **no** es seleccionada por el selector de protección.

1.3.73 conexión de subred (SNC, *subnetwork connection*): Véase la Recomendación G.805.

1.3.74 VC no equipado de supervisión: Véase la Recomendación G.707.

1.3.75 módulo de transporte síncrono (STM, *synchronous transport module*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.76 red de gestión de las telecomunicaciones (RGT): Véase la Recomendación M.3010.

1.3.77 punto de conexión de terminación (TCP, *termination connection point*): Un caso especial de un punto de conexión donde una función de terminación de camino está vinculada a una función de adaptación o a una función de conexión.

NOTA – En el modelo de información, el punto de conexión de terminación se denomina punto de terminación de camino (TTP).

1.3.78 información de temporización (TI, *timing information*): La información que pasa a través de un punto de temporización.

1.3.79 punto de temporización (TP, *timing point*): Un punto de referencia donde una salida de la capa de distribución de sincronización está vinculada a la entrada de una función de fuente de adaptación o conexión, o donde la salida de una función de sumidero de adaptación está vinculada a una entrada de la capa de distribución de sincronización.

1.3.80 camino: Véase la Recomendación G.805.

1.3.81 degradación de señal de camino (TSD, *trail signal degrade*): Una salida de indicación de degradación de señal en el punto de acceso de una función de terminación.

1.3.82 fallo de señal de camino (TSF, *trail signal fail*): Una salida de indicación de fallo de señal en el punto de acceso de una función de terminación.

1.3.83 función de terminación de camino (TT, *trail termination function*): Función atómica dentro de una capa que genera, añade y supervisa información relativa a la integridad y supervisión de la información adaptada.

1.3.84 identificador de traza de camino (TTI, *trail trace identifier*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.85 retardo de tránsito de elemento de red: Se define como el periodo de tiempo necesario para que un bit de información que llega a un puerto de entrada de elemento de red reaparezca en un puerto de salida del mismo elemento de red a través de un camino sin defectos.

Por ejemplo, el retardo de tránsito es afectado por:

- el intercambio de intervalos de tiempo;
- la relación de frecuencias de reloj reales en todas las capas;
- los sincronizadores y desincronizadores;
- el trayecto físico (ruta interna) tomado a través del elemento de red.

La medición del retardo de tránsito debe definir en qué condiciones se efectúa la medición para establecer valores mínimos y máximos en segundos.

La especificación del retardo de tránsito para los elementos de red está fuera del alcance de la presente Recomendación.

1.3.86 unidad afluente (TU-*m*, *tributary unit*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.87 TUm-AIS: Véase la Recomendación G.707.

1.3.88 contenedor virtual (VC-*n*, *virtual container*): Véase la Recomendación G.707.

1.3.89 camino/trayecto/sección/conexión de subred/conexión de red de trabajo: Un camino/trayecto/sección/SNC/NC específico que forma parte de un grupo de protección y está etiquetado de trabajo.

1.3.90 VC no equipado: Véase la Recomendación G.707.

1.3.91 bit no definido: Si un bit no está definido, su valor se pone a un "0" lógico o a un "1" lógico.

1.3.92 byte (multibit) no definido: Si un byte no está definido, contiene 8 bits no definidos.

NOTA – Para otras especificaciones del valor de los bits no definidos, véanse las normas regionales.

1.3.93 tipo de camino/conexión unidireccional: Un camino/conexión unidireccional a través de una red de transporte.

1.3.94 conmutación (de protección) unidireccional: En el caso de una avería unidireccional (es decir, una avería que afecta solamente a un sentido de transmisión), sólo se conmuta el sentido afectado (del camino, conexión de subred, etc.).

1.3.95 tiempo de espera de restablecimiento: Periodo de tiempo que debe transcurrir antes de que un camino/conexión se pueda utilizar de nuevo para transportar la señal de tráfico normal y/o seleccionar la señal de tráfico normal.

1.4 Denominación de punto de referencia

Las funciones atómicas de la presente Recomendación se definen entre puntos de referencia fijos en los cuales se supone que esté presente información especificada. Es decir, en un punto de referencia dado, se puede suponer siempre que estén presentes tipos específicos de información. Hay varios tipos diferentes de puntos de referencia dentro del modelo funcional, incluidos los puntos de referencia para:

- señales de transmisión;
- información de gestión;
- referencias de temporización;
- canales DCC;
- mensajería de estado de sincronización;
- bytes de tara de usuario.

Alguno de estos puntos de referencia son designados por una letra mayúscula, usualmente seguida por un número que designa el punto de referencia de ese tipo que se indica, a saber:

- Referencia de temporización T
- Canales DCC P o N
- Mensajería de estado de sincronización Y
- Bytes de tara de usuario U

1.4.1 Puntos de referencia de transmisión

Porque son muy numerosos, y sus características detalladas son tan importantes para el modelo funcional, los puntos de referencia de transmisión se designan con un convenio de denominación más complejo. El nombre de un punto de referencia de transmisión está formado por una designación de capa de transmisión, seguida por una raya, seguida por AP o CP, según ese punto de referencia sea un punto de acceso (AP, *access point*) o un punto de conexión (CP, *connection point*). Como se describe en la Recomendación G.805, la información en un punto de acceso es una señal en la cual se han hecho corresponder las señales de cliente, pero que no incluye el complemento completo de la información de tara para una capa dada. La información en un punto de conexión es una señal que incluye el complemento completo de información de tara. El punto de acceso está en el lado servidor de las funciones de adaptación y en el lado cliente de las funciones de terminación. El punto de conexión está en el lado cliente de las funciones de adaptación y en el lado servidor de las funciones de terminación (véase la figura 1-1). En consecuencia, el nombre de punto de referencia de transmisión se forma de acuerdo con la sintaxis:

<Nombre de punto de referencia de transmisión> = <Nombre de capa>_ <AP o CP>

Los nombres de capa son:

- ESn Sección eléctrica de STM-n (n = 1)
- OSn Sección óptica de STM-n (n = 1, 4, 16)
- RSn Sección de regeneración de STM-n (n = 1, 4, 16)
- MSn Sección de múltiplex de STM-n (n = 1, 4, 16)
- Sn Trayecto de orden superior (n = 3, 4)

SnD	Trayecto de orden superior, subcapa de conexión en cascada ($n = 3, 4$) que utiliza la definición de TCM de acuerdo con el anexo D/G.707 (opción 2)
SnT	Trayecto de orden superior, subcapa de conexión en cascada ($n = 3, 4$) que utiliza la definición de TCM de acuerdo con el anexo C/G.707 (opción 1)
Sm	Trayecto de orden inferior ($m = 11, 12, 2, 3$)
SmD	Trayecto de orden inferior, subcapa de conexión en cascada ($M = 11, 12, 2, 3$)
Pqs	Datos de usuario síncronos de PDH ($q = 11$ para 1,5 Mbit/s, $q = 12$ para 2 Mbit/s)
Pqx	Datos de usuario PDH ($q = 11$ para 1,5 Mbit/s, $q = 12$ para 2 Mbit/s, $q = 2$ para 6 Mbit/s, $q = 31$ para 34 Mbit/s, $q = 32$ para 45 Mbit/s, $q = 4$ para 140 Mbit/s)
Eq	Sección eléctrica PDH ($q = 11$ para 1,5 Mbit/s, $q = 12$ para 2 Mbit/s, $q = 2$ para 6 Mbit/s, $q = 31$ para 34 Mbit/s, $q = 32$ para 45 Mbit/s, $q = 4$ para 140 Mbit/s)

Como un ejemplo de la aplicación de esta estrategia de denominación de punto de referencia de transmisión, a continuación se presenta la sucesión de puntos de referencia que una señal en una interfaz eléctrica a 2 Mbit/s atravesaría en el modelo funcional de esta Recomendación cuando es multiplexada en un STM-1 óptico:

E12_CP→E12_AP→P12x_CP→S12_AP→S12_CP→S4_AP→S4_CP→MS1_AP→
MS1_CP→RS1_AP→RS1_CP→OS1_AP→OS1_CP

Obsérvese también que sería posible definir capas de trayecto PDH que existirían entre las capas de sección eléctrica PDH y datos de usuario. Sin embargo, sus características no se describen en la presente Recomendación. La definición del procesamiento de las capas PDH queda en estudio, para su inclusión en ésta o en otra Recomendación.

1.4.2 Puntos de referencia de gestión

Los puntos de referencia de gestión son también bastante numerosos, por lo que son denominados directamente según el nombre de la función asociada de acuerdo con la sintaxis (véase la figura 1-1):

<Nombre de punto de referencia de gestión> = <Nombre de función> _ <MP>

Por ejemplo, de este modo el punto de referencia de gestión para la función OS_TT se denomina OS_TT_MP.

1.4.3 Puntos de referencia de temporización

Los puntos de referencia de temporización se denominan directamente según el nombre de la capa asociada de acuerdo con la sintaxis (véase la figura 1-1):

<Nombre de punto de referencia de temporización> = <Nombre de capa> _ <TP>

Por ejemplo, el punto de referencia de temporización para la capa VC-4 se denomina S4_TP.

1.4.4 Puntos de referencia distantes

Los puntos de referencia distantes se denominan directamente según el nombre de la capa de función asociada de acuerdo con la sintaxis (véase la figura 1-1):

<Nombre de punto de referencia distante> = <Nombre de capa> _ <RP>

Por ejemplo, el punto de referencia distante para la capa VC-12 se denomina S12_RP.

1.5 Denominación de información de punto de referencia

La información que pasa por un CP se denomina **información característica** (CI), la información que pasa por un AP se denomina **información adaptada** (AI), la información que pasa por un MP se denomina **información de gestión** (MI) y la información que pasa por un TP se denomina **información de temporización** (TI).

1.5.1 Denominación de información de punto de referencia de transmisión

La codificación de la información característica (CI) y de la información adaptada (AI) en el modelo sigue las reglas siguientes:

<capa>[/<capa de cliente>] _<tipo de información>[_<sentido>] _<tipo de señal>[/<número>].

[...] término facultativo;

<capa> representa uno de los nombres de capa (por ejemplo, RS1);

<capa de cliente> representa uno de los nombres de capa de cliente (por ejemplo, MS1 es un cliente de RS1);

<tipo de información> CI o AI;

<sentido> So (fuente) o Sk (sumidero);

<tipo de señal> CK (reloj); o

D (datos); o

FS (comienzo de trama); o

SSF (fallo de señal de servidor); o

TSF (fallo de señal de camino); o

SSD (degradación de señal de servidor); o

TSD (degradación de señal de camino);

<número> indicación de número de múltiplex; por ejemplo (1, 1, 1) para el caso de una TU-12 dentro de un VC-4.

Ejemplos de codificación de AI y CI son: MS1_CI_D, RS16_AI_CK, S12/P12x_AI_D, S4/S2_AI_So_D/(2, 3, 0).

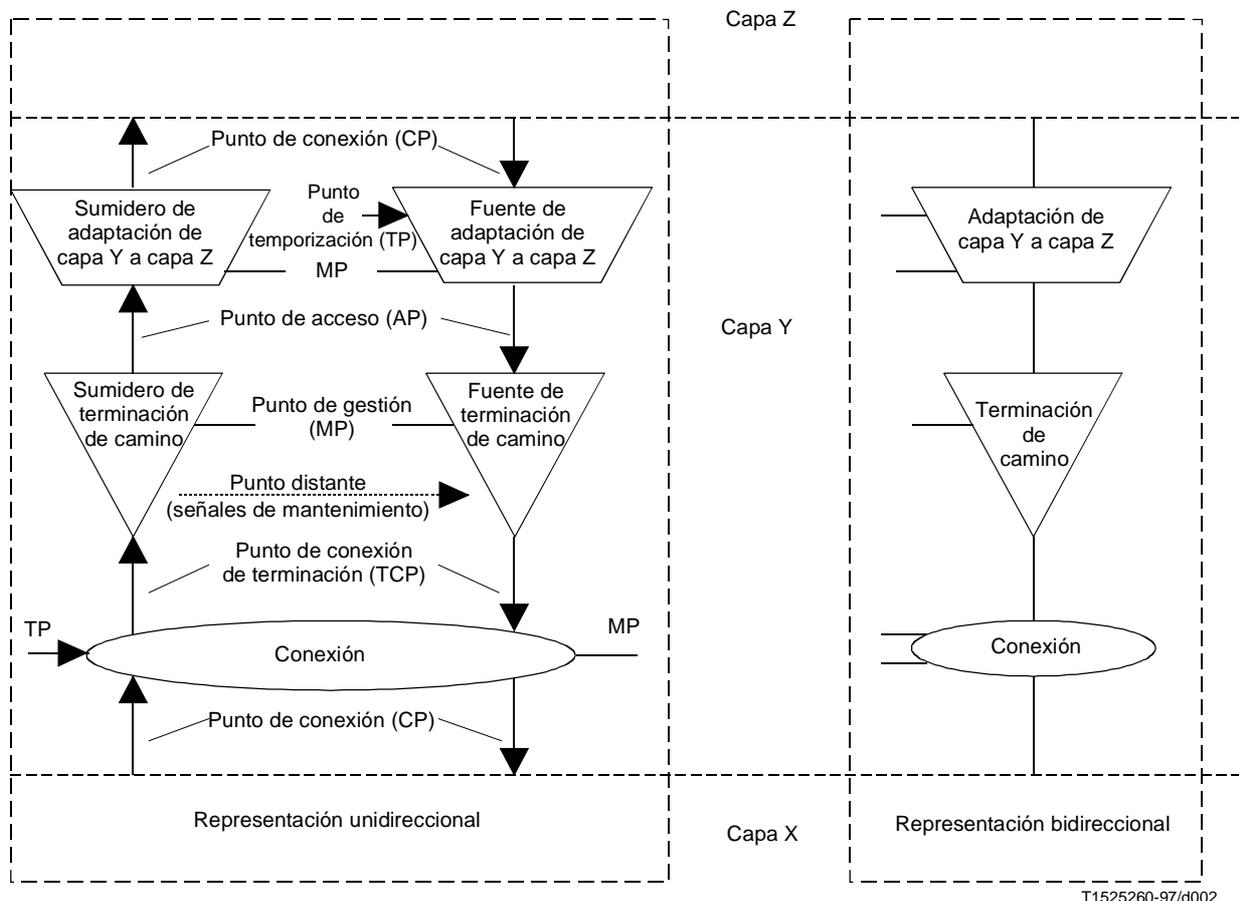


Figura 1-2/G.783 – Puntos de referencia en relación con funciones atómicas en una capa

Dentro de cada red, el punto de acceso es identificado inequívocamente por medio de su identificador de punto de acceso (APId). Véase la Recomendación G.831. El punto de conexión de terminación (TCP, *termination connection point*) (véase la figura 1-2) puede ser identificado inequívocamente por medio del mismo APId. El punto de conexión (CP) (véase la figura 1-2) puede ser identificado inequívocamente por el APId ampliado con el número de múltiplex, por ejemplo, el número de AU o de TU.

Ejemplo – Un VC-12 CP (S12_CP) puede ser identificado por medio del APId del S4_AP ampliado con el número de TU-12 TUG (K, L, M).

1.5.2 Denominación de información de punto de referencia de gestión

La codificación de las señales **MI** sigue la siguiente regla:

<función atómica>_MI_<tipo de señal MI>

1.5.3 Denominación de información del punto de referencia de temporización

La codificación de las señales **TI** sigue la siguiente regla:

<capa>_TI_<tipo de señal TI: CK o FS>

1.5.4 Denominación de información de punto de referencia distante

La codificación de las señales **RI** sigue la siguiente regla:

<capa>_RI_<tipo de señal RI: RDI, REI, ODI u OEI>

1.6 Denominación de funciones atómicas y convenios de los diagramas

La denominación de las funciones de adaptación, de terminación de camino y de conexión siguen las siguientes reglas:

- Función de adaptación <capa>/<capa de cliente>_A[_<sentido>]
- Función de terminación <capa>_TT [_<sentido>]
de camino
- Función de conexión <capa>_C

Los ejemplos son: MS1/S4_A, S12/P12s_A_So, P4e_TT, RS16_TT_Sk, S3_C.

Los convenios para los diagramas y la nomenclatura para las funciones de adaptación, terminación y conexión (que se utilizan para describir las funciones atómicas) se muestran en la figura 1-3.

Como un ejemplo de la utilización de esta nomenclatura para los diagramas, la figura 1-4 muestra un trayecto VC-4 unidireccional en una red SDH.

Como un ejemplo de la utilización de esta nomenclatura para los diagramas, la figura 1-5 muestra un ejemplo de un fragmento de nivel de transporte de una especificación funcional de equipo (EFS).

El equipo representado por la EFS admite las siguientes interfaces: dos STM-4 ópticas, una STM-1 eléctrica, una de 140 Mbit/s, varias de 2 Mbit/s.

Las interfaces STM-4 contienen la señal MS-DCC y la señal SSM. Las interfaces STM-4 pueden contribuir al proceso de selección de referencia de sincronización en las capas de sincronización.

NOTA 1 – Las señales RS-DCC, RS-USER, RS-OW y MS-OW no son admitidas por las interfaces STM-4.

NOTA 2 – Las señales RS-DCC, RS-USER, RS-OW, MS-DCC, MS-OW y la contribución al proceso de selección de referencia de sincronización no son admitidas por la interfaz STM-1. Tampoco se admite SSM en la señal STM-1 de salida.

La señal de 140 Mbit/s tiene correspondencia asíncrona con un VC-4.

NOTA 3 – Las señales VC4-USER no son admitidas por el procesamiento VC-4.

La señal de 2 Mbit/s tiene correspondencia asíncrona o correspondencia síncrona de bytes con un VC-12.

La matriz VC-4 contiene 12 entradas y salidas: tres hacia una función de terminación VC-4 y las otras nueve a funciones de adaptación MS_n a VC-4.

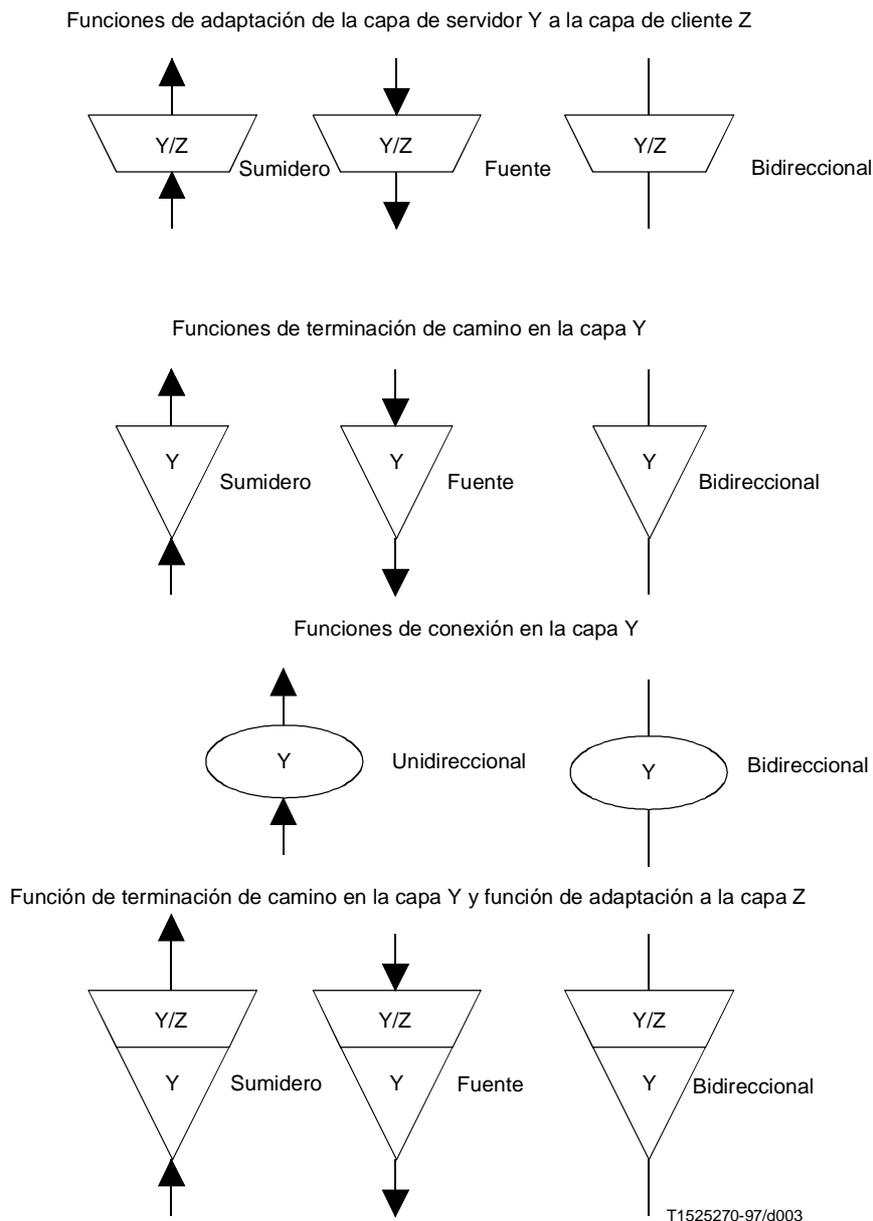
NOTA 4 – Las restricciones de conectividad relacionadas con la función de conexión VC-4 no se representan en esta descripción de la EFS. Si son aplicables, las restricciones de conectividad se pueden presentar en otra representación de función de conexión descompuesta, o por medio de tablas de conectividad como se muestra en el apéndice II.

NOTA 5 – La función de conexión VC-4 puede admitir la conmutación de protección SNC. Ésta se puede representar por medio de una "caja redondeada", como se define en la Recomendación G.803.

Dos señales VC-4 pueden ser terminadas cuando contienen una estructura TUG con 63 TU-12. Las 126 señales VC-12 resultantes se conectan a la función de conexión VC-12, que está conectada también a varias funciones de terminación VC-12.

NOTA 6 – Las restricciones de conectividad relacionadas con la conexión VC-12 no se representan en esta descripción de la EFS. Si son aplicables, las restricciones de conectividad se pueden presentar en otra representación de función de conexión descompuesta, o por medio de tablas de conectividad, como se muestra en el apéndice II.

NOTA 7 – La función de conexión VC-12 puede admitir la conmutación de protección SNC. Ésta se puede representar por medio de una "caja redondeada", como se define en la Recomendación G.803.



NOTA – Si los símbolos anteriores se utilizan para figuras genéricas, es decir, no para capas específicas, se pueden omitir las referencias de capa Y y Z. Como otra posibilidad, se puede hacer referencia al tipo de función o capa, por ejemplo, supervisión, protección.

Figura 1-3/G.783 – Símbolos y convenios de los diagramas

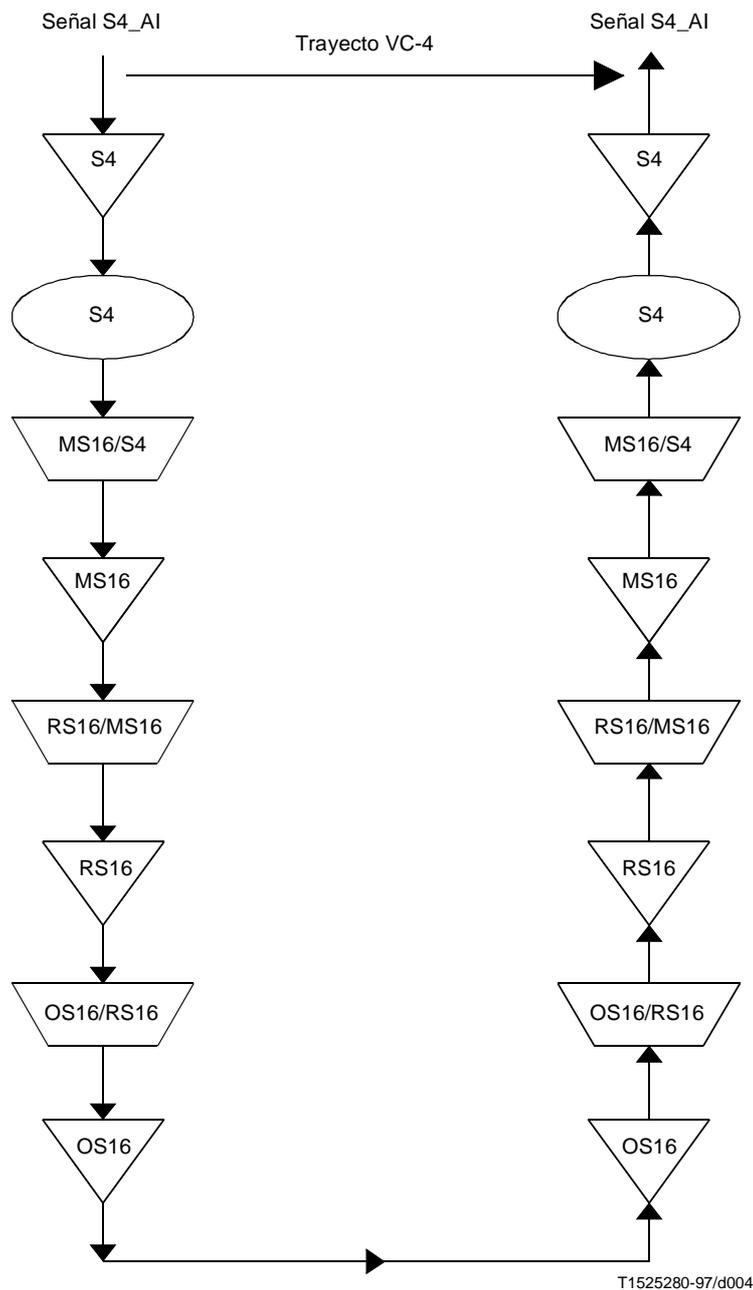


Figura 1-4/G.783 – Ejemplo de un trayecto VC-4 unidireccional en una red SDH

Ejemplos de posible conectividad:

- se puede pasar un VC-4 de una interfaz STM-4 a la otra interfaz STM-4, con o sin intercambio de intervalos de tiempo;
- se puede pasar (o derivar) un VC-4 de una interfaz STM-4 a la interfaz STM-1;
- un VC-4 de una interfaz STM-4 puede ser terminado poniendo a disposición la cabida útil de 140 Mbit/s en la interfaz de 140 Mbit/s;
- un VC-4 de una interfaz STM-4 puede ser terminado, haciendo accesible la cabida útil de TUG para ulterior procesamiento;
- se puede pasar un VC-12 de una interfaz STM-4 a la otra interfaz STM-4, con o sin intercambio de intervalos de tiempo entre las señales del servidor VC-4;

- un VC-12 de una interfaz STM-4 o STM-1 puede ser terminado (después de la terminación VC-4), poniendo a disposición la cabida útil de 2 Mbit/s en la interfaz a 2 Mbit/s. Se admite la correspondencia asíncrona o síncrona de bytes en el VC-12;
- se puede pasar (o derivar) un VC-12 de una interfaz STM-4 a la interfaz STM-1 (después de la terminación VC-4), con o sin intercambio de intervalos de tiempo entre las señales del servidor VC-4;
- se podrá admitir la protección VC-4 SNC/I, por ejemplo, entre dos VC-4 dentro de las dos señales STM-4, o entre un VC-4 dentro de una señal STM-4 y el VC-4 en la señal STM-1;
- se podrá admitir la protección de VC-12 SNC/I entre dos VC-12 dentro de las dos señales VC-4 terminadas estructuradas TUG. Estas dos señales VC-4 pueden provenir de dos señales STM-4 o una señal STM-4 y la señal STM-1.

1.7 Asignación de proceso de funciones atómicas

1.7.1 Función de conexión

La función de conexión proporciona la flexibilidad dentro de una capa. Puede ser utilizada por la entidad operadora de red para proporcionar encaminamiento, agrupación, protección y restablecimiento.

NOTA – El proceso de flexibilidad de la función de conexión se modela como un conmutador transparente de temporización, también denominado "conmutador espacial". En el equipo, el tipo de matriz de conmutador puede ser un "conmutador espacial" o una combinación de "conmutadores espaciales y temporales". Si se utiliza un conmutador temporal, la funcionalidad de la fuente de adaptación se ubicará en la entrada de la matriz de conmutador (función de conexión) y no en la salida (como en el modelo funcional).

La ubicación de la funcionalidad de fuente de adaptación (es decir, almacenamiento elástico y generador de punteros) con respecto a la funcionalidad de conexión (es decir, matriz de conmutador) es observable en la interfaz STM-N cuando se cambia la conexión de la matriz (por ejemplo, debido a conmutación de protección SNC. Se genera un puntero con "NDF habilitada" cuando la funcionalidad de fuente de adaptación está situada en la salida de la funcionalidad de conexión. Se genera un puntero sin "NDF habilitada" cuando la funcionalidad de fuente de adaptación está situada en la entrada de la funcionalidad de conexión.

1.7.2 Función de terminación de camino

La función de terminación de camino efectúa la supervisión de la señal de la capa. En el sentido fuente, genera y añade algunos o todos los elementos siguientes:

- código de detección de errores [por ejemplo, paridad de entrelazado de bits (BIP, *bit interleaved parity*), comprobación por redundancia cíclica (CRC, *cyclic redundancy check*)];
- identificador de traza de camino (es decir, sentido fuente).

Devuelve la siguiente información distante:

- señal de indicador de error distante (por ejemplo, REI, OEI, bit E), que contiene el número de violaciones de código de detección de errores detectadas en la señal recibida;
- señal de indicador de defecto distante (por ejemplo, RDI, ODI, bit A), que representa el estado de defecto de la señal recibida.

En el sentido sumidero, supervisa algunos o todos los elementos siguientes:

- errores en los bits;
- conexión, conexión defectuosa;
- calidad de funcionamiento en el extremo cercano;
- calidad de funcionamiento en el extremo lejano;
- fallo de la señal de servidor [es decir, señal de indicación de alarma (AIS, *alarm indication signal*) en vez de datos];
- pérdida de señal (desconexión, señal en reposo, señal no equipada).

NOTA – La funcionalidad se reduce en las funciones de terminación de capa de sección física, que sólo puede supervisar la pérdida de señal. La función de fuente de terminación de sección física realiza además la conversión lógica/óptica o lógica/eléctrica. La función de sumidero de terminación de sección física realiza además la conversión óptica/lógica o eléctrica/lógica.

Los errores de bits son detectables por las violaciones de código de línea, las violaciones de paridad o las violaciones de CRC; es decir, las violaciones del código de detección de errores.

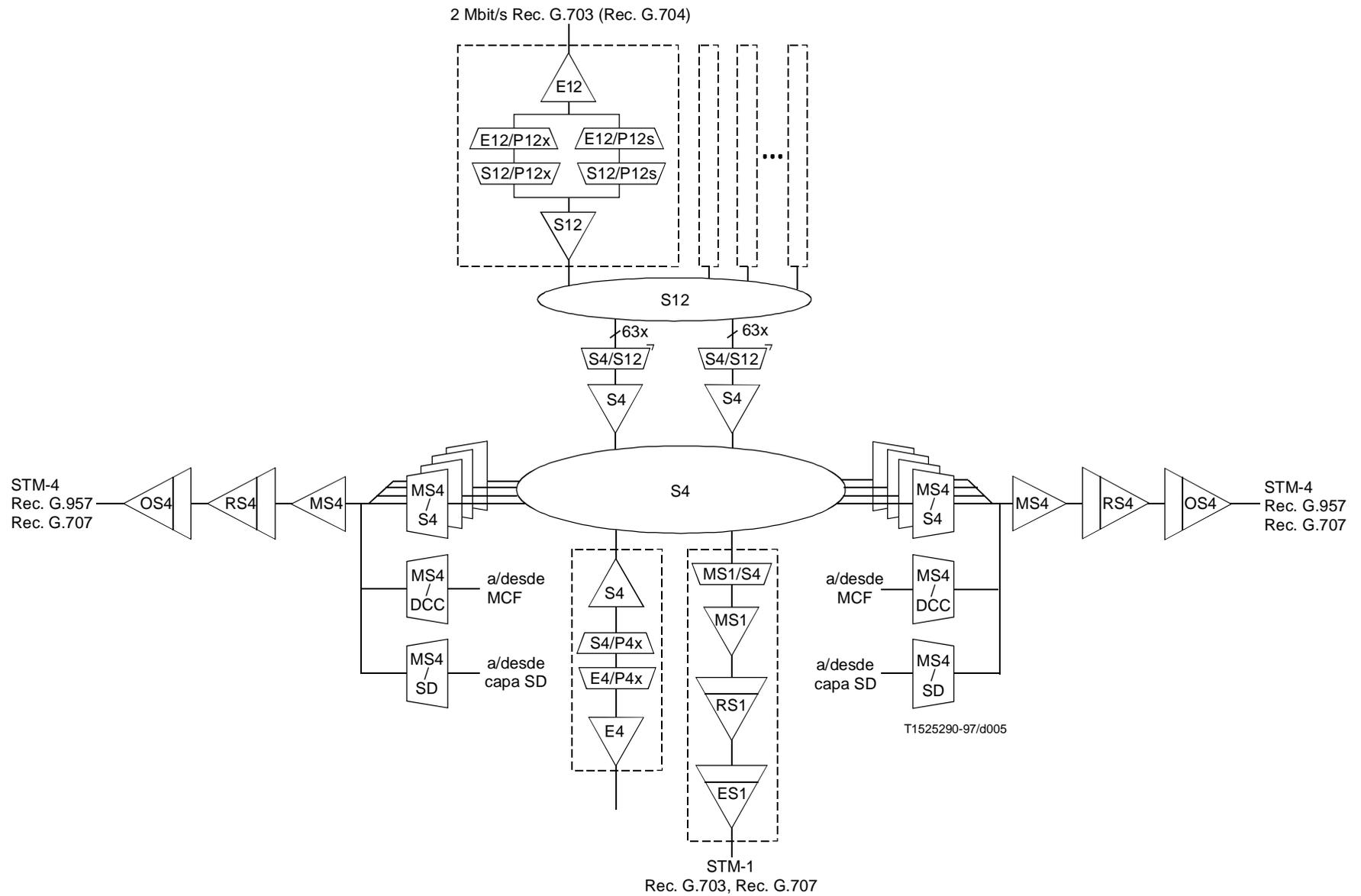


Figura 1-5/G.783 – Ejemplo de una especificación funcional de equipo SDH

Para supervisar la provisión de flexibilidad dentro de una red SDH, se identificarán (con nombre/número) los puntos de acceso (AP). El APId es insertado en la señal, por la función de fuente de terminación de camino, en el identificador de traza de camino (TTI, *trail trace identifier*). La función de sumidero de terminación de camino comprueba el nombre/número recibido con el esperado (proporcionado por el gestor de red).

Para el mantenimiento en un solo extremo, el estado de defecto y el número de violaciones del código de detección de errores detectadas en la terminación de camino sumidero se devuelven a la terminación de camino fuente; el estado de defecto por medio de la señal de indicador de defecto distante (RDI, *remote defect indication*) y el número de violaciones del código de detección de errores por medio de la señal indicador de error distante (REI, *remote error indication*). Las señales RDI y REI forman parte de la tara de camino.

La degradación de la señal resulta en la detección de anomalías y defectos. Como una acción consiguiente de la detección de determinados defectos en el extremo cercano, la señal es sustituida por la señal todos UNOS (AIS) y se inserta RDI en el sentido de retorno. Los defectos son informados al proceso de gestión de averías.

Se cuenta el número de errores de bloque en el extremo cercano¹ por segundo. Se cuenta el número de errores de bloque en el extremo distante² por segundo. Se indica un segundo como un segundo con defecto en el extremo cercano cuando se detecta una condición de fallo de señal en ese segundo. Se indica un segundo como un segundo con defecto en el extremo lejano cuando se detecta un defecto RDI en ese segundo.

Para especificaciones detalladas, véase la descripción del proceso de anomalías (véase la cláusula 2).

1.7.3 Función de adaptación

Una función de adaptación representa el proceso de conversión entre una capa de servidor y una capa de cliente. En una función de adaptación pueden estar presentes uno o más de los siguientes procesos:

- aleatorización/desaleatorización;
- codificación/decodificación;
- alineación (alineación de trama, interpretación de puntero, generación de FAS/PTR);
- adaptación de la velocidad binaria;
- justificación de frecuencia;
- multiplexación/demultiplexación;
- recuperación de temporización;
- suavizado;
- identificación de cabida útil;
- selección de composición de cabida útil.

El proceso de **aleatorización** altera los datos digitales de una manera predefinida con el fin de asegurar que el tren de bits resultante tiene una densidad suficiente de transiciones $0 \rightarrow 1$ y $1 \rightarrow 0$ para permitir la recuperación del reloj de bits a partir de éste. El proceso de **desaleatorización** recupera los datos digitales originales del tren de bits aleatorizado.

NOTA 1 – Los procesos de aleatorización/desaleatorización serían procesos de adaptación. La definición histórica de señales en las normas existentes viola esta atribución de procesos, dado que los procesos de aleatorización/desaleatorización se colocan a menudo en las funciones de terminación de camino. Para más detalles, véanse las funciones atómicas.

El proceso de **codificación/decodificación** adapta un tren de datos digital a las características del medio físico por el cual ha de ser transportado. El proceso de **decodificación** recupera los datos digitales originales de la forma específica del medio en el cual se recibieron.

El proceso de **alineación** coloca el primer bit/byte de la señal entramada [comienzo de trama (FS, *frame start*)] por medio de la búsqueda de la señal de alineación de trama (FAS, *frame alignment signal*) o la interpretación del puntero (PTR, *pointer*). Si no se puede hallar FAS o el PTR está corrompido durante un periodo específico, se detecta un defecto de alineación (LOF, LOP). El defecto de alineación puede ser el resultado de la recepción de la señal todos UNOS (AIS). Si es así, se detecta también el defecto AIS. Los defectos son informados a la capa/proceso de gestión de averías.

¹ Detectado por medio de la supervisión de violaciones del código de detección de errores.

² Recibido por REI.

NOTA 2 – La inserción de una señal de alineación de trama sería un proceso A_So. La definición (histórica) de las numerosas señales en las normas existentes produce una violación de esta asignación del proceso, porque el proceso de inserción de alineación de trama se coloca a menudo en la función TT_So. Para más detalles, véanse las funciones atómicas.

El proceso de **adaptación de velocidad binaria** acepta información de entrada a una determinada velocidad binaria y salida de esa misma información a una velocidad binaria diferente. En el sentido fuente, este proceso crea vacíos en los cuales otras funciones de adaptación pueden añadir sus señales. Un ejemplo es la función S12/P12s_A_So; la señal a 2 Mbit/s que entra a esta función sale a una velocidad binaria más alta. Los vacíos creados se rellenarán con POH de VC-12.

El proceso de **justificación de frecuencia** acepta una información de entrada a una determinada frecuencia y la misma información sale a la misma frecuencia o a una frecuencia diferente. En el sentido fuente, con el fin de acomodar cualesquiera diferencias de frecuencia (y/o de fase) entre las señales de entrada y de salida, este proceso puede escribir datos en un bit/byte de "justificación" específico en la estructura de trama de salida cuando la memoria elástica (memoria intermedia) va a desbordar. Saltará la escritura de datos cuando la memoria elástica esté subutilizada. Ejemplos de esto son las funciones S4/S12_A_So y P4e/P31e_A_So.

NOTA 3 – Los términos correspondencia y descorrespondencia, utilizados normalmente, son tratados por los procesos de adaptación de velocidad binaria y justificación de frecuencia.

El proceso de **multiplexación/demultiplexación** se modela mediante múltiples funciones de adaptación, conectadas a un AP (véase 6.3). La información aplicada por las funciones de fuente de adaptación conectadas termina en los intervalos de tiempo preasignados de la señal multiplexada por división en el tiempo resultante. Las funciones de sumidero de adaptación extraen su información adaptada asociada del punto de acceso común. Las funciones de fuente/sumidero de adaptación reciben la información necesaria que permite determinar la temporización correcta de escritura/lectura.

Cuando múltiples funciones de adaptación están conectadas al mismo AP y acceden a los mismos intervalos de tiempo (bits/byte), un proceso de **selección** controla el acceso real al AP. En las funciones atómicas, esto se modela mediante la señal de activación/desactivación (MI_active).

Cuando sólo está presente una función de adaptación, ésta es seleccionada. No se requiere control.

El proceso de **recuperación de temporización** extrae una señal de reloj, el "reloj recuperado", de la señal de datos entrante. El proceso de recuperación de temporización se realiza en la función de sumidero de adaptación en la capa de sección física; por ejemplo, en OS16/RS16_A_Sk.

El proceso de **suavizado** filtra el paso de fase de las "señales de entrada espaciadas". El proceso de suavizado se realiza en las funciones de sumidero de adaptación; por ejemplo, en Sm/Xm_A_Sk, Pn/Pm_A_Sk.

Muchas capas son capaces de transportar una variedad de señales de cliente aplicadas a la capa por diferentes funciones de adaptación. Para supervisar el proceso de aprovisionamiento, la adaptación fuente inserta el código apropiado en la etiqueta de señal de camino (TSL, *trail signal label*). La adaptación sumidero verificará la **composición de la cabida útil** comparando el número TSL recibido con su propio número.

1.8 Reglas de combinación

1.8.1 Generalidades

En general, se pueden combinar cualesquiera funciones que compartan la misma información característica o adaptada.

1.8.2 Vinculación en puntos de conexión

La entrada (salida) de punto de conexión de una función de adaptación puede estar vinculada a la salida (entrada) del punto de conexión de una función de conexión o de una función de adaptación, como se muestra en la figura 1-6.

Ejemplo – Un S12_CP de una función S12_C puede estar conectado a un S12_CP de una función S4/S12_A.

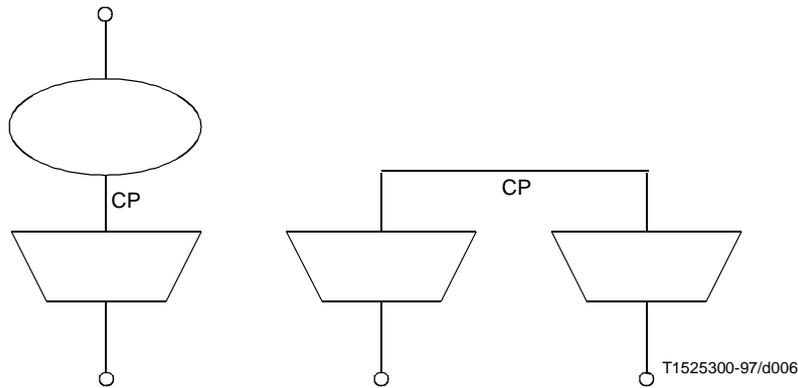


Figura 1-6/G.783 – Vinculación de puntos de conexión (vinculación CP-CP)

1.8.3 Vinculación en puntos de conexión (terminación)

La salida (entrada) de un punto de conexión de terminación de una función de terminación de camino puede estar vinculada a la entrada (salida) del punto de conexión de una función de adaptación o de una función de conexión o a la entrada (salida) de un punto de conexión de terminación de una función de terminación de camino, como se muestra en la figura 1-7.

NOTA – Una vez vinculados el CP y el TCP se denominan un punto de conexión de terminación.

Ejemplo – Un S12_TCP de una función S12_TT puede estar conectado a un S12_CP de una función S12_C.

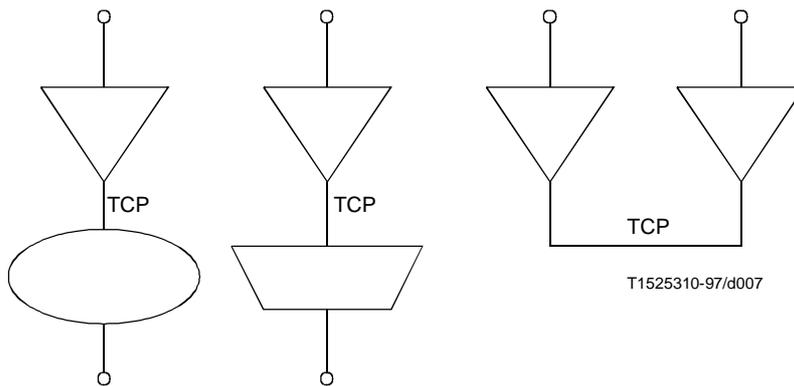


Figura 1-7/G.783 – Vinculación que comprende un punto de conexión de terminación (vinculación TCP-CP y TCP-TCP)

1.8.4 Vinculación en puntos de acceso

La entrada (salida) de AP de una función de terminación de camino puede estar vinculada a la salida (entrada) de AP de una función de adaptación, como se muestra en la figura 1-8.

Ejemplo – Un S4_AP de una función S4/S12_A puede estar conectado a un S4_AP de una función S4_TT.

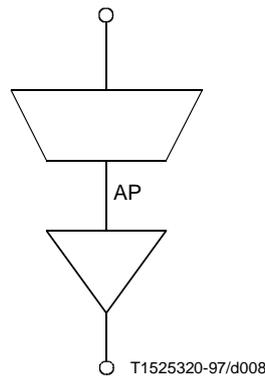


Figura 1-8/G.783 – Vinculación de puntos de acceso (vinculación AP-AP)

1.8.5 Representaciones de vinculaciones alternativas

La vinculación en puntos de referencia puede continuar, de acuerdo con las reglas anteriores, y crear un trayecto como el que se muestra en la figura 1-9.

NOTA – La vinculación en puntos de referencia se puede representar también como se ilustra en la figura 1-9. En una especificación funcional de equipo, no se requiere la referencia explícita a los puntos de referencia si las funciones atómicas están denominadas. En este caso, los nombres de los puntos de referencia son obvios.

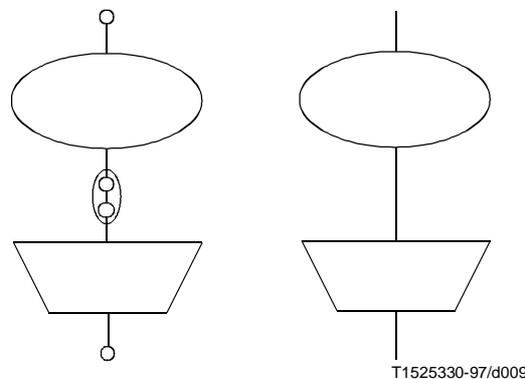


Figura 1-9/G.783 – Representación de vinculación alternativa

1.8.6 Direccionalidad

Una función atómica fuente y una función atómica sumidero, con sus canales de mantenimiento RDI/REI asociados pueden estar asociadas como un par bidireccional (cuando se menciona una función sin el calificador de direccionalidad, se puede considerar que es bidireccional). Los servidores bidireccionales pueden admitir clientes bidireccionales o unidireccionales, pero los servidores unidireccionales sólo pueden admitir clientes unidireccionales.

1.8.7 Funciones compuestas

Las combinaciones de funciones atómicas en una o más capas se pueden identificar mediante un símbolo especial, una función compuesta. En las figuras 1-10, 1-11 y 1-12, se muestran tres ejemplos.

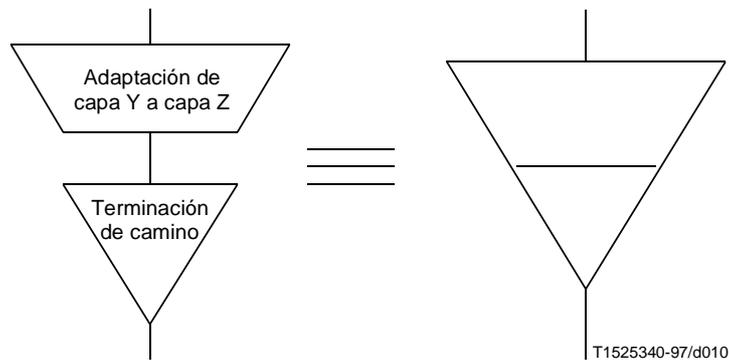


Figura 1-10/G.783 – Función de terminación/adaptación compuesta

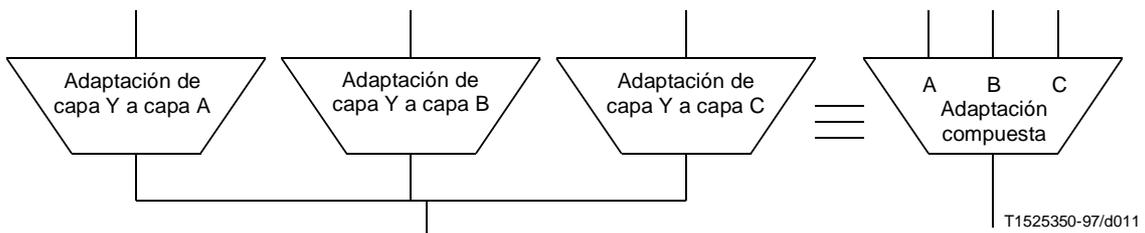


Figura 1-11/G.783 – Función de adaptación compuesta

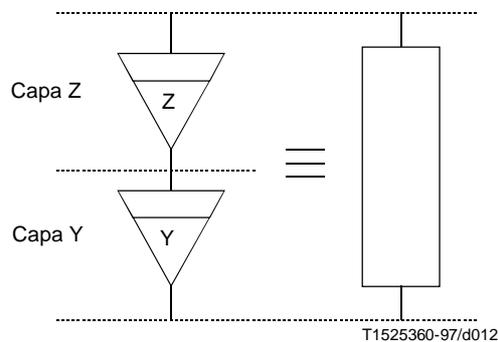


Figura 1-12/G.783 – Función compuesta que abarca múltiples capas

1.9 Denominación de gestión de averías y supervisión de la calidad de funcionamiento

La denominación de las variables de supervisión sigue las reglas que se indican a continuación:

Las variables de supervisión se definen como "yZZZ", con:

y	defecto:	y = d
	causa de avería (es decir, defecto correlacionado):	y = c
	fallo:	y = f
	petición de acción consiguiente:	y = a
	parámetro de calidad de funcionamiento:	y = p
	anomalía:	y = n

ZZZ clase de defecto, causa de la avería, fallo, acción consiguiente, parámetro de calidad de funcionamiento o instrucción.

dZZZ, cZZZ y fZZZ representan variables booleanas con los estados VERDADERO o FALSO. pZZZ representa una variable de entero. aZZZ, salvo aREI, representa una variable booleana; aREI representa una variable de entero.

1.10 Técnicas de especificación de supervisión de la gestión de averías y de la calidad de funcionamiento

Las especificaciones de correlación de defectos y acciones consiguientes utilizan las siguientes técnicas de ecuación de supervisión:

- $aX \leftarrow A \text{ o } B \text{ o } C$
- $cY \leftarrow D \text{ y } (\text{no } E) \text{ y } (\text{no } F) \text{ y } G$
- $pZ \leftarrow H \text{ o } J$

"aX" representa el control de la acción consiguiente "X". La acción consiguiente asociada se ejecutará si la ecuación booleana "A o B o C" es verdadera. En los demás casos, si la ecuación es falsa, no se ejecutará la acción consiguiente. Las acciones consiguientes son, por ejemplo, inserción de la señal todos UNOS (AIS), inserción de la señal RDI, inserción de la señal REI, activación de las señales de fallo de señal o de degradación de señal.

"cY" representa la causa de la avería "Y" que se declara (declarará) si la expresión booleana "D y (no E) y (no F) y G" es verdadera. En los demás casos (la expresión es falsa), se suprime (suprimirá) la causa de la avería. A menudo MON será un término en esta ecuación (véase 2.2.1).

"pZ" representa la primitiva de supervisión de calidad de funcionamiento "Z" cuyo valor al final de un periodo de un segundo representa el número de bloques con error (o violaciones del código de detección de errores) o la ocurrencia de un defecto en ese segundo.

"A" a "H" representan defectos (por ejemplo, dLOS), informe de parámetros de control (por ejemplo, AIS_Reported), acciones consiguientes (por ejemplo, aTSF) o el número de bloques con error en un periodo de un segundo (por ejemplo, ΣnN_B).

NOTA – Las averías del soporte físico que producen la interrupción de transferencia de señales se representan mediante "dEQ". Estas averías contribuyen a la primitiva de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo cercano pN_DS.

1.11 Calidad de funcionamiento y fiabilidad

1.11.1 Retardo de tránsito

Para obtener el retardo de tránsito total de una señal a través de un elemento de red SDH, se deben tener en cuenta todos los procesos que podrían contribuir a un retardo no despreciable. Como sólo es posible medir el retardo de tránsito de NNI a NNI, ese valor es el único que se debe obtener.

Los procesos contribuyentes que se han identificado hasta la fecha son:

- Procesamiento de la memoria intermedia de puntero. (Se podría distinguir entre espaciamiento de umbral de memoria intermedia de puntero y procesos de ajustes de puntero.)
- Procesamiento de relleno fijo. SOH y POH se podrán considerar como relleno fijo para un determinado nivel de VC.
- Procesamiento que depende de la implementación, por ejemplo, procesamiento interno de las interfaces.
- Procesamiento de conexión.
- Procesamiento de correspondencia.
- Procesamiento de descorrespondencia.

De acuerdo con las NNI y los niveles de procesamiento, se deben tener en cuenta varios de los procesos mencionados. El retardo total se calcula como la suma de los procesos participantes. A estos valores se podrán dar valores mínimos, medios o máximos en condiciones normales de funcionamiento o en los casos más desfavorables de fallos.

Otro parámetro asociado con el retardo es el retardo de tránsito diferencial de señales de trayecto dentro del mismo camino de servidor.

NOTA – Las especificaciones del retardo de tránsito y del retardo de tránsito diferencial están fuera del alcance de la presente Recomendación.

1.11.2 Tiempos de respuesta

El retardo de establecimiento de la matriz es el tiempo que transcurre desde la generación de primitivas dentro de la SEMF hasta el cambio de información de transporte en la NNI. Puede ser necesario distinguir entre configuraciones prefijadas, sujetas a una primitiva de ejecución y un conjunto normal.

El retardo de procesamiento de mensajes es el tiempo que transcurre desde el fin de un mensaje en Q hasta que la primitiva es generada dentro de la SEMF; es decir, el mensaje ha sido decodificado en un nivel ejecutable.

NOTA – Las especificaciones de tiempo de respuesta están fuera del alcance de la presente Recomendación.

1.11.3 Disponibilidad y fiabilidad

Para un proveedor de red, la fiabilidad de los elementos de red es la preocupación principal, puesto que influye directamente en la disponibilidad de las conexiones. Sin embargo, la disponibilidad de una conexión depende no sólo de la fiabilidad de los elementos de red sino también del nivel de redundancia de la red. Además, depende de los tiempos de restablecimiento del equipo interesado. Los tiempos de restablecimiento dependen en gran medida de los criterios de operaciones, administración y mantenimiento (OAM, *operation, administration and maintenance*) del proveedor de la red.

En la mayoría de los casos, un fabricante tiene que tener en cuenta las exigencias de varias entidades operadoras. Las exigencias de un determinado proveedor de red dependerán del nivel de desarrollo económico del país en cuestión, del grado de competitividad comercial, de las necesidades de los clientes, del nivel de redundancia de la red, del nivel del soporte de mantenimiento, etc.

La base para determinar la disponibilidad de un elemento de red debe ser el método analítico para la seguridad de funcionamiento descrito en la Recomendación E.862.

El punto principal del método analítico es que los aspectos de seguridad de funcionamiento se tienen en cuenta como un factor económico. Por consiguiente, el nivel de disponibilidad se dimensiona de acuerdo con los análisis de rentabilidad y no de acuerdo con objetivos establecidos de antemano.

La aplicación del método a los componentes de red se describe en el Manual del UIT-T "Calidad de servicio y calidad de funcionamiento de la red".

Para el cálculo del tiempo medio entre fallos (MTBF, *mean time between failure*) basado en los valores de número de fallos en un tiempo dado (FIT, *failure in time*) se debe utilizar la metodología descrita en la Recomendación G.911.

NOTA – Las especificaciones de disponibilidad y de fiabilidad de elementos de red y caminos/conexiones SDH están fuera del alcance de la presente Recomendación.

2 Proceso de supervisión y flujos de información de gestión

Los flujos de información descritos en esta cláusula son funcionales y están definidos en el punto de referencia MP interno. La información recibida por la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) puede ser preprocesada por la SEMF antes de ser enviada a un punto de referencia MP. La información recibida a través de un punto de referencia MP puede ser posprocesada por la SEMF antes de ser enviada a la interfaz RGT.

A continuación se describe el flujo de información genérica y su procesamiento conexo.

2.1 Flujo de información (XXX_MI) a través de los puntos de referencia XXX_MP

El cuadro 2-1 resume la información genérica (superconjunto) de configuración, aprovisionamiento e informe (MI) que pasa a través de los puntos de referencia XXX_MP para los tres tipos de funciones atómicas. La información enumerada en la columna Entrada ("Fijación") en este cuadro se relaciona con los datos de configuración y de aprovisionamiento que pasan de la SEMF a los otros bloques funcionales. La información indicada en la columna Salida ("Obtención") se relaciona con informes de estado (autónomos) de las funciones atómicas a la SEMF.

NOTA – La información de configuración, aprovisionamiento e informe para una función atómica específica se enumera en el cuadro de Entrada/Salida en la propia especificación de la función atómica.

Como un ejemplo podemos considerar la traza de trayecto de orden superior. La función sumidero de terminación de trayecto de orden superior puede ser aprovisionada para la traza de trayecto HO que debe esperar mediante una instrucción "MI_ExTI" recibida del gestor. Si la traza de trayecto HO que se recibe no concuerda con la traza de trayecto HO esperada, esto originará un informe de falta de concordancia de la traza de trayecto HO a través del punto de referencia $S_n_TT_MP$ (MI_cTIM). Tras recibir esta indicación de falta de concordancia, el objeto gestionado pertinente puede decidir pedir un informe del ID de traza de trayecto HO que ha sido recibido por un informe "MI_AcTI".

Cuadro 2-1/G.783 – Flujo de información genérica de instrucciones, configuración, aprovisionamiento e informe por los puntos de referencia XXX_MP

Punto de gestión	Proceso dentro de la función atómica	Entrada ("Fijación")	Salida ("Obtención")
TT_So_MP	Transmisor		Causa de avería fallo de señal transmitida (MI_cTF) Causa de avería degradación de señal transmitida (MI_cTD)
	Identificador de traza	Valor (MI_TxTI) de identificador de traza de camino transmitido	
TT_Sk_MP	Modo punto/puerto de terminación	Modo (MI_TP) de control punto de terminación: (MI_TPmode: MON, NMON) Control puerto (MI_Portmode: MON, (AUTO), NMON)	
	Presencia de señal		Causa de avería pérdida de señal (MI_cLOS, MI_cUNEQ)
	Identificador de traza	Valor (MI_ExTI) de identificador de traza de trayecto esperado Control de detección de defectos de tráfico mal conectado (MI_TIMdis: verdadero, falso)	Valor de identificador de traza de trayecto (recibido) aceptado (MI_AcTI) Causa de avería tráfico mal conectado (MI_cTIM)
	Supervisión de errores en los bits	Selección de umbral de defectos excesivo basado en Poisson (MI_EXC_X: 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}) Selección de umbral de defectos degradado basado en Poisson (MI_DEG_X: 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} , 10^{-9}) Selección de umbral de intervalo de defectos degradado basado en ráfagas (MI_DEGTHR: 0..(30)..100%) (nota 1) Selección de periodo de monitor de defectos degradado basado en ráfagas (MI_DEGM: 2..10)	Causa de avería errores excesivos basados en Poisson (MI_cEXC) Causa de avería errores degradados basados en Poisson (MI_cDEG) Causa de avería errores degradados basados en ráfagas (MI_cDEG)
	Supervisión e informe de AIS	Control de informe de causa de avería AIS (MI_AIS_informado: verdadero, falso)	Causa de avería AIS (MI_cAIS)
	Supervisión e informe de RDI	Control de informe de causa de avería RDI (MI_RDI_informado: verdadero, falso)	Causa de avería RDI (MI_cRDI)
	Supervisión e informe de ODI	Control de informe de causa de avería de ODI (MI_ODI_informado: verdadero, falso)	Causa de avería de ODI (MI_cODI)
	Supervisión de la calidad de funcionamiento	Indicaciones de periodos de un segundo (MI_1second)	Primitiva de supervisión de la calidad de funcionamiento (MI_pN_EBC; MI_pN_DS, MI_pF_EBC; MI_pF_DS, ...)
A_So_MP	Selección	Selección de composición de cabida útil (MI_active: verdadero, falso)	
	Supervisión de la calidad de funcionamiento		Acciones de justificación de supervisión de la calidad de funcionamiento (MI_pPJC+, MI_pPJC-)

Cuadro 2-1/G.783 – Flujo de información genérica de instrucciones, configuración, aprovisionamiento e informe por los puntos de referencia XXX_MP (fin)

Punto de gestión	Proceso dentro de la función atómica	Entrada ("Fijación")	Salida ("Obtención")
A_Sk_MP	Selección	Selección de composición de cabida útil (MI_Active: verdadero, <u>falso</u>)	
	Supervisión e informe de AIS	Control de informe de causa de avería de AIS (MI_AIS_Reported: verdadero, <u>falso</u>)	Causa de avería de AIS (MI_cAIS)
	Supervisión de cabida útil		Valor de tipo de cabida útil (recibido) aceptado (MI_AcSL) Causa de avería de tráfico mal compuesto (MI_cPLM)
	Alineación de trama		Causa de avería pérdida de alineación de trama (MI_cLOF, MI_cLOM, MI_cLOP)
C_MP	Gestión de conexión	Selección de conexión de matriz	
	Protección	Selección de grupo de protección (fijación de punto de conexión, arquitectura de protección: 1+1/1:n/m:n, tipo de conmutación: uni/bidireccional, tipo de funcionamiento: reversible/no reversible, utilización de APS: verdadero/falso, tráfico suplementario: verdadero/falso) Instrucciones de conmutador externo (MI_EXTCMD: LO, FS, MS, EXER, CLR) Instrucción de control externa (LOW) Valor de tiempo de obtención (MI_HOtime) Valor de espera para restablecimiento (MI_WTRtime: 0.. <u>5</u>)..12 minutos)	Causa avería de protocolo (MI_cFOP) Acciones de conmutación de protección para supervisión de la calidad de funcionamiento (MI_pPSC) Segundos conmutados para protección de la supervisión de la calidad de funcionamiento (MI_pPSSw, MI_pPSSp) Estado de protección (en estudio)
<p>NOTA 1 – La granularidad para la selección de umbral de defectos degradado queda en estudio. Véase 2.2.2.5.2.</p> <p>NOTA 2 – Los valores subrayados son valores por defecto sugeridos.</p>			

2.2 Supervisión

Los procesos de supervisión de la transmisión y de los equipos se relacionan con la gestión de los recursos de transmisión de la red, y se interesan solamente en la funcionalidad que es proporcionada por un elemento de red (NE, *network element*). Requieren una representación funcional de un NE que es independiente de la implementación.

El proceso de supervisión describe la manera en la cual se analiza la ocurrencia real de una perturbación o avería con la finalidad de proporcionar una indicación apropiada de la calidad de funcionamiento y/o la condición de avería detectada al personal de mantenimiento. Los siguientes términos se utilizan para describir el proceso de supervisión: anomalía, defecto, acción consiguiente, causa de avería, fallo y alarma. Los términos y variables relacionados con la supervisión utilizados en la presente Recomendación se definen en 1.3.

Las averías de los equipos son representadas por la indisponibilidad de las funciones afectadas porque la gestión de transmisión no tiene conocimiento del equipo como tal. La mayoría de las funciones supervisan determinadas características de las señales que están procesando y proporcionan información de la calidad de funcionamiento o de condiciones de alarma basada en estas características. Por consiguiente, el procesamiento de supervisión de la transmisión proporciona información sobre las señales de interfaces externas, que son procesadas por un NE.

Los procesos de supervisión y sus interrelaciones con funciones atómicas se describen en las figuras 2-1 y 2-2. Las interrelaciones de los procesos de supervisión en funciones atómicas y la función de gestión de equipos se especifican en la cláusula 5/G.784.

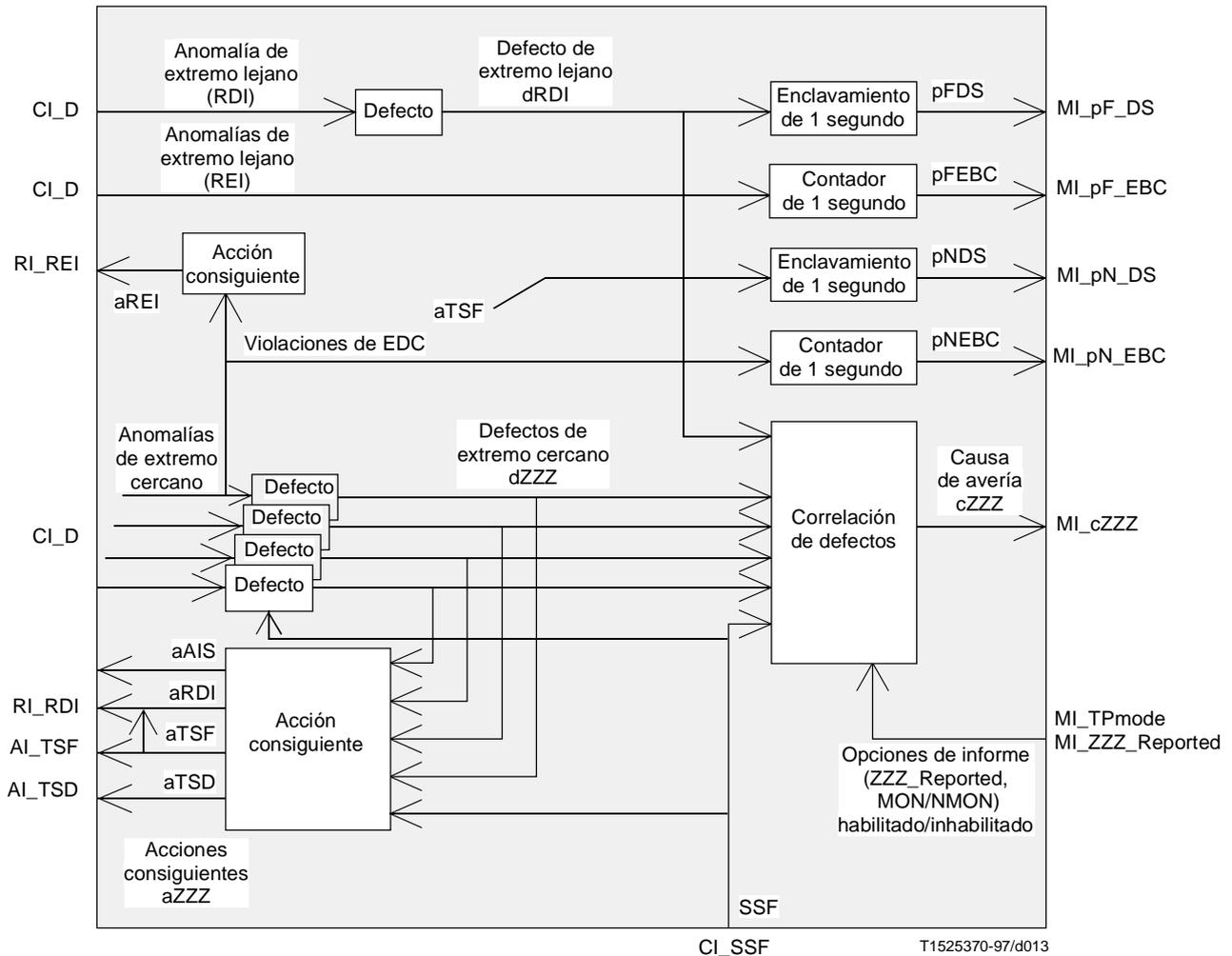


Figura 2-1/G.783 – Proceso de supervisión dentro de funciones de terminación de camino

Las funciones de filtrado proporcionan un mecanismo de reducción de datos dentro de funciones atómicas en las anomalías y defectos antes de ser presentados en los puntos de referencia XXX_MP. Se pueden distinguir cuatro tipos de técnicas:

- modos punto de terminación de camino y puerto;
- una segunda integración;
- detección de defectos;
- correlaciones de la gestión de averías y de la supervisión de la calidad del funcionamiento.

2.2.1 Modo punto de terminación de camino y modo puerto

Para evitar que se produzcan alarmas y que se informen fallos durante las acciones de aprovisionamiento de camino, las funciones de terminación de camino tendrán la capacidad de habilitar e inhabilitar la declaración de la causa de avería. Esto será controlado por su parámetro modo punto de terminación o modo puerto.

El modo punto de terminación (véase la figura 2-3) será "supervisado" (MON, *monitored*) o "no supervisado" (NMON). El estado será MON si la función de terminación forma parte de un camino y presta servicio y NMON si la función de terminación no es parte de un camino o es parte de un camino que está en el proceso de establecimiento, interrupción o reestructuración.

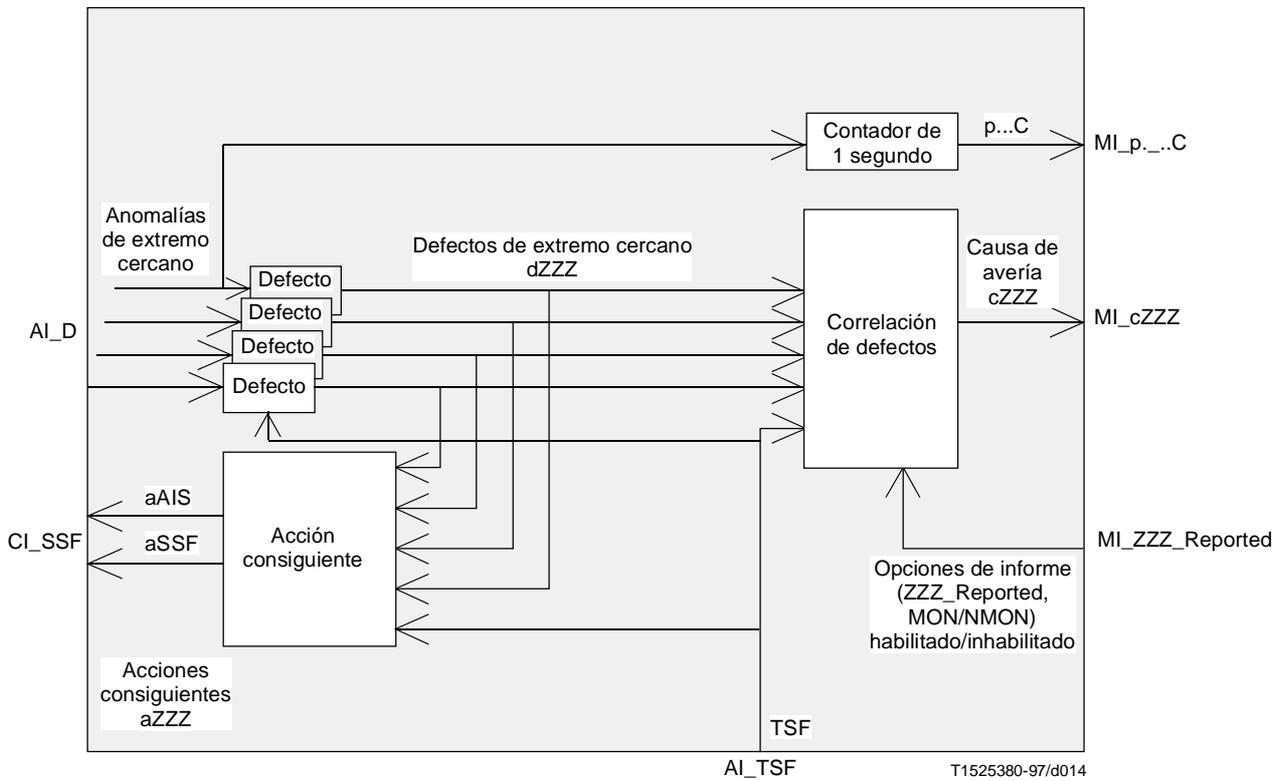


Figura 2-2/G.783 – Proceso de supervisión dentro de las funciones de adaptación

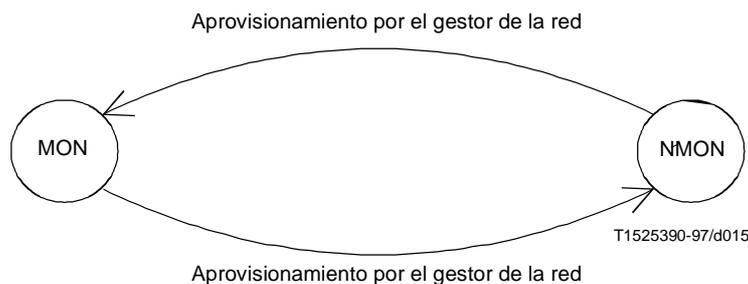


Figura 2-3/G.783 – Modos punto de terminación de camino

En las capas de sección física el modo punto de terminación se denomina el modo puerto. Tiene tres modos (véase la figura 2-4): MON, AUTO y NMON. El modo AUTO es como el modo NMON con una excepción: si se suprime el defecto LOS, el modo puerto cambia automáticamente a MON. Esto tiene en cuenta la instalación libre de alarmas sin la carga de utilizar un sistema de gestión para cambiar el modo monitor. El modo AUTO es facultativo. Cuando se admite, será el modo por defecto; en los demás casos, NMON será el modo por defecto.

2.2.2 Filtro de defectos

El filtro de (anomalía a) defecto proporcionará una comprobación persistente de las anomalías que se detectan mientras se supervisa el tren de datos; cuando pasa, el defecto es detectado. Como todos los defectos aparecerán a la entrada de filtro de correlación de defectos (véanse las figuras 2-1 y 2-2), proporciona la correlación para reducir el volumen de información ofrecido como indicaciones de fallo a la SEMF. Véase 2.2.4.

Además de las causas de averías de transmisión enumeradas en el cuadro 2-1, las averías de soporte físico con interrupción de transferencia de señales se informan también en la entrada del filtro de defectos para ulterior procesamiento.

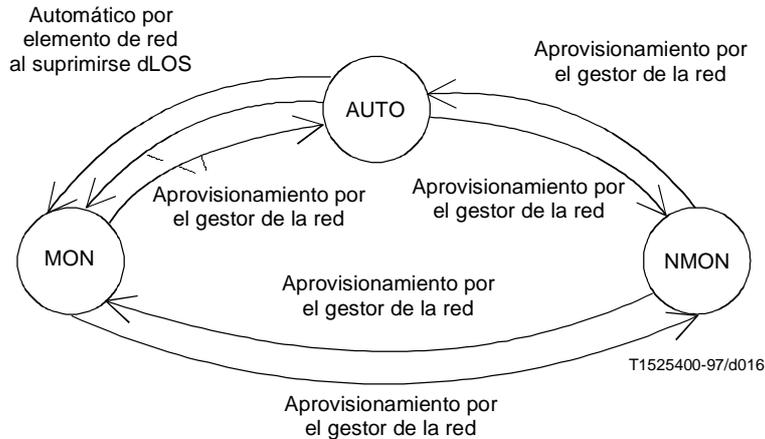


Figura 2-4/G.783 – Modos puerto

2.2.2.1 Defecto pérdida de señal (dLOS)

Interfaces ópticas STM-N: Véase la Recomendación G.958.

Interfaces eléctricas STM-1: Similar a la especificación para las señales a 140 Mbit/s en la Recomendación G.775.

Interfaces PDH G.703: Véase la Recomendación G.775.

2.2.2.2 Procesamiento de etiqueta de señal: defecto no equipado (dUNEQ)

Sentido sumidero de función básica:

La etiqueta de señal (TSL) del byte C2/bits V5[5-7] se recupera del CP.

VC-3, VC-4: El defecto no equipado (dUNEQ) se detectará si cinco tramas consecutivas VC-*n* (*n* = 3, 4) contienen el esquema "00000000" en el byte C2. El defecto dUNEQ se suprimirá si en cinco tramas consecutivas VC-*n* se detecta cualquier otro esquema distinto de "00000000" en el byte C2.

VC-11, VC-12, VC-2: El defecto no equipado (dUNEQ) se detectará si cinco tramas consecutivas VC-*m* (*m* = 11, 12, 2) contienen el esquema "000" en los bits 5 a 7 del byte V5. El defecto dUNEQ se suprimirá si en cinco tramas VC-*m* consecutivas se detecta cualquier esquema distinto de "000" en los bits 5 a 7 del byte V5.

NOTA – Algunas normas regionales requieren un algoritmo de prueba de ráfaga del defecto UNEQ.

2.2.2.3 Procesamiento de etiqueta de señal: defecto VC-AIS (dAIS)

Sentido sumidero de función básica

La etiqueta de señal (TSL) del byte C2/bits V5[5-7] se recupera del CP.

VC-3, VC-4: El defecto VC-AIS será detectado supervisando el byte C2 para el código "todos UNOS". Si cinco tramas consecutivas contiene el esquema "todos UNOS" en C2, se declarará el defecto dAIS. dAIS será suprimido si en cinco tramas consecutivas se detecta cualquier esquema distinto de "todos UNOS" en C2.

VC-11, VC-12, VC-2: El defecto VC-AIS será detectado supervisando los bits 5 a 7 del byte V5 para el código "todos UNOS". Si cinco tramas consecutivas contienen el esquema "todos UNOS" en V5[5-7], se declarará el defecto dAIS. dAIS será suprimido si en cinco tramas consecutivas se detecta cualquier otro esquema distinto de "todos UNOS" en V5[5-7].

NOTA 1 – Los equipos diseñados antes de la presente Recomendación pueden ser capaces de detectar VC-AIS como se especifica anteriormente sustituyendo las "tramas" por "muestras (no necesariamente tramas)", o por una comparación de la etiqueta de señal aceptada con el esquema todos UNOS. Si la etiqueta de señal aceptada no es igual a todos UNOS, se suprimirá el defecto VC-AIS.

NOTA 2 – En las redes que no admiten ni permiten el transporte de señales VC-*n*/VC-*m* con tara de conexión en cascada, no se define el defecto VC-AIS y se supone que sea falso.

2.2.2.4 Procesamiento de identificador de traza de camino y defecto de desadaptación de identificador de traza (dTIM)

Sentido fuente de función básica

La generación del identificador de traza de camino (TTI) es facultativa y está en el dominio de las normas regionales.

Cuando no se requiere la generación de TTI, el contenido del byte J0/J1/J2 no es configurable.

NOTA 1 – Para distinguir entre defecto no equipado y supervisión no equipada, el código fijo 00000000 en J1/J2 no se debe utilizar en la función fuente de terminación no equipada de supervisión.

Cuando se requiere la supervisión de TTI, la información TTI derivada del punto de referencia de gestión (MI_TxTI) se coloca en la posición del byte J0/J1/J2.

Sentido sumidero de función básica

El identificador de traza de camino (TTI) del byte J0/J1/J2 se recupera del CP.

La detección de un defecto de falta de concordancia del identificador de traza (dTIM, *trace identifier mismatch defect*) es facultativa y está en el dominio de las normas regionales.

Cuando no se requiere la detección de dTIM, el receptor podrá pasar por alto los valores J0/J1/J2 recibidos y dTIM se considera "falso".

Cuando se requiere la detección de dTIM, se aplica lo siguiente: la detección de dTIM se basa en una comparación entre el TTI esperado, configurado por el punto de referencia de gestión (MI_ExTI), y el TTI aceptado (AcTI). Si la detección de dTIM está inhabilitada por una instrucción de entrada ("Fijar") (MI_TIMdis) en el punto de referencia de gestión, dTIM se considera "falso".

NOTA 2 – Los criterios de aceptación y la especificación de defectos para el TTI quedan en estudio con miras a asegurar la integridad y la robustez contra errores para TIM.

NOTA 3 – Una falta de concordancia en la señal CRC-7 o TFAS del identificador de traza de 16 bytes resulta en la detección del defecto dTIM.

El TTI aceptado será informado por el punto de gestión (MI_AcTI) a la SEMF.

Interfaz SEMF

J0: Un TTI recibido por la SEMF a través del punto de referencia V es una cadena de 1 ó 16 bytes. El tratamiento de una cadena más corta que 16 bytes queda en estudio.

J1: Un TTI recibido por las SEMF a través del punto de referencia V es una cadena de 16 ó 64 bytes. El tratamiento de una cadena más corta que 16 ó 64 caracteres, respectivamente, queda en estudio.

J2: Un TTI recibido por la SEMF a través del punto de referencia V es una cadena de 16 bytes. El tratamiento de una cadena más corta que 16 caracteres queda en estudio.

Si el TTI esperado recibido por la SEMF es NULO, la instrucción inhabilitar TIM en el punto de referencia de gestión se pone a "verdadero"; en los demás casos, la instrucción inhabilitar TIM (MI_TIMdis) se pone a "falso" para la función atómica correspondiente.

NOTA 4 – TTI NULO esperado es un valor especial (cadena vacía). No es una cadena de 1, 16 ó 64 bytes con "0" caracteres o "0000 0000" binarios.

2.2.2.5 Defectos errores excesivos y señal degradada (dEXC, dDEG)

Para las redes en las cuales la entidad operadora de red asume una *distribución de errores de Poisson*, se ha de detectar un defecto de errores excesivos y un defecto de señal degradada.

Para las redes en las que la entidad operadora de red supone una *distribución en ráfaga de los errores*, se ha de detectar un defecto de señal degradada. En este caso, se supone que el defecto de errores excesivos es falso.

La aplicabilidad de ambos depende de las normas regionales.

2.2.2.5.1 Defectos errores excesivos y señal degradada cuando se supone la distribución de errores de Poisson

Los defectos errores excesivos y señal degradada se han de detectar de acuerdo con el proceso siguiente:

Se detectará un defecto errores excesivos (dEXC) si la BER equivalente excede de un umbral prefijado de 10^{-x} , $x = 3, 4$ ó 5 . El defecto errores excesivos se suprimirá si la BER equivalente es mejor que $10^{-(x+1)}$.

Con una BER $\geq 10^{-x}$, la probabilidad de detección de defectos dentro del tiempo de medición será $\geq 0,99$.

Con una BER $\leq 10^{-(x+1)}$, la probabilidad de detección de defectos dentro del tiempo de medición será de $\leq 10^{-6}$.

Con una BER $\geq 10^{-x}$, la probabilidad de supresión de defectos dentro del tiempo de medición será de $\leq 10^{-6}$.

Con una BER $\leq 10^{-(x+1)}$, la probabilidad de supresión de defectos dentro del tiempo de medición será de $\geq 0,99$.

Se detectará un defecto de señal degradada (dDEG) si la BER equivalente rebasa un umbral prefijado de 10^{-x} , $x = 5, 6, 7, 8$ ó 9 . El defecto de señal degradada se suprimirá si la BER equivalente es mejor que $10^{-(x+1)}$.

Con una BER $\geq 10^{-x}$, la probabilidad de detección de defectos dentro del tiempo de medición será $\geq 0,99$.

Con una BER $\leq 10^{-(x+1)}$, la probabilidad de detección de defectos dentro del tiempo de medición será de $\leq 10^{-6}$.

Con una BER $\geq 10^{-x}$, la probabilidad de supresión de defectos dentro del tiempo de medición será de $\leq 10^{-6}$.

Con una BER $\leq 10^{-(x+1)}$, la probabilidad de supresión de defectos dentro del tiempo de medición será de $\geq 0,99$.

En el cuadro 2-2 se indican los requisitos de tiempo máximo de detección y supresión para los cálculos de la BER.

NOTA – La especificación en la revisión anterior de la presente Recomendación podría ser interpretada como se indica en el cuadro 2-3.

2.2.2.5.2 Defectos errores excesivos y señal degradada cuando se supone la distribución en ráfaga de los errores

No se define el defecto error excesivo y se supone que dEXC es falso.

El defecto señal degradada (dDEG) se declarará si se detectan intervalos malos consecutivos de DEGM (el intervalo es el periodo de un segundo utilizado para supervisar la calidad de funcionamiento). Se declara que un intervalo es malo si el porcentaje de bloques con error detectado en ese intervalo es \geq umbral degradado (DEGTHR). La granularidad para aprovisionar el DEGTHR queda en estudio porque, para interfaces a velocidades más altas, un porcentaje es igual a un gran número de bloques por trama. Por ejemplo, en una interfaz STM-16, el 1% equivale a un paso de 30 720 bloques/trama. Se ha propuesto prever el aprovisionamiento de DEGTHR como un número de bloques con errores y no como un porcentaje.

NOTA – Para el caso de dDEG en la capa MSn, el bloque con errores equivale a una violación de BIP.

El defecto señal degradada se suprimirá si se detectan M intervalos buenos consecutivos. Se declarará que un intervalo es bueno si el porcentaje de bloques con errores detectado en ese intervalo es $<$ DEGTHR.

El parámetro DEGM será aprovisionable en la gama 2 a 10. El parámetro DEGTHR estará en la gama $0 < \text{DEGTHR} \leq 100\%$.

2.2.2.6 Procesamiento de indicación de defecto distante y defecto indicación de defecto distante (dRDI)

Sentido fuente de función básica

Se requiere la generación de RDI para las funciones de terminación de camino bidireccional. El valor insertado es valor recibido a través de RI_RDI de la función sumidero básica asociada.

NOTA 1 – Para las funciones de terminación de camino unidireccional que no tienen pares con una función sumidero de terminación, la salida de la señal RDI estará inactiva, pero puede no estar definida en equipos antiguos que no admiten explícitamente el transporte unidireccional.

NOTA 2 – En el caso de STM-16/STM-64 MS-RDI, la especificación anterior se debe ampliar para admitir la utilización de estos bits para MS Spring APS durante periodos de RDI inactivos. En el caso de RDI de trayectos de orden superior e inferior, la especificación anterior se debe ampliar para admitir la utilización de estos bits para el transporte de "RDI-LCD" como se define en la Recomendación G.707. Esto queda en estudio.

Sentido sumidero de función básica

Los bits K2[6-8] se recuperan del CP en el caso de MSn_CP. El bit G1[5]/V5[8] se recupera del CP en el caso de Sn_CP/Sm_CPP.

MSn: Si z tramas STM-N consecutivas contienen el esquema "110" en K2[6-8], se detectará un defecto dRDI. El defecto dRDI se suprimirá si z tramas STM-N consecutivas contienen cualquier esquema distinto de "110" en K2[6-8]; z está en la gama de 3 a 5. z no es configurable.

Cuadro 2-2a/G.783 – Requisitos de tiempo máximo de detección para VC-4 y VC-3

Umbral de detector	BER real						
	$\geq 10^{-3}$	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
10^{-3}	10 ms						
10^{-4}	10 ms	100 ms					
10^{-5}	10 ms	100 ms	1 s				
10^{-6}	10 ms	100 ms	1 s	10 s			
10^{-7}	10 ms	100 ms	1 s	10 s	100 s		
10^{-8}	10 ms	100 ms	1 s	10 s	100 s	1000 s	
10^{-9}	10 ms	100 ms	1 s	10 s	100 s	1000 s	10 000 s

Cuadro 2-2b/G.783 – Requisitos de tiempo máximo de detección para VC-2, VC-12 y VC-11

Umbral de detector	BER real					
	$\geq 10^{-3}$	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
10^{-3}	40 ms					
10^{-4}	40 ms	400 ms				
10^{-5}	40 ms	400 ms	4 s			
10^{-6}	40 ms	400 ms	4 s	40 s		
10^{-7}	40 ms	400 ms	4 s	40 s	400 s	
10^{-8}	40 ms	400 ms	4 s	40 s	400 s	4000 s

Cuadro 2-2c/G.783 – Requisitos de tiempo de supresión

Umbral de detector	Valores de fijación/supresión asociados con el umbral de detector	Sección múltiplex VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-3}	$10^{-3}/10^{-4}$	10 ms	40 ms
10^{-4}	$10^{-4}/10^{-5}$	100 ms	400 ms
10^{-5}	$10^{-5}/10^{-6}$	1 s	4 s
10^{-6}	$10^{-6}/10^{-7}$	10 s	40 s
10^{-7}	$10^{-7}/10^{-8}$	100 s	400 s
10^{-8}	$10^{-8}/10^{-9}$	1000 s	4000 s
10^{-9}	$10^{-9}/10^{-10}$	10 000 s	

Cuadro 2-3/G.783 – Interpretación alternativa de los requisitos de tiempo máximo de detección y de supresión en la revisión previa de la presente Recomendación

Umbral de detector	Sección múltiplex VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-3}	10 ms	40 ms
10^{-4}	100 ms	400 ms
10^{-5}	1 s	4 s
10^{-6}	10 s	40 s
10^{-7}	100 s	400 s
10^{-8}	1000 s	4000 s
10^{-9}	10 000 s	

VC-3, VC-4: Si z tramas VC- n contienen el valor "1" en G1[5], se detectará un defecto dRDI. El defecto dRDI será suprimido si z tramas VC- n consecutivas contienen el valor "0" en G1[5]. z es 3, 5 ó 10. z no es configurable.

VC-11, VC-12, VC-2: Si z tramas VC- n consecutivas contienen el valor "1" en V5[8], se detectará un defecto dRDI. El defecto dRDI se suprimirá si z tramas VC- n consecutivas contienen el valor "0" en V5[8]. z es 3, 5 ó 10. z no es configurable.

El defecto se suprimirá durante un condición SSF.

2.2.2.7 Procesamiento de etiqueta de señal: composición de cabida útil y defecto de desadaptación de cabida útil (dPLM)

Sentido fuente de función básica

Se requiere la generación de un identificador de cabida útil en la etiqueta de señal. El valor está vinculado a la función de adaptación seleccionada (activada) y la representa, como se especifica en la Recomendación G.707.

Sentido sumidero de función básica

La etiqueta de señal (TSL) del byte C2/bits V5[5-7] se recupera del AP.

La detección de dPLM se basa en un comparación entre la TSL esperada, que representa la función de adaptación seleccionada/activada, y la TSL aceptada.

NOTA – Los criterios de aceptación y la especificación de defectos para PLM quedan en estudio con el fin de asegurar la integridad y robustez de PLM contra errores.

El valor de la etiqueta de señal pasado al sistema de gestión debe ser un valor aceptado en vez del valor recibido. Los criterios de aceptación quedan en estudio.

El defecto se suprimirá durante una condición de TSF.

El defecto se suprimirá si el código TSL entrante es "1" (no específico equipado).

2.2.2.8 Defecto pérdida de trama (dLOF)

Señales STM-N: Si el estado OOF persiste durante [...] = se determinará] milisegundos, se declarará un estado de pérdida de trama (LOF, *loss of frame*). Para prever el caso de OOF intermitentes, el temporizador integrador no será reiniciado a cero hasta que una condición en trama persista continuamente durante (...) milisegundos. Una vez en un estado LOF, este estado se abandonará cuando el estado en trama persista continuamente durante (...) milisegundos.

NOTA – Los intervalos de tiempo que se han de determinar quedan en estudio. Se han propuesto valores en la gama de 0 a 3 ms.

Señal a 2 Mbit/s: Véase la Recomendación G.706.

2.2.2.9 Defecto pérdida de multitrama de HOVC (dLOM)

Si el proceso de alineación de multitrama (véase 2.3.2) está en el estado OOM y la multitrama H4 no se ha restablecido dentro de X ms, se declarará un defecto dLOM. Una vez en el estado dLOM, este estado se abandonará cuando se restablece la multitrama (el proceso de alineación de multitrama pasa al estado IM). X será un valor en la gama de 1 a 5 ms. X no es configurable.

2.2.2.10 Defecto pérdida de puntero (dLOP)

AU- n dLOP: Véase el anexo C.

TU- m dLOP: Véase el anexo C.

2.2.2.11 Defecto AIS (dAIS)

MS- n dAIS: Véase MS $_n$ _TT_Sk.

AU- n dAIS: Véase el anexo C.

TU- m dAIS: Véase el anexo C.

Señal a 1,5 Mbit/s y 2 Mbit/s G.704: Véase la Recomendación G.775.

2.2.2.12 Defecto pérdida de conexión en cascada TC (dLTC)

VC-3, VC-4 TCM opción 2: La función detectará la presencia/ausencia de la tara de conexión en cascada en el byte N1/N2 evaluando la señal de alineación de multitrama en los bits 7 y 8 del byte N1. Se detectará el defecto de pérdida de conexión en cascada (dLTC, *loss of tandem connection defect*) si el proceso de alineación de multitrama está en el estado OOM. dLTC se suprimirá si el proceso de alineación de multitrama pasa al estado IM.

VC-11, VC-12, VC-2: La función detectará la presencia/ausencia de la tara de conexión en cascada en el byte N1/N2 evaluando la señal de alineación de multitrama en los bits 7 y 8 del byte N2. Se detectará el defecto de pérdida de conexión en cascada (dLTC) si el proceso de alineación de multitrama está en el estado OOM. dLTC se suprimirá si el proceso de alineación de multitrama pasa al estado IM.

2.2.2.13 Defecto conexión en cascada no equipada (dUNEQ)

El byte N1/N2 se recupera del CP.

VC-3, VC-4 TCM opción 2: El defecto conexión en cascada no equipada (dUNEQ) se detectará si cinco tramas consecutivas *VC-n* ($n = 3, 4$) contienen el esquema "00000000" en el byte N1. El defecto dUNEQ se suprimirá si en cinco tramas consecutivas *VC-n* se detecta cualquier otro esquema distinto de "00000000" en el byte N1.

VC-11, VC-12, VC-2: Se detectará el defecto conexión en cascada no equipada (dUNEQ) si cinco tramas *VC-n* consecutivas ($n = 11, 12, 2$) contienen el esquema "00000000" en el byte N2. El defecto dUNEQ se suprimirá si en cinco tramas *VC-n* consecutivas se detecta cualquier otro esquema distinto de "00000000" en el byte N2.

2.2.2.14 Defecto de desadaptación de identificador de trama TC (dTIM)

Sentido fuente de función básica

VC-3, VC-4 TCM opción 2: La información TTI derivada del punto de referencia de gestión (MI_TxTI) se coloca en los bits de identificador de traza, en los bits 7 y 8 del byte N1.

VC-11, VC-12, VC-2: La información TTI derivada del punto de referencia de gestión (MI_TxTI) se coloca en los bits de identificador de traza, en los bits 7 y 8 del byte N2.

Sentido sumidero de función básica

VC-3, VC-4 TCM opción 2: El identificador de traza de camino (TTI) en los bits 7 y 8 del byte N1 se recupera del CP.

VC-11, VC-12, VC-2: El identificador de traza de camino (TTI) en los bits 7 y 8 del byte N2 se recupera del CP.

La detección de dTIM se basa en una comparación entre el TTI esperado, configurado a través del punto de referencia de gestión (MI_ExTI) y el TTI aceptado (AcTI). Si la detección de dTIM está inhabilitada por una instrucción de entrada ("Fijar") (MI_TIMdis) en el punto de referencia de gestión, dTIM se considera "falso".

NOTA 1 – Los criterios de aceptación y la especificación de defectos para el TTI queda en estudio con miras a asegurar la integridad y robustez de TIM contra errores.

NOTA 2 – Una desadaptación en la señal CRC-7 o TFAS del identificador de traza de 16 bytes resulta en la detección del defecto dTIM.

El TTI aceptado será informado por el punto de gestión (MI_AcTI) a la SEMF.

El defecto desadaptación de identificador de traza (dTIM) será detectado y suprimido dentro de un periodo máximo de un segundo en ausencia de errores de bits. El defecto será suprimido durante la recepción de SSF.

Interfaz SEMF

Un TC TTI recibido por la SEMF a través del punto de referencia V es una cadena de 16 ó 64 caracteres. El tratamiento de una cadena más corta que 16 ó 64 caracteres, respectivamente, queda en estudio.

Si el TTI esperado recibido por la SEMF es NULO, la instrucción de inhabilitar TIM en el punto de referencia de gestión se pone a "verdadero"; en los demás casos, la instrucción inhabilitar TIM (MI_TIMdis) se pone a "falso" para la función atómica correspondiente.

NOTA 3 – TTI NULO esperado es un valor especial (cadena vacía). No es una cadena de 16 ó 64 bytes con "0" caracteres o "0000 0000" binarios.

2.2.2.15 Defecto indicación de defecto distante TC (dRDI)

VC-3, VC-4, TCM opción 2: La función detectará una condición de defecto de indicación de defecto distante TC supervisando la señal RDI. Se detectará dRDI si cinco N1[8][73] consecutivos contienen el valor "1". dRDI se suprimirá si cinco N1[8][73] consecutivos contienen el valor "0". El defecto se suprimirá durante una condición SSF.

VC-11, VC-12, VC-2: La función detectará una condición de defecto de indicación de defecto distante TC supervisando la señal RDI. dRDI se detectará si cinco N2[8][73] consecutivos contienen el valor "1". dRDI se suprimirá si cinco N2[8][73] consecutivos contienen el valor "0". El defecto se liberará durante una condición SSF.

2.2.2.16 Defecto VC saliente distante TC (dODI)

VC-3, VC-4 TCM opción 2: El defecto VC saliente distante TC (dODI) se detectará si cinco bits N1[7][74] consecutivos contienen el valor "1". dODI se suprimirá si cinco bits N1[7][74] consecutivos contienen el valor "0". El defecto se suprimirá durante una condición SSF.

VC-11, VC-12, VC-2: El defecto VC saliente distante TC (dODI) se detectará si cinco bits N2[7][74] consecutivos contienen el valor "1". dODI se suprimirá si cinco N2[7][74] consecutivos contienen el valor "0". El defecto se suprimirá durante una condición SSF.

2.2.2.17 Defecto AIS entrante TC (dIncAIS)

VC-3, VC-4 TCM opción 2: El defecto AIS entrante TC (dIncAIS) se detectará si cinco tramas consecutivas contienen el esquema "1110" en los bits IEC (N1[1-4]). dIncAIS se suprimirá si en cinco tramas consecutivas se detecta cualquier esquema distinto de "1110" en los bits IEC.

NOTA – Los bits 1 a 4 del byte N1 admiten dos aplicaciones: transportar la información de error entrante y transportar la información de AIS entrante al extremo de TC. Los códigos 0000 a 1101, 1111 representan que IncAIS es falso, el código 1110 representa que IncAIS es verdadero.

VC-11, VC-12, VC-2: El defecto AIS entrante TC (dIncAIS) se detectará si cinco tramas consecutivas contienen "1" en el bit 4 del byte N2. dIncAIS se suprimirá si en cinco tramas consecutivas se detecta el valor "0" en el bit 4 del byte N2.

2.2.2.18 Fallo de transmisión (dTF)

Véase la Recomendación G.958.

2.2.2.19 Transmisión degradada (dTD)

Véase la Recomendación G.958.

2.2.3 Acciones consiguientes

Esta subcláusula presenta en términos genéricos la generación y control del conjunto de acciones consiguientes. Se presentan detalles específicos en cada función atómica.

Después que se detecta un defecto³, se puede solicitar una o más de las siguientes acciones consiguientes:

- inserción de todos UNOS (AIS);
- inserción de RDI;
- inserción de REI;
- inserción de ODI;
- inserción de OEI;
- inserción de señal no equipada;

³ Para el caso de REI, es después de la detección de una anomalía.

- generación de la señal "fallo de señal de servidor (SSF, *server signal fail*)";
- generación de la señal "fallo de señal de camino (TSF, *trail signal fail*)";
- generación de la señal "degradación de señal de camino (TSD, *trail signal degrade*)".

La figura 2-5 muestra cómo las señales de petición de acciones consiguientes aAIS, aRDI y aREI controlan las acciones consiguientes asociadas: inserción de todos UNOS, inserción de código RDI e inserción de valor REI. La figura 2-5 muestra también la ubicación de las peticiones de acciones consiguientes aSSF, aTSF y aTSD.

Determinados defectos de extremo cercado detectados originan la inserción de la señal todos UNOS en las funciones de sumidero de terminación de camino. Los defectos detectados producen la inserción de la señal todos UNOS en funciones de sumidero de adaptación. La recepción de una indicación de fallo de señal de servidor (SSF) origina la inserción de la señal todos UNOS en la fuente de adaptación.

Cuando la señal todos UNOS se inserta en una función de sumidero de terminación de camino o de sumidero de adaptación anterior, el código RDI se inserta en la señal de fuente de terminación de camino asociada. Es decir, el código RDI se inserta en defectos detectados o la recepción de una indicación SSF en una función de sumidero de terminación de camino (aRDI).

En cada trama, el número de violaciones de EDC detectadas (aREI) en la función de sumidero de terminación de camino se inserta en los bits REI en la señal de fuente de terminación de camino asociada.

Una función de conexión inserta la señal VC no equipada en una de sus salidas si esa salida no está conectada a una de sus entradas.

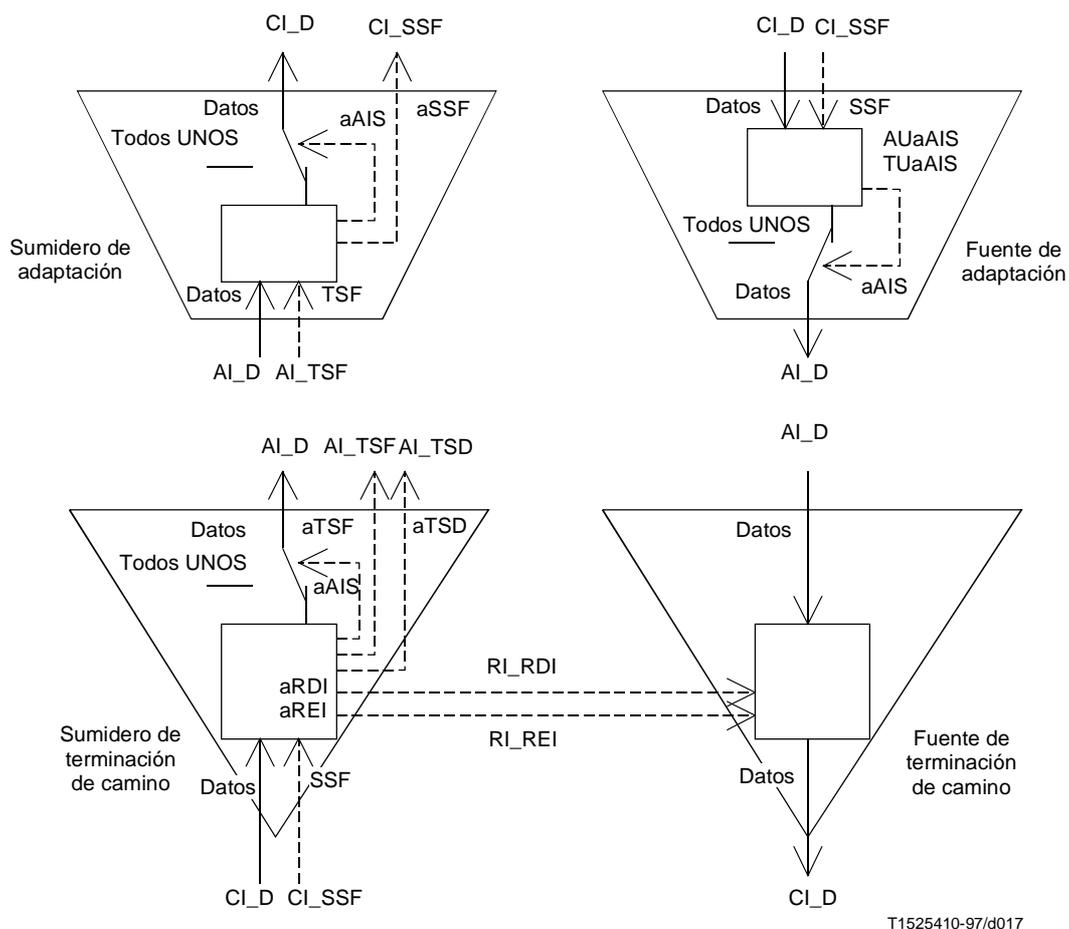


Figura 2-5/G.783 – Control de acciones consiguientes: AIS, RDE y REI

2.2.3.1 Señal de indicación de alarma (AIS)

La señal todos UNOS (AIS) sustituye a la señal recibida en determinadas condiciones de defectos detectados en el extremo cercano con el fin de evitar que se declaren fallos hacia el destino y se produzcan alarmas. Para una descripción de la aplicación y del control de inserción, véase el apéndice IV.

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la inserción de la señal todos UNOS (AIS). Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la petición de inserción de la señal todos UNOS (aAIS) son:

Funciones de sumidero de adaptación: $aAIS \leftarrow dPLM \text{ o } dAIS/AI_TSF \text{ o } dLOA$

NOTA 1 – dLOA representa dLOF, o dLOM, o dLOP, el que sea aplicable en la función atómica.

NOTA 2 – Ciertas funciones de sumidero de adaptación no detectan dAIS. Para asegurar que la función de sumidero de adaptación conoce la recepción de la señal todos UNOS, la función sumidero de terminación (que insertó la señal todos UNOS en condiciones de defecto detectado) informa al sumidero de adaptación sobre esta condición por medio de la señal AI_TSF. En este caso, el término dAIS, en la expresión aAIS, se sustituye por AI_TSF.

NOTA 3 – En el caso de interfaz a 45 Mbit/s, la señal AIS se define en la Recomendación M.20.

Funciones de sumidero de terminación: $aAIS \leftarrow dAIS \text{ o } dUNEQ/dLOS \text{ o } dTIM$

NOTA 4 – El término dAIS es aplicable para la función MS_TT. El término dLOS es aplicable para las funciones de terminación de capa de sección física mientras que dUNEQ representa una condición similar para las capas de trayecto (SDH).

Funciones de fuente de adaptación: $aAIS \leftarrow CI_SSF$

Las funciones de sumidero de terminación y de sumidero y fuente de adaptación insertarán la señal todos UNOS (AIS) dentro de 2 (multi)tramas después de la generación de petición de AIS (aAIS), y cesarán la inserción dentro de 2 (multi)tramas después que se ha suprimido la petición de AIS.

2.2.3.2 Indicación de defecto distante (RDI)

Si la señal todos UNOS se inserta en una función de sumidero de terminación de camino o de sumidero de adaptación anterior, el código RDI se inserta en la señal de fuente de terminación de camino asociada. Para una descripción de la aplicación y del control de inserción de RDI, véase el apéndice III.

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la inserción de RDI. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la inserción de RDI son:

Funciones de sumidero de terminación: $aRDI \leftarrow dAIS/CI_SSF \text{ o } dUNEQ \text{ o } dTIM$

Funciones de sumidero de terminación de supervisión: $aRDI \leftarrow CI_SSF \text{ o } dTIM$

NOTA 1 – Algunas funciones de terminación de camino no detectan dAIS. Para asegurar que la función de terminación de camino conoce la recepción de la señal todos UNOS, la capa de servidor (que insertó la señal todos UNOS en condiciones de defecto detectado) informa a la capa de cliente sobre esta condición por medio de la señal CI_SSF. En este caso, el término dAIS, en la expresión aRDI, se sustituye por CI_SFF.

NOTA 2 – En el caso de funciones de terminación de supervisión no equipadas, no se puede utilizar dUNEQ para activar aRDI; una señal VC de supervisión no equipada esperada tendrá la etiqueta de señal puesta a todos CEROS, lo que produce una detección continua de dUNEQ. Si se recibe una señal VC no equipada, se activará dTIM y puede servir como un activador para aRDI en vez de dUNEQ.

Al recibir la declaración de aRDI, la función de sumidero de terminación activará RI_RDI (RI_RDI = verdadero) dentro de 2 (multi)tramas y desactivará RI_RDI (RI_RDI = falso) dentro de 2 (multi)tramas después que se suprimió la petición RDI.

La función de fuente de terminación de camino insertará el código RDI dentro de X (multi)tramas después de la generación de la petición RDI (RI_RDI) en la función de sumidero de terminación de camino. Cesará la inserción del código RDI dentro de X (multi)tramas después que se ha suprimido la petición RDI.

NOTA 3 – No se ha definido RDI y debe ser pasada por alto por el receptor (TT_Sk) en el caso de un camino unidireccional.

NOTA 4 – El valor de X queda en estudio. X = 0 (inmediato) se utiliza en versiones anteriores de la presente Recomendación.

2.2.3.3 Indicación de error distante (REI)

En cada trama, el número de violaciones de EDC detectadas en la función de sumidero de terminación de camino se inserta en los bits REI en la señal generada por la terminación de camino asociada. Para una descripción de la aplicación y del control de inserción de REI, véase el apéndice III.

En cada función atómica se definen detalles específicos respecto a la inserción de REI. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y los requisitos de tiempo para la inserción de REI son:

Función de sumidero de terminación: $aREI \leftarrow$ "número de violaciones de código de detección de errores"

Al recibir la declaración de aREI, la función sumidero de terminación activará RI_REI (RI_REI = verdadero) dentro de 2 (multi)tramas y desactivará RI_REI (RI_REI = falso) dentro de 2 (multi)tramas después que se ha suprimido la petición de REI.

La función de fuente de terminación de camino inserta el valor REI en el siguiente o siguientes bits REI.

NOTA – No se ha definido REI y debe ser pasada por alto por el receptor (TT_Sk) en el caso de un camino unidireccional.

2.2.3.4 Fallo de señal de servidor (SSF)

Las señales SSF se utilizan para transmitir la condición de defecto del servidor al cliente en la siguiente (sub)capa, para:

- prevenir la detección de defecto en capas sin detectores de AIS entrante en funciones de sumidero de terminación de camino (por ejemplo, S4_TT, S12_TT);
- informar la condición de fallo de señal de servidor en las capas sin detectores de AIS entrantes en funciones de sumidero de terminación de camino;
- controlar la inserción de AIS de conexión de enlace (por ejemplo, AU_AIS) en funciones de fuente de adaptación;
- iniciar la conmutación de protección/restablecimiento en la función de conexión (protección).

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la generación de SSF. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la generación de SSF son:

Función de sumidero de adaptación: $aSSF \leftarrow$ dPLM o dAIS/AI_TSF o dLOA

NOTA 1 – En el caso de que la función de adaptación no detecte el defecto AIS, el término dAIS se sustituirá por AI_TSF generado por el anterior TT_Sk.

NOTA 2 – El término dLOA es la indicación general para dLOF, dLOM o dLOP, el que sea aplicable.

Al recibir la declaración de aSSF, la función activará CI_SSF (CI_SSF = verdadero) dentro de X (multi)tramas y desactivará CI_SSF (CI_SSF = falso) dentro de X (multi)tramas después de que se ha suprimido la petición de SSF.

NOTA 3 – El valor de X queda en estudio. X = 0 (inmediato) se ha utilizado en anteriores versiones de la presente Recomendación.

2.2.3.5 Fallo de señal de camino (TSF)

Las señales TSF se utilizan para transmitir la condición de defecto del camino a:

- la función de sumidero de adaptación, para controlar la inserción de todos UNOS (AIS) en la función, cuando la función no realiza la detección del defecto AIS, por ejemplo, en S12/P12x_A_Sk.

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la generación de TSF. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la generación de TSF son:

Función de sumidero de terminación: $aTSF \leftarrow$ dAIS/CI_SSF o dUNEQ/dLOS o dTIM

Función de sumidero de terminación de supervisión: $aTSF \leftarrow$ CI_SSF o dTIM

NOTA 1 – Algunas funciones de terminación de camino no detectan dAIS. Para asegurar que la función de terminación de camino conoce la recepción de la señal todos UNOS, la capa de servidor (que insertó la señal todos UNOS en condiciones de defecto detectado) informa a la capa de cliente sobre esta condición por medio de la señal aSSF. En este caso el término dAIS, en la expresión aTSF, se sustituye por aSSF.

NOTA 2 – En el caso de funciones de terminación no equipadas de supervisión, no se puede utilizar dUNEQ para activar; una señal VC de supervisión no equipada esperada tendrá la etiqueta de señal puesta a todos CEROS, lo que produce una detección continua de dUNEQ. Si se recibe una señal VC no equipada, se activará dTIM que puede servir como un activador para aTSF en vez de dUNEQ.

Al recibir la declaración de aTSF, la función activará AI_TSF (AI_TSF = verdadero) dentro de X (multi)tramas y desactivará AI_TSF (AI_TSF = falso) dentro de X (multi)tramas después que se ha suprimido la petición de TSF.

NOTA 3 – El valor de X queda en estudio. X= 0 (inmediato) se ha utilizado en anteriores versiones de la presente Recomendación.

2.2.3.6 Protección contra fallo de señal de camino (TSFprot)

Las señales TSFprot se utilizan para transmitir la condición de defecto de camino a:

- la función de conexión de protección en la capa de protección de camino, para iniciar la conmutación de protección de camino en esa función;
- la función de conexión en la misma capa que aplica un esquema de protección SNC (SNC/N) supervisado no intrusivamente, para iniciar la conmutación de protección SNC en esa función.

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la generación de TSFprot. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la generación de PSF son:

Función de sumidero de terminación: $aTSFprot \leftarrow aTSF \text{ o } dEXEC$

NOTA 1 – aTSFprot y aTSF serán idénticas para los elementos de red que admiten defectos de errores suponiendo la distribución de errores en ráfaga. Para estas redes, se supone que dEXEC sea permanentemente falso (véase 2.2.2.5.2).

Al recibir la declaración de aTSFprot, la función activará AI_TSFprot (AI_TSFprot = verdadero) dentro de X (multi)tramas y desactivará AI_TSFprot (AI_TSFprot = falso) dentro de X (multi)tramas después que se ha suprimido la petición de TSFprot.

NOTA 2 – El valor de X queda en estudio. X = 0 (inmediato) se utiliza en anteriores versiones de la presente Recomendación.

2.2.3.7 Degradación de la señal de camino (TSD)

Las señales TSD se utilizan para transmitir la condición de defecto de degradación de señal de camino a:

- la función de conexión de protección en la subcapa de protección de camino, para iniciar la conmutación de protección de camino en esa función;
- la función de conexión en la capa para iniciar la conmutación de protección de conexión de subred en esa función en el caso de un esquema de protección SNC (SNC/N) supervisado no intrusivamente.

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la generación de TSD. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la generación de TSD son:

Función de sumidero de terminación: $aTS \leftarrow dDEG$

Al recibir la declaración de aTSD, la función activará AI_TSD (AI_TSD = verdadero) dentro de X (multi)tramas y desactivará AI_TSD (AI_TSD = falso) dentro de X (multi)tramas después que se ha suprimido la petición de TSD.

NOTA – El valor de X queda en estudio. X = 0 (inmediato) se ha utilizado en versiones anteriores de la presente Recomendación.

2.2.3.8 Indicación de defecto saliente (ODI)

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la inserción de ODI. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la inserción de ODI son:

Funciones de sumidero de terminación: $aODI \leftarrow CI_SSF \text{ o } dUNEQ \text{ o } dTIM \text{ o } dIncAIS \text{ o } dLTC$

Al recibir la declaración de aODI, la función de sumidero de terminación activará RI_ODI (RI_ODI = verdadero) dentro de 2 multitramas y desactivará RI_ODI (RI_ODI = falso) dentro de 2 multitramas después que se ha suprimido la petición de ODI.

La función insertará el código ODI dentro de X multitramas (9,5 ms/38 ms) después de la generación de la petición de ODI (RI_ODI) en la función de sumidero de terminación de camino de conexión en cascada. Cesa la inserción del código ODI en la primera oportunidad después que se ha suprimido la petición de ODI.

NOTA 1 – No se ha definido ODI y debe ser pasada por alto por el receptor (TT_Sk) en el caso de un camino TC unidireccional.

NOTA 2 – El valor de X queda en estudio.

2.2.3.9 Indicación de error saliente (OEI)

En cada trama, el número de violaciones de EDC detectadas en la señal VC en la función de sumidero de terminación de camino TC se inserta en el bit OEI en la señal generada por la terminación de camino TC asociada.

En cada función atómica se definen detalles específicos con respecto a la inserción de ODI. Genéricamente, las ecuaciones lógicas y el requisito temporal para la inserción de OEI son:

Función de sumidero de terminación TC: $aOEI \leftarrow$ "número de violaciones de código de detección de errores en el VC"

Al recibir la declaración de aOEI, la función sumidero de terminación activará RI_OEI (RI_OEI = verdadero) dentro de 2 (multi)tramas, y desactivará RI_OEI (RI_OEI = falso) dentro de 2 (multi)tramas después que se ha suprimido la petición de OEI.

La función de fuente de terminación de camino inserta el valor OEI en el siguiente bit OEI,

NOTA – No se ha definido OEI y debe ser pasada por alto por el receptor (TT_Sk) en el caso de un camino TC unidireccional.

2.2.3.10 Señal de contenedor virtual (VC) no equipada

Las señales indicadoras no equipadas son generadas por funciones de conexión (virtuales).

Si la salida de una función de conexión VC no está conectada a una entrada de esa función de conexión VC, el VC se origina en esa sección de conexión. En este caso, una señal VC no equipada será generada por la función de conexión.

NOTA – Cuando un VC se origina en un elemento de red "multiplexor terminal" o "sistema de línea" que sólo tiene instaladas un número limitado de unidades de puerto afluentes (que contienen las funciones de terminación de trayecto), la señal STM-N compuesta podrá contener VC indefinidos. Para evitar esta condición, que produce fallos y alarmas, se debe insertar una señal VC no equipada o VC de supervisión no equipada en los intervalos de tiempo VC no ocupados.

2.2.4 Correlaciones de defectos

Esta subcláusula presenta en términos genéricos las correlaciones de defectos dentro de las funciones terminación de camino, adaptación y conexión. En cada función atómica se presentan los detalles específicos. Para una descripción de la técnica de especificación aplicada, véase 1.10.

Como todos los defectos aparecerán en la entrada del filtro de correlación de defectos (véanse las figuras 2-1 y 2-2), éste proporciona correlación para reducir el volumen de información ofrecida a la SEMF. El cuadro 2-1 enumera las indicaciones de causas de averías de transmisión que serán proporcionadas por las funciones atómicas.

Una avería puede provocar la activación de múltiples detectores de defectos. Para determinar, a partir de los defectos activados, cuál es la avería que está presente, los defectos activados se correlacionan para obtener la causa de la avería.

Las causas de avería cZZZ (defectos correlacionados) serán activadas si la expresión es verdadera. Se desactivará cZZZ si la expresión es falsa.

2.2.4.1 Funciones de sumidero de terminación

Sumidero de terminación de camino: $cUNEQ \leftarrow$ dUNEQ y MON

Sumidero de terminación de camino de supervisión: $cUNEQ \leftarrow$ dUNEQ y dTIM y (AcTI = todos "0") y MON

Sumidero de terminación de camino: $cTIM \leftarrow$ dTIM y (no dUNEQ) y MON

Sumidero de terminación de camino de supervisión: $cTIM \leftarrow$ dTIM y no (dUNEQ y AcTI = todos "0") y MON

cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON

cRDI ← dRDI y (no UNEQ) y (no dTIM) y RDI_Reported y MON

cSSF ← aSSF/dAIS y MON

cLOS ← dLOS y MON

cAIS ← dAIS y AIS_Reported y MON

Es una opción informar los siguientes defectos: AIS, RDI, ODI. Estos defectos son "defectos secundarios" y son el resultado de una acción consiguiente con respecto a un "defecto primario" en otro elemento de red.

Ejemplo: Un defecto LOS de STM-16 (dLOS) puede provocar la detección de algunos miles de defectos AIS (por ejemplo, AU4dAIS, TU12dAIS) en la red y aproximadamente mil defectos RDI (por ejemplo, MS16dRDI, VS4dRDI, VC12dRDI).

Por consiguiente, será un opción informar AIS, RDI u ODI como una causa de avería. Esto se controla por medio de los parámetros AIS_Reported, RDI_Reported y ODI_Reported, respectivamente. El valor por defecto para estos parámetros es "falso".

NOTA 1 – dUNEQ, dTIM, dDEG y dRDI se suprimen durante una condición SSF/TSF.

NOTA 2 – En la función MS_TT los defectos de la capa de servidor son detectados por dAIS del byte K2 y no a través de SSF.

NOTA 3 – Por defecto, AIS no se informa. En cambio, las terminaciones de camino informarán (como una opción) que la capa de servidor no ha pasado la señal (fallo de señal de servidor) si reciben la señal todos UNOS (AIS). Esto reduce la declaración de "fallos de AIS" a un fallo (fSSF) del elemento de red de terminación de camino. En los nodos intermedios del camino (largo) no se generan fallos.

NOTA 4 – Para una descripción de MON, véase 2.2.1.

NOTA 5 – Es posible detectar una señal VC no equipada en una función de sumidero de supervisión de terminación a pesar de que la señal VC de supervisión no equipada y la señal VC no equipada tienen el código de etiqueta de señal "0". Una desadaptación de identificador de traza será detectado con el identificador de traza aceptado que es todos CEROS. Esta combinación es la firma de la recepción de un VC no equipado.

2.2.4.2 Función sumidero de adaptación

cPLM ← dPLM y (no aTSF)

cAIS ← dAIS y (no aTSF) y (no dPLM) y AIS_Reported

cLOA ← dLOA y (no dAIS) y (no dPLM)

Será una opción informar AIS como una causa de avería. Esto se controla por medio del parámetro AIS_Reported. El valor por defecto será AIS_Reported = falso.

NOTA 1 – dLOA representa dLOF, dLOP o dLOM, el que sea aplicable.

NOTA 2 – La especificación del algoritmo de interpretador de puntero es que se puede declarar dAIS o dLOP, pero no ambos al mismo tiempo. Véase el anexo C.

2.2.4.3 Función de conexión

cFOP ← dFOP y (no CI_SSF)

2.2.5 Una segunda ventana para la supervisión de la calidad de funcionamiento

El segundo filtro realiza una integración simple de anomalías y defectos informados contando durante un intervalo de un segundo. Al final de intervalo de un segundo, el contenido de los contadores se pone a disposición de los procesos de supervisión de la calidad de funcionamiento dentro de la SEMF para ulterior procesamiento (véase la cláusula 5/G.784). En general se proporcionarán las siguientes salidas (superconjunto) de contador:

- cómputos de bloques con errores salientes de extremo cercano/extremo distante (por ejemplo, trayecto HO, trayecto LO) o cómputos de violaciones de BIP (por ejemplo, sección MS);
- segundos con defectos salientes en extremo cercano/extremo lejano;
- cómputos de justificaciones de puntero;
- cómputos de conmutación de protección y segundos de conmutación de protección;
- segundos fuera de trama.

Esta subcláusula presenta en términos genéricos la generación de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento dentro de funciones atómicas. En cada función atómica se presentan los detalles específicos.

2.2.5.1 Cómputo de bloques con errores en el extremo cercano (pN_EBC)

VC-11, VC-12, VC-2, VC-3, VC-4: Cada segundo, se cuenta el número de bloques con errores en el extremo cercano (N_Bs) dentro de ese segundo como el cómputo de bloques con errores en el extremo cercano (pN_EBC).

Un "bloque de extremo cercano" (N_B) tiene errores si se detectan una o más violaciones de EDC.

Para la compatibilidad hacia atrás, la especificación es la siguiente: cada segundo, se cuenta el número de violaciones de EDC y se "traducen" en pN_EBC de acuerdo con el anexo C/G.826.

MS1, MS4, MS16: Cada segundo, se cuenta el número de violaciones de BIP en ese segundo como el cómputo de bloques con error en el extremo cercano (pN_EBC).

RSI: Cada segundo, se cuenta el número de bloques con errores en el extremo cercano como el cómputo de bloques con errores en el extremo cercano (pN_EBC).

Un "bloque en el extremo cercano" (N_B) tiene errores (nN_B) si se detecta una o más violaciones de EDC.

RS4, RS16: La definición de pN_EBC queda en estudio.

2.2.5.2 Segundo con defectos en el extremo cercano (pN_DS)

Cada segundo que produce por lo menos un aTSF (por ejemplo, CI_SSF, dAIS, dTIM, dUNEQ) o dEQ se indicará como un segundo con defectos en el extremo cercano (pN_DS).

$pN_DS \leftarrow aTSF \text{ o } dEQ$

2.2.5.3 Cómputo de bloques con error en el extremo lejano (pF_EBC)

VC-11, VC-12, VC-2, VC-3, VC-4: Cada segundo, se cuenta el número de bloques con errores en el extremo lejano (F_Bs) dentro de ese segundo como el cómputo de bloques con errores en el extremo lejano (pF_EBC).

Un "bloque en el extremo lejano" (F_B) es erróneo si el cómputo REI indica uno o más errores.

Para la compatibilidad hacia atrás, la especificación es la siguiente: cada segundo, el número de errores transportados por REI se cuentan y se "traducen" en pF_EBC de acuerdo con el anexo C/G.826.

MS1, MS4, MS16: Cada segundo, se cuenta el número de violaciones de BIP transportadas por REI dentro de ese segundo como el cómputo de bloques con errores en el extremo lejano (pF_EBC).

2.2.5.4 Segundo con defectos en el extremo lejano (pF_DS)

Cada segundo que produce por lo menos un dRDI se indicará como un segundo con defectos en el extremo lejano (pF_DS).

$pF_DS \leftarrow dRDI$

2.2.5.5 Segundos fuera de trama (pOFS)

Un segundo fuera de trama (pOFS, *out-of-frame second*) es un segundo en el cual el proceso de alineación de trama estaba en el estado OOF durante todo ese segundo o parte del mismo.

2.2.5.6 Cómputo de conmutación de protección (pPSC)

La definición del cómputo de conmutación de protección (pPSC) queda en estudio.

2.2.5.7 Segundo de conmutación de protección (pPSSw, pPSSp)

La definición de segundo de conmutación de protección (pPSSw, pPSSp) queda en estudio.

2.2.5.8 Cómputos de justificaciones de puntero (pPJC+, pPJC-)

Un cómputo de justificaciones de puntero positivo (pPJC+) es un cómputo del número de incrementos de puntero generados en un periodo de un segundo.

Un cómputo de justificación de puntero negativo (pPJC-) es un cómputo del número de decrementos de puntero generados en un periodo de un segundo.

NOTA – pPJC es la entrada para los cómputos de evento de justificación de puntero (PJE, *pointer justification event*) durante 15 minutos y 24 horas.

2.3 Procesos genéricos

2.3.1 Alineación de trama de STM-N

La alineación de trama se encontrará buscando los bytes A1, A2 contenidos en la señal STM-N. El esquema de alineación de trama buscado puede ser un subconjunto de los bytes A1 y A2 contenidos en la señal STM-N. La señal de alineación de trama será comprobada continuamente con la posición de comienzo de trama presumida para la alineación. Si está en el estado en trama (IF, *in frame state*), el tiempo máximo de detección de fuera de trama (OOF, *out of frame*) será 625 μ s para una señal sin trama aleatoria. El algoritmo utilizado para comprobar la alineación será tal que, en condiciones normales, una tasa de errores de 10^{-3} (del tipo Poisson) no originará una OOF falsa más de una vez cada 6 minutos. Si está en el estado OOF, el tiempo de alineación de trama máximo será 250 μ s para una señal sin errores que no tenga esquemas de alineación de trama emulados. El algoritmo utilizado para recuperarse del estado OOF será tal que la probabilidad de recuperación de trama falsa con una señal sin trama aleatoria no sea más de 10^{-5} por cada intervalo de tiempo de 250 μ s.

2.3.2 Alineación de multitrama de VC-1, VC-2 de orden inferior

Si la estructura TUG contiene TUG-2, la fase de comienzo de (multi)trama de 500 μ s se recuperará realizando la alineación de multitrama en los bits 7 y 8 del byte H4. Se supondrá perdida la alineación de multitrama (OOM, *out of multiframe*) cuando se detecte un error en los bits 7 y 8 del byte H4. Se supondrá que se ha recuperado la alineación de multitrama y se pasará al estado en multitrama (IM, *in multiframe*) cuando en cuatro tramas VC-*n* consecutivas se encuentre una secuencia H4 sin errores.

2.3.3 Aleatorización y desaleatorización de STM-N

La aleatorización se realiza de acuerdo con la Recomendación G.707, que excluye la aleatorización de la primera fila de STM-N RSOH (9 \times N bytes, incluidos A1, A2, J0 y los bytes reservados para uso nacional o normalización internacional futura).

La desaleatorización se realiza de acuerdo con la Recomendación G.707, que excluye la desaleatorización de la primera fila de STM-N RSOH (9 \times N bytes, incluidos A1, A2, J0 y los bytes reservados para uso nacional o normalización internacional futura).

2.3.4 Alineación de multitrama de conexión en cascada

VC-3, VC-4: La alineación de multitrama se efectuará en los bits 7 y 8 del byte N1 para recuperar las señales TTI, RDI y ODI transportadas dentro de los bits en multitrama. La alineación de multitrama se encontrará buscando el esquema "1111 1111 1111 1110" dentro de los bits 7 y 8 del byte N1. La señal será comprobada continuamente con la posición de comienzo de multitrama presumida para la alineación.

NOTA – El proceso de alineación de trama descrito anteriormente para el VC-4 y el VC-3 sólo es aplicable para la opción 2 del TCM.

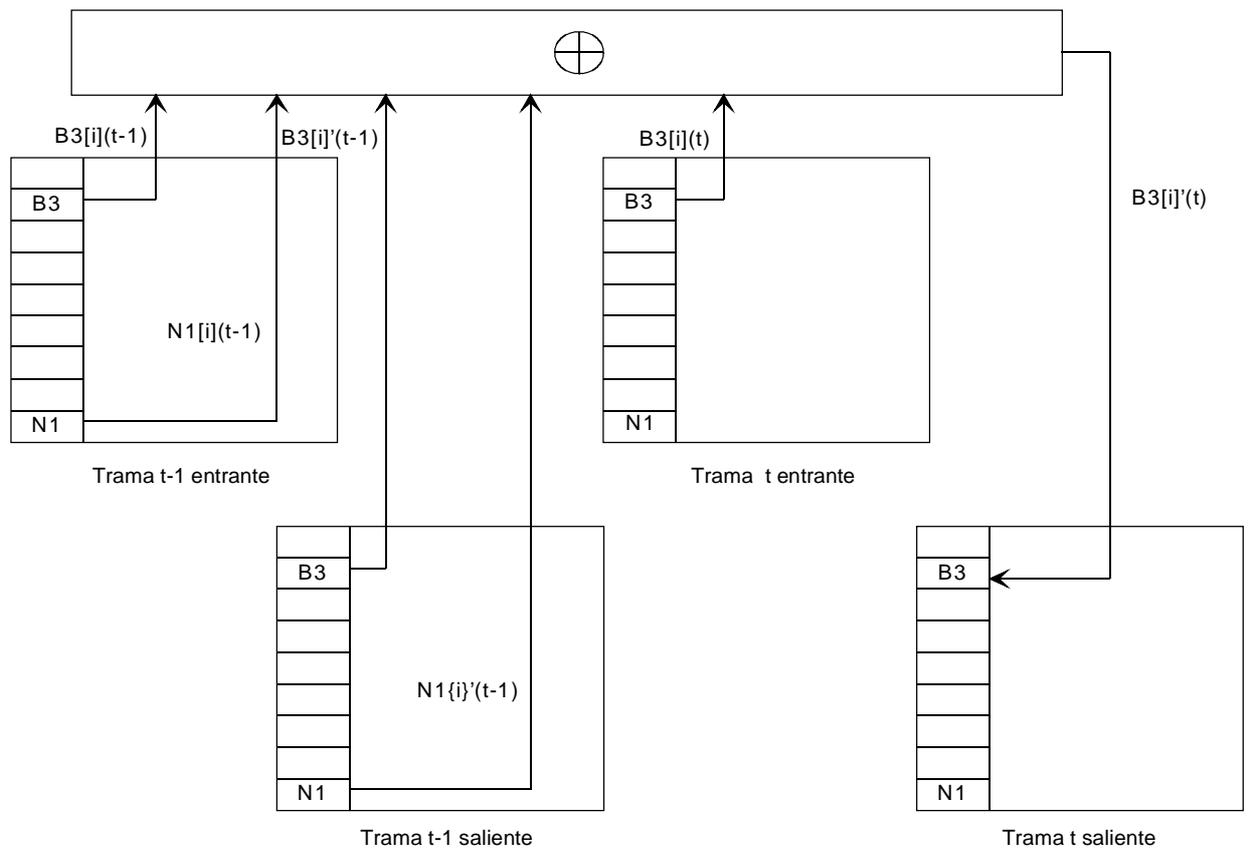
VC-11, VC-12, VC-2: La alineación de multitrama se efectuará en los bits 7 y 8 del byte N2 para recuperar las señales TTI, RDI y ODI transportadas dentro de los bits en multitrama. La alineación de multitrama se encontrará buscando el esquema "1111 1111 1111 1110" dentro de los bits 7 y 8 del byte N2. La señal será comprobada continuamente con la posición de comienzo de multitrama presumida para la alineación.

Se considera que se ha perdido la alineación de multitrama [pasando al estado fuera de multitrama (OOM)] cuando se detectan dos FAS consecutivas erróneas (es decir, un error en cada FAS).

Se considera que se ha recuperado la alineación de multitrama [pasando al estado en multitrama (IM)] cuando se ha hallado una FAS sin errores.

2.3.5 Compensación de BIP de conexión en cascada

VC-3, VC-4: VC-3/4 BIP-8 (byte B3) se compensará para la adición/supresión de tara de conexión en cascada de acuerdo con las regla indicada en D.4/G.707 y que se ilustra en la figura 2-6.



T1525420-97/d018

Figura 2-6/G.783 – Proceso de compensación B3[i], i = 1...8

VC-11, VC-12, VC-2: VC-1/2 BIP-2 (en los bits 1 y 2 del byte V5) se compensará para la adición/supresión de tara de conexión en cascada de acuerdo con la regla indicada en E.4/G.707 y que se ilustra en la figura 2-7.

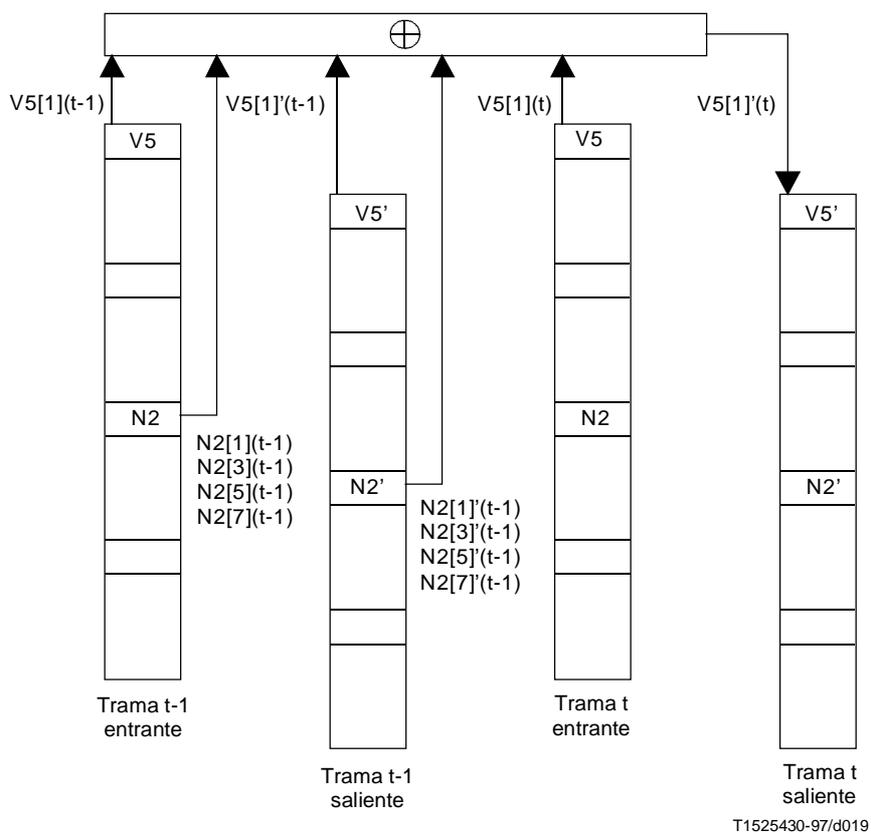


Figura 2-7/G.783 – Proceso de compensación V5[1-2]

2.3.6 Determinación de la violación de BIP de conexión en cascada

VC-3, VC-4: Se calculará la paridad de bits pares para cada bit n de cada byte de HOVC precedente y se comparará con el bit n de B3 recuperado de la trama vigente (n = 1 a 8 inclusive). Una diferencia entre los valores de B3 calculado y recuperado se considerará como una evidencia de uno o más errores en el bloque de cálculo (ON_B). La magnitud (valor absoluto) de la diferencia entre ese número de errores calculados y el número de errores escritos en IEC (véase el cuadro D.5/G.707) en la fuente de terminación de camino se utilizará para determinar la característica de error de la conexión en cascada para cada VC-n transmitido (véase la figura 2-8). Si la magnitud de esta diferencia es uno o más, se detecta un bloque TC con errores (N_B).

NOTA – Los datos B3 y la lectura de IEC en la trama vigente se aplican a la trama anterior.

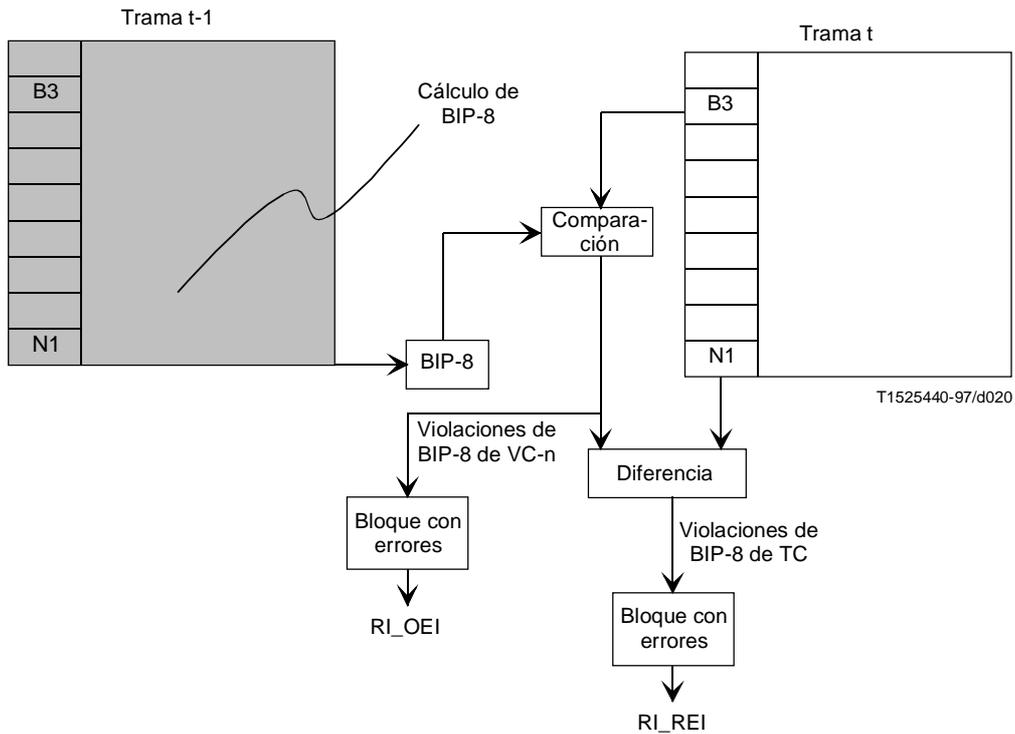


Figura 2-8/G.783 – Cálculo y comparación de TC y BIP-8

VC-11, VC-12, VC-2: BIP-2 par se calcula para cada par de bits de cada byte del VC-1/2 precedente que incluye V5 y se compara con el bit N2 y 2 de V5 que se recuperan de la trama vigente. Una diferencia entre los valores de BIP-2 calculado y recuperado se considera como una evidencia de uno o más errores (ON_B) en el bloque de cálculo. Véase la figura 2-9.

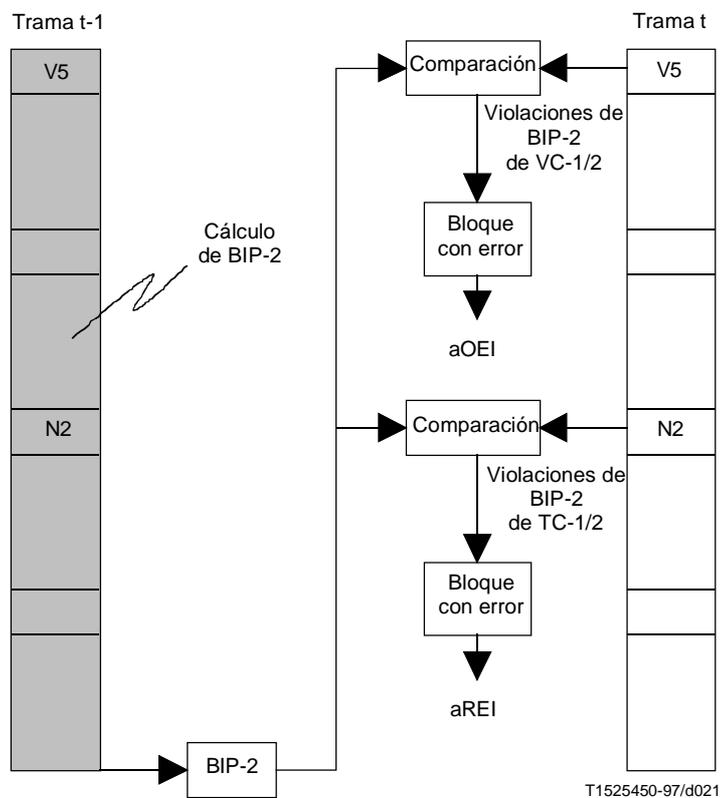


Figura 2-9/G.783 – Cálculo y comparación de BIP-2 de TC-1/2 y VC-1/2

2.3.7 Determinación de código de errores entrantes de conexión en cascada VC-3/4

Se calculará BIP-8 para cada bit n de cada byte del VC- n precedente ($n = 3, 4$) que incluye B3 y se comparará con el byte B3 recuperado de la trama vigente. Una diferencia entre los valores de BIP-8 calculado y recuperado se considerará como una evidencia de uno o más errores en el bloque de cálculo, y se insertará en los bits 1 a 4 del byte N1 (figura 2-10, cuadro D.2/G.707). Si está presente la condición SF, se insertará el código "1110" para la opción 2 TCM y el código "1111" para la opción 1 TCM en los bits 1 a 4 del byte N1 en vez del número de violaciones de BIP-8 entrantes.

NOTA – Ninguna violación de BIP-8 detectada en la señal entrante de conexión en cascada se debe codificar con un código IEC no todos CEROS. Esto permite que el campo IEC se utilice en el extremo de camino TC como diferenciador entre VC no equipado entrante de TC y TC no equipado.

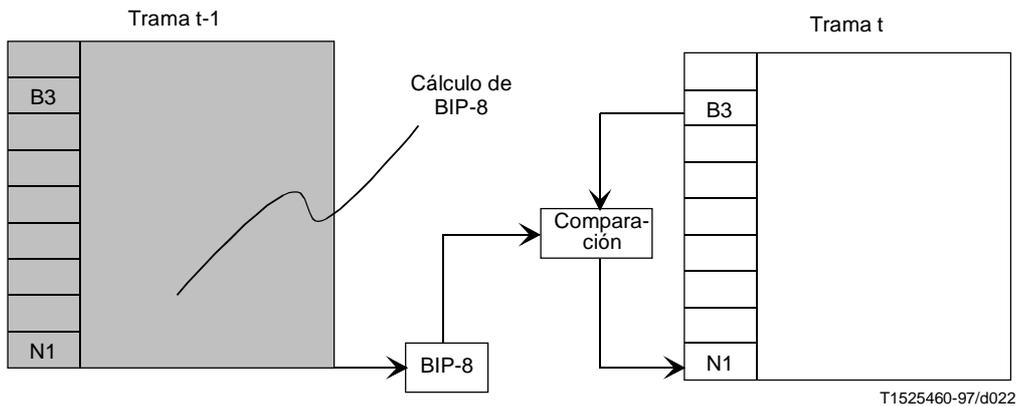


Figura 2-10/G.783 – Cálculo e inserción de HTC-IEC

3 Capa física SDH

A continuación se describen las funciones atómicas que definen la capa de interfaz física SDH. Indican las características físicas y lógicas de las interfaces ópticas y eléctricas utilizadas en los equipos SDH en el ES1_CP o OS n _CP (donde $n = 1, 4, 16, 64$) como se especifica en las Recomendaciones G.703, G.707, G.957. Véanse las figuras 3-1 y 3-2.

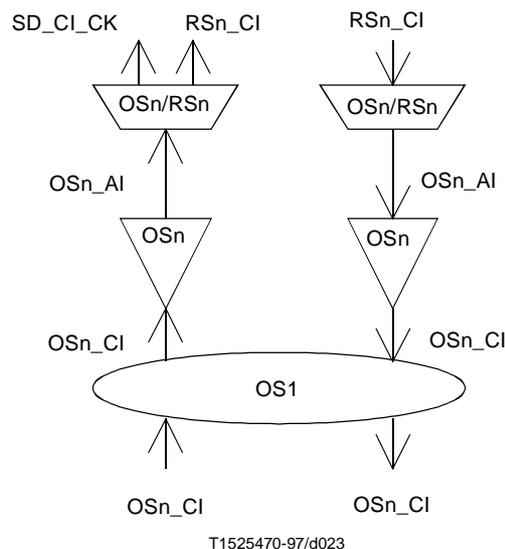


Figura 3-1/G.783 – Funciones atómicas de sección óptica STM-N

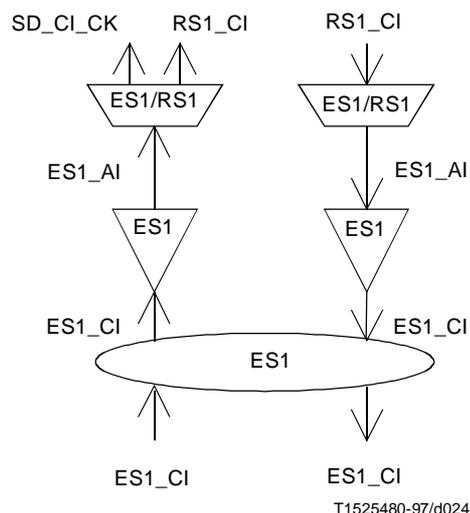


Figura 3-2/G.783 – Funciones atómicas de sección eléctrica STM-1

CP de capa de sección eléctrica/óptica de STM-N.

La información característica OSn_CI $ES1_CI$ de la capa CP es una señal digital, óptica o eléctrica (codificada) de potencia, velocidad binaria, anchura de impulso y longitud de onda definidas. Se define una gama de estas señales características.

Las señales de interfaz óptica se especifican en la Recomendación G.957. Las señales de interfaz eléctrica se especifican en la Recomendación G.703.

Relación con versiones anteriores de la Recomendación G.783

La versión de 1994 de la Recomendación G.783 hace referencia a la función básica SPI. El cuadro 3-1 muestra la relación entre las funciones básicas y las funciones atómicas en la capa física SDH.

Cuadro 3-1/G.783 – Funciones básicas y atómicas de la capa física SDH

Función básica	Función atómica
SPI	OSn_TT $ES1_TT$ OSn/RSn_A $ES1/RS1_A$

3.1 Conexión

No es aplicable. No se han definido funciones de conexión para esta capa.

3.2 Terminación: OSn_TT y ESn_TT

3.2.1 Fuente de terminación de camino de sección óptica STM-N (OSn_TT_So)

Símbolo

Véase la figura 3-3.

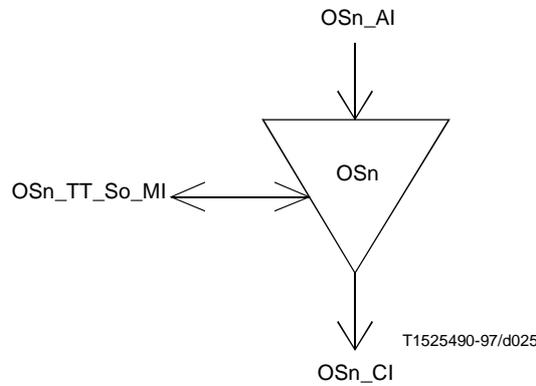


Figura 3-3/G.783 – Símbolo OSn_TT_So

Interfaces

Véase el cuadro 3-2.

Cuadro 3-2/G.783 – Señales de entrada y salida OSn_TT_So

Entradas	Salidas
OSn_AI_Data	OSn_CI_Data OSn_TT_So_MI_cTD OSn_TT_So_MI_cTF

Procesos

Los datos RSn_CP son datos STM-N completamente formateados especificados en la Recomendación G.707. Los datos se presentan juntos con temporización asociada de RSn_CP por la función RSn_TT_So. La función de terminación condiciona los datos para transmisión por el medio óptico y los presenta en OSn_CP.

Defectos

Los parámetros que se relacionan con el estado físico de la interfaz, tales como los de fallo de transmisión o transmisión degradada, se informarán en OSn_TT_So_MP. Para los sistemas ópticos, estos parámetros de defecto se especifican en 2.2.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

cTD ← dTD y (no dTF)

cTF ← dTF

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

3.2.2 Sumidero de terminación de camino de sección óptica STM-N OS_n_TT_Sk

Símbolo

Véase la figura 3-4.

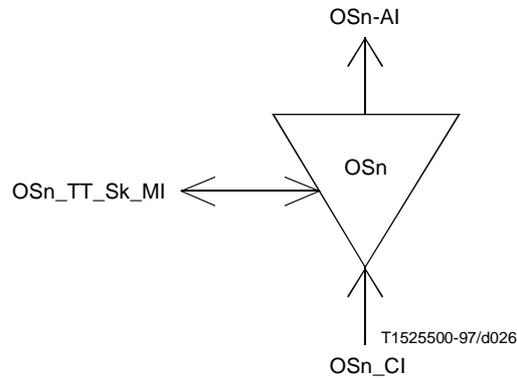


Figura 3-4/G.783 – Símbolo OS_n_TT_Sk

Interfaces

Véase el cuadro 3-3.

Cuadro 3-3/G.783 – Señales de entrada y salida OS_n_TT_Sk

Entradas	Salidas
OS _n _CI_Data	OS _n _AI_Data
OS _n _TT_Sk_MP_PortMode	OS _n _AI_TSF
	OS _n _TT_Sk_MI_cLOS

Procesos

La señal STM-N en el OS_n_CP es una señal formataada y condicionada similarmente (como se describe en XXX) que es degradada dentro de límites específicos por la transmisión en el medio físico.

El funcionamiento del modo puerto se describe en 2.2.1.

Defectos

dLOS: véase 2.2.

Acciones consiguientes

aTSF ← dLOS

Correlaciones de defectos

cLOS ← dLOS y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

3.2.3 Fuente de terminación de camino de sección eléctrica STM-1 ES1_TT_So

Símbolo

Véase la figura 3-5.

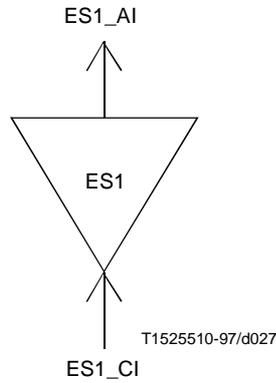


Figura 3-5/G.783 – Símbolo ES1_TT_So

Interfaces

Véase el cuadro 3-4.

Cuadro 3-4/G.783 – Señales de entrada y salida ES1_TT_So

Entradas	Salidas
ES1_AI_Data	ES1_CI_Data

Procesos

Los datos en ES1_AI es un tren de datos STM-1 totalmente formatado como se especifica en la Recomendación G.707. Los datos son presentados junto con la temporización asociada en el ES1_CI por la función ES1_RS1_A. La función de terminación condiciona los datos para la transmisión por el medio eléctrico y los presenta en el ES1_CI.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de calidad de funcionamiento

Ninguna.

3.2.4 Sumidero de terminación de camino de sección eléctrica STM-1 ES1_TT_Sk

Símbolo

Véase la figura 3-6.

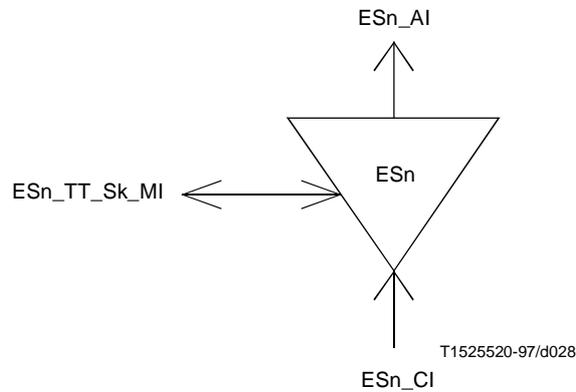


Figura 3-6/G.783 – Símbolo ES1_TT_Sk

Interfaces

Véase el cuadro 3-5.

Cuadro 3-5/G.783 – Señales de entrada y salida ES1_TT_Sk

Entradas	Salidas
ES1_CI_Data	ES1_AI_Data ES1_AI_TSF ES1_TT_Sk_MI_cLOS
ES1_TT_Sk_MI_PortMode	

Procesos

La señal STM-1 en el ES1_CP es una señal formataada y condicionada similarmente (como se describe en la Recomendación G.703) que es degradada dentro de límites específicos por la transmisión en el medio físico.

El funcionamiento del modo puerto se describe en 2.2.1.

Defectos

dLOS: véase 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aTSF ← dLOS

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa se informará a la SEMF.

cLOS ← dLOS y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

3.3 Adaptación

3.3.1 OSn/RSn_A

3.3.1.1 Fuente de adaptación de sección óptica a sección de regeneración OSn_RSn_A_So

Símbolo

Véase la figura 3-7.

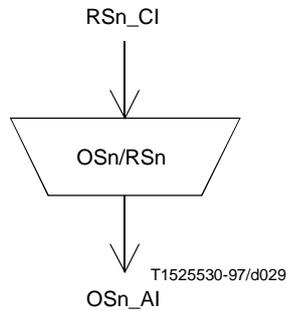


Figura 3-7/G.783 – Símbolo OSn/RSn_A_So

Interfaces

Véase el cuadro 3-6.

Cuadro 3-6/G.783 – Señales de entrada y salida OSn/RSn_A_So

Entradas	Salidas
RSn_CI_Data RSn_CI_Clock	OSn_AI_Data

Procesos

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

3.3.1.2 Sumidero de adaptación de sección óptica a sección de regeneración OSn/RSn_A_Sk

Símbolo

Véase la figura 3-8.

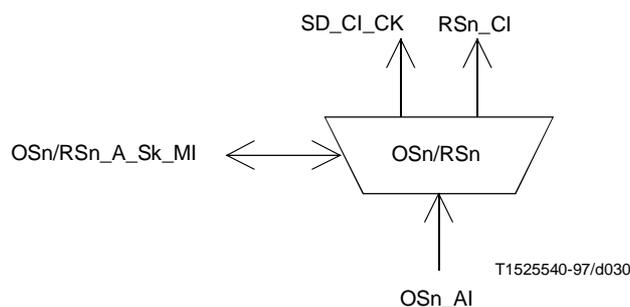


Figura 3-8/G.783 – Símbolo OSn/RSn_A_Sk

Interfaces

Véase el cuadro 3-7.

Cuadro 3-7/G.783 – Señales de entrada y salida OSn/RSn_A_Sk

Entradas	Salidas
OSn_AI_Data OSn_AI_TSF	RSn_CI_Data RSn_CI_Clock RSn_CI_FS RSn_CI_SSF OSn/RSn_A_Sk_MI_cLOF OSn/RSn_A_Sk_MI_pOFS

Procesos

Los datos STM-N totalmente formateados y regenerados y la temporización asociada es recibida por el RSn_CP de la función OSn_TT_Sk. La función OSn/RSn regenera esta señal para formar datos y temporización asociada en el RSn_CP. La temporización recuperada se pone también a disposición de la fuente de temporización del equipo síncrono en el punto de referencia T1 con la finalidad de sincronizar el reloj de referencia del equipo síncrono. La función recupera también la alineación de trama e identifica las posiciones de comienzo de trama en los datos del MSn_CP. La señal STM-N es desaleatorizada (salvo la primera fila de RSOH) y después los bytes RSOH son recuperados antes de presentar los datos STM-N entramados y la temporización al MSn_CP.

El proceso de alineación de trama se describe en 2.3.1.

Defectos

dLOF: véase 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← dLOF o AI_TSF

aSSF ← dLOF o AI_TSF

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa se informará a la SEMF.

cLOF ← dLOF y (no dLOS)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento.

Cualquier segundo con un evento OOF por lo menos, será informado como un pOFS. (pOFS es definido opcional en la Recomendación G.784.)

3.3.2 ES1/RS1_A

3.3.2.1 Fuente de adaptación de sección eléctrica a sección de regeneración ES1/RS1_A_So

Símbolo

Véase la figura 3-9.

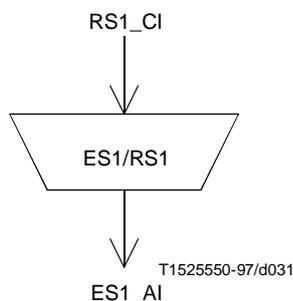


Figura 3-9/G.783 – Símbolo ES1/RS1_A_So

Interfaces

Véase el cuadro 3-8.

Cuadro 3-8/G.783 – Señales de entrada y salida ES1/RS1_A_So

Entradas	Salidas
RS1_CI_Data RS1_CI_Clock	ES1_AI_Data

Procesos

Esta función proporciona codificación CMI para señales STM-1.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

3.3.2.2 Sumidero de adaptación de sección eléctrica a sección de regeneración STM-1 (ES1/RS1_A_Sk)

Símbolo

Véase la figura 3-10.

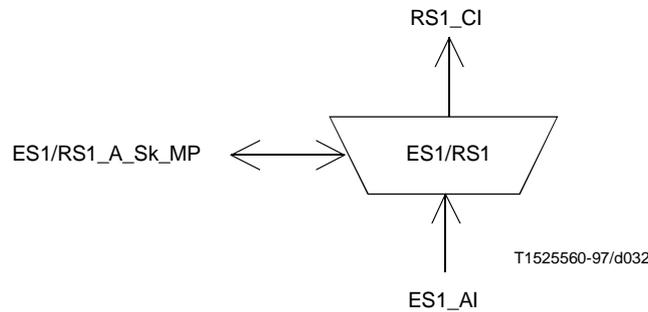


Figura 3-10/G.783 – Símbolo ES1/RS1_A_Sk

Interfaces

Véase el cuadro 3-9.

Cuadro 3-9/G.783 – Señales de entrada y salida ES1/RS1_A_Sk

Entradas	Salidas
<p>ES_n_AI_Data ES_n_AI_TSF</p>	<p>RS_n_CI_Data RS_n_CI_Clock RS_n_CI_FS RS_n_CI_SSF ES_n/RS_n_A_Sk_MI_cLOF ES_n/RS_n_A_Sk_MI_pOFS</p>

Procesos

Esta función proporciona codificación CMI para señales STM-1 (n = 1). Regenera también esta señal para formar datos y temporización asociada en el RS_n_CP. La temporización recuperada se pone también a disposición de la fuente de temporización del equipo síncrono en el punto de referencia T1 con la finalidad de sincronizar el reloj de referencia del equipo síncrono, si se selecciona.

Los datos STM-N totalmente formateados y regenerados y la temporización asociada son recibidos en el RS_n_CP de la función ES1_TT_Sk. La función RST recupera la alineación de trama e identifica las posiciones de comienzo de trama en los datos en el MS_n_CP.

El proceso de alineación de trama STM-N se describe en 2.3.1.

Defectos

dLOF: véase 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← dLOF

aSTF ← dLOF

Si se detecta pérdida de alineación de trama (LOF), se aplicará una señal todos UNOS lógica (AIS) a la salida de la señal de datos en dos tramas (250 μs). Al terminar las condiciones de defecto anteriores, la señal todos UNOS lógica será suprimida dentro de dos tramas (250 μs).

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa será informada a la SEMF.

cLOF ← dLOF y (no AI_TSF)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Cualquier segundo con un evento OOF por lo menos, será informado como un pOFS (opcional en la Recomendación G.784).

3.4 Funciones de subcapa (N/A)

No hay funciones de subcapa aplicables a esta subcláusula.

4 Capa de sección de regeneración

Los datos en el CP de la capa de sección de regeneración (RS CI) están estructurados en octetos con temporización codireccional y longitud de trama de 125 microsegundos. El formato se muestra en las figuras 4-1 y 4-2.

RS CI consiste en los bytes de alineación de trama A1, A2, el byte de traza RS J0, el byte de BIP-8 B1, el byte de circuito de servicio E1, el byte de usuario RS F1, los bytes DCC RS D1-D3 y los bytes NU, junto con la MS CI definida en la Recomendación G.707.

1 1 a n	2 1 a n	3 1 a n	4 1 a n	5 1 a n	6 1 a n	7 1 a n	8 1 a n	9 1 a n	(valor de la coordenada b) (valor de la coordenada c)
A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	NU	NU	
B1			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

T1525570-97/d033

Figura 4-1/G.783 – Formato de datos de CI de sección de regeneración en formato S(b,c)

							NU	NU	
			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

T1525580-97/d034

NOTA a las figuras 4-1 y 4-2 – Los bytes D1-D3, J0, B1, E1 y F1 sólo están presentes en las columnas S(a,b,1).

Figura 4-2/G.783 – Formato de datos de AI de sección de regeneración en formato S(b,c)

NOTA – La presente Recomendación está prevista para el caso general de una interfaz entre estaciones. La necesidad de una funcionalidad reducida para una interfaz dentro de la estación queda en estudio.

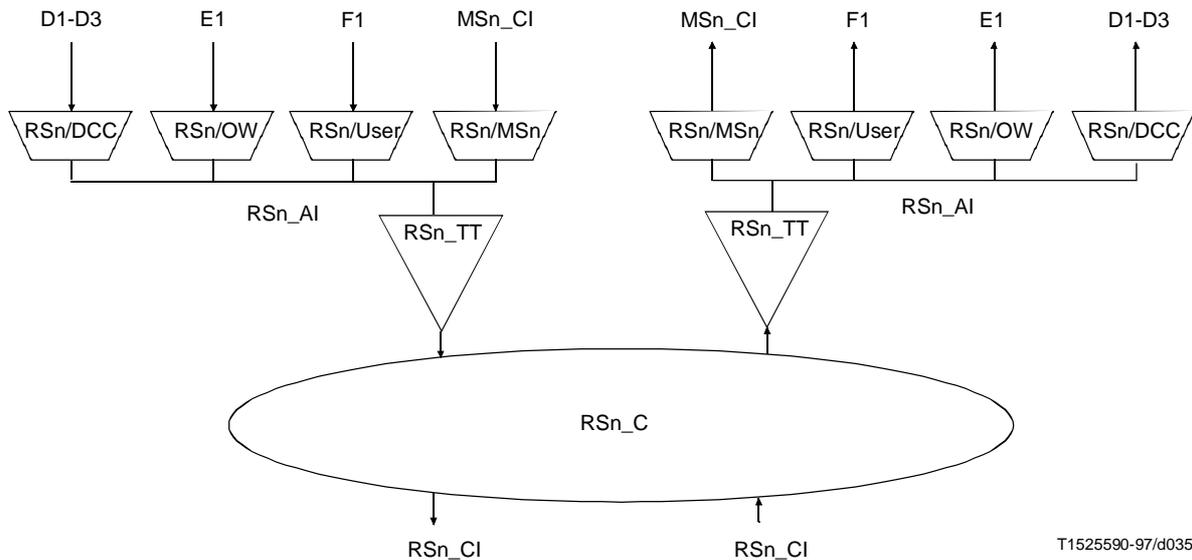


Figura 4-3/G.783 – Funciones de sección de regeneración

Relación con anteriores versiones de la Recomendación G.783

La versión de 1994 de la Recomendación G.783 menciona las funciones básicas RST. El cuadro 4-1 muestra la relación entre las funciones básicas y las funciones atómicas en las capas de sección de regeneración.

Cuadro 4-1/G.783 – Funciones básicas y atómicas de la capa de sección de regeneración

Función básica	Función atómica
RST	RSn_TT RSn/DCC_A RSn/OW_A RSn/Aux_A RSn/MSn_A

4.1 Conexión

No es aplicable.

4.2 Terminación: RSn_TT

La función RSn_TT actúa como fuente y sumidero para la tara de sección de regeneración (RSOH, *regenerator section overhead*). Una sección de regeneración es una entidad de mantenimiento entre dos funciones RSn_TT, éstas incluidas. Los flujos de información asociados con la función RSn_TT se describen en las figuras 4-4, 4-5 y 4-6 y en los cuadros 4-2 y 4-3.

NOTA – En los regeneradores, los bytes A1, A2 y J0 pueden ser retransmitidos (es decir, pasados transparentemente a través del regenerador) en vez de ser terminados y generados como se describe a continuación. Véase la Recomendación G.958.

Símbolo

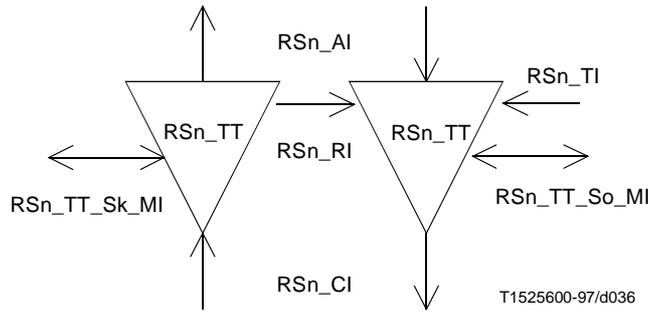


Figura 4-4/G.783 – Función de terminación de sección de regeneración

4.2.1 Sentido fuente

Símbolo

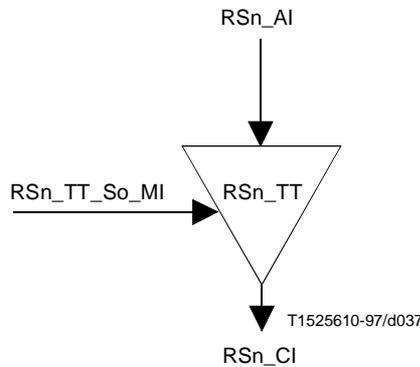


Figura 4-5/G.783 – Función RSn_TT_So

Interfaces

Cuadro 4-2/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn_TT_So

Entradas	Salidas
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_TT_So_MI_TxTI	RSn_CI_Data RSn_CI_Clock

Procesos

Los datos en el RSn_AP están constituidos por una señal STM-N especificada en la Recomendación G.707, temporizada a partir del punto de referencia T0 y que tiene una tara de sección múltiplex válida (MSOH, *multiplex section overhead*) y los bytes E1, D1-D3, F1 y NU. Sin embargo, los bytes A1, A2, B1 y J0 no están determinados en esta señal. Los bytes A1, A2, B1 y J0 se fijan de acuerdo con la Recomendación G.707 como parte de la función RSn_TT para dar datos STM-N totalmente formateados y la temporización asociada en el RSn_CP. Después que estos bytes han sido fijados, la función RSn_TT aleatoriza la señal STM-N antes de presentarla al RSn_CP. La aleatorización se realiza de acuerdo con la Recomendación G.707, que excluye de la aleatorización la primera fila de RSOH STM-N (9 × N bytes, incluidos los bytes A1, A2, J0 y los reservados para uso nacional o normalización futura).

A1, A2: Los bytes de alineación de trama A1 y A2 ($3 \times N$ de cada) son generados e insertados en la primera fila de la RSOH.

J0: La información de traza de sección de regeneración ($RSn_TT_So_MI_TxTI$) derivada del punto de referencia RSn_TT_MP se coloca en la posición del byte J0. El formato de traza RS se describe en la Recomendación G.707.

B1: El byte de supervisión de errores B1 se asigna en la señal STM-N para una función de supervisión de errores de bits en la sección de regeneración. Esta función será un código de paridad de entrelazado de bits (BIP-8) que se define en la Recomendación G.707. BIP-8 se calcula en todos los bits de la trama STM-N anterior en el RSn_CP después de la aleatorización. El resultado se coloca en la posición del byte B1 de la RSOH antes de la aleatorización.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.2.2 Sentido de sumidero

Símbolo

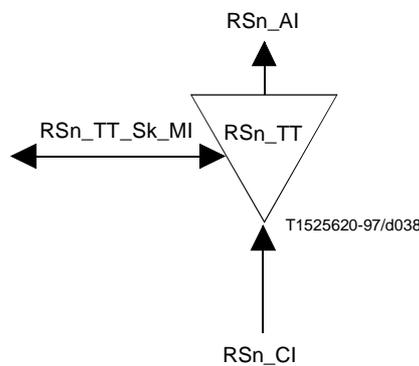


Figura 4-6/G.783 – Función RSn_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 4-3/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn_TT_Sk

Entradas	Salidas
RSn_CI_Data RSn_CI_Clock $RSn_CI_FrameStart$ RSn_CI_SSF $RSn_TT_Sk_MI_ExTI$ $RSn_TT_Sk_MI_Tpmode$ $RSn_TT_Sk_MI_TIMdis$ $RSn_TT_Sk_MI_ExTI mode$ $RSn_TT_Sk_MI_1second$	RSn_AI_Data RSn_AI_Clock $RSn_AI_FrameStart$ RSn_AI_TSF $RSn_TT_Sk_MI_AcTI$ $RSn_TT_Sk_MI_cTIM$ $RSn_TT_Sk_MI_pN_EBC$ $RSn_TT_Sk_MI_pN_DS$

Procesos

Los datos STM-N totalmente formateados y regenerados y la temporización asociada son recibidos en el RSn_CP de la función OSn/RSn_A o ESn/RSn_A . Los bytes B1 son terminados antes de presentar los datos STM-N entramados y la temporización al RSn_AP .

J0: Los bytes J0 (traza de trayecto RS) se recuperan de la RSOH en el RSn_CP . Si se detecta una desadaptación del identificador de traza RS ($RSn_TT_Sk_MI_cTIM$) esto se informará a través del punto de referencia RS_TT_MP . El valor aceptado de J0 ($RSn_TT_Sk_MI_AcTI$) está disponible también en el RS_TT_MP . Para una descripción del procesamiento de desadaptación de identificador de traza (J0), véase 2.2.2.4.

B1: Se calcula la paridad de bits par del bit n de cada byte de la trama STM-N aleatorizada y se compara con el bit n de B1 recuperada en la trama en curso ($n = 1$ a 8 inclusive). En el caso de STM-1, una diferencia entre los valores de B1 calculados y recuperados se toma como evidencia de un bloque con errores (nN_B). En el caso de STM-4 y STM-16, la definición de bloque con errores queda en estudio.

Defectos

dTIM: véase 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS \leftarrow CI_SSF o dTIM

aTSF \leftarrow CI_SSF o dTIM

Correlaciones de defectos

Esta función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa será informada a la SEMF.

cTIM \leftarrow dTIM y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Esta función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento:

pN_DS \leftarrow aTSF o dEQ

pN_EBC \leftarrow R Σ nN_B

4.3 Adaptación

4.3.1 RSn/MSn_A

Los flujos de información asociados con la función de adaptación RSn/MSn se describen en las figuras 4-7 y 4-8 y en los cuadros 4-4 y 4-5.

4.3.1.1 Sentido fuente

Símbolo

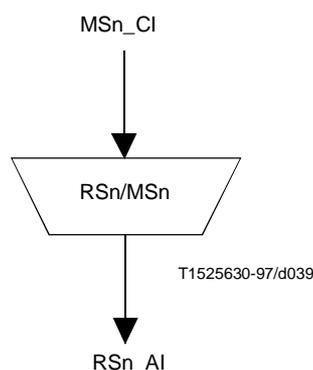


Figura 4-7/G.783 – Función RSn/MSn_A_So

Interfaces

Cuadro 4-4/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn/MSn_A_So

Entradas	Salidas
MSn_CI_Data MSn_CI_Clock MSn_CI_FrameStart MSn_CI_SSF	RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart

Procesos

La función multiplexa los datos MSn_CI en las posiciones de byte STM-N según se define en la Recomendación G.707.

Cuando se declara aAIS, la función generará la señal todos UNOS dentro de 250 µs; después de la supresión de aAIS, la función generará datos normales dentro de 250 µs. La frecuencia de la señal todos UNOS estará dentro de 155 520 kHz ± 20 ppm.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aAIS ← CI_SSF

NOTA – Si CI_SSF no está conectada (cuando RSn/MSn_A_So está conectada a MSn_TT_So) se supone que SSF es falsa.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.1.2 Sentido sumidero

Símbolo

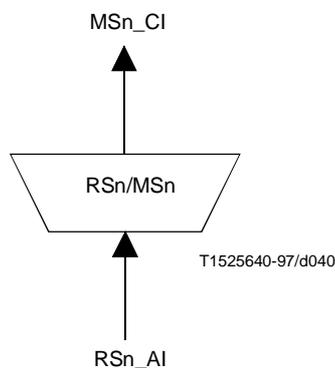


Figura 4-8/G.783 – Función RSn/MSn_A_Sk

Interfaces

Cuadro 4-5/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn/MSn_A_Sk

Entradas	Salidas
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock $RSn_AI_FrameStart$ RSn_AI_TSF	MSn_CI_Data MSn_CI_Clock $MSn_CI_FrameStart$ MSn_CI_SSF

Procesos

La función separa los datos MSn_CI de RSn_AI como se muestra en las figuras 4-1 y 4-2.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

$aSSF \leftarrow AI_TSF$

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.2 RSn/DCC_A

Los flujos de información asociados con la función RSn/DCC_A se describen en las figuras 4-9, 4-10 y en los cuadros 4-6 y 4-7.

4.3.2.1 Sentido fuente

Símbolo

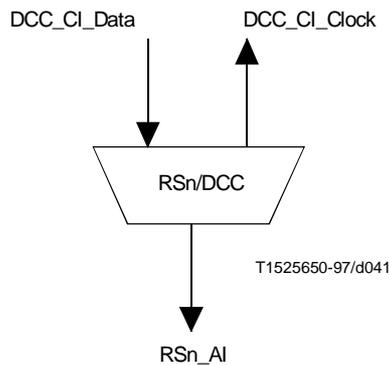


Figura 4-9/G.783 – Función RSn/DCC_A_So

Interfaces

Cuadro 4-6/G.783 – Entradas y salidas de $RSn_DCC_A_So$

Entradas	Salidas
DCC_CI_Data RSn_AI_Clock $RSn_AI_FrameStart$	RSn_AI_Data DCC_CI_Clock

Procesos

Los tres bytes de canal de comunicación de datos derivados de la función comunicaciones de mensajes en el punto de referencia N se colocan en las posiciones de bytes D1-D3 de la RSOH. Estos bytes se atribuyen para comunicaciones de datos y se utilizarán como un canal de mensajes a 192 kbit/s para alarmas, mantenimiento, control, supervisión, administración y otras necesidades de comunicación entre funciones RST. Este canal está disponible para mensajes generados internamente y externamente y para mensajes específicos del fabricante. La pila de protocolos utilizada se especificará como se indica en la Recomendación G.784.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.2.2 Sentido sumidero

Símbolo

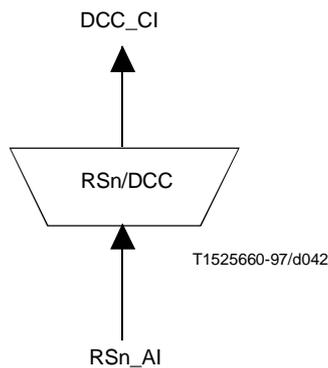


Figura 4-10/G.783 – Función RSn/DCC_A_Sk

Interfaces

Cuadro 4-7/G.783 – Entradas y salidas de la función $RSn_DCC_A_Sk$

Entradas	Salidas
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock $RSn_AI_FrameStart$ RSn_AI_TSF	DCC_CI_Data DCC_CI_Clock DCC_CI_SSF

Procesos

Los bytes de canal de comunicaciones de datos D1-D3 son recuperados de la RSOH y pasados a la función de comunicaciones de mensajes en el punto de referencia N.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.3 RSn/OW_A

Los flujos de información asociados con la función RSn/OW_A se describen en las figuras 4-11 y 4-12 y en los cuadros 4-8 y 4-9.

4.3.3.1 Sentido fuente

Símbolo

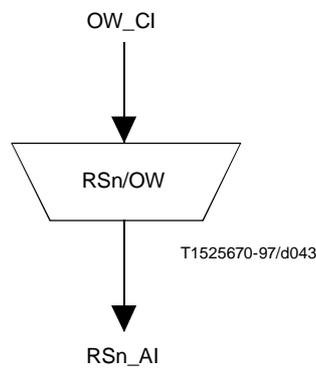


Figura 4-11/G.783 – Función RSn/OW_A_So

Interfaces

Cuadro 4-8/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn/OW_A_So

Entradas	Salidas
OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart	RSn_AI_Data

Procesos

El byte de circuito de servicio E1 derivado de la función OHA en el punto de referencia U1 se coloca en la posición del byte E1 de la RSOH. Proporciona un canal sin restricciones a 64 kbit/s facultativo y se reserva para comunicación vocal entre elementos de red.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.3.2 Sentido sumidero

Símbolo

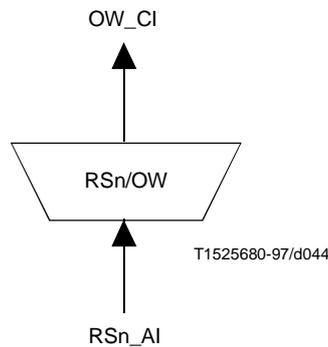


Figura 4-12/G.783 – Función RSn/OW_A_Sk

Interfaces

Cuadro 4-9/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn/OW_A_Sk

Entradas	Salidas
RSn_AI_Data	OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart

Procesos

El byte de circuito de servicio E1 se recupera de la RSOH y se pasa a la función OHA en el punto de referencia U1.

Cuando se declara una aAIS, la función generará una señal todos UNOS (AIS) que cumple los límites de frecuencia para esta señal (una velocidad binaria en la gama 64 kbit/s \pm 100 ppm) dentro de dos tramas (250 microsegundos). Al terminar las condiciones de fallo mencionadas, se suprimirá la señal todos UNOS dentro de dos tramas (250 microsegundos).

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.4 RSn/User_A

Los flujos de información asociados con la función RSn/User_A se describen en las figuras 4-13 y 4-14 y en los cuadros 4-10 y 4-11.

4.3.4.1 Sentido fuente

Símbolo

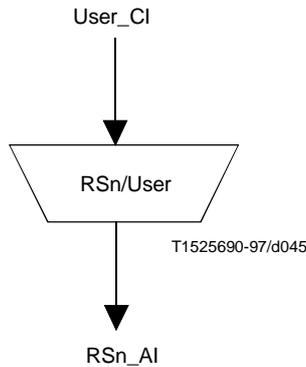


Figura 4-13/G.783 – Función RSn/User_A_So

Interfaces

Cuadro 4-10/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn/User_A_So

Entradas	Salidas
User_CI_Data User_CI_Clock	RSn_AI_Data

Procesos

El byte de canal de usuario F1 derivado de la OHA en el punto de referencia U1 se coloca en la posición del byte F1 de la RSOH. Se reserva para el proveedor de la red (por ejemplo, para operaciones de red). El acceso al byte F1 es facultativo en los regeneradores. Las especificaciones del canal de usuario quedan en estudio. Un uso especial, tal como la identificación de una sección con fallos en un modo de respaldo simple mientras no se ha aplicado el sistema de soporte de operaciones o no está en funcionamiento, queda en estudio. En el apéndice I figura un ejemplo de esta utilización.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.4.2 Sentido sumidero

Símbolo

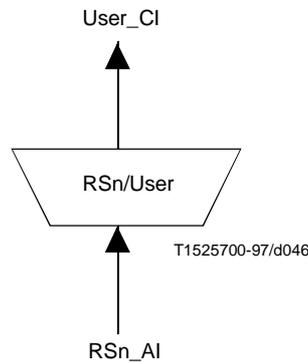


Figura 4-14/G.783 – Función RSn/User_A_Sk

Interfaces

Cuadro 4-11/G.783 – Entradas y salidas de la función RSn/User_A_Sk

Entradas	Salidas
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_AI_TSF	User_CI_Data User_CI_Clock User_CI_SSF

Procesos

El byte F1 de canal de usuario se recupera de la RSOH y se pasa a la función OHA en el punto de referencia U1.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

Cuando se declara aAIS, la función generará una señal todos UNOS (AIS) – que cumple los límites de frecuencia para esta señal (una velocidad binaria en la gama de 64 kbit/s ± 100 ppm) dentro de dos tramas (250 microsegundos). Al terminar las condiciones de fallo mencionadas, la señal todos UNOS será suprimida dentro de dos tramas (250 microsegundos).

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

4.3.5 RSn/AUX_A

Algunos bytes RSOH están reservados actualmente para uso nacional, para uso que depende de los medios o para futura normalización internacional, como se define en la Recomendación G.707. Uno o más de estos bytes se pueden derivar de la función OHA en el punto de referencia U1. Los bytes no utilizados en la primera fila de la señal STM-N, que no son aleatorizados para transmisión, se pondrán a 10101010 cuando no se utilizan para una finalidad determinada. No se especifica ningún esquema para otros bytes no utilizados cuando no se usan para una finalidad determinada.

Uno o más de los bytes para uso nacional o normalización internacional futura pueden ser recuperados de la señal STM-N y pasados a la función OHA en el punto de referencia U1. La función RS_n/AUX_A será capaz de pasar por alto estos bytes.

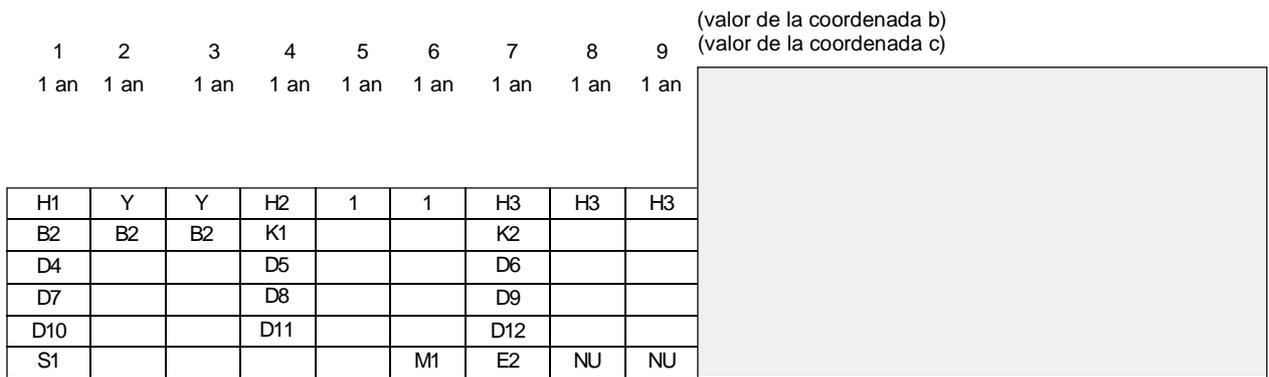
4.4 Funciones de subcapa

No es aplicable.

5 Capa de sección múltiplex

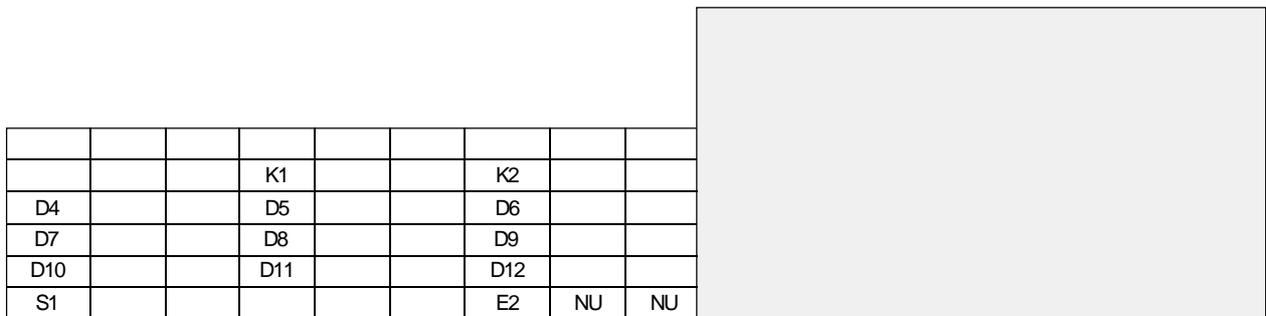
Los datos en el CP de la capa de sección múltiplex están estructurados en octetos con temporización codireccional y longitud de trama de 125 microsegundos. El formato se muestra en las figuras 5-1, 5-2 y 5-3.

La MS CI consiste en el byte B2 BIP-24, el byte del circuito de servicio E2, los bytes APS K1/K2, los bytes MS DCC D4-D12, el byte SSM S1 y los bytes NU, junto con S_n CI como se define en la Recomendación G.707.



T1525710-97/d047

Figura 5-1/G.783 – Formato de datos de CI de sección múltiplex



T1525720-97/d048

Figura 5-2/G.783 – Formato de datos de AI de sección múltiplex

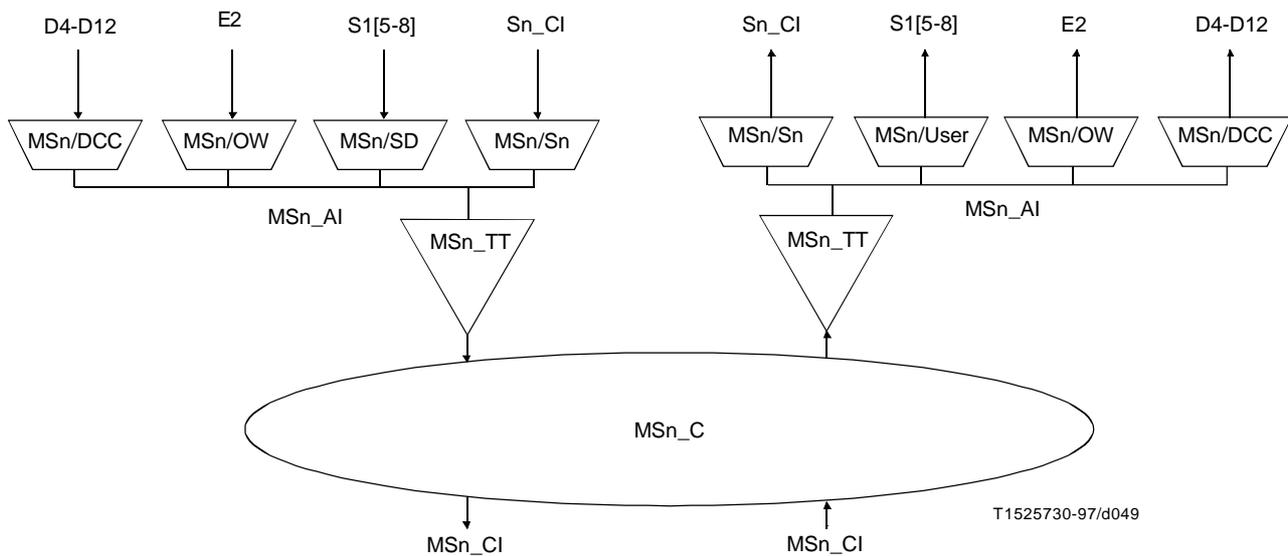


Figura 5-3/G.783 – Funciones de sección múltiple

Relación con anteriores versiones de la Recomendación G.783

La versión de enero de 1994 de la Recomendación G.783 hace referencia a las funciones básicas MST, MSP y MSA. El cuadro 5-1 muestra la relación entre las funciones básicas y las funciones atómicas en las capas de sección múltiple.

Cuadro 5-1/G.783 – Funciones básicas y atómicas de la capa de sección múltiple

Función básica	Función atómica
MST	MSn_TT MSn/DCC_A MSn/OW_A MSn/Aux_A MSn/SD_A
MSP	MSnP_TT MSnP_A MSnP_C
MSA	MSn/Sn_A

5.1 Conexión

No es aplicable.

5.2 Terminación: MSn_TT

La función MSn_TT actúa como una fuente y un sumidero para los bytes B2 y M1 de la tara de sección múltiple (MSOH). Los flujos de información asociados con la función MSn_TT se describen en las figuras 5-4, 5-5 y 5-6 y en los cuadros 5-2 y 5-3.

Símbolo

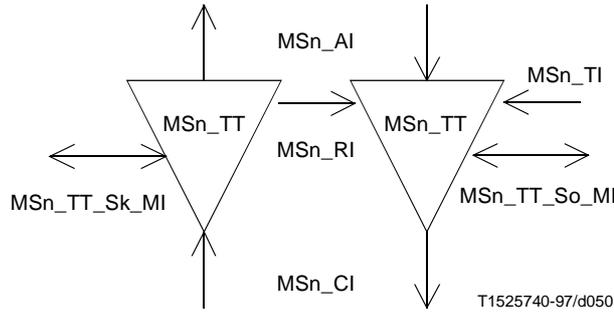


Figura 5-4/G.783 – Función de terminación de sección múltiplex

5.2.1 Sentido fuente

Símbolo

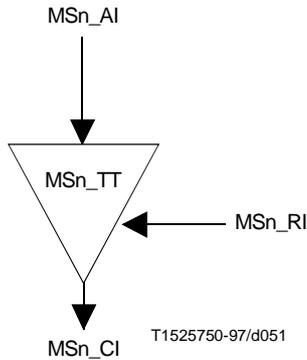


Figura 5-5/G.783 – Función MSn_TT_So

Interfaces

Cuadro 5-2/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn_TT_So

Entradas	Salidas
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_RI_RDI MSn_RI_REI	MSn_CI_Data MSn_CI_Clock MSn_CI_FrameStart

Procesos

Los datos en el MSn_AP están constituidos por una señal STM-N especificada en la Recomendación G.707 temporizada a partir del punto de referencia T0 que tiene una cabida útil construida como se indica en la Recomendación G.707, pero con los bytes de MSOH B2 y M1 no determinados y los bytes RSOH no determinados. Los bytes B2 y M1 se fijan de acuerdo con la Recomendación G.707 como parte de la función MSn_TT_So. Los datos STM-N resultantes y la temporización asociada se presentan al MSn_CP.

B2: El byte de supervisión de errores B2 se asigna en la señal STM-N para una función de supervisión de errores de bits de sección múltiplex. Esta función será un código de paridad de entrelazado de bits (BIP-24N) que utiliza la paridad par definida en la Recomendación G.707. BIP-24N se calcula en todos los bits (salvo en los bits de los bytes RSOH) de la trama STM-N anterior y se colocan en las $3 \times N$ posiciones con respecto al byte B2 de la trama STM-N vigente.

M1: El número de errores detectados al supervisar B2 en el lado sumidero (véase 3.3.1) se pasa al lado fuente a través de aREI y se codifica en MS-REI (byte M1) de acuerdo con 9.2.2.12/G.707.

K2[6-8]: Estos bits representan el estado de defecto de MSn_TT_Sk asociado. La indicación se fijará a 110 dentro de 250 microsegundos después de la activación de MSn_RI_RDI por MSn_TT_Sk . La indicación se pondrá a 000 después de la supresión de MSn_RI_RDI .

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Si se detecta MS-AIS en MSn_AP (véase 3.3.2) en el lado sumidero, se pasa al lado fuente a través de aRDI (parte de MSn_RI) y MS-RDI se aplicará dentro de 250 microsegundos a la salida de la señal de datos en el punto de referencia MSn_CP . MS-RDI se define como una señal STM-N con el código 110 en las posiciones de bit 6, 7 y 8 del byte K2. Cuando se suprime el defecto, la función generará datos normales dentro de 250 microsegundos.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.2.2 Sentido sumidero

Símbolo

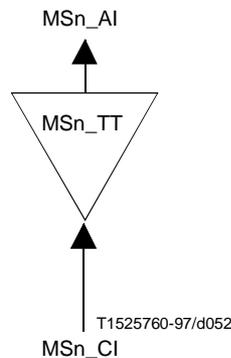


Figura 5-6/G.783 – Función MSn_TT_Sk

Interfaces

Cuadro 5-3/G.783 – Entradas y salidas de la función MS_n_TT_Sk

Entradas	Salidas
MS _n _CI_Data	MS _n _AI_Data
MS _n _CI_Clock	MS _n _AI_Clock
MS _n _CI_FrameStart	MS _n _AI_FrameStart
MS _n _CI_SSF	MS _n _AI_TSF
	MS _n _AI_TSD
MS _n _TT_Sk_MI_DEGTHR	MS _n _TT_Sk_MI_cAIS
MS _n _TT_Sk_MI_DEGM	MS _n _TT_Sk_MI_cDEG
MS _n _TT_Sk_MI_DEG_X	MS _n _TT_Sk_MI_cRDI
MS _n _TT_Sk_MI_EXC_X	MS _n _TT_Sk_MI_cSSF
MS _n _TT_Sk_MI_1secondpulse	MS _n _TT_Sk_MI_cEXC
MS _n _TT_Sk_MI_TPMODE	MS _n _TT_Sk_MI_pNEBC
MS _n _TT_Sk_MI_AIS_Reported	MS _n _TT_Sk_MI_pFEBC
MS _n _TT_Sk_SSF_Reported	
MS _n _TT_Sk_MI_RDI_Reported	MS _n _TT_Sk_MI_pNDS
MS _n _TT_Sk_AIS_Reported	
MS _n _TT_Sk_RDI_Reported	MS _n _TT_Sk_MI_pFDS

Procesos

MS_n_CI se recibe en el punto de referencia MS_n_CP. La función MS_n_TT recupera los bytes B2, M1 y K2[6-8]. A continuación, los datos STM-N y la temporización asociada se presentan en el punto de referencia MS_n_AP.

B2: Los 3 × N byte B2 de supervisión de errores se recuperan de la MSOH. Se calcula un código BIP-24N para la trama STM-N. El valor de BIP-24N calculado para la trama vigente se compara con los bytes B2 recuperados de la trama siguiente y los errores se informan en el punto de referencia MS_n_TT_MP como el número de errores dentro de los bytes B2 por trama para el filtrado de la supervisión de la calidad de funcionamiento en la función de gestión del equipo síncrono. Los errores BIP-24N son procesados también dentro de la función MS_n_TT para detectar el defecto señal degradada (SD, *signal degrade*). El proceso para detectar la señal degradada se describe en 2.2.4.1.

M1: La información MS-REI se codifica del byte M1 y se informa como un cómputo de un segundo (pF_EBC) en el MS_n_TT_MP.

Defectos

dAIS: Un defecto MS-AIS será detectado por la función MS_n_TT cuando se observa el esquema 111 en los bits 6, 7 y 8 del byte K2 por lo menos en tres tramas consecutivas. El defecto MS-AIS se suprimirá cuando se reciba cualquier otro esquema distinto del código 111 en los bits 6, 7 y 8 del byte K2 por lo menos en tres tramas consecutivas.

dRDI: Véase 2.2.

dDEG: Véase 2.2.

dEXC: Véase 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS	←	dAIS
aRDI	←	dAIS
aREI	←	Σ nN_B
aTSF	←	dAIS
aTSD	←	dDEG
aTSFprot	←	aTSF o dEXC

Los defectos MS-AIS y MS-RDI serán informados en el punto de referencia MS_n_TT_MP para el filtrado de alarmas en la función de gestión de equipo síncrono. Si se detecta el defecto MS-AIS, se aplicará una señal de datos todos UNOS lógica (AIS) en el punto de referencia MS_n_AP dentro de 250 microsegundos. Al terminar la condición de defecto mencionada, se suprimirá la señal todos UNOS lógica dentro de 250 microsegundos.

Si se detecta MS-AIS, se aplicará una condición de fallo de señal de camino (TSF) en el punto de referencia MS_n_AP dentro de 250 microsegundos. Al terminar las condiciones de defecto mencionadas, se suprimirá la condición de fallo de señal dentro de 250 microsegundos.

Si se detecta MS-DEG, se aplicará una condición de degradación de señal de camino (TSD) en el MS_n_AP dentro de 250 microsegundos. Al terminar la condición de defecto mencionada, se suprimirá la condición TSD dentro de 250 microsegundos.

Correlaciones de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa se informará a la SEMF.

- cAIS ← dAIS y (no SSF) y AIS_Reported y MON
- cDEG ← dDEG y MON
- cRDI ← dRDI y RDI_Reported y MON
- cEXC ← dEXC y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de calidad de funcionamiento:

- pN_DS ← aTSF o dEQ
- pF_DS ← dRDI
- pN_EBC ← ΣnN_B
- pF_EBC ← ΣnF_B

5.3 Adaptación

5.3.1 MS_n/Sn_A

Esta función proporciona la adaptación de trayecto de orden superior en unidades administrativas (AU), ensamblado y desensamblado de grupos AU, multiplexación y demultiplexación de entrelazado de bytes y generación, interpretación y procesamiento de punteros. El flujo de señales asociado con la función MS_n/Sn_A se describe en las figuras 5-7 y 5-8 y en los cuadros 5-4 y 5-5.

5.3.1.1 Sentido fuente

Símbolo

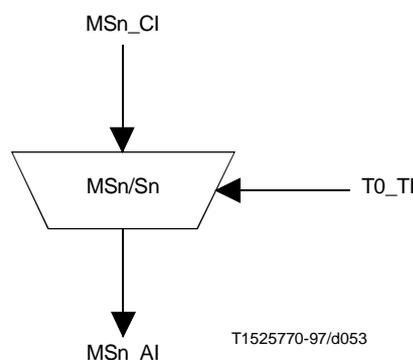


Figura 5-7/G.783 – Función MS_n/Sn_A_So

Interfaces

Cuadro 5-4/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/Sn_A_So

Entradas	Salidas
Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF	MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart
T0_TI_Clock T0_TI_FrameStart	MSn/Sn_A_So_MI_pPJE+ MSn/Sn_A_So_MI_pPJE-

Procesos

La función PP acomoda la fluctuación lenta de fase y el desplazamiento plesiócrono en la señal recibida con respecto a la referencia de temporización del equipo síncrono. Esta función puede ser nula en algunas aplicaciones en las que la referencia de temporización se deriva de la señal STM-N entrante, es decir, temporización de bucle o si el contenedor HP es generado con la misma fuente de temporización que la sección múltiplex.

La función PP puede ser modelada como una memoria intermedia de datos que se escribe con datos, temporizada a partir del reloj de VC recibido y leída por un reloj VC derivado del punto de referencia T0. Cuando la velocidad del reloj de escritura rebasa la velocidad del reloj de lectura, la memoria intermedia se llena y se vacía gradualmente. Los umbrales superior e inferior de ocupación de la memoria intermedia determinan cuándo se debe producir el ajuste del puntero. La memoria intermedia tiene que reducir la frecuencia de los ajustes de puntero en la red. La asignación de espaciamiento de umbral de histéresis de puntero se especifica en 10.1.4.1. Cuando los datos en la memoria intermedia rebasan el umbral superior para un VC determinado, el desplazamiento de trama asociado se reduce en un byte para un VC-3 o en tres bytes para un VC-4 y el número correspondiente de bytes son leídos de la memoria intermedia. Cuando los datos en la memoria intermedia están por debajo del umbral más bajo para un VC determinado, el desplazamiento de trama asociado se incrementa en un byte para un VC-3 o en tres bytes para un VC-4 y se cancela el número correspondiente de oportunidades de lectura.

Es posible detectar la degradación de la sincronización de la red supervisando los incrementos y decrementos de puntero. Se cuentan los eventos de justificación de puntero salientes (PJE), es decir, los valores de puntero que han sido aumentados o disminuidos, y se informan en el punto de referencia MSn/Sn_A_MP para el filtrado de la supervisión de la calidad de funcionamiento. Los cálculos de PJE se han de informar separadamente para incrementos de puntero (eventos positivos) y decrementos (eventos negativos). PJE sólo tiene que ser informado para una AU-3/4 seleccionada de una señal STM-N.

Los trayectos de orden superior en Sn_CP se hacen corresponder con las AU que están incorporadas en grupos AU. N de estas AUG tienen entrelazado de bytes para formar una cabida útil de STM-N en MSn_AP. El proceso de entrelazado de bytes será el especificado en la Recomendación G.707. La información de desplazamiento de trama es utilizada por la función PG para generar punteros de acuerdo con las reglas de generación de puntero de la Recomendación G.707. Los datos STM-N en el MSn_AP se sincronizan a la temporización del punto de referencia T0.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← SSF

Cuando se aplica una señal todos UNOS en el punto de referencia Sn_CP, se aplicará una señal todos UNOS (AU-AIS) en el punto de referencia MSn_AP dentro de dos tramas (250 microsegundos). Al terminar la señal todos UNOS en Sn_CP, la señal todos UNOS (AU-AIS) será terminada dentro de dos tramas (250 microsegundos).

Correlaciones de defecto

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Cada segundo, se contará el número de incrementos de justificación de puntero dentro de ese segundo como pPJE+. Cada segundo, se contará el número de decrementos de justificación de puntero generados dentro de ese segundo como pPJE-.

5.3.1.2 Sentido sumidero

Símbolo

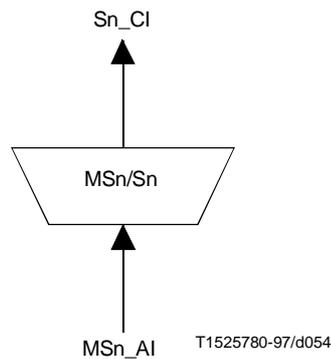


Figura 5-8/G.783 – Función MSn/Sn_A_Sk

Interfaces

Cuadro 5-5/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/Sn_A_Sk

Entradas	Salidas
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF
MSn/Sn_A_Sk_MI_AIS_Reported	MSn/Sn_A_Sk_MI_cAIS MSn/Sn_A_Sk_MI_cLOP

Procesos

El algoritmo para la detección de puntero se define en el anexo C. El interpretador de puntero puede detectar dos condiciones de defecto:

- pérdida de puntero (LOP, *loss of pointer*);
- AU-AIS.

Si se detecta una de estas dos condiciones de defecto, se aplicará una señal todos UNOS lógica (AIS) en el punto de referencia Sn_CP dentro de dos tramas (250 µs). Al terminar estos defectos, se suprimirá la señal todos UNOS dentro de dos tramas (250 µs). Estos defectos serán informados en el punto de referencia MS/Sn_A_MP para el filtrado de alarma en la función de gestión del equipo síncrono.

Cabe señalar que una falta de concordancia persistente entre el tipo AU previsto y recibido resultará en un defecto LOP y también en que las estructuras de AU-3 y AU-4 pueden ser diferenciadas comprobando los bytes Y en la zona del puntero.

Las cabidas útiles de S_n recibidas en el MS_n_AP son desentrelazadas y se recupera la fase de los VC-3/4 utilizando los punteros AU. Este último proceso debe prever el caso de desplazamiento de trama continuamente variable, que se produce cuando la señal STM-N recibida ha sido derivada de una fuente que es plesiócrona con la referencia de reloj local. El algoritmo para la interpretación de puntero figura en C.3.

Defectos

dAIS: Véase anexo C.

dLOP: Véase anexo C.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← dAIS o dLOP

aSSF ← dAIS o dLOP

Cuando está presente una condición SF en el MS_n_AP , se aplicará una condición SF en el S_n_CP dentro de 250 microsegundos. Al terminar la condición de defecto mencionada en el MS_n_AP , se suprimirá la condición SF dentro de 250 microsegundos.

Correlaciones de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa se informará a la SEMF.

cAIS ← dAIS y (no TSF) y AIS_Reported

cLOP ← dLOP

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.2 MS_n/DCC_A

La función de adaptación MS_n/DCC_A multiplexa los bytes D4-D12 de la tara de sección múltiplex (MSOH) en MS_n_AI en el sentido fuente y demultiplexa los bytes D4-D12 recibidos de MS_n_AI en el sentido sumidero. Los flujos de información asociados con la función MS_n/DCC_A se describen en las figuras 5-9 y 5-10 y en los cuadros 5-6 y 5-7.

5.3.2.1 Sentido fuente

Símbolo

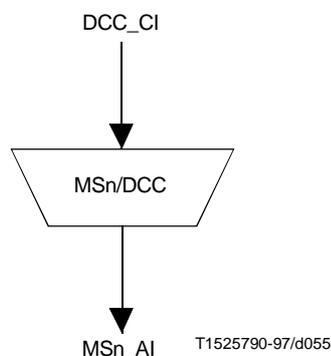


Figura 5-9/G.783 – Función MS_n/DCC_A_So

Interfaces

Cuadro 5-6/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/DCC_A_So

Entradas	Salidas
DCC_CI_Data STM-N_TI_FrameStart STM-N_TI_Clock	MSn_CI_Data DCC_CI_Clock

Procesos

Los nueve bytes de canal de comunicaciones de datos emitidos por la función de comunicaciones de mensajes a través del punto de referencia P se colocan consecutivamente en las posiciones de bytes D4 a D12. Se deben considerar como un solo canal de mensajes para alarmas, mantenimiento, control, supervisión, administración y otras necesidades de comunicación. Está disponible para mensajes generados internamente y externamente, así como para mensajes específicos del fabricante. La pila de protocolos utilizada se conformará con las especificaciones de la Recomendación G.784. No se requieren regeneradores para acceder a este DCC. Los nueve bytes de DCC pueden ser emitidos alternativamente por la función de acceso de tara a través del punto de referencia U2 para proporcionar un canal de datos transparentes utilizando una interfaz OHA apropiada.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.2.2 Sentido sumidero

Símbolo

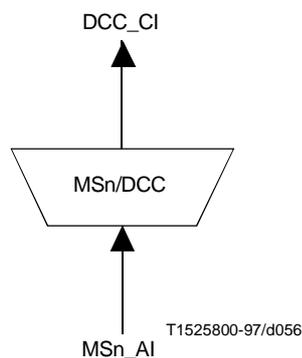


Figura 5-10/G.783 – Función MSn/DCC_A_Sk

Interfaces

Cuadro 5-7/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/DCC_A_Sk

Entradas	Salidas
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF	DCC_CI_Data DCC_CI_Clock DCC_CI_SSF

Procesos

Los bytes D4 a D12 del canal de comunicaciones de datos de sección múltiplex se recuperan de MS_AI y se pasan a la función de comunicación de mensajes en el punto de referencia P. Como otra posibilidad, se pueden pasar a la función de acceso de tara a través del punto de referencia U2.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← dTSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.3 MSn/OW_A

La función de adaptación MSn/OW_A multiplexa los bytes E2 de la tara de sección múltiplex (MSOH) en MSn_AI en el sentido fuente y demultiplexa los bytes E2 recibidos de MSn_AI en el sentido sumidero. Los flujos de información asociados con la función MSn/OW_A se describen de acuerdo con las figuras 5-11 y 5-12 y en los cuadros 5-8 y 5-9.

5.3.3.1 Sentido fuente

Símbolo

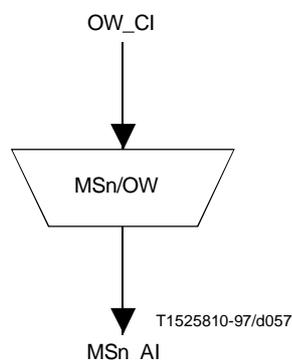


Figura 5-11/G.783 – Función MSn/OW_A_So

Interfaces

Cuadro 5-8/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/OW_A_So

Entradas	Salidas
OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart	MSn_AI_Data

Procesos

El byte de circuito de servicio es emitido por la función OHA en el punto de referencia U2 y se coloca en la posición del byte E2. Proporciona un canal sin restricciones a 64 kbit/s facultativo y está reservado para comunicaciones vocales entre ubicaciones terminales.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.3.2 Sentido sumidero

Símbolo

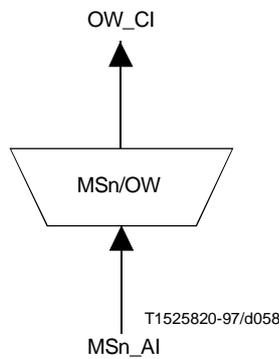


Figura 5-12/G.783 – Función MSn/OW_A_Sk

Interfaces

Cuadro 5-9/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/OW_A_Sk

Entradas	Salidas
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF	OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart OW_CI_SSF

Procesos

El byte de circuito de servicio E2 se recupera de MS_AI y se pasa a la función OHA en el punto de referencia U2.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← dTSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.4 MSn/SD_A

Los flujos de información asociados con la función MSn/SD_A se describen de acuerdo con las figuras 5-13 y 5-14 y en los cuadros 5-10 y 5-11.

5.3.4.1 Sentido fuente

Símbolo

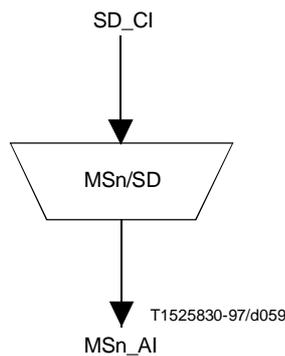


Figura 5-13/G.783 – Función MSn/SD_A_So

Interfaces

Cuadro 5-10/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/SD_A_So

Entradas	Salidas
SD_CI_Data	MSn_AI_Data SD_CI_Clock SD_CI_SSF

Procesos

Los bits 5-8 del byte S1(9.1.1) se fijan para indicar el mensaje de estado de sincronización. Estos bytes se codifican de acuerdo con la Recomendación G.707 sobre la base del nivel de calidad de sincronización indicado por el punto de referencia Y.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.4.2 Sentido sumidero

Símbolo

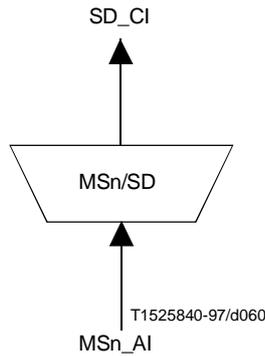


Figura 5-14/G.783 – Función MSn/SD_A_Sk

Interfaces

Cuadro 5-11/G.783 – Entradas y salidas de la función MSn/SD_A_Sk

Entradas	Salidas
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF	SD_CI_Data SD_CI_Clock SD_CI_SSF

Procesos

El mensaje de estado de sincronización se recupera de los bits 5-8 del byte S1(9.1.1) y la calidad de nivel de sincronización se informa a SETS en el punto de referencia Y. La comprobación de persistencia para la detección del mensaje de estado de sincronización queda en estudio.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← dTSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.3.5 MSn/AUX_A

Algunos bytes MSOH están reservados actualmente para uso nacional, para uso que depende de los medios o para normalización internacional futura, según se define en la Recomendación G.707. Uno o más de estos bytes se pueden derivar de la función OHA en el punto de referencia U1. No se especifica ningún esquema para los otros bytes no utilizados cuando no se usan para una finalidad determinada.

Uno o más de los bytes para uso nacional o normalización internacional futura pueden ser recuperados de STM-N y pasados a la función OHA en el punto de referencia U1. La función MSn_TT_Sk será capaz de pasar por alto estos bytes.

5.4 Funciones de subcapa

5.4.1 Función de protección de sección múltiplex (MSP, *multiplex section protection*)

La función MSP proporciona protección para la señal STM-N contra fallos asociados al canal dentro de una sección múltiplex, es decir, las funciones RST, SPI y el medio físico desde una función MSn_TT donde se inserta tara de sección a otra función MSn_TT donde termina esa tara.

Las funciones MSP en ambos extremos funcionan de la misma manera, supervisando los fallos de las señales STM-N, evaluando el estado del sistema habida cuenta de las prioridades de condiciones de fallo y de las peticiones de conmutadores externos y distantes, y conmutando el canal apropiado a la sección de protección. Las dos secciones MSP comunican entre sí a través de un protocolo de bits definidos para los bytes MSP (bytes K1 y K2 en la MSOH de la sección de protección). Este protocolo se describe en A.1 o B.1, para las distintas arquitecturas y modos de conmutación de protección.

NOTA – Hay que estudiar ulteriormente la utilización del protocolo MSP descrito en el anexo A y en 5.4.1.1.2 en secciones múltiplex largas, tales como sistemas de satélite, sistemas de cable submarino, sistemas de relevadores radioeléctricos y sistemas de transmisión con un gran número de regeneradores o amplificadores ópticos. Sin embargo, la utilización de MSP por estos sistemas puede resultar en tiempos de conmutación más largos debido al tiempo de propagación adicional introducido por la sección física. Por consiguiente, en algunas aplicaciones, puede no ser posible satisfacer el objetivo de red de un tiempo de conmutación de 50 ms.

El flujo de señales asociado con la función MSP se describe en el cuadro 5-12. La función MSP recibe parámetros de control y peticiones de conmutadores externos en el punto de referencia MSP_MP de la función de gestión de equipo síncrono y genera indicadores de estado en el MSP_MP para la función de gestión de equipo síncrono, como resultado de instrucciones de conmutación descritas en A.2 o B.2.

5.4.1.1 Conmutación de protección de sección múltiplex (MSPC)

Interfaces

Cuadro 5-12/G.783 – Entradas y salidas de la función MSnP_C

Entradas	Salidas
Para puntos de conexión W y P: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF MSnP_CI_SSD MSnP_C_MI_SFpriority MSnP_C_MI_SDpriority Para puntos de conexión N y E: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart Por función: MSnP_CI_APS MSnP_C_MI_SWtype MSnP_C_MI_EXTRAttraffic MSnP_C_MI_WTRTime MSnP_C_MI_EXTCMD	Para puntos de conexión W y P: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart Para puntos de conexión N y E: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF NOTA – Las señales de informe de estado de protección quedan en estudio. Por función: MSnP_CI_APS MSnP_C_MI_cFOP MSnP_C_MI_pPSC MSnP_C_MI_pPSSw MSnP_C_MI_pPSSp

Procesos

Los datos en el MSn_AP están constituidos por una señal STM-N, temporizada a partir del punto de referencia T0, con los bytes MSOH y RSOH no determinados.

En el sentido fuente para una arquitectura de 1 + 1, la señal recibida en el MSn_AP de la función MSn/Sn_A conecta en puente permanentemente el MSn_AP con las funciones MSn_TT de funcionamiento y protección. Para la arquitectura 1 : n, la señal recibida en el MSn_AP de cada MSn/Sn_A de trabajo pasa el MSn_AP a su MSn_TT correspondiente. La señal procedente de MSn/Sn_A de tráfico suplementario (si se provee) está conectada al MSn_TT de protección. Cuando se necesita un puente para proteger un canal de trabajo, la señal de MSn_AP de MSn/Sn_A de trabajo conecta en puente el MSn_AP con el MSn_TT de protección y el canal de tráfico suplementario es terminado.

En el sentido sumidero, las señales STM-N entramadas (datos) cuyos bytes RSOH y MSOH han sido recuperados se presentan en el punto de referencia MSn_AP junto con las referencias de temporización entrantes. Se reciben también las condiciones de fallo SF y SD en el punto de referencia MSn_AP de todas las funciones MSn_TT.

En condiciones normales, MSnP_C pasa los datos y la temporización de las funciones MSn_TT de trabajo a sus funciones MSn/Sn_A de trabajo correspondientes en el punto de referencia MSn_AP. Los datos y la temporización de la sección de protección pasan a la MSn/Sn_A de tráfico suplementario, si se proporciona en un arquitectura MSP 1 : n, o de lo contrario son terminados.

Si se ha de realizar un conmutación, los datos y la temporización recibidos de MSn_TT de protección en el punto de referencia D se conmutan a la función MSn/Sn_A de canal de trabajo apropiado en el MSn_AP, y la señal recibida del MSn_TT de trabajo en el MSn_AP es terminada.

5.4.1.1.1 Criterios de iniciación de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las condiciones de fallo de las secciones de trabajo y de protección. Estas condiciones, fallo de señal (SF, *signal fail*) y degradación de señal (SD), son proporcionadas por las funciones MSn_TT en el MSn_AP. La detección de estas condiciones se describe en 5.2.

La conmutación de protección puede ser iniciada también por instrucciones de conmutación recibidas a través de la función de gestión del equipo síncrono.

5.4.1.1.2 Tiempo de conmutación

La conmutación de protección se completará dentro de 50 ms después de la detección de la condición SF o SD que inicia una conmutación.

La conmutación de protección será completada dentro de 50 milisegundos para instrucciones manuales (conmutación forzada, conmutación manual, o ENCLAVAMIENTO). Este tiempo se medirá a partir del instante de emisión de la petición del byte K1 por el elemento de red originador.

La elaboración de un presupuesto que divida el tiempo de conmutación de protección entre elementos de red, retardos de transmisión y tiempos de protocolos fijos es un asunto que queda en estudio.

5.4.1.1.3 Conmutación de restablecimiento de la conexión

En el modo inverso de funcionamiento, el canal de trabajo será restablecido, es decir, la señal en la sección de protección será conmutada de nuevo a la sección de trabajo, cuando la sección de trabajo se haya recuperado del fallo. El restablecimiento permite que otros canales de trabajo con fallos o un canal de tráfico suplementario utilicen la sección de protección.

Para evitar el funcionamiento frecuente de la conmutación de protección debido a un fallo intermitente (por ejemplo, fluctuación de BER alrededor del umbral SD), una sección con fallos debe estar libre de averías (es decir, BER inferior a un umbral de restablecimiento). Después que la sección con fallo satisface este criterio, transcurrirá un periodo de tiempo fijo antes de que se sea utilizada por un canal de trabajo. Este periodo, denominado periodo de espera de restablecimiento (WTR, *wait to restore*), será del orden de 5-12 minutos y debe ser posible fijarlo. Una condición SF o SD abrogará WTR.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Cuando no se ha de conectar tráfico suplementario ni una entrada de señal normal a la salida de la señal de protección, se conectará una señal todos UNOS, una señal *Sn* no equipada, una entrada de señal de trabajo u otra señal de prueba adecuada a la salida de la señal de protección.

Correlaciones de defectos

cFOP ← dTSF

Supervisión de la calidad de funcionamiento

pPSC ← véase el anexo A.

pPSD ← véase el anexo A.

5.4.1.2 MSnP_TT

5.4.1.2.1 Sentido fuente

Interfaces

Véase el cuadro 5-13.

Cuadro 5-13/G.783 – Entradas y salidas de la función MSnP_TT_So

Entradas	Salidas
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart	MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart

Procesos

No se requiere procesamiento de la información en MSnP_TT_So, MSn_AI en su salida es idéntica a MSnP_CI en su entrada.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.4.1.2.2 Sentido sumidero

Interfaces

Véase el cuadro 5-14.

Cuadro 5-14/G.783 – Entradas y salidas de la función MSnP_TT_Sk

Entradas	Salidas
MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF	MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF MSnP_TT_Sk_MI_cSSF

Procesos

La función MS_nP_TT_Sk informa, como parte de la capa MS_n, el estado del camino MS_n protegido. Cuando todas las conexiones están indisponibles, MS_nP_TT_Sk informa la condición de fallo de señal del camino protegido.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aTSF ← CI_SSF

Correlaciones de defectos

cSSF ← CI_SSF

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.4.1.3 MS_n/MS_nP_A**5.4.1.3.1 Sentido fuente****Interfaces**

Véase el cuadro 5-15.

Cuadro 5-15/G.783 – Entradas y salidas de la función MS_n/MS_nP_A_So

Entradas	Salidas
MS _n P_CI_Data MS _n P_CI_Clock MS _n P_CI_FrameStart MS _n P_CI_APS	MS _n _AI_Data MS _n _AI_Clock MS _n _AI_FrameStart

Procesos

Los bytes K1 y K2 generados de acuerdo con las reglas indicadas en A.1 se presentan en MS_n_AP a la MS_n_TT de protección. Estos bytes pueden ser presentados también a la función MS_n_TT de trabajo.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

5.4.1.3.2 Sentido sumidero

Interfaces

Véase el cuadro 5-16.

Cuadro 5-16/G.783 – Entradas y salidas de la función MS_n/MS_nP_A_Sk

Entradas	Salidas
MS _n _AI_Data MS _n _AI_Clock MS _n _AI_FrameStart MS _n _AI_TSF MS _n _AI_TSD	MS _n P_CI_Data MS _n P_CI_Clock MS _n P_CI_FrameStart MS _n P_CI_SSF MS _n P_CI_SSD MS _n P_CI_APS (para la señal de protección solamente)

Procesos

Los bytes K1 y K2 recuperados de la función MST de protección son presentados en el punto de referencia MS_n_AP. Las funciones MST de trabajo pueden presentar también estos bytes a la MSP. La MSP debe ser capaz de pasar por alto estos bytes procedentes de las funciones MST de trabajo.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6 Capa de trayecto SDH de orden superior (S_n)

Las capas de trayecto de orden superior son aquéllas en las que las señales tienen una estructura lógica de VC-3 de orden superior (7.1.3/G.707) o de VC-4 (7.1.2/G.707). Véase la figura 6-1.

Información característica de capa S_n de orden superior

La información característica, S_n_CI, tiene temporización codireccional y está estructurada en octetos con una trama de 125 μs, como se muestra en las figuras 6-2 a 6-7, tramas izquierdas. Su formato se caracteriza como la tara de terminación de camino VC-*n* [*n* = (3 o 4)] en los bytes J1, B3 y G1 definidos en la Recomendación G.707 más la información adaptada S_n indicada en la sección siguiente. Como otra posibilidad, puede ser una señal no equipada definida en la Recomendación G.707.

En el caso de una señal dentro de la subcapa de conexión en cascada, la información característica tiene la tara de terminación de camino de conexión en cascada S_m definida en la ubicación N1 como se muestra en las figuras 6-3, 6-4, 6-6 y 6-7.

Información de adaptación de capa S_n de orden superior

La información de adaptación, AI, está estructurada en octetos con una trama de 125 μs como se muestra en las figuras 6-2 a 6-7, tramas a la derecha. Representa la información de capa de cliente adaptada que consiste en información de capa de cliente, la etiqueta de señal e información específica de cliente combinada con un canal de usuario de 1 byte F2 y F3. En el caso de que la señal haya pasado la subcapa de protección de camino (S_nP), S_n_AI tiene bits APS definidos (1 a 4) en el byte K3.

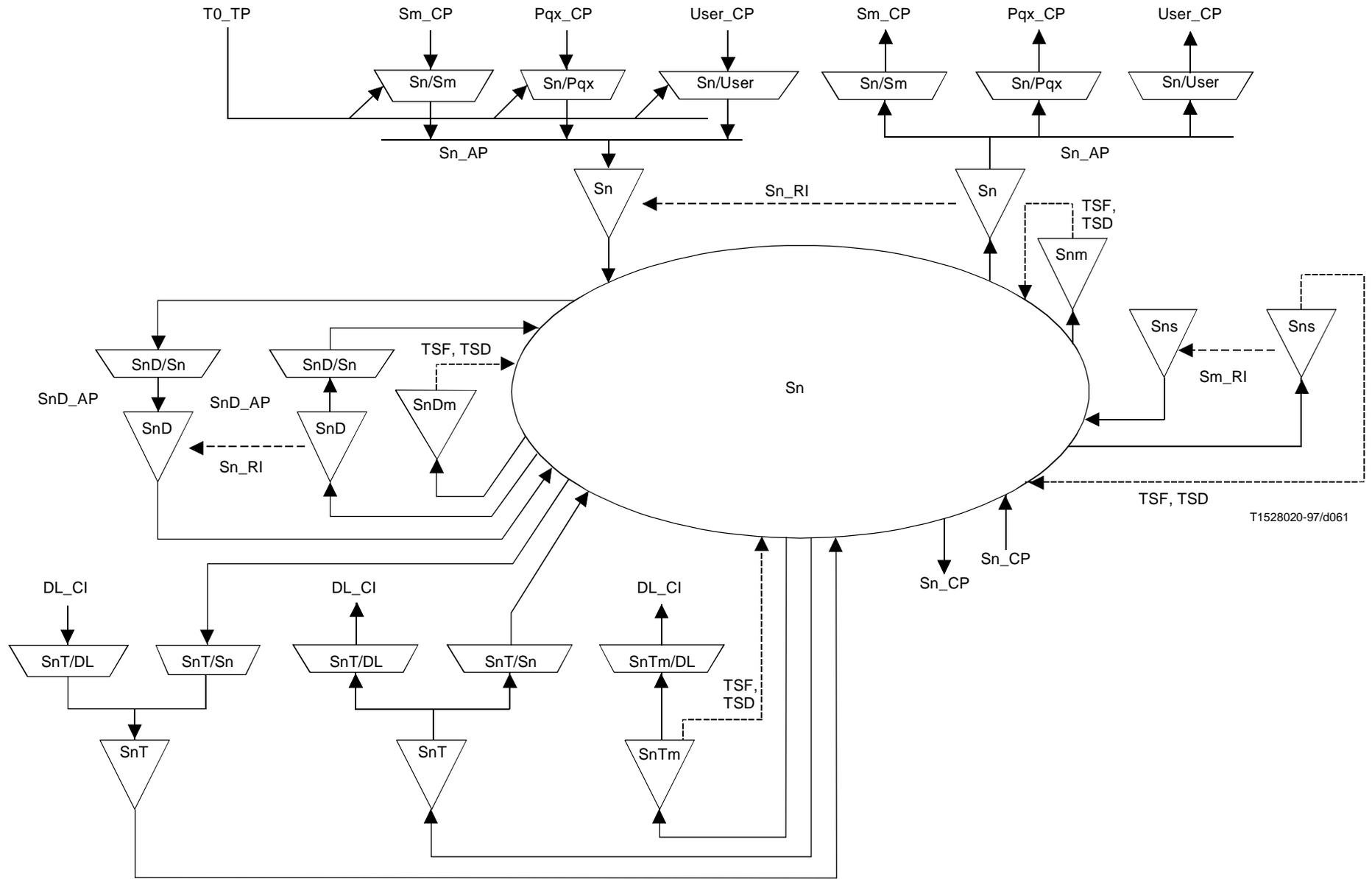


Figura 6-1/G.783 – Funciones atómicas de la capas de trayecto de orden superior

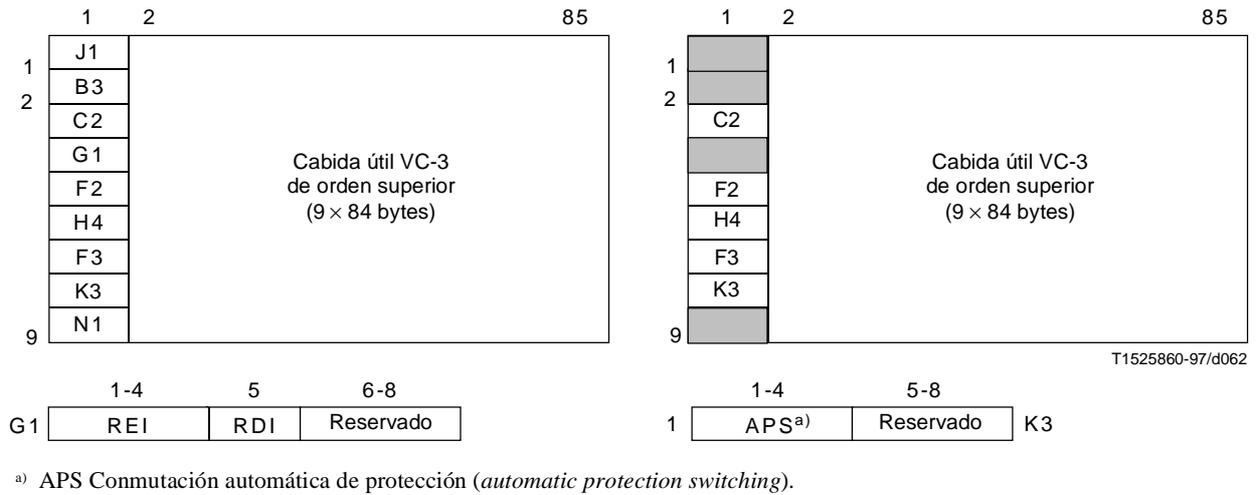


Figura 6-2/G.783 – S3_CI_D (izquierda) y S3_AI_D (derecha)

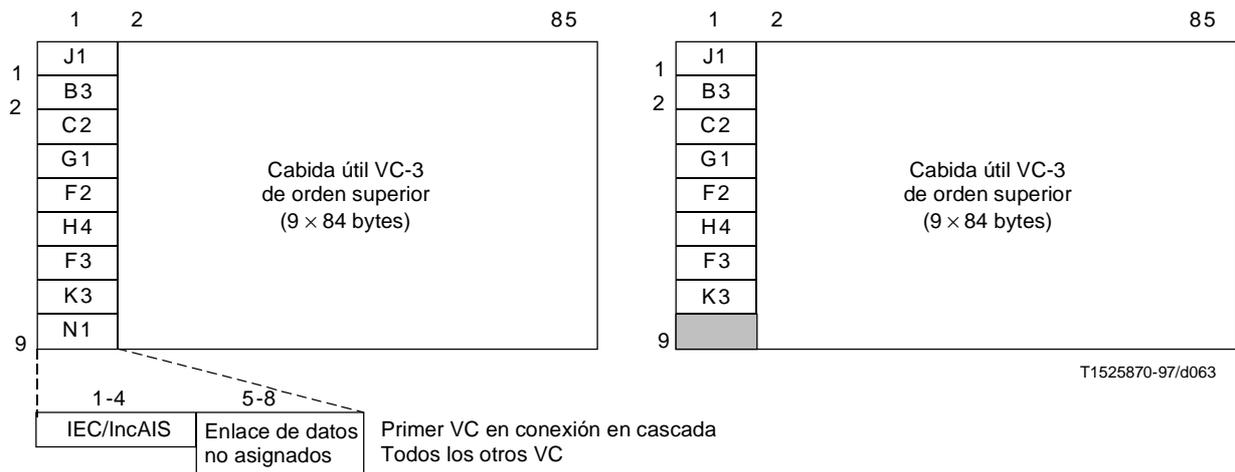


Figura 6-3/G.783 – S3_CI_D (izquierda) con N1 y S3T_AI_D definidos (derecha)

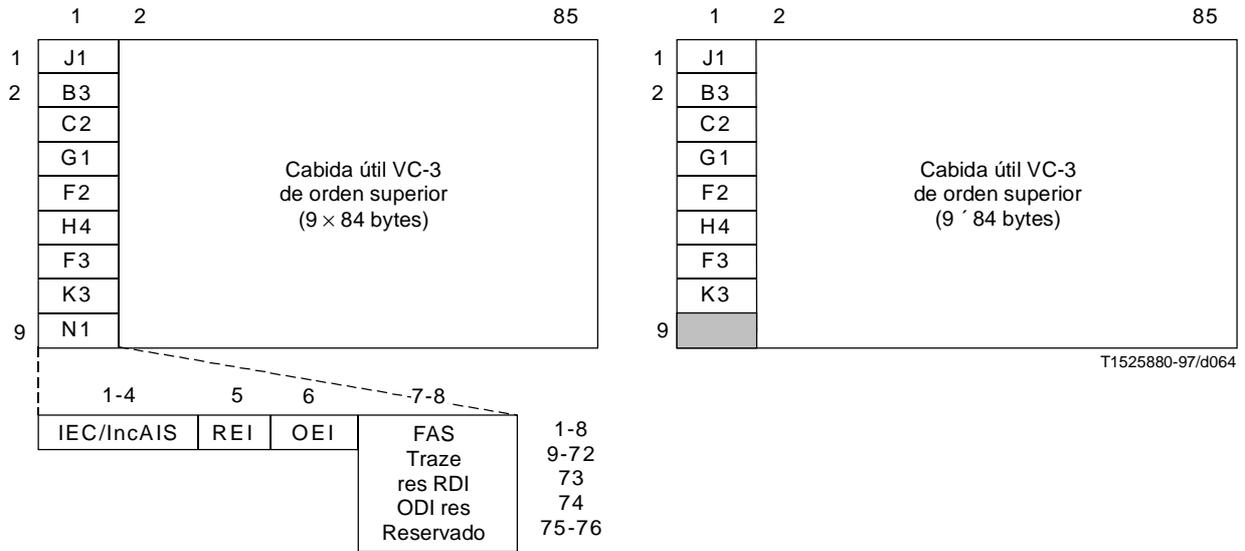


Figura 6-4/G.783 – S3_CI_D (izquierda) con N1 y S3D_AI_D definidos (derecha)

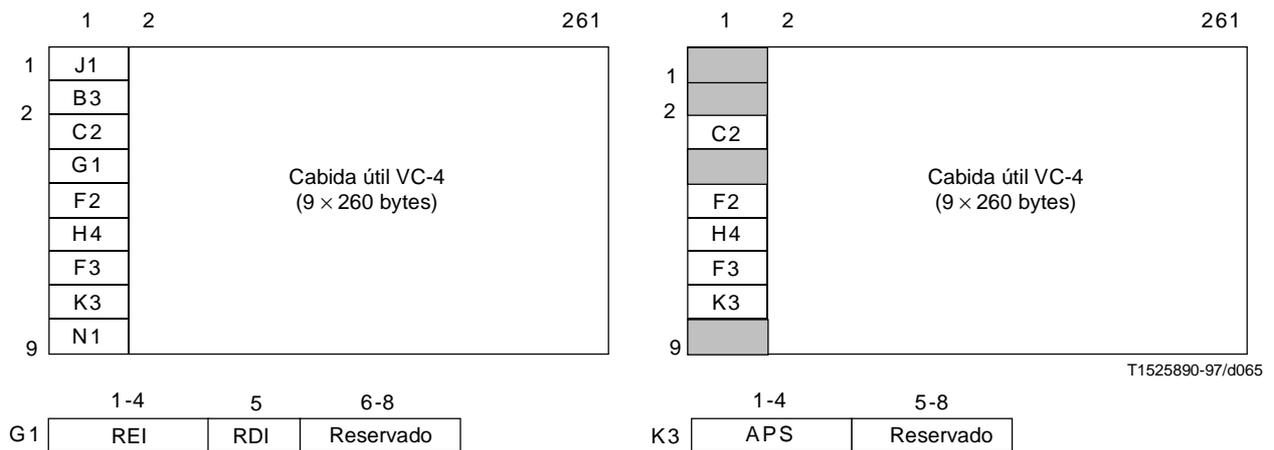


Figura 6-5/G.783 – S4_CI_D (izquierda) y S4_AI_D (derecha)

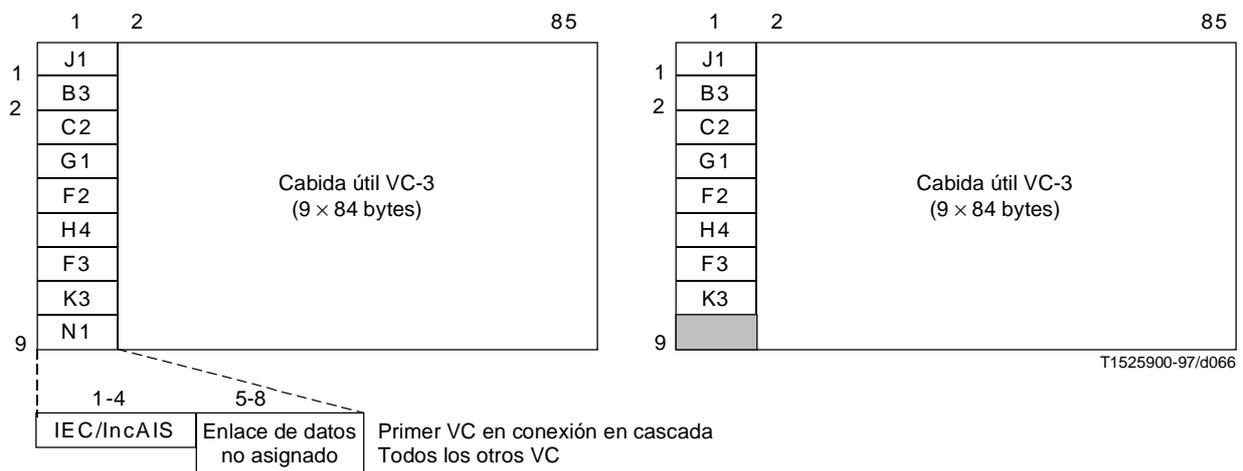


Figura 6-6/G.783 – S3_CI_D (izquierda) con N1 y S3T_AI_D definidos (derecha)

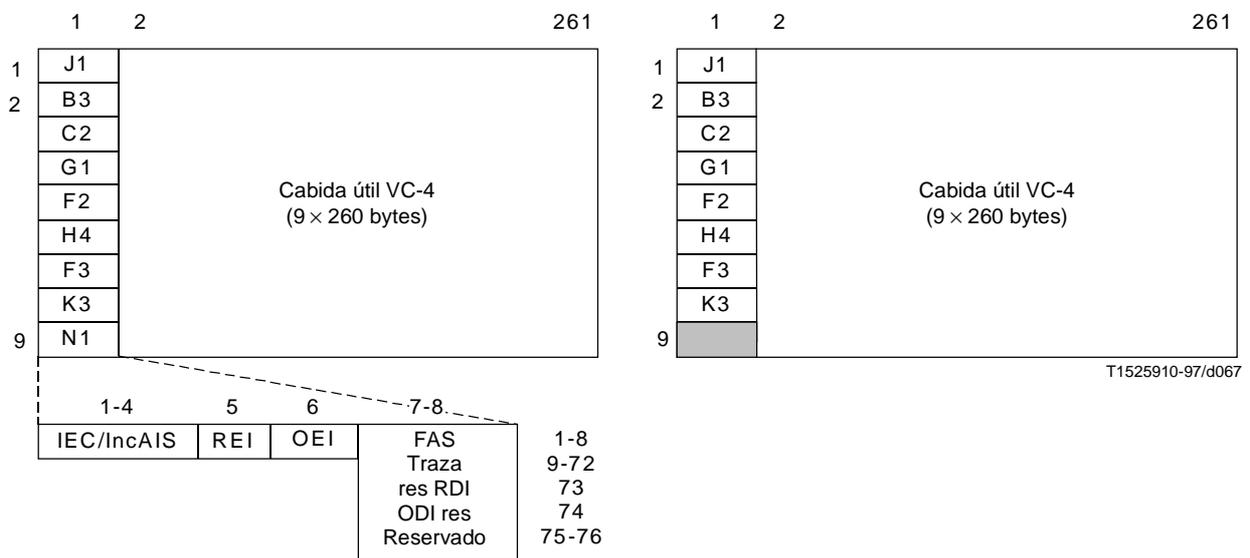


Figura 6-7/G.783 – S4_CI_D (izquierda) con N1 y S4D_AI_D definidos (derecha)

Funciones de capa

Sn_C	Función de conexión de trayecto de orden superior
Sn_TT	Función de terminación de camino de trayecto de orden superior
Snm_TT	Función de monitor no intrusivo de orden superior
Sns_TT	Función de terminación no equipada de supervisión de orden superior
Sn/Sm_A	Funciones de adaptación de trayecto de orden superior
SnP_C	Función de conexión de protección de trayecto de orden superior
SnP_TT	Función de terminación de camino de protección de trayecto de orden superior
Sn/SnP_A	Función de adaptación de protección de trayecto de orden superior
Sn/User_A	Función de adaptación de datos de usuario de trayecto de orden superior
Sn/Pqx_A	Función de adaptación de camino de orden superior
SnD_TT	Función de terminación (opción 2) de conexión en cascada de orden superior

S_nD/S_nA	Función de adaptación (opción 2) de conexión en cascada de orden superior
S_nDm_TT	Función de monitor no intrusivo (opción 2) de conexión en cascada de orden superior
S_nT_TT	Función de terminación (opción 1) de conexión en cascada de orden superior
S_nT/S_nA	Función de adaptación (opción 1) de conexión en cascada de orden superior
S_nTm_TT	Función de monitor no intrusivo (opción 1) de conexión en cascada de orden superior

Relación con las anteriores versiones de la Recomendación G.783

La versión de 1994 de la Recomendación G.783 hace referencia a las funciones básicas HPC, HPT, HPA, HUG y HPOM. El cuadro 6-1 muestra la relación entre estas funciones básicas y las funciones atómicas en las capas de trayecto de orden superior.

Cuadro 6-1/G.783 – Funciones básicas y atómicas de las capas de trayecto de orden superior

Función básica	Función atómica
HPT	$S_n_TT_So$ $S_n_TT_Sk$ $S_n/User_A_So$ $S_n/User_A_Sk$
HPC	S_n_C
HPA	S_n/Sm_A_So S_n/Sm_A_Sk
HUG HPOM	Sns_TT_So Sns_TT_Sk Snm_TT_Sk

6.1 Funciones de conexión: S_n_C

6.1.1 Función de conexión de camino de orden superior (S_n_C)

S_n_C es la función que asigna los VC de orden superior de nivel n ($n = 3$ ó 4) en sus puertos de entrada a los VC de orden superior de nivel n en sus puertos de salida.

El proceso de conexión S_n_C es una función unidireccional que se ilustra en la figura 6-8. Los formatos de señal en los puertos de entrada y de salida de la función son similares, y sólo difieren en la secuencia lógica de los VC- n . Como el proceso no afecta a la naturaleza de la información característica de la señal, el punto de referencia en ambos lados de la función S_n_C es el mismo, como se ilustra en la figura 6-8.

Los VC- n entrantes en el S_n_CP son asignados a la capacidad disponible de VC- n en el S_n_CP .

Un VC- n no equipado se aplicará en cualquier VC- n saliente que no esté conectado a un VC- n entrante.

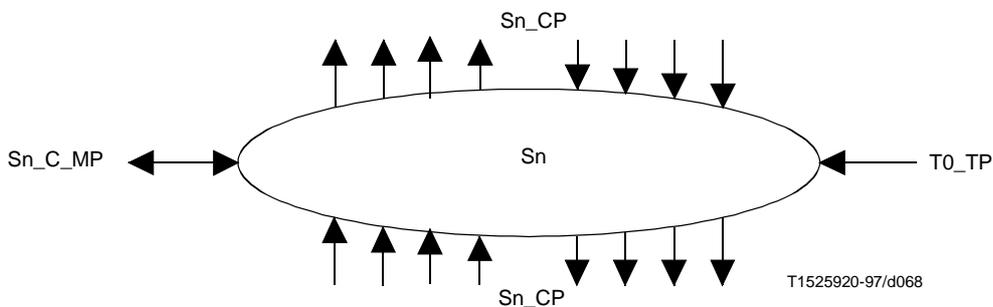


Figura 6-8/G.783 – Función general de conexión de camino de orden superior

Interfaces

Véase el cuadro 6-2.

Cuadro 6-2/G.783 – Señales de entrada y salida S_n_C

Entradas	Salidas
<p>Por S_n_{CP}, $n \times$ para la función: $S_n_{CI_Data}$ $S_n_{CI_Clock}$ $S_n_{CI_FrameStart}$ $S_n_{CI_SSF}$ $S_n_{AI_TSF}$ $S_n_{AI_TSD}$</p> <p>1 \times por función: $T0_TI_Clock$ $T0_TI_FrameStart$</p> <p>Por punto de conexión de entrada y salida: $S_n_{C_MI_ConnectionPortIds}$</p> <p>Por matriz de conexión: $S_n_{C_MI_ConnectionType}$ $S_n_{C_MI_Directionality}$</p> <p>Por grupo de protección SNC: $S_n_{C_MI_PROTtype}$ $S_n_{C_MI_OPERType}$ $S_n_{C_MI_WTRtime}$ $S_n_{C_MI_Hotime}$ $S_n_{C_MI_EXTCMD}$</p>	<p>Por S_n_{CP}, $m \times$ por función: $S_n_{CI_Data}$ $S_n_{CI_Clock}$ $S_n_{CI_FrameStart}$ $S_n_{CI_SSF}$</p> <p>Por grupo de protección SNC: $S_n_{C_MI_pPSC}$ $S_n_{C_MI_pPSSw}$ $S_n_{C_MI_pPSSp}$</p> <p>NOTA – Las señales de informe de estado de protección quedan en estudio.</p>

Procesos

En la función S_n_C la información característica de capa $VC-n$ es encaminada entre dos puntos de conexión de entrada (terminación) [(T)CP] y (T)CP de salida por medio de conexiones de matriz. Los (T)CP pueden estar asignados dentro de un grupo de protección.

NOTA 1 – En la presente Recomendación no se especifica el número de señales de entrada/salida a la función de conexión, ni la conectividad. Ésta es una propiedad de los elementos de red. En el apéndice II figuran ejemplos de S_n_C .

La figura 6-1 presenta un subconjunto de las funciones atómicas que se pueden conectar a esta función de conexión $VC-n$: funciones de terminación de camino $VC-n$, función de sumidero de terminación de camino de monitor no intrusivo $VC-n$, funciones de terminación de camino de supervisión no equipadas $VC-n$, funciones de terminación y de adaptación de camino de conexión en cascada $VC-n$. Además, las funciones de adaptación en las capas de servidor $VC-n$ (por ejemplo, MS1 o MS4) se conectarán a esta función de conexión $VC-n$.

Encaminamiento: La función será capaz de conectar una entrada específica con una salida específica por medio del establecimiento de una conexión de matriz entre la entrada y la salida especificadas. Podrá suprimir una conexión de matriz establecida.

Cada conexión (matriz) en la función S_n_C se debe caracterizar por:

Tipo de conexión:	No protegida, protegida 1 + 1 (protección SNC/I, SNC/N o SNC/S)
Sentido del tráfico:	Unidireccional, bidireccional
Puntos de conexión de entrada y salida:	Fijación de punto de conexión

NOTA 2 – Las conexiones en difusión se tratan como conexiones separadas al mismo CP de entrada.

A condición de que no se active/requiera ninguna acción de conmutación de protección, será posible efectuar los siguientes cambios a (la configuración de) una conexión sin perturbar la CI que pasa por la conexión:

- adición o supresión de protección;
- adición o supresión de conexiones a/desde una conexión en difusión;
- cambio entre tipos de operación;
- cambio de tiempo WTR;
- cambio de tiempo de obtención.

Generación de VC no equipado: La función generará una señal VC-*n* no equipada, como se especifica en la Recomendación G.707.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Si una salida de esta función no está conectada a una de sus entradas, la función conectará el VC-*n* no equipado [con comienzo de trama válido (FS) y SSF = falso] a la salida.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Para cada grupo de protección SNC:

pPSC ← De acuerdo con 2.2.5.6.

pPSSw ← De acuerdo con 2.2.5.7.

pPSSp ← De acuerdo con 2.2.5.7.

6.1.1.1 Proceso de protección de conexión de subred de orden superior

El mecanismo de protección de conexión de subred de orden superior se describe en la Recomendación G.841.

La figura 6-9 muestra las funciones atómicas que participan en la protección SNC. En la parte inferior a la izquierda se muestran los dos pares de funciones de adaptación (trabajo y protección) (*MSn/Sn_A*). Por encima de ellas, están las funciones de supervisión no intrusivas (*Snm_TT_Sk*), en el caso de SNC/N no están presentes. A la derecha se muestran las funciones de terminación de camino (*Sn_TT*) o las funciones de adaptación (*MSn/Sn_A*) dependiendo de si el camino *Sn* se termina en el mismo punto en que se termina la protección SNC o en un punto posterior.

La función *Sn_C* puede proporcionar protección para el camino de orden superior contra los defectos asociados al canal dentro de una conexión de (sub)red de orden superior.

Las funciones *Sn_C* en ambos extremos funcionan de la misma manera, supervisando los defectos de la conexión de subred de orden superior, evaluando el estado del sistema habida cuenta de las prioridades de condiciones de defectos y de peticiones de conmutación externa, y conmutando el canal apropiado a la conexión de (sub)red de protección.

El flujo de señales asociado con el proceso de protección *Sn_C* SNC se describe en las figuras 6-10 a 6-11. El proceso de protección *Sn_C* recibe parámetros de control y peticiones de conmutación externa en el punto de referencia *Sn_C_MP* provenientes de la función de gestión de equipo síncrono y genera indicadores de estado en el *Sn_C_MP* a la función de gestión de equipo síncrono, como resultado de las instrucciones de conmutación descritas en la Recomendación G.841.

6.1.1.1.1 Sentido fuente

Los datos en el *Sn_CP* están constituidos por una señal de camino de orden superior.

Para una arquitectura de 1 + 1, la señal recibida en el *Sn_CP* proveniente de la función *MSn/Sn_A* (o *Sn_TT*) está conectada en puente permanentemente en el *Sn_CP* a las funciones de trabajo y de protección *MSn/Sn_A*.

NOTA – La función atómica conectada en el *Sn_CP* a *Sn_C* es *MSn/Sn_A* o *Sn_TT*. Cuando la señal de camino de orden superior termina en este elemento de red, será conectada en el *Sn_CP* a un *Sn_TT*; en los demás casos, será conectada en el *Sn_CP* a *MSn/Sn_A* (para transporte ulterior).

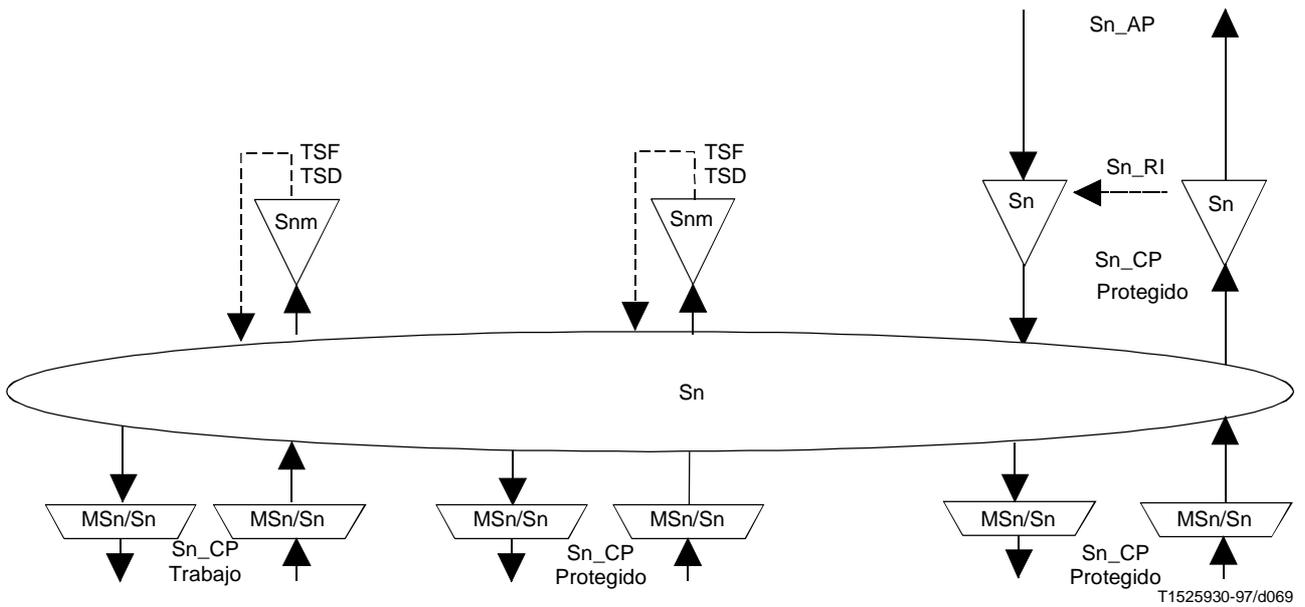


Figura 6-9/G.783 – Funciones atómicas de protección SNC/C de SDH de orden superior

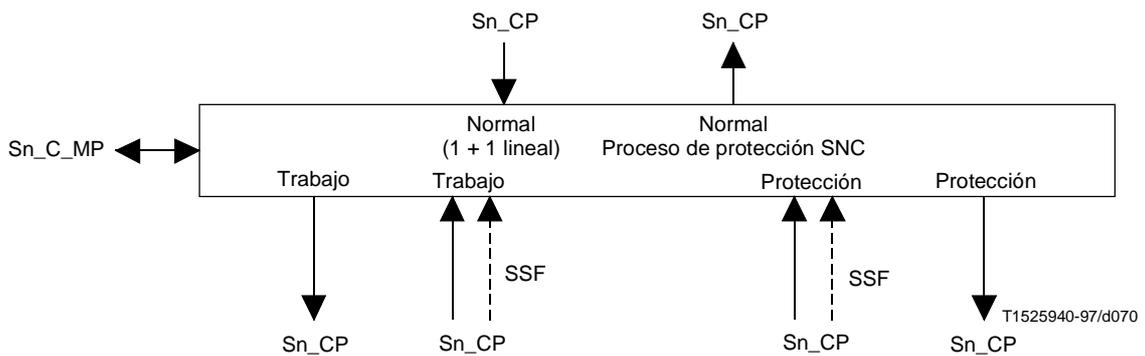


Figura 6-10/G.783 – Proceso de protección de conexión de subred supervisada inherente de orden superior (SNC/I)

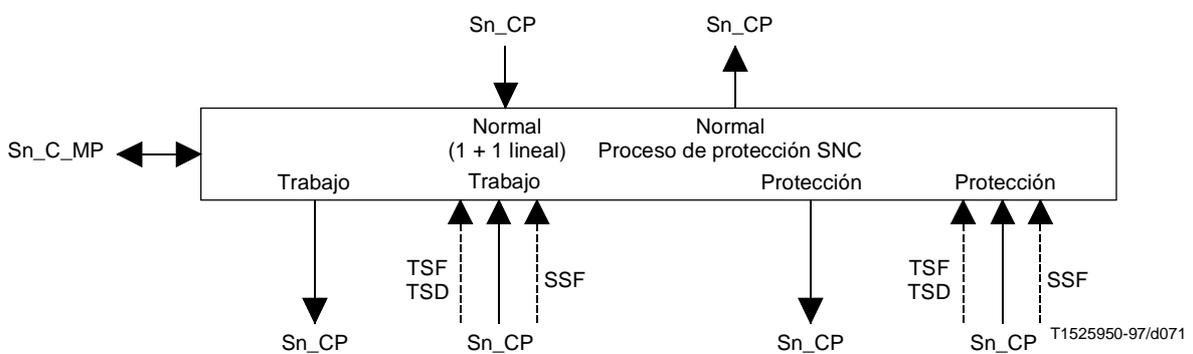


Figura 6-11/G.783 – Proceso de protección de conexión de subred supervisada no intrusiva de orden superior (SNC/N)

6.1.1.1.2 Sentido sumidero

Las señales de camino de orden superior entramadas (datos) son presentadas en el S_n_CP junto con las referencias de temporización entrantes. Las condiciones de defectos SSF (y TSF y TSD) son recibidas también en el S_n_CP de todas las funciones MSn/Sn_A (o Snm_TT_Sk).

Para la protección SNC/I (figuras 6-9 y 6-10) las señales de camino de orden superior pasan a las funciones MSn/Sn_A . Las señales SSF de MSn/Sn_A_Sk son utilizadas por el proceso de protección Sn_C SNC.

Para la protección SNC/N (figuras 6-9 y 6-11) las señales de camino de orden superior son difundidas a la función Snm_TT_Sk para la supervisión no intrusiva del camino de orden superior. Las señales TSF y TSD resultantes son utilizadas por el proceso de protección Sn_C SNC en vez de la señal SSF procedente de MSn/Sn_A .

En condiciones normales, Sn_C pasa los datos y la temporización de las funciones MSn/Sn_A de trabajo a la función MSn/Sn_A (o Sn_TT) en el S_n_CP . Se determinan los datos y la temporización de la conexión de (sub)red de protección.

Si se ha de efectuar una conmutación, los datos y la temporización recibidos de la función MSn/Sn_A de protección en el S_n_CP se conmutan a la función MSn/Sn_A (o Sn_TT) en el S_n_C , y no se retransmite la señal recibida de MSn/Sn_A de trabajo en el S_n_CP .

6.1.1.1.3 Criterios de iniciación de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las condiciones de defecto de las conexiones de (sub)red de trabajo y de protección. Estas condiciones son el fallo de la señal de servidor SNC/I (SSF), el fallo de la señal de camino (SNC/N) (TSF) y la degradación de la señal de camino (TSD). La detección de estas condiciones se describe en 5.2 para MSn/Sn_A_Sk y en 6.2.3 para Snm_TT_Sk .

La conmutación de protección puede ser iniciada también por instrucciones de conmutación recibidas a través de la función de gestión de equipo síncrono. Véanse los criterios de iniciación de conmutación descritos en la Recomendación G.841.

6.1.1.1.4 Tiempo de conmutación

La conmutación de protección se completará dentro de (se determinará) ms de detección de una condición SSF, TSF o TSD que inicia una conmutación.

El tiempo de compleción de conmutación de protección (T_{sw}) queda en estudio. Se propone un tiempo de conmutación básico (T_{bs}) (después de la detección del defecto) de 100 ms aumentado por un tiempo de obtención T_{ho} con $0 \leq T_{ho} \leq 10$ s.

6.1.1.1.5 Conmutación de restablecimiento

En el modo inverso de funcionamiento, el canal de trabajo será restablecido, es decir, la señal en la conexión de (sub)red de protección será conmutada a la conexión de (sub)red de trabajo, cuando la conexión de (sub)red de trabajo se haya recuperado de la avería.

Para evitar el funcionamiento frecuente de la conmutación de protección debido a una avería intermitente, una conexión de (sub)red que ha fallado estará libre de averías. Después que la conexión de (sub)red que ha fallado satisface este criterio, transcurrirá un periodo de tiempo fijo antes de que sea utilizada de nuevo por un canal de trabajo. Este periodo, denominado periodo de tiempo para restablecimiento (WTR), será del orden de 5 a 12 minutos y deberá ser posible fijarlo. Una condición SSF, TSF, o TSD abrogará el WTR.

6.2 Funciones de terminación: Sn_TT , Snm_TT y Sns_TT

6.2.1 Terminación de camino de orden superior (Sn_TT)

La función de terminación de trayecto de orden superior comprende las funciones atómicas fuente [Sn_TT_So , $n = (3 \text{ ó } 4)$] y sumidero [Sn_TT_Sk , $n = (3 \text{ ó } 4)$] de terminación de camino de trayecto de orden superior, como se ilustra en la figura 6-12 y en los cuadros 6-3 y 6-4.

La función de fuente S_n_TT crea un VC- n ($n = 3$ ó 4) en el S_n_CP generando y añadiendo POH a un contenedor C- n proveniente del S_n_AP . En el sentido de transmisión, termina y procesa la POH para determinar el estado de los atributos de trayecto definidos. Los formatos de POH se indican en la Recomendación G.707. Los flujos de información asociados con las funciones S_n_TT se describen en la figura 6-12 y en los cuadros 6-3 y 6-4.

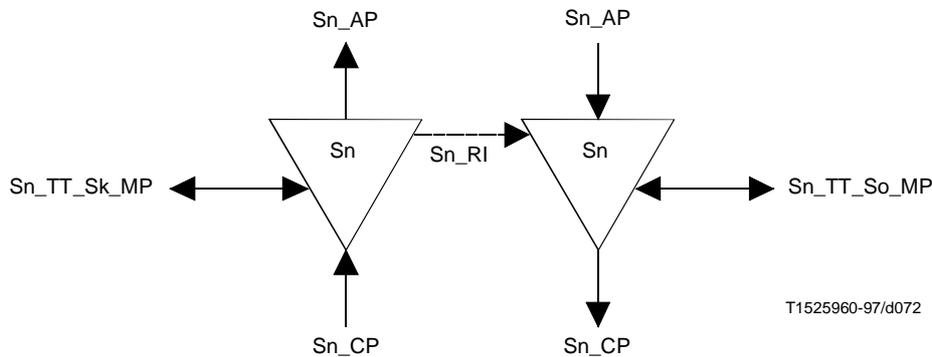


Figura 6-12/G.783 – Función de terminación de camino de orden superior

En relación con la figura 6-12, los datos en el S_n_AP adoptan la forma de un contenedor C- n ($n = 3$ ó 4) que está sincronizado a la referencia de temporización $T0_TP$.

La información adaptada sincronamente en forma de contenedores síncronos (datos) y la información de desplazamiento de trama de contenedor asociado (desplazamiento de trama) se reciben en el S_n_AP .

6.2.1.1 Sentido fuente

Esta función añade bytes de supervisión de errores y de tara de estado al S_n_AP .

Los datos en el S_n_AP son un VC- n ($n = 3, 4$) con una cabida útil descrita en la Recomendación G.707, pero con los bytes POH de VC-3/4 no determinados: J1, B3, G1. Estos bytes POH se fijan como parte de la función S_n_TT y el VC- n completo es transmitido al S_n_CP .

Interfaces

Cuadro 6-3/G.783 – Señales de entrada y salida $S_n_TT_So$

Entradas	Salidas
$S_n_AI_Data$ $S_n_AI_Clock$ $S_n_AI_FrameStart$ $S_n_RI_RDI$ $S_n_RI_REI$ $S_n_TT_So_MI_TxTI$	$S_n_CI_Data$ $S_n_CI_Clock$ $S_n_CI_FrameStart$

Procesos

J1: Se debe generar el identificador de traza de camino. Su valor se deriva del punto de referencia $S_n_TT_So_MP$. El formato de traza de camino se describe en 2.2.2.4.

B3: La paridad de entrelazado de bits (BIP-8) se calcula en todos los VC- n anteriores y se coloca en la posición del byte B3.

G1[1-4]: El número de errores indicados en RI_REI se codifica en los bits REI (bits 1 a 4 del byte G1).

G1[5]: Cuando RI_RDI está activo, la indicación RDI se enviará en el bit 5 del byte G1 dentro de 250 µs. Al terminar las condiciones anteriores, la indicación RDI se suprimirá dentro de 250 µs.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la cadena de funcionamiento

Ninguna.

6.2.1.2 Sentido sumidero

Esta función supervisa los errores de VC-*n* de orden inferior [*n* = (3 ó 4)], y recupera el estado de terminación de camino. Extrae los bytes/bits de tara independientes de la cabida útil (J1, G1, B3) de la información característica de la capa VC-*n*.

Interfaces

Cuadro 6-4/G.783 – Señales de entrada y salida Sn_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i> <i>Sn_CI_SSF</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_TPmode</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_ExTI</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_DEGTHR</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_DEGM</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_1second</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_TSF</i> <i>Sn_AI_TSD</i> <i>Sn_RI_RDI</i> <i>Sn_RI_REI</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_cTIM</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_cUNEQ</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_cEXC</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_cDEG</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_cRDI</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_AcTI</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_pN_EBC</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_pF_EBC</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_pN_DS</i> <i>Sn_TT_Sk_MI_pF_DS</i>

Procesos

J1: El identificador de traza de camino se recupera de la POH de VC-*n* en el *Sn_CP* y se procesa como se especifica en 2.2.2.4. El valor aceptado de J1 está también disponible en el *Sn_TT_Sk_MP*. Para ulterior descripción del procesamiento de desadaptación de identificador de traza, véase 2.2.2.4.

C2: El defecto no equipado se procesa como se describe en 2.2.2.2.

B3: Se recuperará el byte de supervisión de errores B3 en el *Sm_CP*. Se calcula BIP-8 para la trama de VC-*n*. El valor calculado de BIP-8 para la trama vigente se compara con el byte B3 recuperado de la trama siguiente. El proceso para detectar errores excesivos y degradación de la señal se describe en 2.2.2.5.

G1[1-4]: REI se recuperará y las primitivas de calidad de funcionamiento derivadas se deben informar en el $S_n_TT_Sk_MP$.

G1[5]: El defecto RDI se procesa como se describe en 2.2.2.6.

N1: Se define el byte de entidad operadora de red N1 para la supervisión de TC. Será pasado por alto por esta función.

K3[5-8]: Estos bits no están definidos y serán pasados por alto por esta función.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG y dRDI de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aAIS ← dUNEQ o dTIM
aRDI ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM
aREI ← nN_B
aTSF ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM
aTSFprot ← aTSF o dEXC
aTSD ← dDEG

Cuando se declara aAIS, la función generará una señal todos UNOS (AIS), que cumple los límites de frecuencia para esta señal dentro de dos tramas (250 microsegundos). Al terminar las condiciones de fallo mencionadas, se suprimirá la señal todos UNOS dentro de dos tramas (250 microsegundos).

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ y MON
cTIM ← dTIM y (no dUNEQ) y MON
cEXC ← dEXC y (no dTIM) y MON
cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON
cRDI ← dRDI y (no dUNEQ) y (no dTIM) y MON y RDI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF:

pN_DS ← aTSF o dEQ
pF_DS ← dRDI
pN_EBC ← $\sum nN_B$
pF_EBC ← $\sum nF_B$

6.2.2 Monitor no intrusivo de orden superior (S_{nm_TT})

La función monitor de tara de trayecto de orden superior comprende la función atómica sumidero de monitor no intrusivo de orden superior [$S_{nm_TT_Sk}$, $n = 3$ o 4] que se ilustra en la figura 6-13 y en el cuadro 6-5.

La función S_n_TT procesa la POH para determinar el estado de los atributos de trayecto definidos. Los formatos de POH se definen en la Recomendación G.707. Los flujos de información asociados con la función S_{nm_TT} se describen en la figura 6-13 y en el cuadro 6-5.

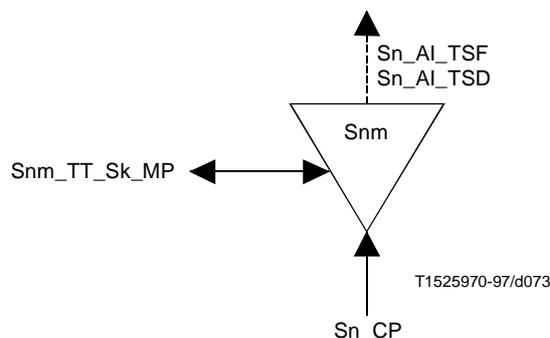


Figura 6-13/G.783 – Monitor de tara de trayecto superior

6.2.2.1 Sentido sumidero

Esta función supervisa los errores de VC-*n* de orden superior [*n* = (3 ó 4)], y recupera el estado de terminación de camino. Extrae los bytes/bits de tara independientes de la cabida útil (J1, G1, B3) de la información característica de la capa VC-*n*.

Interfaces

Cuadro 6-5/G.783 – Señales de entrada y salida Snm_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i> <i>Sn_CI_SSF</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_TPmode</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_ExTI</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_DEGTHR</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_DEGM</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_1second</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Sn_AI_TSF</i> <i>Sn_AI_TSD</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_cTIM</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_cUNEQ</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_cDEG</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_cRDI</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_cAIS</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_AcTI</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_pN_EBC</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_pF_EBC</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_pN_DS</i> <i>Snm_TT_Sk_MI_pF_DS</i>

Procesos

J1: El identificador de traza de camino se recupera de la POH de VC-*n* en el *Sn_CP*. El valor aceptado de J1 está también disponible en *Snm_TT_Sk_MP*. Para una descripción del procesamiento de desadaptación de identificador de camino, véase 2.2.2.4.

C2: Se recuperarán los bits de etiqueta de señal en *Sn_CP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos no equipados, véase 2.2.2.2. La función detectará una condición AIS VC (VC-AIS) supervisando VC PSL para el código "1111 1111". Para una descripción más amplia del procesamiento del defecto VC-AIS, véase 2.2.2.3.

B3: El byte B3 se recupera de la POH del VC-*n* en el *Sn_CP*. Se calcula BIP-8 para la trama VC-*n*. El valor calculado de BIP-8 para la trama vigente se compara con el byte B3 recuperado de la trama siguiente. El proceso para detectar errores excesivos y degradación de la señal se describe en 2.2.2.5.

G1[1-4]: Se recuperará REI y las primitivas de calidad de funcionamiento derivadas se informarán en *Snm_TT_Sk_MP*.

G1[5]: El defecto RDI se procesa como se describe en 2.2.2.6.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS y dRDI de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aTSF ← CI_SSF o dAIS o dUNEQ o dTIM

aTSFprot ← dEXC o aTSF

aTSD ← dDEG

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cAIS ← dAIS y MON y AIS_Reported

cUNEQ ← dUNEQ y MON

cTIM ← dTIM y (no dUNEQ) y MON

cEXC ← dEXC y (no dTIM) y MON

cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON

cRDI ← dRDI y (no dUNEQ) y (no dTIM) y MON y RDI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ

pF_DS ← dRDI

pN_EBC ← $\sum nN_B$

pF_EBC ← $\sum nF_B$

6.2.3 Terminación no equipada de supervisión de orden superior (*Sns_TT*)

La función no equipada de supervisión de orden superior comprende las funciones atómicas fuente [*Sns_TT-So*, $n = (3 \text{ ó } 4)$] y sumidero [*Sns_TT-Sk*, $n = (3 \text{ ó } 4)$] de terminación no equipadas de supervisión de orden superior como se ilustra en la figura 6-14 y en los cuadros 6-6 y 6-7.

La función *Snm_TT* crea un VC-*n* en el *Sn_CP* generando y añadiendo POH a un contenedor C-*n* indefinido. En el otro sentido de transmisión, termina y procesa la POH para determinar el estado de los atributos de trayecto definidos. Los formatos de POH se describen en la Recomendación G.707. Los flujos de información asociados con la función *Snm_TT* se describen en la figura 6-14 y en los cuadros 6-6 y 6-7.

NOTA – La función *Sns_TT* [$n=(3 \text{ ó } 4)$] genera y supervisa señales no equipadas de supervisión.

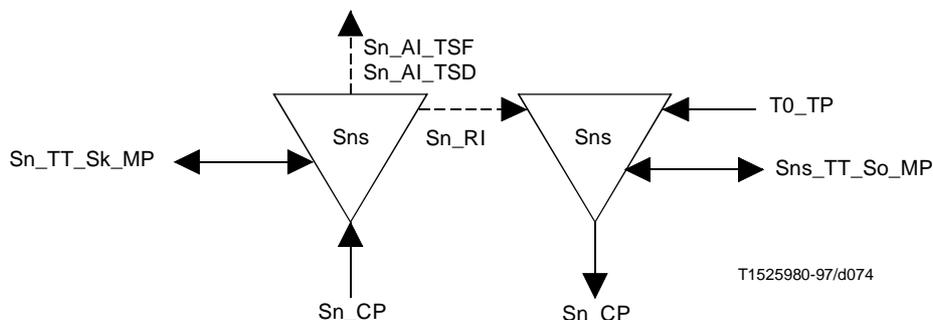


Figura 6-14/G.783 – Función de terminación no equipada de supervisión de orden superior

6.2.3.1 Sentido fuente

Esta función genera bytes de supervisión de errores y de tara de estado a un VC-*n* no definido [*n* = (3 ó 4)].

Interfaces

Cuadro 6-6/G.783 – Señales de entrada y salida *Snm_So*

Entradas	Salidas
<i>Sn_RI_RDI</i> <i>Sn_RI_REI</i> <i>T0_TI_Clock</i> <i>T0_TI_FrameStart</i> <i>Sns_TT_So_MI_TxTI</i>	<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i>

Procesos

Se debe generar un VC-*n* no definido [*n* = (3 ó 4)].

C2: Esta etiqueta de señal 0000 0000 (no equipada) se debe insertar en el VC-*n*.

J1: Se debe generar el identificador de traza de camino. Su valor se deriva del punto de referencia *Sn_TT_So_MP*. El formato de traza de trayecto se describe en 2.2.2.4.

B3: Se calcula la paridad de entrelazado de bits (BIP-8) en todos los bits del VC-*n* anterior y se colocan en la posición del bit B3.

G1[1-4]: El número de errores indicados en RI_REI se codifica en REI (bits 1 a 4 del byte G1).

G1[5]: Cuando RI_RDI está activo, la indicación RDI se enviará en el bit 5 del byte G1 dentro de 250 µs. Al terminar las condiciones mencionadas, se suprimirá la indicación RDI dentro de de 250 µs.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.2.3.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-7/G.783 – Señales de entrada y salida Sns_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i> <i>Sn_CI_SSF</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_TPmode</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_ExTI</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_DEGTHR</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_DEGM</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_1second</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Sn_AI_TSF</i> <i>Sn_AI_TSD</i> <i>Sn_RI_RDI</i> <i>Sn_RI_REI</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_cTIM</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_cUNEQ</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_cDEG</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_cRDI</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_AcTI</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_pN_EBC</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_pF_EBC</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_pN_DS</i> <i>Sns_TT_Sk_MI_pF_DS</i>

Procesos

J1: Se recuperará el identificador de traza de camino de la POH de VC-*n* en el *Sn_CP* y se procesa como se especifica en 2.2.2.4. El valor aceptado de J1 está disponible también en el *Sn_TT_Sk_MP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de desadaptación de identificador de traza, véase 2.2.2.4.

C2: Se recuperará la etiqueta de señal en *Sn_CP*. Obsérvese que el sentido sumidero *Sns_TT* siempre espera una etiqueta de señal no equipada. Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos no equipados, véase 2.2.2.2.

B3: Se recuperará el byte de supervisión de errores B3 en el *Sm_CP*. Se calcula BIP-8 para la trama VC-*n*. El valor calculado de BIP-8 para la trama vigente se compara con el byte B3 recuperado de la trama siguiente. El proceso para detectar errores excesivos y degradación de la señal se describe en 2.2.2.5.

G1[1-4]: Se recuperará REI y las primitivas de calidad de funcionamiento derivadas se informarán en *Sns_TT_Sk_MP*.

G1[5]: El defecto RDI se procesa como se describe en 2.2.2.6.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG y dRDI de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

- aRDI ← SSF o dTIM
- aREI ← "número de violaciones del código de detección de errores"
- aTSF ← CI_SSF o dTIM
- aTSFprot ← aTSF o dEXC

Correlaciones de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

- cUNEQ ← dTIM y (AcTI = todos ceros) y dUNEQ y MON
- cTIM ← dTIM y [no (dUNEQ y AcTI = todos ceros)] y MON
- cEXC ← dEXC y (no dTIM) y MON

cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON
 cRDI ← dRDI y (no dTIM) y MON y RDI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ
 pF_DS ← dRDI
 pN_EBC ← $\sum nN_B$
 pF_EBC ← $\sum nF_B$

6.3 Funciones de adaptación

6.3.1 Función de adaptación de camino de orden superior (Sn/Sm_A)

La función Sn/Sm_A proporciona la funcionalidad primaria dentro de Sn/Sm_A (m = 11, 12, 2 ó 3; n = 3 ó 4) define el procesamiento de puntero TU y se puede dividir en tres funciones:

- generación de puntero;
- interpretación de puntero;
- justificación de frecuencia.

El formato de los punteros TU, sus cometidos para el procesamiento y las correspondencias de VC se describen en la Recomendación G.707.

La figura 6-15 ilustra la función Sn/Sm_A.

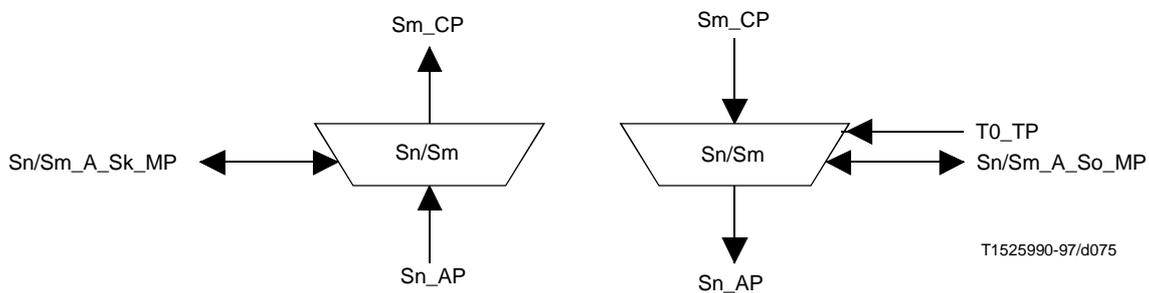


Figura 6-15/G.783 – Función de adaptación de trayecto de orden superior

La función Sn/Sm_A actúa también como fuente y sumidero para los bytes H4 y C2.

6.3.1.1 Sentido fuente

Interfaces

Véase el cuadro 6-8.

Cuadro 6-8/G.783 – Señales de entrada y salida Sn/Sm_A_So

Entradas	Salidas
Sm_CI_Data Sm_CI_Clock Sm_CI_FrameStart Sm_CI_MultiFrameSync Sn/Sm_A_So_MI_Active	Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart

Procesos

La función S_n/S_m_A ensambla los VC de orden inferior m ($m = 11, 12, 2, 3$) como TU- m en los VC de orden superior n ($n = 3$ ó 4).

El desplazamiento de tramas en los bytes entre un VC de orden inferior y un VC de orden superior es indicado por un puntero TU que se asigna a ese VC de orden inferior. El método de generación de puntero se describe en la Recomendación G.707. Los datos LOVC en S_m_CP están sincronizados con la temporización del punto de referencia T0.

La función PP acomoda la fluctuación lenta de fase y el desplazamiento plesiócrono en la señal recibida con respecto a la referencia de temporización de equipo síncrono. La función PP se puede modelar como una memoria intermedia de datos que se escribe con datos, temporizados a partir del reloj VC recibido y leídos por un reloj VC derivado del punto de referencia T0. Cuando la velocidad del reloj de escritura excede de la velocidad del reloj de lectura, la memoria intermedia se llena y se vacía gradualmente. Los umbrales de ocupación superior e inferior de la memoria intermedia determinan cuándo se deben efectuar ajustes de puntero. La memoria intermedia tiene que reducir la frecuencia de ajustes de puntero en una red. La asignación de separación de umbral de histéresis de puntero se especifica en 10.1.4.2. Cuando los datos en la memoria intermedia rebasan el umbral superior para un determinado VC, el desplazamiento de trama asociado se disminuye en un byte y se lee un byte suplementario de la memoria. Cuando los datos en la memoria intermedia están por debajo del umbral inferior de un determinado VC, se incrementa el desplazamiento de trama asociado en un byte y se cancela la oportunidad de lectura. El procesamiento de puntero en la función MS_n/S_n_A se describe en 5.3.1.

H4: Se genera un indicador de multitrama que se describe en la Recomendación G.707 y se coloca en la posición del byte H4.

C2: La información de etiqueta de señal derivada directamente del tipo de función de adaptación se coloca en la posición del byte C2.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← CI_SSF

Cuando se aplica una señal todos UNOS (AIS) en el S_m_CP , se aplicará la señal todos UNOS (TU-AIS) en el S_n_AP dentro de 2 (multi)tramas. Al terminar la señal todos UNOS en el S_m_CP , la señal todos UNOS (TU-AIS) será terminada dentro de 2 (multi)tramas.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de de funcionamiento

Ninguna.

6.3.1.2 Sentido sumidero

Interfaces

Vease el cuadro 6-9.

Cuadro 6-9/G.783 – Señales de entrada y salida $S_n/S_m_A_Sk$

Entradas	Salidas
$S_n_AI_Data$ $S_n_AI_Clock$ $S_n_AI_FrameStart$ $S_n_AI_TSF$ $S_n/S_m_A_Sk_MI_Active$	$S_m_CI_Data$ $S_m_CI_Clock$ $S_m_CI_FrameStart$ $S_m_CI_MFS$ $S_m_CI_SSF$ $S_n/S_m_A_Sk_MI_cPLM$ $S_n/S_m_A_Sk_MI_cLOM$

Procesos

La función $S4/Sm_A_Sk$ desensambla el VC-4 en VC de orden inferior m ($m = 11, 12, 2, 3$), y realiza la alineación de multitrama, si es necesario. $S3/Sm_A_Sk$ desensambla el VC-3 en los VC de orden inferior m ($m = 11, 12, 2$), y realiza la alineación de multitrama, si es necesario. El puntero TU de cada VC de orden inferior se decodifica para proporcionar información sobre el desplazamiento de tramas en los bytes entre el VC de orden superior y cada VC de orden inferior. El método de interpretación de puntero se describe en la Recomendación G.707. Este proceso debe permitir ajustes continuos de puntero cuando la frecuencia del reloj del nodo donde se ensambló TU es diferente de la referencia de reloj local. La diferencia de frecuencia entre estos relojes afecta al tamaño requerido de la memoria intermedia de datos, cuya función se describe a continuación.

La función realizará la interpretación de puntero TU que se especifica en el anexo C para recuperar la fase de trama LOVC dentro HOVC. Dos condiciones de defecto pueden ser detectadas por el intérprete de puntero:

- pérdida de puntero (LOP);
- TU-AIS.

Obsérvese que una falta de concordancia persistente entre el tipo TU previsto y recibido resultará en un defecto de pérdida de puntero (LOP).

C2: El byte C2 se recupera del puerto VC- n en el Sn_AP . Si se detecta dPLM (véase 2.2.2.7), esto se informará a través del punto de referencia $Sn/Sm_A_Sk_MP$. El valor aceptado de C2 está disponible también en $Sn/Sm_A_Sk_MP$.

NOTA 1 – Los criterios de aceptación y la especificación de detección de defectos de la etiqueta de señal quedan en estudio.

H4: Cuando las cabidas útiles requieren alineación de multitrama, se deriva un indicador de multitrama del byte H4 (véase 2.3.2). El valor H4 recibido se compara con el siguiente valor esperado en la secuencia de multitramas. Se supone que el valor H4 está en fase cuando coincide con el valor esperado. Si se reciben consecutivamente varios valores H4 no como se esperaba pero correctamente en secuencia con una parte diferente de la secuencia de multitrama, cabe esperar que los siguientes valores H4 sigan esta nueva alineación. Si se reciben consecutivamente varios valores H4 que no están correctamente en secuencia con cualquier parte de la secuencia de multitramas, se informará un evento de pérdida de multitrama (LOM, *loss of multiframe*) en $Sn/Sm_A_Sk_MP$. Cuando se han recibido consecutivamente varios valores de H4 en secuencia correcta con parte de la secuencia de multitrama, cesará el evento y se prevé que los siguientes valores H4 sigan la nueva alineación.

NOTA 2 – El significado de varios valores es que el número debe ser suficientemente bajo para evitar un retardo excesivo en la nueva alineación de trama, pero suficientemente alto para evitar nueva alineación de trama debida a errores; se sugiere un valor en la gama de 2 a 10.

Defectos

La función detectará los defectos dAIS, dLOP, dLOM y dPLM de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función realizará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

Para VC-3:

aAIS ← dPLM o dAIS o dLOP

aSSF ← dPLM o dAIS o dLOP

Para VC-11/VC-12/VC-2:

aAIS ← dPLM o dLOM o dAIS o dLOP

aSSF ← dPLM o dLOM o dAIS o dLOP

Cuando se declara una aAIS, se aplicará una señal todos UNOS lógica (AIS) en el Sm_CP dentro de 2 (multi)tramas. Al terminar esta aAIS, se suprimirá la señal todos UNOS dentro de 2 (multi)tramas.

Correlaciones de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cPLM ← dPLM y (no TSF)

Para VC-3:

cAIS ← dAIS y (no TSF) y (no dPLM) y AIS_Reported

cLOP ← dLOP y (no dPLM)

Para VC-11/VC-12/VC-2:

cLOM ← dLOM y (no TSF) y (no dPLM)

cAIS ← dAIS y (no TSF) y (no dPLM) y (no dLOM) y AIS_Reported

cLOP ← dLOP y (no dPLM) y (no dLOM)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.3.2 Función de adaptación de camino de orden superior (Sn/Pqx_A)

Sn/Pqx_A [$n = (3 \text{ ó } 4)$, $q = (32, 32 \text{ ó } 4)$] funciona en el puerto de acceso a una red o subred síncrona y adapta los datos de usuario para el transporte en el dominio síncrono. La función Sn/Pqx_A actúa como una fuente y sumidero para la información que depende de la cabida útil de POH. La función Sn/Pqx_A hace corresponder directamente las señales (PDH) G.703 con un contenedor de orden superior. Los flujos de información asociados con la función de orden superior se muestran en la figura 6-16 y en los cuadros 6-11 y 6-12.

La función de adaptación de trayecto de orden superior comprende las funciones atómicas fuente y sumidero de adaptación de trayecto de orden superior.

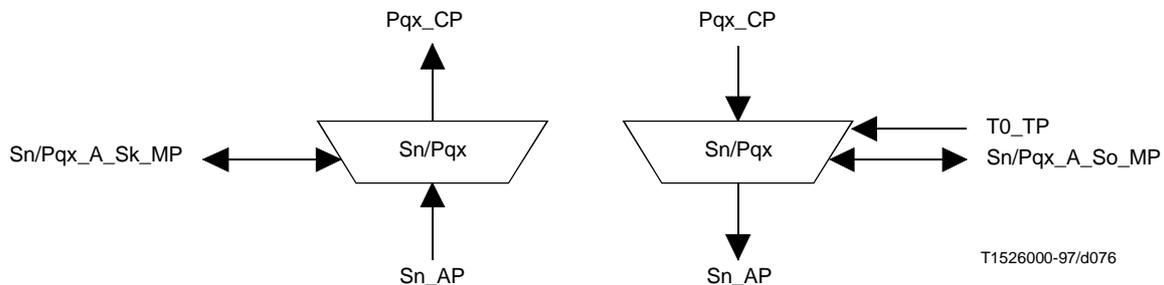


Figura 6-16/G.783 – Función de adaptación de trayecto de orden superior

Se definen funciones de adaptación para cada uno de los niveles en las jerarquías plesiócronas existentes. Cada función de adaptación define la manera en la cual una señal de usuario puede corresponder con un contenedor de una gama de contenedores síncronos C-m de tamaño apropiado. Se han elegido tamaños de contenedor para facilitar la correspondencia de diversas combinaciones de tamaño con contenedores de orden superior; véase el cuadro 6-10. En la Recomendación G.707 figura indicación detallada sobre la correspondencia de datos de usuario con contenedores.

Cuadro 6-10/G.783 – Tamaños de contenedor

Función atómica	Capas de servidor	Capa de cliente	Etiqueta de señal	Tamaño de contenedor	HPA-n
S3/P31x_A	S3	P31x	0000 0100	C-3	HPA-3 asíncrono
S3/P32x_A	S3	P32x	0000 0100	C-3	HPA-3 asíncrono
S4/P4x_A	S4	P4x	0001 0010	C-4	HPA-4 asíncrono

6.3.2.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 6-11/G.783 – Señales de entrada y salida Sn/Pqx_A_So

Entradas	Salidas
Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock T0_TI_Clock T0_TI_FrameStart Sn/Pqx_A_So_MI_Active	Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart

Procesos

Los datos en Pqx_CP constituyen el tren de información de usuario. La temporización de los datos se entrega también como temporización en el CP. Los datos se adaptan de acuerdo con una de las funciones de adaptación mencionadas anteriormente, lo que comprende la sincronización y correspondencia del tren de información con un contenedor según se describe en la Recomendación G.707 y la adición de funciones que dependen de la cabida útil.

El contenedor se pasa a Sn_AP como datos junto con el desplazamiento de trama que representa el desplazamiento de la trama de contenedor con respecto al punto de referencia T0_TP. Este desplazamiento de trama está limitado por los requisitos de la capa de cliente; por ejemplo, para el equipo SDH, la temporización de la capa de cliente se especifica en la Recomendación G.813.

La correspondencia de información de tara y de mantenimiento de las señales (PDH) G.703 con correspondencia síncrona queda en estudio.

C2: La etiqueta de señal se insertará de acuerdo con el tipo de correspondencia utilizada por la función de adaptación (véase el cuadro 6-10).

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.3.2.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-12/G.783 – Señales de entrada y salida Sn /Pqx_A_Sk

Entradas	Salidas
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF Sn/Pqx_A_Sk_MI_Active	Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Sn/Pqx_A_Sk_MI_cPLM Sn/Pqx_A_Sk_MI_AcSL

Procesos

Los datos del tren de información de Sn_AP se presentan como un contenedor junto con el desplazamiento de trama. El tren de información de usuario se recupera del contenedor junto con el reloj asociado adecuado para la temporización de línea afluente y se pasa al punto de referencia Pqx_CP como datos y temporización. Esto comprende la descorrespondencia y la desincronización descritas en la Recomendación G.707 y la información dependiente de la cabida útil.

NOTA – Se pueden necesitar otras señales del *Sn_CP* para generar información de tara y de mantenimiento para señales (PDH) G.703 con correspondencia síncrona de bytes. Esto queda en estudio.

C2: Se recupera la etiqueta de señal, byte C2. Para una descripción más amplia del procesamiento de etiqueta de señal, véase 2.2.2.7.

Defectos

La función detectará los defectos dPLM de acuerdo con la especificación en 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← AI_TSF o dPLM

aSSF ← AI_TSF o dPLM

Cuando se aplica AIS en *Sn_AP* o se detecta un defecto dPLM (falta de concordancia entre el valor de etiqueta de señal esperado y el valor recibido), la función de adaptación generará una señal todos UNOS (AIS) de acuerdo con las Recomendaciones pertinentes de la serie G.700.

NOTA – En el caso de interfaz a 45 Mbit/s, la señal AIS se define en la Recomendación M.20.

Correlación de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa se informará a la SEMF.

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.3.3 *Sn/User_A*

6.3.3.1 Sentido fuente

Interfaces

Véase el cuadro 6-13.

Cuadro 6-13/G.783 – Entradas y salidas de la función *Sn/User_A_So*

Entradas	Salidas
User_CI_Data User_CI_Clock	<i>Sn_AI_Data</i>

Procesos

F2, F3: Se asignan dos bytes por trama para fines de comunicación de usuario. Estos bytes se derivan del punto de referencia U5 y se colocan en las posiciones de byte F2 y F3.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.3.3.2 Sentido sumidero

Interfaces

Véase el cuadro 6-14.

Cuadro 6-14/G.783 – Entradas y salidas de la función Sn/User_A_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_TSF</i>	<i>User_CI_Data</i> <i>User_CI_Clock</i> <i>User_CI_SSF</i>

Procesos

F2, F3: Se asignan dos bytes por trama para fines de comunicación de usuario. Se derivan de los bytes F2 y F3 y se pasan a través del punto de referencia U5 a la función de acceso de tara.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

Cuando se declara una aAIS la función aplicará una señal de salida de todos UNOS (AIS) que satisface los límites de frecuencia para esta señal (velocidad binaria en la gama de 64 kbit/s ± 100 ppm) dentro de 2 tramas (250 microsegundos). Al terminar las condiciones de fallo precedentes se suprimirá la señal de todos UNOS dentro de dos tramas (250 microsegundos).

Correlaciones de defecto

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4 Funciones de subcapa

6.4.1 Funciones de subcapa de protección de trayecto de orden superior

Procesos

El mecanismo de protección de camino de VC de orden superior se describe en la Recomendación G.841.

La función *SnP_C* proporciona protección para el camino de orden superior contra defectos asociados al canal dentro de un camino de orden superior de la fuente de terminación de camino al sumidero de terminación de camino.

La función *SnP_C* proporciona protección para el trayecto de orden superior contra defectos asociados al canal dentro de un camino de orden inferior de la fuente de terminación de camino al sumidero de terminación de camino. En la figura 6-17 se muestra la subcapa de protección de camino de orden superior. La protección se realiza en la función de conexión de subcapa (*SnP_C*).

La función *SnP_C* en ambos extremos funciona de la misma manera, supervisando los defectos de las señales VC-n [$n = (3 \text{ ó } 4)$], evaluando el estado del sistema habida cuenta de las prioridades de condiciones de defecto y de peticiones de conmutación externas y distantes, y seleccionando la señal del trayecto adecuado. Las dos funciones *SnP_C* pueden comunicar entre sí por un protocolo de bits definido para el byte de información característica *SnP_C*, K3, en la POH del trayecto de protección. Este protocolo se describe en la Recomendación G.841.

En la figura 6-18 se muestra la función de protección de trayecto de orden superior. Los trayectos de trabajo y de protección están en la parte inferior.

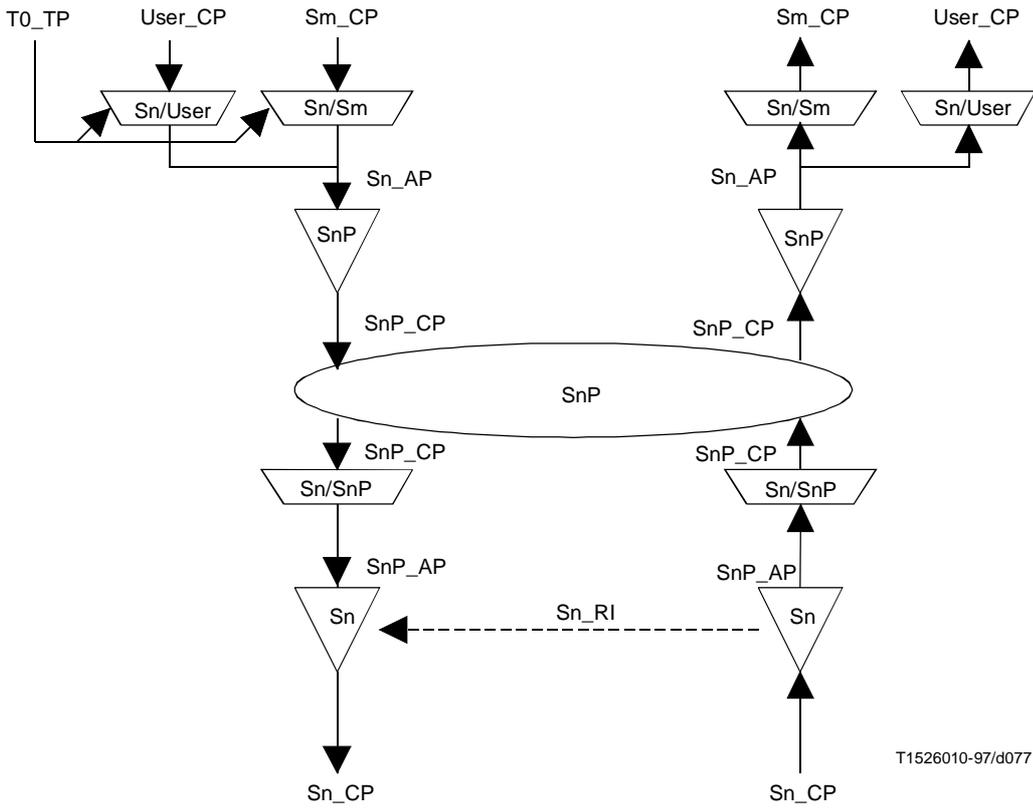


Figura 6-17/G.783 – Funciones de subcapa de protección de trayecto de orden superior

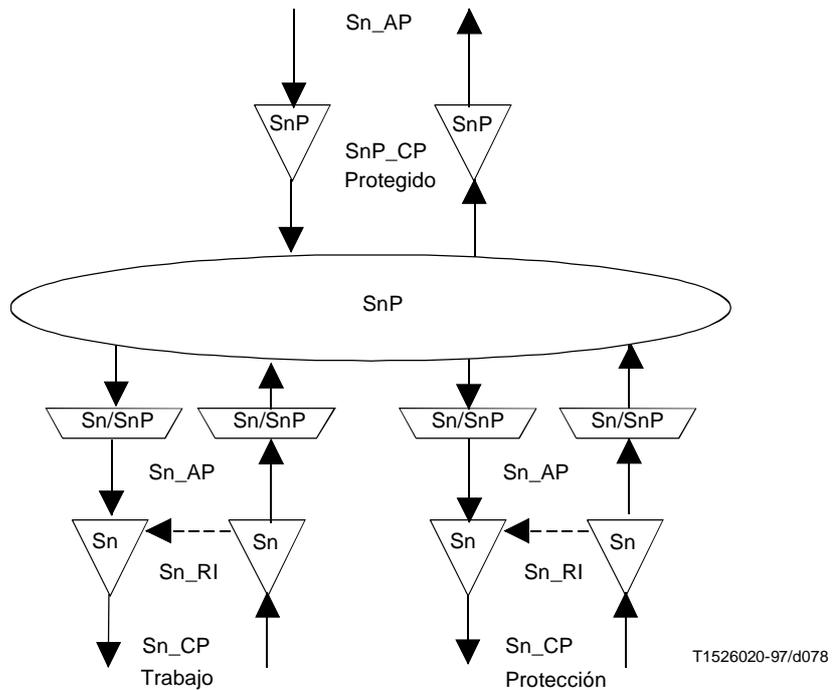


Figura 6-18/G.783 – Funciones atómicas de protección de trayecto de orden superior

6.4.1.1 Función de conexión de protección de trayecto de orden superior (SnP_C)

El flujo de señales asociado con la función SnP_C se describe en la figura 6-19 y en el cuadro 6-15. La función SnP_C recibe parámetros de control y peticiones de conmutación externas en el punto de referencia SnP_C_MP provenientes de la función de gestión de equipo síncrono y genera indicadores de estado en SnP_C_MP para la función de gestión de equipo síncrono, como resultado de las instrucciones de conmutación descritas en la Recomendación G.841.

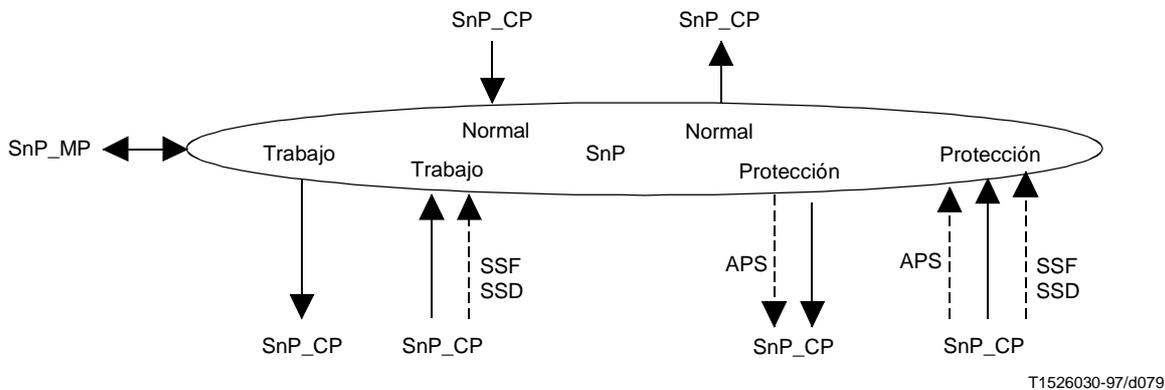


Figura 6-19/G.783 – Función de conexión de protección de trayecto de orden superior

Interfaces

Cuadro 6-15/G.783 – Señales de entrada y salida de SnP_C

<p>Para los puntos de conexión W y P: <i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_SSF</i> <i>Sn_AI_SSD</i></p> <p>Para el punto de conexión N: <i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i></p> <p>Para el punto de conexión P: <i>Sn_AI_APS</i></p> <p><i>SnP_C_MI_OPERType</i> <i>SnP_C_MI_WTRTime</i> <i>SnP_C_MI_HOTime</i> <i>SnP_C_MI_EXTCMD</i></p>	<p>Para los puntos de conexión W y P: <i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i></p> <p>Para el punto de conexión N: <i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_SSF</i></p> <p>Para el punto de conexión P: <i>Sn_AI_APS</i></p> <p><i>SnP_C_MI_pPSC</i> <i>SnP_C_MI_pPSSw</i> <i>SnP_C_MI_pPSSw</i></p> <p>NOTA – Las señales de informe de estado de protección quedan en estudio.</p>
--	---

6.4.1.1.1 Sentido fuente

Los datos en el Sn_CP están constituidos por una señal de camino de orden superior, temporizada a partir del punto de referencia T0_TP con bytes POH de capa Sn no determinados.

Para una arquitectura de 1 + 1, la señal recibida en el Sn_CP de la función de terminación de camino de protección SnP_TT_So está conectada en puente permanentemente en el Sn_AP con ambas funciones Sn_TT de trabajo y de protección.

La información APS generada de acuerdo con las reglas de la Recomendación G.841 se presenta en el SnP_CP al camino de protección. Esta información APS puede ser presentada también a las funciones de terminación de camino de protección de trabajo (SnP_TT_So).

6.4.1.1.2 Sentido sumidero

Las señales (datos) de camino de orden superior entramadas, SnP_CI , cuyos bytes POH de camino de orden superior han sido ya recuperados por Sm_TT_Sk se presentan en el Sn_CP junto con las referencias de temporización entrantes. En el Sn_CP se reciben también las condiciones de defecto SSF y SSD provenientes de todas las funciones Sn_TT_Sk .

La información APS recuperada de la función de adaptación de camino de protección (Sn/SnP_A_Pk) se presenta en el SnP_CP . Las funciones de adaptación de camino de trabajo pueden presentar también esta información APS al SnP_C , que debe ser capaz de pasar por alto esta información recibida de las funciones de adaptación de trabajo.

En condiciones normales, SnP_C pasa los datos, la temporización y el fallo de señal recibidos de las funciones Sn/SnP_A_Sk de trabajo a la SnP_TT_Sk correspondiente en el SnP_TCP . Los datos, la temporización y el fallo de la señal del trayecto de protección no se retransmiten.

En condiciones de avería en el trayecto de trabajo, SnP_C pasa los datos, temporización y fallo de la señal de la función Sn/SnP_A_Sk de protección a la correspondiente SnP_TT_Sk en el SnP_TCP . No se retransmite la señal recibida del Sn/SnP_A_Sk de trabajo.

6.4.1.1.3 Criterios de iniciación de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las condiciones TSF y TSD de los trayectos de trabajo y de protección. La detección de estas condiciones se describe en 6.2.1.2.

La conmutación de protección puede ser iniciada también por instrucciones de conmutación recibidas a través de la función de gestión de equipo síncrono. Véase la Recomendación G.841.

6.4.1.1.4 Tiempo de conmutación

La conmutación de protección se completará dentro de (se determinará) ms de detección de una condición SSF o SSD que inicia una conmutación.

El tiempo para completar la conmutación de protección queda en estudio. Se propone un tiempo de conmutación básico T_{bs} de (se determinará) ms aumentados por un tiempo de obtención T_{ho} de 0 a 10 s en pasos de 100 ms.

6.4.1.1.5 Conmutación de restablecimiento

La conmutación de restablecimiento es una función relacionada con la operación inversa, cuando el trayecto de trabajo se ha recuperado del defecto. No es aplicable a la protección de camino VC que sólo admite funcionamiento no reversible. En la Recomendación G.841 figura la descripción de la conmutación de protección unidireccional 1 + 1 reversible.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

pPSC ← de acuerdo con 2.2.5.6.

pPSSw ← de acuerdo con 2.2.5.7.

pPSSp ← de acuerdo con 2.2.5.7.

6.4.1.2 Función de terminación de camino de protección de trayecto de orden superior (SnP_TT)

La función de terminación de camino de protección comprende las funciones fuente [SnP_TT_So, n = (3 ó 4)] y sumidero [SnP_TT_Sk, n = (3 ó 4)] de terminación de camino de protección, que se ilustran en la figura 6-20 y en los cuadros 6-16 y 6-17.

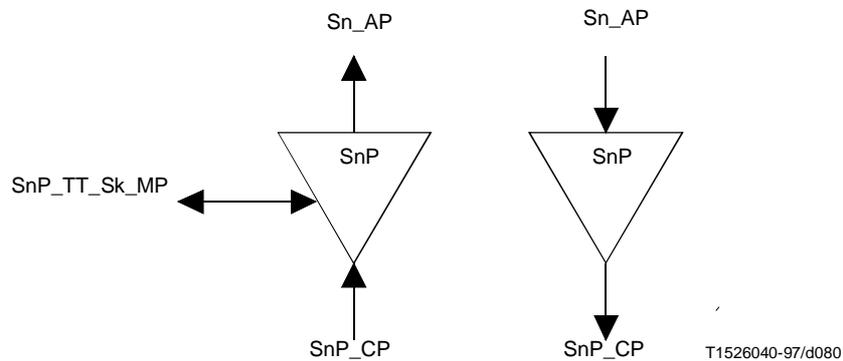


Figura 6-20/G.783 – Función de terminación de camino de protección de trayecto de orden superior

6.4.1.2.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 6-16/G.783 – Señales de entrada y salida SnP_TT_So

Entradas	Salidas
SnP_AI_Data SnP_AI_Clock SnP_AI_FrameStart	SnP_CI_Data SnP_CI_Clock SnP_CI_FrameStart

Procesos

No se requiere procesamiento de la información en SnP_TT_So porque la Sn_AI en su salida es idéntica a la SnP_CI.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.1.2.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-17/G.783 – Señales de entrada y salida SnP_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>SnP_CI_Data</i> <i>SnP_CI_Clock</i> <i>SnP_CI_FrameStart</i> <i>SnP_CI_SSF</i>	<i>SnP_AI_Data</i> <i>SnP_AI_Clock</i> <i>SnP_AI_FrameStart</i> <i>SnP_AI_TSF</i> <i>SnP_TT_Sk_MI_cSSF</i>

Procesos

La función *SnP_TT_Sk* informa, como parte de la capa *Sm*, el estado del camino *Sn* protegido. Cuando todos los caminos están indisponibles, la función *SnP_TT_Sk* informa la condición de fallo de señal del camino protegido.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aTSF ← CI_SSF

Correlaciones de defectos

cSSF ← CI_SSF

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.1.3 Función de adaptación de protección de trayecto de orden superior (*Sn/SnP_A*)

Véase la figura 6-21.

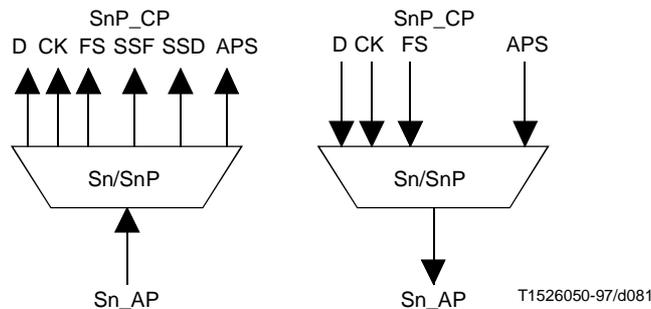


Figura 6-21/G.783 – Función de adaptación de protección de camino de orden superior

6.4.1.3.1 Sentido fuente

Interfaces

Véase el cuadro 6-18.

Cuadro 6-18/G.783 – Señales de entrada y salida Sn/SnP_A_So

Entradas	Salidas
<i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_APS</i>	<i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i>

Procesos

La función multiplexará la señal *Sm* APS y la señal de datos *Sm* hacia el *Sn_AP*.

K3[1-4]: La inserción de la señal APS de orden inferior queda en estudio. Este proceso es necesario solamente para el camino de protección.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.1.3.2 Sentido sumidero**Interfaces**

Véase el cuadro 6-19.

Cuadro 6-19/G.783 – Señales de entrada y salida *SnP_A_Sk*

Entradas	Salidas
<i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_TSF</i> <i>Sn_AI_TSD</i>	<i>Sn_AI_Data</i> <i>Sn_AI_Clock</i> <i>Sn_AI_FrameStart</i> <i>Sn_AI_SSF</i> <i>Sn_AI_SSD</i> <i>Sn_AI_APS</i> (para la señal de protección solamente)

Procesos

La función extraerá y generará a la salida la señal *SnP_CI_D* de la señal *SnP_AI_D*.

K3[1-4]: El procesamiento de extracción y persistencia de la señal APS de orden superior queda en estudio. Este proceso se necesita solamente en el camino de protección.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.2 Funciones de subcapa de conexión en cascada opción 2

En la Recomendación G.707 se definen actualmente dos opciones para la supervisión de conexión en cascada de orden superior, denominadas "opción 1" y "opción 2". Las funciones definidas en esta subcláusula sustentan la opción 2.

6.4.2.1 Función de terminación de camino de conexión en cascada de orden superior (SnD_TT)

Esta función actúa como fuente y sumidero para la tarea de conexión en cascada de orden superior (TCOH, *tandem connection overhead*) descrita en el anexo D/G.707 (opción 2 del protocolo de supervisión TC). Los flujos de información asociados con la función HTCT se describen en la figura 6-22 y en los cuadros 6-20 y 6-21.

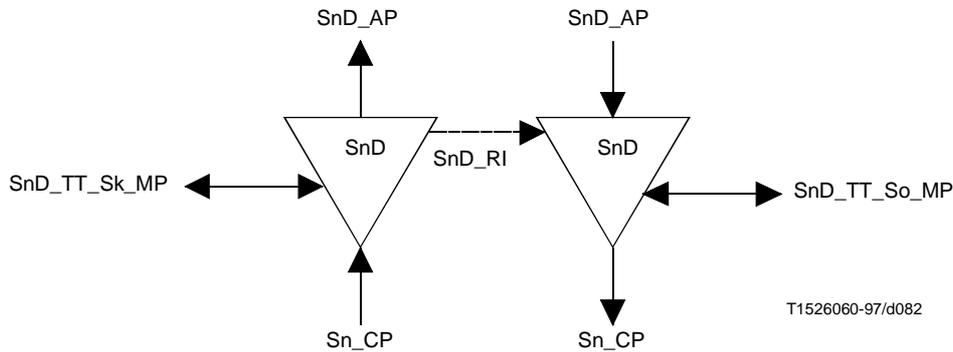


Figura 6-22/G.783 – Función de terminación de camino de conexión en cascada de orden superior

6.4.2.1.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 6-20/G.783 – Señales de entrada y salida SnD_TT_So

Entradas	Salidas
<i>SnD_AI_Data</i> <i>SnD_AI_Clock</i> <i>SnD_AI_FrameStart</i> <i>SnD_AI_SF</i>	<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i>
<i>SnD_RI_RDI</i> <i>SnD_RI_REI</i> <i>SnD_RI_ODI</i> <i>SnD_RI_OEI</i>	
<i>SnD_TT_So_MI_TxTI</i>	

Procesos

N1[9][73]: La función insertará el código TC RDI dentro de una trama (9,5 ms) después de la generación de petición RDI (RI_RDI) en el sentido sumidero. Cesará la inserción del código RDI dentro de una multitrama (9,5 ms) después que se ha suprimido la petición RI_RDI.

NOTA – [x][y] de N1 hacen referencia al bit x (x = 7,8) del byte N1 en la trama y (y = 1...76) de la multitrama de 76 tramas.

N1[5]: La función insertará el valor RI_REI en el bit REI en la siguiente trama.

N1[7][4]: La función insertará el código ODI dentro de una multitrama (9,5 ms) después de la generación de la petición ODI (RI_ODI) en el sentido sumidero. Cesará la inserción del código ODI en la primera oportunidad después de suprimida la petición RI_ODI.

N1[6]: La función insertará el valor RI_OEI en el bit OEI en la siguiente trama.

N1[7-8]: La función insertará en el canal N1[7-8] de multitramas:

- la señal de alineación de trama (FAS) "1111 1111 1111 1110" en los bits FAS en las tramas 1 a 8;
- el identificador de traza TC, recibido a través del punto de referencia HTCT_MP (fijación de ID de traza Tx TC), en los bits de ID de traza TC en las tramas 9 a 72;

- las señales RDI (N1[8][73]) y ODI (N1[7][74]); y
- todos ceros en los seis bits reservados de las tramas 73 a 76.

N1[1-4]: Véase 2.3.7.

B3: La función compensará la BIP-8 del VC-*n* (en B3) de acuerdo con la regla indicada en D.4/G.707 y según se especifica en 2.3.5.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.2.1.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-21/G.783 – Señales de entrada y salida SnD_TT_Sk

Entradas	Salidas
Sn_CI_Data	SnD_AI_Data
Sn_CI_Clock	SnD_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	SnD_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	SnD_AI_TSF
	SnD_AI_TSD
	SnD_AI_OSF
SnD_TT_Sk_MI_ExTI	
SnD_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SnD_RI_RDI
SnD_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SnD_RI_REI
SnD_TT_Sk_MI_TIMdis	SnD_RI_ODI
SnD_TT_Sk_MI_DEGM	SnD_RI_OEI
SnD_TT_Sk_MI_DEGTHR	
SnD_TT_Sk_MI_1second	
SnD_TT_Sk_MI_TPmode	SnD_TT_Sk_MI_cLTC
	SnD_TT_Sk_MI_cTIM
	SnD_TT_Sk_MI_cUNEQ
	SnD_TT_Sk_MI_cDEG
	SnD_TT_Sk_MI_cRDI
	SnD_TT_Sk_MI_cODI
	SnD_TT_Sk_MI_AcTI
	SnD_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pF_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pN_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pF_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pON_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pOF_DS

Procesos

Violaciones de TC EDC: Véase 2.3.6.

N1[1-4]: La función extraerá el código de errores entrante (IEC, *incoming error code*) y aceptará el código recibido sin ulterior procesamiento.

N1[7-8][9-72]: Se recuperará el identificador de traza de camino recibido de la tara de identificador de traza de camino de conexión en cascada. El valor aceptado del identificador de traza TC está disponible también en el HTCT_MP.

N1[1-4]: La función extraerá el código AIS entrante.

N1[5], N1[8][73]: Se extraerá la información transportada en los bits REI, RDI del byte N1 para poder efectuar el mantenimiento en un solo extremo de un camino de conexión en cascada bidireccional. REI se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión y RDI se utilizará para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto distante, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N1[6], M1[7][74]: Se extraerá la información transportada en los bits OEI, ODI del byte N1 para poder efectuar el mantenimiento en un solo extremo (intermedio) del VC-*n* que sale del camino de conexión en cascada. OEI se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y ODI para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto saliente, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N1[7-8]: Alineación de multitrama: Véase 2.2.4.

N1: La función terminará el canal N1 insertando un esquema todos CEROS.

B3: La función compensará el BIP-8 del VC-*n* en el byte B3 de acuerdo con el algoritmo definido en el sentido fuente.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, IncAIS de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aAIS ← dUNEQ o dTIM o dLTC
aTSF ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC
aTSD ← dDEG
aRDI ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC
aREI ← N_B (bloque TC-*m* con errores)
aODI ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dIncAIS o dLTC
aOEI ← ON_B (bloque VC-*m* saliente con errores)
aOSF ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC o IncAIS

La función insertará la señal todos UNOS (AIS) dentro de 250 μs después de la generación de la petición de AIS y cesará la inserción dentro de 250 μs después que se ha suprimido la petición de AIS.

Correlación de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ
cLTC ← (no dUNEQ) y dLTC
cTIM ← (no dUNEQ) y (no dLTC) y dTIM
cDEG ← (no dTIM) y (no dLTC) y dDEG
cRDI ← (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y dRDI y RDI_Reported
cODI ← (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y dODI y ODI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas informarán a la SEMF.

$pN_DS \leftarrow aTSP \text{ o } dEQ$

$pF_DS \leftarrow dRDI$

$pN_EBC \leftarrow \sum nN_B$

$pF_EBC \leftarrow \sum nF_B$

$pON_DS \leftarrow aODI \text{ o } dEQ$

$pOF_DS \leftarrow dODI$

$pON_EBC \leftarrow \sum nON_B$

$pOF_EBC \leftarrow \sum nOF_B$

6.4.2.2 Función monitor no intrusivo de conexión en cascada de orden superior (SnDm_TT)

Esta función actúa como un monitor no intrusivo para la tarea de conexión en cascada de orden superior (TCOH) descrita en el anexo D/G.707 (opción 2 de protocolo de supervisión HOTC).

Los flujos de información asociados con la función SnDm_TT_Sk se describen en la figura 6-23 y en el cuadro 6-22.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en el punto de referencia T0_TP.

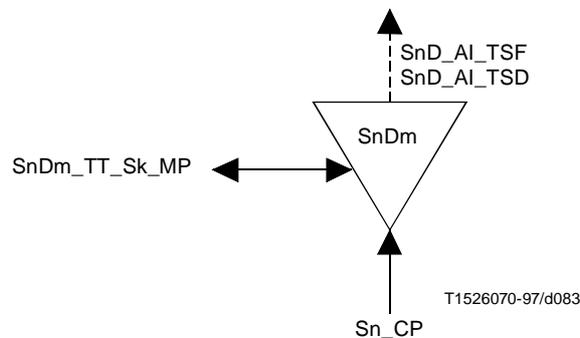


Figura 6-23/G.783 – Función monitor de conexión en cascada de orden superior

Esta función se puede utilizar para:

- 1) el mantenimiento de un solo extremo de la TC mediante la supervisión en un nodo intermedio, utilizando información distante (RDI, REI);
- 2) ayudar a localizar las averías dentro del camino de TC mediante la supervisión de los defectos en el extremo cercano;
- 3) supervisar el funcionamiento de los VC en el punto de salida de TC (salvo para los defectos de conectividad antes de la TC) utilizando información saliente distante (ODI, OEI);
- 4) realizar la función de monitor no intrusivo dentro de la protección SNC/S.

Interfaces

Cuadro 6-22/G.783 – Señales de entrada y salida *SnDm_TT_Sk*

Entradas	Salidas
<i>Sn_CI_Data</i>	<i>SnD_AI_TSF</i>
<i>Sn_CI_Clock</i>	<i>SnD_AI_TSD</i>
<i>Sn_CI_FrameStart</i>	
<i>Sn_CI_SSF</i>	
<i>SnD_TT_Sk_MI_ExTI</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_cLTC</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_cTIM</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_ODI_Reported</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_cUNEQ</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_cDEG</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_DEGM</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_cRDI</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_DEGTHR</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_cODI</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_1second</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_AcTI</i>
<i>SnD_TT_Sk_MI_TPmode</i>	<i>SnD_TT_Sk_MI_pN_EBC</i>
	<i>SnD_TT_Sk_MI_pF_EBC</i>
	<i>SnD_TT_Sk_MI_pN_DS</i>
	<i>SnD_TT_Sk_MI_pF_DS</i>
	<i>SnD_TT_Sk_MI_pOF_EBC</i>
	<i>SnD_TT_Sk_MI_pOF_DS</i>

Procesos

Violaciones de EDC de TC: Véase 2.3.6.

N1[1-4]: La función extraerá el código de errores entrantes (IEC) y aceptará el código recibido sin procesamiento ulterior.

N1[7-8][9-72]: Se recuperará el identificador de traza de camino recibido de la tara de identificador de traza de camino de conexión en cascada. El valor aceptado del identificador de traza de TC está disponible también en el HTCM_MP.

N1[1-4]: La función extraerá el código AIS entrante.

N1[5], N1[8][73]: Se extraerá la información transportada en los bits REI, RDI del byte N1 para el mantenimiento de un solo extremo de un camino de conexión en cascada bidireccional. REI se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y RDI se utilizará para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto distante, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N1[6], N1[7][74]: Se extraerá la información transportada en los bits OEI, ODI del byte N1 para el mantenimiento de un solo extremo (intermedio) de HOVC que sale del camino de conexión en cascada. OEI (nOF_B) se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y ODI se utilizará para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" señala un estado de indicación de defecto saliente, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N1[7-8]: Alineación de multitrama: Véase 2.3.4.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, IncAIS1 de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aTSF ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC

aTSD ← dDEG

Correlación de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ

cLTC ← (no dUNEQ) y dLTC

cTIM ← (no dUNEQ) y (no dLTC) y dTIM

cDEG ← (no dTIM) y (no dLTC) y dDEG

cRDI ← (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y dRDI y RDI_Reported

cODI ← (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y dODI y ODI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el procesamiento de primitivas de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas informarán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ

pF_DS ← dRDI

pN_EBC ← $\sum nN_B$

pF_EBC ← $\sum nF_B$

pOF_DS ← dODI

pOF_EBC ← $\sum nOF_B$

6.4.2.3 Función de adaptación de conexión en cascada de orden superior (SnD/Sn_A)

Esta función actúa como fuente y sumidero para la adaptación de la capa HO Sn a la subcapa HO SnD. Esta función es aplicable a las redes que admiten la opción 2 del protocolo de supervisión de la conexión en cascada de orden superior descrito en el anexo D/G.707.

Los flujos de información asociados con la función SnD/Sn_A se describen en la figura 6-24 y en el cuadro 6-23.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en el punto de referencia T0_TP.

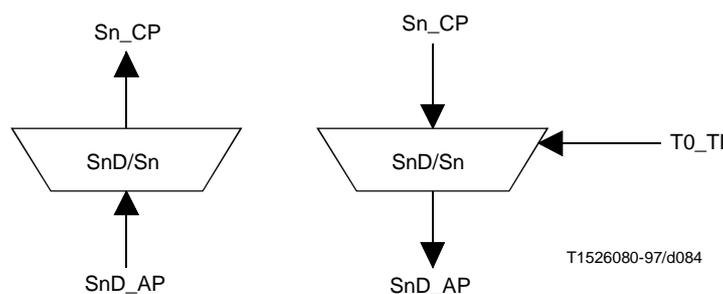


Figura 6-24/G.783 – Función de adaptación de conexión en cascada de orden superior

6.4.2.3.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 6-23/G.783 – Señales de entrada y salida SnD/Sn_A_So

Entradas	Salidas
<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i> <i>Sn_CI_SSF</i> <i>T0_TI_Ck</i>	<i>SnD_AI_Data</i> <i>SnD_AI_Clock</i> <i>SnD_AI_FrameStart</i> <i>SnD_AI_SF</i>

Procesos

NOTA 1 – La función no tiene medios para verificar la existencia de una conexión en cascada dentro de la señal entrante. No se admiten conexiones en cascada jerarquizadas.

La función sustituirá la señal de comienzo de trama entrante por una generada localmente (es decir, paso a "régimen libre") si se recibe un VC todos UNOS (AIS) (es decir, esta función sustituye un VC entrante todos UNOS por una señal VC-AIS).

NOTA 2 – Esta sustitución de la señal de comienzo de trama entrante (no válida) resulta en la generación de un puntero válido en la función MSn/Sn_A.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aSSF ← CI_SSF

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.2.3.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-24/G.783 – Señales de entrada y salida SnD/Sn_A_Sk

Entradas	Salidas
<i>SnD_AI_Data</i> <i>SnD_AI_Clock</i> <i>SnD_AI_FrameStart</i> <i>SnD_AI_OSF</i>	<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i> <i>Sn_CI_SSF</i>

Procesos

La función restablecerá la condición de comienzo de trama no válida si existía a la entrada de la conexión en cascada.

NOTA 3 – Además, la condición de comienzo de trama no válida es activada en una condición de defecto de conectividad de conexión en cascada que provoca la inserción de todos UNOS (AIS) en SnD_TT.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Esta función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

AIS ← AI_OSF

aSSF ← AI_OSF

NOTA 4 – CI_SSF = verdadero resultará en la generación de AU-AIS por la función MSn/Sn_A.

La función insertará la señal todos UNOS (AIS) dentro de 250 μs después que se ha suprimido la petición de AIS.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.3 Funciones de subcapa de conexión en cascada opción 1

En la Recomendación G.707 se definen actualmente dos opciones para la supervisión de conexión en cascada de orden superior, denominadas "opción 1" y "opción 2". Las funciones definidas en esta subcláusula soportan la opción 1 para un solo VC-n de orden superior.

6.4.3.1 Función terminación de camino de conexión en cascada de orden superior (SnT_TT)

Esta función actúa como fuente y sumidero para la tara de conexión en cascada de orden superior (TCOH) descrita en el anexo C/G.707 (opción 1 del protocolo de supervisión de conexión en cascada). Los flujos de información asociados con la función HTCT se describen en la figura 6-25, y en los cuadros 6-25 y 6-26.

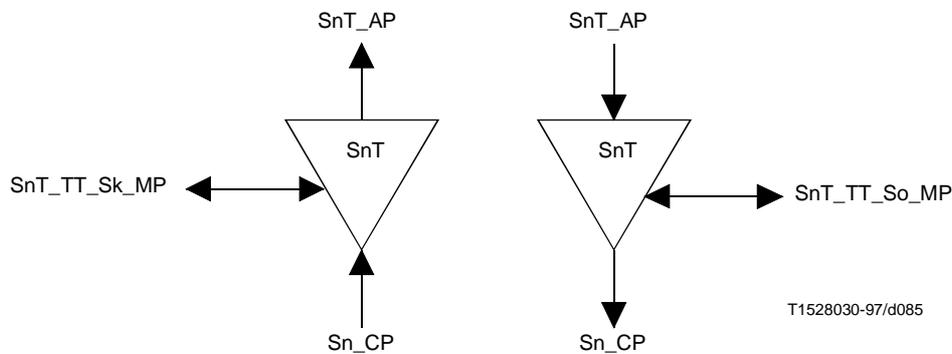


Figura 6-25/G.783 – Función terminación de camino de conexión en cascada de orden superior

6.4.3.1.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 6-25/G.783 – Señales de entrada y salida SnT_TT_So

Entradas	Salidas
SnT_AI_Data SnT_AI_Clock SnT_AI_FrameStart SnT_AI_SF	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

Procesos

N1[1-4]: Véase 2.3.7.

B3: La función compensará el BIP-8 del VC-*n* (en B3) de acuerdo con la regla indicada en C.5/G.707 y según se especifica en 2.3.5.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.3.1.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-26/G.783 – Señales de entrada y salida SnT_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sn_CI_Data</i> <i>Sn_CI_Clock</i> <i>Sn_CI_FrameStart</i> <i>Sn_CI_SSF</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_DEGM</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_DEGTHR</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_1second</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_TPmode</i>	<i>SnT_AI_Data</i> <i>SnT_AI_Clock</i> <i>SnT_AI_FrameStart</i> <i>SnT_AI_TSF</i> <i>SnT_AI_TSD</i> <i>SnT_AI_OSF</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_cUNEQ</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_cDEG</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_pN_EBC</i> <i>SnT_TT_Sk_MI_pN_DS</i>

Procesos

Violaciones de TC EDC: Véase 2.3.6.

N1[1-4]: La función extraerá el código de errores entrante (IEC) y aceptará el código recibido sin ulterior procesamiento.

N1[1-4]: La función extraerá el código AIS entrante.

N1[1-4]: La función terminará el canal N1[1-4] insertando un esquema todos CEROS.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dDEG, dIncAIS conforme a la especificación que figura en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aTSF ← CI_SSF

aTSD ← dDEG

aOSF ← CI_SSF o dIncAIS

La función insertará la señal todos UNOS (AIS) dentro de 250 μs después de la generación de la petición AIS y cesará la inserción dentro de 250 μs después que se ha suprimido la petición de AIS.

Correlación de defectos

La función realizará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ y MON

cDEG ← dDEG y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Las primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento se informarán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ

pN_EBC ← Σ nN_B

6.4.3.2 Función monitor no intrusivo de conexión en cascada de orden superior (SnTm_TT)

Esta función actúa como un monitor no intrusivo para la tara de conexión en cascada de orden superior (TCOH) descrita en el anexo C/G.707 (opción 1 de protocolo de supervisión HOTC).

Los flujos de información asociados con la función SnTm_TT_Sk se describen con referencia en la figura 6-26 y el cuadro 6-27.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en punto de referencia T0_TP.

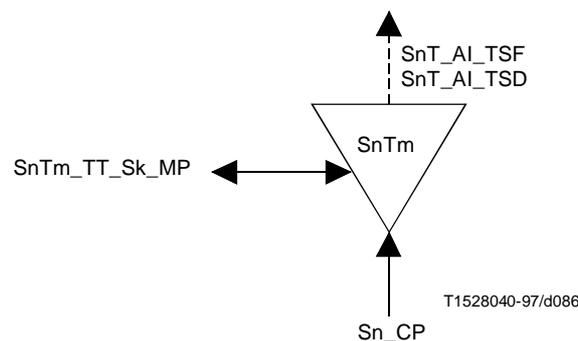


Figura 6-26/G.783 – Función monitor de conexión en cascada de orden superior

Esta función se puede utilizar para ayudar a localizar las averías dentro del camino de la TC mediante la supervisión de los efectos en el extremo cercano.

Interfaces

Cuadro 6-27/G.783 – Señales de entrada y salida SnTm_TT_Sk

Entradas	Salidas
<p>Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF</p> <p>SnT_TT_Sk_MI_DEGM SnT_TT_Sk_MI_DEGTHR SnT_TT_Sk_MI_1second SnT_TT_Sk_MI_TPmode</p>	<p>SnT_AI_TSF SnT_AI_TSD</p> <p>SnT_TT_Sk_MI_cUNEQ SnT_TT_Sk_MI_cDEG SnT_TT_Sk_MI_pN_EBC SnT_TT_Sk_MI_pN_DS</p>

Procesos

Violaciones de EDC de TC: Véase 2.3.6.

N1[1-4]: La función extraerá el código de errores entrantes (IEC) y aceptará el código recibido sin procesamiento ulterior.

N1[1-4]: La función extraerá el código AIS entrante.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dDEG, dIncAIS de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aTSF ← CI_SSF

aTSD ← dDEG

Correlación de defectos

La función efectuará las siguientes correlaciones de defectos para determinar la causa más probable de avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ y MON

cDEG ← dDEG y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas informarán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ

pN_EBC ← $\sum nN_B$

6.4.3.3 Función de adaptación de conexión en cascada de orden superior (SnT/Sn_A)

Esta función actúa como fuente y sumidero para la adaptación de la capa Sn HO a la subcapa SnT HO. Esta función es aplicable a las redes que admiten la opción 1 del protocolo de supervisión de conexión en cascada de orden superior descrito en el anexo C/G.707.

Los flujos de información asociados con la función SnT/Sn_A se describen en la figura 6-27, y en los cuadros 6-28 y 6-29.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en el punto de referencia T0_TP.

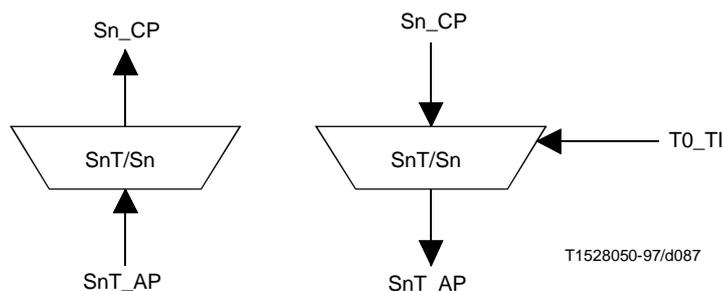


Figura 6-27/G.783 – Función de adaptación de conexión en cascada de orden superior

6.4.3.3.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 6-28/G.783 – Señales de entrada y salida S_nT/S_nA_{So}

Entradas	Salidas
S_nCI_{Data} S_nCI_{Clock} $S_nCI_{FrameStart}$ S_nCI_{SSF} $T0_{TI_{CK}}$	$S_nT_{AI_{Data}}$ $S_nT_{AI_{Clock}}$ $S_nT_{AI_{FrameStart}}$ $S_nT_{AI_{SSF}}$

Procesos

NOTA 1 – La función no tiene medios para verificar la existencia de una conexión en cascada dentro de la señal entrante. No se admiten conexiones en cascada jerarquizadas.

La función sustituirá la señal de comienzo de trama entrante por una generada localmente (es decir paso a "régimen libre") si se recibe un VC todos UNOS (AIS) (es decir, esta función sustituye un VC entrante todos UNOS por una señal VC-AIS).

NOTA 2 – Esta sustitución de la señal de comienzo de trama entrante (no válida) resulta en la generación de un puntero válido en la función MS_n/S_nA .

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aSSF ← CI_{SSF}

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.3.3.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 6-29/G.783 – Señales de entrada y salida S_nT/S_nA_{Sk}

Entradas	Salidas
$S_nT_{AI_{Data}}$ $S_nT_{AI_{Clock}}$ $S_nT_{AI_{FrameStart}}$ $S_nT_{AI_{OSF}}$	S_nCI_{Data} S_nCI_{Clock} $S_nCI_{FrameStart}$ S_nCI_{SSF}

Procesos

La función restablecerá la condición de comienzo de trama no válida si existía a la entrada de la conexión en cascada.

NOTA 1 – Además, la condición de comienzo de trama no válida es activada en una condición de defecto de conectividad de conexión en cascada que provoca la inserción de todos UNOS (AIS) en S_nT_{TT} .

N1[5-8]: La función terminará N1[5-8] insertando un esquema todos CEROS.

B3: La función compensará el BIP-8 del VC- n en el byte B3 de acuerdo con el algoritmo definido en 2.3.5.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← AI_OSF

aSSF ← AI_OSF

NOTA 2 – CI_SSF = verdadero resultará en la generación de AU-AIS por la función MSn/Sn_A.

La función insertará la señal todos UNOS (AIS) dentro de 250 μs después de la generación de petición AIS, y cesado la inserción dentro de 250 μs después que se ha suprimido la petición de AIS.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.3.4 Función adaptación de enlace de datos de conexión en cascada (SnT/DL_A)

La función de adaptación SnT/DL_A se aplica en redes que soportan el enlace de datos opción 1 de supervisión de conexión en cascada de orden superior como se describe en el anexo C/G.707. La función de adaptación SnT/DL_A colocará los bits 5-8 del byte N1 de TCOH en la SnT_AI en el sentido fuente y recupera la información procedente de SnT_AI en el sentido sumidero. Los flujos de información asociados con la función SnT/DL_A se describen en las figuras 6-28 y 6-29, y en los cuadros 6-30 y 6-31.

6.4.3.4.1 Sentido fuente

Símbolo

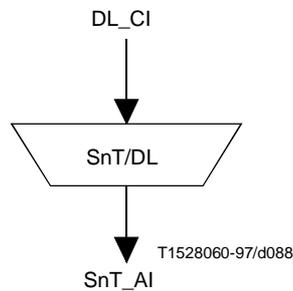


Figura 6-28/G.783 – Función SnT/DL_A_So

Interfaces

Cuadro 6-30/G.783 – Entradas y salidas de la función SnT/DL_A_So

Entradas	Salidas
DL_CI Data SnT_AI_FrameStart SnT_AI_Clock	SnT_AI_Data DL_CI_Clock

Procesos

Los bits de enlace de datos (DL, *data link*) se derivan de la función comunicaciones de mensaje DL y se ubican en los bits 5-8 de N1. Los bits se emplearán como se describe en el anexo C/G.707. El enlace de datos es un canal basado en el mensaje para soportar el mantenimiento de conexión en cascada.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.3.4.2 Sentido sumidero

Símbolo

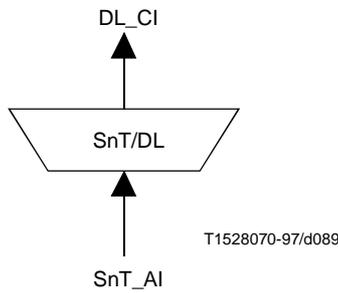


Figura 6-29/G.783 – Función SnT/DL_A_Sk

Interfaces

Cuadro 6-31/G.783 – Entradas y salidas de la función SnT/DL_A_Sk

Entradas	Salidas
<i>SnT_AI_Data</i> <i>SnT_AI_Clock</i> <i>SnT_AI_FrameStart</i> <i>SnT_AI_TSF</i>	<i>DL_CI_Data</i> <i>DL_CI_Clock</i> <i>DL_CI_SSF</i>

Procesos

Los bits DL N1[5-8] se recuperan de la TCOH y pasan a la función comunicaciones DL.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

6.4.3.5 Función de adaptación de enlace de datos de conexión en cascada para supervisión no intrusiva (SnTm/DL_A)

Esta función actúa como un monitor no intrusivo para el enlace de datos (DL) de la tara de conexión en cascada de orden superior descrita en el anexo C/G.707 (opción 1).

Los flujos de información asociados con la función SnTm/DL_A se describen en la figura 6-30 y en el cuadro 6-32.

6.4.3.5.1 Sentido sumidero

Símbolo

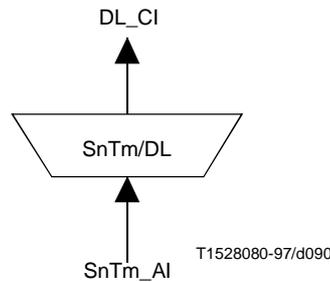


Figura 6-30/G.783 – Función SnTm/DL_A_Sk

Interfaces

Cuadro 6-32/G.783 – Entradas y salidas de la función SnTm/DL_A_Sk

Entradas	Salidas
SnTm_AI_Data SnTm_AI_Clock SnTm_AI_FrameStart SnTm_AI_TSF	DL_CI_Data DL_CI_Clock DL_CI_SSF

Procesos

La información de enlace de datos (DL) procedente de los bits 5-8 del byte N1 se recupera de la función SnTm_AI y se pasa a la función comunicaciones del DL.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7 Capa de trayecto SDH de orden inferior (Sm)

Las capas de trayecto de orden inferior son VC-3, VC-2, VC-12 y VC-11. Véase la figura 7-1.

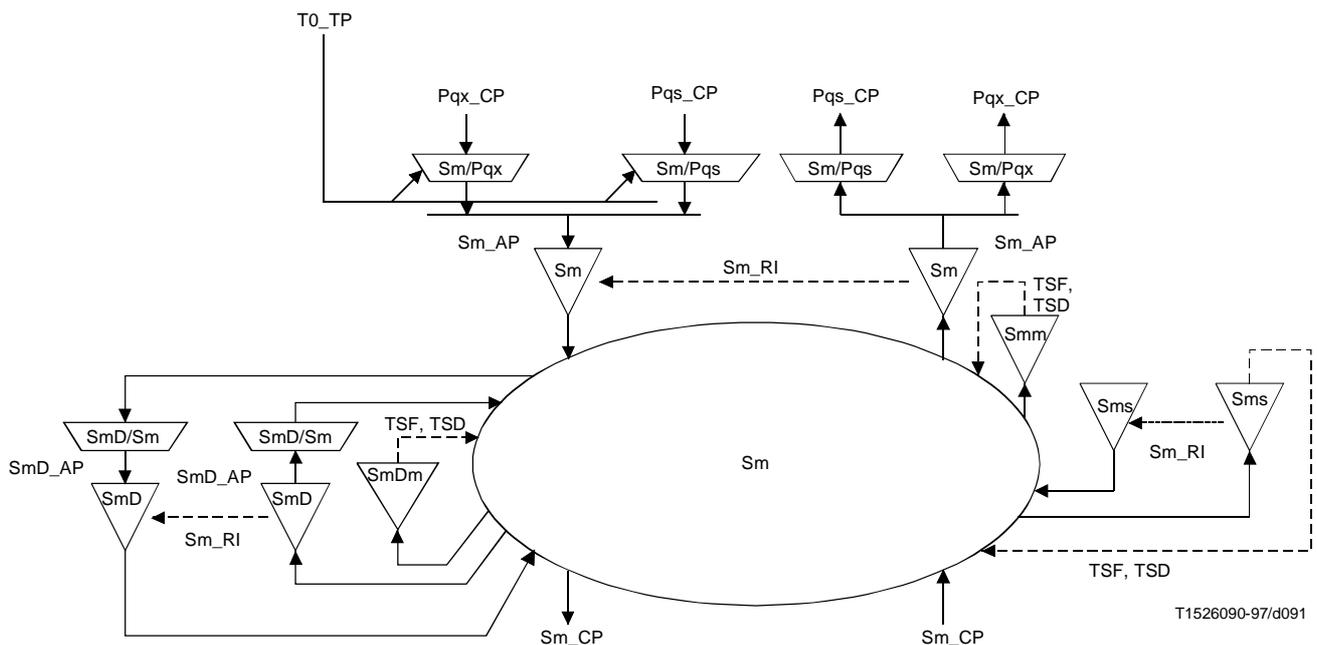


Figura 7-1/G.783 – Funciones atómicas de las capas de trayecto SDH de orden superior

Información característica de las capas *Sm* de orden inferior

La información característica, *Sm_CI*, tiene temporización codireccional y está estructurada en octetos con una trama de 125 μ s o de 500 μ s, como se muestra en las figuras 7-2 a 7-9, tramas izquierdas. Su formato se caracteriza como la tara de terminación de camino de VC-*m* [*m* = (11, 12, 2 ó 3)] en los bytes V5 y J2 o en los bytes J1, B3 y G1 definidos en la Recomendación G.707, más la información adaptada *Sm* indicada en la sección siguiente. Como otra posibilidad, puede ser una señal no equipada definida en la Recomendación G.707.

En el caso de una señal dentro de la subcapa de conexión en cascada, la información característica tiene definida la tara de terminación de camino de conexión en cascada *Sm* en la ubicación N2 o N1, como se muestra en las figuras 7-3, 7-5, 7-7 y 7-9.

Información de adaptación de capa *Sm* de orden inferior

La información de adaptación AI está estructurada en octetos con una trama de 125 o de 500 μ s como se muestra en las figuras 7-2 a 7-9, tramas derechas. En el caso S3_AI, representa la información de la capa de cliente adaptada que comprende información de capa de cliente, la etiqueta de señal e información específica de cliente combinada con los canales de usuario de 1 byte F2 y F3. Para el caso en que la señal ha pasado la subcapa de protección de camino (*SmP*), *Sm_AI* tiene definidos los bits APS (1 a 4) en el byte K4 o K3.

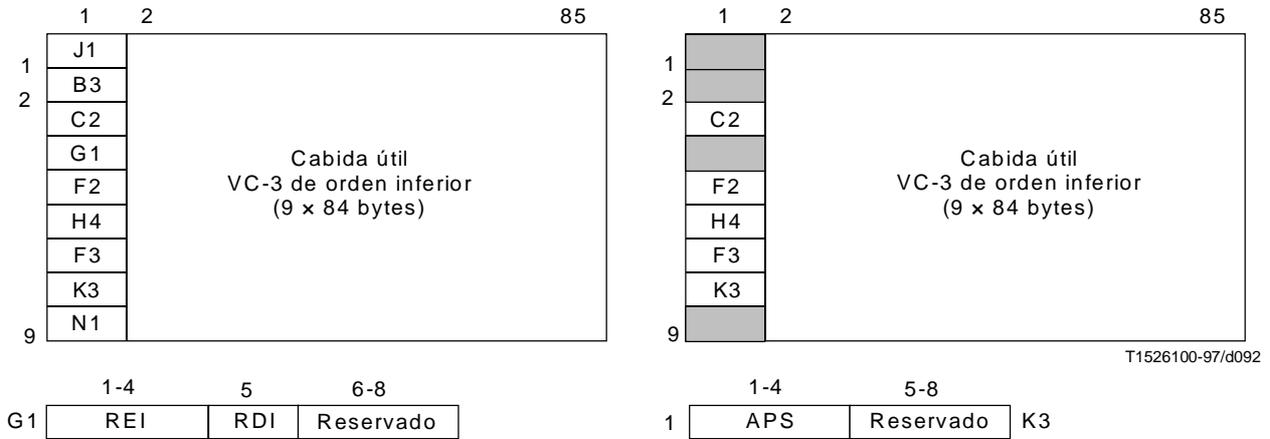


Figura 7-2/G.783 – S3_CI_D (izquierda) y S3_AI_D (derecha)

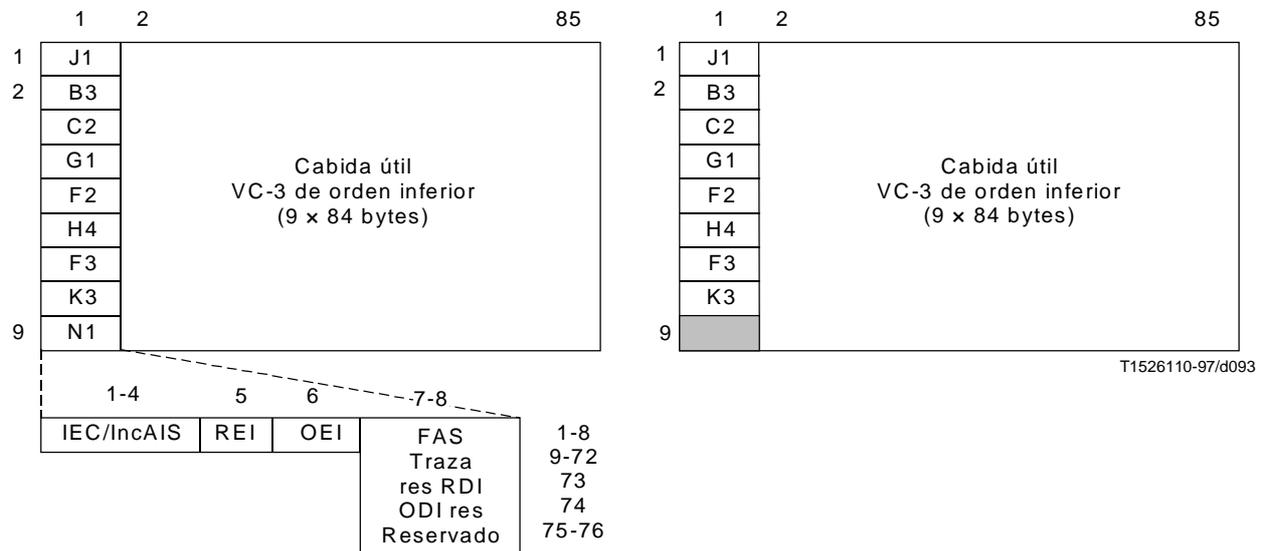


Figura 7-3/G.783 – S3_CI_D (izquierda) con N1 y S3_AI_D definidos (derecha)

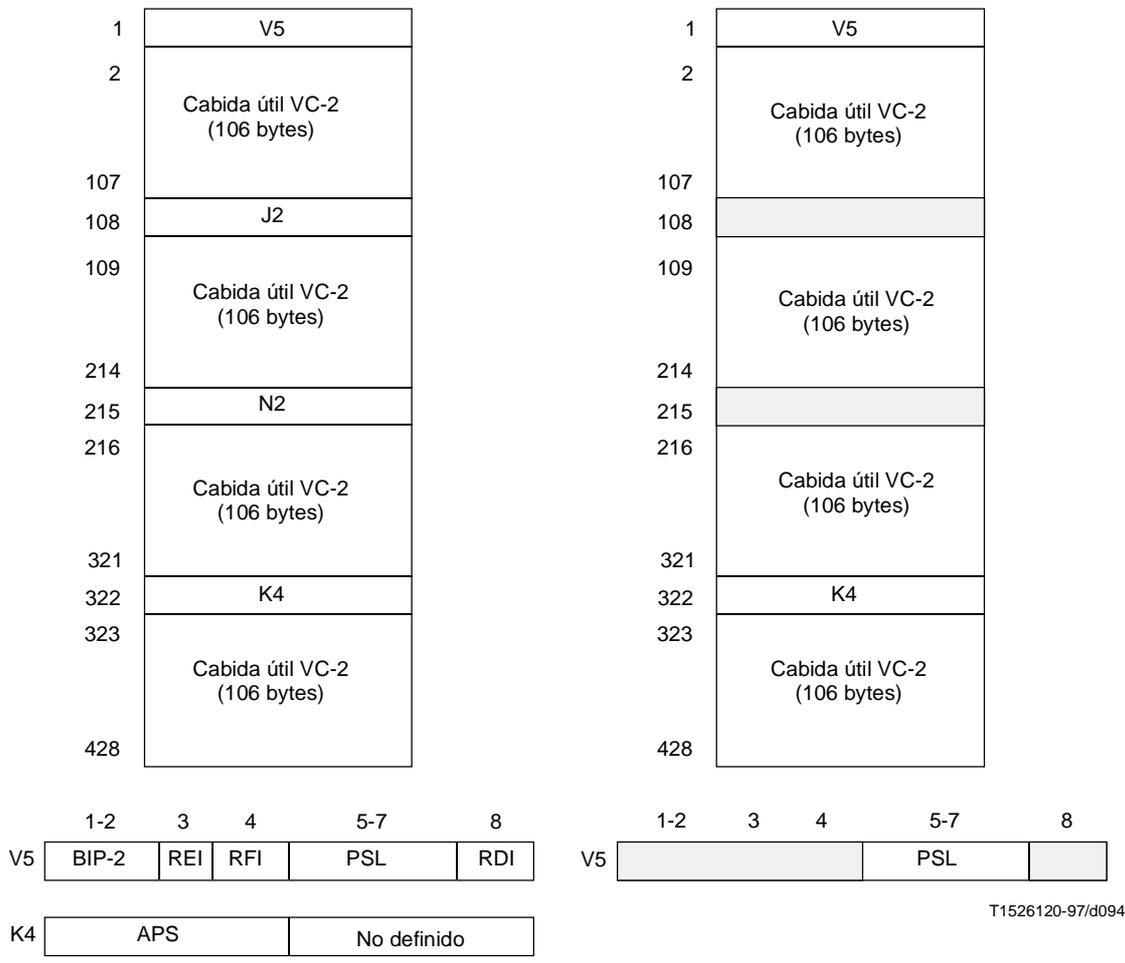


Figura 7-4/G.783 – S2_CI_D (izquierda) y S2_AI_D (derecha)

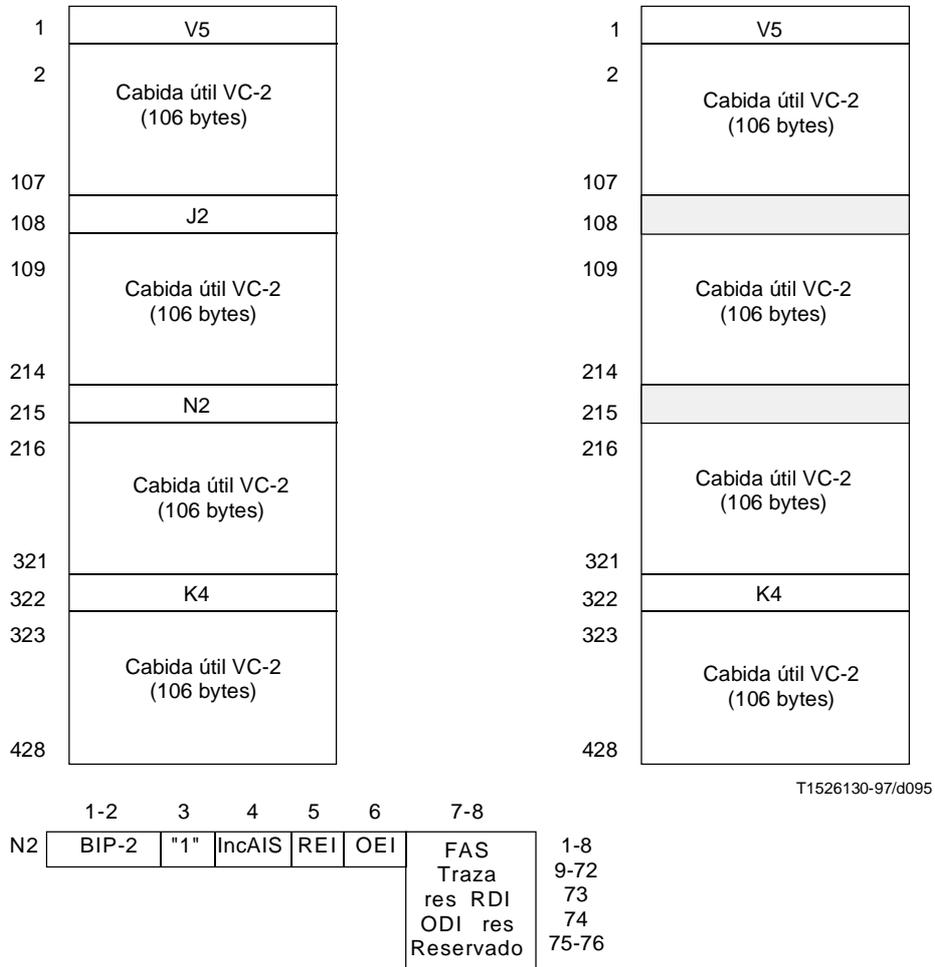


Figura 7-5/G.783 – S2_CI_D (izquierda) con N2 y S2_AI_D definidos (derecha)

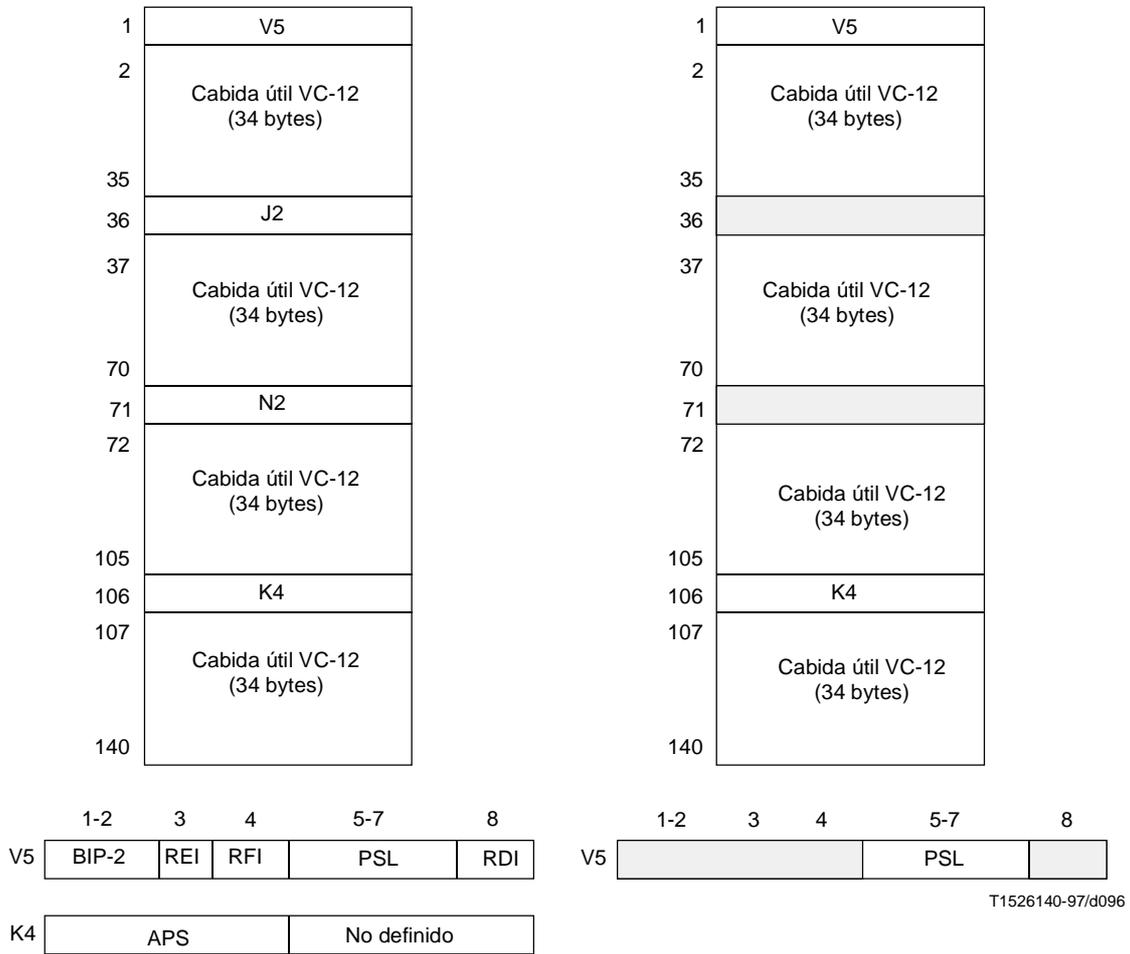


Figura 7-6/G.783 – S12_CI_D (izquierda) y S12_AI_D (derecha)

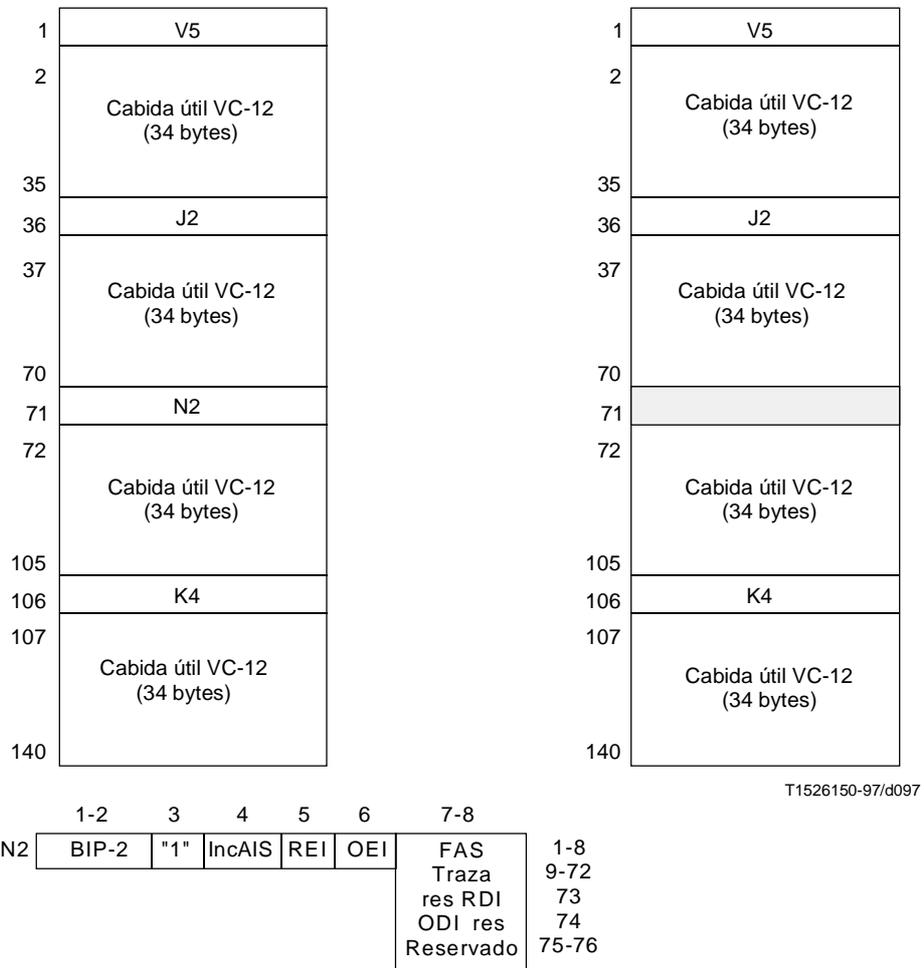


Figura 7-7/G.783 – S12_CI_D (izquierda) con N2 y S12_AI_D definidos (derecha)

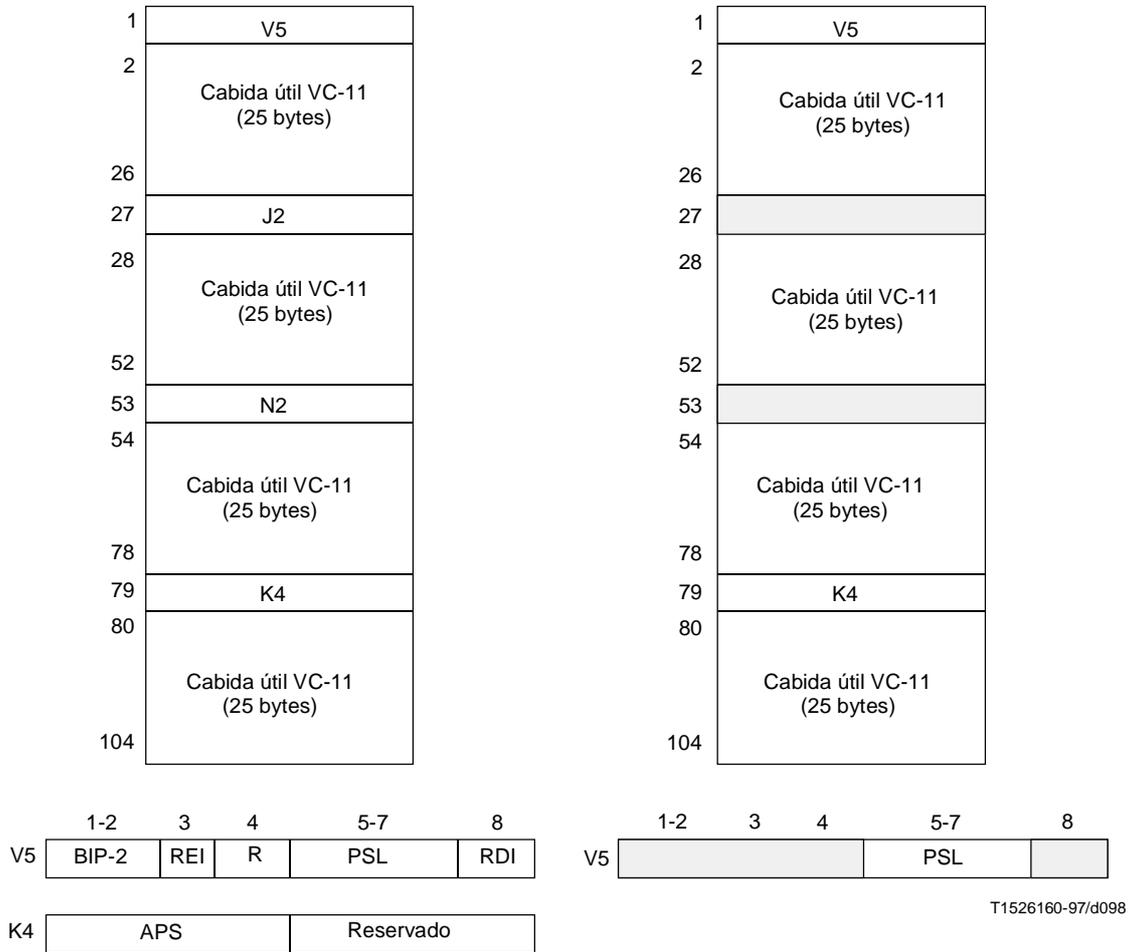


Figura 7-8/G.783 – S11_CI_D (izquierda) y S11_AI_D (derecha)

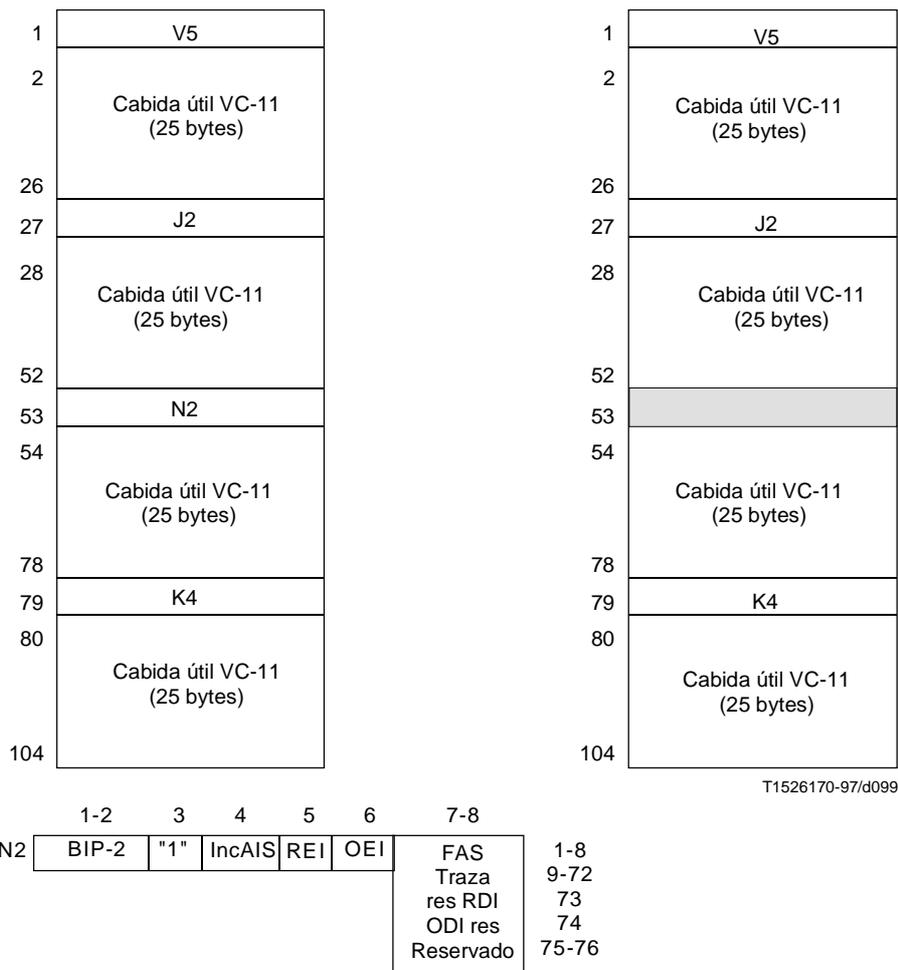


Figura 7-9/G.783 – S11_CI_D (izquierda) con N2 y S11D_AI_D definidos (derecha)

Funciones de capa

- Sm_C* Función de conexión de trayecto de orden inferior
- Sm_TT* Función de terminación de camino de trayecto de orden inferior
- Smm_TT* Función de monitor no intrusivo de orden inferior
- Sms_TT* Función de terminación no equipada de supervisión de orden inferior
- Sm/Pq_A* Funciones de adaptación de trayecto de orden inferior
- Sm/User_A* Función de adaptación de datos de usuario de trayecto de orden inferior
- Sm/RFI_A* Función de adaptación de indicación de fallo distante de trayecto de orden inferior
- SmP_C* Función de conexión de protección de camino de orden inferior
- SmP_TT* Función de terminación de camino de protección de trayecto de orden inferior
- Sm/SmP_A* Función de adaptación de protección de trayecto de orden inferior
- SmD_TT* Función de terminación de conexión en cascada de orden inferior
- SmD/Sm_A* Función de adaptación de conexión en cascada de orden inferior
- SmDm_TT* Función de monitor no intrusivo de conexión en cascada de orden inferior

Relación con anteriores versiones de la Recomendación G.783

La versión de 1994 de la Recomendación G.783 hace referencia a las funciones básicas LPT, LPC, LPA, LUG, LPOM. El cuadro 7-1 muestra la relación entre las funciones básicas y las funciones atómicas en las capas de trayecto de orden inferior.

Cuadro 7-1/G.783 – Funciones básicas y atómicas de las capas de trayecto de orden inferior

Función básica	Función atómica
LPT	Sm_TT_So Sm_TT_Sk Sm/RFI_A_So Sm/RFI_A_Sk Sm/User_A_So Sm/User_A_Sk
LPC	Sm_C
LPA	Sm/Pq_A_So Sm/Pq_A_Sk Eq/Pqs_A_So Eq/Pqs_A_Sk
LUG LPOM	Sms_TT_So Sms_TT_Sk Smm_TT_Sk

7.1 Funciones de conexión: Sm_C

7.1.1 Función de conexión de camino de orden inferior (Sm_C)

Sm_C es la función que asigna los VC de orden inferior de nivel m ($m = 11, 12, 2$ ó 3) en sus puertos de entrada a los VC de orden inferior de nivel m en sus puertos de salida.

El proceso de conexión Sm_C es una función unidireccional que se ilustra en la figura 7-10. Los formatos de señal en los puertos de entrada y de salida de la función son similares, y difieren solamente en la secuencia lógica de los VC- m . Como el proceso no afecta a la naturaleza de la información característica de la señal, el punto de referencia en ambos lados de la función Sm_C es igual, como se ilustra en la figura 7-10.

Los VC- m entrantes en el Sm_CP se asignan a la capacidad de VC- m salientes disponible en el Sm_CP.

Un VC- m no equipado se aplicará a cualquier VC- m saliente que no esté conectado a un VC- m entrante.

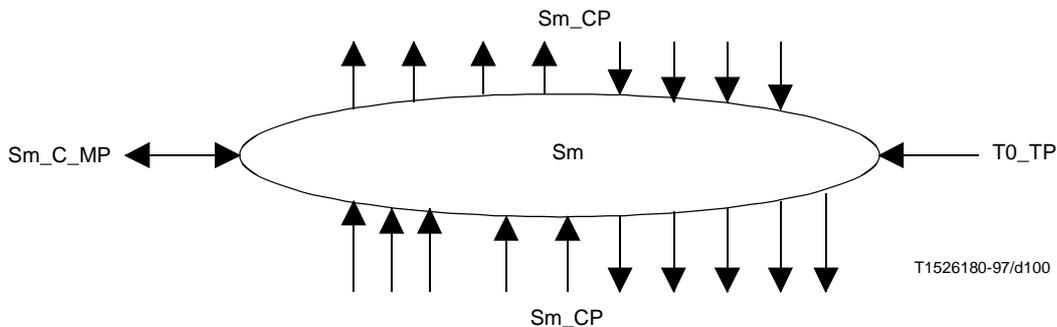


Figura 7-10/G.783 – Función general de conexión de camino de orden inferior

Interfaces

Véase el cuadro 7-2.

Cuadro 7-2/G.783 – Señales de entrada y salida *Sm_C*

Entradas	Salidas
<p>Por <i>Sm_CI</i>, n x para la función: <i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i> <i>Sm_CI_SSF</i> <i>Sm_AI_TSF</i> <i>Sm_AI_TSD</i></p> <p>1 x por función: <i>T0_TI_Clock</i> <i>T0_TI_FrameStart</i></p> <p>Por punto de conexión de entrada y salida: <i>Sm_C_MI_ConnectionPortIds</i></p> <p>Por matriz de conexión: <i>Sm_C_MI_ConnectionType</i> <i>Sm_C_MI_Directionality</i></p> <p>Por grupo de protección SNC: <i>Sm_C_MI_PROTtype</i> <i>Sm_C_MI_OPERtype</i> <i>Sm_C_MI_WTRtime</i> <i>Sm_C_MI_HOtime</i> <i>Sm_C_MI_EXTCMD</i></p>	<p>Por <i>Sm_CI</i>, m x por función: <i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i> <i>Sm_CI_SSF</i></p> <p>Por grupo de protección SNC: <i>Sm_C_MI_pPSC</i> <i>Sm_C_MI_pPSSw</i> <i>Sm_C_MI_pPSSp</i></p> <p>NOTA – Las señales de informe de estado de protección quedan en estudio.</p>

Procesos

En la función *Sm_C*, la información característica de capa VC-*m* se encamina entre puntos de conexión de entrada (terminación) [(T)CP] y de salida (T)CP por medio de conexiones de matriz. Los (T)CP pueden ser asignados dentro de un grupo de protección.

NOTA 1 – En esta Recomendación no se especifica el número de señales de entrada/salida a la función de conexión ni la conectividad. Ésta es una propiedad de cada elemento de red. Los ejemplos de configuraciones *Sm_C* son iguales que los ejemplos de *Sn_C* que aparecen en el apéndice II, salvo que hacen referencia a *Sm_CP* en vez de a *Sn_CP*.

La figura 7-1 presenta un subconjunto de las funciones atómicas que se pueden conectar a esta función de conexión VC-*m*: funciones de terminación de camino VC-*m*, función de sumidero de terminación de camino de monitor no intrusivo, funciones de terminación de camino de supervisión no equipada VC-*m*, funciones de terminación y de adaptación de camino de conexión en cascada VC-*m*. Además, las funciones de adaptación en las capas de servidor VC-*m* (por ejemplo VC-4 o VC-3) se conectarán a esta función de conexión VC-*m*.

Encaminamiento: La función será capaz de conectar una entrada específica con una salida específica mediante el establecimiento de una conexión de matriz entre la salida y la entrada especificadas y podrá suprimir una conexión de matriz establecida.

Cada conexión (matriz) en la función Sm_C debe estar caracterizada por:

Tipo de conexión:	No protegida, protegida 1 + 1 (protección SNC/1, SNC/N o SNC/S)
Sentido del tráfico:	Unidireccional, bidireccional
Puntos de conexión de entrada y salida:	Fijación de punto de conexión

NOTA 2 – Las conexiones en difusión se tratan como conexiones separadas al mismo CP de entrada.

A condición de que ninguna acción de conmutación de protección esté activada/solicitada, será posible efectuar los siguientes cambios a (la configuración de) una conexión sin perturbar la CI que pasa por la conexión:

- adición y supresión de protección;
- adición y supresión de conexiones a/desde una conexión en difusión;
- cambio entre tipos de operación;
- cambio de tiempo WTR;
- cambio de tiempo de obtención.

Generación de VC no equipado: La función generará una señal VC- m no equipada, como se especifica en la Recomendación G.707.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Si una salida de esta función no está conectada a una de sus entradas, la función conectará el VC- m no equipado [con comienzo de trama válido (FS) y SSF = falso] a la salida.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Para cada grupo de protección SNC:

- pPSC ← De acuerdo con 2.2.5.6.
- pPSSw ← De acuerdo con 2.2.5.7.
- pPSSp ← De acuerdo con 2.2.5.7.

7.1.1.1 Proceso de protección de conexión de subred de orden inferior

El mecanismo de protección de conexión de subred de orden inferior se describe en la Recomendación G.841.

La figura 7-11 muestra las funciones atómicas que participan en la protección SNC. En la parte de abajo a la izquierda se muestran los dos pares de funciones de adaptación (trabajo y protección) (Sn/Sm_A). Por encima están las funciones de supervisión no intrusivas (Smm_TT_Sk) que no están presentes en caso de SNC/N. A la derecha se muestran las funciones de terminación de camino (Sm_TT) o las funciones de adaptación (Sn/Sm_A) según el camino Sm esté terminado en el mismo punto en que termina la protección SNC o en un punto posterior.

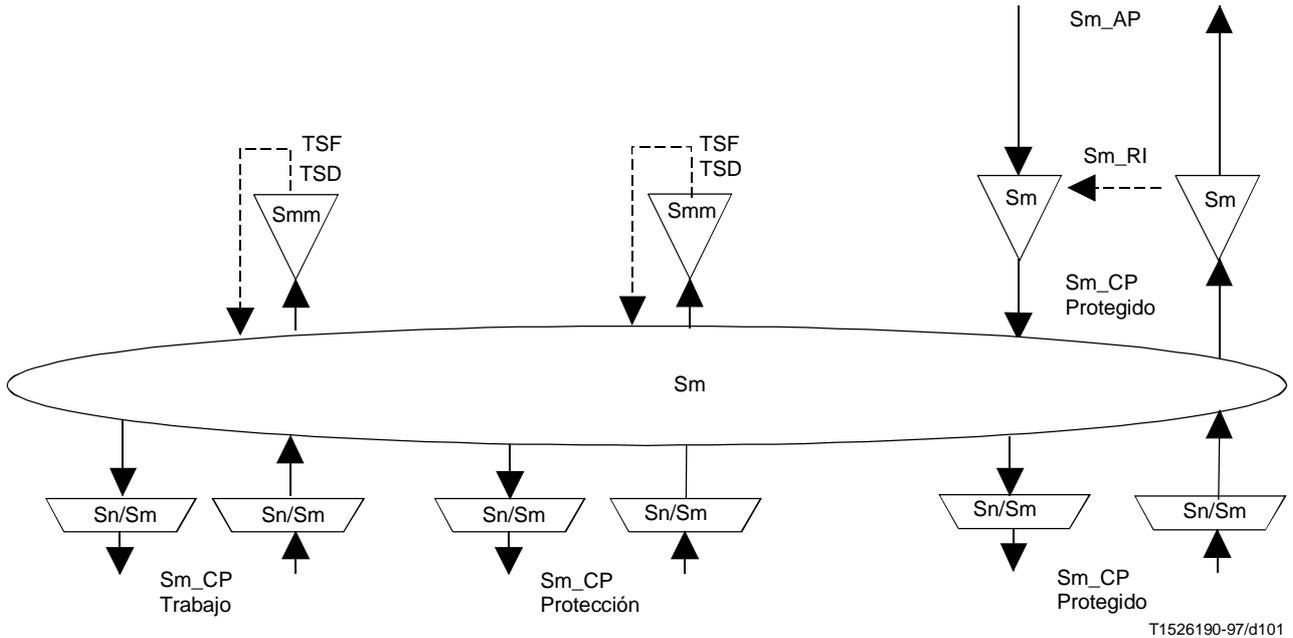


Figura 7-11/G.783 – Funciones atómicas de protección SNC/N de SDH de orden inferior

La función *Sm_C* puede proporcionar protección para el camino de orden inferior contra los defectos asociados al canal dentro de una conexión de (sub)red de orden inferior.

La función *Sm_C* en ambos extremos actúa de la misma manera, supervisando los defectos de las conexiones de subred de orden inferior, evaluando el estado del sistema habida cuenta de las prioridades de condiciones de defectos y de peticiones de conmutación externas, y conmutando el canal apropiado a la conexión de subred de protección.

El flujo de señales asociado con el proceso de protección *Sm_C* SNC se describe en las figuras 7-12 y 7-13. El proceso de protección *Sm_C* SNC recibe parámetros de control y peticiones de conmutación externa en el punto de referencia *Sm_C_MP* provenientes de la función de gestión de equipo síncrono y genera indicadores de estado en el *Sm_C_MP* para la función de gestión de equipo síncrono, como resultado de las instrucciones de conmutación descritas en la Recomendación G.841.

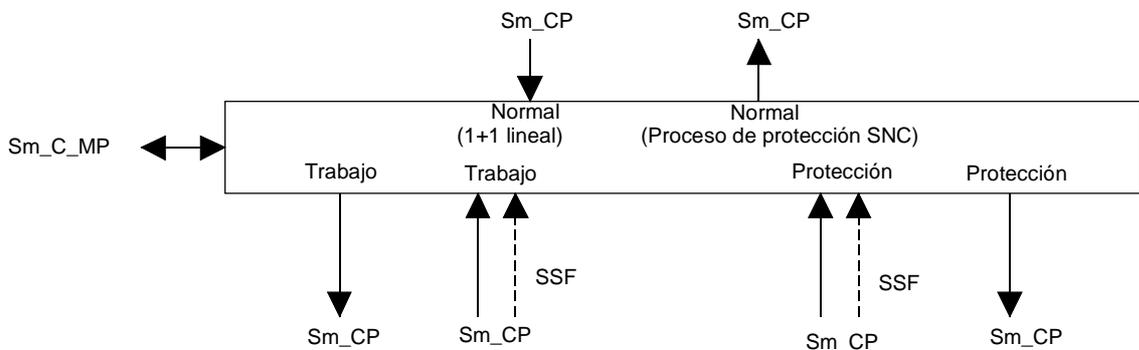
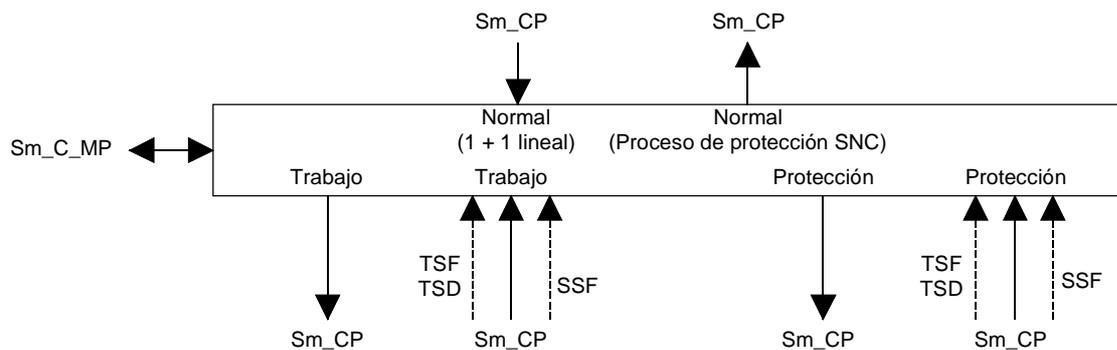


Figura 7-12/G.783 – Proceso de protección (SNC/I) de conexión de subred con supervisión inherente de orden inferior



T1526210-97/d103

Figura 7-13/G.783 – Proceso de protección (SNC/N) de conexión de subred con supervisión no intrusiva de orden inferior

7.1.1.1.1 Sentido fuente

Los datos en el *Sm_CP* están constituidos por una señal de camino de orden inferior.

Para una arquitectura de 1 + 1, la señal recibida en el *Sm_CP* de la función *Sn/Sm_A* (o *Sm_TT*) está conectada en puente permanentemente en el *Sm_CP* a ambas funciones *Sn/Sm_A* de trabajo y de protección.

NOTA – El elemento básico conectado en el *Sm_CP* a la *Sm_C* es *Sn/Sm_A* o *Sm_TT*. Cuando la señal LO VC-*m* es terminada en este elemento de red, será conectada en el *Sm_CP* a *Sm_TT*; en los demás casos será conectada en el *Sm_CP* a *Sn/Sm_A* (para transporte ulterior).

7.1.1.1.2 Sentido sumidero

Las señales de camino de orden inferior entramadas (datos), *Sm_CI*, se presentan en el *Sm_CP* junto con las referencias de temporización entrantes. Las condiciones de defectos SSF (y TSF y TSD) se reciben también en el *Sm_CP* de todas las funciones *Sn/Sm_A* [o *Smm_TT_Sk*, $m = (11, 12, 2 \text{ ó } 3)$].

Para la protección SNC/I (figura 7-12) las señales de camino de orden inferior pasan a las funciones *Sn/Sm_A*. Las señales SSF provenientes de *Sn/Sm_Sk* son utilizadas por el proceso de protección *Sm_C* SNC.

Para la protección SNC/N (figura 7-13) las señales de camino de orden inferior se difunden a la función *Smm_TT_Sk* para supervisión no intrusiva del camino de orden inferior. Las señales TSF y TSD resultantes son utilizadas por el proceso de protección *Sm_C* SNC en vez de la señal SSF procedente de *Sn/Sm_A*.

En condiciones normales, *Sm_C* pasa los datos y la temporización de las funciones *Sn/Sm_A* de trabajo a la función *Sn/Sm_A* (o *Sm_TT*) en el *Sm_CP*. No se retransmiten los datos ni la temporización de la conexión de (sub)red de protección.

Si se ha de efectuar una conmutación, los datos y la temporización recibidos de la *Sn/Sm_A* de protección en el *Sm_CP* se conmutan a la función *Sn/Sm_A* (o *Sm_TT*) en el *Sm_CP*, y no se retransmite la señal recibida de *Sn/Sm_A* de trabajo en el *Sm_CP*.

7.1.1.1.3 Criterios de iniciación de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las condiciones de defecto de las conexiones de subred de trabajo y de protección. Estas condiciones son para el fallo de señal de servidor SNC/I (SSF), para el fallo de señal de camino SNC/N (TSF) y degradación de señal de camino (TSD). La detección de estas condiciones se describe en 6.3.1 para *Sn/Sm_A* y 7.2.2 para *Smm_TT_Sk*, $m = (11, 12, 2 \text{ ó } 3)$.

La conmutación de protección puede ser iniciada también por instrucciones de conmutación recibidas a través de la función de gestión de equipo síncrono. Véanse los criterios de iniciación de conmutación descritos en la Recomendación G.841.

7.1.1.1.4 Tiempo de conmutación

La conmutación de protección se completará dentro de (se determinará) ms de detección de una condición SSF, TSF o SD que inicia una conmutación.

El tiempo para completar la conmutación de protección queda en estudio. Se propone un tiempo de conmutación básico (T_{bs}) (tras la detección del defecto) de 100 ms aumentado por un tiempo de obtención previsible T_{ho} con $0 \leq T_{ho} \leq 10$ s.

7.1.1.1.5 Conmutación de restablecimiento

En el modo reversible de funcionamiento, el canal de trabajo será restablecido (es decir, la señal en la conexión de subred de protección se conmutará a la conexión de subred de trabajo, cuando la conexión de subred de trabajo se haya recuperado de la avería.

Para evitar la conmutación de protección frecuente debida a una avería intermitente, una conexión de (sub)red que ha fallado debe estar libre de averías. Después que la conexión de (sub)red que ha fallado satisface este criterio, transcurrirá un periodo de tiempo fijo antes de que sea utilizada de nuevo por un canal de trabajo. Este periodo, denominado periodo de tiempo para restablecimiento (WTR), debe ser del orden de 5 a 12 minutos y debe ser posible fijarlo. Una condición SSF, TSF o TSD abrogará WTR.

7.2 Funciones de terminación Sm_TT , Smm_TT y Sms_TT

7.2.1 Terminación de camino de orden inferior (Sm_TT)

La función de terminación de trayecto de orden inferior comprende las funciones atómicas fuente [Sm_TT_So , $m = (11, 12, 2 \text{ ó } 3)$] y sumidero (Sm_TT_Sk , $m = [11, 12, 2 \text{ ó } 3]$) de terminación de camino de trayecto de orden inferior que se ilustran en la figura 7-14 y en los cuadros 7-3 y 7-4.

La función fuente Sm_TT crea un VC- m ($m = 11, 12, 2 \text{ ó } 3$) en el Sm_CP generando y añadiendo POH a un contenedor C- m procedente del Sm_AP . En el otro sentido de transmisión, termina y procesa la POH para determinar el estado de los atributos de trayecto definidos. Los formatos de POH se describen en la Recomendación G.707. Los flujos de información asociados con las funciones Sm_TT se describen en la figura 7-14 y en los cuadros 7-3 y 7-4.

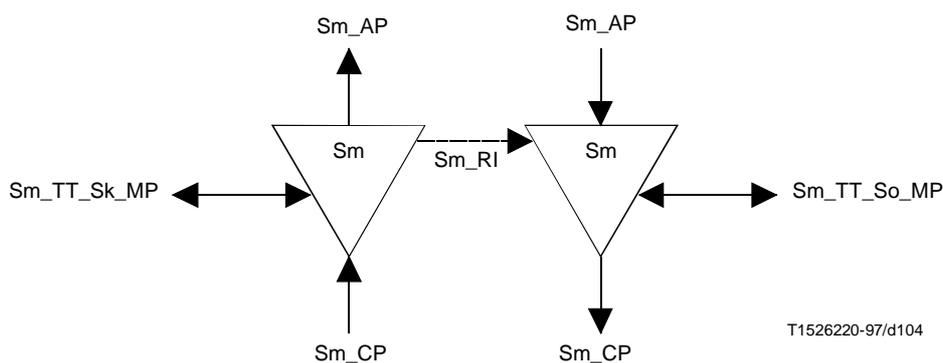


Figura 7-14/G.783 – Función de terminación de camino de orden inferior

En la figura 7-14, los datos en el Sm_AP adoptan la forma de un contenedor C- m ($m = 1, 2, 3$) que está sincronizado con la referencia de temporización $T0_TP$.

La información adaptada síncronamente en forma de contenedores síncronos (datos) y la información de desplazamiento de trama de contenedor asociada (desplazamiento de trama) se reciben en el Sm_AP .

7.2.1.1 Caso de VC-11, 12 y 2

La POH de VC-1/VC-2 transporta en los bytes J2, K4, N2 y V5, como se define en la Recomendación G.707.

7.2.1.1.1 Sentido fuente

Esta función añade bits de supervisión de errores y de tara de estado al *Sm_AP*.

Los datos en el *Sm_AP* son VC-*m* ($m = 11, 12, 2 \text{ ó } 3$) que tiene una cabida útil según se describe en la Recomendación G.707, pero con los bytes POH de VC-*m* no determinados: J2, V5. Estos bytes POH se fijan como parte de la función *Sm_TT* y el VC-*m* completo se retransmite al *Sm_CP*.

Interfaces

Cuadro 7-3/G.783 – Señales de entrada y salida *Sm_TT_So*

Entradas	Salidas
<i>Sm_AI_Data</i> <i>Sm_AI_Clock</i> <i>Sm_AI_FrameStart</i> <i>Sm_RI_RDI</i> <i>Sm_RI_REI</i> <i>Sm_TT_So_MI_TxTI</i>	<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i>

Procesos

J2: Se generará el identificador de traza de camino. Su valor se deriva del punto de referencia *Sn_TT_So_MP*. El formato de traza de camino se describe en 2.2.2.4.

V5[1-2]: Se calculará BIP-2 en los datos en el *Sm_CP* en la trama anterior y el resultado se transmitirá en los bits 1 y 2 del byte V5.

V5[3]: El número de errores indicados en *RI_REI* se codifican en el bit *REI*.

V5[8]: Cuando *RI_RDI* está activo, la indicación *RDI* se enviará en el bit 8 del byte V5 dentro de 1000 μ s. Al terminar las condiciones mencionadas, se suprimirá la indicación *RDI* dentro de 1000 μ s.

K4[5-8]: Estos bits no están definidos.

N2: Ese byte no está definido.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.2.1.1.2 Sentido sumidero

Esta función supervisa los errores del VC-*m* de orden inferior [$m = (11, 12 \text{ ó } 2)$] y recupera el estado de terminación de camino. Extrae los bytes/bits de tara independientes de la cabida útil (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) de la información característica de capa VC-*m*.

Interfaces

Cuadro 7-4/G.783 – Señales de entrada y salida *Sm_TT_Sk*

Entradas	Salidas
<i>Sm_CI_Data</i>	<i>Sm_AI_Data</i>
<i>Sm_CI_Clock</i>	<i>Sm_AI_Clock</i>
<i>Sm_CI_FrameStart</i>	<i>Sm_AI_FrameStart</i>
<i>Sm_CI_SSF</i>	<i>Sm_AI_TSF</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_TPmode</i>	<i>Sm_AI_TSD</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_ExTI</i>	<i>Sm_RI_RDI</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i>	<i>Sm_RI_REI</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_DEGTHR</i>	<i>Sm_TT_Sk_MI_cTIM</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_DEGM</i>	<i>Sm_TT_Sk_MI_cUNEQ</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_1second</i>	<i>Sm_TT_Sk_MI_cEXC</i>
<i>Sm_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Sm_TT_Sk_MI_cDEG</i>
	<i>Sm_TT_Sk_MI_cRDI</i>
	<i>Sm_TT_Sk_MI_AcTI</i>
	<i>Sm_TT_Sk_MI_pN_EBC</i>
	<i>Sm_TT_Sk_MI_pN_DS</i>
	<i>Sm_TT_Sk_MI_pF_EBC</i>
	<i>Sm_TT_Sk_MI_pF_DS</i>

Procesos

J2: Este identificador de traza de camino se recupera de POH de VC-*m* en el *Sm_CP* y se procesa como se especifica en 2.2.2.4. El valor aceptado de J2 está disponible también en el *Sm_TT_Sk_MP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de la desadaptación de identificador de traza, véase 2.2.2.4.

V5[5-7]: El defecto no equipado se procesa como se describe en 2.2.2.2.

V5[1-2]: Se recuperarán los bits de supervisión de errores en el *Sm_CP*. Se calcula BIP-2 para la trama VC-*m*. El valor de BIP-2 calculado para la trama vigente se compara con los bits 1 y 2 recuperados de la trama siguiente.

El proceso para detectar errores excesivos y degradación de la señal se describe en 2.2.2.5.

V5[3]: Se recuperará REI y las primitivas de funcionamiento derivadas se deben informar en el *Sm_TT_Sk_MP*.

V5[8]: El defecto RDI se procesa como se describe en 2.2.2.6.

N2: El byte de entidad operadora de red se define para la supervisión de TC. Será omitido por esta función.

K4[5-8]: Estos bits no están definidos.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG y dRDI de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

- aAIS ← dUNEQ o dTIM
- aRDI ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM
- aREI ← nN_B
- aTSF ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM
- aTSFprot ← aTSF o dEXC
- aTSD ← dDEG

Correlación de defectos

La función realizará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ y MON
cTIM ← dTIM y (no dUNEQ) y MON
cEXC ← dEXC y (no dTIM) y MON
cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON
cRDI ← dRDI y (no dUNEQ) y (no dTIM) y MON y RDI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ
pF_DS ← dRDI
pN_EBC ← $\sum nN_B$
pF_EBC ← $\sum nF_B$

7.2.1.2 Caso de VC3

La tara de trayecto VC- m ($m = 3$) es igual que la tara de trayecto para VC- n ($n = 3$) y se describe en 6.2.1.

7.2.2 Monitor no intrusivo de orden inferior (Smm_TT)

La función de monitor de tara de trayecto de orden inferior comprende la función atómica sumidero de monitor no intrusivo de orden inferior [Smm_TT_Sk , $m = (11, 12, 2 \text{ ó } 3)$], que se ilustra en la figura 7-15 y en el cuadro 7-5.

La función Sm_TT procesa la POH para determinar el estado de los atributos de trayecto definidos. Los formatos de POH se definen en la Recomendación G.707. Los flujos de información asociados con la función Smm_TT se describen en la figura 7-15 y en el cuadro 7-5.

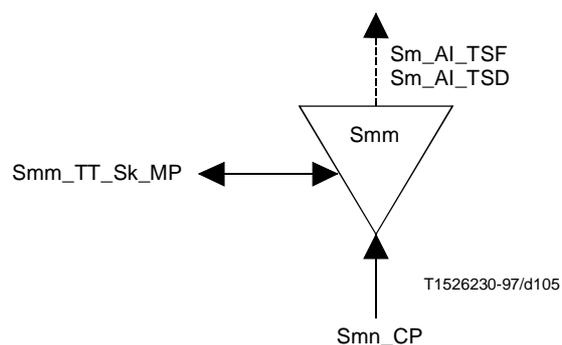


Figura 7-15/G.783 – Función de monitor no intrusivo de orden inferior

7.2.2.1 Caso de VC-11, 12 y 2

7.2.2.1.1 Sentido sumidero

Esta función supervisa los errores de VC- m [$m = (11, 12 \text{ ó } 2)$] y recupera el estado de terminación de camino. Extrae los bytes/bits de tara independientes de la cabida útil (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) de la información característica de capa VC- m .

Interfaces

Cuadro 7-5/G.783 – Señales de entrada y salida Smm_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i> <i>Sm_CI_SSF</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_TPmode</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_ExTI</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_DEGTHR</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_DEGM</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_1second</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Sm_AI_TSF</i> <i>Sm_AI_TSD</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_cTIM</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_cUNEQ</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_cDEG</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_cRDI</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_cAIS</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_AcTI</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_pN_EBC</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_pF_EBC</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_pN_DS</i> <i>Smm_TT_Sk_MI_pF_DS</i>

Procesos

J2: El identificador de traza de camino se recupera de POH de VC-*m* en el *Sm_CP*. El valor aceptado de J2 está disponible también en el *Smm_TT_Sk_MP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de desadaptación de identificador de traza, véase 2.2.2.4.

V5[5-7]: Se recuperarán los bits de etiqueta de señal en el *Sm_CP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos no equipados, véase 2.2.2.2. La función detectará una condición AIS VC (VC-AIS) supervisando VC SL para el código "111". Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos VC-AIS, véase 2.2.2.3.

V5[1-2]: Se recuperarán los bits de supervisión de errores en el *Sm_CP*. Se calcula BIP-2 para la trama VC-*m*. El valor de BIP-2 calculado para la trama vigente se compara con los bits 1 y 2 recuperados de la trama siguiente.

El proceso para detectar errores excesivos y degradación de la señal de los bits 1 y 2 de V5 se describe en 2.2.2.5.

V5[3]: Se recuperará REI en el bit 3 y las primitivas de funcionamiento derivadas se deben informar en el *Smm_TT_MP*. Véase más adelante.

V5[8]: La información RDI de trayecto en el bit 8 se recuperará e informará en el *Smm_TT_Sk_MP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos RDI, véase 2.2.2.6.

N2: El byte de entidad operadora de red se define para la supervisión de TC. Será omitido por esta función.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS y dRDI de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aTSF ← CI_SSF o dAIS o dUNEQ o dTIM

aTSFprot ← dEXC o aTSF

aTSD ← dDEG

Correlación de defectos

La función realizará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cAIS ← dAIS y MON y AIS_Reported

cUNEQ ← dUNEQ y MON

- cTIM ← dTIM y (no dUNEQ) y MON
- cEXC ← dEXC y (no dTIM) y MON
- cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON
- cRDI ← dRDI y (no dUNEQ) y (no dTIM) y MON y RDI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF.

- pN_DS ← aTSF o dEQ
- pF_DS ← dRDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$
- pF_EBC ← $\sum nF_B$

7.2.2.2 Caso de VC-3

La tara de trayecto VC-*m* (*m* = 3) es igual que la tara de trayecto para VC-*n* (*n* = 3) y se describe en 6.2.2.

7.2.3 Terminación no equipada de supervisión de orden inferior (Sms_TT)

La función no equipada de supervisión de orden inferior comprende las funciones atómicas fuente [*Sms_TT_So*, *m* = (11, 12, 2 ó 3)] y sumidero [*Sms_TT_Sk*, *m* = (11, 12, 2 ó 3)] de terminación no equipada de supervisión de orden inferior, que se ilustra en la figura 7-16 y en los cuadros 7-6 y 7-7.

La función *Smm_TT* crea un VC-*m* (*m* = 11, 12, 2 ó 3) en el *Sm_CP* generando y añadiendo POH a un contenedor *C-m* no definido. En el otro sentido de transmisión, termina y procesa la POH para determinar el estado de los atributos de trayecto definidos. Los formatos de POH se describen en la Recomendación G.707. Los flujos de información asociados con la función *Sm_TT* se describen en la figura 7-16 y en los cuadros 7-6 y 7-7.

NOTA – La función *Sms_TT* [*m* = (11, 12, 2 ó 3)] genera y supervisa señales no equipadas de supervisión.

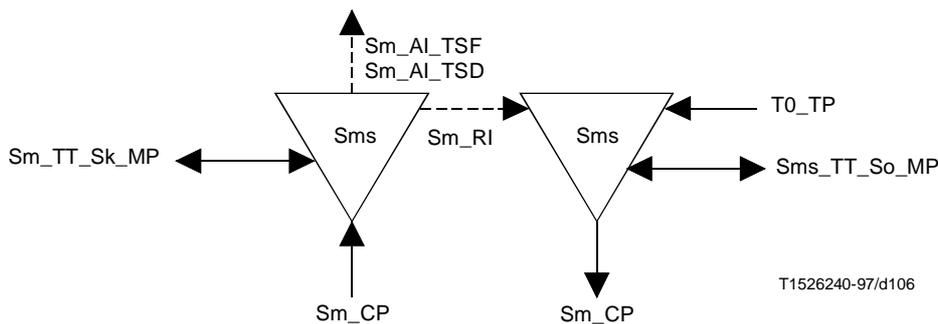


Figura 7-16/G.783 – Función de terminación no equipada de supervisión de orden inferior

7.2.3.1 Caso de VC-11, 12 y 2

7.2.3.1.1 Sentido fuente

Esta función genera bytes de supervisión de errores y de tara de estado a un VC-*m* no definido [*m* = (11, 12 ó 2)].

Interfaces

Cuadro 7-6/G.783 – Señales de entrada y salida Sms_TT_So

Entradas	Salidas
<i>Sms_RI_RDI</i> <i>Sms_RI_REI</i> <i>T0_TI_Clock</i> <i>T0_TI_FrameStart</i> <i>Sm_RI_RDI</i> <i>Sm_RI_REI</i> <i>Sms_TT_So_MI_TxTI</i>	<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i>

Procesos

Se debe generar un VC-*m* no definido [*m* = (11, 12 ó 2)].

V5[5-7]: La etiqueta de señal 000 (no equipada) se debe insertar en el VC-*m*.

J2: Se debe generar el identificador de traza de camino. Su valor se deriva del punto de referencia *Sms_TT*. El formato de traza de camino se describe en 2.2.2.4.

V5[1-2]: Se calculará BIP-2 en los datos en el *Sms_AP* en la trama anterior y el resultado se transmitirá en los bits 1 y 2 del byte V5.

V5[3]: El número de errores indicado en RI_REI se codifica en REI.

V5[8]: El bit 8 del byte V5, una indicación RDI, se pondrá a "1" en la activación de RI_RDI dentro de 1000 µs, determinado por la función *Sms_TT_Sk* asociada, y se pondrá a "0" dentro de 1000 µs cuando se suprime RI_RDI.

N2: Se debe insertar 00000000 en el byte TCM.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.2.3.1.2 Sentido sumidero

Esta función supervisa los errores de VC-*m* [*m* = (11, 12 ó 2)] y recupera el estado de terminación de camino. Extrae los bytes/bits de tara independientes de la cabida útil (J2, V5[1-2], V5[3], V5[5-7], V5[8]) de la información característica de capa VC-12.

Interfaces

Cuadro 7-7/G.783 – Señales de entrada y salida Sms_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i> <i>Sm_CI_SSF</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_TPmode</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_ExTI</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_DEGTHR</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_DEGM</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_1second</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Sm_AI_TSF</i> <i>Sm_AI_TSD</i> <i>Sm_RI_RDI</i> <i>Sm_RI_REI</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_cTIM</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_cUNEQ</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_cDEG</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_cRDI</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_AcTI</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_pN_EBC</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_pF_EBC</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_pN_DS</i> <i>Sms_TT_Sk_MI_pF_DS</i>

Procesos

J2: El identificador de traza de camino se recupera de POH de VC-*m* en el *Sm_CP*. El valor aceptado del identificador de traza de camino está disponible también en el *Sms_TT_MP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de desadaptación de identificador de traza, véase 2.2.2.4.

V5[5-7]: Se recuperará la etiqueta de señal en el *Sm_CP*. Obsérvese que el sentido sumidero de *Sms_TT* espera siempre una etiqueta de señal no equipada. Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos no equipados, véase 2.2.2.2.

V5[1-2]: Se recuperarán los bits de supervisión de errores en el *Sm_CP*. Se calcula BIP-2 para la trama VC-*m*. El valor de BIP-2 calculado para la trama vigente se compara con los bits 1 y 2 recuperados de la trama siguiente.

El proceso para detectar errores y degradación de la señal a partir de BIP-2 se describe en 2.2.2.5.

V5[3]: Se recuperará REI y las primitivas de funcionamiento derivadas se deben informar en el *Sms_TT_MP*. Véase a continuación.

V5[8]: La información RDI de trayecto se recuperará y se informará en el *Sms_TT_MP*. Para una descripción más amplia del procesamiento de defectos RDI, véase 2.2.2.6.

N2: El byte de entidad operadora de red se define para la supervisión de TC. Será omitido por esta función.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG y dRDI de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3).

aRDI ← CI_SSF o dTIM

aREI ← $\sum nN_B$

aTSF ← CI_SSF o dTIM

aTSFprot ← aTSF o dEXC

aTSD ← dDEG

Correlación de defectos

La función realizará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

- cUNEQ ← dTIM y (AcTI = todos ceros) y dUNEQ y MON
- cTIM ← dTIM y [no (dUNEQ y AcTI = todos ceros)] y MON
- cEXC ← dEXC y (no dTIM) y MON
- cDEG ← dDEG y (no dTIM) y MON
- cRDI ← dRDI y (no dTIM) y MON y RDI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF.

- pN_DS ← aTSF o dEQ
- pF_DS ← dRDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$
- pF_EBC ← $\sum nF_B$

7.2.3.2 Caso de VC-3

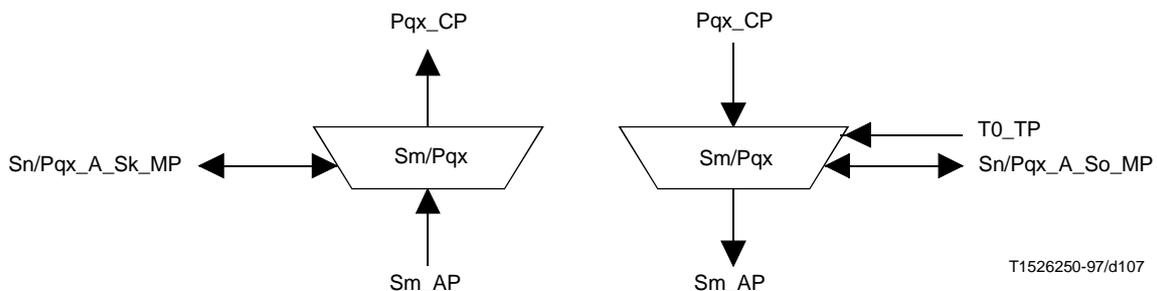
La tara de trayecto VC-*m* (*m* = 3) es igual que la tara de trayecto para VC-*n* (*n* = 3) y se describe en 6.2.3.

7.3 Funciones de adaptación

7.3.1 Función de adaptación de camino de orden inferior (*Sm/Pqx_A*, *Sm/Pqs_A*)

Sm/Pqx_A o *Sm/Pqs_A* [*m* = (11, 12, 2 ó 3), *q* = (11, 12, 21, 31, 32)] funciona en el puerto de acceso a una red o subred síncrona y adapta los datos de usuario para transporte en el dominio síncrono. *Sm/Pqx_A* o *Sm/Pqs_A* actúa también como fuente y sumidero para la información que depende de la cabida útil de POH. Para los datos de usuario asíncronos, la adaptación del trayecto de orden inferior conlleva justificación de bits. La función *Sm/Pqx_A* o *Sm/Pqs_A* hace corresponder las señales (PDH) G.703 con contenedores de orden inferior que después se pueden hacer corresponder con contenedores de orden superior. Los flujos de información asociados con la función de adaptación de orden inferior se muestran en la figura 7-17 y en los cuadros 7-9 a 7-12.

La función de adaptación de trayecto de orden inferior comprende las funciones atómicas fuente y sumidero de adaptación de trayecto de orden inferior.



NOTA – En el caso de correspondencia síncrona de bytes, Pqx se debe leer Pqs.

Figura 7-17/G.783 – Funciones de adaptación de trayecto de orden inferior

Se definen funciones de adaptación para cada uno de los niveles en las jerarquías plesiócronas existentes. Cada función de adaptación define la manera en la cual una señal de usuario puede corresponder con un contenedor de una gama de contenedores síncronos C-*m* de tamaño apropiado. Se han elegido tamaños de contenedor para facilitar la correspondencia de diversas combinaciones de tamaños en contenedores de orden inferior; véase el cuadro 7-8. En la Recomendación G.707 figuran especificaciones detalladas de la correspondencia de datos de usuario con contenedores.

Cuadro 7-8/G.783 – Tamaño de contenedor

Función atómica	Capa de servidor	Capa de cliente	Etiqueta de señal	Tamaño de contenedor	Tipo de correspondencia
S11/P11x-bit_A	S11	P11x	011	C-11	sincronismo de bits
S11/P11s-b_A_Sk S11/P11s-x_A_So	S11	P11s	100	C-11	sincronismo de bytes
S11/P11x_A	S11	P11x o P11s	010	C-11	asíncrona
S12/P12s-b_A_So S12/P12s-x_A_Sk	S12	P12s	100	C-12	sincronismo de bytes
S12/P12x_A	S12	P12x o P12s	010	C-12	asíncrona
S2/P21x_A	S2	P21x	010	C-2	asíncrona
S3/P31x_A	S3	P31x	0000 0100	C-3	asíncrona
S3/P32x_A	S3	P32x	0000 0100	C-3	asíncrona

7.3.1.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 7-9/G.783 – Señales de entrada y salida Sm/Pqx_A_So

Entradas	Salidas
Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock T0_TI_Clock T0_TI_FrameStart Sm/Pqx_A_So_MI_Active	Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart

Cuadro 7-10/G.783 – Señales de entrada y salida Sm/Pqs_A_So

Entradas	Salidas
Pqs_CI_Data Pqs_CI_Clock Pqs_CI_FrameStart Sm/Pqs_A_So_MI_Active	Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart

Procesos

Los datos en Pqx_CP (o Pqs_CP) constituyen el tren de información de usuario. La temporización de los datos se entrega también como temporización en el CP. Los datos se adaptan de acuerdo con una de las funciones de adaptación mencionadas anteriormente. Esto supone la sincronización y correspondencia del tren de información en un contenedor como se describe en la Recomendación G.707 y la adición de funciones dependientes de la cabida útil.

El contenedor se pasa al *Sm_AP* (o *Sn_AP* en el caso de correspondencia directa) como datos junto con el desplazamiento de trama que representa el desplazamiento de la trama de contenedor con respecto al punto de referencia *T0_TP*. En correspondencia síncrona de bytes, el desplazamiento de trama se obtiene del alineador de trama asociado en la función de capa PDH (*E11/P11s_A_Sk* o *E12/P12s_A_Sk*). Este desplazamiento de trama está limitado por los requisitos de la capa de cliente; por ejemplo, para el equipo SDH, la temporización de la capa de cliente se especifica en la Recomendación G.813. En otras correspondencias, se puede generar internamente un desplazamiento fijo conveniente.

C2 o V5[5-8]: La etiqueta de señal se insertará en C2 (en el caso de VC-3) o en los bits 5, 6 y 7 del byte V5 (en el caso de VC-11, VC-12 o VC-2) de acuerdo con el tipo de correspondencia utilizado por la función de adaptación; véase el cuadro 7-8.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlaciones de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.3.1.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 7-11/G.783 – Señales de entrada y salida de *Sm/Pqx_A_Sk*

Entradas	Salidas
<i>Sm_AI_Data</i> <i>Sm_AI_Clock</i> <i>Sm_AI_FrameStart</i> <i>Sm_AI_TSF</i> <i>Sm/Pqx_A_Sk_MI_Active</i>	<i>Pqx_CI_Data</i> <i>Pqx_CI_Clock</i> <i>Sm/Pqx_A_Sk_MI_cPLM</i> <i>Sm/Pqx_A_Sk_MI_AcSL</i>

Cuadro 7-12/G.783 – Señales de entrada y salida de *Sm/Pqs_A_Sk*

Entradas	Salidas
<i>Sm_AI_Data</i> <i>Sm_AI_Clock</i> <i>Sm_AI_FrameStart</i> <i>Sm_AI_TSF</i> <i>Sm/Pqx_A_Sk_MI_Active</i>	<i>Pqs_CI_Data</i> <i>Pqs_CI_Clock</i> <i>Sm/Pqs_A_Sk_MI_cPLM</i> <i>Sm/Pqs_A_Sk_MI_AcSL</i>

Procesos

Los datos del tren de información en el *Sm_AP* se presentan como un contenedor junto con desplazamiento de trama. El tren de información de usuario se recupera del contenedor junto con el reloj asociado adecuado para la temporización de línea afluente y pasa al punto de referencia *Pqx_CP* (o *Pqs_CP*) como datos y temporización. Esto supone la descorrespondencia y desincronización descritas en la Recomendación G.707 y la información dependiente de la cabida útil.

NOTA – Se pueden requerir otras señales del *Sm_CP* para generar información de tara y de mantenimiento para señales (PDH) G.703 con correspondencia síncrona de bytes. Este aspecto queda en estudio.

C2 o V5[5-7]: Se recupera la etiqueta de señal byte C2 (en el caso de VC-4 o VC-3) o en los bits 5, 6 y 7 del byte V5 (en el caso de VC-11, VC-12 o VC-2). Para una descripción más amplia de procesamiento de etiqueta de señal, véase 2.2.2.7.

Defectos

La función detectará los defectos dPLM de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aAIS ← AI_TSF o dPLM

aSSF ← AI_TSF o dPLM

Cuando se aplica AIS en el *Sm_AP* o *Sn_AP*, o se detecta un defecto dPLM (falta de concordancia entre el valor esperado de etiqueta de señal y el valor recibido), la función de adaptación generará una señal todos UNOS (AIS) de acuerdo con las Recomendaciones pertinentes de la serie G.700.

Correlación de defectos

La función efectuará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cPLM ← dPLM y (no AI_TSF)

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.3.2 *Sm/User_A*

El procesamiento del byte F2 del canal de usuario queda en estudio.

7.3.3 *Sm/RFI_A*

El procesamiento del bit de indicación de fallo distante (RFI) (bit 4 de V5) queda en estudio.

7.4 Funciones de subcapa

7.4.1 Funciones de subcapa de protección de trayecto de orden inferior

Procesos

La conmutación de protección de camino de VC de orden inferior se describe en la Recomendación G.841.

La función *SmP_C* proporciona protección para el camino de orden inferior contra defectos asociados al canal dentro de un camino de orden inferior desde la fuente de terminación de camino al sumidero de terminación de camino. En la figura 7-18 se muestra la subcapa de protección de camino de orden inferior. La subestratificación se realiza en el *Sm_AP* creando la subcapa *SmP*. La protección se efectúa en el punto de conexión subestratificado (*SmP_CP*).

Las funciones *SmP_C* en ambos extremos funcionan de la misma manera, supervisando los defectos de VC-*m* de orden inferior [*m* = (11, 12, 2 ó 3)], evaluando el estado del sistema habida cuenta de las prioridades de condiciones de defectos y de las peticiones de conmutación externas y distantes, y seleccionando la señal del trayecto apropiado. Ambas funciones *SmP_C* pueden comunicar entre sí a través de un protocolo de bits definido para los bytes de información característica *SmP_C* [byte K3 (VC-3) o K4 (VC-2, 12, 11) en la POH del trayecto de protección]. Este protocolo se describe en la Recomendación G.841.

En la figura 7-19 se muestra la función de protección de camino de orden inferior. Las líneas de trabajo y de protección están en la parte inferior.

7.4.1.1 Función de conexión de protección de trayecto de orden inferior (*SmP_C*)

El flujo de señales asociado con la función *SmP_C* se describe en la figura 7-20 y en el cuadro 7-13. La función *SmP_C* recibe parámetros de control y peticiones de conmutación externas en el punto de referencia *SmP_C_MP* procedentes de la función de gestión de equipo síncrono y genera indicadores de estado en el *SmP_C_MP* a la función de gestión de equipo síncrono, como resultado de las instrucciones de conmutación descritas en la Recomendación G.841.

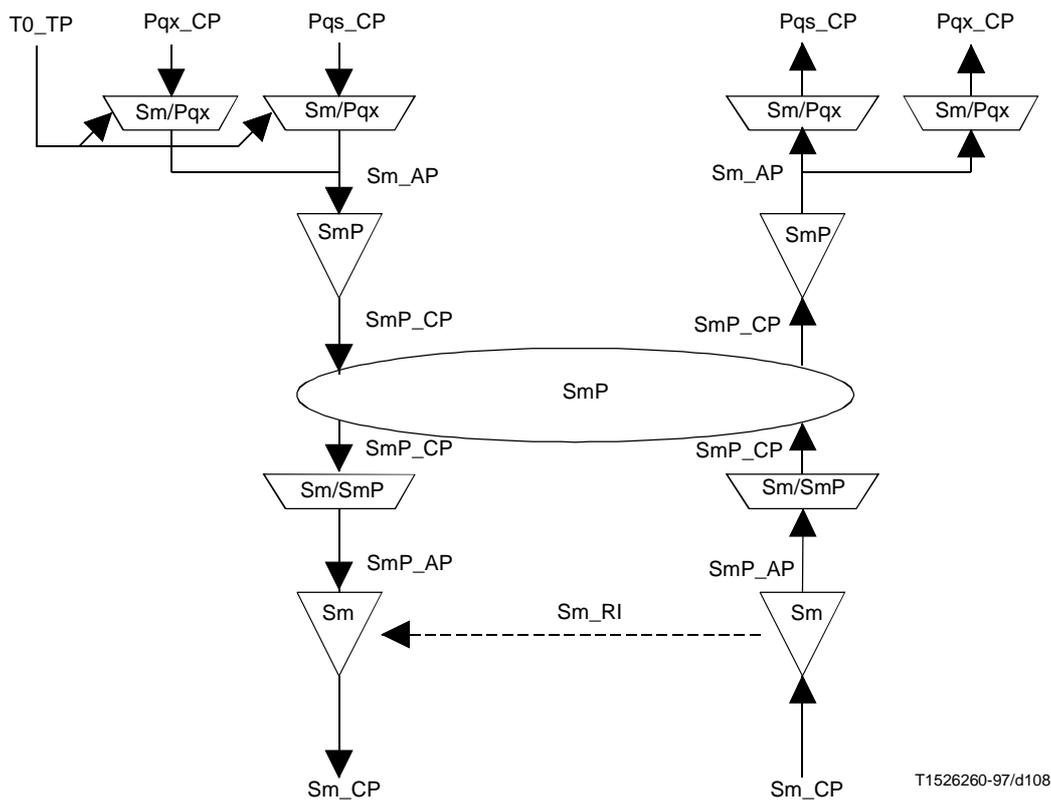


Figura 7-18/G.783 – Funciones de subcapa de protección de trayecto de orden inferior

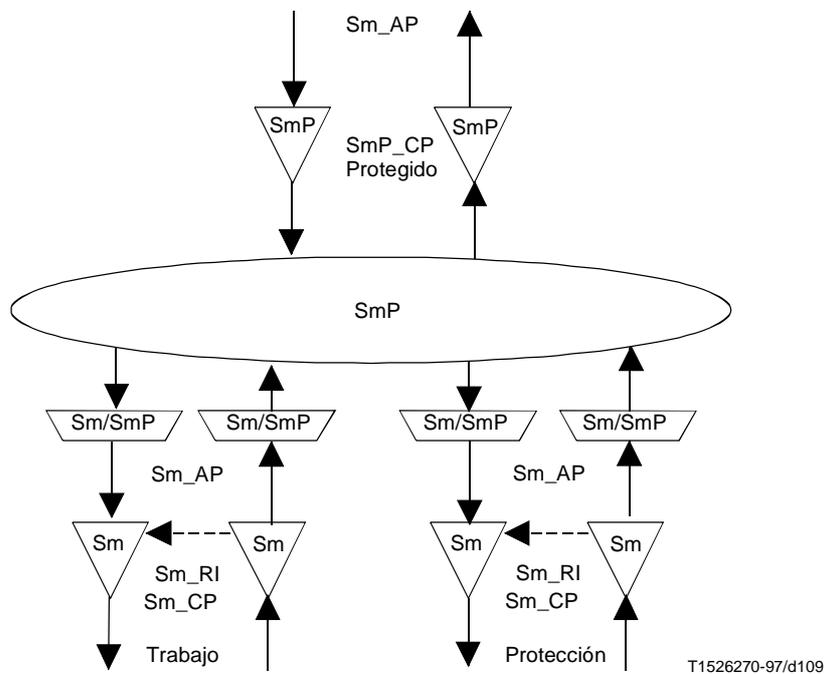


Figura 7-19/G.783 – Funciones atómicas de protección de trayecto de orden inferior

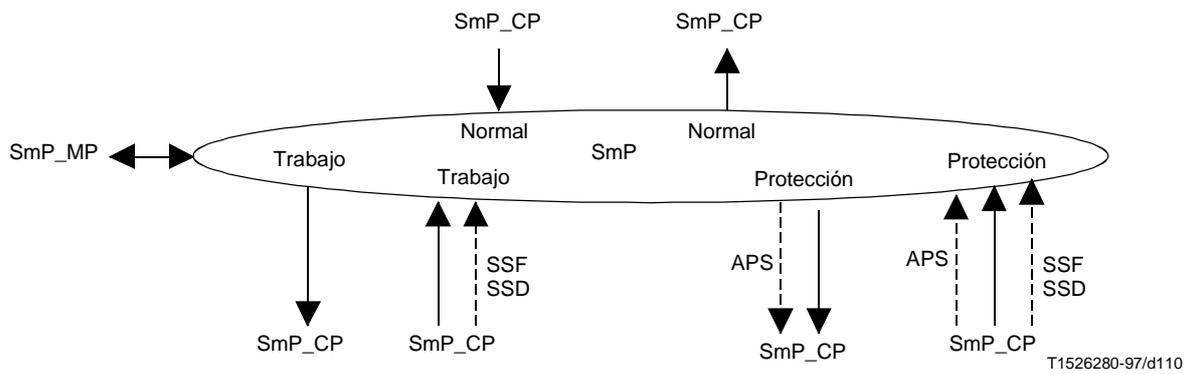


Figura 7-20/G.783 – Función de conexión de protección de trayecto de orden inferior

Interfaces

Cuadro 7-13/G.783 – Señales de entrada y salida de *SmP_C*

Entradas	Salidas
Para los puntos de conexión W y P: <i>SmP_CI_Data</i> <i>SmP_CI_Clock</i> <i>SmP_CI_FrameStart</i> <i>SmP_CI_SSF</i> <i>SmP_CI_SSD</i>	Para los puntos de conexión W y P: <i>SmP_CI_Data</i> <i>SmP_CI_Clock</i> <i>SmP_CI_FrameStart</i>
Para los puntos de conexión N: <i>SmP_CI_Data</i> <i>SmP_CI_Clock</i> <i>SmP_CI_FrameStart</i>	Para los puntos de conexión N: <i>SmP_CI_Data</i> <i>SmP_CI_Clock</i> <i>SmP_CI_FrameStart</i> <i>SmP_CI_SSF</i>
Para los puntos de conexión P: <i>SmP_CI_APS</i>	Para los puntos de conexión P: <i>SmP_CI_APS</i>
<i>SmP_C_MI_OPERType</i> <i>SmP_C_MI_WTRTime</i> <i>SmP_C_MI_HOTime</i> <i>SmP_C_MI_EXTCMD</i>	<i>SmP_C_MI_pPSC</i> <i>SmP_C_MI_pPSSw</i> <i>SmP_C_MI_pPSSw</i>
	NOTA – Las señales de informe de estado de protección quedan en estudio.

7.4.1.1.1 Sentido fuente

Los datos en el *SmP_CP* están constituidos por una señal de camino de orden inferior, temporizada a partir del punto de referencia *T0_TP*, con los bytes POH de capa *Sm* no determinados.

Para la arquitectura de 1 + 1, la señal recibida en el *SmP_CP* de la función de terminación de camino de protección (*SmP_TT_So*) está conectada en puente permanentemente en el *SmP_CP* a ambas funciones de terminación de camino de protección y de trabajo (*SmP_TT_So*).

La información APS generada de acuerdo con las reglas de la Recomendación G.841 se presenta en el *SmP_CP* al camino de protección. Esta señal APS se puede presentar también a la terminación de camino de protección de caminos de trabajo (*SmP_TT_So*).

7.4.1.1.2 Sentido sumidero

Las señales de camino de orden inferior entramadas (datos), *SmP_CI*, cuyos bytes POH de camino de orden inferior ya han sido recuperados por *Sm_TT_Sk* se presentan en el *SmP_CP* junto con las referencias de temporización entrantes. Las condiciones de defectos SSF y SSD se reciben también en el *SmP_CP* de todas las funciones *Sm_TT_Sk*.

La información APS recuperada de la función de adaptación de camino de protección (Sm/SmP_A_Sk) se presenta en el SmP_CP . Las funciones de adaptación de camino de trabajo pueden presentar también estos bytes al SmP_C . El SmP_C debe ser capaz de omitir estos bytes de las funciones de adaptación de trabajo.

En condiciones normales, SmP_C pasa los datos, la temporización y el fallo de la señal de las funciones Sm/SmP_A_Sk de trabajo a las correspondientes funciones SmP_TT_Sk en el SmP_TCP . No se retransmiten los datos y la temporización del camino de protección.

Cuando hay una condición de avería en el trayecto de trabajo, SmP_C pasa los datos, la temporización y el fallo de la señal de la función Sm/SmP_A_Sk de protección a la correspondiente función SmP_TT_Sk en el SmP_TCP . No se retransmite la señal recibida de Sm/SmP_A_Sk de trabajo.

7.4.1.1.3 Criterios de iniciación de conmutación

La conmutación de protección automática se basa en las condiciones TSF y TSD de los trayectos de trabajo y de protección. La detección de estas condiciones se describe en 7.2.1.2.

La conmutación de protección puede ser iniciada también por instrucciones de conmutación recibidas a través de la función de gestión de equipos síncronos. Véanse los criterios de conmutación descritos en la Recomendación G.841.

7.4.1.1.4 Tiempo de conmutación

La conmutación de protección se completará dentro de (se determinará) ms después de la detección de una condición SSF o SSD que inicia una conmutación.

El tiempo para completar la conmutación de protección queda en estudio. Se propone un tiempo de conmutación básico T_{bs} de (se determinará) ms aumentado por un tiempo de obtención T_{ho} previsible de 0 a 10 s en pasos de 100 ms.

7.4.1.1.5 Conmutación de restablecimiento

La conmutación de restablecimiento es una función relacionada con el funcionamiento reversible, cuando el trayecto de trabajo se ha recuperado del defecto. No es aplicable a protección de camino de orden más bajo que admite solamente el funcionamiento no reversible. Véase la descripción de la conmutación de protección unidireccional 1 + 1 reversible en la Recomendación G.841.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

pPSC ← de acuerdo con 2.2.5.6.

pPSSw ← de acuerdo con 2.2.5.7.

pPSSp ← de acuerdo con 2.2.5.7.

7.4.1.2 Terminación de camino de protección de trayecto de orden inferior (SmP_TT)

La función de terminación de camino de protección comprende las funciones atómicas fuente [SmP_TT_So , $m = (11, 12, 2 \text{ ó } 3)$] y sumidero [SmP_TT_Sk , $m = (11, 12, 2 \text{ ó } 3)$] de terminación de camino de protección que se ilustran en la figura 7-21 y en los cuadros 7-14 y 7-15.

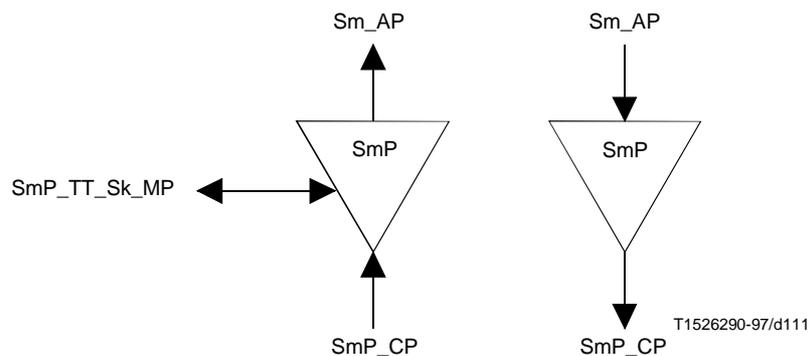


Figura 7-21/G.783 – Función de terminación de camino de protección de orden inferior

7.4.1.2.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 7-14/G.783 – Señales de entrada y salida SmP_TT_So

Entradas	Salidas
SmP_AI_Data SmP_AI_Clock SmP_AI_FrameStart	SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart

Procesos

No se requiere procesamiento de la información en el SmP_TT_So porque la Sm_AI en su salida es idéntica a la SmP_CI.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.4.1.2.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 7-15/G.783 – Señales de entrada y salida de SmP_TT_Sk

Entradas	Salidas
SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart SmP_CI_SSF	SmP_AI_Data SmP_AI_Clock SmP_AI_FrameStart SmP_AI_TSF SmP_TT_Sk_MI_cSSF

Procesos

La función *SmP_TT_Sk* informa, como parte de la capa *Sm*, el estado del camino *Sm* protegido. Cuando todos los caminos están indisponibles, *SmP_TT_Sk* informa la condición de fallo de señal del camino protegido.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aTSF ← CI_SSF

Correlación de defectos

cSSF ← CI_SSF y SFF_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.4.1.3 Función de adaptación de protección de trayecto de orden inferior (*Sm/SmP_A*)

Véase la figura 7.22.

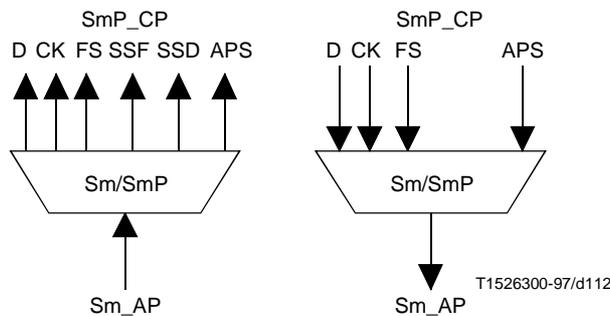


Figura 7-22/G.783 – Función de adaptación de protección de camino de orden inferior

7.4.1.3.1 Caso de VC-11, 12 y 2

7.4.1.3.1.1 Sentido fuente

Interfaces

Véase el cuadro 7-16

Cuadro 7-16/G.783 – Señales de entrada y salida de *Sm/SmP_A_So*

Entradas	Salidas
<i>SmP_AI_Data</i> <i>SmP_AI_Clock</i> <i>SmP_AI_FrameStart</i>	<i>SmP_CI_Data</i> <i>SmP_CI_Clock</i> <i>SmP_CI_FrameStart</i>

Procesos

La función multiplexará la señal *Sm* APS y la señal de datos *Sm* en el *Sm_AP*.

K4[1-4]: La inserción de la señal APS de orden inferior queda en estudio. Este proceso es necesario solamente para el camino de protección.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.4.1.3.1.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 7-17/G.783 – Señales de entrada y salida de Sm/SmP_A_Sk

Entradas	Salidas
<i>SmP_AI_Data</i> <i>SmP_AI_Clock</i> <i>SmP_AI_FrameStart</i> <i>SmP_AI_TSF</i> <i>SmP_SI_TSD</i>	<i>SmP_CI_Data</i> <i>SmP_CI_Clock</i> <i>SmP_CI_FrameStart</i> <i>SmP_CI_SSF</i> <i>SmP_CI_SSD</i> <i>SmP_CI_APS</i> (para la señal de protección solamente)

Procesos

La función extraerá y generará a la salida la señal *SmP_CI_D* de la señal *SmP_AI_D*.

K4[1-4]: El procesamiento de extracción y persistencia de la señal APS de orden inferior queda en estudio. Este proceso es necesario solamente para el camino de protección.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.4.1.3.2 Caso de VC-3

Las funciones S3P_A se describen en 6.4.1.

7.4.2 Funciones de subcapa de conexión en cascada de orden inferior

Para las funciones de conexión en cascada de VC-3, véase 6.4.2.

7.4.2.1 Terminación de camino de conexión en cascada de orden inferior (SmD_TT)

Esta función actúa como fuente y sumidero para la tara de conexión en cascada de orden inferior (TCOH) descrita en el anexo E/G.707 en el caso de VC-1/2. Los flujos de información asociados con la función *SmD_TT* se describen en la figura 7-23 y en los cuadros 7-18 y 7-19.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en el punto de referencia T0_TP.

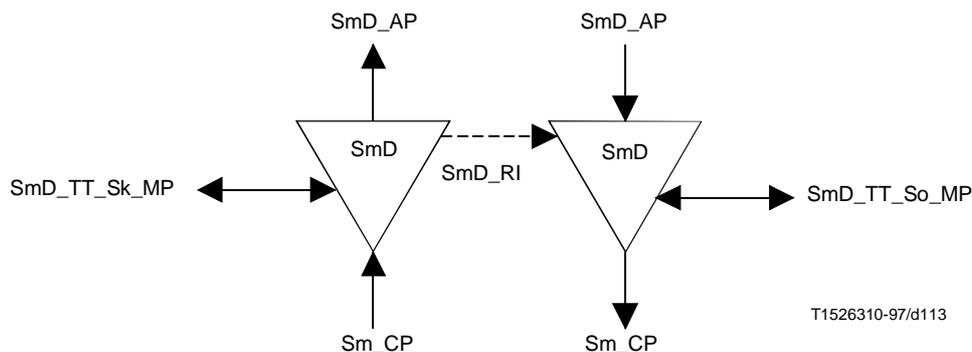


Figura 7-23/G.783 – Función de terminación de camino de conexión en cascada de orden inferior

7.4.2.1.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 7-18/G.783 – Señales de entrada y salida de *SmD_TT_So*

Entradas	Salidas
<i>SmD_AI_Data</i> <i>SmD_AI_Clock</i> <i>SmD_AI_FrameStart</i> <i>SmD_AI_SF</i> <i>SmD_RI_RDI</i> <i>SmD_RI_REI</i> <i>SmD_RI_ODI</i> <i>SmD_RI_OEI</i> <i>SmD_TT_So_MI_TxTI</i>	<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i>

Procesos

N2[1-2]: La función calculará BIP-2 en el *SmD_AP*, e insertará este valor en TC BIP-2 en la siguiente trama (figura 7-24).

N2[8][73]: La función insertará el código TC RDI dentro de una multitrama (38 ms) después de la generación de la petición RDI (*RI_RDI*) en la función de sumidero de terminación de camino de conexión en cascada. Cesará la inserción del código RDI dentro de una multitrama (38 ms) después que se haya suprimido la petición *RI_RDI*.

N2[3]: La función insertará un "1" en este bit.

N2[4]: La función insertará un código AIS entrante en este bit. Si *AI_SF* es verdadero, este bit se pondrá al valor "1"; en los demás casos, se insertará el valor "0".

N2[5]: La función insertará el valor *RI_REI* en el bit REI en la trama siguiente.

N2[7][74]: La función insertará el código ODI en la primera oportunidad después de la generación de la petición ODI (*RI_ODI*) en el sentido sumidero. Cesará la inserción del código ODI en la primera oportunidad después que se haya suprimido la petición *RI_ODI*.

N2[6]: La función insertará el valor *RI_OEI* en el bit OEI en la trama siguiente.

N2[7-8]: La función insertará en el canal N2[7-8] de multitramas:

- la señal de alineación de trama (FAS) "1111 1111 1111 1110" en los bits FAS en las tramas 1 a 8;
- el identificador de traza TC, recibido a través del punto de referencia *SmD_TT_So_MP* en los bits de ID de traza TC en las tramas 9 a 72;

- las señales TC RDI (N2[8][73]) y ODI (N2[7][74]); y
- todos ceros en los seis bits reservados en las tramas 73 a 76.

V5[1-2]: La función compensará VC-1/2 BIP-2 (en los bits 1 y 2 del byte V5) como se especifica en 2.3.5.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

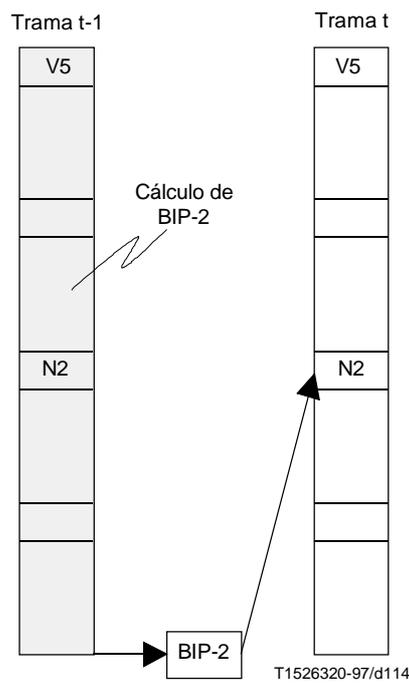


Figura 7-24/G.783 – Cálculo e inserción de TC BIP-2

7.4.2.1.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 7-19/G.783 – Señales de entrada y salida de *Smd_TT_Sk*

Entradas	Salidas
<i>Sm_CI_Data</i>	<i>Smd_AI_Data</i>
<i>Sm_CI_Clock</i>	<i>Smd_AI_Clock</i>
<i>Sm_CI_FrameStart</i>	<i>Smd_AI_FrameStart</i>
<i>Sm_CI_SSF</i>	<i>Smd_AI_TSF</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_ExTI</i>	<i>Smd_AI_TSD</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i>	<i>Smd_AI_OSF</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_ODI_Reported</i>	<i>Smd_RI_RDI</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>Smd_RI_REI</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_DEGM</i>	<i>Smd_RI_ODI</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_DEGTHR</i>	<i>Smd_RI_OEI</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_1second</i>	<i>Smd_TT_Sk_MI_cLTC</i>
<i>Smd_TT_Sk_MI_TPmode</i>	<i>Smd_TT_Sk_MI_cTIM</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_cUNEQ</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_cDEG</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_cRDI</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_cODI</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_AcTI</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pN_EBC</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pF_EBC</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pN_DS</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pF_DS</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pON_EBC</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pOF_EBC</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pON_DS</i>
	<i>Smd_TT_Sk_MI_pOF_DS</i>

Procesos

N2[1-2]: Véase 2.3.6.

N2[7-8][9-72]: El identificador de traza de camino recibido se recuperará de la tara de identificador de traza de camino de conexión en cascada. El valor aceptado del identificador de traza TC está disponible también en el *Smd_TT_MP*.

N2[4]: La función extraerá el código AIS entrante.

N2[5], N2[8][73]: La información transportada en los bits REI, RDI del byte N2 se extraerá para efectuar el mantenimiento de un solo extremo de un camino de conexión en cascada bidireccional. REI se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y RDI se utilizará para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto distante, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N2[6], N2[7][74]: Se extraerá la información transportada en los bits OEI y ODI del byte N2 para el mantenimiento de un solo extremo (intermedio) del VC-1/2 que sale del camino de conexión en cascada. OEI (OF_B) se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y ODI para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto saliente, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N2[7-8]: Alineación de multitrama: Véase 2.3.4.

V5[1-2]: Se calcula BIP-2 para cada par de bits de cada byte del VC-1/2 precedente que incluye V5 y se compara con el bit N2 y 2 de V5 recuperados de la trama vigente. Una diferencia entre los valores de BIP-2 calculado y recuperado se considera como una evidencia de uno o más errores (ON_B) en el bloque de cálculo.

N2: La función terminará el canal N2 insertando un esquema todos CEROS.

V5[1-2]: La función compensará VC-1/2 BIP-2 en los bits 1 y 2 del byte V5 de acuerdo con el algoritmo definido en el sentido fuente.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI e IncAIS de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aAIS	←	dUNEQ o dTIM o dLTC
aOSF	←	CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC o IncAIS
aTSF	←	CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC
aTSD	←	dDEG
aRDI	←	CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC
aREI	←	Σ nN_B
aODI	←	CI_SSF o dUNEQ o dTIM o IncAIS o dLTC
aOEI	←	Σ nON_B

La función insertará la señal todos UNOS (AIS) dentro de 1 ms después de la generación de petición de AIS, y cesará la inserción dentro de 1 ms después que se haya suprimido la petición AIS.

Correlación de defectos

La función ejecutará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ	←	dUNEQ y MON
cLTC	←	(no dUNEQ) y dLTC
cTIM	←	dTIM y (no dUNEQ) y (no dLTC) y MON
cDEG	←	dDEG y (no dTIM) y (no dLTC) y MON
cRDI	←	dRDI y (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y MON y RDI_Reported
cODI	←	dODI y (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y MON y ODI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se informarán a la SEMF.

pN_DS	←	aTSF o dEQ
pF_DS	←	dRDI
pN_EBC	←	Σ nN_B
pF_EBC	←	Σ nF_B
pON_DS	←	aODI o dEQ
pOF_DS	←	dODI
pON_EBC	←	Σ nON_B
pOF_EBC	←	Σ nOF_B

7.4.2.2 Función de monitor no intrusivo de conexión en cascada de orden inferior (SmDm_TT)

Esta función actúa como un monitor no intrusivo para la tara de conexión en cascada de orden inferior (TCOH) descrita en el anexo E/ G.707 en el caso de VC-1/2.

Los flujos de información asociados con la función SmD/Sm_A se describen en la figura 7-25.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en el punto de referencia T0_TP.

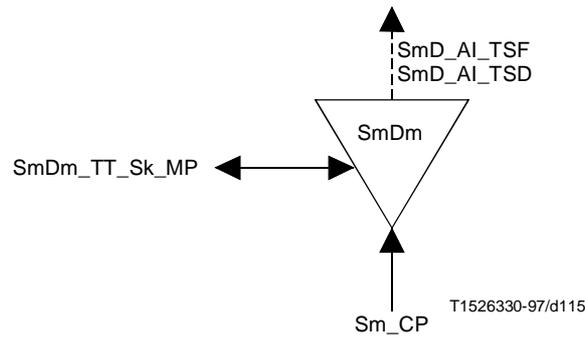


Figura 7-25/G.783 – Función de monitor de conexión en cascada de orden inferior

Esta función se puede utilizar para:

- 1) el mantenimiento de un solo extremo de la TC mediante la supervisión en un nodo intermedio, utilizando información distante (RDI, REI);
- 2) ayudar a localizar las averías dentro del camino de TC mediante la supervisión de defectos en el extremo cercano;
- 3) supervisar el funcionamiento de los VC en el punto de salida de TC (salvo para los defectos de conectividad antes de la TC) utilizando información de salida distante (ODI, OEI);
- 4) ejecutar la función de monitor no intrusivo dentro de la protección SNC/S.

7.4.2.2.1 Sentido sumidero

Interfaces

Véase el cuadro 7-20.

Cuadro 7-20/G.783 – Señales de entrada y salida SmDm_TT_Sk

Entradas	Salidas
<i>Sm_CI_Data</i>	<i>SmD_AI_TSF</i>
<i>Sm_CI_Clock</i>	<i>SmD_AI_TSD</i>
<i>Sm_CI_FrameStart</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_cLTC</i>
<i>Sm_CI_SSF</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_cTIM</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_ExTI</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_cUNEQ</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_RDI_Reported</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_cDEG</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_ODI_Reported</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_cRDI</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_TIMdis</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_cODI</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_DEGM</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_AcTI</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_DEGTHR</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_pN_EBC</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_1second</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_pF_EBC</i>
<i>SmD_TT_Sk_MI_TPmode</i>	<i>SmD_TT_Sk_MI_pN_DS</i>
	<i>SmD_TT_Sk_MI_pF_DS</i>
	<i>SmD_TT_Sk_MI_pOF_EBC</i>
	<i>SmD_TT_Sk_MI_pOF_DS</i>

Procesos

N2[1-2]: Véase 2.3.6.

N2[7-8][9-72]: El identificador de traza de camino recibido se recuperará de la tara de identificador de traza de camino de conexión en cascada. El valor aceptado de identificador de traza TC está disponible también en el *SmDm_TT_MP*. El proceso de detección de falta de concordancia se especifica a continuación.

N2[4]: La función extraerá el código AIS entrante.

N2[5], N2[8][73]: Se extraerá la información transportada en los bits REI, RDI del byte N2 para el mantenimiento de un solo extremo de un camino de conexión en cascada bidireccional. REI se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y RDI se utilizará para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto distante, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N2[6], N2[7][74]: Se extraerá la información transportada en los bits OEI y ODI del byte N2 para el mantenimiento en un solo extremo (intermedio) del VC-1/2 que sale del camino de conexión en cascada. OEI (OF_B) se utilizará para supervisar la característica de error del otro sentido de transmisión, y ODI para proporcionar información sobre el estado del receptor distante. Un "1" indica un estado de indicación de defecto saliente, mientras que un "0" indica el estado de funcionamiento normal.

N2[7-8]: Véase 2.3.4.

Defectos

La función detectará los defectos dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI e IncAIS de acuerdo con la especificación en 2.2.2.

Acciones consiguientes

La función efectuará las siguientes acciones consiguientes (véase 2.2.3):

aTSF ← CI_SSF o dUNEQ o dTIM o dLTC

aTSD ← dDEG

Correlación de defectos

La función realizará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería (véase 2.2.4). Esta causa se informará a la SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ y MON

cLTC ← (no dUNEQ) y dLTC

cTIM ← (no dUNEQ) y (no dLTC) y dTIM y MON

cDEG ← (no dTIM) y (no dLTC) y dDEG y MON

cRDI ← (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y dRDI y MON y RDI_Reported

cODI ← (no dUNEQ) y (no dTIM) y (no dLTC) y dODI y MON y ODI_Reported

Supervisión de la calidad de funcionamiento

La función aplicará el siguiente procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (véase 2.2.5). Estas primitivas se transmitirán a la SEMF.

pN_DS ← aTSF o dEQ

pF_DS ← dRDI

pN_EBC ← Σ nN_B

pF_EBC ← Σ nF_B

pOF_DS ← dODI

pOF_EBC ← Σ nOF_B

7.4.2.3 Función de adaptación de conexión en cascada de orden inferior (S_mD/S_m_A)

Esta función actúa como fuente y sumidero para la adaptación de la capa LO S_m a la subcapa LO S_mD. Esta función es aplicable a las redes que admiten la opción 2 del protocolo de supervisión de conexión en cascada de orden inferior descrita en el anexo E/ G.707 en el caso de VC-1/2.

Los flujos de información asociados con la función S_mD/S_m_A se describen en la figura 7-26 y en los cuadros 7-21 y 7-22.

La señal de temporización es proporcionada por la SETS en el punto de referencia T0_TP.

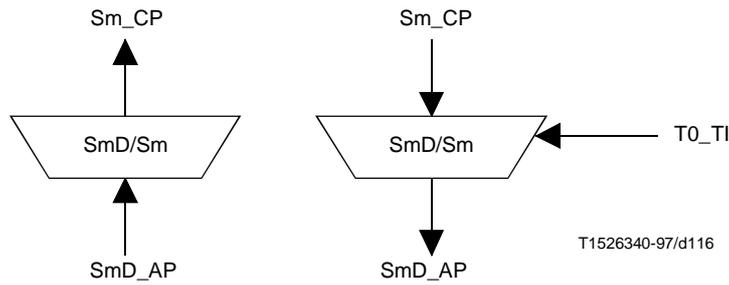


Figura 7-26/G.783 – Función de adaptación de conexión en cascada de orden inferior

7.4.2.3.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro 7-21/G.783 – Señales de entrada y salida SmD/Sm_A_So

Entradas	Salidas
<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i> <i>Sm_CI_SSF</i> <i>T0_TI_Clock</i>	<i>SmD_AI_Data</i> <i>SmD_AI_Clock</i> <i>SmD_AI_FrameStart</i> <i>SmD_AI_SF</i>

Procesos

NOTA 1 – La función no tiene medios para verificar la existencia de una conexión en cascada dentro de la señal entrante. No se admiten conexiones en cascada jerarquizadas.

La función sustituirá a la señal de comienzo de trama por una señal generada localmente (es decir, pasa a "régimen libre") si se recibe todos UNOS (AIS) VC (es decir, esta función sustituye a un VC entrante todos UNOS por una señal VC-AIS).

NOTA 2 – Esta sustitución de la señal de comienzo de trama entrante (no válida) resulta en la generación de un puntero válido en la función *Sn/Sm_A_So*.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Esta función ejecutará las siguientes acciones consiguientes.

aSSF ← CI_SSF

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

7.4.2.3.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro 7-22/G.783 – Señales de entrada y salida *SmD/Sm_A_Sk*

Entradas	Salidas
<i>SmD_AI_Data</i> <i>SmD_AI_Clock</i> <i>SmD_AI_FrameStart</i> <i>SmD_AI_OSF</i>	<i>Sm_CI_Data</i> <i>Sm_CI_Clock</i> <i>Sm_CI_FrameStart</i> <i>Sm_CI_SSF</i>

Procesos

Esta función restablecerá la condición de comienzo de trama no válida (es decir, aSSF de salida = verdadero) si existía en la entrada de la conexión en cascada.

NOTA 1 – Además, la condición de comienzo de trama no válida es activada en una condición de defecto de conectividad de conexión en cascada que produce la inserción de todos UNOS (AIS) en la *SmD_TT*.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

aAIS ← AI_OSF

aSSF ← AI_OSF

NOTA 2 – CI_SSF = verdadero resultará en la generación de TU-AIS por la función *SmD/Sm_A_Sk*.

La función insertará la señal todos UNOS (AIS) dentro de 1 ms después de la generación de la petición AIS, y cesará la inserción dentro de 1 ms después que se haya suprimido la petición AIS.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

8 Funciones compuestas

Las funciones compuestas se caracterizan actualmente como funciones básicas, que se utilizaban predominantemente en versiones anteriores de la Recomendación G.783. Es necesario continuar los estudios para caracterizar las funciones compuestas como funciones atómicas. Por el momento, es necesario utilizar los cuadros que figuran al comienzo de las cláusulas 3 a 7 para relacionar las funciones básicas con las funciones atómicas.

8.1 Función terminal de transporte (TTF, *transport terminal function*)

La función terminal de transporte comprende, como **una** función compuesta, las funciones básicas de interfaz física SDH (SPI, *SDH physical interface*), terminación de sección de regeneración (RST, *regenerator section termination*), terminación de sección múltiplex (MST, *multiplex section termination*), protección de sección múltiplex (MSP) y adaptación de sección múltiplex (MSA, *multiplex section adaptation*) que se ilustran en la figura 8-1. Las funciones básicas y las funciones atómicas correspondientes, así como los flujos de información a través de sus puntos de referencia, se describen en las cláusulas 3, 4 y 5.

NOTA – La función MSP habilita la conmutación de protección de secciones múltiplex. Como tiene flujos de información idénticos en los puntos de referencia en ambos lados, puede ser facultativa o puede degenerar.

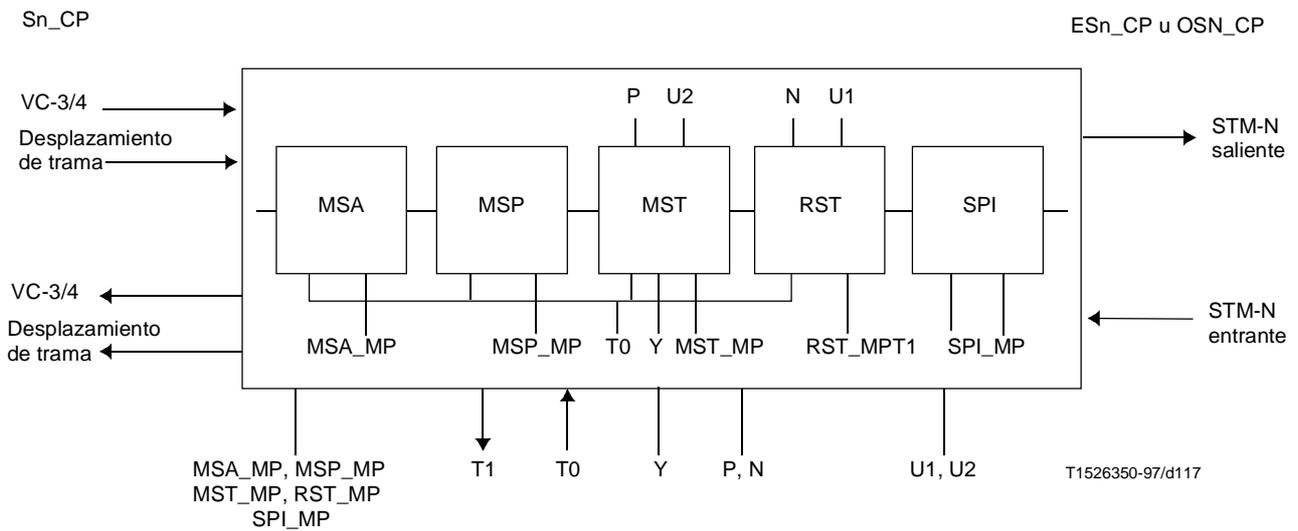


Figura 8-1/G.783 – Función terminal de transporte

8.2 Interfaz de orden superior (HOI, *higher order interface*)

La función de interfaz de orden superior comprende, como una función compuesta, las funciones básicas de interfaz física PDH (PPI, *PDH physical interface*), adaptación de trayecto de orden inferior (LPA, *lower order path adaptation*) y terminación de trayecto de orden superior (HPT, *higher order path termination*) que se ilustran en la figura 8-2. Las funciones básicas y las funciones atómicas correspondientes así como los flujos de información a través de sus puntos de referencia se describen en la cláusula 6.

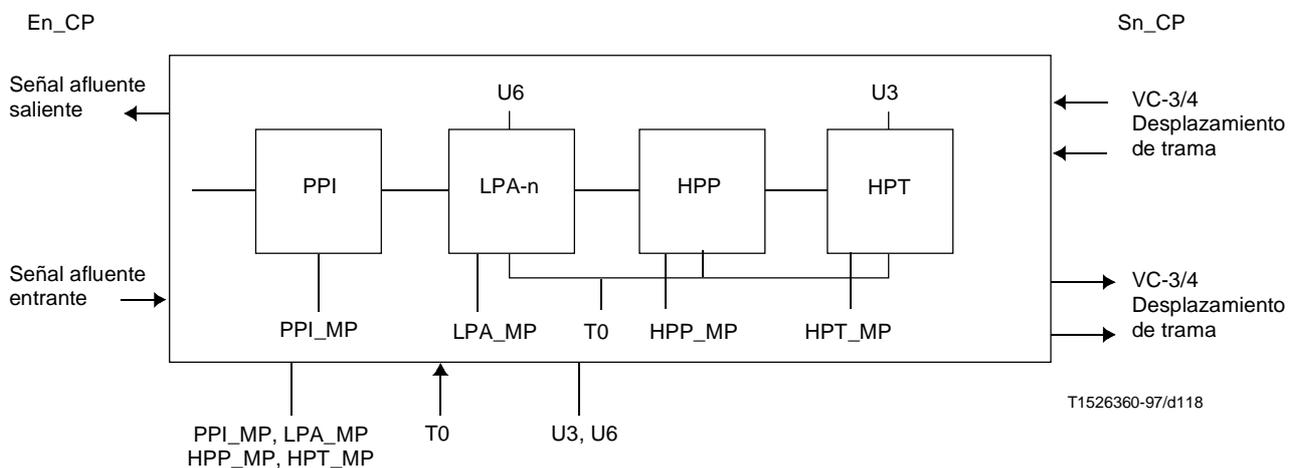


Figura 8-2/G.783 – Función de interfaz de orden superior

8.3 Interfaz de orden inferior (LOI, *lower order interface*)

La función de interfaz de orden inferior comprende, como una función compuesta, las funciones básicas de interfaz física PDH (PPI), adaptación de trayecto de orden inferior (LPA) y terminación de trayecto de orden inferior (LPT, *lower order path termination*) como se ilustra en la figura 8-3. Las funciones básicas y las funciones atómicas correspondientes así como los flujos de información a través de sus puntos de referencia se describen en la cláusula 7.

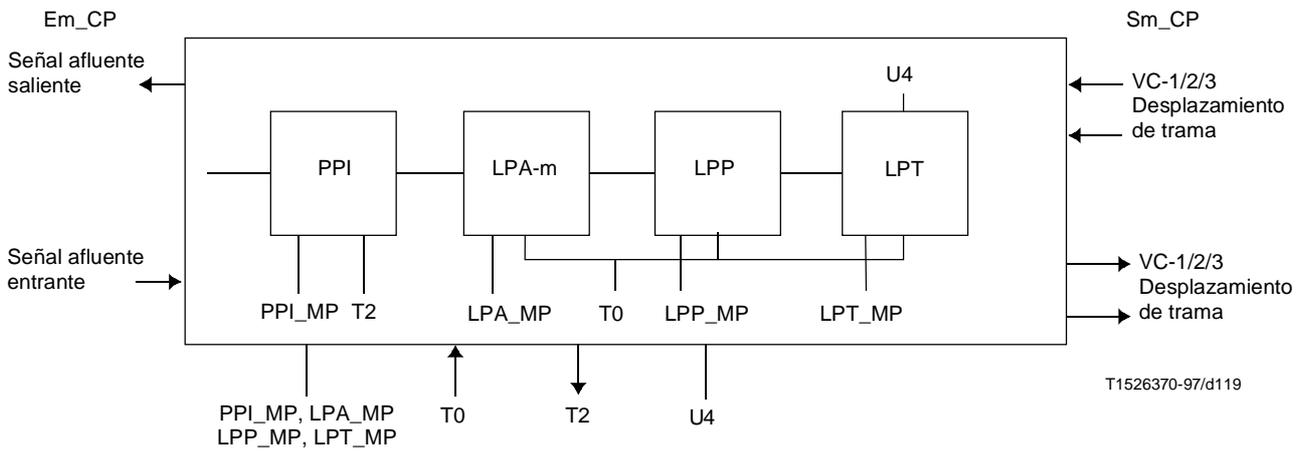


Figura 8-3/G.783 – Función de interfaz de orden superior

8.4 Ensamblador de orden superior (HOA, *higher order assembler*)

La función de ensamblador de orden superior comprende, como una función compuesta, las funciones básicas de adaptación de trayecto de orden superior (HPA, *higher order path adaptation*) y terminación de trayecto de orden superior (HPT) como se ilustra en la figura 8-4. Las funciones básicas y las funciones atómicas correspondientes así como los flujos de información a través de sus puntos de referencia se describen en la cláusula 6.

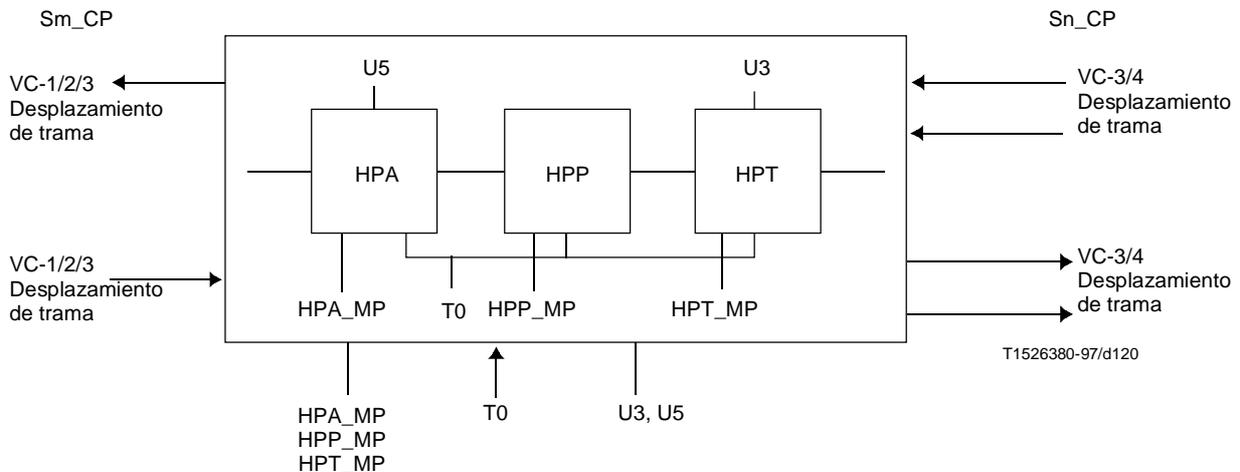


Figura 8-4/G.783 – Función de ensamblador de orden superior

9 Funciones de temporización

9.1 Función de fuente de temporización de equipos síncronos (SETS)

Esta función proporciona referencia de temporización a todos los bloques funcionales, salvo SPI, PPI, SEMF, MCF y OHA. La función fuente de temporización de equipos síncronos (SETS, *synchronous equipment timing source*) representa al reloj de elemento de red SDH. La función SETS incluye una función de oscilador interno y una función de generador de temporización de equipo síncrono (SETG, *synchronous equipment timing regenerator*). Los flujos de información asociados con la función SETS se describen en la figura 9-1.

Se puede seleccionar la fuente de sincronización de cualquiera de los puntos de referencia T1, T2, T3:

- T1 derivado de la señal de entrada STM-N.
- T2 derivado de la señal de entrada PDH.
- T3 derivado de la señal de referencia de sincronización externa.

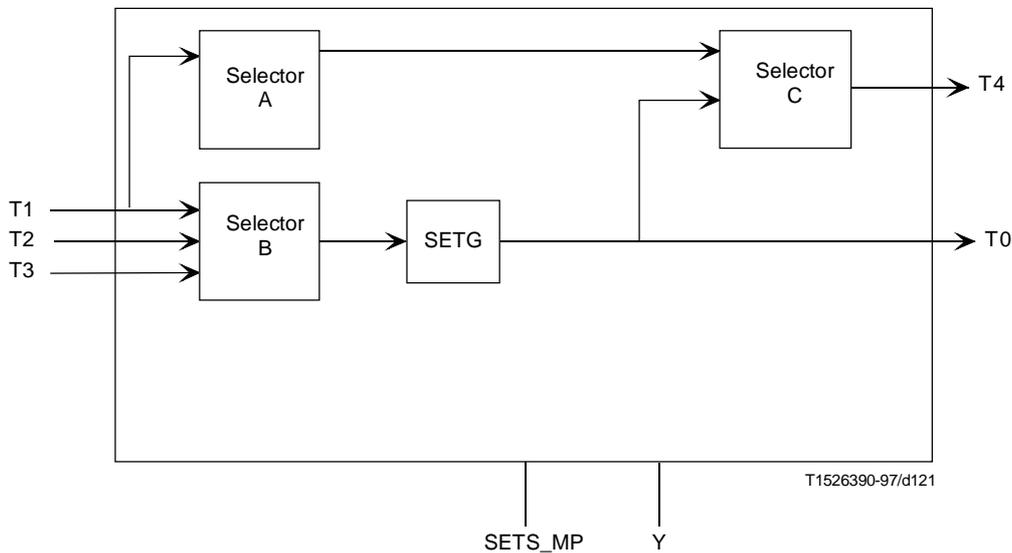
Cuando la SETS se sincroniza con una señal que transporta una norma de referencia de frecuencia de red, los requisitos de estabilidad a corto plazo en los puntos de referencia T0 y T4 se especifican en las Recomendaciones G.812 y G.813.

La pérdida de todas las referencias de temporización entrantes (LTI) (T1, T2 y T3) se informará a la SEMF en el punto de referencia SETS_MP.

NOTA 1 – El modelo de distribución de sincronización se define en la Recomendación G.803.

NOTA 2 – La figura 9-1 representa un diagrama funcional de bloques que requiere una descomposición ulterior para armonizarlo con la Recomendación G.803. Este asunto queda en estudio.

NOTA 3 – El procesamiento de SSM queda en estudio dentro de la Comisión de Estudio 13 del UIT-T.



SETG Función de generación de temporización de equipo síncrono.

NOTA 1 – Puede haber más de una señal en los puntos de referencia T1, T2 o T3.

NOTA 2 – Se puede repetir SETG.

NOTA 3 – Los criterios de selección para los selectores A y B quedan en estudio.

NOTA 4 – El selector C es suministrado por instrucciones externas.

NOTA 5 – Los criterios para inhibir la señal quedan en estudio.

Figura 9-1/G.783 – Función de fuente de temporización de equipo síncrono

9.1.1 Selector A

Esta función selecciona una fuente de sincronización de referencia de varias señales en los puntos de referencia T1 derivadas de señales STM-N.

9.1.2 Selector B

Esta función selecciona una fuente de sincronización de referencia de varias señales en T1, T2 (derivadas de la señal PDH de entrada) y T3 (derivadas de la señal de sincronización de referencia externa).

9.1.3 Generador de temporización de equipo síncrono (SETG)

La función SETG contiene un reloj con las características indicadas en las Recomendaciones G.812 o G.813. Funciona en los siguientes modos, como se define en la Recomendación G.810:

- enganchado a la fuente de referencia de entrada elegida por el selector B;
- modo régimen libre;
- modo funcionamiento libre.

La SETG proporciona funciones de filtrado para asegurar el cumplimiento de los requisitos de las Recomendaciones G.812 o G.813.

9.1.4 Selector C y silenciamiento

Esta función es activada por una instrucción de operador. Selecciona T0 o T1 elegidos por el selector A.

La función de silenciamiento es proporcionada por el operador para inhabilitar T4. Los criterios para esta función quedan en estudio.

9.2 Función de interfaz física de temporización de equipo síncrono (SETPI, *synchronous equipment timing physical interface*)

Esta función proporciona la interfaz entre la señal de sincronización externa y la fuente de temporización de equipo síncrono y tendrá, en el puerto de interfaz de sincronización, las características físicas de una de las interfaces de sincronización (PDH) G.703. (Véase la figura 9-2.) El puerto de interfaz de sincronización a 2048 kHz se ajustará a la cláusula 10/G.703.

NOTA – La tolerancia de frecuencia de esta señal de sincronización está limitada por los requisitos de la capa de cliente; por ejemplo, para el equipo SDH la capa de cliente se especifica en las Recomendaciones G.812 o G.813. El caso a 1544 kHz queda en estudio.

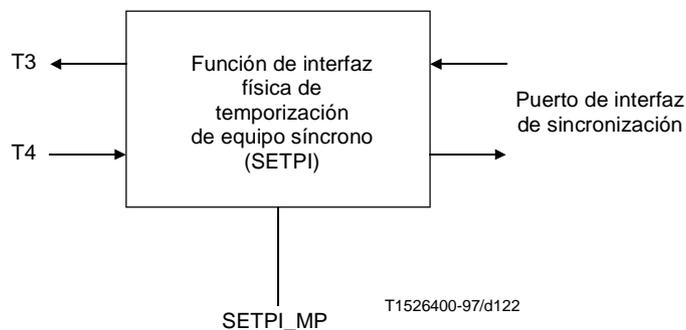


Figura 9-2/G.783 – Interfaz física de equipo síncrono

La función SETPI supervisa la señal del puerto de sincronización e informa una condición LOS en ese puerto al punto de referencia SETPI_MP.

Correlación de defectos

cLOS ← dLOS

9.2.1 Flujo de señales de T4 a la interfaz de sincronización

Este flujo de señales sólo existe si la SETS puede proporcionar sincronización externa.

Las funciones realizadas por la SETPI son la codificación y la adaptación al medio físico.

La función SETPI toma la temporización en el punto de referencia T4 de la SETS para formar la señal de sincronización de transmisión. SETPI pasa la información de temporización transparentemente a la interfaz de sincronización.

9.2.2 Flujo de señales de la interfaz de sincronización a T3

La función SETPI extrae la temporización de la señal de sincronización recibida. Después de la codificación, pasa información de sincronización a la SETS.

10 Especificación de fase y de fluctuación lenta de fase

La fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase SDH se especifica en ambas interfaces STM-N y (PDH) G.703. Las características de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase de los equipos SDH en estas interfaces se pueden clasificar como si:

- su características de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase estuviesen regidas exclusivamente por los circuitos de extracción de temporización de entrada;
- se realizase la justificación de bits de afluentes además de la extracción de temporización de entrada;
- se efectuase la suavización de fase de justificaciones de puntero así como la justificación de bits de afluentes y la extracción de temporización de entrada.

Además, se especifica la fluctuación lenta de fase codificada en los ajustes de puntero AU y TU. (Esto determina la estadística de ocurrencia de ajustes de puntero.)

10.1 Interfaces STM-N

10.1.1 Tolerancia a la fluctuación de fase y a la fluctuación lenta de fase de entrada

La fluctuación de fase presente en la señal STM-N debe ser acomodada por la SPI. Los parámetros y límites detallados para los sistemas de línea óptica se especifican en la Recomendación G.958. Los requisitos de tolerancia a la fluctuación de fase para las interfaces STM-N se especifican en la Recomendación G.825.

La señal STM-N se puede utilizar para sincronizar la fuente de temporización de equipo síncrono (SETS), que debe ser capaz de acomodar la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase absolutas máximas presentes en la señal STM-N. Esta será afectada principalmente por la fluctuación de fase y se puede especificar como el error de intervalo de tiempo máximo (MTIE, *maximum time interval error*). Los parámetros y límites detallados se especifican en la Recomendación G.813.

10.1.2 Generación de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase a la salida

La fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase a la salida deben cumplir los requisitos de estabilidad a corto plazo especificados en los cuadros 6/G.813 ó 7/G.813.

Cuando se utiliza la fuente de temporización de equipo síncrono, la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase a la salida dependen de las propiedades inherentes del generador de temporización de equipo síncrono, así como de las propiedades de la entrada de sincronización.

Cuando el equipo está temporizado en bucle, la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase a la salida dependen de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase entrantes filtradas por la característica de transferencia de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase descritas en 10.1.3.

Otros requisitos de la fluctuación lenta de fase se especifican en la Recomendación G.813 como MTIE, junto con sus derivaciones primera y segunda con respecto al tiempo. Los requisitos de la fluctuación de fase a la salida se especifican en la Recomendación G.813.

10.1.3 Transferencia de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase

La transferencia de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase depende de si el equipo está sincronizado y de la manera en que está sincronizado.

Cuando el equipo no está sincronizado, las características de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase no tienen significado pues la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase a la salida son determinadas únicamente por el oscilador interno.

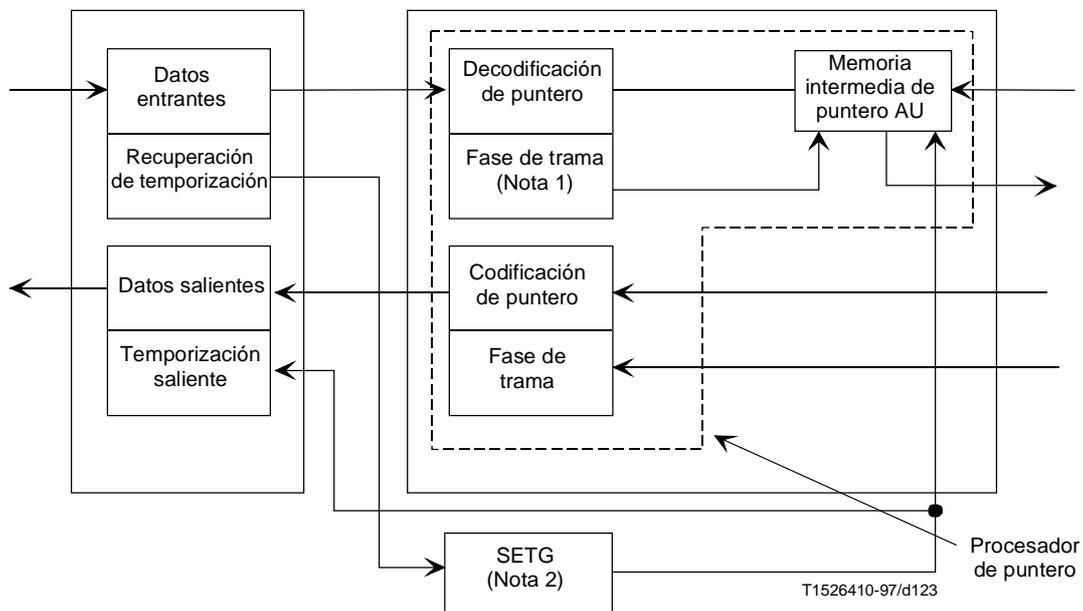
Cuando el equipo está sincronizado, las características de transferencia de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase están determinadas por las características de filtrado del generador de temporización de equipo síncrono (SETG). Estas características de filtrado pueden variar según el equipo esté temporizado en bucle o utilice la fuente de temporización de equipo síncrono. La figura 10-1 proporciona un diagrama de bloques de las funciones de temporización para los equipos SDH que utilizan temporización de bucle.

Las características de transferencia de fluctuación fase (específicamente, la relación entre la fluctuación de fase a la salida y la fluctuación de entrada aplicada, en función de la frecuencia) se puede probar utilizando la fluctuación de fase de entrada sinusoidal. Se debe señalar que esto puede no ser una prueba adecuada para algunas implementaciones de generador de temporización no lineal. La introducción de algunas nuevas pruebas basadas en la fluctuación de fase de banda ancha puede ayudar a caracterizar estas implementaciones.

Los parámetros y límites detallados se especifican en la Recomendación G.813.

10.1.4 Transferencia de fluctuación lenta de fase codificada en ajustes de puntero AU y TU

La transferencia de fluctuación lenta de fase codificada en los ajustes de puntero AU y TU es controlada por los procesadores de puntero AU y TU, respectivamente. La fluctuación lenta de fase es afectada por la diferencia entre la fase entrante y el relleno dentro de la memoria intermedia del puntero. Mientras mayor es el espaciamiento de la memoria intermedia, es menos probable que los ajustes de puntero entrantes resulten en ajustes de puntero salientes.



NOTA 1 – Este elemento proporciona fase de trama y reloj a la memoria intermedia.

NOTA 2 – La característica de este generador de temporización de equipo síncrono puede ser diferente de las utilizadas en una SETS.

Figura 10-1/G.783 – Diagrama de bloques de funciones de temporización para equipos síncronos que utilizan temporización de bucle

10.1.4.1 Espaciamiento de umbral de memoria intermedia de procesador de puntero AU

El MTIE del VC de orden superior con respecto al reloj que genera la trama STM-N se cuantifica y codifica en el puntero AU. Cuando un VC de orden superior es transferido de un STM-N a otro STM-N derivado de un reloj diferente, se debe procesar el puntero AU. El puntero se decodifica primero para derivar la fase de trama y un reloj para escribir a la memoria intermedia de procesador de puntero AU. El reloj de lectura de la memoria intermedia se deriva de la fuente de temporización de equipo síncrono. El relleno de la memoria es supervisado y cuando se rebasan los umbrales superior o inferior, se ajusta la fase de trama.

La asignación en la memoria intermedia del procesador de puntero para el espaciamiento de umbral de histéresis de puntero debe ser por lo menos 12 bytes para AU-4 y por lo menos 4 bytes para AU-3 [correspondiente a un error de intervalo de tiempo relativo máximo (MRTIE) de 640 ns entre el punto de referencia T0 y la señal de línea STM-N entrante].

10.1.4.2 Espaciamiento de umbral de memoria intermedia de procesador de puntero TU

El MTIE del VC de orden inferior con respecto al reloj que genera el VC de orden superior se cuantifica y codifica en el puntero TU. Cuando un VC de orden inferior es transferido de un VC de orden superior a otro VC de orden superior derivado de un reloj diferente, se debe procesar el puntero TU. El puntero se decodifica primero para derivar la fase de trama y un reloj para escribir a la memoria intermedia de procesador de puntero TU. El reloj de lectura de la memoria intermedia se deriva de la fuente de temporización de equipo síncrono. El relleno de la memoria es supervisado y cuando se rebasan los umbrales superior o inferior, se ajusta la fase de trama.

La asignación en la memoria intermedia del procesador de puntero para el espaciamiento de umbral de histéresis de puntero debe ser por lo menos 4 bytes para TU-3 y por lo menos 2 bytes para TU-1 y TU-2.

10.2 Interfaces PDH

10.2.1 Tolerancia a la fluctuación de fase y a la fluctuación lenta de fase a la entrada

La tolerancia a la fluctuación de fase y a la fluctuación lenta de fase a la entrada para las señales basadas en la jerarquía 2048 a kbit/s se especifican en la Recomendación G.823. La tolerancia a la fluctuación de fase y a la fluctuación lenta de fase a la entrada para las señales basadas en la jerarquía a 1544 kbit/s se especifican en las Recomendaciones G.824, G.743 y G.752. La señal PDH se puede utilizar para sincronizar la fuente de temporización de equipo síncrono (SETS). En este caso, los parámetros y límites adicionales se especifican en la Recomendación G.813.

NOTA – Puede ser necesario especificar separadamente la transmisión y la recepción para sistemas de múltiples fabricantes.

10.2.2 Transferencia de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase

Como un requisito mínimo, se deben cumplir las especificaciones para la transferencia de fluctuación de fase que figuran en cualesquiera Recomendaciones correspondientes relativas a los equipos plesiócronicos.

NOTA 1 – La transferencia de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase del equipo puede ser difícil de especificar para los sistemas de múltiples fabricantes. Puede ser más fácil especificar la transferencia de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase del desincronizador.

NOTA 2 – Las especificaciones mencionadas no son suficientes para asegurar que el equipo SDH proporcionará una atenuación global adecuada de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase. Concretamente, la atenuación de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase que se produce debido a los ajustes de punteros decodificados, impone requisitos más estrictos a la característica de transferencia del desincronizador SDH.

10.2.3 Generación de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase

10.2.3.1 Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase debido a la correspondencia de afluentes

Las especificaciones para la fluctuación de fase debida a la correspondencia de afluentes (PDH) G.703 con los contenedores, descrita en la Recomendación G.707, se debe determinar como la amplitud cresta a cresta en una banda de frecuencias dada durante un intervalo de medición dado. Las especificaciones detalladas quedan en estudio. Los límites para cada interfaz de afluente (PDH) G.703 y las características de filtro correspondiente para la correspondencia de fluctuación de fase se muestran en el cuadro 10-1.

NOTA – La fluctuación de fase de la correspondencia de afluentes se mide cuando no hay ajustes de puntero. La fluctuación de fase a la salida de un sincronizador a 2048 kbit/s, cuando no hay fluctuación de fase a la entrada ni actividad de puntero, no deberá rebasar 0,35 UI cresta a cresta, cuando se mide a través de un filtro paso bajo de 10 Hz digital (que representa un desincronizador ideal) seguido por un filtro de medición que tiene una frecuencia de paso alto de 20 Hz y una pendiente de 20 dB/década.

La fluctuación lenta de fase a la salida se debe especificar como MTIE junto con sus derivaciones primera y segunda con respecto al tiempo. La necesidad de esta especificación y sus detalles quedan en estudio.

10.2.3.2 Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase debida a ajustes de puntero

La fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase producidas por ajustes de punteros decodificados se debe atenuar suficientemente para asegurar que no se degrada el funcionamiento de las redes plesiócronicas existentes. La especificación detallada queda en estudio.

10.2.3.3 Fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase combinadas debidas a correspondencia de afluentes y ajustes de puntero

La fluctuación de fase combinada debida a correspondencia de afluentes y ajustes de puntero se debe especificar como una amplitud cresta a cresta en una banda de frecuencia dada, bajo la aplicación de secuencias de prueba de ajustes de puntero especificadas representativas, durante un intervalo de medición dado. Este intervalo depende de la duración de la secuencia de prueba y del número de repeticiones. Una característica clave que se debe considerar en la especificación

de los efectos de ajustes de puntero en las interfaces (PDH) G.703 es la demarcación entre fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase. Por consiguiente, una característica crítica es la característica del filtro paso alto. Los límites para cada interfaz de afluente (PDH) G.703 y la característica correspondiente del filtro para la fluctuación de fase combinada se muestran en el cuadro 10-2, sobre la base de las secuencias de prueba de puntero indicadas en la figura 10-2.

Con el fin de preparar el procesador de puntero y el equipo para la secuencia de prueba, es necesario aplicar secuencias de inicialización y de enfriamiento. En el caso de secuencias separadas y en ráfagas, el procesador de puntero no debe absorber los movimientos del puntero y parar aquéllos que afectan a la fluctuación de fase en la señal afluente demultiplexada. En el caso de secuencias periódicas, el procesador de puntero debe estar en la condición de régimen permanente en la que estaría si los movimientos continuos de puntero estuviesen siempre presentes. Para secuencias de prueba separadas y en ráfagas, el periodo de inicialización debe consistir en ajustes de puntero aplicados a una velocidad que rebasa la de la secuencia de prueba, pero que sea inferior a tres ajustes de puntero por segundo, en el mismo sentido que la secuencia de prueba subsiguiente. El periodo de inicialización debe durar como mínimo hasta que se detecte una respuesta en la fluctuación de fase medida en la señal afluente demultiplexada. Después del periodo de inicialización, se recomienda un periodo de enfriamiento de 30 segundos cuando no hay actividad de puntero en la señal de prueba. Para secuencias de prueba periódicas (continuas y salteadas), se recomienda que se utilice un periodo de inicialización mínimo de 60 segundos. Se recomienda un periodo de enfriamiento de 30 segundos durante el cual se aplique la secuencia periódica de modo que se mantenga la condición de régimen permanente. Si es necesario, el periodo se debe ampliar para incluir un número íntegro de secuencias completas.

Puede ser necesario efectuar dos pruebas para la fluctuación lenta de fase; una con un filtro paso alto de un solo polo, y otra con un filtro paso alto de dos polos para diferenciar entre las derivaciones primera y segunda de MTIE. Las especificaciones detalladas quedan en estudio.

Los valores de los cuadros 10-1 y 10-2 sólo son válidos si todos los elementos de red que proporcionan el trayecto se mantienen en sincronización. Los requisitos indicados anteriormente no se aplican en condiciones de pérdida de sincronización de la red.

Cuadro 10-1/G.783 – Especificación de la generación de fluctuación de fase debida a correspondencia

Interfaz (PDH) G.703	Características del filtro (Nota 3)			Fluctuación de fase máxima cresta a cresta	
	Correspondencia				
	f1 paso alto	f3 paso alto	f4 paso bajo	f1-f4	f3-f4
1 544 kbit/s	10 Hz 20 dB/déc	8 kHz	40 kHz -20 dB/ déc	(Nota 1)	0,1 UI
2 048 kbit/s	20 Hz 20 dB/déc	18 kHz (700 Hz) 20 dB/déc	100 kHz -20 dB/déc	(Nota 1)	0,075 UI
6 312 kbit/s	10 Hz	3 kHz	60 kHz -20 dB/déc	(Nota 1)	0,1 UI
34 368 kbit/s	100 Hz 20 dB/déc	10 kHz 20 dB/déc	800 kHz -20 dB/déc	(Nota 1)	0,075 UI
44 736 kbit/s	10 Hz	30 kHz	400 kHz -20 dB/déc	0,40 UI (A ₀)	0,1 UI
139 264 kbit/s	200 Hz 20 dB/déc	10 kHz 20 dB/déc	3500 kHz -20 dB/déc	(Nota 1)	(Nota 2)

NOTA 1 – Estos valores quedan en estudio.

NOTA 2 – Se ha propuesto un valor de 0,075 UI.

NOTA 3 – El valor de frecuencia mostrado entre paréntesis sólo se aplica a algunas interfaces nacionales.

Cuadro 10-2/G.783 – Especificación de la generación de fluctuación de fase combinada

Interfaz (PDH) G.703	Características del filtro (Nota 5)			Fluctuación de fase máxima cresta a cresta	
	Combinada				
	f1 paso alto	f3 paso alto	f4 paso bajo	f1-f4	f3-f4
1 544 kbit/s	10 Hz 20 dB/déc	8 kHz	40 kHz -20 dB/déc	1,5 UI (Nota 6)	(Nota 1) (Nota 6)
2 048 kbit/s	20 Hz 20 dB/déc	18 kHz (700 Hz) 20 dB/déc	100 kHz -20 dB/déc	0,4 UI (Nota 2)	0,075 UI (Nota 2)
6 312 kbit/s	10 Hz	3 kHz	60 kHz -20 dB/déc	1,5 UI (Nota 6)	(Nota 1) (Nota 6)
34 368 kbit/s	100 Hz 20 dB/déc	10 kHz 20 dB/déc	800 kHz -20 dB/déc	0,4 UI 0,75 UI (Nota 3)	0,075 UI (Nota 3)
44 736 kbit/s	10 Hz	30 kHz	400 kHz -20 dB/déc	(Nota 1) (Nota 7)	(Nota 1) (Nota 7)
139 264 kbit/s	200 Hz 20 dB/déc	10 kHz 20 dB/déc	3500 kHz -20 dB/déc	(Nota 4) (Nota 8)	(Nota 4) (Nota 8)

NOTA 1 – Estos valores quedan en estudio.

NOTA 2 – El límite corresponde a las secuencias de puntero en las figuras 10-2 a), b), c). $T_2 \geq 0,75$ $T_3 = 2$ ms.

NOTA 3 – Los límites de 0,4 UI y 0,075 UI corresponden a secuencias de puntero de la figura 10-2 a), b), c). El límite de 0,75 UI corresponde a la secuencia de puntero de la figura 10-2 d). Los valores de T_2 y T_3 quedan en estudio. Se supone que los ajustes de puntero de polaridades opuestas estén bien separados en el tiempo, es decir, los periodos entre ajustes son mayores que la constante de tiempo del desincronizador.

NOTA 4 – Queda en estudio. Se han propuesto valores de acuerdo con la Nota 3.

NOTA 5 – El valor de frecuencia mostrado entre paréntesis sólo se aplica a algunas interfaces nacionales.

NOTA 6 – El límite corresponde a las secuencias de puntero de la figura 10-2 e), f), g), y h) cuando se utiliza una correspondencia de VC-11 o VC-2. $T_4 = 2$ ms, 1 s $< T_5 < 10$ s.

NOTA 7 – El límite corresponde a las secuencias de puntero de la figura 10-2 e), f), g), y h) cuando se utiliza una correspondencia de AU-3. $T_4 = 0,5$ ms, 34 ms $\leq T_5 < 10$ s.

NOTA 8 – La secuencia de puntero de la figura 10-2 g) se aplica solamente en los niveles de AU-3 y AU-4. Hay que estudiar los valores de fluctuación de fase y de fluctuación lenta de fase.

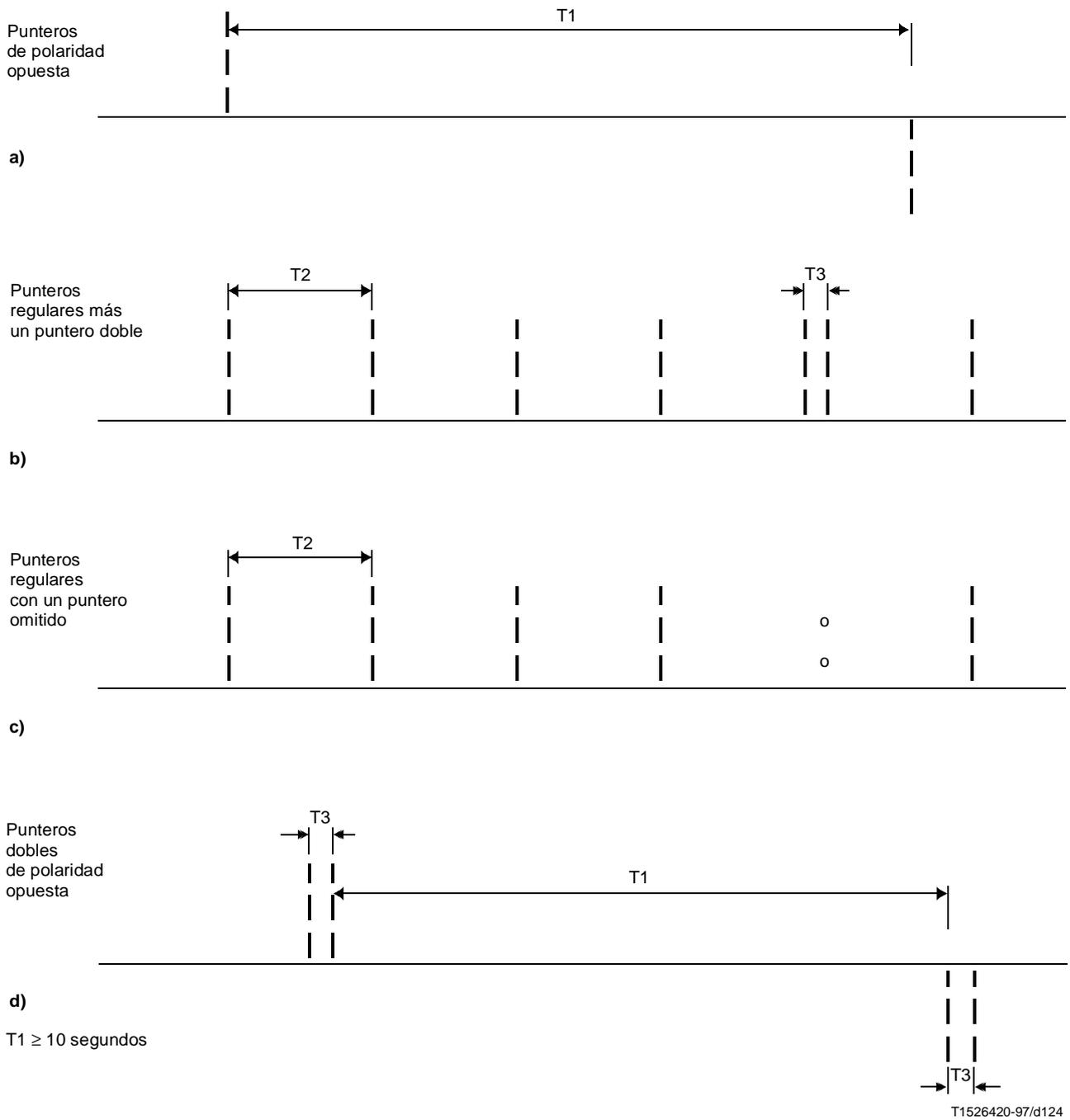


Figura 10-2/G.783 – Secuencias de prueba de puntero

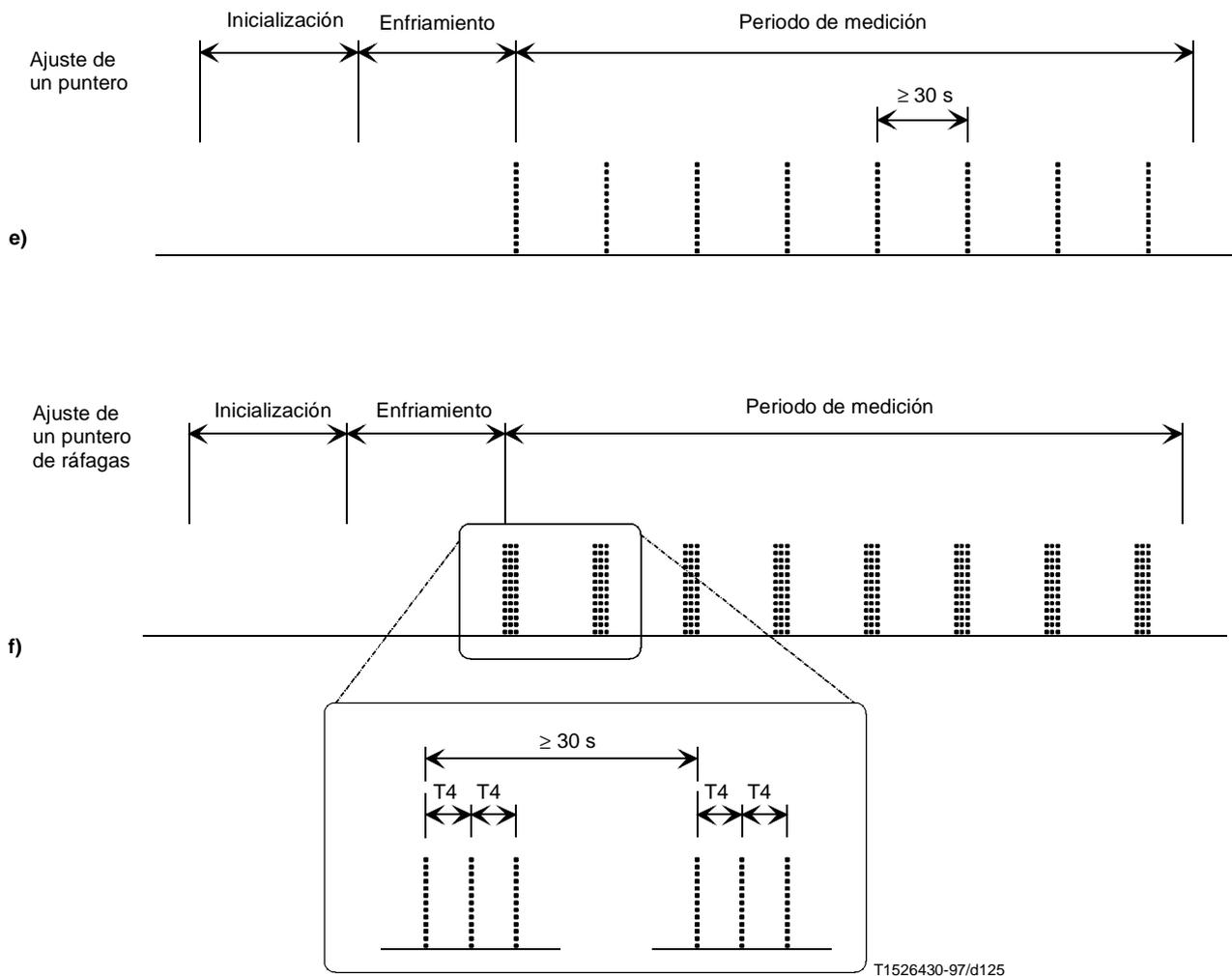


Figura 10-2/G.783 – Secuencias de prueba de puntero (continuación)

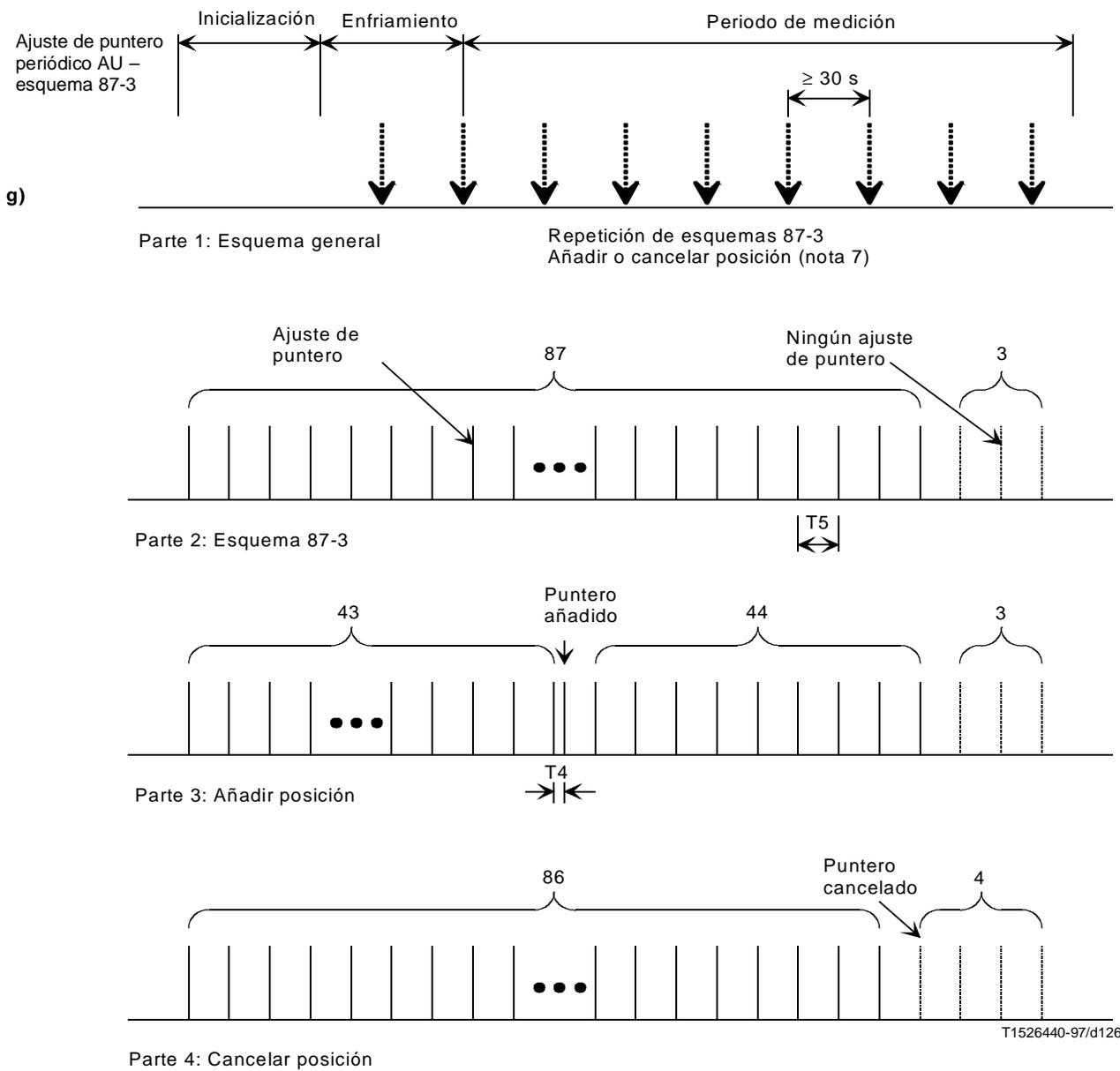
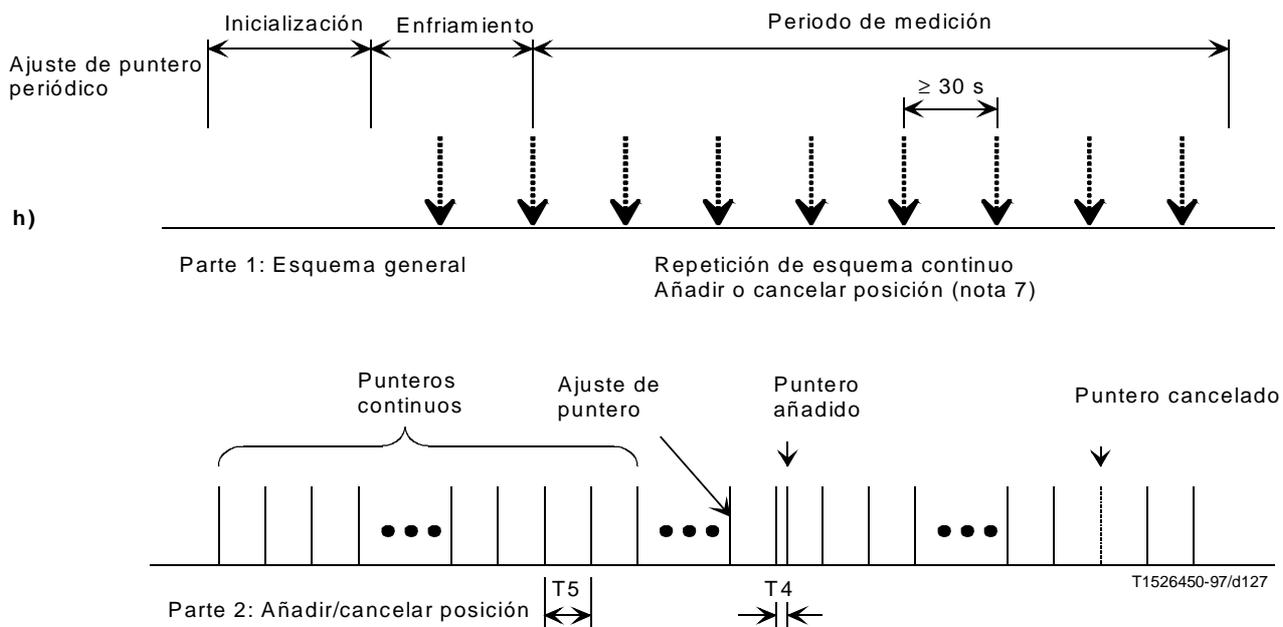


Figura 10-2/G.783 – Secuencias de prueba de puntero (continuación)



NOTA 1 – La fluctuación de fase de salida de cabida útil se define como la fluctuación de fase máxima en todo el periodo de medición.

NOTA 2 – Para cabidas útiles de nivel AU-3 los ajustes se aplicarán a los punteros de nivel STM-N. Para cabidas útiles de nivel VC, los ajustes se aplicarán a los punteros de nivel TU.

NOTA 3 – Se mantendrá la integridad de datos de la cabida útil completa en toda la red SDH.

NOTA 4 – Para secuencias separadas y en ráfagas, se efectuarán pruebas separadas, primero con todos los ajustes de puntero positivos y después con todos los ajustes de puntero negativos.

NOTA 5 – Para secuencias periódicas, T5 es constante para cada medición y es determinado por el desplazamiento de frecuencia entre el VC y su portadora (trayecto de orden superior para los VC de orden inferior y STM-N para los VC de orden superior). T5 se variará en la gama indicada en el cuadro 10-2, notas 6 y 7.

NOTA 6 – Todas las pruebas periódicas se deben efectuar con desplazamientos de frecuencia positivos y desplazamientos de frecuencia negativos.

NOTA 7 – Para secuencias periódicas, se efectuarán pruebas separadas, primero con ajustes de puntero añadidos y después solamente con ajustes de puntero cancelados.

Figura 10-2/G.783 – Secuencias de prueba de puntero (*fin*)

11 Función de acceso de tara (OHA, *overhead access function*)

En los equipos SDH puede ser necesario proporcionar acceso de una manera integrada a funciones de tara de transmisión. Este asunto se debe estudiar en el UIT-T. La presente Recomendación define los puntos de referencia U a través de los cuales se puede intercambiar información con los otros bloques funcionales.

Una función de acceso de tara determinada que se puede incluir en los elementos de red SDH es la función de circuito de servicio, que se utiliza con el fin de proporcionar contacto vocal entre elementos de red SDH para el personal de mantenimiento.

La función de circuito de servicio del bloque OHA será aceptar los bytes E1 y E2 de los puntos de referencia U1 y U2 y presentarlos como canales de datos en una o más interfaces externas como se describe en el cuadro 11-1.

La utilización de interfaces de circuito de servicio multiplexadas para los NE que terminan varios canales de circuito de servicio queda en estudio.

Cuadro 11-1/G.783 – Interfaz de circuito de servicio

Velocidad binaria (kbit/s)	Norma de interfaz	Sincronización	Estructura de trama
64	Rec. G.703	Codireccional	El bit 1 del byte E1/E2 en la trama STM-N corresponde al bit 1 en el canal a 64 kbit/s

Anexo A

Protocolo, instrucciones y funcionamiento de la protección de sección múltiplex (MSP)

A.1 Protocolo MSP

Las funciones MSP, en los extremos de una sección múltiplex, solicitan y acusan recibo de las acciones de conmutación utilizando los bytes MSP (bytes K1 y K2 en la MSOH de la sección de protección). Las asignaciones de bits para estos bytes y el protocolo de bits se definen a continuación.

A.1.1 Byte K1

El byte K1 indica una petición de un canal para una acción de conmutación.

Los bits 1-4 indican el tipo de petición, según se enumera en el cuadro A.1. Una petición puede ser:

- 1) una condición (SF y SD) asociada con una sección. Una condición tiene una prioridad alta o baja. Se fija la prioridad para cada canal correspondiente;
- 2) un estado (espera para restablecimiento, no invertir, ninguna petición, petición inversa) de la función MSP, o
- 3) una petición externa (enclavamiento de protección, conmutación forzada o manual y ejercicio).

Los bits 5-8 indican el número del canal para el cual se hace la petición, según se muestra en el cuadro A.2.

A.1.2 Reglas de generación del byte K1

Las condiciones locales SF y SD, los estados espera de restablecimiento y no invertir y la petición externa son evaluados por una lógica de prioridad, basada en el orden descendente de las prioridades de petición del cuadro A.1. Si se detectan condiciones locales (SF o SD) del mismo nivel en diferentes secciones al mismo tiempo, tiene prioridad la condición con el número de canal más bajo. De estas peticiones evaluadas, la de más alta prioridad sólo sustituye a la petición local vigente si es de prioridad más alta.

Las condiciones SF y SD detectadas localmente y las peticiones iniciadas externamente para los canales de trabajo que tienen aplicada la instrucción de control "enclavar un canal de trabajo" (véase A.2.2) no son evaluadas durante la generación del byte K1.

A.1.2.1 Funcionamiento en bidireccional

Las prioridades de la petición local y de la petición distante en el byte K1 recibido se comparan de acuerdo con el orden descendente de prioridades del cuadro A.1. Obsérvese que en la comparación no se considera una petición inversa o una petición distante recibidas para un canal de trabajo que tiene aplicada la instrucción "enclavar un canal de trabajo".

Recomendación G.783 (04/97)

El byte K1 enviado indicará:

- a) una petición inversa si la petición de puente distante es para un canal que no está enclavado, y si
 - i) la petición distante es de prioridad más alta; o si
 - ii) las peticiones son del mismo nivel (y son de prioridad más alta que ninguna petición) y el byte K1 enviado ya indica petición inversa; o si
 - iii) las peticiones son del mismo nivel (y son de prioridad más alta que ninguna petición) y el byte K1 enviado no indica petición inversa y la petición distante indica un número de canal más bajo;
- b) la petición local en todos los casos.

Cuadro A.1/G.783– Tipos de petición

Bits 1234	Condición, estado o petición externa	Orden (nota 1)
1111	Enclavamiento de protección (nota 2)	Más alto
1110	Conmutación forzada	
1101	Prioridad alta de fallo de señal	
1100	Prioridad baja de fallo de señal	
1011	Prioridad alta de degradación de señal	
1010	Prioridad baja de degradación de señal	
1001	No utilizado (nota 3)	
1000	Conmutación local	
0111	No utilizado (nota 3)	
0110	Espera de restablecimiento	
0101	No utilizado (nota 3)	
0100	Ejercicio	
0011	No utilizado (nota 3)	
0010	Petición inversa	
0001	No invertir	
0000	Ninguna petición	Más bajo

NOTA 1 – Una condición SF en la sección de protección tiene prioridad más alta que cualesquiera otras peticiones que seleccionarían un canal de trabajo de la sección de protección.

NOTA 2 – Sólo se permite el número de canal 0 con una petición de enclavamiento de protección.

NOTA 3 – Algunas entidades operadoras de red pueden utilizar estos códigos para fines específicos de la red. El receptor debe ser capaz de omitir estos códigos.

NOTA 4 – Las peticiones se seleccionan de acuerdo con el cuadro, según las disposiciones de conmutación de protección; es decir, en cualquier caso particular, sólo se puede requerir un subconjunto de las peticiones.

Cuadro A.2/G.783 – Número de canal K1

Número de canal	Petición de acción de conmutación
0	Canal nulo (ningún canal de trabajo o canal de tráfico suplementario). Las condiciones y la prioridad asociada (prioridad alta) se aplican a la sección de protección
1-14	Canal de trabajo (1-14) Las condiciones y la prioridad asociada (alta o baja) se aplican a las secciones de trabajo correspondientes Para 1 + 1 sólo es aplicable el canal de trabajo 1, con prioridad alta fija
15	Canal de tráfico suplementario Las condiciones no son aplicables Existe solamente cuando se suministra en una arquitectura 1 : n.

A.1.2.2 Funcionamiento unidireccional

El byte K1 enviado indicará siempre la petición local. Por consiguiente, nunca se indica petición inversa.

A.1.3 Modos reversible/no reversible

En el modo de funcionamiento reversible, cuando ya no se solicita la protección, es decir, la sección de trabajo que ha fallado ya no está en la condición SD o SF (y se supone que no hay otros canales solicitantes), se activará un estado local espera de restablecimiento. Como este estado tiene la prioridad más alta, se indica en el byte K1 enviado y se mantiene la conmutación en ese canal. Este estado tiene normalmente una temporización y pasará a ser un canal nulo sin petición (o canal 15 "ninguna petición", si es aplicable). El temporizador de tiempo de restablecimiento se desactiva más pronto si el byte K1 enviado ya no indica tiempo de restablecimiento, es decir, cuando cualquier petición de prioridad más alta toma este estado.

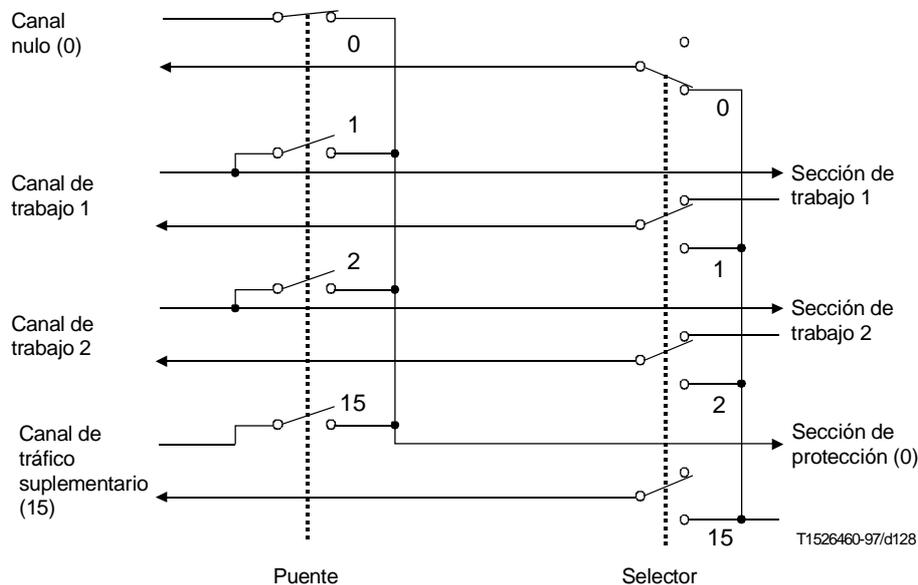
En el modo de funcionamiento no reversible, aplicable solamente a la arquitectura 1 + 1, cuando la sección de trabajo que ha fallado ya no está en la condición SD o SF, la selección de ese canal para la protección se mantiene activando un estado no invertir o un estado tiempo de restablecimiento, en vez de un estado de ninguna petición.

Normalmente se acusa recibo de las peticiones espera de restablecimiento y no invertir en el byte K1 enviado mediante una petición inversa en el byte K1 recibido. Sin embargo, no se acusa recibo de "ninguna petición" con otra "ninguna petición" recibida.

A.1.4 Byte K2

Los bytes 1-5 indican el estado del puente en el conmutador MSP (véase la figura A.1). Los bits 6 a 8 se reservan para uso futuro para la conmutación de abandono e inserción (jerarquizada). Obsérvese que los códigos 111 y 110 no se asignarán para este uso, porque se utilizan para la detección de MS-AIS y la indicación MS-RDI. Obsérvese también que en algunas implementaciones regionales, cuando MS-RDI no está generando los bits 6 a 8, éstos se utilizan para indicar el modo de conmutación (es decir, unidireccional, con el código 100 y bidireccional, con el código 101).

Los bits 1-4 indican un número de canal, como se muestra en el cuadro A.3. El bit 5 indica el tipo de la arquitectura MSP: puesto a 1 indica arquitectura 1 : n, y puesto a 0 indica arquitectura 1 + 1.



**Figura A.1/G.783 – Conmutador MSP – Arquitectura 1 : n
(se muestra en posición de liberación)**

A.1.5 Reglas de generación del byte K2

El byte K2 enviado indicará en los bits 1 a 4, para todas las arquitecturas y modos de funcionamiento:

- canal nulo (0) si el byte K1 recibido indica canal nulo;
- el número del canal que está conectado en puente, en los demás casos.

Cuadro A.3/G.783 – Número de canal K2

Número de canal	Indicación
0	Canal nulo
1-14	Canal de trabajo (1-14) Para 1 + 1, sólo es aplicable el canal de trabajo 1
15	Canal de tráfico suplementario. Existe solamente cuando se suministra en una arquitectura 1 : n

El byte K2 enviado indicará en el bit 5:

- a) 0 si es la arquitectura 1 + 1;
- b) 1 si es la arquitectura 1 : n.

Se puede comparar el bit 5 de los bytes K2 enviado y recibido; si persiste una falta de concordancia durante 50 ms, ésta se indica en el punto de referencia MSP_MP.

A.1.6 Control del puente

En la arquitectura 1 : n, el número de canal indicado en el byte K1 recibido controla el puente. Si, al extremo del puente, la sección de protección está en condición SF:

- a) se congela el puente (puente vigente mantenido), si el funcionamiento es unidireccional;
- b) se libera el puente, si el funcionamiento es bidireccional.

En la arquitectura 1 + 1, el canal de trabajo 1 está conectado en puente permanentemente con la protección.

A.1.7 Control del selector

En la arquitectura 1 + 1, en funcionamiento unidireccional, el selector es controlado por la petición local de prioridad más alta. Si la sección de protección está en la condición SF, se libera el selector.

En la arquitectura 1 + 1, en funcionamiento bidireccional, y en la arquitectura 1 : n, el selector es controlado por la comparación de los números de canal indicados en los bytes K2 recibido y K1 enviado. Si hay concordancia, el canal indicado se selecciona de la sección de protección. Si no hay concordancia, se libera el selector. Obsérvese que una concordancia en 0000 libera el selector. Si la falta de concordancia persiste durante 50 ms, se indica en el punto de referencia MSP_MP. Si la sección de protección está en la condición SF, se libera el selector y se inhabilita la indicación de falta de concordancia.

A.1.8 Transmisión y aceptación de bytes MSP

El byte K1 y los bits 1 a 5 del byte K2 se transmitirán por la sección de protección. Aunque pueden ser transmitidos idénticamente por las secciones de trabajo, los receptores no deben suponerlo así y deben tener la capacidad de pasar por alto esta información en las secciones de trabajo.

Los bytes MSP serán aceptados como válidos solamente cuando se reciben bytes idénticos en tres tramas consecutivas.

Diversas condiciones detectadas en un byte K1 entrante harán que se detecte un condición SF en la sección de protección. Como se indica en el cuadro A.1, una condición SF en la sección de protección tiene prioridad más alta que cualquiera de las peticiones que harían que se seleccionase un canal de trabajo de la sección de protección. Por tanto, si el extremo cercano está señalizando una petición de un canal de trabajo, sustituirá a esta petición con una petición SF con un número de canal "0000", que a su vez liberará el selector. Las condiciones que harán que un elemento de red considere que la sección de protección está en una condición SF son:

- En funcionamiento unidireccional, un código inapropiado que persiste durante 50 milisegundos en los bits 1-4 del byte K1 recibido. Los códigos apropiados tienen una petición de prioridad más alta que la petición local, una petición idéntica a la petición local o una petición inversa para cualquier petición local, salvo ninguna petición. Cualquier otro valor que persista durante 50 milisegundos se considera un código inapropiado.
- En funcionamiento bidireccional, un número de canal inapropiado o no válido que persiste durante 50 milisegundos en los bits 5-8 del byte K1 recibido.
- LOS, LOF, errores excesivos, o MS-AIS detectados en la sección múltiplex de protección.

Además, cabe señalar que la detección de un número de canal no válido en los bits 1-4 del byte K2 se detectará como una falta de concordancia de los bits 5-8 del byte K1 enviado y los bits 1-4 del byte K2 recibido y, en consecuencia, esto hará que el selector sea liberado.

A.2 Instrucciones MSP

La función MSP recibe parámetros de control MSP y peticiones de conmutación de la función de gestión de equipo síncrono en el punto de referencia MSP_MP. Una instrucción de conmutación emite una petición externa apropiada en la función MSP. Sólo una petición de conmutación puede ser emitida en el MSP_MP. Una instrucción de control fija o modifica los parámetros MSP o pide el estado MSP.

Cualquier instrucción de conmutación externa de la cual el extremo lejano no haya acusado recibo dentro de 2,5 segundos, se debe informar como fallo, y se debe retirar la instrucción y la petición del byte K.

A.2.1 Instrucciones de conmutación

Una instrucción de conmutación emitida en la interfaz del controlador MSP APS inicia una petición de puente externa para evaluación como se describe en A.1.1. A continuación se indican las instrucciones de conmutación en el orden de prioridad descendente y se describe la funcionalidad de cada una.

- 1) *Liberación* – Libera todas las instrucciones de conmutación enumeradas a continuación.
- 2) *Enclavamiento de protección* – Niega a todos los canales de trabajo (y al canal de tráfico suplementario, si procede) el acceso a la sección de protección emitiendo una petición "enclavamiento de protección" a menos que esté en efecto una instrucción de conmutación de protección de prioridad igual.
- 3) *Conmutación forzada #* – Conmuta el canal de trabajo # a la sección de protección, a menos que esté en efecto una instrucción de conmutación de prioridad igual o más alta o exista la condición SF en la sección de protección, emitiendo una petición de conmutación forzada para ese canal.

NOTA 1 – Para los sistemas 1 + 1, la conmutación forzada ningún canal de trabajo transfiere el canal de trabajo de protección a la sección de trabajo, a menos que esté en efecto una petición de prioridad igual o más alta. Como la conmutación forzada tiene prioridad más alta que SF o SD en la sección de protección, esta instrucción se aplicará con independencia de la condición de la sección de trabajo.

NOTA 2 – "Conmutación forzada ningún canal de trabajo" tiene prioridad más alta que "conmutación forzada-canal de trabajo 1" cuando se detectan ambas instrucciones al mismo tiempo.

- 4) *Conmutación manual #* – Conmuta el canal de trabajo # a la sección de protección, a menos que exista condición de fallo en otras secciones (incluida la sección de protección) o esté en efecto una instrucción de conmutación de prioridad igual o más alta, emitiendo una petición de conmutación manual para ese canal.

NOTA 3 – Para los sistemas 1 + 1, la conmutación manual ningún canal de trabajo transfiere el canal de trabajo de la sección de protección a la sección de trabajo, a menos que esté en efecto una petición de prioridad igual o más alta. Como la conmutación manual tiene prioridad más baja que SF o SD en una sección de trabajo, esta instrucción se aplicará solamente si la sección de trabajo no está en condición SF o SD.

NOTA 4 – "Conmutación manual ningún canal de trabajo" tiene prioridad más alta que "conmutación manual canal de trabajo 1" cuando se detectan ambas instrucciones al mismo tiempo.

- 5) *Ejercicio #* – Emite una petición de ejercicio para ese canal y comprueba las respuestas en los bytes MSP, a menos que esté en uso el canal de protección. La conmutación no se completa realmente, es decir, el selector es liberado por una petición de ejercicio en el byte K1 enviado o recibido con acuse de recibo. La funcionalidad de ejercicio puede no existir en todas las funciones MSP.

Obsérvese que una funcionalidad y una instrucción adecuada para congelar el estado actual de la función SMP queda en estudio.

A.2.2 Instrucciones de control

Las instrucciones de control fijan y modifican el funcionamiento del protocolo MSP. Las instrucciones de control definidas actualmente sólo se aplican a la conmutación 1 : n (unidireccional o bidireccional).

Liberar enclavamiento de canal de trabajo – Libera la instrucción de enclavar canal de trabajo para el canal o canales especificados.

Enclavar canal de trabajo – Impide la conmutación del canal o canales de trabajo especificados al canal de protección.

Estas instrucciones no se han de confundir con la petición de enclavamiento de protección, que impide que todos los canales de trabajo utilicen la sección de protección. La petición de enclavar un canal de trabajo determinado o liberar el enclavamiento de un canal de trabajo se recibirá en el punto de referencia MSP_MP. El enclavamiento de canal de

trabajo se puede activar o suprimir para cada canal de trabajo independientemente, y cualquier número de canales de trabajo pueden estar enclavados al mismo tiempo. El estado de enclavamiento de un canal de trabajo no se refleja directamente en los bytes K.

La operación de enclavar un canal de trabajo depende del modo de funcionamiento en la subcapa de protección MS en la cual se aplica. Si el funcionamiento es bidireccional, el enclavamiento funciona también bidireccionalmente. Si un canal tiene aplicada una instrucción de enclavamiento de canal de trabajo, las peticiones de puente local no se emiten para el canal enclavado (es decir, las condiciones locales y las peticiones externas para el canal no se consideran en el proceso de generación del byte K1), y no se acusa recibo de peticiones de puente distantes para el canal (es decir, las peticiones distantes para el canal no se consideran en el proceso de generación del byte K1 y no se realiza el puente solicitado). Obsérvese que en el funcionamiento bidireccional, la instrucción enclavamiento de un canal de trabajo se debe aplicar en ambos extremos para el funcionamiento adecuado.

Si el funcionamiento es unidireccional, el enclavamiento funciona también unidireccionalmente. Si un canal tiene aplicada una instrucción de enclavar canal de trabajo, no se emiten peticiones de puente local para el canal enclavado. Sin embargo, se acusa recibo de las peticiones de puente distante para ese canal realizando el puente y señalizando dicho puente en el byte K2.

A.3 Operación de conmutación

A.3.1 Conmutación bidireccional 1 : n

El cuadro A.4 ilustra la acción de conmutación de protección entre dos ubicaciones de multiplexor, indicadas por A y C, de un sistema de conmutación de protección bidireccional 1 : n, mostrado en la figura 2-6/G.782.

Cuando no se utiliza la sección de protección, se indica canal nulo en ambos bytes K1 y K2 enviados. Cualquier canal de trabajo puede estar conectado en puente con la sección de protección en el extremo anterior. El extremo posterior no debe suponer o requerir ningún canal específico. En el ejemplo del cuadro A.4, el canal de trabajo (Wch) 3 está conectado en puente en la ubicación C y Wch 4 está conectado en puente en la ubicación A.

Cuando se detecta una condición de fallo o se recibe una instrucción de conmutación en el extremo posterior de una sección múltiple, la lógica de protección compara la prioridad de esta nueva condición con la prioridad de petición del canal (si la hubiere) en la protección. La comparación incluye la prioridad de cualquier orden de puente; es decir, de una petición en un byte K1 recibido. Si la nueva petición es de prioridad más alta, se carga el byte K1 con la petición y el número del canal que solicita la utilización de la sección de protección. En el ejemplo, SD es detectado en C en la sección de trabajo 2, y esta condición es enviada en el byte K1 como una orden de puente en A.

En el extremo anterior, cuando este nuevo byte K1 ha sido verificado (después de ser recibido idénticamente en tres tramas sucesivas) y evaluado (por la lógica de prioridad), el byte K1 se fija con una petición inversa como una confirmación del canal para utilizar la protección y ordenar un puente en el extremo posterior de ese canal. Esto inicia una conmutación bidireccional. Obsérvese que se devuelve una petición inversa para el ejercicio y todas las otras peticiones de prioridad más alta. Esto identifica claramente al extremo que originó la petición de conmutación. Si el extremo anterior había originado también una petición idéntica (no confirmada aún por una petición inversa) para el mismo canal, ambos extremos continuarán transmitiendo el byte K1 idéntico y realizarán la acción de conmutación solicitada.

Asimismo, en el extremo anterior, el canal indicado se conecta en puente con la protección. Cuando el canal está conectado en puente, se fija el byte K2 para indicar el número del canal en protección.

En el extremo posterior, cuando el número de canal en el byte K2 recibido concuerda con el número del canal que solicita la conmutación, se selecciona ese canal de la protección. Esto completa la conmutación a protección para un sentido. El extremo posterior realiza también el puente ordenado por el byte K1 e indica el canal con puente en el byte K2.

Cuadro A.4/G.783 – Ejemplo de conmutación de protección bidireccional 1 : n

Condición de fallo o estado de controlador	Bytes APS				Acción	
	C → A		A → C			
	Byte K1	Byte K2	Byte K1	Byte K2	En C	En A
Ningún fallo (La sección de protección no está en uso)	00000000	00001000	00000000	00001000	Wch 3 está en puente con protección para proporcionar una señal válida. Se libera el selector	Wch 4 está en puente con protección para proporcionar una señal válida. Se libera el selector
Sección de trabajo 2 degradada en el sentido A → C	10100010	00001000	00000000	00001000	Fallo detectado Orden Wch 2 puente – SD	
	10100010	00001000	00100010	00101000		Puente Wch 2 Orden inversa Wch 2 puente
	10100010	00101000	00100010	00101000	Conmutar Wch 2 Puente Wch 2	
	10100010	00101000	00100010	00101000		Conmutar Wch 2 Conmutación bidireccional completada
Sección de trabajo 1 con fallo en el sentido C → A (Esto apropia la conmutación de Wch 2)	10100010	00101000	11000001	00101000		Fallo detectado Orden puente Wch 1 – SF Liberar conmutación Wch 2
	00100001	00011000	11000001	00101000	Puente Wch 1 Orden inversa puente Wch 1 Liberar conmutación Wch 2	
	00100001	00011000	11000001	00011000		Conmutar Wch 1 Puente Wch 1
	00100001	00011000	11000001	00011000	Conmutar Wch 1 Conmutación bidireccional completada	
Sección de trabajo 1	00100001	00011000	01100001	00011000		Espera de restablecimiento
Reparado (Sección de trabajo 2 aún degradada)	10100010	00011000	01100001	00011000	Orden puente Wch 2 Liberar conmutación Wch 1	
	10100010	00011000	00100010	00101000		Puente Wch 2 Orden inversa puente Wch 2 Liberar conmutación Wch 1
	10100010	00101000	00100010	00101000	Puente Wch 2 Conmutar Wch 2	
	10100010	00101000	00100010	00101000		Conmutar Wch 2 Conmutación bidireccional completada
Sección de trabajo 2 reparada	01100010	00101000	00100010	00101000	Espera de restablecimiento Wch 2	

Cuadro A.4/G.783 – Ejemplo de conmutación de protección bidireccional 1 : n (fin)

Condición de fallo o estado de controlador	Bytes APS				Acción	
	C → A		A → C			
	Byte K1	Byte K2	Byte K1	Byte K2	En C	En A
Espera de restablecimiento expirada (ningún fallo)	00000000	00101000	00100010	00101000	Suprimir orden puente Wch 2 Liberar conmutación Wch 2	
	00000000	00101000	00000000	00001000		Suprimir puente Wch 2 Suprimir orden puente Wch 2 Liberar conmutación Wch 2
	00000000	00001000	00000000	00001000	Suprimir puente Wch 2 (Wch 3 conectado en puente)	(Wch 4 conectado en puente)

El extremo anterior completa la conmutación bidireccional seleccionando el canal de la protección cuando recibe un byte K2 que concuerda.

Si la conmutación no se completa porque los canales solicitados/conectados en puente no concuerdan dentro de 50 ms, los selectores permanecerán liberados y se indicará fallo del protocolo. Esto puede suceder cuando un extremo es unidireccional y el otro es bidireccional. Se puede producir también una falta de concordancia cuando un canal enclavado en un extremo no está enclavado en el otro. Obsérvese que esta falta de concordancia puede producirse también cuando una arquitectura 1 + 1 conecta con una arquitectura 1 : 1 (que no está prevista para el estado 1 + 1) debido a falta de concordancia del bit 5 en los bytes K2. Esto se puede utilizar para que la arquitectura 1 : 1 funcione como 1 + 1.

El ejemplo ilustra además una conmutación de prioridad, cuando una condición SF en la sección de trabajo 1 apropia la conmutación del canal de trabajo 2. Obsérvese que los selectores son liberados temporalmente antes de seleccionar el canal de trabajo 1, debido a falta de concordancia temporal del número de canal en los bytes K1 enviado y K2 recibido. En este ejemplo se muestra también la conmutación del canal de trabajo 2 después que se ha reparado la sección 1 que había fallado.

Cuando ya no se requiere la conmutación, por ejemplo, la sección de trabajo que ha fallado se ha recuperado del fallo y ha expirado el tiempo de espera de restablecimiento, el extremo posterior indica "ninguna petición de canal nulo" en el byte K2 (00000000). Esto libera el selector debido a falta de concordancia de número de canal.

El extremo anterior libera después el puente y responde con la misma indicación en el byte K1 y la indicación canal nulo en el byte K2. El selector en el extremo anterior es liberado también debido a falta de concordancia.

La recepción de canal nulo en el byte K1 hace que el extremo posterior libere el puente. Como los bytes K2 indican ahora canal nulo, que concuerda con el canal nulo en los bytes K1, los selectores permanecen liberados porque no se indica ninguna falta de concordancia y se completa el restablecimiento.

A.3.2 Conmutación unidireccional 1 : n

Las acciones son las descritas en A.3.1, salvo que la conmutación unidireccional se completa cuando el extremo posterior selecciona de la protección el canal para el cual emitió una petición. Esta diferencia de funcionamiento se obtiene no considerando las peticiones distantes en la lógica de prioridad y, por consiguiente, no emitiendo peticiones inversas.

A.3.3 Conmutación unidireccional 1 + 1

Para la conmutación unidireccional 1 + 1, la selección de canal se basa en las condiciones y peticiones locales. En consecuencia, cada extremo funciona independientemente del otro, y los bytes K1 y K2 no tienen que coordinar la acción de conmutación. Sin embargo, el byte K1 se utiliza aún para informar al otro extremo la acción local y el bit 5 del byte K2 se pone a cero.

A.3.4 Conmutación bidireccional 1 + 1

El funcionamiento de la conmutación bidireccional 1 + 1 se puede optimizar para una red en la cual la conmutación de protección 1 : n se utiliza ampliamente y que se basa por tanto en la compatibilidad con una disposición 1 : n; como otra posibilidad, se puede optimizar para una red en la cual se utiliza predominantemente la conmutación bidireccional 1 + 1. Esto conduce a dos operaciones de conmutación posibles que se describen a continuación y en el anexo B.

A.3.4.1 Conmutación bidireccional 1 + 1 compatible con conmutación bidireccional 1 : n

Los bytes K1 y K2 se intercambian como se describe en A.3.1 para completar la conmutación. Como el puente es permanente, es decir, el canal de trabajo 1 está siempre conectado en puente, Wch 1 se indica en el byte K2, a menos que el byte K1 recibido indique canal nulo (0). La conmutación se completa cuando ambos extremos seleccionan el canal y puede tomar menos tiempo porque la indicación K2 no depende de una acción de conexión en puente.

Para la conmutación reversible, el restablecimiento se efectúa como se describe en A.3.1. Para la conmutación no reversible, el cuadro A.5 muestra el funcionamiento de un sistema de conmutación de protección bidireccional 1 + 1, mostrado en la figura 2-5/G.782.

Para funcionamiento no reversible, suponiendo que el canal de trabajo está en protección, cuando la sección de trabajo es reparada, o se libera una instrucción de conmutación, el extremo posterior mantiene la selección e indica no inversión para el Wch 1. El extremo anterior mantiene también la selección y continúa indicando petición inversa. Se suprime la instrucción no invertir cuando es apropiada por una condición de fallo o una petición externa.

Cuadro A.5/G.783 – Ejemplo de conmutación bidireccional 1 + 1 compatible con conmutación bidireccional 1 : n

Condición de fallo o estado del controlador	Bytes APS				Acción	
	C → A		A → C			
	Byte K1	Byte K2	Byte K1	Byte K2	En C	En A
Ningún fallo (se supone que la sección de protección no está en uso)	00000000	00000000	00000000	00000000	Se libera el selector	Se libera el selector
Sección de trabajo 1 con fallo en el sentido A → C	11010001	00000000	00000000	00000000	Fallo detectado Orden puente Wch 1 – SF.	
	11010001	00000000	00100001	00010000		Indicar Wch 1 conectado en puente Orden inversa puente Wch 1
	11010001	00010000	00100001	00010000	Indicar Wch 1 conectado en puente Conmutar Wch 1	
	11010001	00010000	00100001	00010000		Conmutar Wch 1 Conmutación bidireccional completada
Sección de trabajo 1 reparada. Mantener conmutación (no reversible)	00010001	00010000	00100001	00010000	Enviar no invertir	
Sección de protección degradada en el sentido A → C	10110000	00010000	00100001	00010000	Fallo detectado Orden ningún canal conectado en puente – SD Liberar conmutación Wch 1	

Cuadro A.5/G.783 – Ejemplo de conmutación bidireccional 1 + 1 compatible con conmutación bidireccional 1 : n (fin)

Condición de fallo o estado del controlador	Bytes APS				Acción	
	C → A		A → C			
	Byte K1	Byte K2	Byte K1	Byte K2	En C	En A
Sección de protección degradada en el sentido A → C (cont.)	10110000	00010000	00100000	00000000		Invertir orden ningún canal conectado en puente Suprimir puente Wch 1 Liberar conmutación Wch 1
	10110000	00000000	00100000	00000000	Suprimir puente Wch 1	
Sección de protección reparada	00000000	00000000	00100000	00000000	No enviar petición	

Anexo B

Protocolo, instrucciones y funcionamiento de protección 1 + 1 optimizado de sección múltiplex (MSP)

B.1 Conmutación optimizada bidireccional 1 + 1 para una red que utiliza predominantemente conmutación bidireccional 1 + 1

Este algoritmo utiliza las secciones de trabajo 1 y 2 para realizar conmutación de protección no reversible 1 + 1 de alta velocidad. En otras palabras, se impide la acción reversible conmutando entre secciones de trabajo.

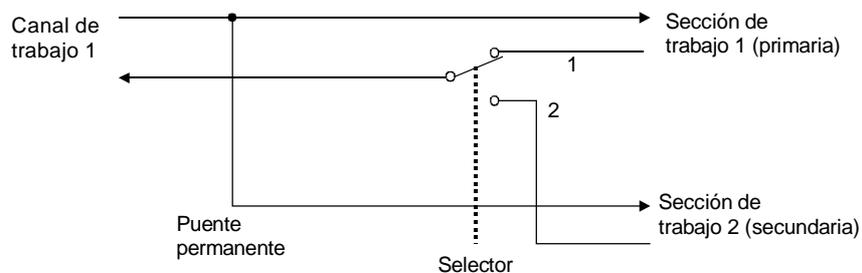
Los bytes K1 y K2 (b1-b5) se intercambian para completar la conmutación. Como el puente es permanente (véase la figura B.1), el tráfico está siempre conectado en puente a la sección de trabajo 1 y a la sección de trabajo 2. El byte K2 indica el número de la sección que transporta tráfico cuando la conmutación no está activa. Ésta se denominará sección primaria. La otra sección de trabajo, denominada sección secundaria, proporciona protección para la sección primaria. El intercambio de K1/K2 para controlar esta protección se produce en la sección secundaria. El número de sección en el byte K2 se cambiará después que se ha liberado una conmutación. La liberación de la conmutación se completa cuando los conmutadores de extremo recepción seleccionan la otra sección de trabajo como primaria y no reciben ninguna petición.

En la conmutación optimizada bidireccional 1 + 1, las secciones 1 y 2 son iguales a secciones de trabajo. Los bytes K1/K2 son recibidos por la sección secundaria. Estos bytes no siempre tienen que ser recibidos por la sección primaria, pero en general se debe enviar K1/K2 por ambas secciones para proporcionar operaciones de liberación satisfactorias y permitir la recuperación de la condición de desadaptación del canal primario (véase B.1.5).

En el funcionamiento bidireccional 1 + 1 optimizado para una red que utiliza predominantemente la conmutación bidireccional 1 + 1, el selector está en la sección primaria cuando no hay una petición de conmutación. Todas las peticiones de conmutación son para conmutar de la sección primaria a la sección secundaria. Cuando una petición de conmutación se libera normalmente, el tráfico se mantiene por la sección a la cual se conmutó convirtiéndose esa sección en sección primaria.

B.1.1 Enclavamiento

En la conmutación optimizada bidireccional 1 + 1, el enclavamiento se considera como una petición local que no se señala a través de los bytes K. El efecto del enclavamiento es congelar la posición del selector y los bytes K transmitidos hasta que se libera la petición de enclavamiento. Cuando esta petición se libera, el selector y los bytes K transmitidos se fijarán aplicando cualquier condición de la sección que haya cambiado y los bytes entrantes al estado anterior.



T1526470-97/d129

Figura B.1/G.783 – Conmutación MSP – Conmutación bidireccional 1 + 1 optimizada (mostrada en posición liberada con la sección de trabajo 1 como sección primaria)

B.1.2 Fallo de sección secundaria

Se considera que hay un fallo en la sección secundaria siempre que esté en condición SF o SD. Como una opción, se puede considerar también que la sección secundaria ha fallado cuando se recibe MS-RDI para la sección secundaria.

No se emitirá ninguna petición de conmutación ni acuse de recibo cuando falle la sección secundaria. En este caso, el extremo cercano siempre indicará ninguna petición en el byte K1 y el selector elegirá servicio de la sección primaria. Además, si la sección secundaria falla mientras una petición de conmutación está activa y no enclavada, la petición de conmutación será abandonada: es decir, el selector volverá a la sección primaria y no se enviará ninguna petición en el byte K1.

B.1.3 Codificación de los bytes K1/K2

El byte K1 indica una petición de conmutación.

Los bits 1-4 indican el tipo de petición, indicada en el cuadro B.1. Una petición puede ser:

- 1) Una condición (SF o SD) asociada con la condición primaria. No se indican condiciones para la sección secundaria.
- 2) Un estado (tiempo para restablecimiento, ninguna petición, petición inversa) de la función MSP. El tiempo para restablecimiento y la petición inversa indican siempre la sección primaria. Ninguna petición indica siempre la sección nula.
- 3) Una petición externa (conmutación forzada) para conmutar de la línea primaria a la secundaria.

Cuadro B.1/G.783 – Tipos de petición

Bits 1234	Condición, estado o petición externa	Orden
1111	No utilizado (nota 1)	– Más alto Más bajo
1110	Conmutación forzada	
1101	No utilizado (nota 1)	
1100	Fallo de señal	
1011	No utilizado (nota 1)	
1010	Degradación de señal	
1001	No utilizado (nota 1)	
1000	No utilizado (nota 1)	
0111	No utilizado (nota 1)	
0110	Espera de restablecimiento	
0101	No utilizado (nota 1)	
0100	No utilizado (nota 1)	
0011	No utilizado (nota 1)	
0010	Petición inversa	
0001	No utilizado (nota 1)	
0000	Ninguna petición	

NOTA 1 – Cuando se recibe un código no utilizado, el equipo actuará como si estuviese aún recibiendo el código utilizado recibido más recientemente.

NOTA 2 – En el caso de degradación de señal (SD) en ambas secciones de trabajo, no se producirá ninguna conmutación de protección. Según el orden en el tiempo de SD, los selectores pueden ser conmutados a la sección 1 o a la sección 2. En todo caso, no se producirá conmutación.

Los bits 5-8 indican el número de la sección que se ha de proteger con la conmutación. Ésta será la sección nula para ninguna petición y la sección primaria para todas las otras peticiones.

Cuadro B.2/G.783 – Número de canal K1

Número de canal	Petición de acción de conmutación
0	Ninguna sección de trabajo (sólo ninguna petición)
1	Sección de trabajo 1 Indica una petición para conmutar fuera de la sección número 1
2	Sección de trabajo 2 Indica una petición para conmutar fuera de la sección número 2

B.1.4 Codificación del byte K2

Para la conmutación bidireccional 1 + 1 optimizada para una red que utiliza predominantemente la conmutación bi-direccional 1 + 1, el byte K2 enviado indicará la posición del selector en los bits 1-4:

- a) Canal número 1 (0001) si la sección 1 está funcionando.
- b) Canal número 2 (0010) si la sección 2 está funcionando.

Cuadro B.3/G.783 – Número de canal K2

Número de canal	Indicación
1	La sección 1 es primaria
2	La sección 2 es primaria

B.1.5 Desadaptación de la sección primaria

En el caso en que el extremo cercano y el extremo lejano no concuerdan sobre cuál es la sección primaria (es decir, un extremo indica la sección 1 en el byte K2 y el otro indica la sección 2), el extremo que considera que la sección 2 es la primaria cambiará, de modo que la sección 1 sea primaria y fije su estado conforme a las condiciones de línea locales y los bytes K entrantes.

B.2 Instrucciones de conmutación

Conmutación forzada

Transfiere el servicio a la sección secundaria, a menos que esté en efecto un enclavamiento local, una petición de prioridad igual o más alta, o haya fallado la sección secundaria. Como la conmutación forzada tiene prioridad más alta que SF o SD, se indicará conmutación forzada como el motivo para conmutar a la sección secundaria, incluso si la sección primaria está en una condición SF o SD.

Liberación de conmutación forzada

Si no está en efecto el enclavamiento y está activa una conmutación forzada, ésta será liberada cambiando la indicación de línea primaria a la línea actualmente activa y cambiando la petición a ninguna petición. Si conmutación forzada no está activa, la instrucción liberación de conmutación forzada no es válida.

B.3 Operación de conmutación

El cuadro B.4 ilustra el funcionamiento de un sistema de conmutación de protección bidireccional 1 + 1 en caso de fallo de señal en la sección primaria cuando la sección 1 es primaria. El cuadro B.5 ilustra el funcionamiento de un sistema de conmutación de protección optimizado bidireccional 1 + 1 en el caso de conmutación forzada de la sección primaria a la secundaria cuando la sección 2 es primaria. Obsérvese que, para una instrucción de conmutación forzada, el estado de espera de restablecimiento no es necesario para la liberación.

Cuadro B.4/G.783 – Ejemplo de conmutación bidireccional 1 + 1 optimizada para una red que utiliza predominantemente conmutación bidireccional 1 + 1 – SF en la sección de trabajo 1

Condición de fallo o estado de controlador	Bytes APS				Acción	
	C → A		A → C			
	Byte K1	Byte K2	Byte K1	Byte K2	En C	En A
Tráfico sin condición de avería por el canal 1	00000000	00010000	00000000	00010000		
Fallo de señal en sección 1 en el lado C	11000001	00010000	00000000	00010000	Detectar petición local Actualizar K1	
	11000001	00010000	00100001	00010000		Detectar petición distante Conmutar a canal 2 Emitir petición inversa
	11000001	00010000	00100001	00010000	Detectar petición inversa Conmutar a canal 2	
Fallo de señal en la sección 1 en el lado C liberado y comprobación de persistencia	01100001	00010000	00100001	00010000	Emitir petición de espera de restablecimiento	
Expira espera de restablecimiento	00000000	00100000	00100001	00010000	No enviar petición Actualizar K1, K2	
Ninguna condición de avería Tráfico por la sección 2	00000000	00100000	00000000	00100000		No enviar petición Actualizar K1, K2

Cuadro B.5/G.783 – Ejemplo de conmutación bidireccional optimizada 1 + 1 para una red que utiliza predominantemente conmutación bidireccional 1 + 1 – Conmutación forzada de la sección de trabajo 2

Condición de fallo o estado de controlador	Bytes APS				Acción	
	C → A		A → C			
	Byte K1	Byte K2	Byte K1	Byte K2	En C	En A
Tráfico sin condición de avería por el canal 2	00000000	00100000	00000000	00100000		
Conmutación forzada de la sección 2 en el lado C	11100010	00100000	00000000	00100000	Detectar petición local Actualizar K1	
	11100010	00100000	00100010	00100000		Detectar petición distante Conmutar a canal 2 Emitir petición inversa
	11100010	00100000	00100010	00100000	Detectar petición inversa Conmutar a canal 2	
Liberación de conmutación forzada en el lado C	00000000	00010000	00100010	00100000	No enviar petición Actualizar K1, K2	
Ninguna conmutación activa. Tráfico por la sección 1	00000000	00010000	00000000	00010000		No enviar petición Actualizar K1, K2

Anexo C

Algoritmo para la detección de puntero

C.1 Interpretación del puntero

El algoritmo de procesamiento de puntero puede ser modelado por una máquina de estados finitos. Dentro del algoritmo de interpretación de puntero, se definen tres estados (que se muestran en la figura C.1):

- NORM_state (estado normal);
- AIS_state (estado AIS);
- LOP_state (estado LOP).

Las transiciones entre los estados serán eventos consecutivos (indicaciones), por ejemplo, tres indicaciones AIS consecutivas para pasar del estado normal al estado AIS. La clase y número de indicaciones consecutivas que activan una transición se eligen de modo que el comportamiento sea estable e insensible a los errores de bits.

La única transición en un evento es la de un estado AIS al estado normal después de recibir una NDF habilitada con un valor de puntero válido.

Cabe señalar que, como el algoritmo sólo contiene transiciones basadas en indicaciones consecutivas, esto conlleva que las indicaciones no válidas recibidas no consecutivamente no activan las transiciones al estado LOP.

Se definen los siguientes eventos (indicaciones):

- Norm_point: NDF normal Y concordancia de ss bits Y valor de desplazamiento en gama.
- NDF_enable: NDF habilitada Y concordancia de bits ss Y valor de desplazamiento dentro de la gama.
- AIS_ind: 11111111 11111111.
- Incr_ind: NDF normal Y concordancia de bits ss Y mayoría de bits I invertidos Y ninguna mayoría de bits D invertidos Y anterior NDF_enable, incr_ind o decr_ind más de tres veces.
- Decr_ind: NDF normal Y concordancia de bits ss Y mayoría de bits D invertidos Y ninguna mayoría de bits I invertidos Y anterior NDF_enable, incr_ind o decr_ind más de tres veces.
- Inv_point: Cualquier otro OR norm_point con valor de desplazamiento no igual al desplazamiento activo.

NOTA 1 – El desplazamiento activo se define como la fase vigente aceptada del VC en el estado normal y no está definido en los otros estados.

NOTA 2 – NDF habilitada es igual a 1001, 0001, 1101, 1011, 1000.

NOTA 3 – NDF normal es igual a 0110, 1110, 0010, 0100, 0111.

Las transiciones indicadas en el diagrama de estados se definen como sigue:

- Inc_ind/dec_ind: Ajuste de desplazamiento (indicación de incremento o decremento).
- $3 \times \text{norm_point}$: Tres indicaciones norm_point iguales consecutivas.
- NDF_enable: Una indicación NDF_enable.
- $3 \times \text{AIS_ind}$: Tres indicaciones AIS consecutivas.
- $N \times \text{inv_point}$: N inv_point ($8 \leq N \leq 10$) consecutivas.
- $N \times \text{NDF_enable}$: N NDF_enable ($8 \leq N \leq 10$) consecutivas.

NOTA 4 – Las transiciones de NORM a NORM no representan cambios de estado pero suponen cambios de desplazamiento.

NOTA 5 – $3 \times \text{norm_point}$ tiene precedencia sobre $N \times \text{inv_point}$.

NOTA 6 – En algunas aplicaciones el interfuncionamiento con países de América del Norte puede requerir que se omitan los bits ss en el puntero AU- n .

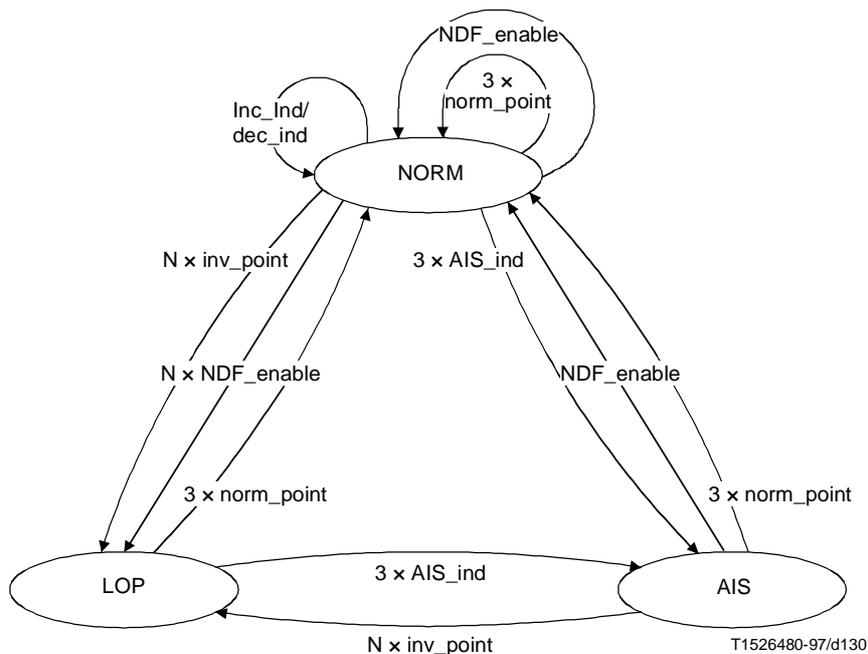


Figura C.1/G.783 – Diagrama de estados de interpretación de puntero

C.2 Cabidas útiles concatenadas

En caso de concatenaciones contiguas, el algoritmo para verificar la presencia de un indicador de concatenación en vez de un puntero normal se puede describir convenientemente de la misma manera que para un puntero normal. Esto se muestra en el diagrama de estados de la figura C.2. También en este caso se han descrito tres estados:

- CONC_state (estado CONC);
- LOPC_state (estado LOPC);
- AISC_state (estado AISC).

Se definen los siguientes eventos (indicaciones):

- Conc_ind: NDF habilitada + dd 111111111.
- AIS_ind: 11111111 11111111.
- Inv_point: Cualquier otro.

NOTA – Los bits dd no están especificados en la Recomendación G.707 y por consiguiente no cuentan para el algoritmo.

Las transiciones indicadas en el diagrama de estados se definen como sigue:

- $3 \times \text{AIS_ind}$: Tres indicaciones AIS consecutivas.
- $N \times \text{inv_point}$: N inv_point ($8 \leq N \leq 10$) consecutivas.
- $3 \times \text{conc_ind}$: Tres conc_ind consecutivas.

Un defecto en una o más de las AU y TU de una cabida útil concatenada resulta en la detección de un defecto en la cabida útil concatenada. Se pueden informar dos tipos de defectos:

- Pérdida de puntero.
- AIS de trayecto.

El defecto pérdida de puntero se define como una transición del intérprete de puntero del estado normal al estado LOP o el estado AIS, o una transición del estado CONC al estado LOPC o estado AISC en cualquier AU/TU concatenadas. En caso de que el intérprete de puntero esté en el estado AIS y los indicadores de concatenación de todas las AU/TU concatenadas estén en el estado AISC, se informará un defecto AU/TU-AIS.

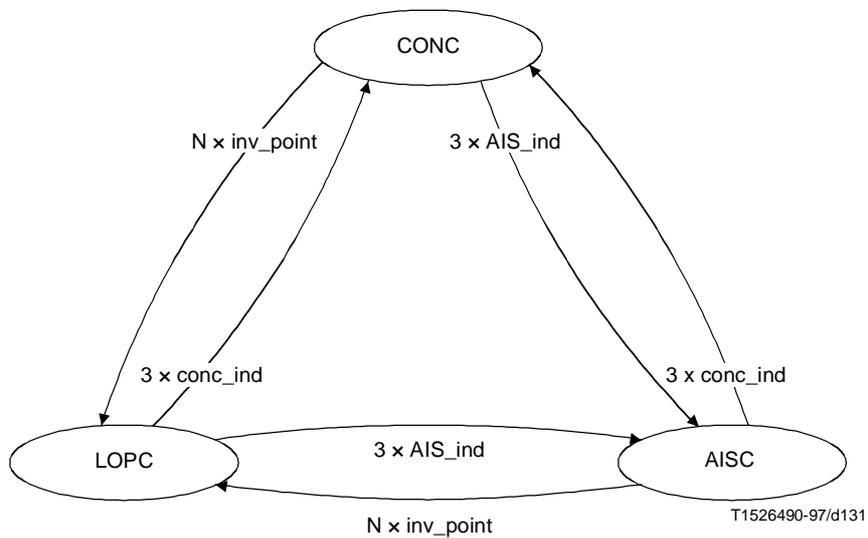
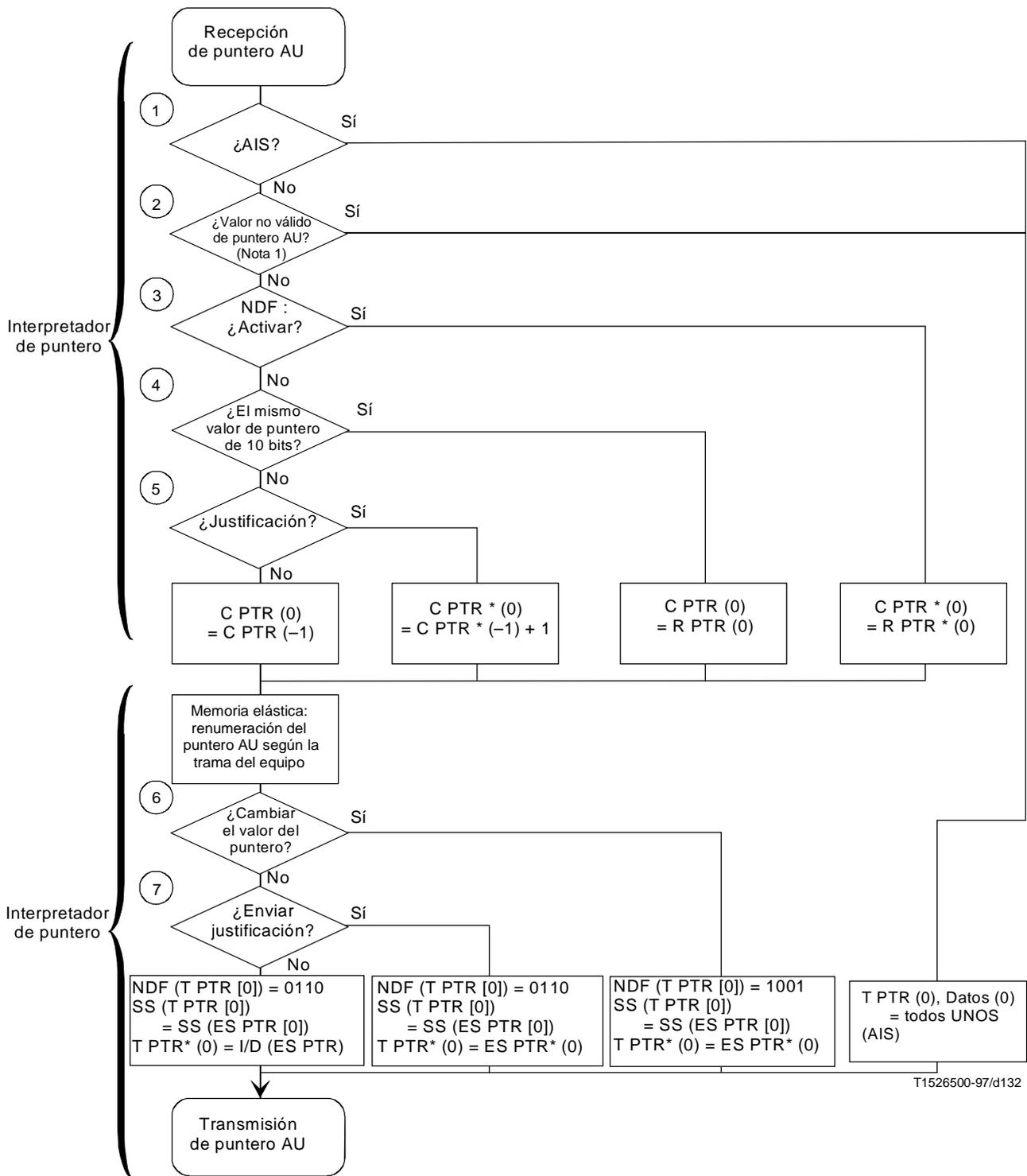


Figura C.2/G.783 – Diagrama de estados de indicador de concatenación

C.3 Flujograma de procesamiento de punteros

El mecanismo del procesamiento de punteros se ilustra como un flujograma en la figura C.3.



T1526500-97/d132

C PTR [] Valor del puntero AU dentro del equipo
 R PTR [] Valor recibido del puntero AU
 T PTR [] Valor transmitido del puntero AU
 ES PTR [] Valor de puntero AU saliente de una memoria elástica
 I/D () Inversión del bit I o D del puntero AU

Datos
 NDF (T PTR []) NDF en el puntero AU
 SS (T PTR []) Bits SS en el valor transmitido del puntero AU
 SS (ES PTR []) Bits SS en el valor de una memoria elástica del puntero AU
 * Puntero de 10 bits
 n La *n*-ésima trama que precede a la trama presente

NOTA 1 – La indicación de concatenación (CI, *concatenation indication*) debe ser interpretada en este punto. Según las reglas de la Recomendación G.707, el primer AU-4 de un AU-Xc será interpretado de acuerdo con el flujograma; los punteros de los otros AU-4 contienen bits CI, y el procesador de puntero efectuará la misma operación que la realizada sobre el primer AU-4.

NOTA 2 – Puntero AU: NDF, SS, puntero de 10 bits.

Figura C.3/G.783 – Flujograma de procesamiento de punteros

Anexo D

Capas de sección física PDH

El contenido de este anexo es la especificación PDH funcional que no formaría parte normalmente de una especificación funcional SDH. Sin embargo, como el material no existe en otra parte, se mantendrá aquí en un anexo hasta que exista dicha especificación PDH.

D.1 Capa de sección física PDH (Eq)

Las capas de sección física PDH son las capas de sección a 139 264, 44 736, 34 368, 6312, 2048 y 1554 kbit/s.

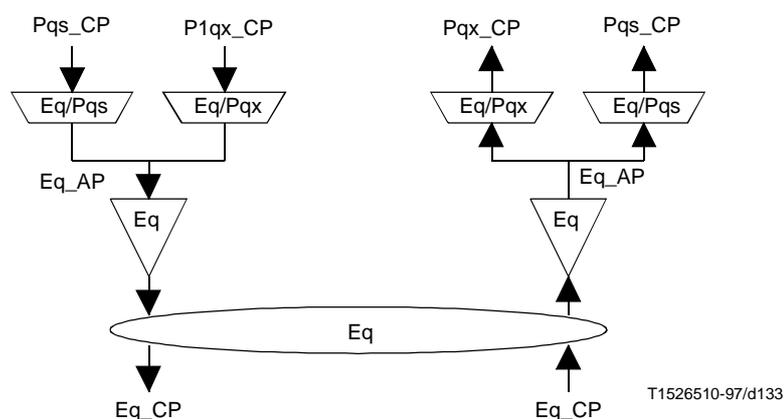


Figura D.1/G.783 – Funciones atómicas de las capas de trayecto SDH de orden inferior

Información característica de la capa Eq de la sección física PDH

La información característica Pq_CI tiene temporización codireccional y es una señal eléctrica digital de amplitud, velocidad binaria, impedancia y conformación del impulso definidas según se especifica en la Recomendación G.703.

Información de adaptación de la capa Eq de sección física PDH

La información que pasa a través de Eq/Pqx_AP es una señal a 139 264, 44 736, 34 368, 6312, 2048 ó 1544 kbit/s con temporización de bits codireccional.

La información que pasa a través de Eq/Pqs_AP es una señal a 2048 ó 1544 kbit/s con temporización de bits codireccional y con una estructura de trama especificada en la Recomendación G.704.

Funciones de capa

Eq_C Función de conexión de sección física PDH.

Eq_TT Función de terminación de sección física PDH.

Eq/Pq_A Funciones de adaptación de sección física PDH.

Relación con versiones anteriores de la Recomendación G.783

La versión de 1994 de la Recomendación G.783 hace referencia a las funciones básicas PPI. El cuadro D.1 muestra la relación entre las funciones básicas y las funciones atómicas en las capas de trayecto de orden inferior.

Cuadro D.1/G.783 – Funciones básicas y atómicas de la capa de sección física PDH

Función básica	Función atómica
PPI	Pq_TT_So Pq_TT_Sk Eq/Pqs_A_So Eq/Pqs_A_Sk

D.1.1 Conexión (N/A)

Queda en estudio.

D.1.2 Terminación

La función de terminación de sección física PDH proporciona la interfaz entre el equipo y el medio físico que transporta una señal que puede tener cualquiera de las características físicas de las descritas en la Recomendación G.703.

La función de terminación de sección física PDH comprende las funciones atómicas de fuente [Eq_TT_So, q = (11, 12, 21, 31, 32 ó 4)] y sumidero [Eq_TT_Sk, q = (11, 12, 31, 32 ó 4)] de terminación de camino de sección física PDH como se ilustra en la figura D.2 y en los cuadros D.2 y D.3.

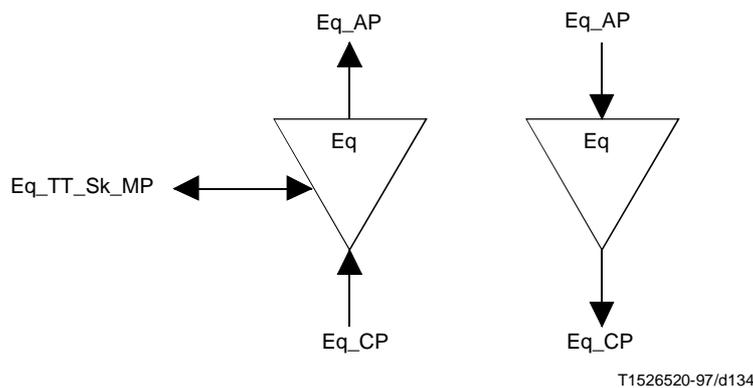


Figura D.2/G.783 – Función de terminación de sección física PDH

D.1.2.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro D.2/G.783 – Señales de entrada y salida de fuente de terminación de sección física PDH

Entradas	Salidas
Eq_AI_Data	Eq_CI_Data

Procesos

Las funciones realizadas por Eq_TT_So son la codificación y adaptación al medio físico como se define en la Recomendación G.703. Eq_TT_So toma los datos en Eq_AP para la formar la señal eléctrica en Eq_CP. Eq_TT_So pasa los datos y la información de temporización transparentemente.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

D.1.2.2 Sentido sumidero

Interfaces

Cuadro D.3/G.783 – Señales de entrada y salida de sumidero de terminación de sección física PDH

Entradas	Salidas
Eq_CI_Data	Eq_AI_Data Eq_AI_TSF
Eq_TT_Sk_MI_TPmode	Eq_TT_Sk_MI_cLOS

Procesos

La función Eq_TT_Sk recupera las señales eléctricas especificadas en la Recomendación G.783.

El funcionamiento en modo puerto se describe en 2.2.1.

Defectos

La función detectará los defectos dLOS de acuerdo con la especificación en 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aTSF ← dLOS

Correlación de defectos

La función realizará la siguiente correlación de defectos para determinar la causa más probable de la avería. Esta causa se informará a la SEMF.

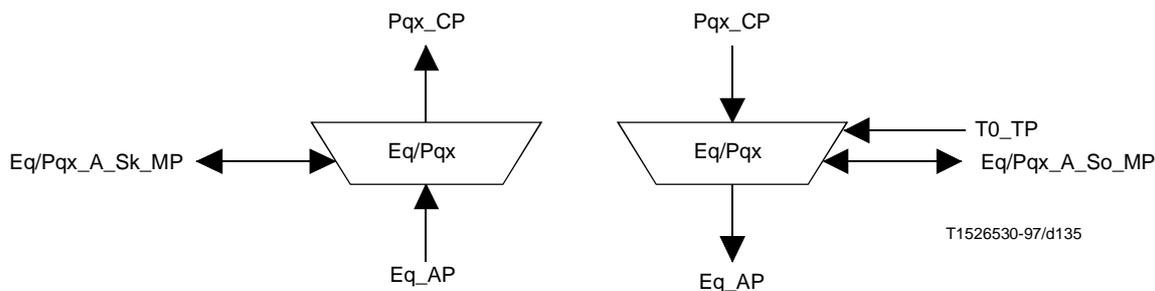
cLOS ← dLOS y MON

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

D.1.3 Funciones de adaptación Eq/Pqx_A y Eq/Pqs_A

La función de adaptación de sección física PDH comprende las funciones atómicas de fuente [Eq/Pqx_A_So, q = (11, 12, 21, 31, 32 ó 4) o Eq/Pqs_A_So, q = (11 ó 12)] y sumidero [Eq/Pqx_A_Sk o Eq/Pqs_A_Sk, q = (11 ó 12)] que se ilustran en la figura D.3 y en los cuadros D.4, D.5 y D.6.



NOTA – En caso de correspondencias síncronas de bytes, Pqx se debe leer como Pqs.

Figura D.3/G.783 –Función de adaptación de sección física PDH

D.1.3.1 Sentido fuente

Interfaces

Cuadro D.4/G.783 – Señales de entrada y salida de fuente de adaptación de sección física PDH

Entradas	Salidas
Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Eq/Pqx_A_So_MI_Active	Eq_AI_Data
NOTA – En caso de correspondencias síncronas de bytes, Pqx se debe leer como Pqs.	

Procesos

La función Eq/Pqx_A_So toma los datos y la temporización en Pqx_CP o Pqs_CP y añade el código de línea para formar la señal de transmisión en Eq_AP.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

Ninguna.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

D.1.3.2 Sentido sumidero Eq/Pqx_A_Sk

Interfaces

Cuadro D.5/G.783 – Señales de entrada y salida de sumidero de adaptación de sección física PDH

Entradas	Salidas
Eq_AI_Data Sm_AI_TSF Sm/Pqx_A_Sk_MI_Active	Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Pqx_CI_SSF

Procesos

La función *Eq/Pqx_A_Sk* extrae la temporización de la señal recibida en el *Eq_AP* y regenera los datos. Después de la decodificación, pasa los datos y la información de temporización al *Pqx_CP*. La temporización se puede proporcionar también en el punto de referencia TP_T2 para uso posible como una referencia en la SETS.

Defectos

Ninguno.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← AI_SSF

aSSF ← AI_TSF

En el caso de aAIS, se aplicará una señal de datos todos UNOS (AIS) en el *Pqx_CP* acompañada por una señal de temporización de referencia adecuada dentro de 250 µs. Al terminar aAIS, la señal todos UNOS será terminada dentro de 250 µs.

NOTA – En el caso de la interfaz a 45 Mbit/s, la señal de indicación de alarma (AIS) se define en la Recomendación M.20.

Correlación de defectos

Ninguna.

Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

D.1.3.3 Sentido sumidero *Eq/Pqs_A_Sk*

Interfaces

Cuadro D.6/G.783 – Señales de entrada y salida de sumidero de adaptación de sección física PDH

Entradas	Salidas
<i>Eq_AI_Data</i> <i>Eq_AI_TSF</i>	<i>Pqs_CI_Data</i> <i>Pqs_CI_Clock</i> <i>Pqs_CI_FrameStart</i> <i>Pqs_CI_MultiFrameStart</i> <i>Pqs_CI_SSF</i>
<i>Eq/Pqs_A_Sk_MI_AIS_Reported</i> <i>Eq/Pqs_A_Sk_MI_Active</i> <i>Eq/Pqs_A_Sk_MI_CRC4mode</i>	<i>Eq/Pqs_A_Sk_MI_cLOF</i> <i>Eq/Pqs_A_Sk_MI_cAIS</i> <i>Eq/Pqs_A_Sk_MI_NCI</i>

Procesos

La función *Eq/Pqs_A_Sk* extrae la temporización de la señal recibida en el *Eq_AP* y regenera los datos. Después de la decodificación, recupera el comienzo de trama y el comienzo de multitrama y pasa los datos, la temporización y la información de comienzo de trama al *Pqs_CP*. La temporización se puede proporcionar también en el punto de referencia TP_T2 para uso posible como una referencia en la SETS.

Defectos

La función detectará los defectos dLOF y dAIS de acuerdo con la especificación en 2.2.

Acciones consiguientes

La función ejecutará las siguientes acciones consiguientes:

aAIS ← AI_TSF o dAIS o dLOF

aSSF ← AI_TSF o dAIS o dLOF

En el caso de aAIS, se aplicará una señal de datos todos UNOS (AIS) en el Pqs_CP acompañada por una señal de temporización de referencia adecuada dentro de 250 µs. Al terminar aAIS, la señal todos UNOS será terminada dentro de 250 µs.

Correlación de defectos

cAIS ← dAIS y (no AI_TSF) y AIS_Reported

cLOF ← dLOF y (no dAIS) y (no AI_TSF)

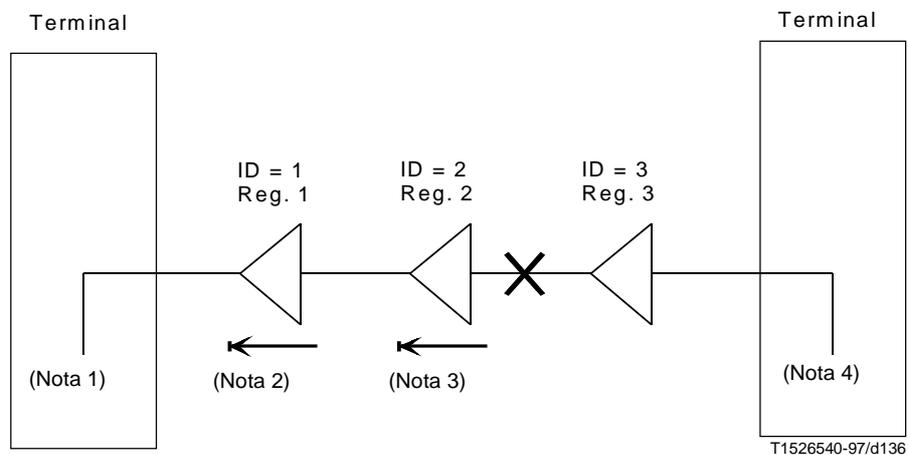
Supervisión de la calidad de funcionamiento

Ninguna.

Apéndice I

Ejemplo de utilización del byte F1

La Recomendación G.784 describe la utilización de los canales de comunicación de datos (DCC) para mantenimiento de la red SDH, incluidos los regeneradores. Para introducir regeneradores rentables, este apéndice muestra un ejemplo de la utilización del byte F1 para identificar una sección con fallos en una cadena de secciones de regeneración. Cuando un regenerador detecta un fallo en su sección, inserta su número de regenerador y el estado de su fallo en el byte F1. La figura I.1 ilustra el procedimiento.



NOTA 1 – El terminal recibe las alarmas del regenerador y las informa.

NOTA 2 – Si el estado del regenerador es normal, debe transferir el byte F1 recibido hacia el destino sin ningún cambio.

NOTA 3 – Si el regenerador 2 detecta LOS, LOF, SD(B1) o ERR MON en el lado hacia el origen, envía el número de regenerador y la información de estado al lado destino utilizando el byte F1. Estas alarmas se definen como sigue:

- LOF o LOS Pérdida de trama o pérdida de señal.
- SD(B1) Señal degradada calculada por el byte B1.
- ERR MON Detección de errores mediante la supervisión del byte B1.

Si se utiliza los procedimientos SD(B1) o ERR MON, es necesario mejorar la función RST en relación con el cálculo de B1.

NOTA 4 – Normal es insertado en el byte F1 por el terminal.

Figura I.1/G.783 – Cadena de secciones de regeneración

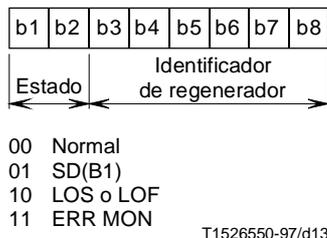


Figura I.2/G.783 – Definición del byte F1

Apéndice II

Ejemplos de configuración de matriz de conexión (CM)

La función de conexión definida en 6.1.1 es muy flexible. Para ilustrarlo, a continuación se dan ejemplos de varias clases básicas de la función de conexión.

- i) *Ejemplo de matriz de conexión para un puerto* – El conjunto de puertos de entrada y de salida no se divide en subconjuntos, como se muestra en la figura II.1. Esta CM permite la interconectividad indicada en el cuadro II.1.

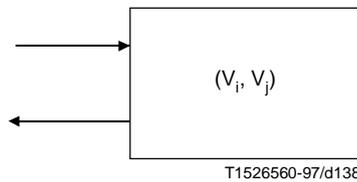


Figura II.1/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para un puerto S_n_C

Cuadro II.1/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para un puerto

	V_j
V_i	X
X Indica conexión V_i - V_j posible para cualquier i y cualquier j.	

- ii) *Ejemplo de matriz de conexión para dos puertos tipo I* – El conjunto de puertos de entrada y salida se divide en dos subconjuntos, cada uno de los cuales contiene ambos puertos de entrada y salida – Línea (L) y afluente (T) como se muestra en la figura II.2. Esta CM permite la interconectividad indicada en el cuadro II.2.

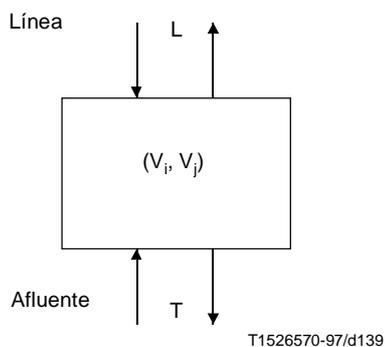


Figura II.2/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para dos puertos S_n_C

Cuadro II.2/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para dos puertos tipo I

		V_i	
		L	T
V_j	L	$i = j$	X
	T	X	$i = j$
<p>X Indica conexión V_i-V_j posible para cualquier i y cualquier j.</p> <p>$i = j$ Indica conexiones V_i-V_j posibles solamente en el caso de que $i = j$ (por ejemplo, bucle, ninguna reconfiguración).</p>			

iii) *Ejemplo de matriz de conexión para tres puertos tipo I* – El conjunto de puertos de entrada y salida se divide en tres subconjuntos, cada uno de los cuales contiene los puertos de entrada y de salida – Oeste (W), Este (E), Derivación (D), como se muestra en la figura II.3. Esta CM permite la interconectividad entre cualesquiera puertos en los subconjuntos, como se indica en el cuadro II.3.

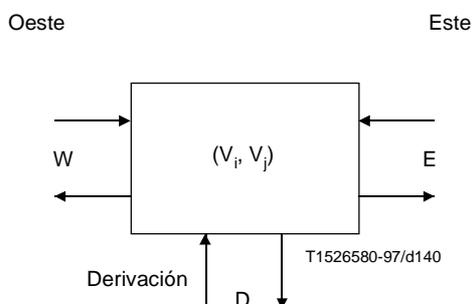


Figura II.3/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para tres puertos S_n_C

Cuadro II.3/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para tres puertos tipo I

		V_i		
		W	E	D
V_j	W	$i = j$	X	X
	E	X	$i = j$	X
	D	X	X	$i = j$

X Indica conexión V_i - V_j posible para cualquier i y cualquier j .
 $i = j$ Indica conexiones V_i - V_j posibles solamente en el caso de que $i = j$ (por ejemplo, bucle, ninguna reconfiguración).

iv) *Ejemplo de matriz de conexión para tres puertos tipo II* – El conjunto de puertos de entrada y salida se divide en tres subconjuntos, cada uno de los cuales contiene los puertos de entrada y de salida – Oeste (W), Este (E), Derivación (D), como se muestra en la figura II.3. Esta CM permite la interconectividad entre los puertos D y W/E indicados en el cuadro II.4.

Cuadro II.4/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para tres puertos tipo II

		V_i		
		W	E	D
V_j	W	$i = j$	$i = j$	X
	E	$i = j$	$i = j$	X
	D	X	X	$i = j$

X Indica conexión V_i - V_j posible para cualquier i y cualquier j .
 $i = j$ Indica conexiones V_i - V_j posibles solamente en el caso de que $i = j$ (por ejemplo, bucle, ninguna reconfiguración).

v) *Ejemplo de matriz de conexión para cuatro puertos tipo I* – El conjunto de puertos de entrada y salida se divide en cuatro subconjuntos, cada uno de los cuales contiene los puertos de entrada y de salida – Oeste (W), Este (E), Derivación Este (DE) y Derivación Oeste (DW), como se muestra en la figura II.4. Esta CM permite la interconectividad entre cualquier puerto de los subconjuntos como se indica en el cuadro II.5.

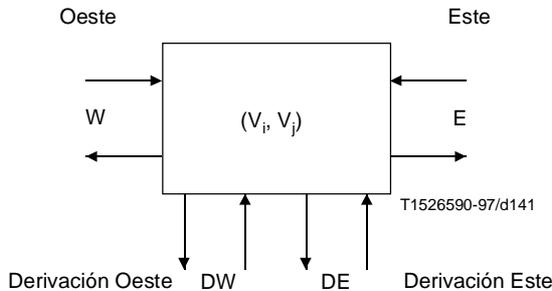


Figura II.4/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para cuatro puertos S_n _C

Cuadro II.5/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para cuatro puertos tipo I

		V_i			
		W	E	DW	DE
V_j	W	$i = j$	X	X	–
	E	X	$i = j$	–	X
	DW	X	–	$i = j$	–
	DE	–	X	–	$i = j$

X Indica conexión V_i - V_j posible para cualquier i y cualquier j .
 $i = j$ Indica conexiones V_i - V_j posibles solamente en el caso de que $i = j$ (por ejemplo, bucle, ninguna reconfiguración).
 – Indica ninguna conexión posible.

vi) *Ejemplo de matriz de conexión para cuatro puertos tipo II* – El conjunto de puertos de entrada y salida se divide en cuatro subconjuntos, cada uno de los cuales contiene los puertos de entrada y de salida – Oeste (W), Este (E), Derivación Este (DE) y Derivación Oeste (DW), como se muestra en la figura II.4. Esta CM permite la interconectividad entre cualquier puerto de los subconjuntos como se indica en el cuadro II.6.

Cuadro II.6/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para cuatro puertos tipo II

		V_i			
		W	E	DW	DE
V_j	W	–	$i = j$	X	–
	E	$i = j$	–	–	X
	DW	X	–	–	–
	DE	–	X	–	–

X Indica conexión V_i - V_j posible para cualquier i y cualquier j .
 $i = j$ Indica conexiones V_i - V_j posibles solamente en el caso de que $i = j$ (por ejemplo, bucle, ninguna reconfiguración).
 – Indica ninguna conexión posible.

vii) *Ejemplo de matriz de conexión para degeneración* – S_n_C es una función nula, es decir, existe un esquema de conexión fijo entre los puertos de entrada y salida (véase la figura II.5).

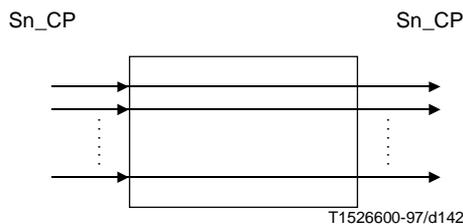


Figura II.5/G.783 – Ejemplo de matriz de conexión para degeneración de S_n_C

Apéndice III

Ejemplo del funcionamiento de indicación distante

Para apoyar el funcionamiento de un solo extremo, el estado de defectos y el número de violaciones de código de detección de errores detectados de la información característica supervisada en el sumidero de terminación de camino, se devolverán a la fuente de terminación de camino del extremo lejano (mediante señales RDI y REI). Por tanto, cuando las terminaciones están en los dominios de entidades operadoras diferentes, los sistemas de operaciones (OS, *operations systems*) en ambas redes tendrán acceso a la información de calidad de funcionamiento desde ambos extremos de camino, sin necesidad de intercambiar información OS a OS.

III.1 Indicación de defecto distante (RDI)

Las señales RDI transmiten el estado de defecto de la señal de camino en el destino del camino (es decir, en la función de sumidero de terminación de camino) al origen del camino (es decir, a la función de fuente de terminación de camino). Este mecanismo permite alinear los procesos de supervisión de calidad de funcionamiento de los extremos cercano y lejano.

Ejemplos de señales RDI son los bits RDI en las señales SDH, el bit A en las señales a 2 Mbit/s estructuradas de la Recomendación G.704 y el bit de indicación de alarma en otras señales múltiplex PDH.

La figura III.1 ilustra la inserción de RDI y la detección y el procesamiento para una sección múltiplex. La figura III.2 ilustra el proceso para un trayecto VC-4:

- en el nodo A, la información de extremo cercano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de B a A, mientras que la información de extremo lejano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de A a B;
- en el nodo B, la información de extremo cercano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de A a B, mientras que la información de extremo lejano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de B a A.

III.2 Indicación de error distante (REI)

Las señales REI contienen el número exacto o truncado⁴ de violaciones del código de detección de errores detectada en la señal de camino en el sumidero de terminación de camino. Esta información se transmite a la fuente de terminación de camino. Este mecanismo permite alinear los procesos de supervisión de funcionamiento de los extremos cercano y lejano. Ejemplos de las señales REI son los bits REI en las señales SDH y el bit E en las señales a 2 Mbit/s estructuradas de la Recomendación G.704.

La figura III.3 ilustra la inserción de REI y la extracción y procesamiento para un trayecto bidireccional VC-4:

- en el nodo A, la información de extremo cercano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de B a A, mientras que la información de extremo lejano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de A a B;
- en el nodo B, la información de extremo cercano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de A a B, mientras que la información de extremo lejano representa el funcionamiento de la sección/trayecto unidireccional de B a A.

⁴ Véanse las funciones atómicas específicas para determinar entre número exacto o truncado de transporte EDCV en la REI.

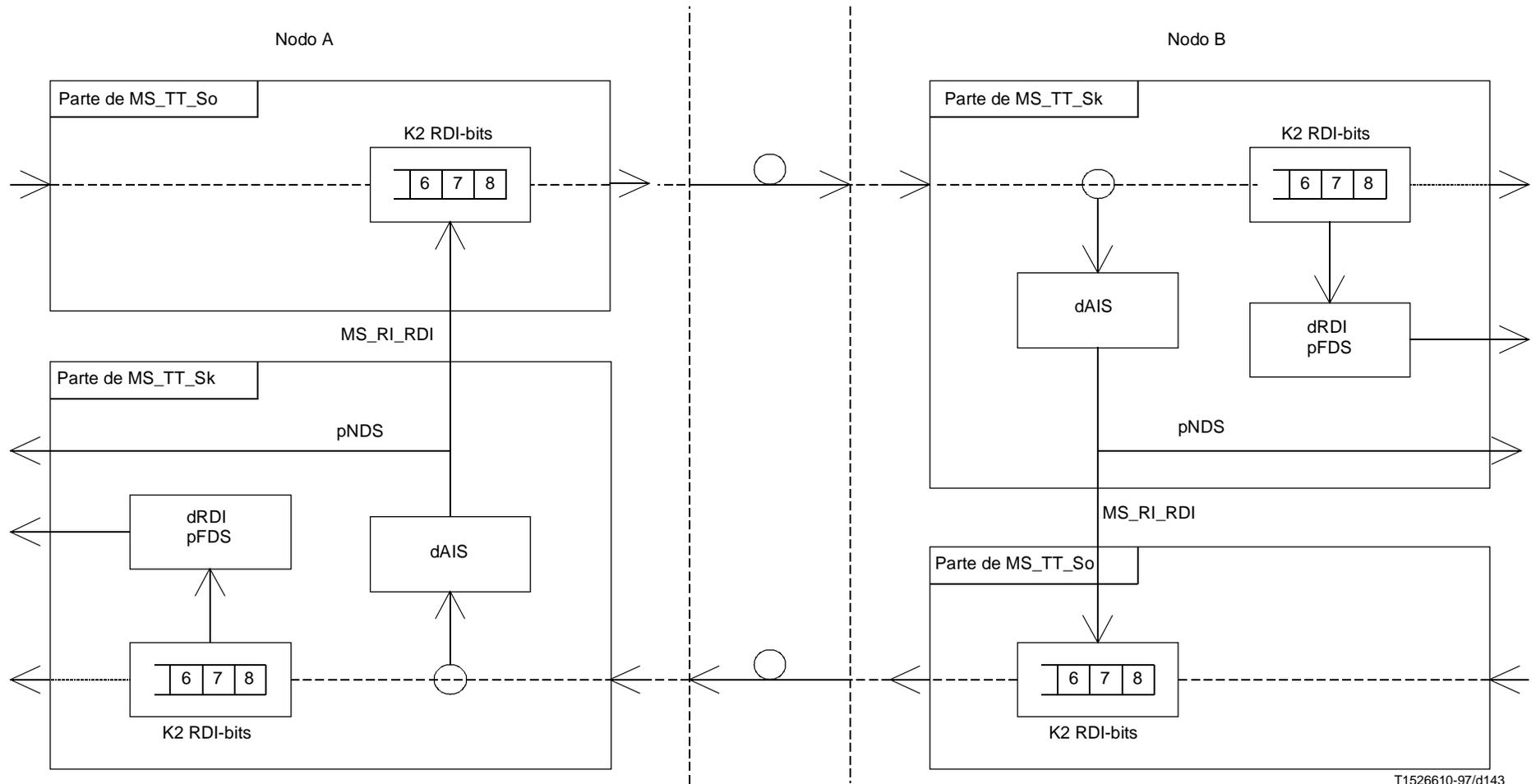
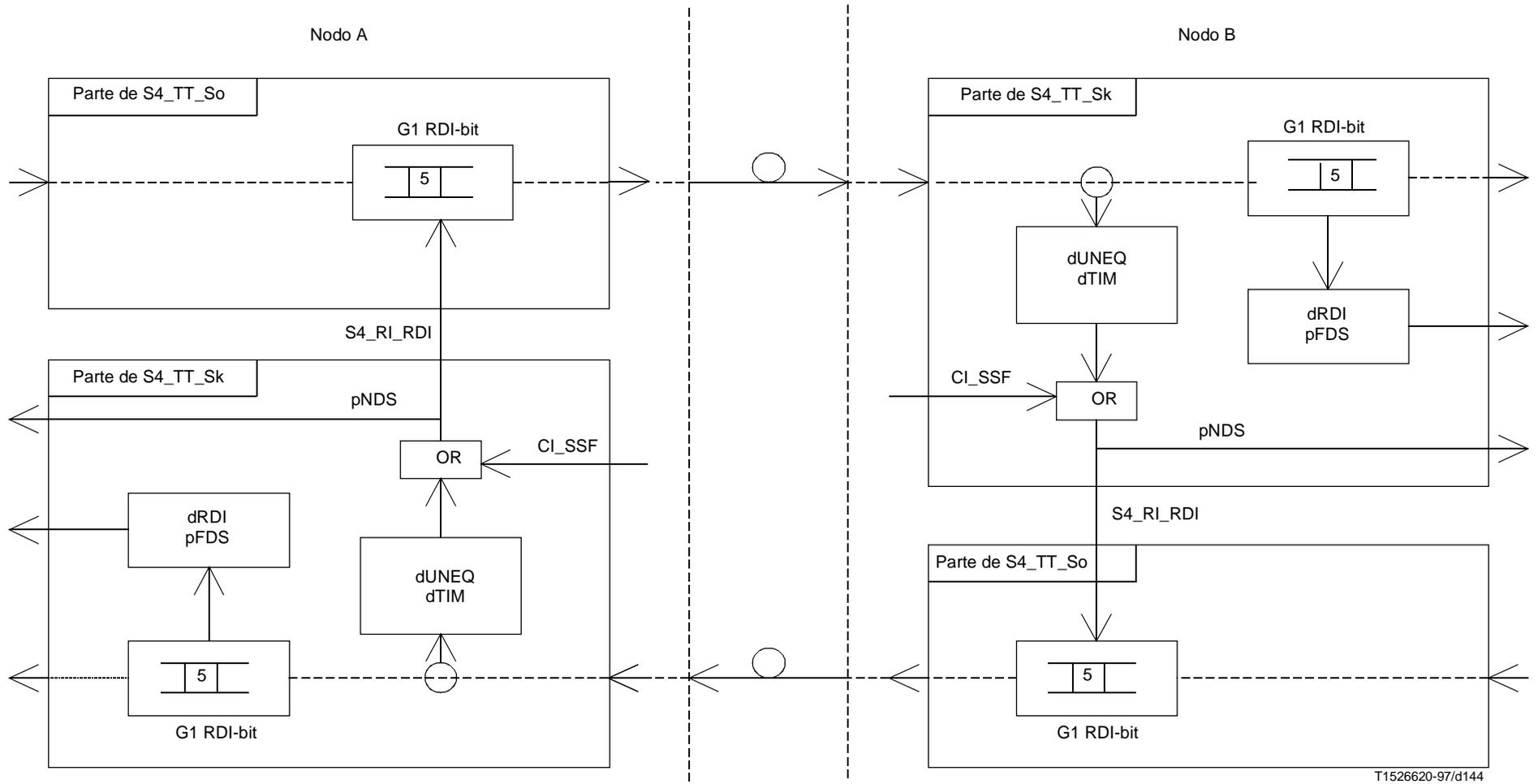
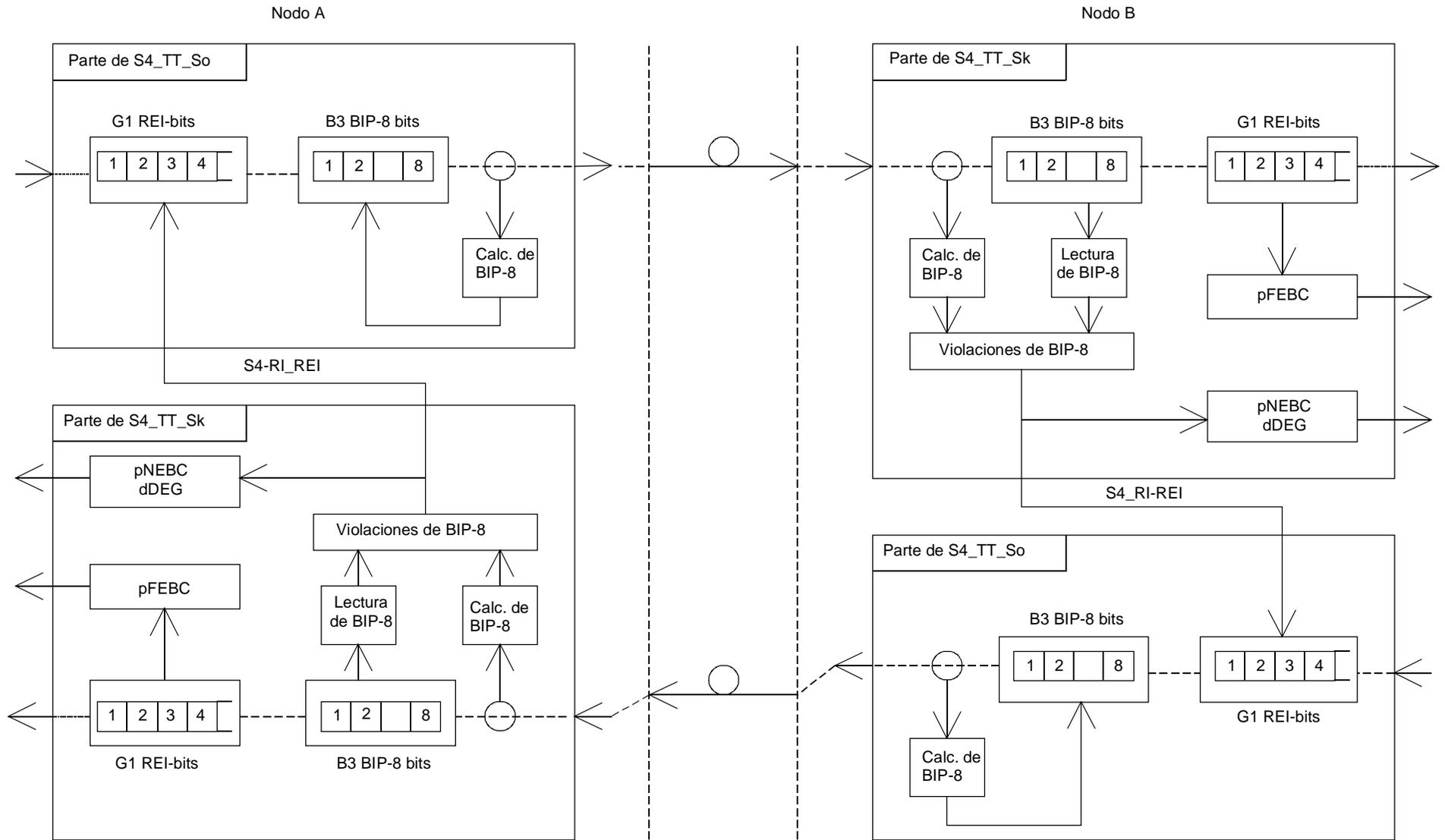


Figura III.1/G.783 – Ejemplo de control de inserción de RDI (sección múltiplex)



T1526620-97/d144

Figura III.2/G.783 – Ejemplo de control de inserción de RDI (trayecto VC-4)



T1526630-97/d145

Figura III.3/G.783 – Ejemplo de control de inserción de REI (trayecto VC-4)

Apéndice IV

Señal de indicación de alarma (AIS)

La señal AIS es una señal característica o de información adaptada todos UNOS. Se genera para sustituir a la señal de tráfico normal cuando contiene una condición de defecto para evitar que se declaren los fallos consiguientes hacia el destino y se produzcan alarmas.

La inserción de todos UNOS (AIS) en el sentido sumidero se controla como sigue: cada función atómica inserta todos UNOS sólo en defectos detectados localmente, siendo uno de los defectos la AIS entrante de las funciones atómicas del origen.

La figura IV.1 ilustra este proceso. Debido a un defecto LOF (STM1dLOF), OS1/RS1_A_Sk inserta la señal todos UNOS. Esta señal se propaga a través de la capa RS1. MS1/S4 detecta esta señal todos UNOS supervisando los bits 6 a 8 del byte K2. MS1/S4_A_Sk detecta la señal todos UNOS supervisando los bytes de puntero H1 y H2. Como consecuencia, ambas funciones insertan todos UNOS en sus salidas (es decir, "refrescan" la señal todos UNOS). Este comportamiento se continúa en las otras capas de cliente.

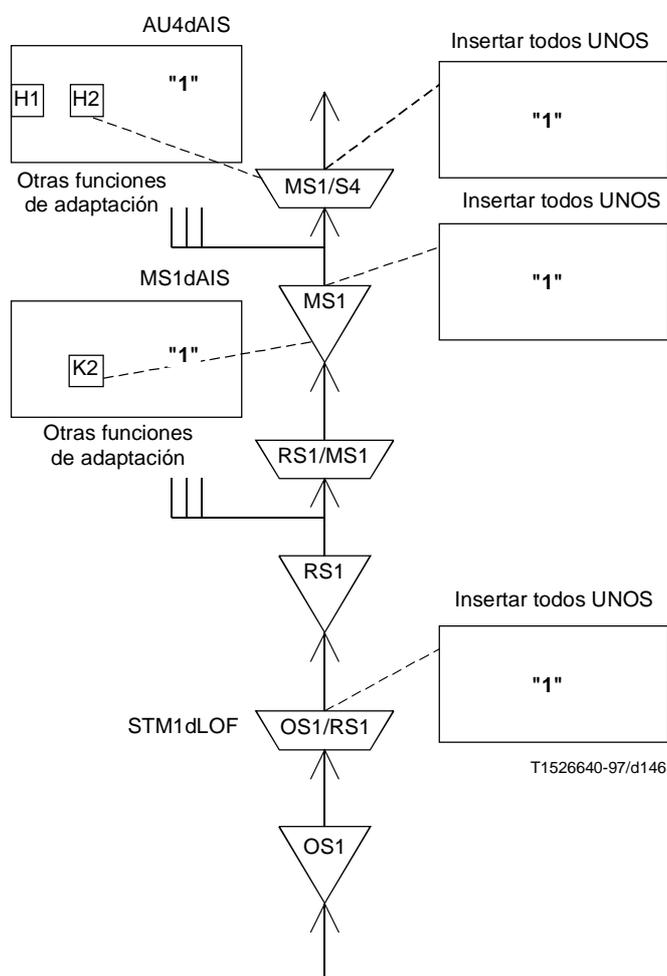


Figura IV.1/G.783 – Inserción y propagación de la señal todos UNOS (AIS) en el sentido sumidero en el caso de STM1dLOF

Tan pronto como el sentido a través de la estructura estratificada vuelve del sentido sumidero al sentido fuente, la señal todos UNOS (AIS) se convierte en uno de los esquemas AIS definidos:

- MSn-AIS (n = 1, 4, 16) cuando RSn/MSn_A_Sk está conectada a RSn/MSn_A_So. Éste es el caso en un regenerador STM-n.
- AU4-AIS cuando MSn/S4_A_Sk está conectada a MSn/S4_A_So. Éste es el caso en un multiplexor de adición/supresión VC-4 y una conexión cruzada digital VC-4 (figura IV.2).

- TU_m-AIS (m = 12, 2, 3) cuando S4/S_m_A_Sk está conectada a S4/S_m_A_So. Éste es el caso en VC-*m* ADM y VC-*m* DXC.
- PDH AIS: Ex-AIS, una señal todos UNOS completa, en la señal tipo G.703.

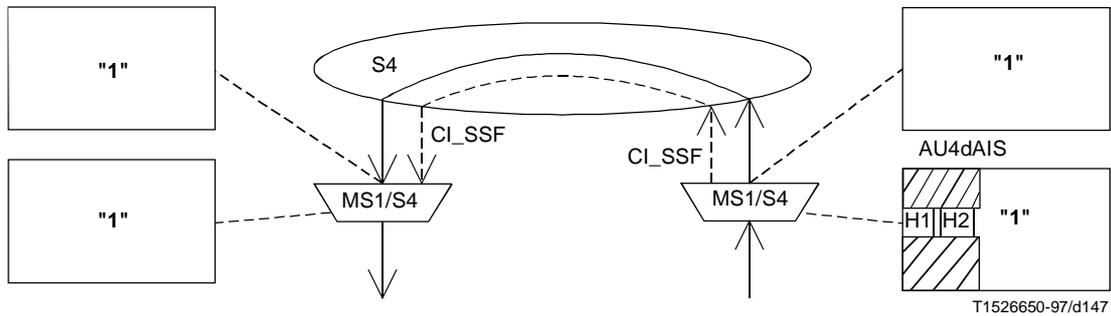


Figura IV.2/G.783 – Propagación de la señal todos UNOS del sentido sumidero a fuente

La señal todos UNOS y CI_SSF aplicada a la entrada de MS1/S4_A_So (figura IV.3) resulta en la generación de una señal todos UNOS a la salida. MS1_TT_So y las otras funciones de adaptación MS1 (por ejemplo, MS1/OW_A_So) añaden la MSOH a la señal todos UNOS. RS1_TT_So y las funciones de adaptación RS1 añaden la RSOH. El resultado es la señal denominada AU-4 AIS. Esta señal se transmite al extremo lejano. La señal STM-1 pasa a través de las funciones hasta MS1_TT_Sk. Después, la función MS1_S4_A_Sk detecta AU-4 AIS. Declara el defecto AU4dAIS e inserta todos UNOS en su entrada.

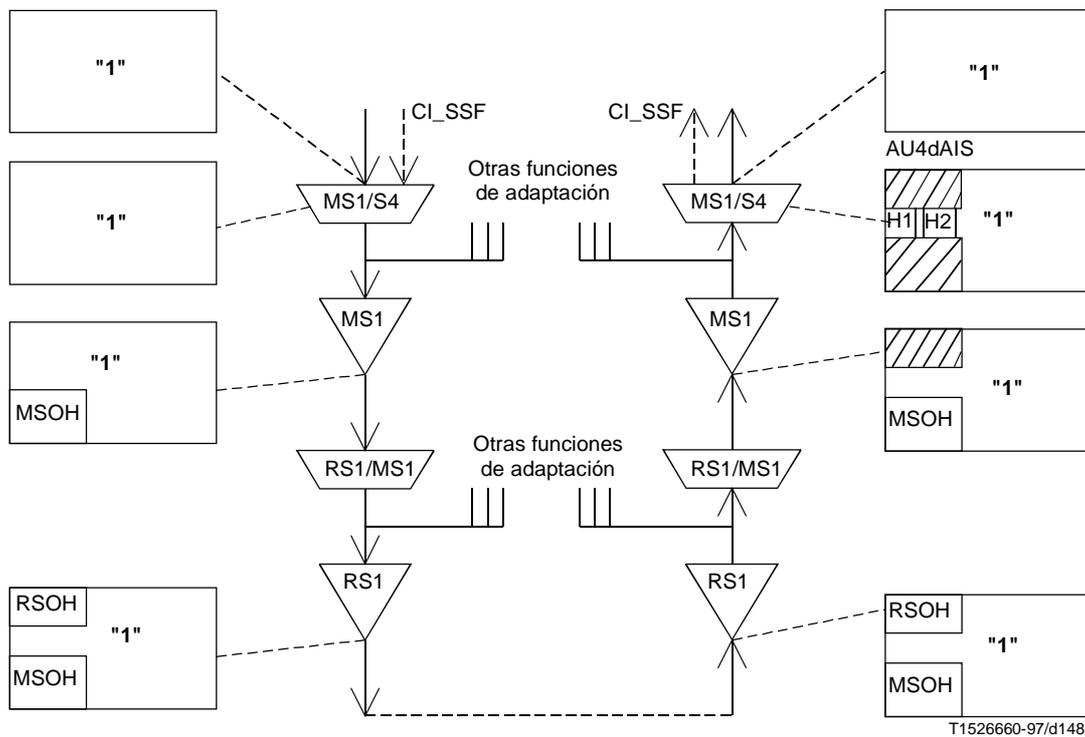


Figura IV.3/G.783 – Generación de la señal todos UNOS (AIS) en la fuente y detección en el sentido sumidero

De manera similar, la recepción de una señal todos UNOS en S4/S12_A_So resulta en la generación de una señal todos UNOS (TU) a la salida de la función. Esta señal es multiplexada con las otras TU, después de lo cual se añaden la tara VC-4, el puntero AU-4, MSOH y RSOH. El resultado es una señal STM-N con una TU que transporta TU-AIS.

Apéndice V

Fallo de señal (SF) y degradación de señal (SD)

V.1 Señal fallo de señal de servidor (SSF)

La señal CI_SSF (generada por la función sumidero de adaptación bajo el control de aSSF, informa a la siguiente función hacia el destino de la condición de "fallo de señal" de la señal de datos asociada [que contiene, debido a la condición "fallo de señal", el esquema todos UNOS (AIS)].

La señal CI_SSF, cuando está conectada a una función de conexión con funcionalidad de protección, representa las condiciones de fallo de señal (SF).

V.2 Señal de degradación de señal de servidor (aSSD)

La señal CI_SSD informa a la siguiente función hacia el destino de la condición de "degradación de la señal" de la señal de datos asociada.

La señal CI_SSD se define solamente en la función de sumidero de adaptación en subcapas de protección. La señal retransmite la señal AI_TSD generada por la función sumidero de terminación de camino hacia la función conexión de protección en la subcapa de protección.

V.3 Señal de fallo de señal de camino (TSF)

La señal AI_TSF (generada por una función sumidero de terminación de camino bajo el control de aTSF) informa a la siguiente función o funciones hacia el destino de la condición "fallo de señal" de la señal de datos asociada [que debido a la condición "fallo de señal" contiene el esquema todos UNOS (AIS)].

La señal AI_TSF, cuando está conectada a una función de conexión con funcionalidad de protección, representa una condición de fallo de señal (SF).

V.4 Señal de degradación de señal de camino (TSD)

La señal AI_TSD (generada por una función sumidero de terminación de camino bajo el control de aTSD) informa a la siguiente o siguientes funciones de la condición "degradación de la señal" de la señal de datos asociada.

La señal AI_TSD se conecta solamente a una función de conexión con funcionalidad de protección, y representa la condición de degradación de señal (SD).

Apéndice VI

Canal de comunicaciones de datos (DCC)

La utilización del DCC depende de la estrategia de mantenimiento de la entidad operadora de la red y de la situación específica. Puede no ser siempre necesario, pues es posible ejecutar las funciones requeridas por otros medios.

Hay dos maneras de utilizar el DCC:

- i) uso de los bytes D1 a D3 situados en la RSOH (DCC_R) y accesibles en regeneradores y en otros elementos de red;
- ii) uso de los bytes D4 a D12 situados en la MSOH (DCC_M) y no accesibles en los regeneradores. Estos bytes se proporcionan alternativamente a través del punto de referencia P (función MCF), o el punto de referencia U (función OHA). El uso específico de los bytes D4 a D12 queda en estudio.

Estos canales se basan en mensajes y proporcionan comunicaciones entre elementos de red. Se pueden utilizar para apoyar comunicaciones entre ubicaciones y la red de gestión de las telecomunicaciones. En las figuras VI.1 y VI.2 se dan dos ejemplos.

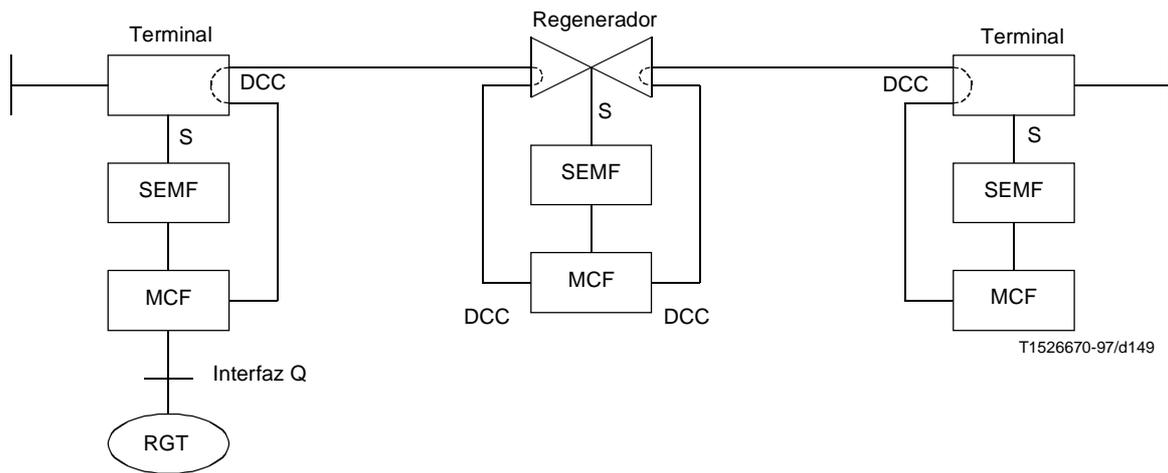


Figura VI.1/G.783 – Configuración de sistema lineal SDH

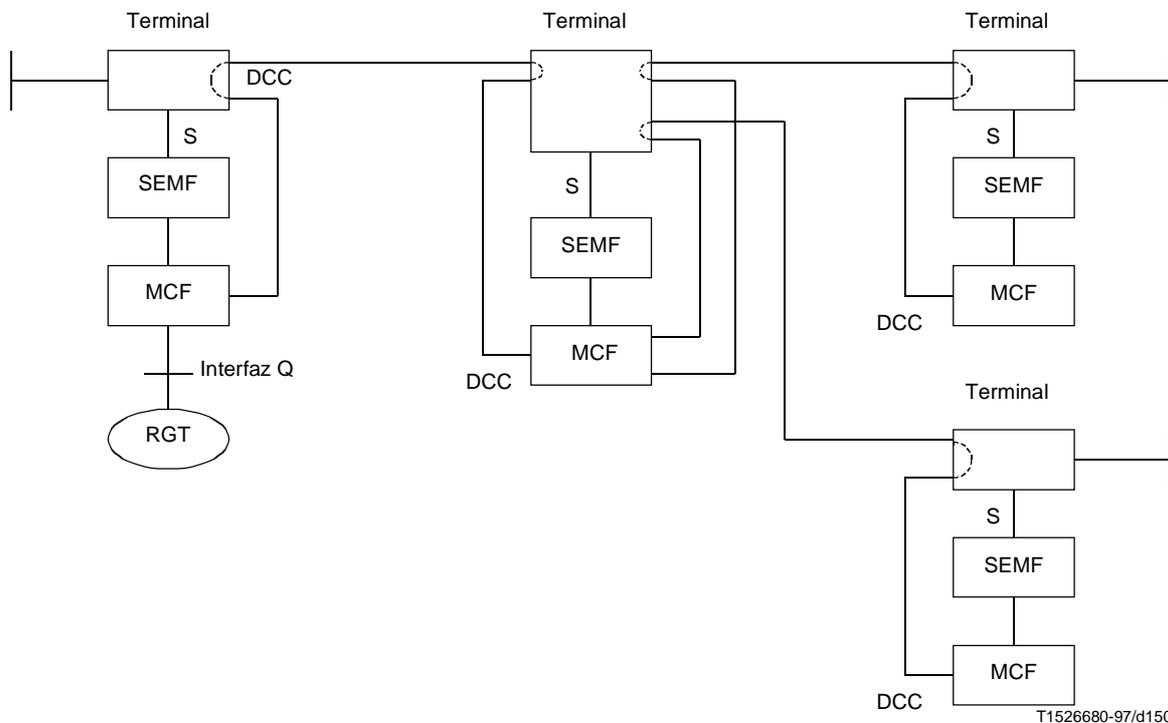
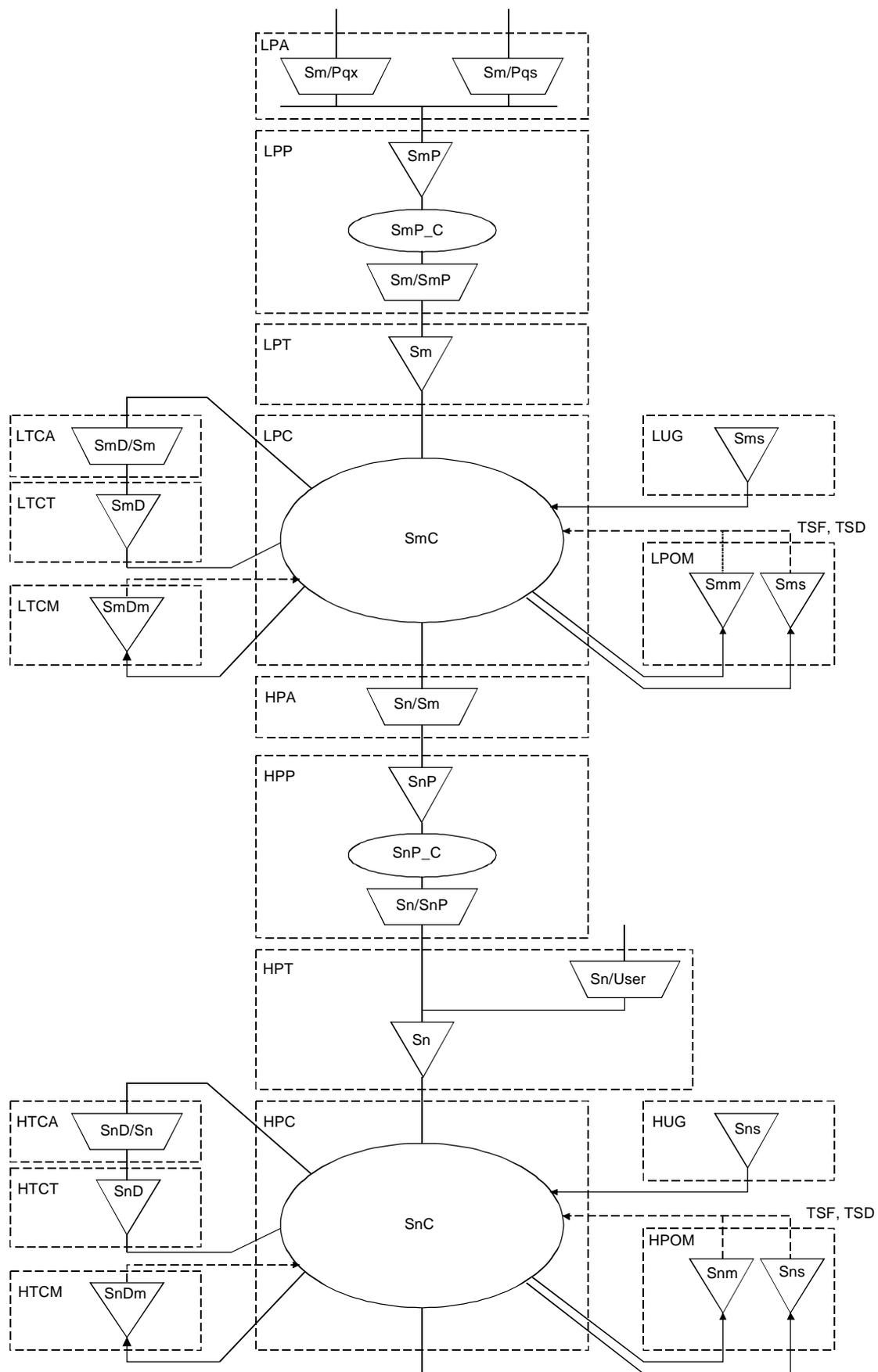


Figura VI.2/G.783 – Configuración de árbol SDH

Apéndice VII

Modelado de funciones atómicas correspondientes a funciones básicas de la versión de 1994 de la Recomendación G.783

La figura VII.1 muestra la correspondencia entre funciones de transmisión atómica definidas en la presente Recomendación y las funciones básicas descritas en la versión de 1994 de la Recomendación G.783. La figura VII.2 muestra las funciones básicas para apoyar la función de comunicaciones de mensajes (MCF, *message communications function*) para el canal de comunicación de datos. La figura VII.3 ilustra la función básica para el acceso de bytes de tara de usuario. La figura VII.4 ilustra la función básica para temporización.



T1526690-97/d151

Figura VII.1/G.783 – Modelado de funciones atómicas correspondientes a funciones básicas para la transmisión

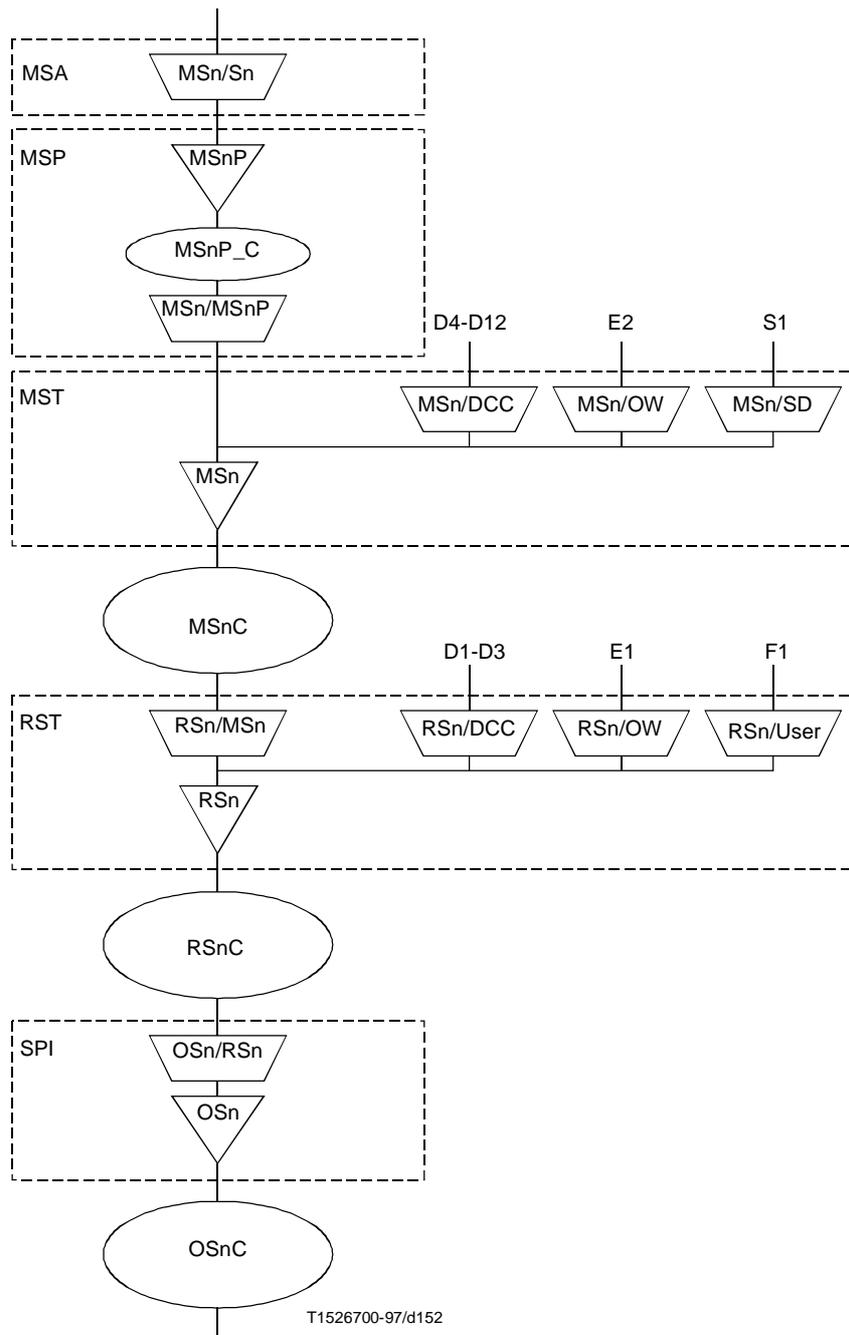


Figura VII.1/G.783 – Modelado de funciones atómicas correspondientes a funciones básicas para la transmisión (fin)

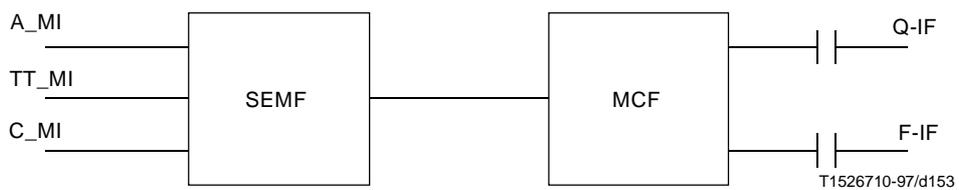


Figura VII.2/G.783 – Funciones básicas para MCF y DCC

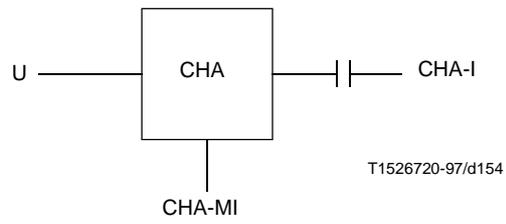


Figura VII.3/G.783 – Funciones básicas para acceso de bytes de tara de usuario

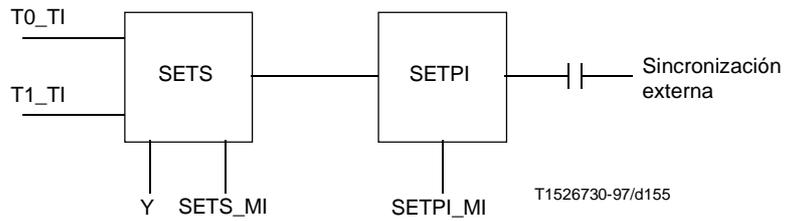


Figura VII.4/G.783 – Funciones básicas para temporización

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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