



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.983.2

(04/2000)

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

Secciones digitales y sistemas digitales de línea –
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y
redes locales

**Especificación de la interfaz de control y
gestión de terminales de red óptica para redes
ópticas pasivas con modo de transferencia
asíncrono**

Recomendación UIT-T G.983.2

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
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
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
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.989
Redes de acceso	G.990–G.999

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

Recomendación UIT-T G.983.2

Especificación de la interfaz de control y gestión de terminales de red óptica para redes ópticas pasivas con modo de transferencia asíncrono

Resumen

En el sistema ATM-PON definido en G.983.1 [3], los ONT están ubicados en el domicilio del abonado. El sistema de gestión del elemento ATM-PON solamente gestionará los ONT como parte del sistema ATM-PON a través del OLT utilizando la interfaz de control y gestión del ONT.

En la presente Recomendación se presentan los requisitos de la interfaz de control y gestión del ONT. En primer lugar, se especifican entidades gestionadas de una base de información de gestión (MIB) independiente del protocolo que modela el intercambio de información entre el OLT y el ONT. A continuación, se estudia el canal de control y gestión del ONT, el protocolo y los mensajes detallados.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.983.2, preparada por la Comisión de Estudio 15 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la CMNT el 4 de abril de 2000.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2001

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

ÍNDICE

		Página
1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
3	Abreviaturas.....	2
4	Modelo de referencia y Términos	3
4.1	La OMCI en UIT-T G.983.1	3
4.2	Funciones ONT.....	4
4.3	Funcionalidad Mux VP en el ONT.....	5
5	Requisitos de la especificación de la interfaz de gestión.....	5
5.1	Gestión de la configuración	6
5.2	Gestión de fallos	6
5.3	Gestión de la calidad de funcionamiento.....	7
5.4	Gestión de la seguridad.....	7
6	MIB independiente del protocolo para la OMCI	7
6.1	Entidades gestionadas	7
6.2	Diagramas de las relaciones entre las entidades gestionadas.....	9
7	Descripción de la MIB	16
7.1	Gestión del equipo ONT	18
	7.1.1 ONT _{APON}	18
	7.1.2 Datos ONT.....	20
	7.1.3 Soporte de tarjetas de línea de abonado.....	21
	7.1.4 Tarjeta de línea de abonado.....	26
	7.1.5 Soporte de tarjetas de línea de PON IF.....	27
	7.1.6 Tarjeta de línea PON IF.....	28
	7.1.7 Imagen de software.....	29
7.2	Gestión de la ANI	33
	7.2.1 Punto de terminación de trayecto físico de la PON.....	33
	7.2.2 ANI.....	33
	7.2.3 Adaptador de TC PON	34
7.3	Gestión de la UNI	34
	7.3.1 Punto de terminación de trayecto físico de la UNI ATM.....	34
	7.3.2 Punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa.....	37
	7.3.3 Punto de terminación del trayecto físico UNI CES.....	38
	7.3.4 Punto de terminación de subpuertos lógicos Nx64kbit/s.....	40
	7.3.5 UNI _{APON}	41
	7.3.6 Adaptador _{APON} de TC	42

	Página
7.3.7	Punto de terminación VCC para el interfuncionamiento..... 44
7.3.8	Perfil _{APON} AAL 1 46
7.3.9	Datos _{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 1 47
7.3.10	Perfil _{APON} AAL 5 49
7.3.11	Datos _{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 5 50
7.3.12	Perfil _{APON} del servicio CES 52
7.3.13	Perfil del servicio LAN..... 53
7.3.14	Datos actuales de supervisión de la interfaz física LAN nativa 53
7.3.15	Datos actuales de supervisión de la interfaz física del CES 54
7.3.16	Datos actuales de supervisión de protocolo del adaptador de TC 56
7.3.17	Datos _{APON} de umbral..... 58
7.4	Gestión del VP MUX..... 59
7.4.1	Punto _{APON} de terminación del enlace VP..... 59
7.4.2	Transconexión VP ATM 61
7.5	Gestión del tráfico..... 62
7.5.1	Cola _{APON} de prioridad 62
7.5.2	Descriptores de tráfico..... 64
7.5.3	Descriptor de la forma del tráfico 74
7.5.4	Datos _{APON} actuales de supervisión del desacuerdo de UPC 75
8	Canal de control y gestión del ONT (OMCC, <i>ONT management and control channel</i>) 76
9	Protocolo de control y gestión del ONT 77
9.1	Formato de las células del protocolo de control y gestión del ONT 77
9.1.1	Introducción..... 77
9.1.2	Encabezamiento ATM..... 77
9.1.3	Identificador de correlación de transacción 77
9.1.4	Tipo de mensaje..... 77
9.1.5	Identificador de dispositivo 79
9.1.6	Identificador de mensaje..... 79
9.1.7	Contenido del mensaje..... 81
9.1.8	Indicador de fin de AAL 5..... 81
9.2	Control de flujo de mensajes y recuperación tras error..... 81
9.3	Tratamiento de la OMCI en el ONT 84
9.3.1	Entidades de protocolo priorizadas..... 84
9.3.2	Restricciones a las acciones en relación con las entidades de protocolo..... 86

Apéndice I – Servicios y mecanismos comunes OMCI.....	86
I.1 Mecanismos comunes.....	86
I.1.1 Incremento de la sincronización de datos MIB.....	86
I.1.2 Verificación y resincronización de la MIB.....	88
I.1.3 Incremento del número secuencial de alarmas.....	90
I.1.4 Verificación y resincronización de alarmas.....	91
I.2 Servicios comunes.....	92
I.2.1 Fase de puesta en marcha de un ONT.....	92
I.2.2 Aprovisionamiento/desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado....	98
I.2.3 Aprovisionamiento de la tarjeta de línea de abonado por demanda.....	98
I.2.4 Desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado por demanda.....	102
I.2.5 Aprovisionamiento "conexión y funcionamiento" de tarjeta de línea de abonado.....	103
I.2.6 Desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado "conexión y funcionamiento".....	104
I.2.7 Establecimiento del servicio ATM.....	105
I.2.8 Supresión del servicio ATM.....	107
I.2.9 Establecimiento de la conexión de un servicio CES estructurado.....	108
I.2.10 Supresión de la conexión de un servicio CES estructurado.....	109
I.2.11 Establecimiento de la conexión de un servicio CES no estructurado.....	110
I.2.12 Supresión de la conexión de un servicio CES no estructurado.....	111
I.2.13 Establecimiento de la conexión del servicio LAN nativa.....	112
I.2.14 Supresión de la conexión del servicio LAN nativa.....	113
I.2.15 Telecarga de imagen de software.....	113
I.2.16 Imagen de software activada y concertada.....	116
Apéndice II – Conjunto de mensajes OMCI.....	117
II.1 Observaciones generales.....	117
II.1.1 Identificador de tipo de mensaje.....	117
II.1.2 Identificador de clase de entidad.....	117
II.1.3 Resultado y Motivo.....	117
II.1.4 Mensajes obtener, respuesta a obtener y fijar.....	117
II.1.5 Notificaciones de alarma.....	117
II.2 Esquema de los mensajes.....	118
II.2.1 Crear.....	118
II.2.2 Respuesta a crear.....	119
II.2.3 Crear conexión completa.....	119
II.2.4 Respuesta a crear conexión completa.....	120
II.2.5 Suprimir.....	121

	Página
II.2.6 Respuesta a suprimir.....	121
II.2.7 Suprimir conexión completa.....	122
II.2.8 Respuesta a suprimir conexión completa	122
II.2.9 Fijar.....	123
II.2.10 Respuesta a fijar.....	123
II.2.11 Obtener	124
II.2.12 Respuesta a obtener	124
II.2.13 Obtener conexión completa.....	125
II.2.14 Respuesta a obtener conexión completa.....	125
II.2.15 Obtención de todas las alarmas.....	126
II.2.16 Respuesta a obtención de todas las alarmas	127
II.2.18 Respuesta a obtención de todas las alarmas	128
II.2.19 Telecarga de MIB	128
II.2.20 Respuesta a telecarga de MIB.....	129
II.2.21 Siguiete telecarga de MIB.....	129
II.2.22 Respuesta a siguiete telecarga de la MIB	129
II.2.23 Reinicializar MIB	130
II.2.24 Respuesta a reinicializar MIB.....	131
II.2.25 Alarma	131
II.2.26 Cambio de valor de atributos.....	132
II.2.27 Probar.....	132
II.2.28 Respuesta a probar.....	133
II.2.29 Arrancar telecarga de software	133
II.2.30 Respuesta a arrancar telecarga.....	134
II.2.31 Sección de telecarga	134
II.2.32 Respuesta a sección de telecarga	135
II.2.33 Fin de telecarga de software	135
II.2.34 Respuesta a fin de telecarga de software	136
II.2.35 Activar software.....	136
II.2.36 Respuesta a activar software.....	137
II.2.37 Concertar software.....	137
II.2.38 Respuesta a concertar software.....	138
II.2.39 Sincronizar tiempo.....	138
II.2.40 Respuesta a sincronizar tiempo	139
II.2.41 Recarga	139
II.2.42 Respuesta a recarga.....	140
Apéndice III – Soporte de los flujos de mantenimiento F4/F5 en el ONT	140
III.1 Principio general	140
III.2 Definición del segmento F4/F5 y aplicabilidad del extremo a extremo	140

	Página
III.2.1 Soporte de los flujos de mantenimiento F4/F5 con respecto a UNI ATM	140
III.2.2 Soporte de los flujos de mantenimiento F4/F5 con respecto a UNI no ATM	141
III.3 Soporte de la OMCI de los flujos F4/F5 en el ONT	141
III.3.1 Soporte de la OMCI de AIS y gestión de fallos RDI.....	141
III.3.2 Soporte de la OMCI de procedimientos de prueba de continuidad de F4/F5.....	141
III.3.3 Soporte de la OMCI de los procedimientos de bucle de F4/F5	141
III.3.4 Soporte de la OMCI de supervisión de la calidad de funcionamiento de F4/F5.....	141
Apéndice IV – Opciones de gestión del tráfico	141
IV.1 Cola _{APON} de prioridad	142
IV.2 Vigilancia por conexión.....	142
IV.3 Conformación del tráfico por conexión o por múltiples conexiones.....	143
IV.3.1 UNI ATM	143
IV.3.2 UNI no ATM	143
IV.4 Vigilancia y conformación del tráfico por conexión o por múltiples conexiones	144
Apéndice V – Bibliografía	144

Recomendación UIT-T G.983.2

Especificación de la interfaz de control y gestión de terminales de red óptica para redes ópticas pasivas con modo de transferencia asíncrono

1 Alcance

En la presente Recomendación se especifica la interfaz de control y gestión del ONT (OMCI, *ONT management and control interface*) para el sistema ATM-PON definido en la Recomendación UIT-T G.983.1 [3] destinada a facilitar la interoperabilidad entre el OLT y el ONT de diferentes vendedores.

La especificación de la OMCI se refiere a la gestión de la configuración ONT, la gestión de fallos y la gestión de la calidad de funcionamiento. Esta especificación OMCI se centra en los ONT de FTTBusiness y FTTH de baja complejidad. En la Recomendación se define un protocolo sencillo necesario para soportar las capacidades básicas identificadas para estos ONT. Se permiten también componentes opcionales y futuras ampliaciones.

2 Referencias

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

- [1] UIT-T G.784 (1999), *Gestión de la jerarquía digital síncrona*.
- [2] UIT-T G.774 (2001), *Modelo de información de gestión de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red*.
- [3] UIT-T G.983.1 (1998), *Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados redes ópticas pasivas*.
- [4] UIT-T I.321 (1991), *Modelo de referencia de protocolo RDSI-BA y su aplicación*.
- [5] UIT-T I.363.1 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 1*.
- [6] UIT-T I.363.5 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono tipo 5*.
- [7] UIT-T I.371 (2000), *Control de tráfico y control de congestión en la RDSI-BA*.
- [8] UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la RDSI-BA*.
- [9] UIT-T I.751 (1996), *Gestión desde el punto de vista del elemento de red en el modo de transferencia asíncrono*.
- [10] UIT-T Q.824.6 (1998), *Descripción de la etapa 2 y de la etapa 3 para la interfaz Q.3 – Administración de los clientes: Gestión de conmutadores de banda ancha*.

- [11] UIT-T I.432.1 (1999), *Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA) – Especificación de la capa física: Características generales.*

3 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ABR	Velocidad binaria disponible (<i>available bit rate</i>)
ABT/DT	Transferencia de bloques ATM/transmisión diferida (<i>ATM block transfer/delayed transmission</i>)
ABT/IT	Transferencia de bloques ATM/transmisión inmediata (<i>ATM block transfer/immediate transmission</i>)
AN	Nodo de acceso (<i>access node</i>)
ANI	Interfaz del nodo de acceso (<i>access node interface</i>)
APON	ATM por la red óptica pasiva (<i>ATM over passive optical network</i>)
ATC	Capacidades de transferencia ATM (<i>ATM transfer capabilities</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BES	Bloque de segundos con error (<i>block errored second</i>)
CBR	Velocidad binaria constante (<i>constant bit rate</i>)
CES	Servicio de emulación de circuitos (<i>circuit emulation service</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
CSS	Segundos de deslizamiento controlado (<i>controlled slip second</i>)
DBR	Velocidad binaria determinística (<i>deterministic bit rate</i>)
ES	Segundos con error (<i>errored second</i>)
FEC	Corrección de errores en recepción (<i>forward error correction</i>)
FTTB	Fibra al edificio (<i>fibre to the building</i>)
FTTBusiness	Fibra al local comercial (<i>fibre to the business</i>)
FTTC	Fibra a la acometida (<i>fibre to the curb</i>)
FTTCab	Fibra al armario (<i>fibre to the cabinet</i>)
FTTH	Fibra a la vivienda (<i>fibre to the home</i>)
GFR	Velocidad de trama garantizada (<i>guaranteed frame rate</i>)
HN	Red de la vivienda (<i>home network</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
LIM	Módulo de interfaz de línea (<i>line interface module</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
LT	Terminal de línea (<i>line terminal</i>)
ME	Entidad gestionada (<i>managed entity</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)

MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
NT	Terminal de red (<i>network terminal</i>)
OAN	Red de acceso óptico (<i>optical access network</i>)
ODN	Red de distribución óptica (<i>optical distribution network</i>)
OLT	Terminal de línea óptica (<i>optical line terminal</i>)
OMCC	Canal de control y gestión del ONT (<i>ONT management and control channel</i>)
OMCI	Interfaz de control y gestión del ONT (<i>ONT management and control interface</i>)
ONT	Terminal de red óptica (<i>optical network terminal</i>)
ONU	Unidad de red óptica (<i>optical network unit</i>)
OpS	Sistema de operaciones (<i>operations system</i>)
PHY	Interfaz física (<i>physical interface</i>)
PON	Red óptica pasiva (<i>passive optical network</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
RDSI	Red digital de servicios integrados
SBR	Velocidad binaria estadística (<i>statistical bit rate</i>)
SDP	Protocolo de dispositivo sencillo (<i>simple device protocol</i>)
SDT	Transferencia de datos estructurados (<i>structured data transfer</i>)
SES	Segundo con muchos errores (<i>severely errored second</i>)
SNI	Interfaz de nodo de servicio (<i>service node interface</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
UBR	Velocidad binaria no especificada (<i>unspecified bit rate</i>)
UAS	Segundos no disponibles (<i>unavailable seconds</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>)
VBR	Velocidad binaria variable (<i>variable bit rate</i>)
VC	Canal virtual (<i>virtual channel</i>)
VCC	Conexión de canal virtual (<i>virtual channel connection</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
VPC	Conexión de trayecto virtual (<i>virtual path connection</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)
xDSL	Línea de abonado digital x (<i>x digital subscriber line</i>)

4 Modelo de referencia y Términos

4.1 La OMCI en UIT-T G.983.1

El modelo de referencia de arquitectura de red de la ATM-PON se describe en UIT-T G.983.1 [3] y se representa en la figura 1. El modelo ATM-PON se adecua a distintas arquitecturas de redes de

acceso, a saber, FTTH (fibra a la vivienda), FTTB/C (fibra al edificio/a la acometida) y FTTCab (fibra al armario).

La terminología del ONT, que se utilizará a lo largo de la presente Recomendación, se define de manera más extensa como una unidad de red óptica (ONU) utilizada para la configuración FTTH y FTTBusiness (fibra al local comercial, *fibre to the business*). De manera general, la diferencia entre FTTH y FTTBusiness consiste en que FTTBusiness deberá servir a más de un usuario final, satisfacer unos requisitos de disponibilidad más estrictos y ser capaz de soportar más características y funciones que FTTH.

La especificación de OMCI encaja dentro del modelo global de UIT-T G.983.1 [3] para un sistema de red de acceso como se ilustra en la figura 1.

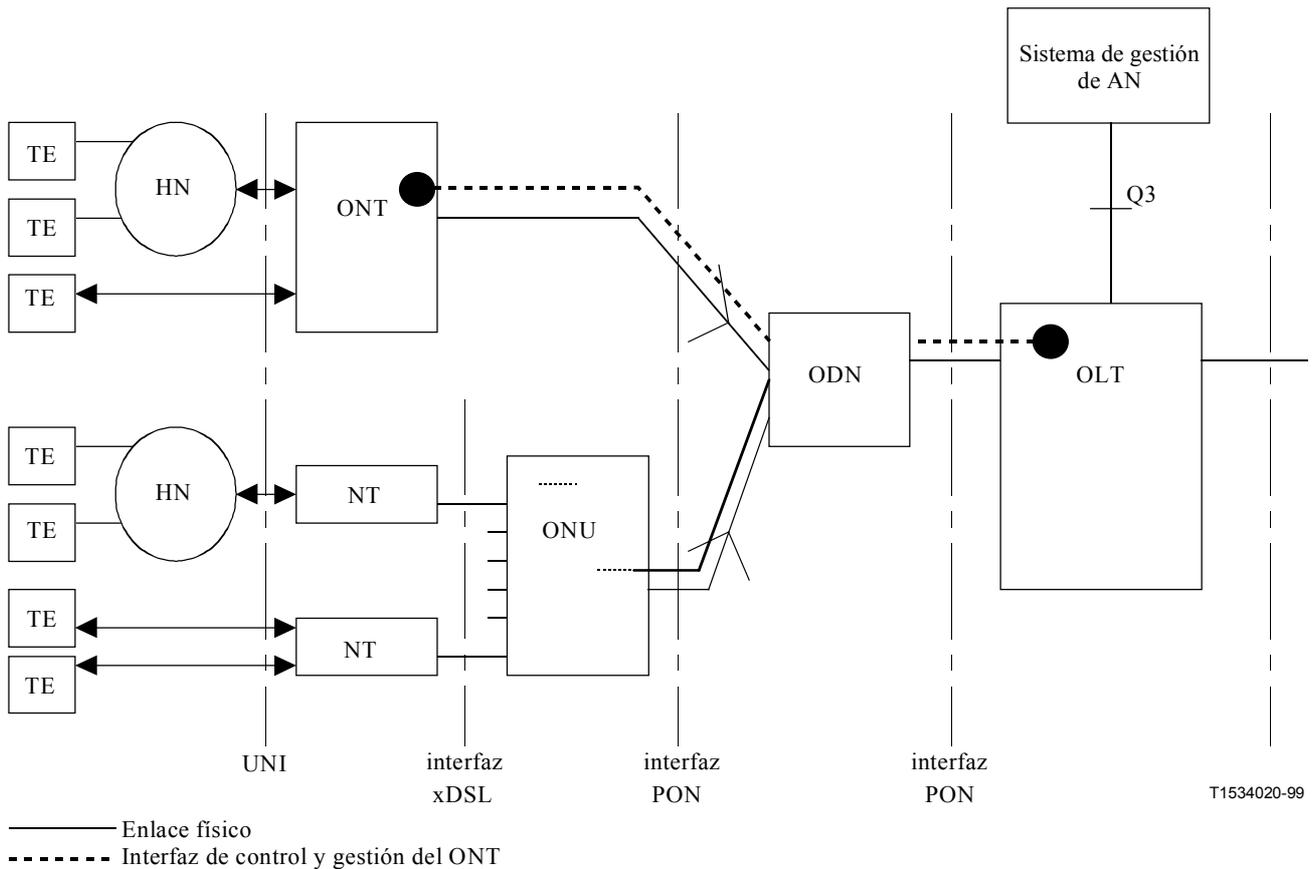


Figura 1/G.983.2 – Modelo de referencia

4.2 Funciones ONT

Como se muestra en la figura 2, las funciones son:

- La función terminación de línea de red de acceso (AN-LT, *access network line termination*).
- La función de terminación de línea de la interfaz usuario-red (UNI-LT, *user network interface line termination*), señalándose que, en el caso de la fibra al local comercial, las UNI que van a un ONT pueden pertenecer a diferentes usuarios.
- La función multiplexación y demultiplexación del ATM (ATM-Mux, *ATM multiplexing and de-multiplexing*).

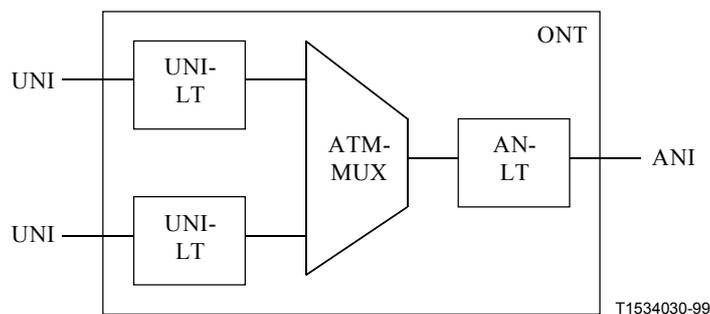


Figura 2/G.983.2 – Diagrama funcional del ONT

4.3 Funcionalidad Mux VP en el ONT

En UIT-T G.983.1 [3], el sistema ATM-PON de extremo a extremo (es decir, OLT, ODN y ONT) puede funcionar como una transconexión VP ATM con conectividad aprovisionada en permanencia o por demanda. La configuración de la transconexión VP ATM puede iniciarse mediante:

- a) El sistema de operaciones de los elementos de red vía la interfaz de gestión (por ejemplo, Q3).
- b) El nodo de servicio (SN, *service node*) por un protocolo de control de conexión de portador de banda ancha VB5.2 (B-BCC, *broadband bearer connection control*).

El ONT, sin embargo, siempre actúa como un multiplexor ATM aprovisionado. La propia OMCI en sí misma no distingue entre estos dos casos. El OLT puede, sin embargo, asignar diferentes prioridades a los mensajes OMCI, de modo que en el caso b) se consigue un tiempo de respuesta de la OMCI más rápido.

El OLT y el ONT en conjunto pueden funcionar como un conmutador de VC y VP. No obstante, el ONT de bajo coste tratado en esta Recomendación multiplexa y demultiplexa conexiones ATM en el nivel VP solamente. Por tanto, sólo la traslación VPI es soportada en el ONT.

5 Requisitos de la especificación de la interfaz de gestión

La OMCI es utilizada por el OLT para controlar el ONT. Este protocolo permite al OLT:

- a) Establecer y liberar conexiones a través del ONT.
- b) Gestionar las UNI en el ONT.
- c) Solicitar información de la configuración y estadísticas de la calidad de funcionamiento.
- d) Informar de manera autónoma al operador del sistema acerca de eventos tales como los fallos del enlace.

El protocolo OMCI se ejecuta a través de una conexión ATM entre el controlador del OLT y el controlador del ONT que se establece por la inicialización del ONT. El protocolo OMCI es un protocolo asimétrico: el controlador del OLT es el controlador maestro y el del ONT es el controlador esclavo. Un solo controlador de OLT que utilice múltiples ejemplares de los protocolos en canales de control separados puede controlar múltiples ONT.

Los requisitos de la interfaz de control y gestión del ONT dados en esta Recomendación son necesarios para gestionar el ONT en las siguientes áreas:

- a) Gestión de la configuración.
- b) Gestión de los fallos.
- c) Gestión de la calidad de funcionamiento.

- d) Gestión de la seguridad.

5.1 Gestión de la configuración

La gestión de la configuración proporciona funciones para la realización del control, identificación y recogida de los datos procedentes del ONT y proporcionados al mismo. Comprende las siguientes configuraciones:

- a) Configuración del equipo.
- b) Configuración de las UNI.
- c) Configuración de los puntos de terminación del enlace VP y de las transconexiones ATM.
- d) Configuración de los puntos de terminación VCC para interfuncionamiento (sólo UNI no-ATM).
- e) Configuración de los flujos OAM.
- f) Configuración de los puertos físicos.
- g) Configuración de los perfiles AAL.
- h) Configuración de los perfiles de servicio.
- i) Configuración de los descriptores de tráfico.

La gestión ATM VC no forma parte de esta Recomendación. (Véanse en [apéndice V-1] y [9] en la cláusula 2.)

5.2 Gestión de fallos

El ONT solamente soporta una gestión de fallos *limitada*. La mayor parte de las operaciones se limitan a una indicación de fallo. La OMCI soporta el informe de fallo de las siguientes entidades gestionadas que se describen a lo largo de la cláusula.

- a) ONT_{APON} .
- b) Soporte de tarjetas de línea de abonado.
- c) Tarjetas de línea de abonado.
- d) Punto de terminación del trayecto físico.
- e) Adaptador $_{APON}$ de TC.
- f) Puntos de terminación VCC para interfuncionamiento.
- g) Datos $_{APON}$ actuales de supervisión de calidad de funcionamiento del protocolo AAL 1.
- h) Datos $_{APON}$ actuales de supervisión de calidad de funcionamiento del protocolo AAL 5.
- i) Cola $_{APON}$ de prioridad.
- j) Datos $_{APON}$ actuales de supervisión de desacuerdo del UPC.
- k) Datos actuales de supervisión de calidad de funcionamiento del adaptador de TC.
- l) Datos actuales de supervisión de la interfaz física de CES y punto de terminación enlace VP.

Para cada una de estas entidades se ha definido un cuadro de alarmas.

El ONT deberá también soportar las pruebas en bucle de célula OAM en la UNI. El diagnóstico se limita a la autopruueba del ONT. El OLT o gestor de elementos deberá procesar la información procedente del ONT; por ejemplo, el OLT determinará la gravedad de cada alarma cuando informe de la misma al operador de la red. La gestión ATM de la supervisión de continuidad no forma parte de esta Recomendación. (Véanse [apéndice V-1] y UIT-T I.751 [9].)

5.3 Gestión de la calidad de funcionamiento

El ONT sólo tiene una supervisión de la calidad de funcionamiento *limitada*. Para los ONT de FTTH de bajo coste la supervisión de la calidad de funcionamiento está limitada a la supervisión de la calidad de funcionamiento de capa TC y PMD. Sin embargo, en el caso de los ONT de FTTBusiness pueden requerirse la supervisión de protocolo de nivel de célula ATM, la supervisión de la gestión del tráfico y la supervisión del desacuerdo del control de parámetros de utilización (UPC). Las siguientes son entidades gestionadas relacionadas:

- a) Supervisión del desacuerdo del UPC.
- b) Datos_{APON} actuales de supervisión del protocolo AAL 1.
- c) Datos_{APON} actuales de supervisión del protocolo AAL 5.
- d) Datos actuales de supervisión de la interfaz física LAN nativa.
- e) Datos actuales de supervisión de la interfaz física del CES.
- f) Datos actuales de supervisión de calidad de funcionamiento del adaptador TC.

Obsérvese que no es necesario telecargar todas las entidades gestionadas relacionadas con la supervisión de la calidad de funcionamiento durante la telecarga de la base de información de gestión (MIB) (véase 7.1.2).

Todos los datos históricos deben mantenerse en el OLT. La gestión ATM de la supervisión de calidad de funcionamiento no forma parte de esta Recomendación. (Véanse [apéndice V-1] y UIT-T I.751 [9].)

5.4 Gestión de la seguridad

Queda en estudio.

6 MIB independiente del protocolo para la OMCI

Debe definirse la OMCI con el fin de que los vendedores puedan ofrecer capacidades incrementales modulares para satisfacer los diferentes niveles de las necesidades de los clientes. La presente Recomendación se orienta en primer lugar a los ONT de FTTBusiness y FTTH de baja complejidad. Define el protocolo más sencillo que se necesita para soportar las capacidades identificadas por UIT-T G.983.1 [3]. Es importante para la interoperabilidad y el despliegue inmediatos, si bien permite componentes adicionales y futuras ampliaciones.

Se utiliza una MIB independiente del protocolo para describir el intercambio de información a través de la OMCI y formar la base a partir de la cual se definen los modelos de protocolo específicos (por ejemplo, protocolo de dispositivo sencillo para el ONT). Esta MIB tiene una parte común lo más amplia posible con la MIB genérica correspondiente definida en otras Recomendaciones UIT-T. Se pretende hacer la OMCI sencilla a la vez que se mantiene la coherencia con la MIB utilizada por la interfaz entre el gestor de elementos de red y el OLT.

6.1 Entidades gestionadas

La MIB independiente del protocolo definida en la presente Recomendación se ha definido en términos de *entidades gestionadas*. Las entidades gestionadas son representaciones abstractas de recursos y servicios de un ONT.

En esta Recomendación se aplican tres niveles para indicar el grado de cumplimiento necesario para funciones específicas y entidades gestionadas asociadas con la especificación OMCI:

- **Requisito (R):** Entidades necesarias para la compatibilidad de funcionamiento.

- **Requisitos condicionales (CR, *conditional requirements*):** Entidades necesarias cuando se implementa la función opcional especificada.
- **Opción (O, *option*):** Entidades que pueden ser útiles pero que no son necesarias para la compatibilidad de funcionamiento.

En el cuadro 1 se recogen las posibles entidades gestionadas.

Cuadro 1/G.983.2 – Entidades gestionadas en la OMCI

Entidad gestionada	Requerida/ opcional	Descripción
Perfil _{APON} AAL 1	CR	Utilizada cuando el ONT soporta los UNI del CES
Datos _{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 1	O	Utilizada cuando se soporta la supervisión de la calidad de funcionamiento de la capa AAL 1
Perfil _{APON} AAL 5	CR	Utilizada cuando el ONT soporta los UNI de LAN
Datos _{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 5	O	Utilizada cuando se soporta la supervisión de la calidad de funcionamiento de la capa AAL 5
ANI	O	PON IF, para su descripción solamente, véase gestión de la ANI en 7.2
Transconexión VP ATM	CR	Utilizada para la multiplexación de VP con traslación de VPI en el ONT
Perfil _{APON} del servicio CES	CR	Utilizada para los servicios CES soportados por el ONT
Datos actuales de supervisión de la interfaz física del CES	O	Utilizada para la supervisión de la calidad de la funcionamiento de la interfaz del CES
Punto de terminación VCC para el interfuncionamiento	CR	Utilizada para interfaces UNI no ATM
Perfil de servicio LAN	CR	Utilizada para servicios LAN soportados por el ONT
Punto de terminación de subpuerto Nx64kbit/s lógico	CR	Utilizada como interfaz lógica para el CES estructurado
Puente multipunto (en estudio)	O	Utilizada cuando se soporta multidifusión
Datos actuales de supervisión de la interfaz física de LAN nativa	O	Utilizada para la supervisión de la calidad de funcionamiento de la interfaz de Ethernet
ONT _{APON}	R	Utilizada en la gestión del equipo ONT
Datos ONT	R	Utilizada para la gestión de la MIB OMCI
Punto de terminación del trayecto físico UNI ATM	CR	Utilizada para el punto de terminación del trayecto físico en la UNI ATM
Punto de terminación del trayecto físico UNI CES	CR	Utilizada para el punto de terminación del trayecto físico en la UNI CES
Punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa	CR	Utilizada para el punto de terminación del trayecto físico en la UNI Ethernet

Cuadro 1/G.983.2 – Entidades gestionadas en la OMCI (fin)

Entidad gestionada	Requerida/ opcional	Descripción
Tarjeta de línea PON IF	CR	Utilizada para la inserción de tarjetas de línea, solamente se aplica si está implementada la interfaz PON en la unidad conectable
Soporte de tarjetas de línea PON IF	CR	Utilizada para la ranura de inserción de tarjetas de línea PON, solamente se aplica si está implementada la interfaz PON en una unidad de inserción
Punto de terminación de trayecto físico PON	O	Utilizada para el trayecto físico en la ANI, a efectos de descripción solamente, véase 7.2 gestión de la ANI
Adaptador de TC PON	O	Utilizada para la capa TC en la interfaz PON, a efectos de descripción solamente, véase 7.2 gestión de la ANI
Cola _{APON} de prioridad	CR	Utilizada para los ONT de bajo costo que soportan colas de prioridad
Imagen de software	R	Utilizada para la imagen de software del ONT. La imagen software para las tarjetas de línea de abonado es opcional
Tarjeta de línea de abonado	CR	Utilizada para la tarjeta de línea UNI enchufable
Soporte de línea de abonado	CR	Utilizada para la ranura de inserción de la tarjeta de línea UNI
Adptador _{APON} de TC	CR	Utilizada para la TC en el lado UNI para la UNI ATM
Datos actuales de supervisión de protocolo del adaptador de TC	O	Utilizada cuando se soporta la supervisión de calidad de funcionamiento de capa TC
Datos _{APON} umbral	CR	Utilizada para el establecimiento de los valores de umbral
Descriptores del tráfico	CR	Utilizada para el ONT que soporta UPC
Descriptor de conformación del tráfico	CR	Utilizada para el ONT que soporta la conformación de tráfico en UNI no ATM
UNI _{APON}	R	Interfaz usuario-red
Datos _{APON} actuales de supervisión del desacuerdo UPC	CR	Utilizada para el ONT que soporta UPC
Punto de terminación _{APON} VPL	R	Utilizada para el punto de terminación del enlace VP en el MUX de VP

6.2 Diagramas de las relaciones entre las entidades gestionadas

En las figuras 3 a 9 se representan las relaciones entre las entidades gestionadas requeridas.

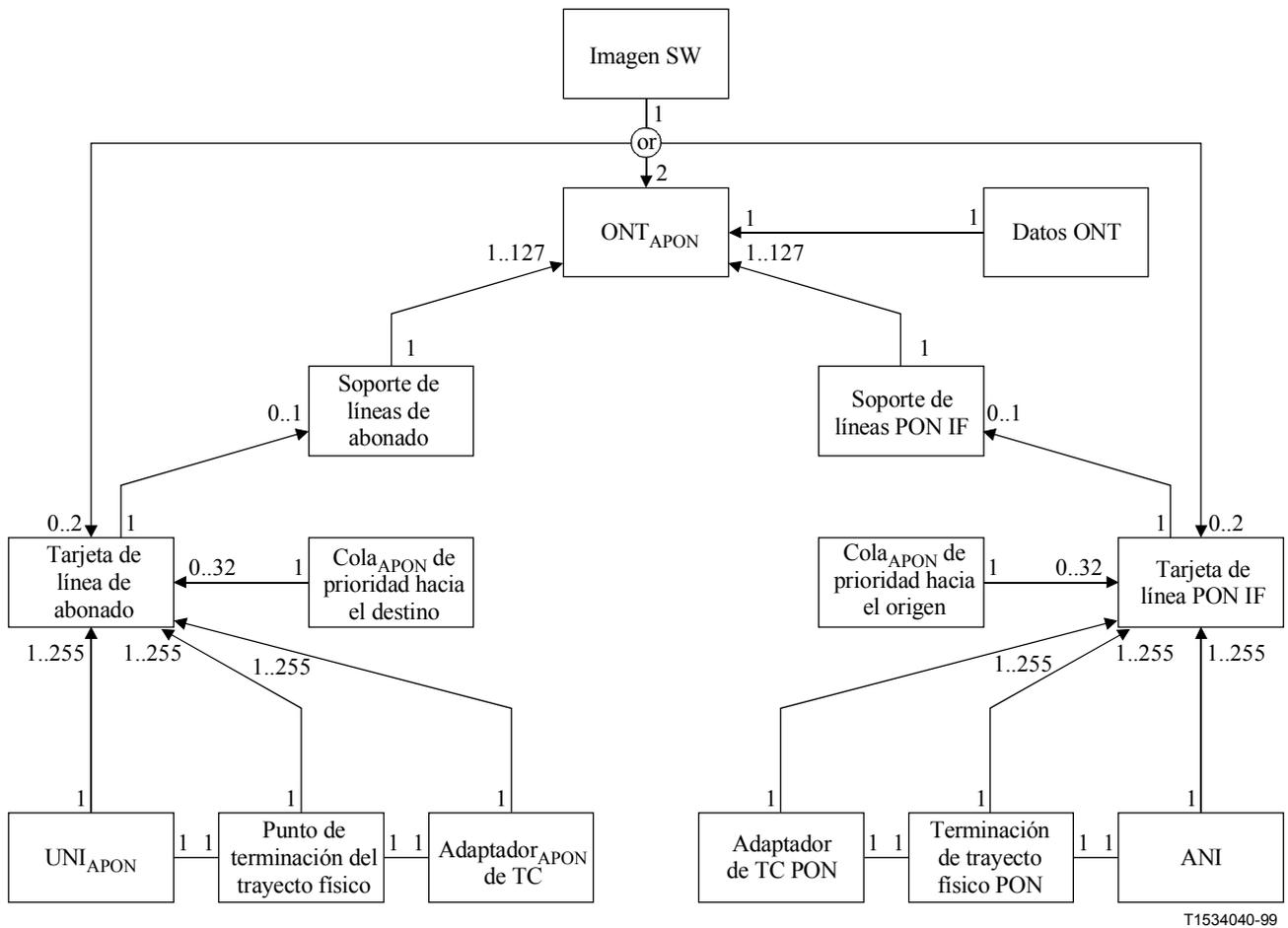


Figura 3/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas para interfaces no integradas

El "or" de la figura 3 refleja que un ejemplar Imagen de software puede estar contenida en una de las siguientes: ONT, Tarjeta de línea de abonado o tarjeta de línea PON IF.

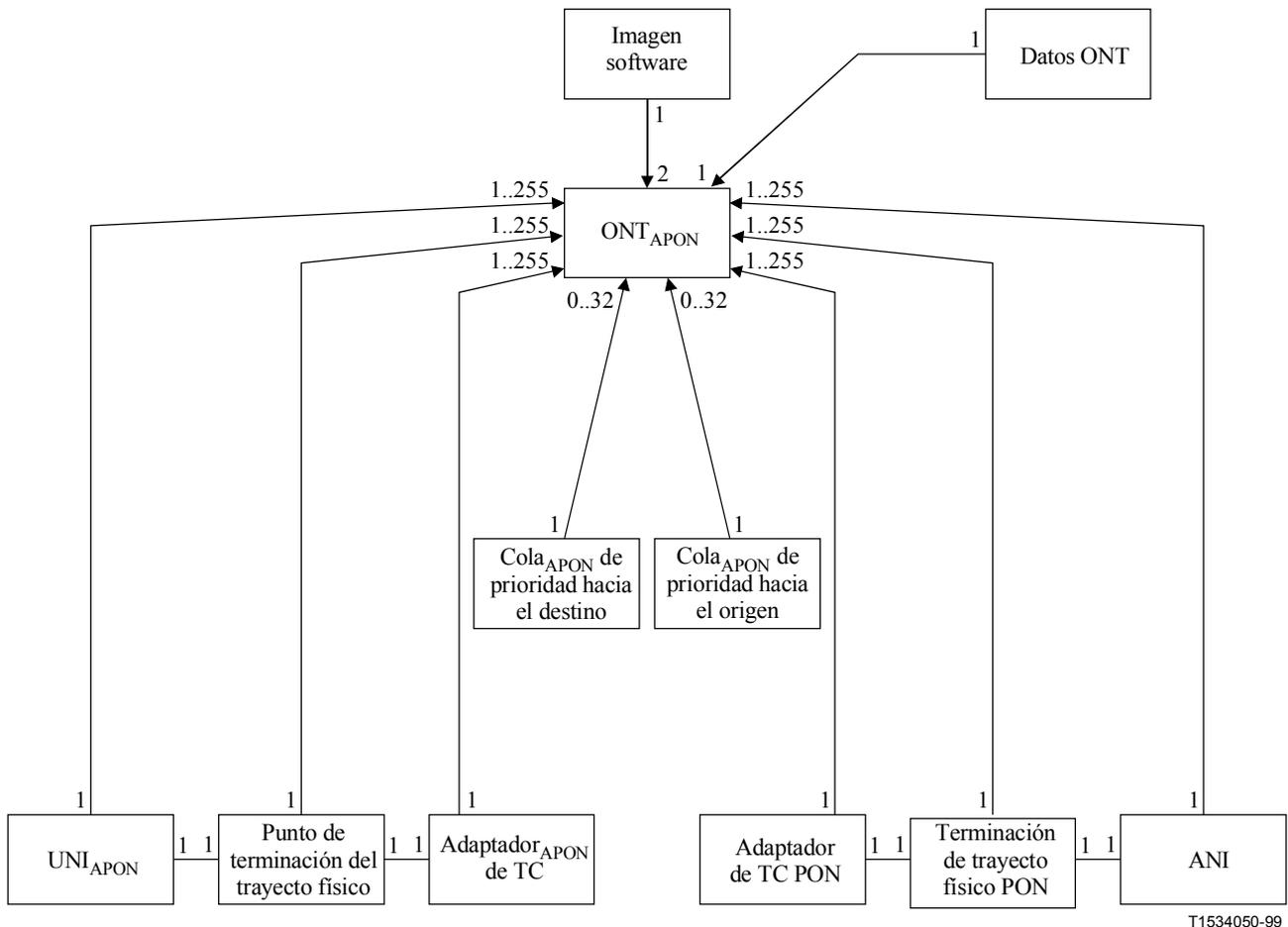


Figura 4/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas para interfaces integradas

En la figura 3 se muestra un ONT con soportes de tarjetas en ambos lados UNI y ANI, mientras que en la figura 4 se presenta un ONT con interfaces integradas en ambos lados UNI y ANI. Son posibles también combinaciones de estas figuras, por ejemplo un ONT con varios soportes de tarjetas de línea de abonado en el lado UNI y una interfaz PON integrada.

Al igual que para la función de transconexión VP ATM, hay dos modelos válidos para satisfacer las distintas necesidades de aplicación. Un de los modelos está formado por un conjunto de las figuras 6 y 8, y el otro modelo por un conjunto de las figuras 7 y 9. Sólo es necesario implementar uno de los dos modelos.

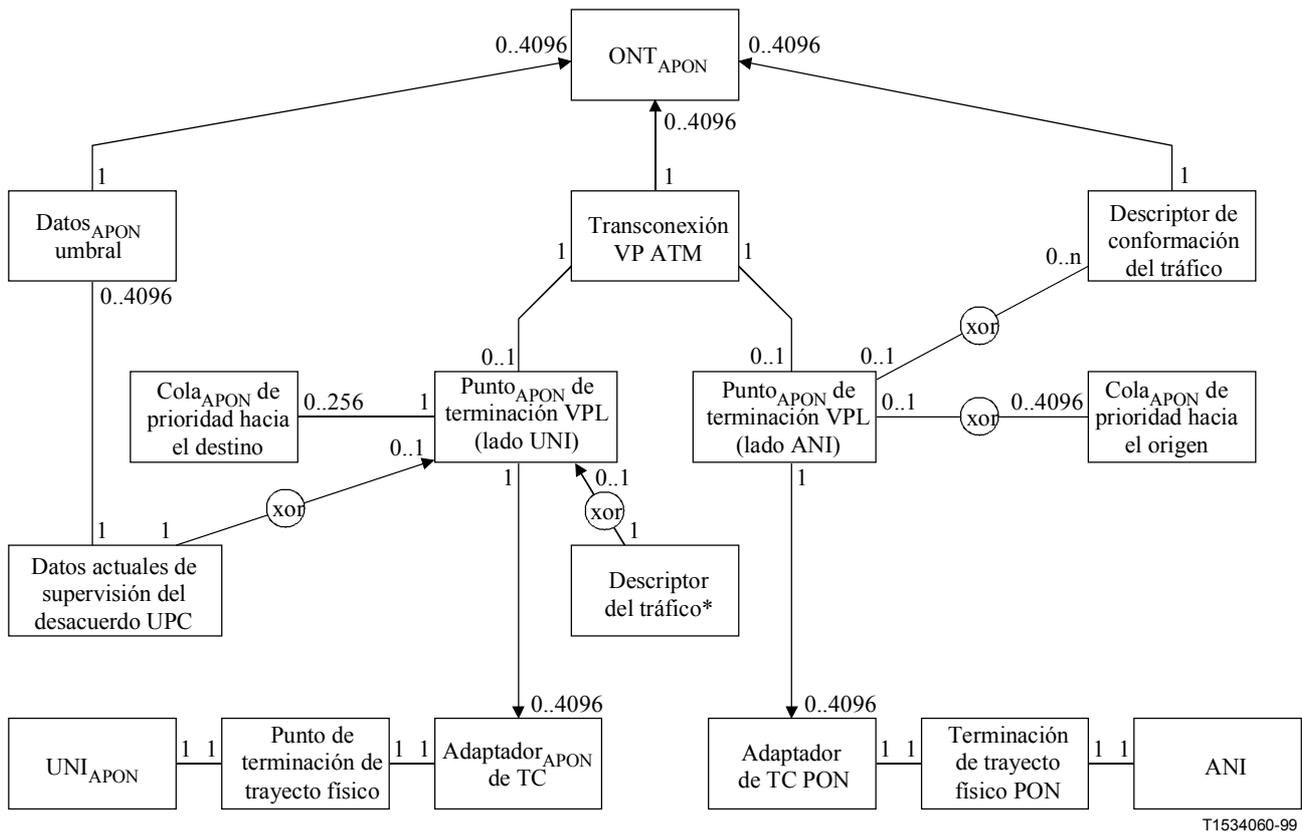


Figura 5/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas en el servicio ATM

El "*" de la figura 5 indica que el descriptor de tráfico puede ser una de las entidades gestionadas descriptor específicas definidas en 7.5.2.

El símbolo "xor" de la figura 5 refleja la elección exclusiva entre el uso de colas de prioridad hacia el origen y los descriptors de tráfico en combinación con los datos_{APON} actuales de supervisión de desacuerdo de UPC o el descriptor de conformación del tráfico (véase 7.1.1).

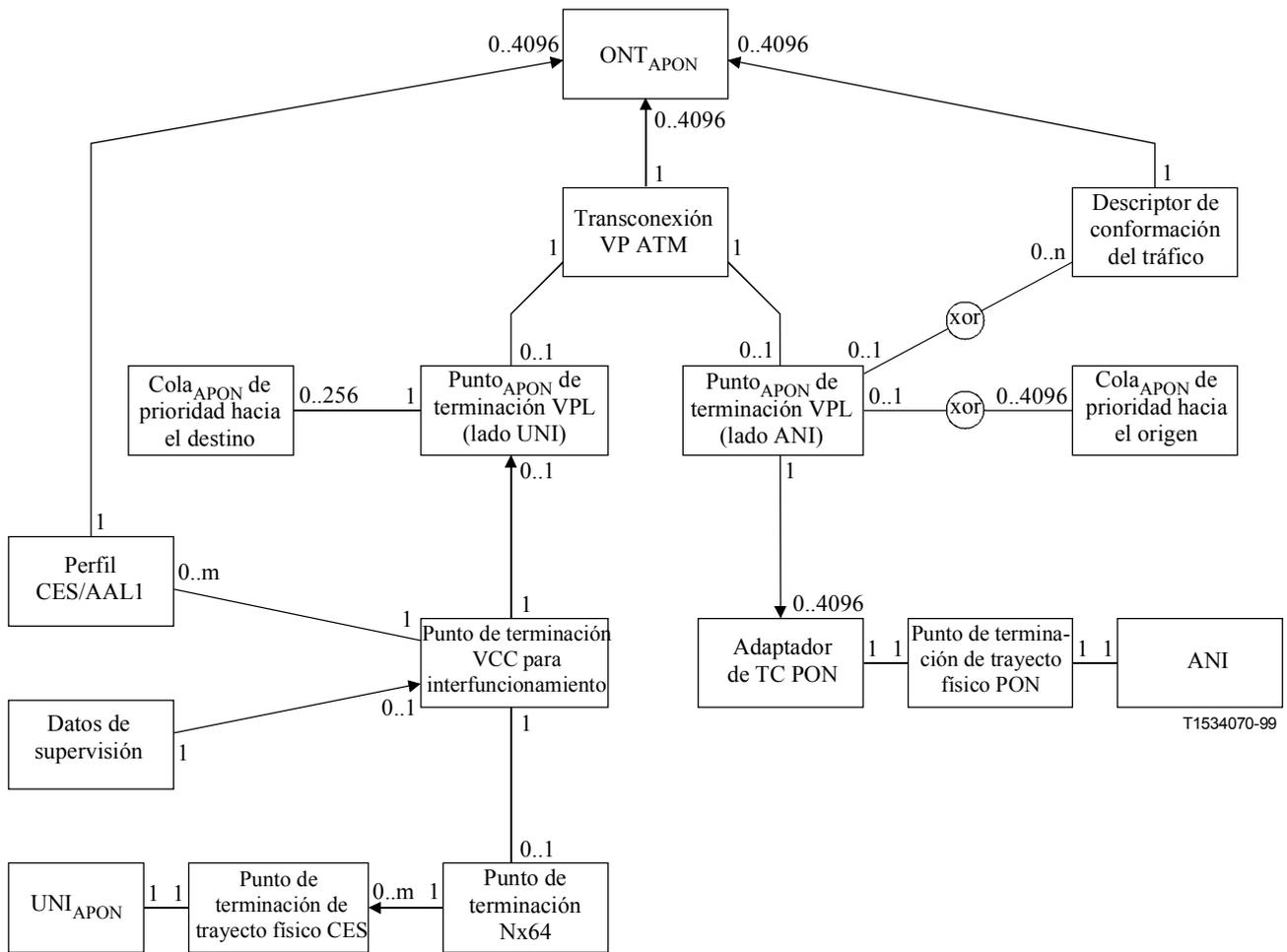


Figura 6/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas, servicio CES estructurado en el ONT que modela la función de transconexión de VP

El símbolo "xor" de la figura 6 refleja la elección exclusiva entre el uso de las colas de prioridad hacia el origen y el descriptor de conformación del tráfico (véase 7.1.1).

Obsérvese que el valor de m es igual a 31 para el interfuncionamiento del CES con E1.

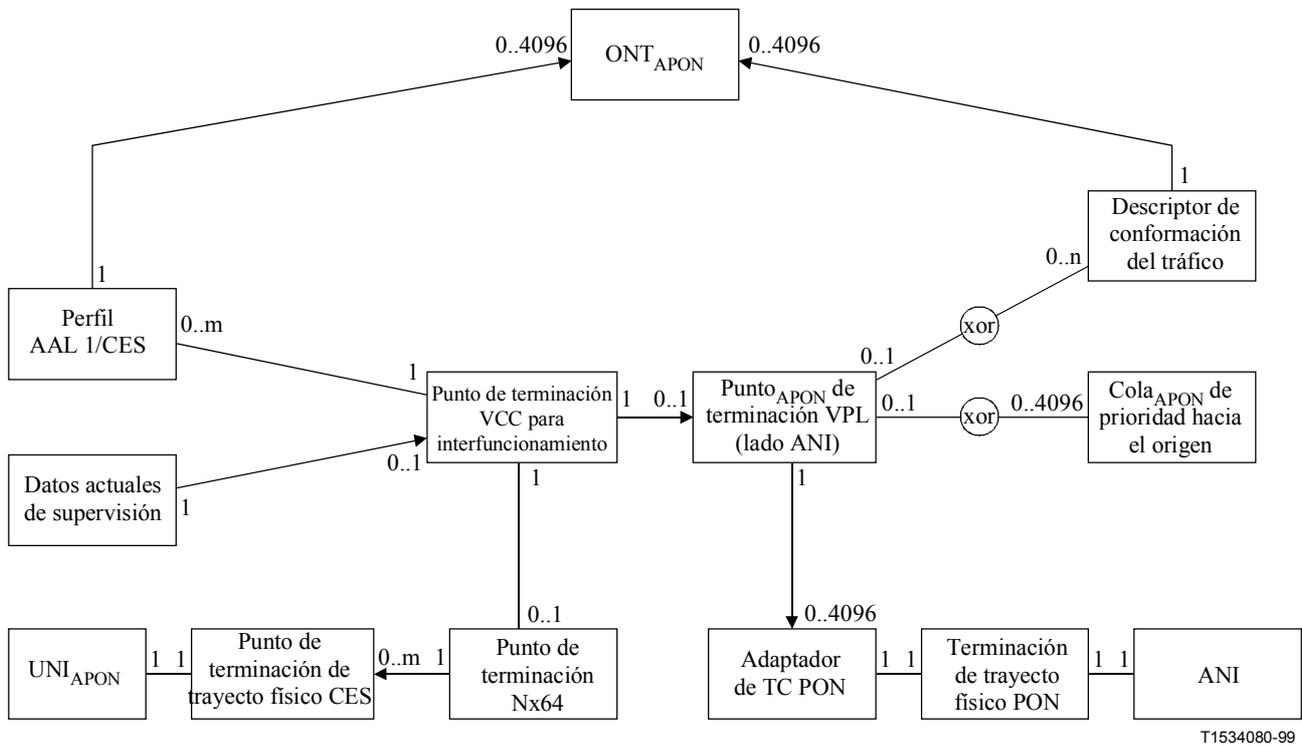
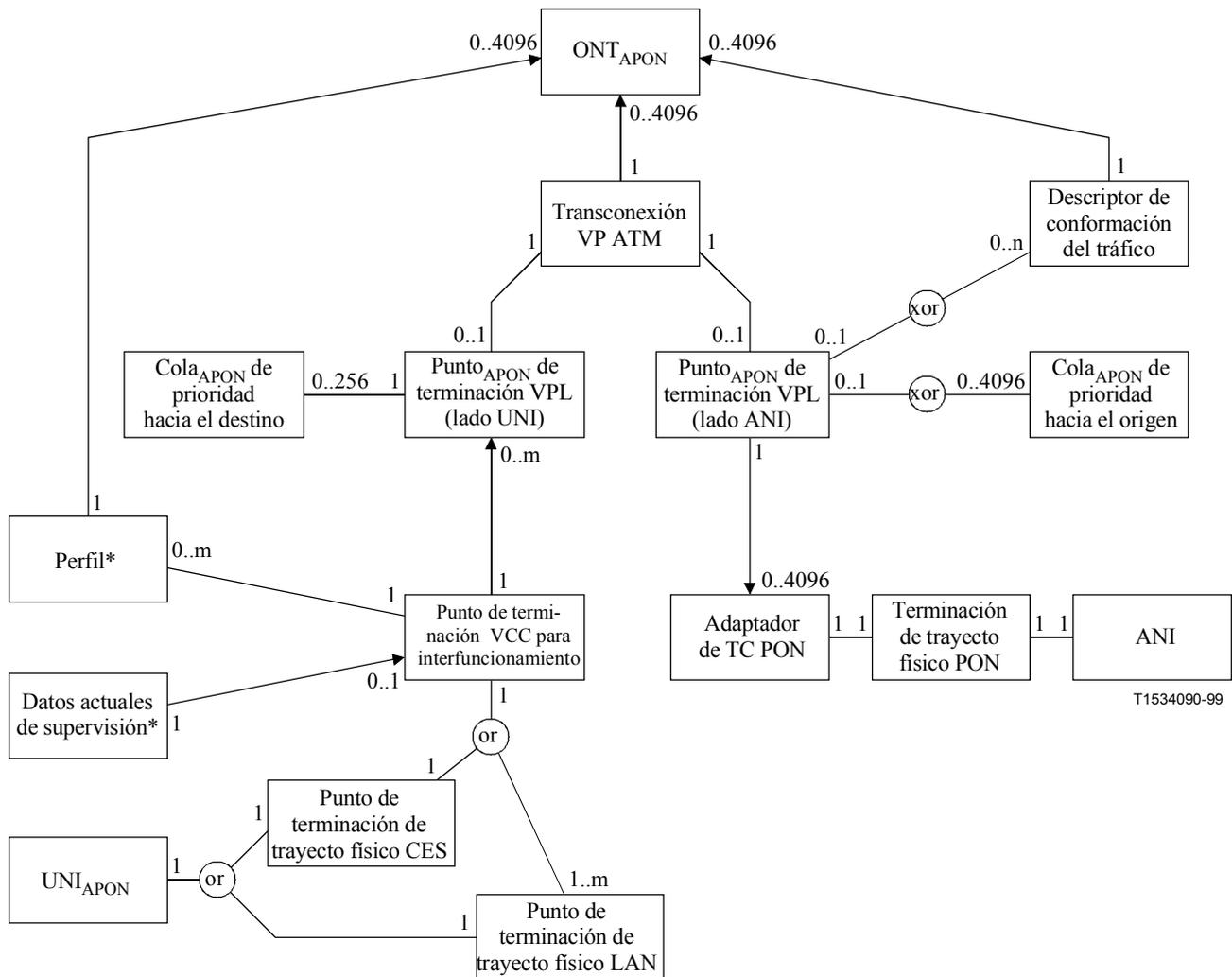


Figura 7/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas, servicio CES estructurado en el ONT que no modela la función de transconexión de VP

El símbolo "xor" de la figura 7 refleja la elección exclusiva entre el uso de las colas de prioridad hacia el origen y el descriptor de conformación del tráfico (véase 7.1.1).



T1534090-99

Figura 8/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas, servicios LAN y CES no estructurado en el ONT que modela la función de transconexión de VP

La elección de un perfil de servicio específico y de los datos de supervisión es específica del servicio. El símbolo "*" de la figura 8 indica que puede elegirse uno de los perfiles de servicio y datos de supervisión que se definen en la cláusula 7.

El símbolo "xor" de la figura 8 refleja la elección exclusiva entre el uso de las colas de prioridad hacia el origen y el descriptor de conformación del tráfico (véase 7.1.1).

El símbolo "or" de la figura 8 refleja la elección de la entidad gestionada asociada basada en el tipo de servicio (servicio de emulación de circuitos o servicio LAN nativa).

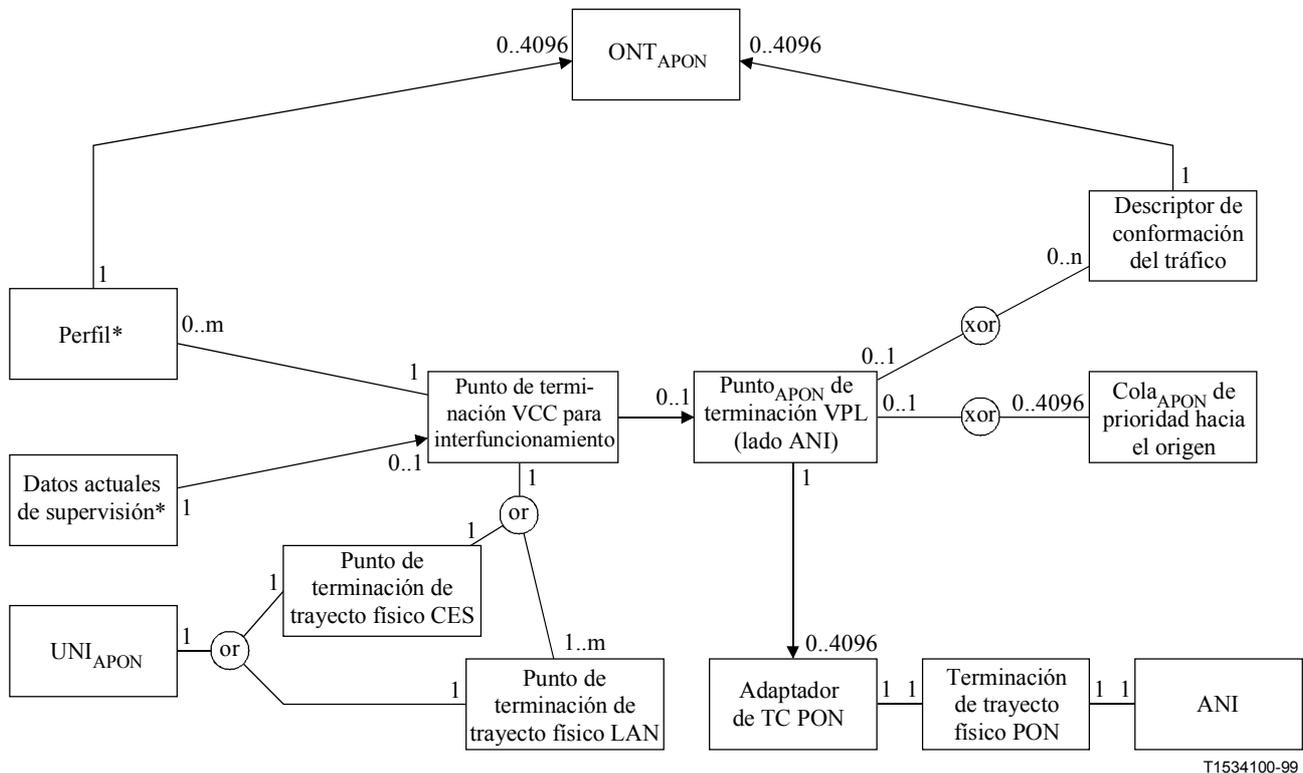


Figura 9/G.983.2 – Diagrama de relaciones de entidades gestionadas, servicios LAN y CES no estructurado en el ONT que no modela la función de transconexión de VP

La elección de un perfil de servicio específico y de los datos de supervisión es específica del servicio. El símbolo "*" de la figura 9 indica que puede elegirse uno de los perfiles de servicio y datos de supervisión que se definen en la cláusula 7.

El símbolo "xor" de la figura 9 refleja la elección exclusiva entre el uso de las Colas de prioridad hacia el origen y el descriptor de conformación del tráfico (véase 7.1.1).

El símbolo "or" de la figura 9 refleja la elección de la entidad gestionada asociada basada en el tipo de servicio (Servicio de emulación de circuitos o servicio LAN nativa).

7 Descripción de la MIB

En las cláusulas a continuación se presenta una descripción detallada de todas las entidades gestionadas ONT. La descripción comprende:

- Finalidad de la entidad.
- La relación (o relaciones) que soporta la entidad con otras entidades gestionadas.
- Atributos de la entidad.
- Operaciones de gestión que puede realizar la entidad.
- Notificaciones generadas por la entidad gestionada.

Estas cláusulas se organizan del siguiente modo:

- Gestión del equipo ONT.
- Gestión de la ANI (es decir, PON IF).
- Gestión de la UNI.
- gestión de la capa de VP.

e) Gestión del tráfico.

Una entidad gestionada puede ser ejemplificada por el ONT de manera autónoma o por demanda explícita del OLT mediante una instrucción crear.

Atributos de una entidad gestionada para la cual no existe acción de crear (es decir, una entidad gestionada que es autoejemplificada por el ONT) pueden ser (R), (W), o (R, W). Por otra parte, atributos de una entidad gestionada para la cual existe acción de crear (es decir, entidad gestionada que es ejemplificada mediante una petición explícita por el OLT) pueden ser (R), (W), (R, W), (R, Set-by-Creat), (W, Set-by-creat), o (R, W, Set-by-creat). Para atributos distintos de "Set-by-creat", se especificará en esta Recomendación un valor por defecto que deberá asignarse al atributo tras ejemplificación de la entidad gestionada.

A continuación se da una explicación más detallada de cada uno de los casos posibles:

- (R): Tras ejemplificación de la entidad gestionada (sea autónomamente o a petición del OLT mediante una acción de crear), el ONT fija el atributo a un valor por defecto. El OLT sólo puede leer el valor del atributo. En caso de que cambie el valor de un atributo autónomo, el ONT deberá enviar al OLT una notificación de cambio de valor de atributo.
- (W) (leer): Tras ejemplificación de la entidad gestionada (sea autónomamente o a petición del OLT mediante una acción de crear), el ONT fija el atributo a un valor por defecto. El OLT sólo puede escribir el valor del atributo. En caso de que cambie el valor de un atributo autónomo, el ONT NO deberá enviar al OLT una notificación de cambio de valor de atributo.
- (R, W): Tras ejemplificación de la entidad gestionada (sea autónomamente o a petición del OLT mediante una acción de crear), el ONT fija el atributo a un valor por defecto. El OLT puede tanto leer como escribir el valor del atributo. En caso de que cambie el valor de un atributo autónomo, el ONT deberá enviar al OLT una notificación de cambio de valor de atributo.
- (R, Set-by-creat) (leer, fijado por crear): Tras ejemplificación de la entidad gestionada (sea por necesidad o a petición del OLT mediante una acción de crear), el ONT fija el atributo a un valor especificado en la instrucción crear. Subsiguientemente, el OLT solamente puede leer el valor del atributo. En caso de que cambie el valor de un atributo autónomo, el ONT deberá enviar al OLT una notificación de cambio de valor de atributo.
- (W, Set-by-creat) (escribir, fijado por crear): Tras ejemplificación de la entidad gestionada (sea por necesidad o a petición del OLT mediante una acción de crear), el ONT fija el atributo a un valor especificado en la instrucción crear. Subsiguientemente, el OLT solamente puede escribir el valor del atributo. En caso de que cambie el valor de un atributo autónomo, el ONT NO deberá enviar al OLT una notificación de cambio de valor de atributo.
- (R, W, Set-by-creat) (leer, escribir, fijado por crear): Tras ejemplificación de la entidad gestionada (sea por necesidad o a petición del OLT mediante una acción de crear), el ONT fija el atributo a un valor especificado en la instrucción crear. Subsiguientemente, el OLT puede tanto leer como escribir el valor del atributo. En caso de que cambie el valor de un atributo autónomo, el ONT deberá enviar al OLT una notificación de cambio de valor de atributo.

En todos los vectores de bits indicados en la presente Recomendación, el bit 1 dentro de un octeto representa el bit menos significativo, mientras que el bit 8 representa el bit más significativo. Si el vector de bits está formado por más de un octeto, la numeración arranca entonces del octeto menos significativo en adelante.

En todas las descripciones de atributos que hacen referencia a valores booleanos "verdadero" o "falso", verdadero deberá codificarse como 0x01 y falso deberá codificarse como 0x00.

En todas las descripciones de atributos que hace referencia a espacios, debe utilizar el valor 0x20 para el tamaño completo del atributo.

7.1 Gestión del equipo ONT

7.1.1 ONT_{APON}

Esta entidad gestionada representa el ONT como equipo.

Un ejemplar de esta entidad gestionada es creado automáticamente por el ONT después de la inicialización. Después de la creación de esta entidad gestionada, se actualizan los atributos asociados de conformidad con los datos internos del propio ONT.

Relaciones

Todas las demás entidades gestionadas de la presente Recomendación están relacionadas directa o indirectamente con la entidad ONT_{APON}.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Sólo hay un ejemplar, el cual tiene el número 0x0000. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Vendor id (Id de vendedor):	Este atributo identifica al vendedor del ONT. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se compone de todo espacios. (R) (obligatorio) (4 octetos).
Version (Versión):	Este atributo identifica la versión del ONT definida por el vendedor. Deberá utilizarse el valor imprimible "0" cuando no se disponga de la información de versión o no sea aplicable al ONT que se está representando. Tras ejemplificación autónoma, este atributo está formado de todo espacios. (R) (obligatorio) (14 octetos).
Serial Number (Número de serie):	El número de serie es exclusivo para cada ONT. Hay que señalar que el número de serie del ONT ha sido ya definido en UIT-T G.983.1 [3] y contiene el id de vendedor y/o el número de versión. Tras ejemplificación autónoma este atributo está formado de todo espacios. (R) (obligatorio) (8 octetos).
Traffic management option (Opción de gestión de tráfico):	<p>Este atributo identifica la función gestión de tráfico hacia el origen implementada en el ONT. Existen dos opciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1) "Tráfico hacia el origen controlado por prioridad" (0x00): se da una prioridad al tráfico hacia el origen procedente del usuario.2) "Tráfico hacia el origen controlado por la velocidad de células" (0x01): se garantiza el tráfico máximo hacia el origen de cada conexión individual. Para más detalles véase el apéndice IV. <p>Hay que señalar que la opción de gestión de tráfico no deberá aplicarse al tráfico hacia el destino. En otras palabras, no se necesita un descriptor de tráfico para la dirección hacia el destino y pueden utilizarse colas de prioridad hacia el destino. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se fija a 0x00. (R) (obligatorio) (1 octeto).</p>

VP cross connection function option (Opción de función de transconexión VP): Este atributo identifica el soporte de las funciones de gestión de transconexión VP ATM para el interfuncionamiento de conexiones a UNIs no ATM. El valor se fija a 0x00 en el caso de que las funciones de gestión de transconexión VP ATM no sean modeladas. El valor se fija a 0x01 en el caso de que las funciones de gestión de transconexión VP ATM sean modeladas. El valor por defecto de este atributo es 0x01. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Battery backup (Batería de reserva): Este atributo proporciona una indicación booleana de si ONT/NT soporta reserva de batería. Falso indicará que no se proporciona batería; verdadero indica que se proporciona batería de reserva. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se pone a falso. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fija uno o más atributos.

Reboot (Recarga): Recarga el ONT.

Test (Probar): Probar el ONT (esta acción queda en estudio).

Synchronize time (Sincronizar tiempo): Esta acción se utiliza para sincronizar el momento de arranque de todas las entidades gestionadas datos actuales del ONT con un tiempo de referencia del OLT. El efecto de esta acción es que todos los contadores de todas las entidades gestionadas datos actuales se ponen a 0x00 y se reinicia la cuenta. También, se pone a 0x00 el atributo tiempo de finalización de intervalo de las entidades gestionadas datos actuales, y se reinicia la cuenta.

Obsérvese que ninguna otra acción OMCI tiene el mismo efecto: la sincronización del tiempo de arranque no está garantizada en el arranque (start-up) ni después de una instrucción de reiniciación de la MIB (opcional).

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributo): Esta notificación se utiliza para comunicar un cambio autónomo de los atributos de esta entidad gestionada. La notificación de cambio de valor de atributo deberá identificar el atributo modificado y su nuevo valor.

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema gestionado cuando ha sido detectado o eliminado un fallo. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. En el cuadro 2 se presenta la lista de alarmas de esta entidad.

Cuadro 2/G.983.2 – Alarmas del ONT_{APON}

Codificación	Alarma	Descripción
0	EquipmentAlarm	Fallo funcional en una interfaz interna
1	PoweringAlarm	Pérdida de alimentación exterior
2	BatteryMissing	Existe batería, pero está descargada
3	BatteryFailure	Existe batería y se encuentra presente, pero no puede recargarse
4	BatteryLow	Existe batería y se encuentra presente, pero su tensión es demasiado baja
5	PhysicalIntrusionAlarm	Se aplica si el ONT es soportado con detección de puerta abierta o armario abierto
6-255	Reservadas	

7.1.2 Datos ONT

Esta entidad gestionada está contenida en la entidad gestionada ONT y se utiliza para modelar la propia MIB. En I.1.2 se explica el uso de esta entidad gestionada en relación con la sincronización de la MIB. En I.1.4 se explica el proceso de sincronización de alarmas, también generado en esta entidad gestionada.

Después la creación de esta entidad gestionada, se actualizan los atributos asociados de la inicialización, el ONT crea automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada. Después de conformidad con los datos internos del propio ONT.

Relaciones

Un ejemplar de esta entidad gestionada está contenido en el ejemplar de la entidad gestionada ONT.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Sólo hay un ejemplar, el cual tiene el número 0x0000. (R) (obligatorio) (2 octetos).

MIB data sync (Sincronización de datos MIB): Este atributo se utiliza para comprobar la alineación de la MIB del ONT con la correspondiente MIB dentro del OLT. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se pone a 0x00. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener): Obtener el atributo.

Set (Fijar): Fijar el atributo a un valor específico.

Get all alarms (Obtención de todas las alarmas): Bloquear una instantánea (es decir, una copia) de los estados actuales de todas las entidades gestionadas y reiniciar el contador de mensajes de alarma.

Get all alarms next (Siguiete obtención de todas las alarmas): Obtener el estado de alarmas enclavada de la entidad gestionada siguiente dentro de la instantánea vigente.

MIB reset (Reiniciar la MIB):

Reinicializar los atributos de sincronización de datos de la MIB a 0x00 y restablecer la MIB del ONT a su estado por defecto. Esta MIB por defecto se compone de un ejemplar de la entidad gestionada ONT, un ejemplar de la entidad gestionada datos de ONT, dos ejemplares de la entidad gestionada imagen de software, cero o más ejemplares de la entidad gestionada soporte de tarjetas de línea de abonado, cero o más ejemplares del soporte de tarjetas de línea PON IF y cero más ejemplares de la entidad gestionada cola_{APON} de prioridad (para las colas de prioridad que residen en el ONT).

MIB upload (Telecarga de MIB):

Bloquear una instantánea (es decir, una copia) de la MIB vigente.

MIB upload next (Siguiete telecarga de MIB):

Obtener los valores de atributo bloqueados de la entidad gestionada dentro de la instantánea vigente.

Notificaciones

Ninguna.

7.1.3 Soporte de tarjetas de línea de abonado

Esta entidad gestionada representa las ranuras del ONT capaces de soportar tarjetas de línea de abonado.

Habrà un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ranura. Los ejemplares de esta entidad gestionada son creados automáticamente por el ONT después de la inicialización. Después de la creación de esta entidad gestionada, se actualizan los atributos asociados de conformidad con los datos internos del propio ONT.

Relaciones

Un ejemplar del soporte de tarjetas de línea de abonado puede contener ejemplares de la entidad gestionada tarjeta de línea de abonado para modelar el contenido de tarjetas de línea de abonado dentro de las ranuras del ONT.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):

Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El primer octeto de este identificador de dos octetos es siempre 0x00. El segundo octeto de este identificador es el id de ranura.

Para acomodar un código universal del id de ranura del ONT para ambas interfaces PON y UNI, se pueden interpretar los 7 bits menos significativos del id de ranura como el número real de ranuras físicas y que el bit más significativo sirve de indicador del tipo de interfaz (UNI/ANI). Por consiguiente, la codificación del id de ranura de la UNI se encuentra en la gama de 0x01-0x7F (1-127). Las interfaces de línea de abonado integradas (es decir, tarjetas UNI no conectadas) pueden asociarse con el id de "pseud" ranura 0x00. Se utiliza el código 0x01 para la ranura inferior más a la izquierda del ONT mirando el lado en el cual se insertan las tarjetas de línea de abonado, se emplea el código 0x02 para la ranura siguiente situada exactamente a la derecha de la anterior, y así sucesivamente; la numeración del panel siguiente superior continúa en su borde izquierdo.

NOTA – Se soportan hasta 127 ranuras. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Actual Plug-in unit Type (Tipo real de unidad de conexión): Este atributo es igual al tipo del LIM del soporte de tarjetas o igual a un valor de 0x00 (= no LIM) en el caso de que el soporte de tarjetas esté vacío. Este atributo deberá entonces ser redundante con el atributo "Tipo" de la entidad gestionada Tarjeta de línea de abonado. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Expected Plug-in unit Type (Tipo esperado de unidad de conexión): Este atributo identifica el tipo de unidad de conexión provisionado para la ranura. En el cuadro 3 se presentan los tipos de codificación. El valor de 0x00 (no LIM) significa que no se proporciona el soporte de tarjetas de línea de abonado para contener un LIM. El valor 0xFF (255) indica que el soporte de tarjetas de línea de abonado se configura para conexión y funcionamiento. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se pone a 0x00 (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno más atributos.

Notificaciones

Attribute Value Change (Cambio del valor del atributo): Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de del tipo real de unidad de conexión. La notificación de cambio del valor del atributo deberá identificar el atributo cambiado y su nuevo valor.

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que existe algún error en la unidad de conexión provisionada. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas (véase el cuadro 4) utilizada por esta entidad. En el caso de que la unidad de conexión no haya sido provisionada (LIM no configurado), o cuando el soporte de tarjetas de línea de abonado se ha configurado para conexión y funcionamiento, no se activan alarmas. Cuando se activa la alarma `plugInLIMMissingAlarm`, no deberá activarse la `plugInTypeMismatchAlarm`.

Cuadro 3/G.983.2 – Tipos de tarjeta de línea de abonado

Codificación	Contenido	Descripción
0	Ningún LIM	Valor por defecto
1	A1.5	Módulo 1,544 Mbit/s de ATM
2	A2	2,048 Mbit/s de ATM
3	A6.3	Módulo 6,312 Mbit/s de ATM
4	A6.3U	Módulo 6,312 Mbit/s de ATM; distante (interfaz-U)
5	A8	Módulo 8,448 Mbit/s de ATM
6	A25	Módulo 25,6 Mbit/s de ATM
7	A34	Módulo 34,368 Mbit/s de ATM
8	A45	Módulo 44,736 Mbit/s de ATM
9	A45/34	Módulo 44,736/34,368 Mbit/s de ATM configurable
10	A150SMF SDH	ATM STM-1 SMF UNI
11	A150MMF SDH	ATM STM-1 MMF UNI
12	A150UTP SDH	ATM STM-1 UTP UNI
13	C1.5 (DS1)	Módulo 1,544 Mbit/s Local (interfaz-T) AAL 1
14	C2.0 (E1)	Módulo 2,048 Mbit/s Local (interfaz-T) AAL 1
15	C6.3 (J2)	Módulo 6,312 Mbit/s Local (interfaz-T) AAL 1
16	C-DS1/E1	Módulo DS1/E1 AAL 1 configurable
17	C-DS1/E1/J1	Módulo DS1/E1/J1 AAL 1 configurable
18	C6.3U (J2)	Módulo 6,312 Mbit/s (Interfaz-U) AAL 1 distante
19	C192k	Módulo 192 kbit/s Local (interfaz-T) AAL 1
20	C44.7 (DS3)	Módulo 44,736 Mbit/s Local (interfaz-T) AAL 1
21	C34.3 (E3)	Módulo 34,368 Mbit/s Local (interfaz-T) AAL 1
22	10Base-T	10 Base-T Ethernet LAN IF
23	100Base-T	100 BaseT Ethernet LAN IF
24	10/100Base-T	10/100 Base-Tx Ethernet LAN IF
25	Token Ring	Token Ring LAN IF
26	FDDI	FDDI LAN IF
27	FR	Retransmisión de tramas
28	C1.5 (J1)	Módulo 1,544 Mbit/s Local (T-interface) AAL 1
29	A150SMF SONET	ATM OC-3 SMF UNI
30	A150MMF SONET	ATM OC-3 MMF UNI
31	A150UTP SONET	ATM OC-3 UTP UNI
32..252	Reservados	
253	PON155	155/155 Mbit/s PON IF simétrico
254	PON622	155/622 Mbit/s PON IF asimétrico
255	Plug-and-play/Unknown	Conexión y funcionamiento (solamente para la entidad gestionada soporte de tarjetas de línea de abonado) Módulo no reconocido (solamente para la entidad gestionada tarjeta de línea de abonado)

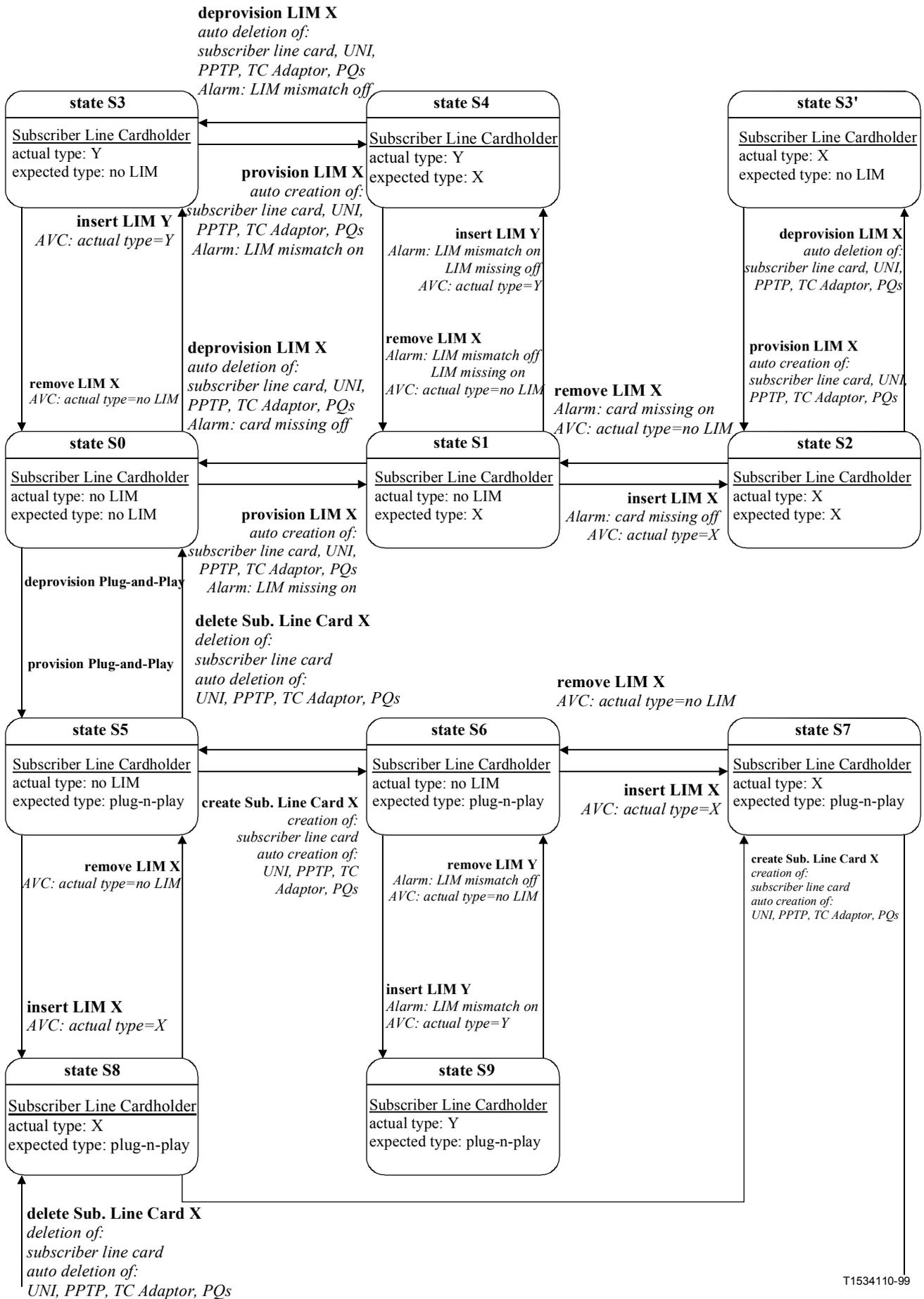
Cuadro 4/G.983.2 – Alarmas del soporte de tarjetas de línea de abonado

Codificación	Alarma	Descripción
0	PlugInLimMissingAlarm	El LIM enchufable configurado no está presente
1	PlugInTypeMismatchAlarm	El LIM enchufable insertado es de un tipo equivocado
2-255	Reservadas	

En la figura 10 se muestra el diagrama de estados de los distintos comportamientos de inserción/extracción de una tarjeta de línea de abonado concreta en/del soporte de tarjetas de línea de abonado que ha sido aprovisionado para un tipo específico o para conexión y funcionamiento (plug-and-play).

En la figura, el estado S3' es conceptualmente idéntico al estado S3, salvo en el comportamiento cuando se entra o sale de este estado por provisionamiento o desaprovisionamiento.

Para evitar que la figura esté confusa, no se muestran –aunque es posible– los siguientes estados de transición: del S3 al S9 sobre provisionamiento del modo conexión y funcionamiento, del S3' al S8 sobre provisionamiento del modo conexión y funcionamiento, del S9 al S3 sobre desaprovisionamiento del modo conexión y funcionamiento, y del S8 al S3' sobre desaprovisionamiento del modo de conexión y funcionamiento.



T1534110-99

Figura 10/G.983.2 – Diagrama de estados del soporte de tarjetas de línea de abonado

7.1.4 Tarjeta de línea de abonado

Esta entidad gestionada se utiliza para representar la tarjeta de línea de abonado que se inserta en una ranura del ONT. Cuando el OLT ha proporcionado la tarjeta de línea de abonado (es decir, cuando el OLT ha fijado el atributo "Expected Plug-in Unit Type" del soporte de tarjetas de línea de abonado a un tipo de LIM específico), el ONT deberá crear automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada. Véase 7.1.3. Además, el ONT puede también crear un ejemplar de esta entidad gestionada a petición del OLT si el atributo "Expected Plug-in Unit Type" del soporte de tarjetas de línea de abonado correspondiente es igual al valor 0xFF (255) que corresponde a "conexión y funcionamiento".

El ONT deberá suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada cuando el OLT ha desaprovechado la tarjeta de línea de abonado (es decir, cuando el OLT ha fijado el atributo "Expected Plug-in Unit Type" del soporte de tarjetas de línea de abonado a 0x00, a saber, "ningún LIM"). Además, el ONT puede también suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada a petición del OLT si el atributo "Expected Plug-in Unit Type" del soporte de tarjetas de línea de abonado correspondiente es igual al valor 0xFF, es decir, "plug-and-play" .

Relaciones

Un ejemplar de esta entidad gestionada está contenido en un ejemplar del soporte de tarjetas de línea de abonado.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número utilizado es el mismo que el número de ejemplar utilizado por el ejemplar de entidad gestionada soporte de tarjetas de línea de abonado que contiene este ejemplar tarjeta de línea de abonado. [R, Set-by-create (si es aplicable)] (obligatorio) (2 octetos).
Type (Tipo):	Este atributo identifica el tipo de tarjeta de línea de abonado. Este atributo es un código exclusivo definido en el cuadro 3. El valor de 0xFF (255) significa "desconocido – unknown", es decir, la tarjeta de línea de abonado introducida no puede ser reconocida por el ONT. En este caso, los atributos número de serie, versión e id de vendedor no contienen información válida. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se pone a 0x00. [R, set-by-create (si es aplicable)] (obligatorio) (1 octeto).
Number of ports (Número de puertos):	Este atributo proporciona la cantidad de puertos de acceso de la tarjeta de línea de abonado. Tras ejemplificación, este atributo se fija a 0x01. (R) (opcional) (1 octeto).
Serial Number (Número de serie):	El número de serie es exclusivo para cada tarjeta de línea de abonado. Hay que señalar que el número de serie puede contener la id del vendedor y/o el número de versión. Tras ejemplificación, este atributo está formado por todo espacios. (R) (obligatorio) (8 octetos).
Version (Versión):	Este atributo identifica la versión de la tarjeta de línea de abonado tal como es definida por el vendedor. Cuando no se disponga de la información de versión, o ésta no sea aplicable al ONT representado, deberá utilizarse un valor 0x00. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se compone de todo espacios. (R) (obligatorio) (14 octetos).
Vendor id (Id de vendedor):	Este atributo identifica al vendedor de la tarjeta de línea de abonado. Tras ejemplificación, este atributo está formado por todo espacios. (R) (opcional) (4 octetos).

Administrative State (Estado administrativo): Este atributo se utiliza para desbloquear ("unlock") (valor 0x00) y bloquear ("lock") (valor 0x01) las funciones realizadas por la tarjeta de línea de abonado. Cuando el estado administrativo se pone a bloqueado ("lock"), todo el tráfico de usuario destinado a, y procedente de, esta tarjeta de línea de abonado es bloqueado y no se generan más las alarmas para esta tarjeta de línea de abonado y todas las entidades gestionadas asociadas. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se pone a 0x01. (R, W, Set-by-Create (si es aplicable)) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada (opcional, solamente cuando "conexión y funcionamiento" es soportado).

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada (opcional, solamente cuando "conexión y funcionamiento" es soportado).

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Reboot (Recarga): Recarga de la tarjeta de línea de abonado.

Test (Probar): Probar la tarjeta de línea de abonado (esta acción es opcional).

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos): Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá definir su nuevo valor.

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que se ha detectado un fallo o que éste ha sido resuelto. Tanto el ONT como el OLT deberán conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. En el cuadro 5 se recoge la lista de alarmas de esta entidad.

Cuadro 5/G.983.2 – Alarmas de tarjeta de línea de abonado

Codificación	Alarma	Descripción
0	EquipmentAlarm	Fallo de una interfaz interna o fallo de la autoprueba
1	PoweringAlarm	Fallo del fusible del LIM o fallo del convertidor DC/DC del LIM
2-255	Reservadas	

7.1.5 Soporte de tarjetas de línea de PON IF

Esta entidad gestionada representa ranuras del ONT capaces de soportar tarjetas de red en el lado ANI. Deberá existir un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ranura. Los ejemplares de esta entidad gestionada son creados automáticamente por el ONT que soporta PON IF de inserción, después de la inicialización del ONT. (Para las interfaces PON integradas no se crearán ejemplares de esta entidad gestionada.)

NOTA 1 – Esta definición proporciona simplemente un símbolo para facilitar la gestión del equipo de tarjetas de línea PON IF extraíbles; no se han definido aún completamente todos los detalles del funcionamiento redundante de PON IF, que queda en estudio.

Relaciones

Un ejemplar del soporte de tarjetas de línea PON IF puede contener ejemplares de la entidad gestionada tarjeta de línea PON IF para modelar el contenido de las tarjetas de línea PON IF dentro de las ranuras del ONT.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):

Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El primer octeto de este identificador de dos octetos es siempre 0x00. El segundo octeto de este identificador es el id de ranura.

Para acomodar un código universal del id de ranura del ONT para ambas interfaces PON y UNI, se pueden interpretar los 7 bits menos significativos del id de ranura como el número real de ranuras físicas y que el bit más significativo sirve de indicador del tipo de interfaz (UNI/ANI). Por consiguiente, la codificación del id de ranura de la tarjeta de línea PON IF se encuentra en la gama de 0x81-0xFF (129-255). Las PON IF integradas (es decir, tarjetas PON IF no conectables) pueden asociarse con el id de "pseudo" ranura 0x80 (128). Se utiliza el código 0x81(129) para la ranura inferior más a la izquierda del ONT mirando el lado en el cual se insertan las tarjetas de línea PON IF, se emplea el código 0x82(130) para la ranura siguiente situada exactamente a la derecha de la anterior, y así sucesivamente; la numeración del panel siguiente superior continúa en su borde izquierdo.

NOTA 2 – Se soportan hasta 127 ranuras. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.1.6 Tarjeta de línea PON IF

Esta entidad gestionada se utiliza para modelar un campo reemplazable tarjeta de línea PON IF contenido dentro de un ONT.

El ONT deberá crear automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada.

NOTA – Esta definición proporciona simplemente un símbolo para facilitar la gestión del equipo de tarjetas de línea PON IF extraíbles; no se han definido aún completamente todos los detalles del funcionamiento redundante de PON IF, que queda en estudio.

Relaciones

Un ejemplar de esta entidad gestionada está contenido en un ejemplar del soporte de tarjetas de línea PON IF.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):

Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número utilizado es el mismo número de ejemplar utilizado por el ejemplar de entidad gestionada soporte de tarjetas de línea PON IF que contiene este ejemplar tarjeta de línea PON IF. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Serial Number (Número de serie):	El número de serie es exclusivo para la cada tarjeta de línea PON IF. Tras ejemplificación autónoma, este atributo está formado por todo espacios. (R) (obligatorio) (8 octetos).
Version (Versión):	Este atributo identifica la versión de la tarjeta de línea PON IF definida por el vendedor. Tras ejemplificación autónoma, este atributo está formado por todo espacios. (R) (obligatorio) (14 octetos).
Vendor id (Id de vendedor):	Este atributo identifica al vendedor de la tarjeta de línea PON IF. Tras ejemplificación autónoma, este atributo está formado por todo espacios. (R) (opcional) (4 octetos).

Acciones

Get (Obtener):	Obtener uno o más atributos.
Set (Fijar):	Fijar uno o más atributos.
Reboot (Recarga):	Recarga de la tarjeta de línea PON IF.
Test (Probar):	Probar la tarjeta de línea PON IF (esta acción es opcional y queda en estudio).

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos):	Esta notificación se utiliza para comunicar cambios autónomos de los atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar el atributo modificado y su nuevo valor.
Alarm (Alarma):	Las alarmas sobre PON IF son también transmitidas al OLT mediante mensajes PLOAM (véase UIT-T G.983.1 [3]). Las alarmas para PON IF redundante quedan en estudio.

7.1.7 Imagen de software

Esta entidad gestionada representa un programa almacenado en el ONT.

El ONT deberá crear automáticamente dos ejemplares de esta entidad gestionada después de la creación de la entidad gestionada ONT (obligatoria) y de cada entidad tarjeta de línea de abonado (opcional). Se utiliza para informar al sistema de gestión de que el programa se encuentra actualmente instalado en la memoria no volátil. Después de la creación de los ejemplares de esta entidad gestionada, se actualizan los atributos asociados de acuerdo con los datos internos del ONT y las tarjetas de línea de abonado.

Relaciones

En un ejemplar de las entidades gestionadas ONT y tarjeta de línea de abonado están contenidas dos ejemplares de esta entidad gestionada.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número está formado por un campo de 2 octetos. El primer campo (MSB) identifica el ejemplar ME (ONT (valor 0x00) o tarjeta de línea de abonado/PON IF extraíble (valor 0x01-0x7F/0x81-0xFF) que contiene la entidad gestionada imagen de software asociada. El segundo campo (LSB) distingue entre los dos ejemplares de entidad gestionada imagen de software (redundante) (valores 0x00 y 0x01). (R) (obligatorio) (2 octetos).
----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Version (Versión):** Este atributo identifica la versión del software. Tras ejemplificación autónoma, este atributo está formado por todo espacios. (R) (obligatorio) (14 octetos).
- Is committed (Está concertada):** Este atributo indica si la imagen de software asociada está "concertada" ("committed") (valor 0x01) o "no está concertada" ("uncommitted") (valor 0x00). Por definición, la imagen de software "concertada" deberá cargarse y ejecutarse tras la recarga de la entidad gestionada ONT y/o tarjeta de línea de abonado/PON IF extraíble asociada. Durante el funcionamiento normal, se concertará siempre una imagen de software, mientras que la otra imagen no se concertará. En otras circunstancias, se permite que ambas imágenes de software estén "concertadas" a la vez. Por otra parte, solamente está permitido que ambas imágenes de software no estén concertadas a la vez si ambas imágenes no son válidas, Tras ejemplificación autónoma, deberá inicializarse este atributo de ejemplar 0 a "concertado" y deberá inicializarse este atributo de ejemplar 1 a "no concertado". (R) (obligatorio) (1 octeto).
- Is active (Está activa):** Este atributo indica si la imagen de software asociada se encuentra "activa" (valor 0x01) o "inactiva" (valor 0x00). Por definición, la imagen software activa es una imagen que está actualmente cargada y se ejecuta en el ONT (o tarjeta de línea de abonado/PON IF asociada). En condiciones de funcionamiento normal, una imagen software deberá estar siempre una imagen "activa" mientras que la otra estará "inactiva". En ningún caso, ambas imágenes software pueden ser a la vez "activas" . Por otra parte, ambas imágenes software sólo pueden estas inactivas al mismo tiempo si ninguna de ellas válida. Tras ejemplificación autónoma, este atributo de ejemplar 0 deberá ser inicializado a "activa" y este atributo de ejemplar 1 deberá ser inicializado a "inactiva". (R) (obligatorio) (1 octeto).
- Is valid (Es válida):** Este atributo indica si la imagen software asociada es "válida" (valor 0x01) o "no válida" (valor 0x00). Por definición, una imagen software es "válida" si se ha verificado que es una imagen de código ejecutable. Aunque el mecanismo de verificación no es objeto de normalización, debe incluir al menos un verificación de la integridad de los datos (CRC) de la imagen de código completa. Tras ejemplificación autónoma, se verifica la imagen de software asociada y este atributo se fija de conformidad con el resultado de esta verificación. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

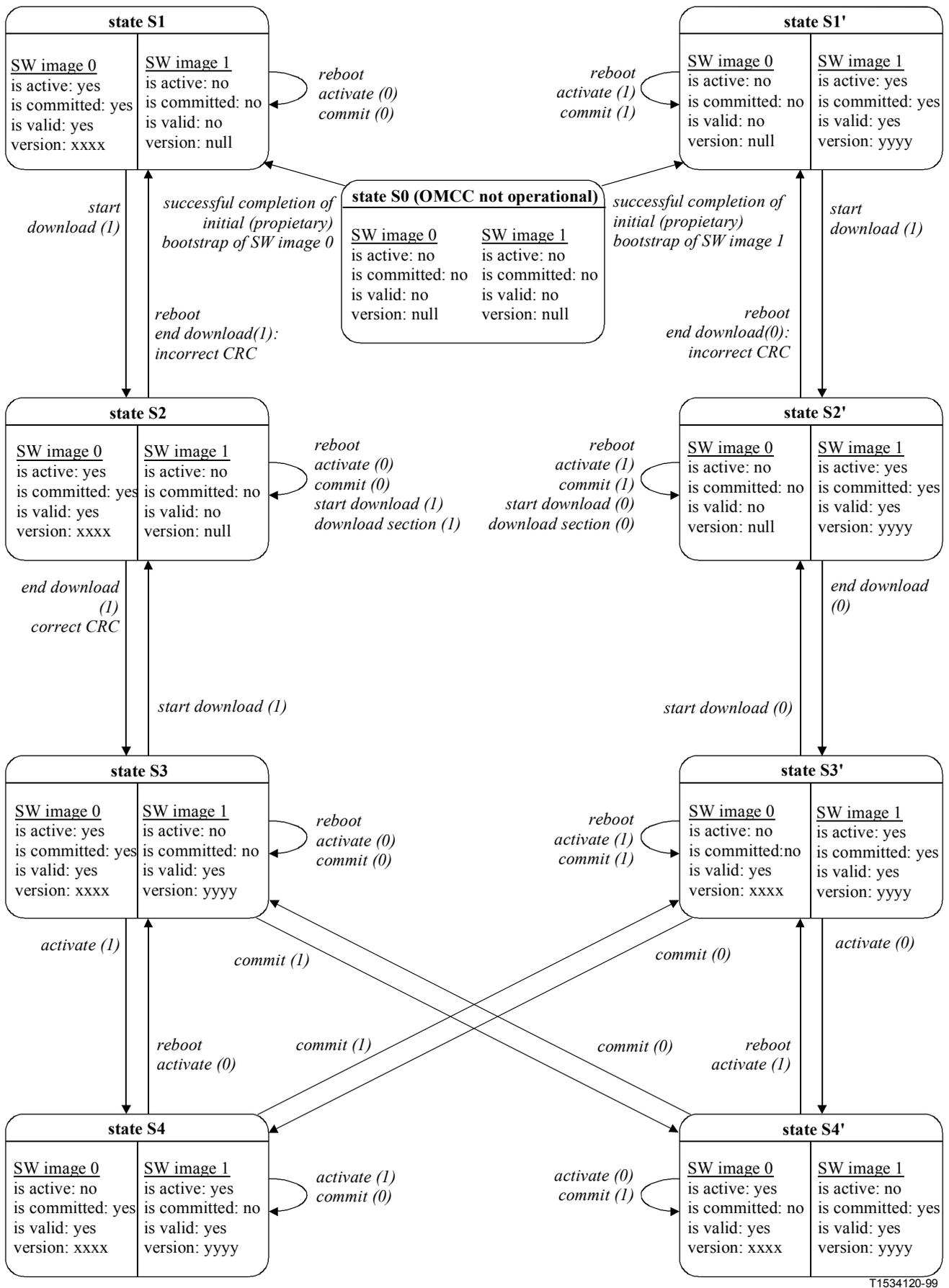
- Get (Obtener):** Obtener uno o más atributos.
- Set (Fijar):** Fijar uno o más atributos.
- Start Download (Arrancar telecarga):** Iniciar una secuencia de telecarga de software a la imagen de software alternativa (es decir, actualmente inactiva). Esta acción sólo es válida para una imagen de software que se encuentra actualmente inactiva y no está concertada (es decir, no ha sido seleccionada como imagen recargable). (opcional).
- Download Section (Telecargar sección):** Sección de telecarga de una imagen de software. Esta acción sólo es válida para una imagen de software que está siendo telecarga actualmente (imagen 1 en el estado S2/imagen 0 en el estado S2'). (opcional).

End Download (Finalizar telecarga):	Señala la terminación de la secuencia de telecarga, proporcionando la CRC válida y la información de versión para la verificación final de una imagen de software cargada asociada. Esta acción sólo es válida para una imagen de software que está siendo cargada actualmente (imagen 1 en el estado S2/imagen 0 en el estado S2'). (opcional).
Activate Image (Activar imagen):	Carga/ejecuta una imagen de software válida. Cuando se aplica esta acción a una imagen de software que se encuentra actualmente inactiva, se suspende la ejecución de la imagen de código actual; la imagen de software asociada se carga de la memoria no volátil; y se inicia la ejecución de esta nueva imagen de código. Cuando se aplica esta acción a un imagen de software que ya se encuentra activa, se lleva a cabo un rearranque del programa (es decir, la imagen de software no es recargada a partir de la memoria no volátil, siendo sencillamente rearrancada la ejecución de la imagen de código volátil actual). Esta acción sólo es válida para una imagen de software válida. (opcional).
Commit Image (Concertar imagen):	Selecciona una imagen de software válida como imagen por defecto que ha de cargarse y ejecutarse mediante el código de arranque para la puesta en marcha (es decir, establece el atributo Is_committed al valor 0x01 para la entidad gestionada imagen de software asociada y fija el atributo Is_committed al valor 0x00 para la otra ME imagen de software). Esta acción sólo es válida para una imagen de software válida (opcional).

En la figura 11 se representa un diagrama de estados que muestra un ejemplo del "ciclo de vida" de las imágenes de software bajo las acciones dadas anteriormente. S0 es un estado de inicialización conceptual para cuando no son válidas ninguna de las imágenes de software (es decir, ejecutables). Durante el estado S0, el canal OMCC no está en funcionamiento.

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos):	Esta notificación se utilizada para comunicar los cambios autónomos de atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar su nuevo valor.
-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



T1534120-99

Figura 11/G.983.2 – Diagrama de estados de la imagen de software

7.2 Gestión de la ANI

La OMCI no deberá mantener la información de la interfaz PON. El OLT deberá mantener las entidades gestionadas relacionadas con la interfaz PON, y deberá obtener toda la información relativa al ONT necesaria para aquellas entidades gestionadas vía las células PLOAM (por ejemplo, fallo de transmisión) tal como se especifica en UIT-T G.983.1 [3]. Sin embargo, con fines de descripción, el ONT creará automáticamente un ejemplar de cada una de las entidades gestionadas "PON Physical Path Termination Point", "ANI", y "PON TC Adapter" tras la creación de la entidad gestionada ONT. Adicionalmente estas entidades gestionadas no deberán tener ningún atributo (salvo el id de entidad gestionada) ni tendrán ninguna acción o notificación asociada con ellas, y no serán telecargadas en sentido ascendente en la telecarga de la MIB.

7.2.1 Punto de terminación de trayecto físico de la PON

Un ejemplar de esta entidad gestionada representa un punto en el ONT en el cual termina un trayecto físico de PON y se realizan funciones del nivel de trayecto físico (por ejemplo, funciones de funciones de tara de trayecto).

El ONT crea automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada después de la inicialización. Sin embargo, este ejemplar no será informado durante la telecarga de la MIB.

Relaciones

Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada están contenidos en un ejemplar de las entidades gestionadas ONT o tarjeta de línea PON IF.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con la posición física de la PON IF. El primer octeto es el id de ranura (definido en 7.1.5). Si la PON IF está integrada, este valor es 0x80 (128). El segundo octeto es el id de puerto, con una gama de valores que va de 0x01 a 0xFF (1 a 255); se utiliza 0x01 para el puerto inferior/más a la izquierda en una tarjeta de línea PON IF, 0x02 para el puerto siguiente superior/más a la derecha, y así sucesivamente. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Ninguna.

Notificaciones

Ninguna.

7.2.2 ANI

Esta entidad gestionada se utiliza para organizar los datos asociados con la interfaz de red de acceso (ANI, *access network interface*) soportada por el ONT. Deberá haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ONT.

El ONT crea automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada después de la inicialización. Sin embargo, este ejemplar no será informado durante la telecarga de MIB.

Relaciones

Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada están contenidos en un ejemplar de las entidades gestionadas ONT o tarjeta de línea PON IF.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con la posición física de la PON IF. El número asociado es el mismo que el id del punto de terminación de trayecto físico PON con el cual está asociada esta ANI. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Ninguna.

Notificaciones

Ninguna.

7.2.3 Adaptador de TC PON

Un ejemplar de esta entidad gestionada representa un punto en el ONT en el cual se realiza la adaptación de la capa ATM a la infraestructura física subyacente (es decir, la PON). En cada ONT habrá un ejemplar de esta entidad gestionada.

El ONT crea automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada después de la inicialización. Sin embargo, este ejemplar no será informado durante la telecarga de la MIB.

Relaciones

Deberá haber uno o más ejemplares de esta entidad gestionada para el punto de terminación de trayecto físico PON.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número asignado es el mismo que el id del punto de terminación de trayecto físico PON con el cual está asociado este adaptador de TC PON. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Ninguna.

Notificaciones

Ninguna.

7.3 Gestión de la UNI

7.3.1 Punto de terminación de trayecto físico de la UNI ATM

Esta entidad gestionada representa el punto en una UNI ATM del ONT en la cual termina el trayecto físico y se realizan las funciones del nivel de trayecto físico (por ejemplo, las funciones de tara de trayecto).

Un ejemplar de esta entidad gestionada deberá ser creado/suprimido automáticamente por el ONT tras la creación/supresión de una tarjeta de línea de abonado del tipo ATM.

Relaciones

Uno o más de estos ejemplares deberán estar contenidos en un ejemplar del ONT o la entidad gestionada tarjeta de línea de abonado de tipo ATM.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):

Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con la posición física de la UNI. El primer octeto es el id de ranura (definido en 7.1.3). Si la UNI está integrada, este valor es 0x00. El segundo octeto es el id de puerto, con una gama de valores que va de 0x01 a 0xFF (1 a 255); se utiliza 0x01 para el puerto inferior/más a la izquierda en una tarjeta de línea de abonado, 0x02 para el siguiente puerto superior/más a la derecha, y así sucesivamente. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Expected type (Tipo esperado):

Con la siguiente codificación: 0x00 = autodetección, 0x01 a 0xFE (1 a 254) = uno de los valores del cuadro 3 que sea compatible con el tipo del LIM. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Sensed type (Tipo detectado):

Si el valor de "Expected type" es distinto de 0x00, el valor de "Sensed type" es igual al valor de "Expected type". Si el valor de "Expected type" es igual a 0x00, entonces el valor de "Sensed type" es igual a uno de los valores del cuadro 3 (0x01 a 0xFE), y compatible por necesidad con el tipo de la entidad gestionada tarjeta de línea de abonado. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00. (R) (obligatorio para el caso en que el ONT soporta LIMs con tipos de interfaz configurable, por ejemplo, ATM45/34) (1 octeto).

Cable configuration (Configuración del cable):

Para la interfaz ATM45, hay dos opciones en cuanto a la longitud del cable. Este atributo se utiliza para seleccionar la opción. Valor 0x00: longitud del cable \leq 68,6 m; valor 0x01 longitud del cable $>$ 68,6 m. (R, W) (obligatorio para interfaces con opciones de configuración del cable) (1 octeto).

Loopback configuration (Configuración del bucle):

Este atributo representa la configuración de bucle de esta interfaz física. Valor 0x00: ningún bucle; valor 0x01: bucle 2; valor 0x02: otro bucle. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00 (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener):

Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar):

Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos):

Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar su nuevo valor.

Alarm (Alarma):

Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión la detección de un fallo o su resolución. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. A continuación se da la lista de alarmas de esta entidad. La alarma relativa a la interfaz SONET y SDH debe ser coherente con las normas existentes.

Cuadro 6/G.983.2 – Alarmas del punto de terminación del trayecto físico

Codificación	Alarma	Descripción
0	TF (<i>transmitter failure</i>)	Fallo del transmisor
1	LOS (<i>loss of signal</i>)	Pérdida de señal
2	LOF (<i>loss of frame</i>)	Pérdida de trama
3	OOF (<i>out of frame</i>)	Fuera de trama
4	RAI (<i>remote alarm indication</i>)	Indicación de alarma distante
5	ERR (<i>block error</i>)	Error de bloque
6	OOF (PLCP) [<i>out of frame (physical layer convergence protocol)</i>]	Fuera de trama (protocolo de convergencia de capa física)
7	RAI (PLCP) [<i>remote alarm indication (physical layer convergence protocol)</i>]	Indicación de alarma distante (protocolo de convergencia de capa física)
8	ERR (PLCP) [<i>block error (physical layer convergence protocol)</i>]	Error de bloque (protocolo de convergencia de capa física)
9	REI (PLCP) [<i>remote error indication (physical layer convergence protocol)</i>]	Indicación de error distante (protocolo de convergencia de capa física)
10	MS-SD	Sección múltiplex – señal degradada
11	MS-RDI	Sección múltiplex – indicación de error distante
12	MS-ERR	Sección múltiplex – error de bloque
13	MS-REI	Sección múltiplex – indicación de error distante
14	MS-AIS	Sección múltiplex – señal de indicación de alarma
15	P-RDI	Trayecto – indicación de defecto distante
16	P-ERR	Trayecto – error de bloque
17	P-REI	Trayecto – indicación de error distante
18	P-AIS	Trayecto – señal de indicación de alarma
19	LOP (<i>loss of pointer in the VC4</i>)	Pérdida de puntero del VC4
20	1.5M REC	1,544 Mbit/s – alarma de recepción
21	1.5 AIS	1,544 Mbit/s – señal de indicación de alarma
22	1.5 M BAIS	1,544 Mbit/s – señal de indicación de alarma hacia atrás
23	6M REC	6,312 Mbit/s – alarma de recepción
24	6M SEND	6,312 Mbit/s – alarma de emisión
25	6M ERR	6,312 Mbit/s – error de bloque
26	2M RDI	2,048 Mbit/s – indicación de defecto distante
27	2M E-ERR	2,048 Mbit/s – indicación de error CRC-4
28	2M AIS	2,048 Mbit/s – señal de indicación de alarma
29	8M RDI	8,448 Mbit/s – indicación de defecto distante
30	8M AIS	8,448 Mbit/s – señal de indicación de alarma
31	34M RDI	34,368 Mbit/s – indicación de defecto distante

Cuadro 6/G.983.2 – Alarmas del punto de terminación del trayecto físico (*fin*)

Codificación	Alarma	Descripción
32	34M AIS	34,368 Mbit/s – señal de indicación de alarma
33	34M FEBE	34,368 Mbit/s – error de bloque en el extremo lejano
34	45M RDI	44,736 Mbit/s – indicación de defecto distante
35	45M AIS	44,736 Mbit/s – señal de indicación de alarma
36	45 IDOL	44,736 Mbit/s – idol
37-255	Reservadas	

7.3.2 Punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa

Esta entidad gestionada representa los puntos en la UNI LAN nativa del ONT en los cuales terminan los trayectos físicos y se realizan las funciones de nivel de trayecto físico (por ejemplo, función Ethernet).

Un ejemplar de esta entidad gestionada deberá ser creado/suprimido automáticamente por el ONT tras la creación/supresión de una tarjeta de línea de abonado de tipo Ethernet.

Relaciones

Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada deberán estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT o tarjeta de línea de abonado clasificada como tipo LAN nativa (por ejemplo, Ethernet).

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):

Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con la posición física de la UNI. El primer octeto es el id de ranura (definido en 7.1.3). Si la UNI está integrada, este valor es 0x00. El segundo octeto es el id de puerto, con una gama de valores que va de 0x01 a 0xFF (1 a 255); se utiliza 0x01 para el puerto inferior/más a la izquierda en una tarjeta de línea de abonado, 0x02 para el siguiente puerto superior/más a la derecha, y así sucesivamente. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Expected type (Tipo esperado):

Con la siguiente codificación: 0x00 = autodetección, 0x01 a 0xFE (1 a 254) igual a uno de los valores del cuadro 3 que sea compatible con el tipo del LIM. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Sensed type (Tipo detectado):

Si el valor de "Expected type" es distinto de 0x00, entonces el valor de "Sensed type" es igual al valor de "Expected type". Si el valor de "Expected type" es igual a 0x00, entonces el valor de "Sensed type" es igual a uno de los valores del cuadro 3, y compatible por necesidad con el tipo de entidad gestionada tarjeta de línea de abonado. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00 (R) (obligatorio para el caso en que el ONT soporta LIMs con tipos de interfaz configurable, por ejemplo, tarjeta 10/100 BaseT) (1 octeto).

Auto detection configuration (Configuración de autodetección): En la interfaz 10/100 Base-Tx Ethernet este atributo se utiliza para fijar las opciones de configuración: Auto-sensing (autodetección): 0x00; 10BaseT solamente 0x01; 100BaseT solamente 0x02 (R, W) (obligatorio para las interfaces con opciones de autodetección) (1 octeto).

Ethernet loopback configuration (Configuración de bucle Ethernet): Este atributo se utiliza para fijar la configuración de bucle Ethernet: No existe bucle (valor 0x00), Loop1 (valor 0x01, Bucle de tráfico hacia el destino antes de la FEC), Loop2 (valor 0x02, Bucle de tráfico hacia el destino después de la FEC), Loop3 (valor 0x03, bucle de tráfico hacia el destino después del transceptor PHY). Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos): Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar su nuevo valor.

7.3.3 Punto de terminación del trayecto físico UNI CES

Esta entidad gestionada representa los puntos en la UNI CES del ONT en los cuales termina el trayecto físico y se realizan las funciones de nivel de trayecto físico.

Un ejemplar de esta entidad gestionada deberá ser creado/suprimido automáticamente por el ONT tras la creación/supresión de una tarjeta de línea de abonado de tipo CES.

Relaciones

Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada deberán estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT o tarjeta de línea de abonado clasificada como tipo CES.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con la posición física de la UNI. El primer octeto es el id de ranura (definido en 7.1.3). Si la UNI está integrada, este valor es 0x00. El segundo octeto es el id de puerto, con una gama de valores que va de 0x01 a 0xFF (1 a 255); se utiliza 0x01 para el puerto inferior/más a la izquierda en una tarjeta de línea de abonado, 0x02 para el siguiente puerto superior/más a la derecha, y así sucesivamente. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Expected type (Tipo esperado): Con la siguiente codificación: 0x00 = autodetección, 0x01 a 0xFE (1 a 254) igual a uno de los valores del cuadro 3 que sea compatible con el tipo del LIM. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

**Sensed type
(Tipo detectado):**

Si el valor de "Expected type" es distinto de 0x00, entonces el valor de "Sensed type" es igual al valor de "Expected type". Si el valor de "Expected type" es igual a 0x00, entonces el valor de "Sensed type" es igual a uno de los valores del cuadro 3, y compatible por necesidad con el tipo de entidad gestionada tarjeta de línea de abonado. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00 (R) (obligatorio para el caso en que el ONT soporta LIMs con tipos de interfaz configurable, por ejemplo, C1.5/2/6.3) (1 octeto).

**CES loopback
configuration
(Configuración
de bucle CES):**

Este atributo representa la configuración del bucle de la interfaz física. Valor 0x00: no existe bucle; valor 0x01: bucle de cabida útil; valor 0x02 bucle de línea; valor 0x03 otro bucle. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza el valor 0x00. (R, W) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener):

Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar):

Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

**Attribute value change
(Cambio de valor de
atributos):**

Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar su nuevo valor.

Alarm (Alarma):

Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que se ha detectado un fallo o que éste ha sido resuelto. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. En el cuadro 7 se recoge la lista de alarmas de esta entidad. Estas alarmas deben ser coherentes con las normas existentes.

Cuadro 7/G.983.2 – Cuadro de alarmas del punto de terminación del trayecto físico UNI CES

Codificación	Alarma	Descripción
0	TF	Fallo del transmisor
1	LOS	Pérdida de la señal
2	LOF	Pérdida de trama
3	OOF	Fuera de trama
4	RAI	Indicación de alarma distante
5	1.5 M BAIS (<i>1,544 Mbit/s back alarm indication signal</i>)	1,544 Mbit/s – señal de indicación de alarma hacia atrás
6	R-INH	Alarma de recepción – inhibida
7	6M REC	6,312 Mbit/s – alarma de recepción
8	6M SEND	6,312 Mbit/s – alarma de emisión
9	6M ERR	6,312 Mbit/s – error de bloque
10	6M BERR	6,312 Mbit/s – error de bloque
11	34M REC	34,368 Mbit/s – alarma de recepción
12	34M AIS	34,368 Mbit/s – señal de indicación de alarma
13	2M REC	2,048 Mbit/s – alarma de recepción

Cuadro 7/G.983.2 – Cuadro de alarmas del punto de terminación del trayecto físico UNI CES (*fin*)

Codificación	Alarma	Descripción
14	2M AIS	2,048 Mbit/s – señal de indicación de alarma
15	1.5M REC	1,544 Mbit/s – alarma de recepción
16	1.5 AIS	1,544 Mbit/s – señal de indicación de alarma
17	INFO0	Recepción INFO0 – (INFO0)
18	45M RDI	44,736 Mbit/s – indicación de defecto distante
19	45M AIS	44,736 Mbit/s- señal de indicación de alarma
20-255	Reservadas	

7.3.4 Punto de terminación de subpuertos lógicos Nx64kbit/s

Esta entidad gestionada se utiliza para modelar de manera genérica subpuertos *lógicos* contenidos en una interfaz de capa física de nivel superior (por ejemplo, DS0s dentro de un DS1, DS1s dentro de un DS3, etc.). Un solo ejemplar de esta entidad gestionada puede representar un grupo de múltiples canales/intervalos de tiempo (por ejemplo, múltiples DS0/DS1) arbitrarios (consecutivos o no) en el lado usuario como un haz integral.

El OLT deberá crear un ejemplar de esta entidad gestionada antes de la creación de un puntero de terminación de VCC para el interfuncionamiento asociado (véase 7.3.7 Punto de terminación VCC para el interfuncionamiento).

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada deberán estar contenidos en un ejemplar del punto de terminación del trayecto físico UNI CES.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Physical Path Termination Pointer (Puntero de terminación de trayecto físico): Este atributo proporciona un puntero al ejemplar del id de la entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico UNI CES correspondiente. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

List of Time Slots (Lista de intervalos de tiempo): Mapa de bits que indica los intervalos de tiempo. Cada bit señala si está o no incluido en la conexión el intervalo de tiempo correspondiente. En el cuadro 8 se indica la correspondencia. (R, Set-by-create) (obligatorio) (12 octetos).

Cuadro 8/G.983.2 – Lista de codificación de intervalos de tiempo

Octeto	Bit							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	TS 0	TS 1	TS 2	TS 3	TS 4	TS 5	TS 6	TS 7
2	TS 8	TS 9	TS 10	TS 11	TS 12	TS 13	TS 14	TS 15
...								
12	TS 88	TS 89	TS 90	TS 91	TS 92	TS 93	TS 94	TS 95

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.3.5 UNI_{APON}

Esta entidad gestionada se utiliza para organizar los datos asociados con las interfaces usuario-red (UNIs) ATM soportadas por el ONT. En el caso de UNIs no ATM se utiliza como una UNI ATM lógica. Deberá haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada UNI soportada por el ONT.

El ONT deberá crear/suprimir automáticamente ejemplares de esta entidad gestionada, inmediatamente después de la creación/supresión de una tarjeta de línea de abonado. Después de la creación de un ejemplar de esta entidad gestionada, se actualizan los atributos asociados de acuerdo con los datos contenidos en la tarjeta de línea de abonado (si existen).

Relaciones

Cero o más ejemplares de la entidad gestionada UNI_{APON} pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT o tarjeta de línea de abonado.

Atributos

- Managed Entity id (id de entidad gestionada):** Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con la posición física de la UNI. El número asignado es el mismo que el del id del punto de terminación del trayecto físico con el cual está asociada la UNI. (R) (obligatorio) (2 octetos).
- Local Maximum Number of Supportable VPCs (Número máximo local de VPC soportables):** Este atributo identifica el número de VPCs que pueden ser soportados por el ONT en este extremo de la interfaz. El valor por defecto es 0x0100 (256). (R) (obligatorio) (2 octetos).
- Local Maximum Number of Allocated VPI Bits (Número máximo local de bits de VPI asignados):** Este atributo identifica el número máximo de bits asignados del subcampo VPI que puede ser soportado por el ONT en esta UNI. El valor por defecto es 0x08. (R) (obligatorio) (1 octeto).
- Loopback Location Code (Código de ubicación de bucle):** Este atributo proporciona el código que identifica las células de bucle OAM de capa ATM entrantes que han de ser devueltas en esta UNI (véase también el apéndice III). El valor por defecto de este atributo está compuesto de todos 0xFFs. (R, W) (obligatorio) (16 octetos).
- Configuration Option Status (Situación de la opción configuración):** Este atributo sostiene el campo código de configuración de la UNI. Sus bits se asignan de acuerdo con el cuadro 9. (R, W) (obligatorio) (2 octetos).

Cuadro 9/G.983.2 – Codificación del atributo situación de la opción configuración

Bit	Nombre	Valores fijados
1	ServerTrailFaultPropagation ATM layer	0: Hacia el origen – La generación de la VP-AIS en el flujo de células ATM está desactivada 1: Hacia el origen – La generación de la VP-AIS en el flujo de células ATM está activada
2	ServerTrailFaultPropagation TC layer	0: Todas las alarmas de capa TC que informan a través del canal OMCC están inhibidas 1: Todas las alarmas de capa TC que informan a través del canal OMCC no están inhibidas
3	ServerTrailFaultPropagation PHY layer	0: Todas las alarmas de capa PHY que informan a través del canal OMCC están inhibidas 1: Todas las alarmas de capa PHY que informan a través del canal OMCC no están inhibidas
4	ServerTrailFaultPropagation AAL layer	0: Todas las alarmas de capa AAL que informan a través del canal OMCC están inhibidas 1: Todas las alarmas de capa AAL que informan a través del canal OMCC no están inhibidas
5-16	Reservados	

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos): Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar su nuevo valor.

7.3.6 Adaptador_{APON} de TC

Un ejemplar de esta entidad gestionada representa un punto en la tarjeta de línea de abonado ATM en el cual se efectúa la adaptación de la capa ATM a la infraestructura física subyacente (por ejemplo, red de transporte SDH o PDH). En UIT-T I.321 [4] se identifica esta función de adaptación como una de las muchas funciones realizadas en la subcapa convergencia de transmisión (TC, *transmission convergence*) de la pila de protocolos de la RDSI-BA. Esta entidad gestionada es responsable de la generación de alarmas que informan acerca de la capacidad o node la entidad gestionada para delimitar células ATM a partir de la cabida útil de un trayecto de transmisión digital terminado.

El ONT deberá crear/suprimir automáticamente un ejemplar de esta entidad gestionada tras la creación/supresión de una UNI ATM y su punto de terminación del trayecto físico.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada deben estar contenidos en la entidad gestionada ONT. Deberá haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número asignado es al mismo que el del id del punto de terminación del trayecto físico con el cual está asociado este adaptador_{APON} de TC. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Framer configuration (Configuración de entramador): Algunas UNI como la ATM45 disponen de dos métodos de correspondencia de las células ATM en la cabida útil de una trama DS3, la correspondencia basada en el protocolo de convergencia de capa física (PLCP, *physical layer convergence protocol*) y la correspondencia basada en HEC. Este atributo se utiliza para seleccionar la "opción PLCP" (valor 0x01) o la "opción HEC" (valor 0x00). Tras ejemplificación autónoma, este atributo se fija a "opción PLCP". (R, W) (obligatorio para interfaces con opciones de "configuración de entramador" (1 octeto).

Cell Scrambling Control (Control de mezclado de células): Este atributo se utiliza para activar/desactivar la función mezclado de células ATM. Este atributo sólo está presente en las interfaces ATM cuando el mezclado de células ATM puede ser controlado, es decir, "activado" (valor 0x01) o "desactivado" (valor 0x00). La especificación de [Ap. V-7] requiere el mezclado de células para las interfaces ATM/SONET pero permite controlar el mezclado de células (es decir, pasar de activado a desactivado) para las interfaces ATM/DS3. Tras ejemplificación autónoma, este atributo se fija a "activado". (R, W) (obligatorio para interfaces con opciones de mezclado) (1 octeto).

Cell Rate Decoupling Type (Tipo de desacoplamiento de la velocidad de células) Este atributo se utiliza para seleccionar el tipo de desacoplamiento de la velocidad de células en el caso de que la cláusula 2 [11] y el [Ap. V-8] den definiciones diferente. Tipo definido por el UIT-T: 0x00; tipo definido por el Foro ATM : 0x01. Tras ejemplificación autónoma, se utiliza 0x00. (R, W), (obligatorio para interfaces con opciones de desacoplamiento) (1 octeto).

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos): Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar su nuevo valor.

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión la detección de un fallo o su resolución. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. La lista de alarmas de esta entidad se recoge en el cuadro 10.

Cuadro 10/G.983.2 – Alarmas del adaptador_{APON} de TC

Codificación	Alarma	Descripción
0	LCD	Pérdida de la delimitación de células
1-255	Reservada	

7.3.7 Punto de terminación VCC para el interfuncionamiento

Un ejemplar de esta entidad gestionada representa un punto en el ONT en el cual se efectúa el interfuncionamiento de un servicio (por ejemplo, CES, IP) o infraestructura física subyacente (por ejemplo, nxDSO/DS1/DS3/E3/Ethernet). En este punto, se generan células ATM a partir de un tren de bits (por ejemplo, nxDSO/DS1/DS3/E3/Frame Relay/Ethernet) o se reconstruye un tren de bits a partir de células ATM.

El ONT crea y suprime ejemplares de esta entidad gestionada a petición del OLT.

Establecimiento de una "conexión de interfuncionamiento CES"

Como resulta bastante complicado introducir la "lista de punteros" como atributo, se utilizará el mecanismo siguiente para crear un conexión de interfuncionamiento CES:

- para el servicio estructurado: Crear en primer lugar un ejemplar punto de terminación del enlace VP, y un ejemplar punto de terminación Nx64 kbit/s, y crear a continuación un punto de terminación de VCC para el interfuncionamiento; la última contendría una referencia al ejemplar punto de terminación del enlace VP por un lado y al ejemplar punto de terminación Nx64 kbit/s por otro, o
- para el servicio no estructurado: Crear en primer lugar un ejemplar punto de terminación del enlace VP, y crear a continuación un ejemplar punto de terminación VCC para el interfuncionamiento; la última contendría por una referencia al punto de terminación del enlace VP por un lado y al ejemplar punto de terminación del trayecto físico UNI CES por otro.

Establecimiento de una "conexión de interfuncionamiento LAN nativa"

Se crea primero un ejemplar punto de terminación del enlace VP, y se crea a continuación un ejemplar punto de terminación VCC para el interfuncionamiento. La última contendría una referencia al ejemplar punto de terminación del enlace VP por una parte y al ejemplar punto de terminación del trayecto físico LAN nativa por otra parte.

Relaciones

Deberá haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ocurrencia de la transformación de un tren de datos en células ATM y viceversa. Obsérvese que los atributos "puntero de perfil AAL" y "puntero de perfil de servicio" implican la existencia de relaciones con estas entidades gestionadas.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
VCI Value (Valor de VCI):	Este atributo identifica el valor de VCI asociado con este punto de terminación VCC para el interfuncionamiento (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
VPL Connectivity Pointer (Puntero de conectividad VPL):	Este atributo proporciona un identificador de ejemplar del punto de terminación del enlace VP que está asociado con este punto de terminación VCC para el interfuncionamiento. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Interworking Option (Opción de interfuncionamiento):	Este atributo identifica el tipo de función no ATM que está siendo sometida a interfuncionamiento; la opción puede ser servicio CES (0x00) o servicio LAN (0x01). (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

Service Profile Pointer (Puntero de perfil de servicio): Este atributo proporciona el tipo de perfil de servicio y un puntero al ejemplar de un perfil de servicio, tal como el perfil de servicio CES (si la opción de interfuncionamiento = 0x00), o perfil de servicio LAN (si la opción de interfuncionamiento = 0x01). (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

AAL Profile Pointer (Puntero de perfil AAL): Este atributo proporciona el tipo de perfil AAL 1 y un puntero a un ejemplar de perfil AAL tal como perfil AAL 1 (si la opción interfuncionamiento = 0x00), o perfil AAL 5 (si la opción interfuncionamiento = 0x01). (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Interworking Termination Point pointer (Puntero de punto de terminación para el interfuncionamiento): Este atributo proporciona un puntero, bien al ejemplar asociado de la entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico para el caso de servicios LAN o servicios CES no estructurados, o bien al punto de terminación de subpuertos Nx64kbit/s en el CES estructurado. (R, Set-by-Create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Notificaciones

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema gestionado que se ha detectado un fallo o que éste ha sido resuelto. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. La lista de alarmas de esta entidad se recoge en el cuadro 11. Véase también el apéndice III.

Cuadro 11/G.983.2 – Alarmas del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento

Codificación	Alarma	Descripción
0	End-to-end VC-AIS-LMIR	Indicación de recepción de VC-AIS de extremo a extremo (opcional)
1	End-to-end VC-RDI-LMIR	Indicación de recepción de VC-RDI de extremo a extremo (opcional)
2	End-to-end VC-AIS-LMIG	Indicación de generación de VC-AIS de extremo a extremo (opcional)
3	End-to-end VC-RDI-LMIG	Indicación de generación de VC-RDI (opcional)
4	Segment Loss of Continuity	Se ha detectado pérdida de continuidad cuando el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento es un punto extremo del segmento (opcional)
5	End-to-End Loss of Continuity	Se ha detectado pérdida de continuidad en el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento (opcional)
6-255	Reservadas	

7.3.8 Perfil_{APON} AAL 1

Esta entidad gestionada organiza los datos que describen las funciones de procesamiento de ALL tipo 1 del ONT. Se utiliza con la entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

En un contexto ATM, los parámetros de configuración AAL tipo 1 están asociados con una entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento a través de una relación de puntero. Cada ejemplar de esta entidad gestionada define una combinación de valores de parámetros que puede ser asociada con múltiples ejemplares punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Esta entidad gestionada es ejemplificada y, respectivamente suprimida a petición del OLT.

Relaciones

Deberá haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada combinación de valores de parámetros AAL 1 utilizada dentro de un ONT y puede ser asociada o cero o más ejemplares del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Atributos

- Managed Entity id (id de entidad gestionada):** Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Sub Type (Subtipo):** Este atributo identifica el subtipo AAL. Para este atributo son valores válidos "nulo" (valor 0x00), "banda vocal basada en 64 kbit/s" (valor 0x01), "emulación de circuito síncrono" (valor 0x02), "emulación de circuito asíncrono" (valor 0x03), "audio de calidad elevada" (valor 0x04) y "vídeo" (valor 0x05). (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
- CBR Rate (Velocidad CBR):** Este atributo representa la velocidad del servicio CBR soportado por la ALL. Son valores permitidos 64 kbit/s (valor 0x40), 1 544 kbit/s (valor 0x0608), 44 736 kbit/s (valor 0xAEC0), nx64 kbit/s (valor n x 0x40), 2 048 kbit/s (valor 0x0800), etc. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Forward Error Correction Type (Tipo de corrección de errores en recepción):** Este atributo indica el método de FEC: no hay FEC (valor 0x00), FEC para el transporte de señales sensibles a la atenuación (valor 0x01), o FEC para el transporte de señales sensibles al retardo (valor 0x02). (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
- Structured Data Transfer (Transferencia de datos estructurados):** Este atributo indica si ha sido configurada la transferencia de datos estructurados (SDT, *structured data transfer*) en la AAL. Un valor de 0x01 significa que ha sido seleccionada la SDT. Un valor 0x00 significa que no ha sido seleccionada ninguna SDT. Este valor de atributo no puede ponerse a 0x01 cuando el tipo de la corrección de errores en recepción es igual a 0x01. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
- Partially Filled Cells (Células parcialmente llenas):** Este atributo identifica el número de octetos del borde anterior utilizados. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
- Clock Recovery Type (Tipo de recuperación de reloj):** Este atributo indica si el tipo de recuperación de reloj es "síncrono" (valor 0x00), lo que indica que la temporización es extraída de la interfaz física, o del tipo "SRTS" (Synchronous Residual Time Stamp, valor 0x01), o "recuperación de reloj adaptativa" ("ACR, *adaptive clock recovery*, valor 0x02). (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

Cell Loss Integration Period (Periodo de integración de la pérdida de células): Este atributo representa la duración en milisegundos del periodo de integración de la pérdida de células. Si persiste la pérdida de células después de este periodo, la entidad deberá generar una alarma de extinción de células. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.3.9 Datos_{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 1

Esta entidad gestionada contiene los datos actuales de supervisión de calidad de funcionamiento del último intervalos de 15 minutos completado que han sido recogidos como resultado de la realización del nivel de segmentación y reensamblado (SAR, *segmentation and reassembly*) y la supervisión del protocolo de la subcapa de convergencia (CS, *convergence sublayer*). Todos los contadores de atributo, por ejemplo, los errores de encabezamiento, solamente se actualizan al final de cada periodo. El OLT crea ejemplares de esta entidad gestionada siempre que se cree un ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento que represente funciones AAL 1. El OLT suprime ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Puede haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento que represente funciones AAL 1.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número asignado es el mismo que el del id de entidad gestionada del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Interval End Time (Tiempo de fin de intervalo): Este atributo identifica el intervalo de 15 minutos finalizado más reciente. Es un contador cíclico [(módulo 0xFF (256))] que se incrementa cada vez que finaliza un nuevo intervalo y se adaptan los contadores del atributo. El valor de este atributo es 0x00 durante el primer intervalo de 15 minutos que comienza con la recepción de la acción sincronizar tiempo. El valor es 0x01 durante el primer periodo siguiente al anterior, y así sucesivamente. Si esta entidad gestionada es creada después de la recepción de la acción "sincronizar tiempo", el valor de este atributo se hace igual al número del último intervalo completado. Los contadores reales de esta entidad gestionada arrancan el cómputo directamente. Los contadores del atributo se actualizan al final del intervalo. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Threshold Data id (id de datos de umbral): Este atributo proporciona un puntero a un ejemplar de la entidad gestionada datos de umbral que contiene los valores umbral de los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento recopilados por esta entidad gestionada. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Header Errors (Errores de encabezamiento):	Este atributo representa un cómputo del número de errores de encabezamiento de AAL 1 detectado, incluidos los errores corregidos. Los errores de encabezamiento incluyen los errores de paridad y de CRC corregibles y no corregibles. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Sequence Violations (Violaciones de secuencia):	Este atributo representa un recuento de las SAR-PDUs de AAL tipo 1 entrantes donde el recuento secuencial del encabezamiento de PDU produce una transición del estado SYNC al estado OUT OF SEQUENCE como se define en UIT-T I.363.1. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Loss (Pérdida de células):	Este atributo representa un recuento del número de células perdidas, detectadas por ejemplo mediante el procesamiento del número secuencial AAL 1. Este contador registra el número de células que han sido detectadas como células perdidas en la red antes del procesamiento de capa AAL 1 de la función de interfuncionamiento de destino. Si se satura el contador real, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Misinsertion (Inserción errónea de células):	Este atributo representa un recuento de los eventos de violación de secuencia que CS AAL interpreta como errores de inserción de células como se define en UIT-T I.363.1. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Buffer Underflows (Infrautilización de la memoria intermedia):	Este atributo representa un recuento del número de veces que la memoria intermedia de reensamblado está infrautilizada. En el caso de una infrautilización continua causada por una pérdida de flujo de células ATM, debe contarse una sola infrautilización de la memoria intermedia. Si se implementa la función de interfuncionamiento con varias memorias intermedias, tal como una memoria de células y una memoria de bits, cualquiera de las dos infrautilizaciones de memoria ocasionará el incremento del recuento. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Buffer Overflows (Desbordamiento de la memoria intermedia):	Este atributo representa un recuento del número de veces en que la memoria intermedia de reensamblado está sobreutilizada (desbordada). Si se implementa la función de interfuncionamiento con varias memorias intermedias, tales como una memoria de células y una memoria de bits, entonces cualquiera de los desbordamientos ocasionará el incremento del recuento. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
SDT Pointer Reframes (Reentramados de puntero SDT):	Este atributo representa un recuento del número de eventos en los cuales el reensamblador AAL 1 encuentra que un puntero de datos estructurados no se encuentra donde se esperaba, y el puntero debe ser readquirido. Este cómputo solamente es significativo para los modos de transferencia de datos estructurados, ya que los modos no estructurados no utilizan punteros. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (opcional) (2 octetos).

SDT Pointer Parity Check Failures (Fallos de control de paridad de puntero SDT):

Este atributo representa un recuento del número de veces que el reensamblador AAL detecta un fallo del control de paridad en el punto donde se espera un puntero de datos estructurados. Este cómputo sólo es significativo para los modos de transferencia de datos estructurados, ya que los modos no estructurados no utilizan punteros. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (opcional) (2 octetos).

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos.
- Set (Fijar):** Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que ha detectado una alerta de rebasamiento del umbral o que se ha resuelto dicha superación del umbral. La alarma enviará la notificación "on" cuando el contador real sobrepasa el umbral; la alarma enviará la notificación "off" al finalizar el periodo de 15 minutos, ya que en este momento los contadores reales se ponen a 0x00. En el cuadro 12 se presenta la lista de alarmas para esta entidad.

Cuadro 12/G.983.2 – Alarmas de AAL 1

Codificación	Alarma	Descripción
0	Errores del encabezamiento	Se sobrepasa el umbral de errores del encabezamiento
1	Violación de secuencia	Se sobrepasa el umbral de violaciones de secuencia
2	Pérdida de células	Se sobrepasa el umbral de pérdida de células
3	Inserción errónea de células	Se sobrepasa el umbral de células mal insertadas
4	Infrautilización de la memoria intermedia	Se sobrepasa el umbral de infrautilización de la memoria intermedia
5	Sobreutilización de la memoria intermedia	Se sobrepasa el umbral de sobreutilización de la memoria intermedia
6	Reentramados de puntero SDT (SDT Pointer Reframes)	Se sobrepasa el umbral de reentramados del puntero SDT
7	Fallos del control de paridad del puntero SDT	Se sobrepasa el umbral de fallos del control de paridad del puntero SDT
8	CSA	Alarma de extinción de células
9-255	Reservadas	

7.3.10 Perfil_{APON} AAL 5

Esta entidad gestionada organiza los datos que describen las funciones de procesamiento AAL tipo 5 del ONT. Se utiliza con la entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

En un entorno ATM, los parámetros de la configuración AAL tipo 5 están asociados con una entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento a través de una relación de puntero. Cada ejemplar de la entidad gestionada define una combinación de valores de parámetro que puede asociarse con múltiples ejemplares punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Esta entidad gestionada es ejemplificada y, respectivamente, suprimida a petición del OLT.

Relaciones

Deberá haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada combinación de parámetros AAL 5 utilizados dentro de un ONT y puede asociarse con una o más ejemplares del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Max CPCS PDU Size (Tamaño máximo de PDU CPCS): Este atributo de múltiples valores representa el tamaño máximo de unidades PDU CPCS que deberán transmitirse a través de la conexión en ambas direcciones, ascendente y descendente, de la transmisión. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

AAL Mode (Modo AAL): Este atributo indica si la AAL para el soporte de la conexión VPC se encuentra operativa en uno de los siguientes modos opcionales: mensaje asegurado (0x00), mensaje no asegurado (0x01), servicio serie asegurado (0x02), y servicio serie no asegurado (0x03). (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

SSCS Type (Tipo de SSCS): Este atributo identifica el tipo de SSCS para la AAL. Los valores válidos son "nulo" (0x00), "SSCS de datos basado en SSCOP, funcionamiento asegurado" (0x01), "SSCS de datos basado en SSCOP, funcionamiento no asegurado" (0x02), o "SSCS de retransmisión de tramas" (0x03). (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.3.11 Datos_{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 5

Esta entidad gestionada contiene los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento del último intervalo de 15 minutos completado recopilados como resultado de la realización del nivel de segmentación y reensamblado (SAR) y la supervisión del protocolo de la subcapa de convergencia (CS). Todos los contadores de atributo, por ejemplo las violaciones de CRC, solamente son actualizados al finalizar cada periodo.

El OLT crea automáticamente ejemplares de esta entidad gestionada cada vez que crea un ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento que represente funciones AAL 5. Los ejemplares de esta entidad gestionada son suprimidos por el OLT.

Relaciones

Puede haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación VCC para el interfuncionamiento que represente funciones AAL 5.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número asignado es el mismo que el del id de entidad gestionada del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento correspondiente. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Interval End Time (Tiempo de fin de intervalo): Este atributo identifica el intervalo de 15 minutos finalizado más reciente. Es un contador cíclico [(módulo 0xFF (256))] que se incrementa cada vez que finaliza un nuevo intervalo y se adaptan los contadores del atributo. El valor de este atributo es 0x00 durante el primer intervalo de 15 minutos que comienza con la recepción de la acción sincronizar tiempo. El valor es 0x01 durante el primer periodo siguiente al anterior, y así sucesivamente. Si esta entidad gestionada es creada después de la recepción de la acción "sincronizar tiempo", el valor de atributo se hace igual al número del último intervalo completado. Los contadores reales de esta entidad gestionada arrancan la cuenta directamente. Los contadores del atributo se actualizan al final del intervalo. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Threshold Data id (id de datos de umbral): Este atributo proporciona un puntero a un ejemplar de la entidad gestionada datos de umbral que contiene los valores umbral de los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento recopilados por esta entidad gestionada. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Sum of Invalid CS Field Errors (Suma de los errores de campo CS no válidos): Este atributo proporciona un recuento de suma de errores de campo CS no válidos. Para AAL tipo 5, este atributo proporciona un cómputo único del número de CS_PDUs descartadas como consecuencia de una de las siguientes condiciones de error: indicador de parte común no válida (CPI, *invalid common part indicator*), SDU recibida sobredimensionada o violación de longitud. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

CRC Violations (Violaciones de CRC): Este atributo representa un cómputo de las violaciones CRC que han sido detectadas para las PDU SAR entrantes. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Reassembly Timer Expirations (Expiraciones del temporizador de reensamblado): Este atributo proporciona un cómputo de las expiraciones del temporizador del reensamblado. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio está implementado el temporizador de reensamblado) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para comunicar al sistema de gestión que se ha detectado una alerta de superación del umbral o que tal superación ha sido solucionada. Se enviará la notificación de alarma "on" cuando el contador real sobrepasa el umbral; se enviará una notificación de alarma "off" al cabo de 15 minutos, puesto que los contadores reales se restablecen a 0x00. En el cuadro 13 se recoge la lista de alarmas de esta entidad.

Cuadro 13/G.983.2 – Alarmas de AAL 5

Codificación	Alarma	Descripción
0	Campos no válidos	Se excede el umbral
1	Violación CRC	Se excede el umbral
2	Expiraciones del temporizador de reensamblado	Se excede el umbral
3-255	Reservadas	

7.3.12 Perfil_{AAPON} del servicio CES

Un ejemplar de esta entidad gestionada es una entidad gestionada soporte utilizada para organizar los datos que describen las funciones del servicio CES del ONT. El OLT deberá crear y suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada deberán estar contenidos en la entidad gestionada ONT. Un ejemplar de esta entidad gestionada puede estar asociada a cero o más ejemplares del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para el ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

CES Buffered CDV Tolerance (Tolerancia CDV por almacenamiento CES): Este atributo representa la duración de datos de usuario que debe almacenar la entidad de interfuncionamiento CES en memoria intermedia para compensar la variación de retardo de célula. Los valores de esta duración variarán en incrementos de 10 ms. El valor por defecto para DS1 CES es 750 ms, y de 1 000 ms para DS3 CES. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Channel Associated Signalling (Señalización asociada al canal): Este atributo seleccionada el formato de AAL 1 que deberá utilizarse. Se aplica solamente a interfaces estructuradas. En interfaces no estructuradas este valor, si está presente, deberá ponerse al valor por defecto 0x00. Los valores válidos son basic (0x00), e1Cas (0x01), SfCas (0x02), ds1EsfCas (0x03), j2Cas (0x04). (R, W, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.3.13 Perfil del servicio LAN

Un ejemplar de esta entidad gestionada organiza los datos que describen las funciones del servicio LAN del ONT. El OLT creará y suprimirá un ejemplar de esta entidad gestionada.

Relaciones

Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada deberán estar contenidos en la entidad gestionada ONT. Un ejemplar de esta entidad gestionada puede estar asociada a cero o más ejemplares del punto de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Atributo

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número de 2 octetos está asociado directamente con el id del punto de terminación de trayecto físico UNI LAN nativa. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Configure Data Value (Valor de datos de configuración): Éste es un atributo definido por el vendedor que puede ser utilizado para su propia función de servicio LAN nativa. Este atributo puede utilizarse con uno o varios valores. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (30 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.3.14 Datos actuales de supervisión de la interfaz física LAN nativa

Esta entidad gestionada contiene los datos estadísticos recogidos durante el último intervalo de 15 minutos completado para una interfaz Ethernet. El valor de los datos estadísticos sólo se actualiza al final de cada periodo.

El OLT crea/suprime ejemplares de esta entidad gestionada después de crearse/suprimirse un ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa.

Relaciones

Puede haber un ejemplar de esta entidad gestionada datos actuales de supervisión de la interfaz física LAN nativa para cada ejemplar del punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con el id del punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Interval End Time (Tiempo de fin de intervalo):	Este atributo identifica el intervalo de 15 minutos finalizado más reciente. Es un contador cíclico [módulo 0xFF (256)] que se incrementa cada vez que finaliza un nuevo intervalo y se adapta el valor de los datos estadísticos. El valor de este atributo es 0x00 durante el primer intervalo de 15 minutos que comienza con la recepción de la acción "sincronizar tiempo". El valor es 0x01 durante el primer periodo siguiente al anterior, y así sucesivamente. Si esta entidad gestionada es creada después de la recepción de la acción "sincronizar tiempo", el valor de este atributo se hace igual al número del último intervalo completado. Los contadores reales de esta entidad gestionada arrancan la cuenta directamente. El valor de los datos estadísticos se actualiza al final del intervalo. (R) (obligatorio) (1 octeto).
Statistic Data Value (Valor de datos estadísticos):	Éste es un atributo definido por el vendedor que puede ser utilizado para su propia supervisión de calidad de funcionamiento. Este atributo puede tomar uno o varios valores. (R, W, Set-by-create) (opcional) (29 octetos).

Debido a las diferentes necesidades de los distintos operadores y a consideraciones de coste, el ONT de cada vendedor puede soportar niveles diferentes de gestión de la calidad de funcionamiento de las interfaces físicas de Ethernet. La definición detallada del conjunto de atributos de esta entidad gestionada queda en estudio. Cada vendedor puede utilizar atributos definidos por el propio vendedor para su característica implementada.

Acciones

Create (Crear):	Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
Delete (Suprimir):	Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
Get (Obtener):	Obtener uno más atributos.
Set (Fijar):	Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.3.15 Datos actuales de supervisión de la interfaz física del CES

Esta entidad gestionada contiene los datos estadísticos recopilados del último intervalo de 15 minutos completado para una interfaz física (por ejemplo, DS1/E1/J1/J2) de la UNI CES.

El OLT crea/suprime ejemplares de esta entidad gestionada después de crearse/suprimirse un ejemplar de la entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico de la UNI CES.

Deberá ser soportada la gestión de la calidad de funcionamiento de las interfaces físicas utilizadas por UNI CES. Las interfaces posibles comprenden DS1/DS3/E1/E3/J1/J2. Los requisitos de gestión de la calidad de funcionamiento de una interfaz concreta se describen en UIT-T u otro documento normativo correspondiente, por ejemplo [UIT-T G.784 [1]]. Los fallos y las notificaciones deben incluir alertas de umbral para tasas (de error) de calidad de funcionamiento inaceptables. Los datos de calidad de funcionamiento deben incluir cómputos de transmisión relativos a los segundos con error (ES, *errored seconds*), segundos con muchos errores (SES, *severely errored seconds*) y segundos no disponibles (UAS, *unavailable seconds*).

Hay que señalar que, como consecuencia de las diferentes necesidades de los distintos vendedores y para ahorrar costes, el ONT de cada vendedor puede soportar niveles diferentes de gestión de la calidad de funcionamiento de las interfaces físicas. En este texto no se fija cual de las tasas de segundos con error que se señalan más adelante ha de generarse para todas las combinaciones

posibles, como trayecto del extremo cercano, trayecto del extremo lejano, línea del extremo cercano, línea del extremo lejano, etc. Cada vendedor puede utilizar combinaciones específicas propias para las características que implemente.

Relaciones

Deberá existir un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ejemplar del punto de terminación del trayecto físico CES.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con el id del punto de terminación del trayecto físico UNI CES. (R, Set-by-Create) (obligatorio) (2 octetos).
Interval End Time (Tiempo de fin de intervalo):	Este atributo identifica el intervalo de 15 minutos finalizado más reciente. Es un contador cíclico [módulo 0xFF (256)] que se incrementa cada vez que finaliza un nuevo intervalo y se adaptan los contadores del atributo. El valor de este atributo es 0x00 durante el primer intervalo de 15 minutos que comienza con la recepción de la acción "sincronizar tiempo". El valor es 0x01 durante el primer periodo siguiente al anterior, y así sucesivamente. Si esta entidad gestionada es creada después de la recepción de la acción "sincronizar tiempo", el valor de este atributo se hace igual al número del último intervalo completado. Los contadores reales de esta entidad gestionada arrancan la cuenta directamente. Los contadores del atributo se actualizan al final del intervalo. (R) (obligatorio) (1 octeto).
Threshold Data_{APON} id (id de datos_{APON} de umbral):	Este atributo proporciona un puntero a un ejemplar de la entidad gestionada datos _{APON} de umbral que contiene los valores de umbral para los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento recopilados por esta entidad gestionada. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Error Seconds (Segundos con error):	Número de segundos con error computados por una interfaz física en el último intervalo completado de 15 minutos. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Severely Error Seconds (Segundos con muchos Errores):	Número de segundos con muchos errores computados por una interfaz física en el último intervalo completado de 15 minutos. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Bursty Error Seconds (Segundos con ráfagas de errores):	Número de segundos con ráfagas de errores (BES, <i>bursty errored seconds</i>) computados por una interfaz física en el último intervalo completado de 15 minutos. Los BES son segundos que no son segundos no disponibles (UAS) y que contienen entre 2 y 319 eventos de error pero no provocan la condición de LOS, AIS, u OOF. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (Opcional) (2 octetos).
Unavailable Seconds (Segundos no disponibles):	Número de segundos no disponibles computados por una interfaz física en el último intervalo completado de 15 minutos. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Controlled Slip Seconds (Segundos con deslizamiento controlado): Número de segundos de deslizamiento controlado computados por una interfaz física en el último intervalo completado de 15 minutos. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos.
- Set (Fijar):** Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que se ha detectado una alerta de rebasamiento del umbral o que se ha resuelto dicha superación del umbral. La alarma enviará la notificación "on" cuando el contador real sobrepasa el umbral; la alarma enviará la notificación "off" al finalizar el periodo de 15 minutos, ya que en este momento los contadores reales se ponen a 0x00. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. En el cuadro 14 se presenta la lista de alarmas para esta entidad.

Cuadro 14/G.983.2 – Alarmas de los datos actuales de supervisión de la interfaz física de CES

Codificación	Alarma	Descripción
0	ES	Se excede el umbral
1	SES	Se excede el umbral
2	BES	Se excede el umbral
3	UAS	Se excede el umbral
4	CSS	Se excede el umbral
5-255	Reservadas	

7.3.16 Datos actuales de supervisión de protocolo del adaptador de TC

Esta entidad gestionada contiene los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento recopilados en el último intervalo de 15 minutos completado como resultado de supervisión del protocolo del nivel convergencia de transmisión. Los contadores de atributo, como por ejemplo las células descartadas debido a violaciones del control de errores de encabezamiento (HEC), solamente se actualizan al final de cada periodo.

El OLT crea/suprime ejemplar de esta entidad gestionada después de la creación/supresión de un ejemplar de la entidad gestionada adaptador de TC correspondiente.

Relaciones

Puede haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ejemplar del adaptador_{APON} de TC.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con el id del adaptador_{APON} de TC. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Interval End Time (Tiempo de fin de intervalo): Este atributo identifica el intervalo de 15 minutos finalizado más reciente. Es un contador cíclico [(módulo 0xFF (256))] que se incrementa cada vez que finaliza un nuevo intervalo y se adaptan los contadores del atributo. El valor de este atributo es 0x00 durante el primer intervalo de 15 minutos que comienza con la recepción de la acción "sincronizar tiempo". El valor es 0x01 durante el primer periodo siguiente al anterior, y así sucesivamente. Si esta entidad gestionada es creada después de la recepción de la acción "sincronizar tiempo", el valor de este atributo se hace igual al número del último intervalo completado. Los contadores reales de esta entidad gestionada arrancan la cuenta directamente. Los contadores del atributo se actualizan al final del intervalo. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Threshold Data_{APON} id (id de datos_{APON} de umbral): Este atributo proporciona un puntero a un ejemplar de la entidad gestionada datos_{APON} de umbral que contiene los valores de umbral para los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento recogidos por esta entidad gestionada. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Discarded Cells due to HEC violations (Células descartadas debidas a violaciones HEC): Este atributo de lectura solamente proporciona un computo bruto, con umbral, del número de células ATM que han sido descartadas (por interfaz) como consecuencia de una violación de HEC. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (4 octetos).

Errored Cells due to HEC violations (Células erróneas debidas a violaciones HEC): Este atributo de lectura solamente proporciona un cómputo bruto, con umbral, del número de células ATM que han resultado erróneas (por interfaz) como consecuencia de una violación de HEC. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (4 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que ha detectado una alerta de rebasamiento del umbral o que se ha resuelto dicha superación del umbral. La alarma enviará la notificación "on" cuando el contador real sobrepasa el umbral; la alarma enviará la notificación "off" al finalizar el periodo de 15 minutos, ya que en este momento los contadores reales se ponen a 0x00. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad, la cual se presenta en el cuadro 15.

Cuadro 15/G.983.2 – Datos actuales de supervisión de protocolo del adaptador de TC

Codificación	Alarma	Descripción
0	Células descartadas debido a violaciones del HEC	Se excede el umbral
1	Células con error debido a violaciones del HEC	Se excede el umbral
2-255	Reservadas	

7.3.17 Datos_{APON} de umbral

Un ejemplar de esta entidad gestionada contiene valores de umbral para los parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento mantenidos en uno o varios ejemplares de otras entidades gestionadas.

Los ejemplares de esta entidad gestionada son creados y suprimidos a petición del OLT.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada deberán estar contenidos en la entidad gestionada ONT. Esta entidad gestionada puede estar relacionada con varios ejemplares de las entidades gestionadas tipo de datos actuales, las cuales tienen el atributo tipo de datos_{APON} de umbral que apunta a un ejemplar de esta entidad gestionada.

Entidades gestionadas relacionadas:

- Datos_{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 1.
- Datos_{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 5.
- Datos_{APON} actuales de supervisión de la interfaz física CES.
- Datos actuales estadísticos Ethernet.
- Datos actuales de supervisión de protocolo del adaptador de TC.
- Datos_{APON} actuales de supervisión del desacuerdo de UPC.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para el ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Threshold Value 1: Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 1er contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Threshold Value 2: Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 2º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Threshold Value 3: Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 3er contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Threshold Value 4: Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 4º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Threshold Value 5: Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 5º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

- Threshold Value 6:** Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 6º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Threshold Value 7:** Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 7º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Threshold Value 8:** Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 8º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Threshold Value 9:** Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 9º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Threshold Value 10:** Este atributo proporciona el valor umbral asociado con el 10º contador de umbral de la entidad gestionada tipo de datos actuales. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos.
- Set (Fijar):** Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.4 Gestión del VP MUX

7.4.1 Punto_{APON} de terminación del enlace VP

Esta entidad gestionada se utiliza para representar la terminación de los enlaces VP en el ONT. Puede utilizarse un ejemplar de la entidad gestionada transconexión VP ATM (es decir, VP MUX en ONT) para relacionar dos ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP en las transconexiones punto a punto (las transconexiones multipunto quedan en estudio).

A petición del OLT se crearán ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP:

- como consecuencia de la acción "crear" ("create") en el entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP, o
- como consecuencia de una acción "crear conexión completa" ("create complete connection") en la entidad gestionada transconexión VP ATM.

A petición del OLT se suprimirán ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP:

- como consecuencia de la acción "suprimir" ("delete") en la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP, o
- como consecuencia de la acción "suprimir conexión completa" ("delete complete connection") en el entidad gestionada transconexión VP ATM.

Debe señalarse que un punto de terminación del enlace VP sólo puede suprimirse cuando no tiene asociados a él ninguna transconexión VP ATM o ningún punto de terminación VCC para el interfuncionamiento. Corresponde al OLT garantizar que el punto de terminación del enlace VP cumple esta condición en el momento en que el OLT solicita su eliminación.

Relaciones

Deberá haber uno o más ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP para cada ejemplar de las entidades gestionadas adaptador de TC, adaptador de TC PON o punto_{APON} de terminación VCC para el interfuncionamiento.

Relación con cola_{APON} de espera de prioridad/puntero de descriptor del tráfico: véase la definición del atributo.

Relación con los datos_{APON} actuales de supervisión del desacuerdo del UPC: implicados uno o cero en la entidad gestionada id de datos_{APON} actuales de supervisión del desacuerdo de UPC.

Esta entidad gestionada se relaciona con la entidad gestionada transconexión VP ATM a través de los atributos del lado punto de terminación ANI/UNI de la entidad gestionada transconexión VP ATM.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
VPI Value (Valor del VPI):	Este atributo identifica el valor del VPI asociado con el enlace VP que esta terminándose. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
UNI/ANI Pointer (Puntero UNI/ANI):	Este atributo asocia el enlace VP con la ANI (es decir, la interfaz PON) o con una UNI. Apunta al id del ejemplar ANI/UNI conectado. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Direction (Dirección):	Este atributo especifica si el enlace VP se utiliza para la conexión UNI-a-ANI (valor 0x01), ANI-a-UNI (valor 0x02) o bidireccional (valor 0x03). (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
Priority Queue Pointer for downstream (Puntero de cola de prioridad hacia el destino):	Este atributo apunta al ejemplar de la cola _{APON} de prioridad utilizada para este punto de terminación del enlace VP en el sentido hacia el destino Hay que resaltar que el valor de este puntero es cero cuando el punto de terminación del enlace VP está en el lado ANI. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Priority Queue Pointer for upstream (Puntero de cola de prioridad hacia el origen):	Este atributo apunta al ejemplar de la cola _{APON} de prioridad utilizada para este punto de terminación del enlace VP en el sentido hacia el origen Se utiliza cuando el puntero UNI/ANI indica un id de ejemplar ANI y el atributo Traffic Management Option (opción gestión del tráfico) del ONT _{APON} es 0x00 ; este puntero es nulo en cualquier otro caso. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Traffic Descriptor Pointer/Traffic Shaping Descriptor Pointer (Puntero de descriptor de tráfico/descriptor de conformación del tráfico):

Este atributo sirve como puntero del ejemplar de la entidad gestionada descriptor del tráfico o descriptor de la conformación del tráfico, la cual contiene los parámetros de tráfico utilizados por este punto de terminación del enlace VP. Este atributo se utiliza cuando el atributo **Traffic Management Option** del ONT_{APON} es 0x01. Se aplica al punto de terminación del enlace VP lado UNI si se utiliza el UPC. En este caso este puntero apunta a una entidad gestionada descriptor de tráfico.

Cuando se utiliza la conformación del tráfico, se aplica al punto de terminación del enlace VP lado ANI. En este caso este puntero apunta a una entidad gestionada descriptor de conformación del tráfico. Cuando este atributo se utiliza el atributo **Priority Queue Pointer for upstream** es cero. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).

Véase también el apéndice IV.

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos.
- Set (Fijar):** Fijar uno o más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

- Alarm (Alarma):** Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión una indicación de gestión de capa (LMI, *layer management indication*) ATM. El OLT debe conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. En el cuadro 16 se presenta la lista de alarmas para esta entidad. Véase también el apéndice III.

Cuadro 16/G.983.2 – Alarmas del punto_{APON} de terminación del enlace VP

Codificación	Alarma	Descripción
0	VP-AIS-LMIR	VP-AIS – indicación de recepción (opcional)
1	VP-RDI-LMIR	VP-RDI – indicación de recepción (opcional)
2	VP-AIS-LMIG	VP-AIS – indicación de generación (opcional)
3	VP-RDI-LMIG	VP-RDI – indicación de generación (opcional)
4	Pérdida de continuidad de segmento	Pérdida de continuidad detectada cuando el punto de terminación del enlace VP es un punto extremo del segmento (opcional)
5	Pérdida de continuidad de extremo a extremo	Pérdida de continuidad detectada cuando el punto de terminación del enlace VP soporta un punto de terminación VCC para el interfuncionamiento (opcional)
6-255	Reservadas	

7.4.2 Transconexión VP ATM

En las transconexiones VP ATM punto a punto, se utiliza esta entidad gestionada para representar la relación de transconexión entre dos puntos_{APON} de terminación del enlace VP. En las transconexiones VP ATM multipunto, el uso (que es facultativo) de esta entidad gestionada queda en estudio.

El OLT creará y suprimirá ejemplares de esta entidad gestionada con base en el establecimiento de conexiones ATM.

Relaciones

Deberá haber cero o más ejemplares de la entidad gestionada transconexión VP ATM para cada ejemplar de la entidad gestionada ONT.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. Este número de 2 octetos está asociado directamente con el identificador de ejemplar del punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado ANI de esta transconexión VP ATM. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Termination Point ANI side (Punto de terminación lado ANI): Este atributo identifica el ejemplar de la entidad gestionada puntos_{APON} de terminación del enlace VP que representa los puntos de terminación del enlace VP transconectados en el lado ANI. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Termination Point UNI side (Punto de terminación lado UNI): Este atributo identifica el ejemplar de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP que representa los puntos de terminación del enlace VP transconectados en el lado UNI. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Create complete connection (Crear conexión completa): Crear dos ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP (la ANI y lado UNI) y un ejemplar de la entidad gestionada transconexión VP ATM.

Delete complete connection (Suprimir conexión completa): Suprimir dos ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP (lado ANI y lado UNI) y un ejemplar de la entidad gestionada transconexión VP ATM.

Get (Obtener): Obtener atributos de esta entidad gestionada.

Get complete connection (Obtener conexión completa): Obtener todos los atributos de una conexión; soporta los atributos de dos ejemplares de la entidad gestionada punto_{APON} de terminación del enlace VP (lado ANI y lado UNI) y los atributos de la entidad gestionada transconexión VP ATM correspondiente.

Notificaciones

Ninguna.

7.5 Gestión del tráfico

7.5.1 Cola_{APON} de prioridad

Esta entidad gestionada especifica la cola_{APON} de prioridad del ONT que se utiliza para el punto de terminación del enlace VP.

Todas las colas de prioridad utilizadas para el tráfico hacia el origen son creadas por el ONT después de la inicialización. Todas las colas de prioridad utilizadas para el tráfico hacia el destino son creadas/suprimidas por el ONT después de la creación/supresión de la tarjeta de línea de abonado.

Para hacer más sencilla la gestión de las colas se establece la siguiente hipótesis. El número máximo de colas de prioridad soportadas por un ONT, tarjeta de línea de abonado o tarjeta de línea PON IF es 32. Si en el ONT, tarjeta de línea de abonado o tarjeta de línea PON IF residen N colas de prioridad, el ONT creará automáticamente N entidades de gestión de colas de prioridad después de la creación del equipo correspondiente. Se debe señalar que el OLT encontrará todas las colas_{APON} mediante la lectura de los ejemplares de la entidad gestionada cola de prioridad. Si el OLT intenta recuperar una cola de prioridad no existente, este evento deberá ser indicado en la respuesta del ONT al OLT.

Véase también el apéndice IV.

Relaciones

Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada estarán contenidos en la entidad gestionada ONT_{APON} para modelar el sentido hacia el origen si el atributo **Traffic Management Option** en el ONT es 0x00. Uno o más ejemplares de esta entidad gestionada estarán asociados con la entidad gestionada tarjeta de línea de abonado como cola_{APON} de prioridad hacia el destino. Para el ONT que tiene una o más interfaces de usuario fijas, uno o más ejemplares estarán contenidos en la entidad gestionada ONT para el sentido hacia el destino.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El primer octeto es el id de ranura de la tarjeta de línea de abonado o tarjeta de línea PON IF con la cual está asociada esta cola. Para interfaces línea de abonado/PON IF integradas, este octeto puede estar asociado con ids de ranura "pseudo" 0x00, 0x80 (128), respectivamente. El segundo octeto es la prioridad de esta cola, (0x00 indica la prioridad más elevada, y 0x1F (31) la más baja). (R) (obligatorio) (2 octetos).
Queue Configuration Option (Opción de configuración de cola):	Este atributo identifica la política de partición de la memoria intermedia. El valor 0x01 significa que todas las colas comparten el mismo tamaño de cola máximo, y el valor 0x00 indica que cada cola utiliza su tamaño de memoria individual para el tamaño de cola máximo. (R) (obligatorio) (1 octeto).
Maximum Queue Size (Tamaño máximo de la cola):	Este atributo especifica el tamaño máximo de la cola. (R) (obligatorio) (2 octetos).
Allocated Queue Size (Tamaño asignado de la cola):	Este atributo identifica el tamaño asignado de esta cola (R, W) (obligatorio) (2 octetos).
Discard-cell-counter reset interval (Intervalo de reiniciación del contador de células descartadas):	Este atributo representa el intervalo, en milisegundos, al cabo del cual el contador se restablece por sí mismo. (R, W) (opcional) (2 octetos).

Threshold value for discarded cells due to buffer overflow (Valor umbral de células descartadas debido a desbordamiento de la memoria intermedia):

Umbral del número de células descartadas en esta cola debido a desbordamiento de la memoria intermedia. (R, W) (opcional) (2 octetos).

Acciones

Get (Obtener): Obtener uno o más atributos.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos.

Notificaciones

Attribute value change (Cambio de valor de atributos): Esta notificación se utiliza para comunicar los cambios autónomos de los atributos de esta entidad gestionada. La notificación deberá identificar el atributo que ha cambiado y su nuevo valor.

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para notificar al sistema de gestión que se ha detectado un fallo o que el fallo ha sido resuelto. Tanto el ONT como OLT debe conocer la codificación de alarmas utilizadas por esta entidad. En el cuadro 17 se presenta la lista de alarmas de esta entidad.

Cuadro 17/G.983.2 – Alarmas de cola_{APON} de prioridad

Codificación	Alarma	Descripción
0	Pérdida de células	Se excede el umbral
1-255	Reservadas	

7.5.2 Descriptores de tráfico

En UIT-T I.371 [7] se han definido capacidades de transferencia ATM (ATCs). Estas capacidades son la velocidad binaria determinística (DBR, *deterministic bit rate*), la velocidad binaria estadística de bits (SBR, *statistical bit rate*), la transferencia de bloques ATM con transmisión retrasada (ABT/DT, *ATM block transfer with delayed transmission*), la transferencia de bloques ATM con transmisión inmediata (ABT/IT, *ATM block transfer with immediate transmission*), la velocidad binaria disponible (ABR) y la velocidad de tramas garantizada (GFR, *guaranteed frame rate*).

El [Ap. V-9] ha definido categorías de servicio análogas. Estas categorías son la velocidad binaria constante (CBR, *constant bit rate*), la velocidad binaria variable en tiempo real (rtVBR, *real-time variable bit rate*), la VBR en tiempo no real (nrtVBR, *non-real-time VBR*), velocidad binaria no especificada (UBR, *unspecified bit rate*), velocidad binaria disponible (ABR), y velocidad de tramas garantizada (GFR).

La capacidad ATC SBR del UIT-T y las categorías de servicio VBR del Foro ATM pueden además ser subdivididas en 3 categorías. Estas se toman como ATC o categorías de servicio separadas, y se designan añadiendo el numeral 1, 2 ó 3 al acrónimo VBR o SBR. Para VBR1 y SBR1, se aplica el objetivo de calidad relación de células perdidas (CLR, *cell loss ratio*) al tráfico combinado de la conexión. Para VBR2 y SBR 2, los objetivos de CLR se aplican solamente a células con el bit de prioridad de pérdida de células (CLP, *cell loss priority*) puesto a 0x00, y no hay etiquetado de células. Para VBR3 y SBR3, el objetivo de CLR se aplica solamente a células con el bit de prioridad de pérdida de células (CLP) puesto a 0x00, y existe etiquetado de células.

En el cuadro 18 se muestra una correspondencia aproximada plausible entre las ATC del UIT-T y las categorías de servicio indicadas en [Ap. V-9].

Cuadro 18/G.983.2 – Descriptores de tráfico

UIT	[Ap. V-9]	Descriptor de tráfico de G.983.2
DBR [1]	CBR	Descriptor de tráfico CBR/DBR
DBR [U]	UBR	Descriptor de tráfico UBR
SBR1 [2]	VBR1	Descriptor de tráfico SBR1/VBR1
SBR2 [1]/[3]	VBR2	Descriptor de tráfico SBR2/VBR2
SBR3 [3]	VBR3	Descriptor de tráfico SBR3/VBR3
ABR	ABR	Descriptor de tráfico ABR
GFR	GFR	Descriptor de tráfico GFR
ABT/DT ABT/IT		Descriptor de tráfico ABT/DT/IT

Las unidades del valor del atributo utilizadas en los descriptores de tráfico de las cláusulas siguientes son idénticas a las definidas en UIT-T I.751 [9].

7.5.2.1 Descriptor de tráfico DBR/CBR

Esta entidad gestionada especifica parámetros de tráfico y de calidad de servicio (QoS) para las conexiones de trayecto virtual DBR/CBR hacia el origen.

El OLT crea y suprime ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad puede estar relacionada con cero o más ejemplares de las entidades punto_{APON} de terminación del enlace VP a través de sus atributos para el puntero: puntero descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Service Category/ATC (Categoría de servicio/ATC): Se utiliza el valor 0x00 para DBR/CBR. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima): Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR): Tolerancia de la variación del retardo de célula en relación con la PCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

CLR: Relación de células pérdidas máxima permisible para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.2 Descriptor de tráfico UBR

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS de las conexiones de trayecto virtual UBR hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionada con cero o más ejemplares de entidades punto_{APON} de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Service Category/ATC (Categoría del servicio/ATC): Se utiliza el valor 0x01 para UBR/DBR [U]. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima): Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR): Tolerancia de la variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.3 Descriptor de tráfico SBR1/VBR1

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS para las conexiones de trayecto virtual SBR1/VBR1 hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionado con cero o más ejemplares de entidades punto_{APON} de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Service Category/ATC (Categoría del servicio/ATC):	Se utiliza el valor 0x02 para SBR1, el valor 0x03 para VBR1 en tiempo real, y el valor 0x04 para VBR1 en tiempo no real. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima):	Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Sustainable Cell Rate (Velocidad de células sostenible):	Velocidad de células sostenible para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Maximum Burst Size (Tamaño máximo de ráfaga):	Tamaño máximo de ráfaga para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the SCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
CLR:	Relación de pérdida de células máxima admisible para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear):	Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
Delete (Suprimir):	Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
Get (Obtener):	Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.4 Descriptor de tráfico SBR2/VBR2

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS para las conexiones de trayecto virtual SBR2/VBR2 hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON} .

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionado con cero o más ejemplares de entidades $punto_{APON}$ de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Service Category/ATC (Categoría de servicio/ATC):	Se utiliza el valor 0x05 para SBR2, el valor 0x06 para VBR2 en tiempo real y el valor 0x07 para VBR2 en tiempo no real. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima):	Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico $CLP = 0 + 1$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Sustainable Cell Rate (Velocidad de células sostenible):	Velocidad de células sostenible para el flujo de tráfico $CLP = 0$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Maximum Burst Size (Tamaño máximo de ráfaga):	Tamaño máximo de ráfaga para el flujo de tráfico $CLP = 0$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico $CLP = 0 + 1$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the SCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR para el flujo de tráfico $CLP = 0$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
CLR:	Relación de pérdida de células máxima admisible para el flujo de tráfico $CLP = 0$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.5 Descriptor de tráfico SBR3/VBR3

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS para las conexiones de trayecto virtual SBR3/VBR3 hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionada con cero o más ejemplares de entidades punto_{APON} de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

- Managed Entity id (id de entidad gestionada):** Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Service Category/ATC (Categoría de servicio/ATC):** El valor 0x08 se utiliza para SBR3, el valor 0x09 para VBR3 en tiempo real y el valor 0x0A para VBR3 en tiempo no real. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
- Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima):** Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Sustainable Cell Rate (Velocidad de células sostenible):** Velocidad de células sostenible para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Maximum Burst Size (Tamaño máximo de ráfaga):** Tamaño máximo de ráfaga para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR):** Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
- Cell Delay Variation Tolerance in relation to the SCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR):** Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

CLR: Relación de pérdida de células máxima admisible para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.6 Descriptor de tráfico ABR

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS para las conexiones de trayecto virtual ABR hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionado con cero o más ejemplares de entidades punto_{APON} de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Service Category/ATC (Categoría de servicio/ATC): Se utiliza el valor 0x0B para ABR (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).

Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima): Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR): Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Minimum Cell Rate (Velocidad de células mínima): Velocidad de células mínima para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Initial Cell Rate (Velocidad de células inicial): Velocidad inicial de envío de una fuente después de un periodo d reposo. La unidad es un número entero de células/segundo. El valor no debe exceder de la PCR, y es generalmente menor. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).

Transient Buffer Exposure (Exposición a memoria intermedia flotante):	Estos parámetros se requieren para el tráfico ABR. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Rate Decrease Factor (Factor de decremento de la velocidad):	Controla la disminución de velocidad que se produce cuando se reciben células RM hacia atrás con CI = 1. Son valores permitidos: $1/2^k$ con k entre 0 y 15. La codificación del atributo estará conforme con el valor de k. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
Rate Increase Factor (Factor de incremento de la velocidad):	Controla el aumento de velocidad cuando se recibe una célula RM hacia atrás con CI = 0 y NI = 0. Son valores permitidos: $1/2^k$ con k entre 0 y 15. La codificación del atributo estará conforme con el valor de k. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
Fixed Round Trip Time (Tiempo de ida y retorno fijo):	Suma de los retardos de propagación y fijo desde la fuente al destino y retorno (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Number RM (Número de RM):	Número máximo de células de datos que puede enviar una fuente por cada célula RM hacia adelante. Son valores permitidos 2^k , donde k se utiliza del mismo modo que el código y cuyo valor se encuentra entre 1 y 8. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
Time RM (Tiempo de RM):	Límite superior del tiempo entre células RM hacia adelante para una fuente activa. Los valores permitidos se calculan mediante $100/2^k$, donde k se utiliza del mismo modo que el código y cuyo valor se encuentra entre 0 y 7. El valor por defecto es k = 0. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
Cut-off Decrease Factor (Factor de decrecimiento de corte):	Controla el decrecimiento de la velocidad asociado con la pérdida células RM hacia atrás retrasadas. Son valores permitidos: $1/2^6$ (valor 0x07), $1/2^5$ (valor 0x06), $1/2^4$ (valor 0x05), $1/2^3$ (valor 0x04), $1/2^2$ (valor 0x03), $1/2$ (valor 0x02), 0x01 (valor 0x01) y 0x00 (valor 0). (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
ACR Decrease Time Factor (Factor de tiempo de decrecimiento ACR):	Tiempo permitido entre envíos de células RM, antes de que la velocidad disminuya a ICR. La gama va de 10 ms a 10,23 s, en incrementos de milisegundos. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear):	Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
Delete (Suprimir):	Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
Get (Obtener):	Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.7 Descriptor de tráfico ABT/DT/IT

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS para conexiones de trayecto virtual ABT/DT/IT hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionada con cero o más ejemplares de entidades punto_{APON} de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Service Category/ATC (Categoría de servicio /ATC):	El valor 0x0C se utiliza para ABT/DT y el valor 0x0D para ABT/IT. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima):	Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Sustainable Cell Rate (Velocidad de células sostenible):	Velocidad de células sostenible para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Maximum Burst Size (Tamaño máximo de ráfaga):	Tamaño máximo de ráfaga para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the SCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Number RM (Número de RM):	Número máximo de células de datos que puede enviar una fuente por cada célula RM hacia adelante. Son valores permitidos 2^k donde k se utiliza del mismo modo que el código y cuyo valor se encuentra entre 0x01 y 0x08. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).
Time RM (Tiempo entre células RM):	Límite superior del tiempo entre células RM hacia adelante para una fuente activa. Los valores permitidos se calculan mediante $100/2^k$, donde k se utiliza del mismo modo que el código y cuyo valor se encuentra entre 0x00 y 0x07. El valor por defecto es k = 0. (R, Set-by-create) (opcional) (1 octeto).

Acciones

Create (Crear):	Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
Delete (Suprimir):	Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
Get (Obtener):	Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.2.8 Descriptor de tráfico GFR

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de tráfico y de QoS para las conexiones de trayecto virtual GFR hacia el origen.

El OLT crea y elimina ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidos en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON} .

Cada ejemplar de esta entidad gestionada puede estar relacionado con cero o más ejemplares de entidades $punto_{APON}$ de terminación del enlace VP a través de sus atributos de puntero: Puntero de descriptor de tráfico.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada):	Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Service Category/ATC (Categoría de servicio/ATC):	Se utiliza el valor 0x0E para GFR. (R, Set-by-create) (obligatorio) (1 octeto).
Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima):	Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico $CLP = 0 + 1$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Sustainable Cell Rate (Velocidad de células sostenible):	Velocidad de células sostenible para el flujo de tráfico $CLP = 0 + 1$. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Maximum Burst Size (Tamaño máximo de ráfaga):	Tamaño máximo de ráfaga para el flujo de tráfico $CLP = 0 + 1$. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the PCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la PCR para el flujo de tráfico $CLP = 0 + 1$. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).
Cell Delay Variation Tolerance in relation to the SCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR):	Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR para el flujo de tráfico $CLP = 0$. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).
Maximum Frame Size (Tamaño máximo de trama):	Tamaño máximo de trama para tráfico GFR. (R, Set-by-create) (opcional).

Minimum Cell Rate (Velocidad de células mínima): Velocidad de células mínima para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.3 Descriptor de la forma del tráfico

Esta entidad gestionada especifica los parámetros de conformación de tráfico para los puntos de terminación del enlace VP.

El OLT crea y suprime ejemplares de esta entidad gestionada.

Relaciones

Cero o más ejemplares de esta entidad gestionada pueden estar contenidas en un ejemplar de la entidad gestionada ONT_{APON}.

Cada ejemplar de esta entidad puede estar relacionado con cero o más ejemplares del punto_{APON} de terminación del enlace VP ANI a través de sus atributos de puntero, con la restricción de que todos los puntos de terminación del enlace VP relativos al ejemplar de esta entidad gestionada deben estar asociados con la misma UNI_{APON} (véase también el apéndice IV).

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Peak Cell Rate (Velocidad de células máxima): Velocidad de células máxima para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Sustainable Cell Rate (Velocidad de células sostenible): Velocidad de células sostenible para el flujo de tráfico CLP = 0 + 1. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).

Cell Delay Variation Tolerance in relation to the SCR (Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR): Tolerancia de variación de retardo de células en relación con la SCR para el flujo de tráfico CLP = 0. (R, Set-by-create) (opcional) (2 octetos).

Configurable Data Value (valor de datos configurable): Atributo definido por el vendedor que éste puede utilizar para su propia conformación del tráfico. Este atributo puede ser tomado uno más valores. (R, W, Set-by-create) (opcional) (24 octetos).

Acciones

Create (Crear): Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.

Delete (Suprimir): Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.

Get (Obtener): Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.

Set (Fijar): Fijar uno o más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Ninguna.

7.5.4 Datos_{APON} actuales de supervisión del desacuerdo de UPC

Un ejemplar de esta entidad gestionada se utiliza para recopilar y comunicar los datos del último intervalo de 15 minutos completado asociados con las funciones de supervisión de desacuerdo de UPC llevadas a cabo por el ONT en entidades gestionadas punto_{APON} de terminación del enlace VP individuales del ONT_{APON}. Los ejemplares de esta entidad gestionada son creados y eliminados por el OLT.

Relaciones

Puede haber un ejemplar de esta entidad gestionada para cada ejemplar de las entidades gestionadas punto_{APON} de terminación del enlace VP ejemplificados en el lado UNI.

Atributos

Managed Entity id (id de entidad gestionada): Este atributo proporciona un número exclusivo para cada ejemplar de esta entidad gestionada. El número asignado es el mismo que el del id de entidad gestionada del punto_{APON} de terminación del enlace VP correspondiente. (R, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Interval End Time (Tiempo de fin de intervalo): Este atributo identifica el intervalo de 15 minutos finalizado más reciente. Es un contador cíclico [módulo 0xFF (256)] que se incrementa cada vez que finaliza un nuevo intervalo y se adaptan los contadores del atributo. El valor de este atributo es 0x00 durante el primer intervalo de 15 minutos que comienza con la recepción de la acción "sincronizar tiempo". El valor es 0x01 durante el primer periodo siguiente al anterior, y así sucesivamente. Si esta entidad gestionada es creada después de la recepción de la acción "sincronizar tiempo", el valor de este atributo se hace igual al número del último intervalo completado. Los contadores reales de esta entidad gestionada arrancan la cuenta directamente. Los contadores del atributo se actualizan al final del intervalo. (R) (obligatorio) (1 octeto).

Threshold Data_{APON} id (id de datos_{APON} de umbral): Este atributo proporciona un puntero a un ejemplar de la entidad gestionada datos_{APON} de umbral que contiene los valores de umbral para los datos de supervisión de la calidad de funcionamiento recogidos por esta entidad gestionada. (R, W, Set-by-create) (obligatorio) (2 octetos).

Discarded Cells due to UPC (Células descartadas debido a UPC): Este atributo proporciona un cómputo bruto, con umbral, del número de células descartadas debido a una vigilancia UPC combinada de CLP = 0 y CLP = 1. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Discarded CLP = 0 Cells due to UPC (Células descartadas CLP = 0 debido a UPC): Este atributo proporciona un cómputo bruto, con umbral, del número de células descartadas CLP = 0 debido a una vigilancia UPC de CLP = 0 solamente. Este contador sólo está presente si el tráfico CLP = 0 es vigilado por separado. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Tagged CLP = 0 Cells (Células etiquetadas CLP = 0): Este atributo proporciona un cómputo bruto, sin umbral, del número de células que han sido etiquetadas. Si el contador real se satura, permanece entonces en su valor máximo. (R) (obligatorio) (2 octetos).

Acciones

- Create (Crear):** Crear un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Delete (Suprimir):** Suprimir un ejemplar de esta entidad gestionada.
- Get (Obtener):** Obtener uno más atributos de esta entidad gestionada.
- Set (Fijar):** Fijar uno o más atributos de esta entidad gestionada.

Notificaciones

Alarm (Alarma): Esta notificación se utiliza para comunicar al sistema de gestión que se ha detectado una alerta de rebasamiento del umbral o que se ha resuelto dicha superación del umbral. La alarma enviará la notificación "on" cuando se sobrepasa el umbral; la alarma enviará la notificación "off" al finalizar el periodo de 15 minutos, ya que en este momento los contadores reales se ponen a 0x00. Tanto el ONT como el OLT deben conocer la lista de alarmas utilizada por esta entidad. En el cuadro 19 se presenta la lista de alarmas para esta entidad.

Cuadro 19/G.983.2 – Alarmas de UPC

Codificación	Alarma	Descripción
0	Células descartadas debido a UPC	Se excede el umbral
1	Células CLP = 0 descartadas debido a UPC	Se excede el umbral
2-255	Reservadas	

8 Canal de control y gestión del ONT (OMCC, *ONT management and control channel*)

Una conexión ATM deberá ser aprovisionada para el OMCC. En UIT-T G.983.1 [3] se especifica un mensaje PLOAM que activa un par VPI/VCI entre los procesadores del OLT y el ONT. El valor de VPI/VCI para cada canal de gestión es programado por el OLT utilizando este mensaje. Los OMCC de ONT diferentes deben tener asignados diferentes VPI. Un permiso de flujo debe ser asignado por la capa MAC del OLT para el tráfico OMCC hacia el origen de cada ONT.

Deben estudiarse más detenidamente mediante contribuciones de los operadores los requisitos de calidad de funcionamiento siguientes relativos al OMCC:

- a) Las células que transportan mensajes de gestión del ONT deben enviarse con prioridad de pérdida de células CLP = 0.
- b) El tráfico hacia el origen de cada OMCC no debe exceder un ancho de banda x, donde x se basa en los requisitos de los operadores.
- c) Una célula OMCC hacia el origen debe ponerse siempre en la cola de prioridad elevada o ser modelada con la categoría de servicio CBR; las restricciones de las células OMCC hacia el origen no son objeto de la presente Recomendación ya que caen totalmente bajo el control del OLT.
- d) Tiempo de respuesta del mensaje: El sistema debe soportar tiempos de respuesta no superiores a 1 s para los mensajes de tratamiento de protocolo de prioridad elevada y de 3 s para los mensajes de tratamiento de protocolo de prioridad baja.

9 Protocolo de control y gestión del ONT

9.1 Formato de las células del protocolo de control y gestión del ONT

9.1.1 Introducción

Cada paquete de protocolo de control y gestión del ONT es encapsulado directamente en una sola célula ATM de 53 octetos. En la figura 12 se muestra el formato de la célula. En las subcláusulas a continuación se examinan los detalles.

Encabezamiento ATM (5 octetos)	Identificador de correlación de transacciones (2 octetos)	Tipo de mensaje (1 octeto)	Identificador de dispositivo (1 octeto)	Identificador de mensaje (3 octetos)	Contenidos del mensaje (33 octetos)	Cola de AAL 5 (8 octetos)
-----------------------------------	--------------------------------------------------------------	----------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------

Figura 12/G.983.2 – Formatos de las células del protocolo de control y gestión del ONT

9.1.2 Encabezamiento ATM

El encabezamiento contiene el valor VPI/VCI del OMCC para el ONT considerado; véase la cláusula 8.

9.1.3 Identificador de correlación de transacción

El identificador de correlación de transacción se utiliza para asociar un mensaje de petición con su mensaje de respuesta. Para los mensajes de petición, el OLT selecciona un identificador de transacción. Un mensaje de respuesta transporta el identificador de transacción del mensaje al que se responde. El identificador de transacción de los mensajes de eventos es 0x0000.

Como se expone en 9.2, Control de flujo de mensajes y recuperación tras error, el bit más significativo del identificador de correlación de transacción se utiliza para indicar la prioridad del mensaje. Se utilizará la siguiente codificación: 0 = prioridad baja, 1 = prioridad elevada. El OLT decide si una instrucción debe ser ejecutada con baja o alta prioridad.

El mecanismo que utiliza el OLT para asignar los bits restantes del identificador de correlación de transacción en una instrucción con acuse de recibo no está normalizado, y queda como tema de estudio para los implementadores.

No obstante, puesto que el identificador de correlación de transacción se utiliza para adaptar una instrucción del OLT al ONT con una respuesta del ONT al OLT, es preciso prestar alguna atención a la elección del identificador de correlación de transacción. El OLT debe asignar el identificador de correlación de transacción de modo que siempre que envíe una instrucción con un identificador de correlación de transacción que ha sido utilizado antes en otra instrucción al mismo ONT, quede garantizado con una probabilidad suficientemente elevada que nunca podrá recibirse respuesta a la primera instrucción.

9.1.4 Tipo de mensaje

El campo tipo de mensaje se subdivide en cuatro partes. En la figura 13 se presentan estas partes.

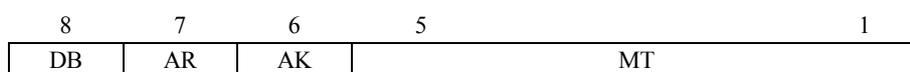


Figura 13/G.983.2 – Subdivisión del campo tipo de mensaje

El bit más significativo, bit 8, se reserva para bit de destino (DB, *destination bit*). En la OMCI este bit es siempre 0.

El bit 7, petición de acuse de recibo (AR, *acknowledge request*), se utiliza para indicar si el mensaje requiere o no acuse de recibo. Si se espera un acuse de recibo, este bit se pone a "1". Si no se espera acuse de recibo el bit se codifica a "0". Hay que señalar que con un "acuse de recibo" que es respuesta a una petición de acción no se está significando un acuse de recibo en la capa de enlace.

El bit 6, acuse de recibo (AK, *acknowledgement*), se utiliza para indicar si este mensaje es o no un acuse de recibo a una petición de acción. Si un mensaje es un acuse de recibo, este bit se pone a "1". Si el mensaje no es un acuse de recibo este bit se pone a "0".

Los bits 5 al 1, tipo de mensaje (MT, *message type*), se utilizan para indicar el tipo de mensaje. Los códigos 0 a 3 han sido reservados para utilizaciones futuras. Los códigos 4 a 31 son utilizados por la presente especificación. En el cuadro 20 se enumeran los tipos de mensaje que han sido definidos.

Cuadro 20/G.983.2 – Tipos de mensaje OMCI

MT	Tipo	Finalidad	AK	Inc MIB data sync.
4	Crear	Crear un ejemplar de entidad gestionada con sus atributos	sí	sí
5	Crear conexión completa	Crear una transconexión VP ATM y dos puntos de terminación del enlace VP asociados	sí	sí
6	Suprimir	Suprimir un ejemplar de entidad gestionada	sí	sí
7	Suprimir conexión completa	Suprimir una transconexión VP ATM y dos puntos de terminación del enlace VP asociados	sí	sí
8	Fijar	Fijar uno o más atributos de una entidad gestionada	sí	sí
9	Obtener	Obtener uno más atributos de una entidad gestionada	sí	no
10	Obtener conexión completa	Obtener todos los atributos de un transconexión VP ATM y los atributos de los puntos de terminación del enlace VP asociados	sí	no
11	Obtención de todas las alarmas	Bloquear las situaciones de alarma de todas las entidades gestionadas y reiniciar el contador de mensajes de alarma	sí	no
12	Siguiente obtención de todas las alarmas	Obtener el estado de alarma de la siguiente entidad gestionada	sí	no
13	Telecarga de MIB	Bloquear la MIB	sí	no
14	Siguiente telecarga de MIB	Obtener los atributos bloqueados de un ejemplar de entidad gestionada	sí	no
15	Reiniciar MIB	Vaciar la MIB y reinicializarla a su valor por defecto y reponer el contador de sincronizaciones de datos MIB a 0	sí	no
16	Alarma	Notificación de una alarma	no	no
17	Cambio de valor de atributos	Notificación de un cambio de valor de atributo autónomo	no	no
18	Probar	Petición de prueba de una entidad gestionada específica	sí	no
19	Arrancar telecarga de software	Arranque de una acción de telecarga de software	sí	sí

Cuadro 20/G.983.2 – Tipos de mensaje OMCI (fin)

MT	Tipo	Finalidad	AK	Inc MIB data sync.
20	Telecarga de sección	Telecargar una sección de una imagen de software	sí/no	no
21	Finalizar telecarga de software	Final de una acción de telecarga de software	sí	sí
22	Activar software	Activar la imagen de software telecargada	sí	sí
23	Concertar software	Concertar la imagen de software telecargada	sí	sí
24	Sincronizar tiempo	Sincronizar el tiempo entre OLT y ONT	sí	no
25	Recarga	Recargar ONT, tarjeta de línea de abonado o tarjeta de línea PON IF	sí	No
26-31	Reservados			
NOTA – La acción "Download section" sólo dispone de acuse de recibo para la última sección dentro de una ventana. Véase el apéndice I.2.15.				

9.1.5 Identificador de dispositivo

Para los sistemas basados en UIT-T G.983.1 [3] este campo se define como 0x0A.

9.1.6 Identificador de mensaje

El identificador de mensaje consta de tres octetos. El primer octeto, el más significativo, del campo identificador de mensaje se utiliza para indicar cuál es la entidad gestionada objeto de la acción especificada en el tipo de mensaje. El número máximo de entidades gestionadas posibles es por tanto 256. Los dos octetos menos significativos de este campo identificador de mensaje se utilizan para identificar el ejemplar de la entidad gestionada. El número máximo de ejemplares por entidad gestionada es por ello 65 536.

En el cuadro 21 se recogen las entidades gestionadas y sus valores de clase en la OMCI, con sus valores de identificador. Dependiendo de la entidad gestionada, habrá un ejemplar (por ejemplo, ONT_{APON}) o varios (por ejemplo, punto_{APON} de terminación del enlace VP).

Cuadro 21/G.983.2 – Identificadores de entidades gestionadas

Valor de clase de la entidad gestionada	Entidad gestionada
1	ONT _{APON}
2	Datos ONT
3	Soporte de tarjetas de línea PON IF
4	Tarjeta de línea PON IF
5	Soporte de tarjetas de línea de abonado
6	Tarjeta de línea de abonado
7	Imagen de software
8	UNI _{APON}
9	Adaptador _{APON} de TC
10	Punto de terminación del trayecto físico UNI ATM
11	Punto de terminación del trayecto físico UNI LAN nativa
12	Punto de terminación del trayecto físico UNI CES
13	Punto de terminación de subpuerto lógico Nx64kbit/s
14	Punto de terminación VCC para el interfuncionamiento
15	Perfil _{APON} AAL 1
16	Perfil _{APON} AAL 5
17	Datos _{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 1
18	Datos _{APON} actuales de supervisión de protocolo AAL 5
19	Perfil AAL 2
20	Perfil AAL 3/4
21	Perfil _{APON} de servicio CES
22	Perfil de servicio LAN
23	Datos actuales de supervisión de interfaz física CES
24	Datos actuales de supervisión de la interfaz física LAN nativa
25	Punto _{APON} de terminación del enlace VP
26	Transconexión VP ATM
27	Cola _{APON} de prioridad
28	Descriptor de tráfico DBR/CBR
29	Descriptor de tráfico UBR
30	Descriptor de tráfico SBR1/VBR1
31	Descriptor de tráfico SBR2/VBR2
32	Descriptor de tráfico SBR3/VBR3
33	Descriptor de tráfico ABR
34	Descriptor de tráfico GFR
35	Descriptor de tráfico ABT/DT/IT
36	Datos _{APON} actuales de supervisión del desacuerdo del UPC
37	Descriptor de la conformación del tráfico

Cuadro 21/G.983.2 – Identificadores de entidades gestionadas (*fin*)

Valor de clase de la entidad gestionada	Entidad gestionada
38	ANI
39	Adaptador de TC PON
40	Punto de terminación del trayecto físico PON
41	Datos actuales de supervisión de protocolo del adaptador de TC
42	Umbral _{APON} de datos
43	Específica del operador
44	Específica del vendedor
45..255	Reservadas

9.1.7 Contenido del mensaje

El esquema del campo contenido del mensaje es específico del mensaje. En el apéndice II se presenta el esquema detallados de todos los mensajes.

9.1.8 Indicador de fin de AAL 5

Los ocho octetos de este campo se utilizan del siguiente modo:

- El campo indicación usuario a usuario CPCS (CPCS-UU, *CPCS-user-to-user-indication*) se pone a 0x00 en el transmisor y es pasado por alto en el receptor.
- El campo indicación de parte común CPCS (CPCS-CPI, *CPCS common part indication*) se pone a 0x00 en el transmisor y es pasado por alto en el receptor.
- La longitud del campo CPCS-SDU) se pone a 0x0028.
- La CRC de 32 bits es la especificada en UIT-T I.363.5 [6].

9.2 Control de flujo de mensajes y recuperación tras error

Los procedimientos de control de flujo/recuperación tras error del intercambio de mensajes en el canal OMCC están basados en un mecanismo de parada y espera de transacciones con acuse de recibo simplex que puede ampliarse fácilmente para soportar la ejecución simultánea de múltiples peticiones de transacción de diferentes niveles de prioridad. Los procedimientos de control de flujo garantizan que una petición de transacción con acuse de recibo transmitida desde el OLT ha sido recibida adecuadamente y procesada para su compleción por el ONT antes de que OLT envíe el siguiente mensaje de igual nivel de prioridad. El protocolo de parada y espera utiliza el campo identificador de correlación de transacciones, el contador, o contadores, de reintentos y el temporizador, o temporizadores, de petición de transacción aplicables al control de la velocidad de flujo de mensajes a la vez que efectúa un cálculo de la CRC para verificar la integridad de los datos de todos los mensajes recibidos.

Cuando un mensaje de petición de transacción de nivel de prioridad "i" es enviado por un ONT se arranca un temporizador de petición de transacción T_i con un tiempo de expiración $T_{max,i}$, y se detiene cuando se recibe un mensaje de acuse de recibo sin errores que contiene el mismo valor de id de correlación de transacciones. Si el OLT no ha recibido un mensaje de acuse de recibo válido después de que expire el temporizador T_i , el OLT enviará de nuevo el mensaje de petición de transacción original.

Un mensaje de petición de transacción con acuse de recibo retransmitido transporta el mismo ID de correlación que el mensaje original. Cada vez que un mensaje de petición de transacción con acuse de recibo es retransmitido por el OLT, el transmisor incrementa el contador de reintentos R_i (contador asociado con las peticiones de transacción con acuse de recibo de nivel de prioridad "i"). Cuando un contador de reintentos R_i (inicializado a 0x00 tras el arranque) alcanza el valor máximo de reintentos, R_{max_i} , el transmisor detiene la retransmisión del mensaje y declara un error de estado del enlace OMCC.

Hay que señalar que estos temporizadores (T_i) y contadores de reintentos (R_i) se mantienen solamente dentro del controlador del OLT y no existen en el ONT. Además, los valores umbral por defecto del plazo de expiración del temporizador (T_{max_i}) y del número de reintentos (R_{max_i}) no están sujetos a normalización. Se propone que los valores umbral por defecto de ambos, T_{max} y R_{max} , sean configurables por separado para cada nivel de prioridad. El valor por defecto de T_{max_1} (es decir, umbral de prioridad alta) debe tener en cuenta el retardo de transmisión de mensajes normal y el tiempo de respuesta del mensaje de instrucción.

En la figura 14 se ilustran los procedimientos de control de flujo/recuperación tras error para un caso en que el enlace OMCC no está permanentemente interrumpido. En primer lugar, el OLT envía una petición de transacción con acuse de recibo (mensaje 1) con prioridad de nivel 0. A continuación (es decir, mientras el mensaje 1 todavía está pendiente), el OLT emite una petición de transacción con acuse de recibo adicional (mensaje 2) con un nivel de prioridad 1. Estas dos instrucciones son recibidas y ejecutadas con la respuesta asociada (mensajes de acuse de recibo) devuelta al OLT por el ONT. El acuse de recibo del mensaje 1 es recibido por el OLT en tiempo, mientras que la respuesta al mensaje 2 se pierde y nunca será recibida. El OLT detecta que se ha producido alguna anomalía puesto que expira el temporizador T_1 , y el OLT retransmite en consecuencia la instrucción original (mensaje 2). Obsérvese que el ONT detecta que esta instrucción retransmitida es idéntica a la última instrucción recibida (para el nivel de prioridad 1) y por tanto no la ejecuta de nuevo. El ONT sencillamente retransmite la respuesta original de la ejecución anterior del mensaje 2, la cual llega al OLT en tiempo. Por último, el OLT envía una petición de transacción con acuse de recibo (mensaje 3) con nivel de prioridad 0, pero el propio mensaje se pierde y no será recibido nunca adecuadamente por el ONT. Tras la finalización del temporizador (T_0) asociado, el OLT retransmite la instrucción, con lo que todo queda en este momento en situación correcta.

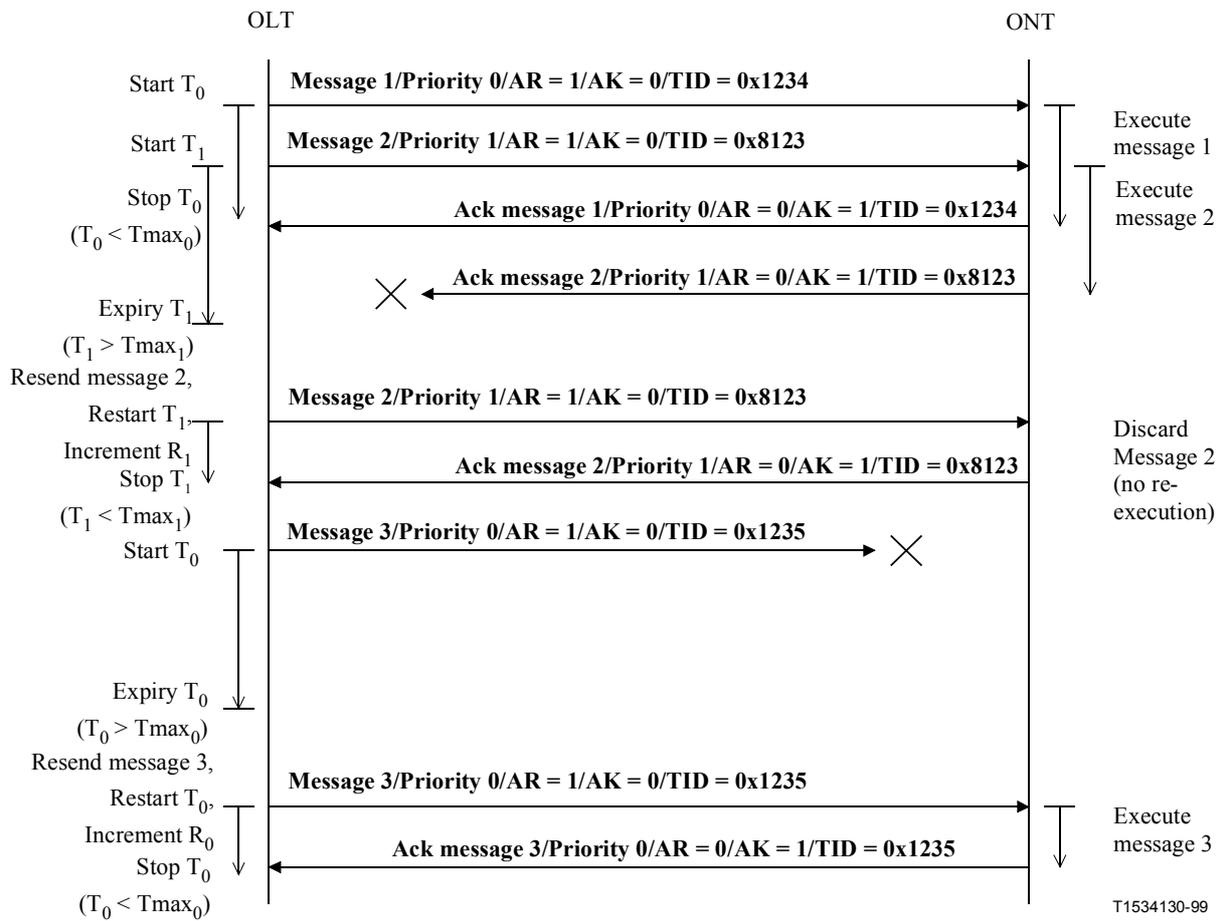


Figura 14/G.983.2 – Intercambio de mensajes concurrente con la recuperación tras error

En la figura 15 se muestra el caso en que el enlace OMCC está efectivamente interrumpido.

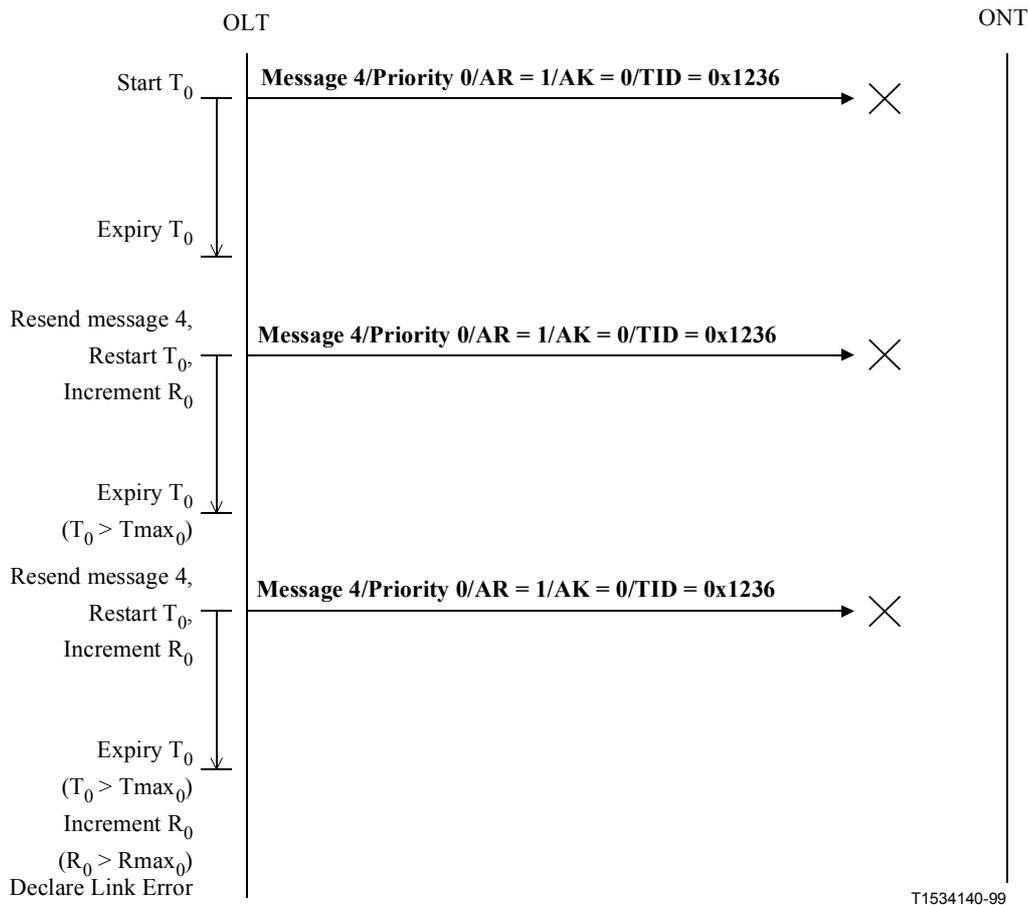


Figura 15/G.983.2 – Detección de errores del enlace OMCC

9.3 Tratamiento de la OMCI en el ONT

9.3.1 Entidades de protocolo priorizadas

En esta cláusula se especifica el comportamiento del ONT de manera más precisa que en la cláusula precedente en lo que refiere al mecanismo de petición con prioridad del OMCC.

Conceptualmente, el tratamiento de las peticiones OMCC por parte del ONT puede ilustrarse mediante el doble ejemplo de implementación de niveles de prioridad que se muestra en la figura 16.

Cuando el ONT recibe una célula ATM a través del VCC asociado con el canal de gestión, deberá calcular la CRC y compararla con el valor encontrado en el indicador de fin AAL 5. Si los valores no concuerdan el ONT descartará el mensaje. Se recomienda que el ONT haga un registro cronológico de este evento y que, a ser posible, lo comunique al OLT mediante algún mecanismo fuera de banda pero, por lo que se refiere al protocolo, el mensaje será descartado en silencio.

Los mensajes con una CRC correcta son entonces situados en la entrada de una de las dos colas distintas de mensajes basadas en FIFO, según el nivel de prioridad (es decir, prioridad alta o baja) de la instrucción asociada. Hay que señalar que la prioridad de una instrucción determinada se codifica mediante el bit más significativo del campo identificador de correlación de transacción. Si la cola mensajes entrantes asociada se encuentra llena, el ONT deberá sencillamente descartar el mensaje. Se recomienda que el ONT registre cronológicamente este evento y que, a ser posible, lo comunique al

OLT mediante algún mecanismo fuera de banda pero, por lo que se refiere al protocolo, el mensaje será descartado en silencio.

Hay dos entidades de protocolo para el procesamiento de las instrucciones entrantes (una entidad para cada nivel de prioridad) que se utilizan para servir mensajes secuencialmente desde una cola FIFO entrante asociada independiente. Cada una de estas entidades de protocolo puede ejecutarse concurrentemente. Si un mensaje es una instrucción unidireccional (es decir, una instrucción sin acuse de recibo) la entidad de protocolo habrá de ejecutar sencillamente la instrucción. Si un mensaje es una instrucción con acuse de recibo, la entidad de protocolo deberá en primer lugar examinar el identificador de correlación de transacción. Si éste no es igual al identificador de correlación de transacción de la última instrucción ejecutada con el mismo nivel de prioridad, la entidad de protocolo deberá ejecutar la instrucción y colocar la respuestas/acuse de recibo (con un identificador de correlación de transacción idéntico) en la cola FIFO saliente de la misma prioridad. Si el identificador de correlación de transacción es igual al de la última instrucción ejecutada con la misma prioridad (es decir, el caso en que el controlador retransmite una instrucción como consecuencia de una falta de acuse de recibo apropiada), la entidad de protocolo no deberá ejecutar de hecho la instrucción sino que colocará simplemente la respuesta procedente de la última ejecución de dicha instrucción en la cola FIFO saliente (es decir, reenviará la respuesta de acuse de recibo anterior). Se supone que en ambos casos la entidad de protocolo de procesamiento de instrucciones para un nivel de prioridad determinado se bloqueará hasta que haya sitio en la cola FIFO saliente asociada para el mensaje de respuesta.

En la otra dirección, las peticiones por parte de las aplicaciones de enviar notificaciones de eventos autónomas darán sencillamente como resultado los correspondientes mensajes dirigidos a una entidad de protocolo de notificación del evento para su transmisión al OLT. La entidad de protocolo notificación de evento reenviará estos mensajes de notificación de evento a la cola FIFO saliente de baja prioridad. También en este caso, la entidad de protocolo notificación de evento se bloqueará hasta que haya sitio en la cola FIFO saliente de prioridad baja para retener el mensajes de notificación. El generador CRC retirará los mensajes procedentes de las colas FIFO salientes aplicando un criterio estricto de prioridad (es decir, sólo se atenderá la cola de prioridad baja cuando esté vacía la cola de alta prioridad), generará una CRC, anejará a la cabida útil de la célula un indicador de fin AAL 5 adecuadamente formatado y transmitirá el mensaje al OLT.

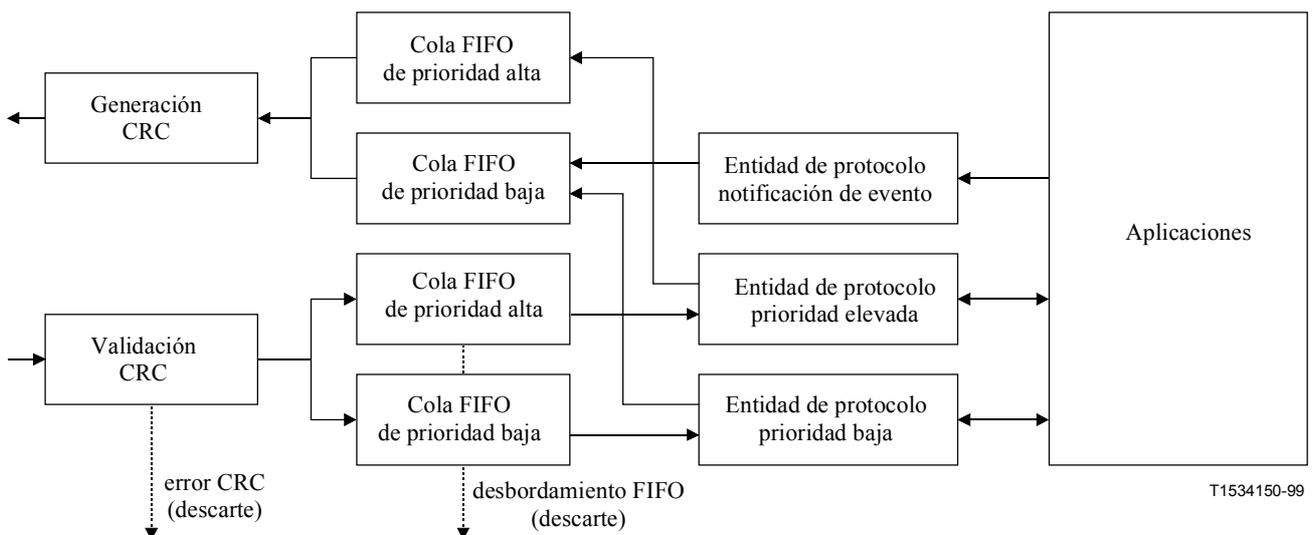


Figura 16/G.983.2 – Entidades de protocolo dentro del ONT

9.3.2 Restricciones a las acciones en relación con las entidades de protocolo

Con el fin de reducir en el ONT la complejidad y capacidad de memoria necesaria, el OLT no podrá efectuar una telecarga de MIB o un telecarga de software de un cierto nivel de prioridad mientras se esté llevando a cabo una acción similar en el otro nivel de prioridad.

APÉNDICE I

Servicios y mecanismos comunes OMCI

En este apéndice se describen los mecanismos comunes de la OMCI, por ejemplo la resincronización de la MIB, y los servicios OMCI, por ejemplo la gestión del equipo o la gestión de la conexión.

I.1 Mecanismos comunes

Los mecanismos comunes son los siguientes:

- a) Incremento de la sincronización de datos de la MIB.
- b) Verificación y resincronización de la MIB.
- c) Incremento del número secuencial de las alarmas.
- d) Verificación y resincronización de las alarmas.

Estos mecanismos comunes con la ayuda de diagramas de escenario.

I.1.1 Incremento de la sincronización de datos MIB

La MIB en el OLT y los ejemplares de las entidades gestionadas del ONT han de ser sincronizadas constantemente. En esta cláusula se describen los medios para conseguirlo. La "herramienta" utilizada para esta finalidad es el atributo sincronización de datos MIB (MIB data sync) de la entidad gestionada datos ONT.

El atributo sincronización de datos MIB es un *número secuencial* de 8 bits global. Cuando se verifica la MIB del ONT, el OLT solicita este número secuencial. Si el número coincide con el número secuencial correspondiente en el OLT, no será necesario llevar a cabo más acciones, ya que las dos MIB, en el ONT y en el OLT, han de ser idénticas. Si existe una discrepancia, el OLT, bien efectúa la telecarga descendente de su copia , incluida la sincronización de datos MIB, de la MIB al ONT, o bien carga sobre si mismo la MIB del ONT, la compara con su propia MIB, envía las instrucciones necesarias al ONT para corregir las diferencias y telecarga en sentido descendente su número secuencial.

El ONT deberá ser verificado en tres casos, con relación a su MIB:

- a) Por pérdida y restablecimiento del canal OMCC.
- b) Periódicamente, de acuerdo con las necesidades del operador.
- c) A petición del OpS.

Al detectar un ONT recientemente instalado, con independencia del número secuencial de su MIB, el OLT deberá telecargar (configurar) una MIB a este ONT.

El contador de sincronización de datos MIB deberá ser incrementado para la creación y eliminación de ejemplares de entidades gestionadas que son consecuencia de una instrucción generada por el OLT. El contador de sincronización de datos MIB se incrementará también para los cambios de valor de los atributos que son consecuencia de una instrucción generada por el OLT. El contador de sincronización de datos MIB se incrementará una vez por cada instrucción ejecutada (véase la figura I.1).

Por el contrario, el contador de sincronización de datos MIB no será incrementado para la creación y eliminación autónomas de ejemplares de entidades gestionadas por el propio ONT. No será tampoco incrementado el contador de sincronización de datos MIB para los cambios autónomos de atributos de entidades gestionadas dentro del ONT; véase la figura I.2.

El orden en que el OLT y el ONT actualizarán sus MIB e incrementarán los contadores de sincronización de datos MIB no está determinado. Sin embargo, tanto el OLT como el ONT deben actualizar localmente la MIB e incrementar la sincronización de datos MIB mediante una acción de temporización por reloj atómico.

Cuando se incrementa el número secuencial, después del 255 se vuelve a 1. El valor 0x00 se reserva para los siguientes casos:

- a) Valor por defecto de MIB con el cual sale de fábrica el ONT.
- b) Un ONT que no puede restaurar su MIB después de la (re) inicialización.

Obsérvese que no existen mecanismos para detectar que se ha perdido una notificación de cambio autónomo de valor de atributo. Por consiguiente, el OLT debe leer periódicamente los valores del atributo que puede cambiar autónomamente su valor.

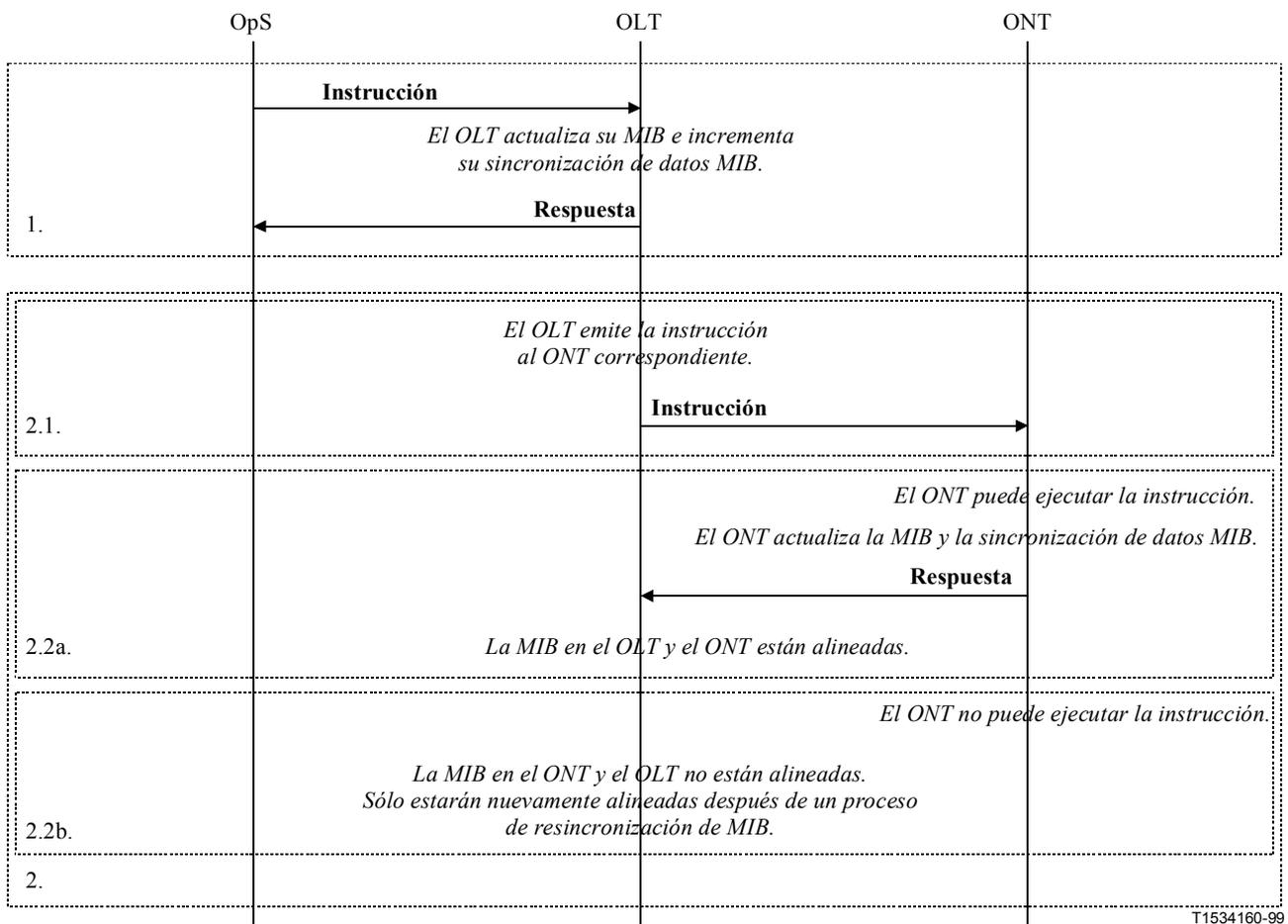


Figura I.1/G.983.2 – Incremento de la sincronización de datos MIB en el ONT y el OLT por instrucción del OLT

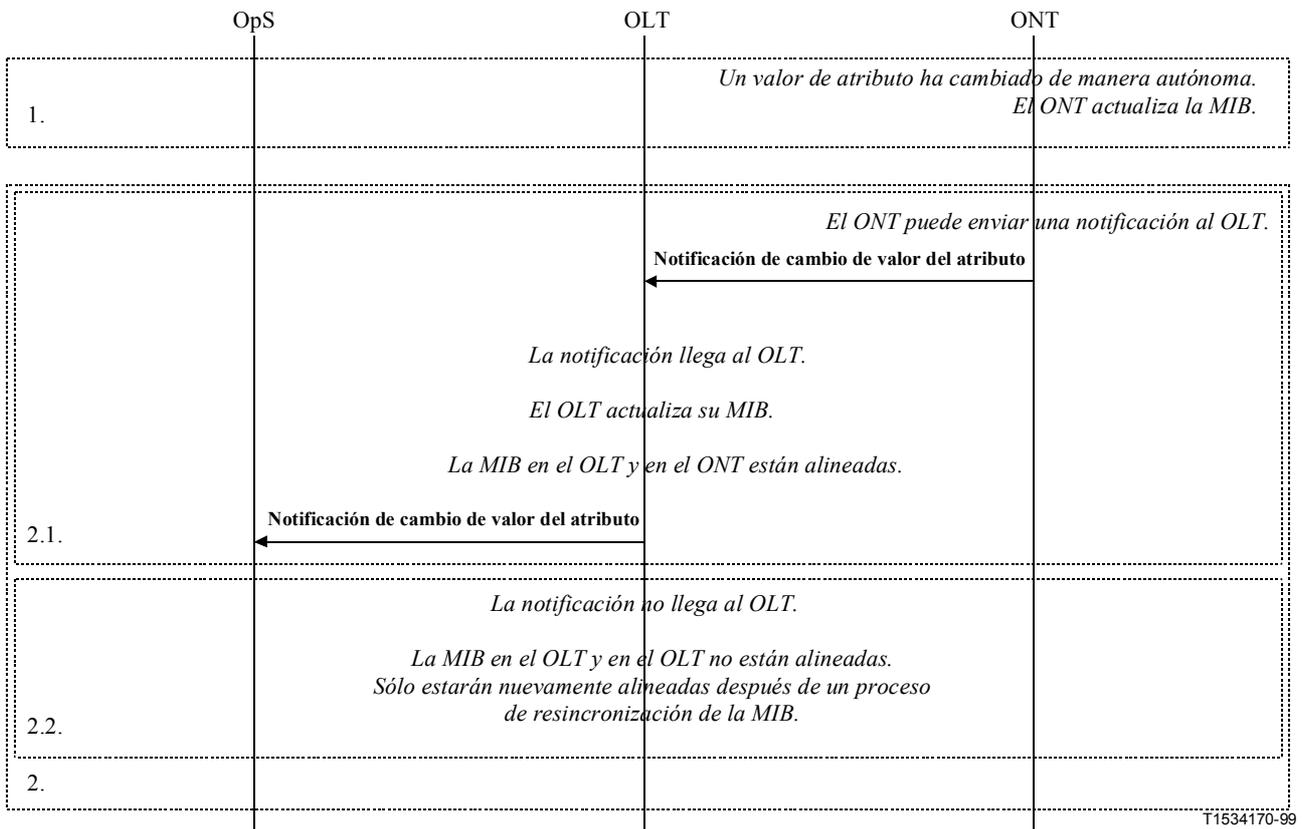
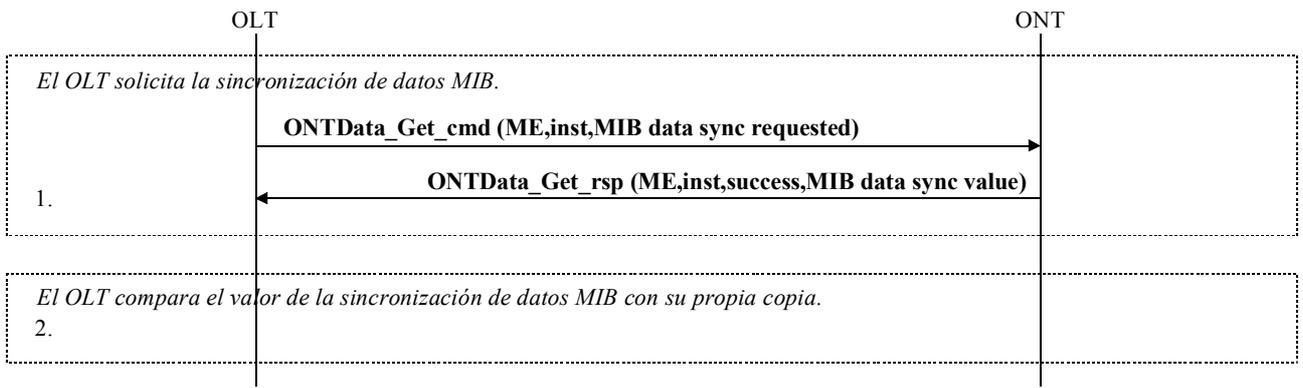


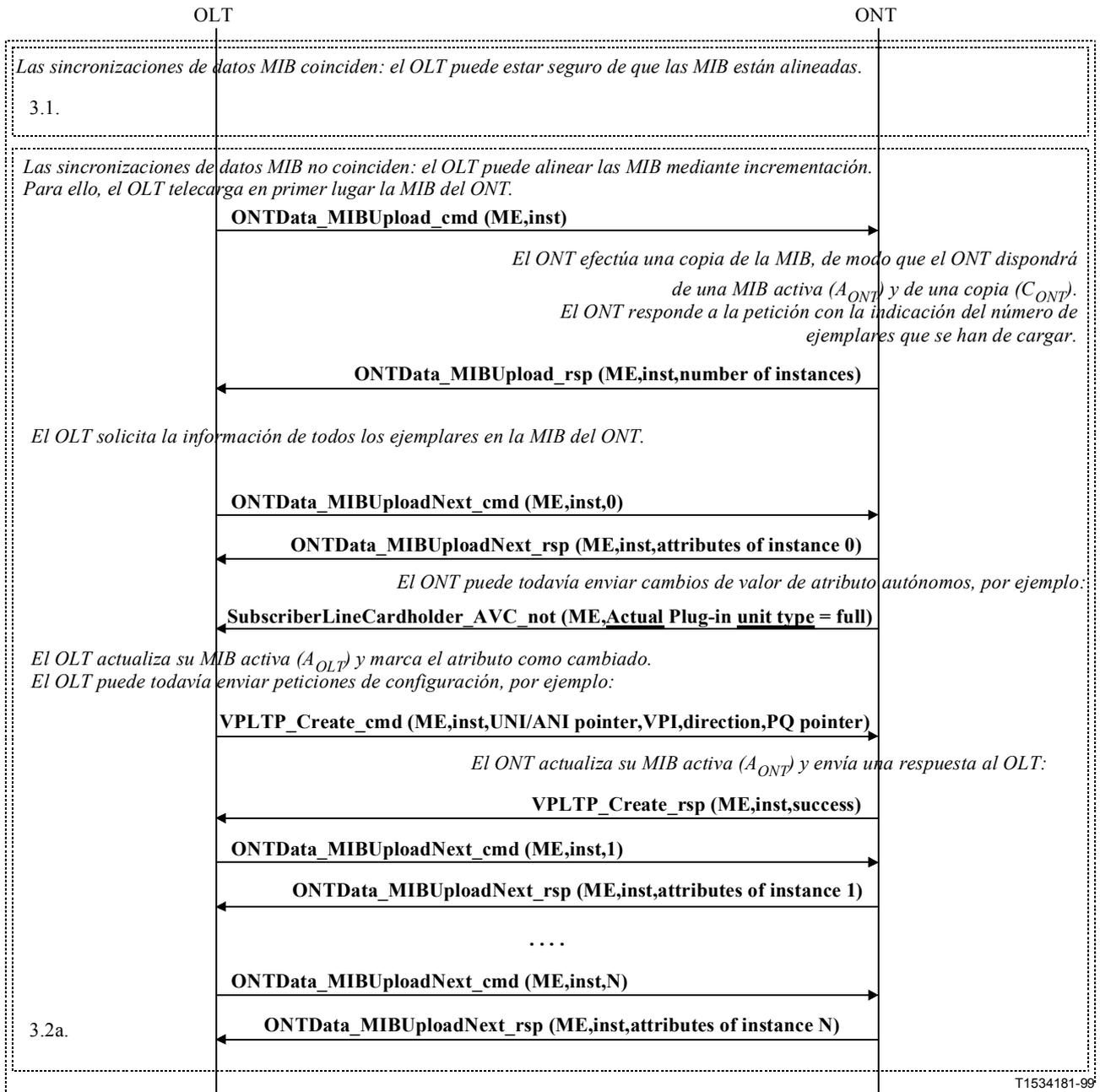
Figura I.2/G.983.2 – No se produce incremento de la sincronización de datos MIB en el ONT y el OLT en caso de cambio de valor del atributo

I.1.2 Verificación y resincronización de la MIB

En la figura I.3 se muestra el diagrama de escenario del proceso de verificación y de resincronización de la MIB.



T1534180-99



T1534181-99

Figura I.3/G.983.2 – Verificación y resincronización de la MIB

El OLT debe emitir tantas peticiones MIBUploadNext como el número de ejemplares dados en la respuesta MIBUpload. El tiempo máximo entre dos peticiones MIBUploadNext es de 1 minuto. Si el OLT no envía una petición MIBUploadNext dentro de este plazo después de la petición MIBUploadNext anterior o después de la petición arranque MIBUpload, el ONT supone que la carga de MIB ha terminado. El ONT puede suprimir la copia de la MIB.

I.1.3 Incremento del número secuencial de alarmas

El ONT comunica al OLT que la situación de alarmas cambia mediante el envío de notificaciones de cambio de la situación de alarmas. Hay que señalar que estas notificaciones son enviadas en mensajes con acuse de recibo que transportan un número secuencial de alarma de 8 bits para que el OLT puede detectar la pérdida de notificaciones de alarma (véanse la figura I.4 e I.1.4). Después de un re arranque del ONT, el número secuencial de alarmas se restablece de modo que la primera notificación de alarma enviada por el ONT deberá tener un número secuencial de alarma igual a 1. El número secuencial de alarma es incrementado para cada notificación de alarma y varía cíclicamente pasando de 255 a 1. En consecuencia, nunca se enviará una notificación de alarma con número secuencial 0x00.

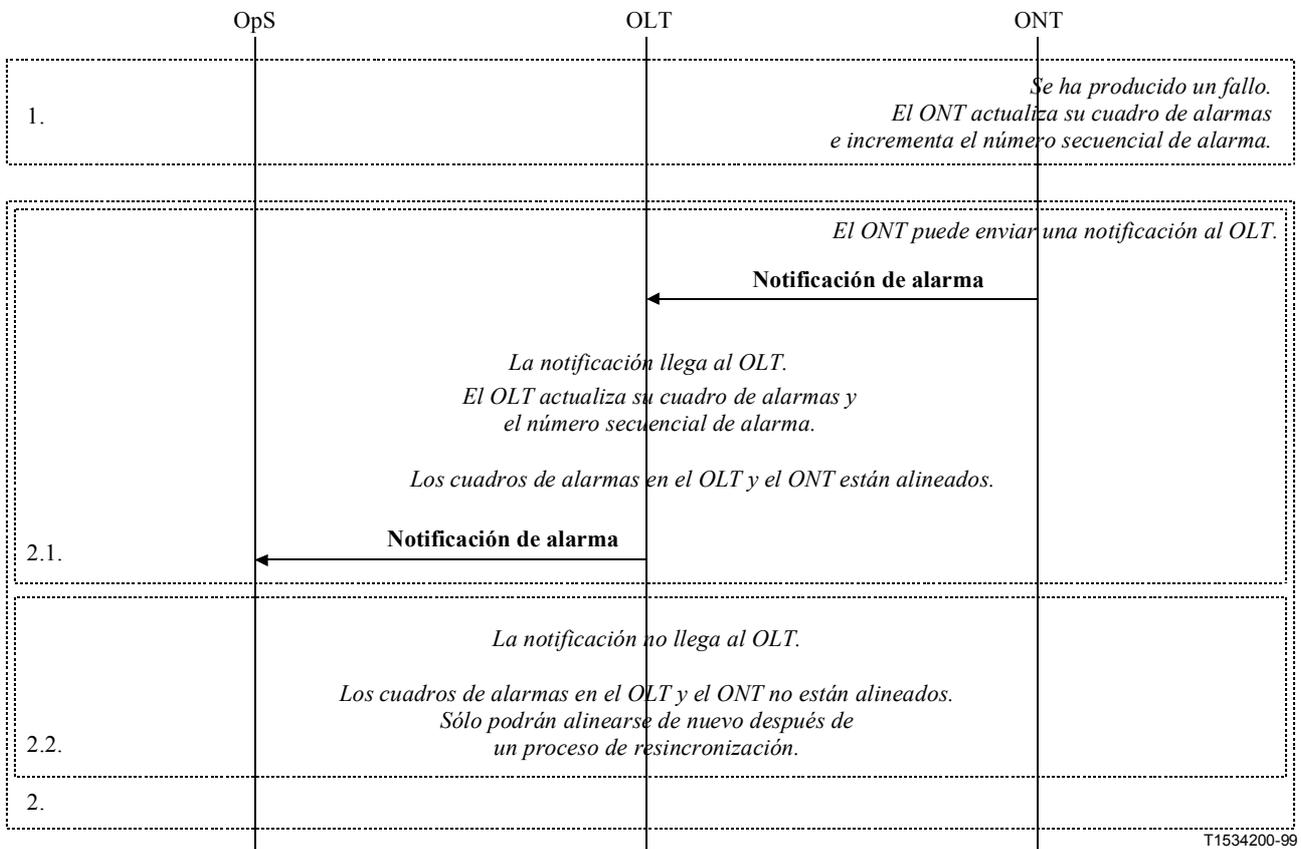
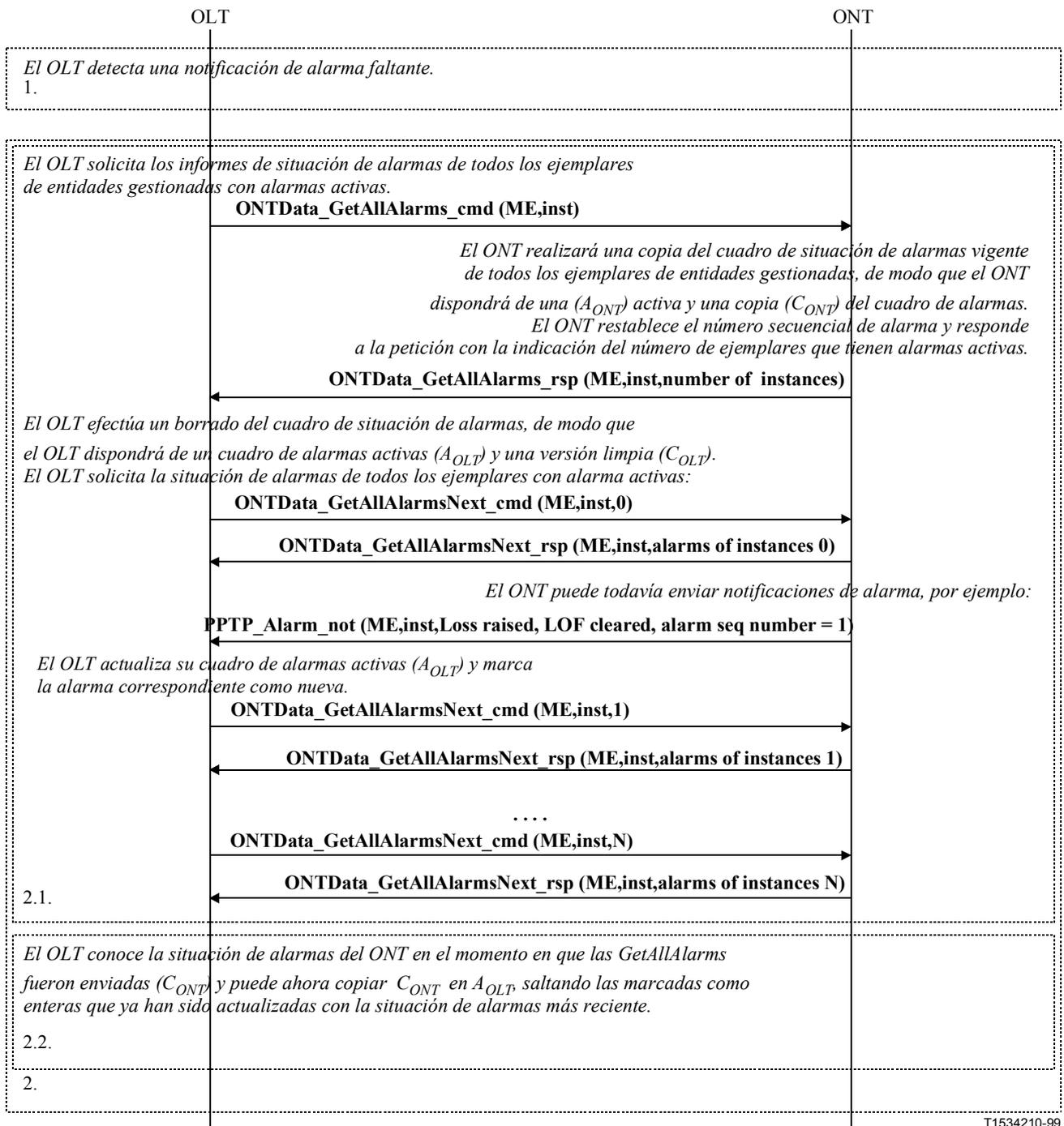


Figura I.4/G.983.2 – Incremento del número secuencial de alarmas en el ONT y el OLT

I.1.4 Verificación y resincronización de alarmas

Cuando el OLT detecta una discontinuidad en la secuencia recibida, como muestra la figura I.5, solicita al ONT un informe de la situación de alarmas mediante el envío de una instrucción "Get All Active Alarms". Obviamente, está instrucción recibe una respuesta de acuse de recibo que contiene el número de ejemplares de entidades gestionadas que tienen alarmas pendientes. El OLT pedirá la situación de alarmas de todos los ejemplares de entidades gestionadas vía la instrucción "Get All Alarms Next". El OLT comparará estas situaciones de alarmas de todos estos ejemplares con las suyas propias y notificará al gestor de la red los cambios producidos. El número secuencial de alarmas es restablecido por el ONT cuando éste recibe la petición "Get All Active Alarms".



T1534210-99

Figura I.5/G.983.2 – Verificación y resincronización de alarmas

El OLT debe enviar tantas peticiones GetAllAlarmsNext como número de ejemplares dados en la respuesta de arranque de GetAllAlarms. El tiempo máximo transcurrido entre dos peticiones GetAllAlarmsNext es de 1 minuto. Si el OLT no envía una petición GetAllAlarmsNext dentro de este plazo de tiempo después de la petición GetAllAlarmsNext anterior o después de la petición de arranque de GetAllAlarms, el ONT supone que la carga de alarmas ha terminado. El ONT puede segregar la copia del cuadro de alarmas.

I.2 Servicios comunes

Los servicios comunes comprenden:

- a) Puesta en marcha del ONT.
- b) Aprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado a petición.
- c) Desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado a petición.
- d) Aprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado "conexión y funcionamiento".
- e) Desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado "conexión y funcionamiento".
- f) Establecimiento de transconexión VP ATM.
- g) Interrupción de transconexión VP ATM.
- h) Telecarga de imagen de software.
- i) Cambios de imagen de software.

Todos los servicios enumerados se explicarán con ayuda de diagramas de escenario.

I.2.1 Fase de puesta en marcha de un ONT

La fase de puesta en marcha de un ONT, desde el punto de vista de la OMCI, corresponde a uno de los dos casos:

- a) el ONT es "nuevo" para el OLT, y
- b) el OLT ya "vio" este ONT en esta PON.

Los detalles de los escenarios de la fase de puesta en marcha varían también para el ONT con diferentes opciones de configuración, por ejemplo

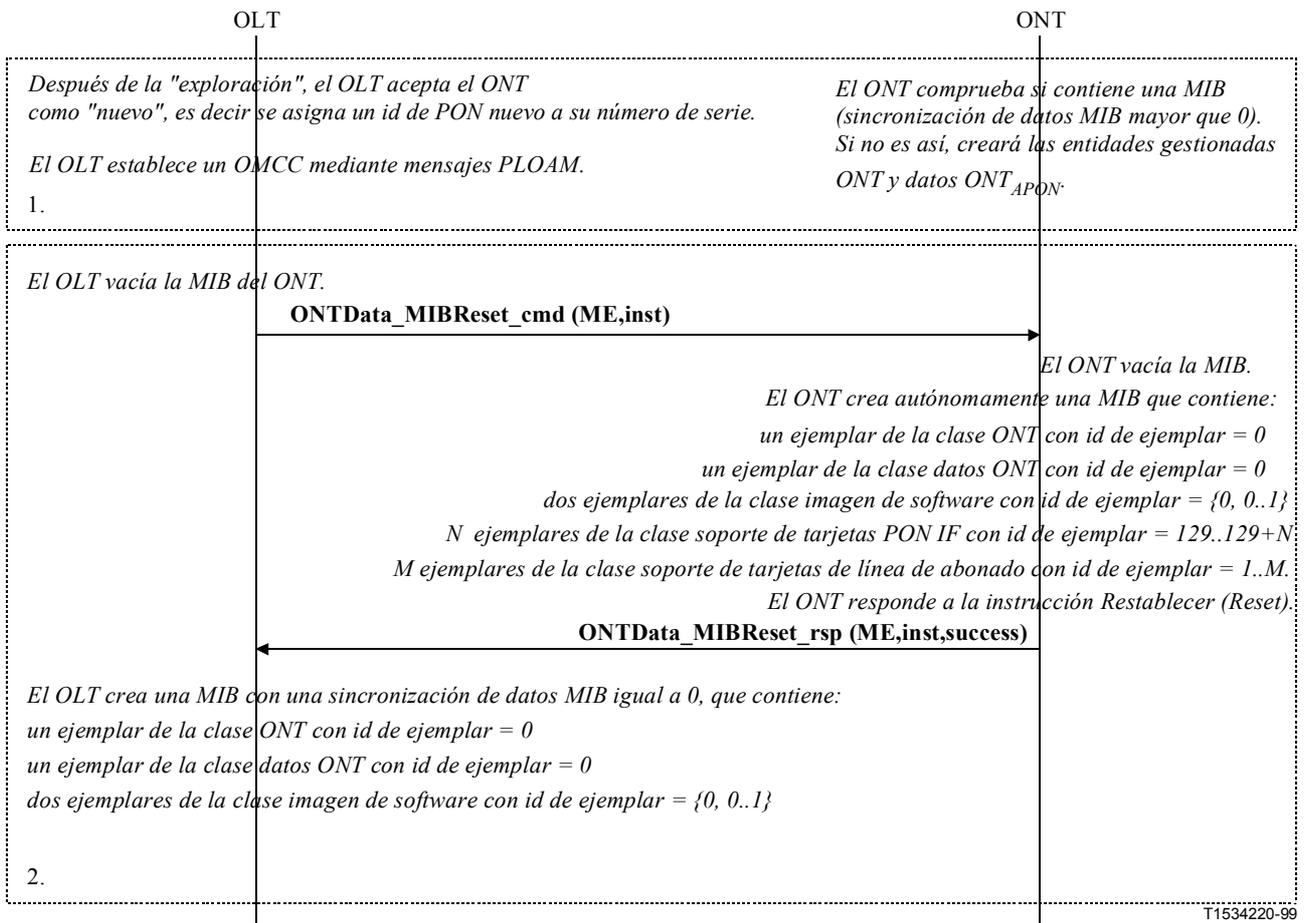
- a) ONT con soportes de tarjetas tanto en PON IF como en UNI,
- b) ONT con interfaces integradas tanto en PON IF como en UNI,
- c) ONT con soportes de tarjetas en PON IF e interfaces integradas en UNI, y
- d) ONT con interfaces integradas en PON IF y soportes de tarjetas en UNI.

Aquí los escenarios a continuación mostrarán solamente los casos a) y b) y a partir de ellos pueden deducirse los escenarios para los casos c) y d).

En la figura I.6 se muestra la fase de puesta en marcha de un "nuevo" ONT con soportes de tarjetas en ambos lados. En la figura I.7 se presenta la fase de puesta en marcha de un "nuevo" ONT con interfaces integradas en ambos lados. En la figura I.8 se presenta la fase de puesta en marcha de un ONT "viejo".

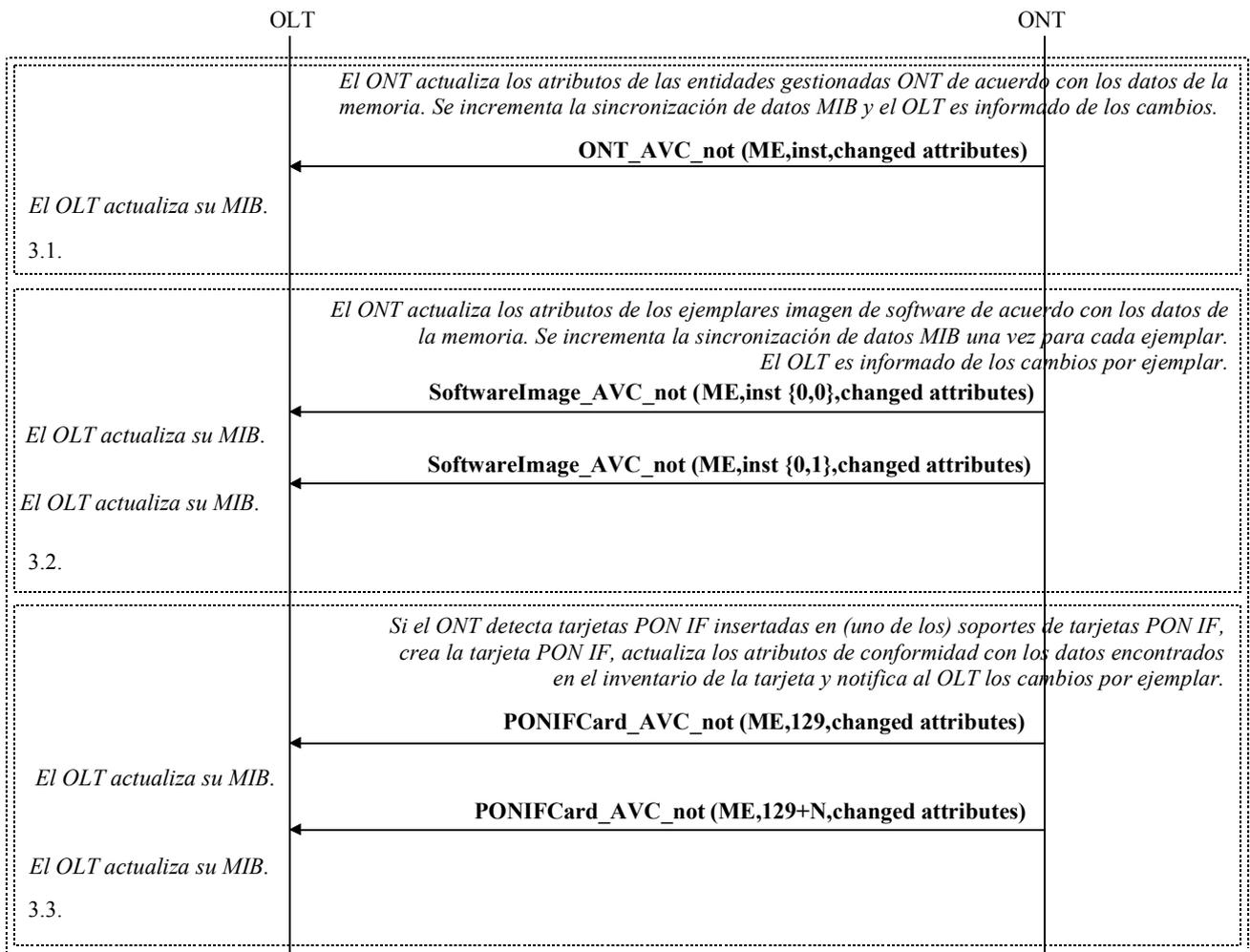
El comportamiento del ONT con respecto a las tarjetas de línea de abonado insertadas durante la fase de puesta en marcha se muestra en las figuras siguientes. Este comportamiento se trata en I.2.2.

Obsérvese que si estos cambios de valor de atributo no llegan al OLT, éste no conocerá el número de soportes de tarjetas o puertos integrados que residen en el ONT. El OLT puede solicitar información de los ejemplares de entidades gestionadas creados nuevamente por una secuencia de peticiones de obtención. Si se emite una petición de obtención en un ejemplar no existente, el mensaje de respuesta al OLT indicará el error – Ejemplar entidad gestionada desconocida.

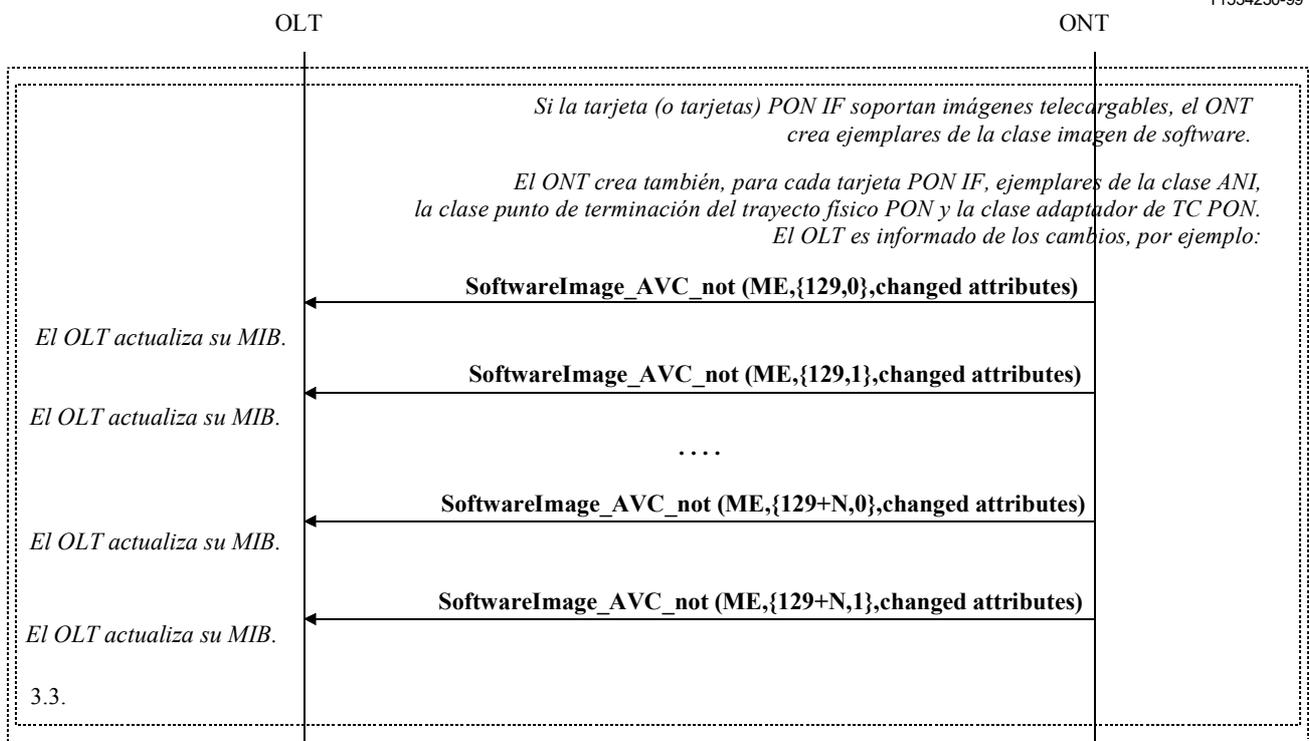


T1534220-99

Figura I.6/G.983.2 – Puesta en marcha de un "nuevo" ONT con soportes de tarjetas en ambos lados

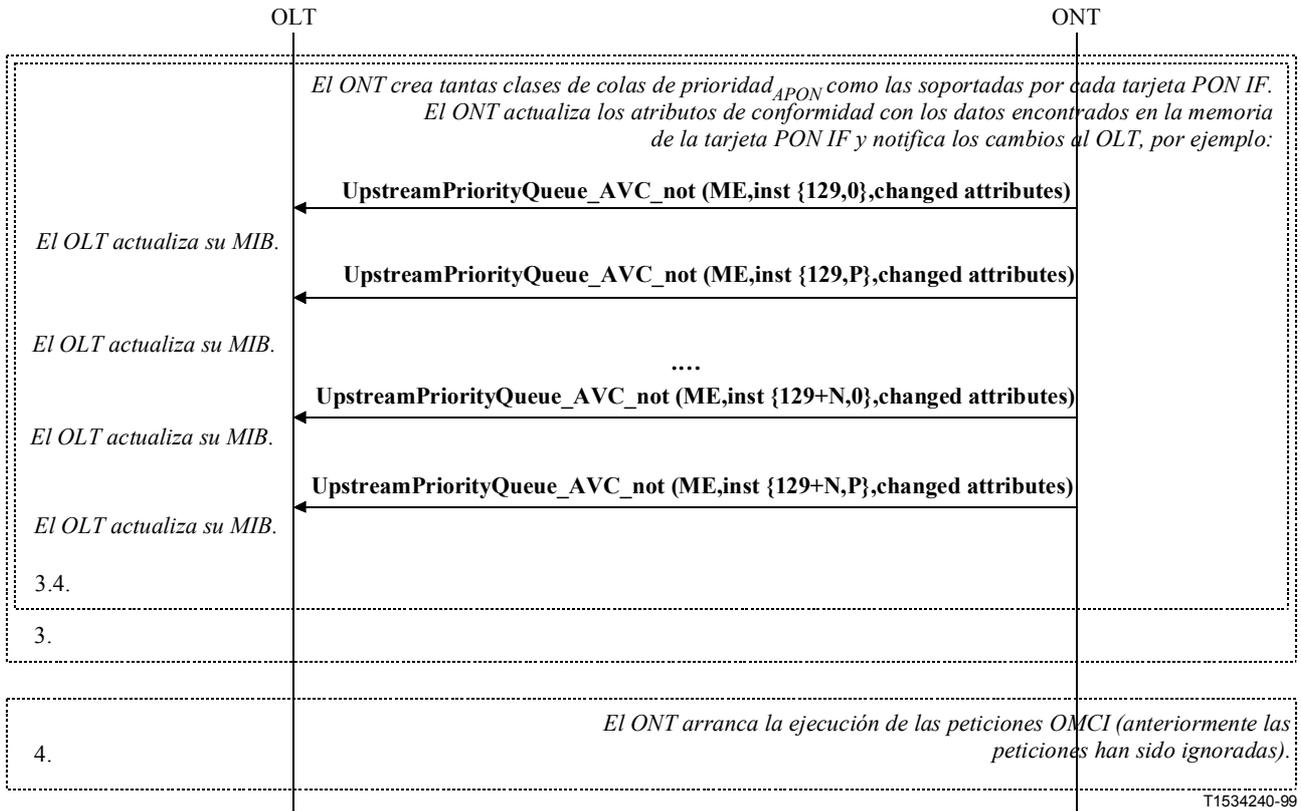


T1534230-99



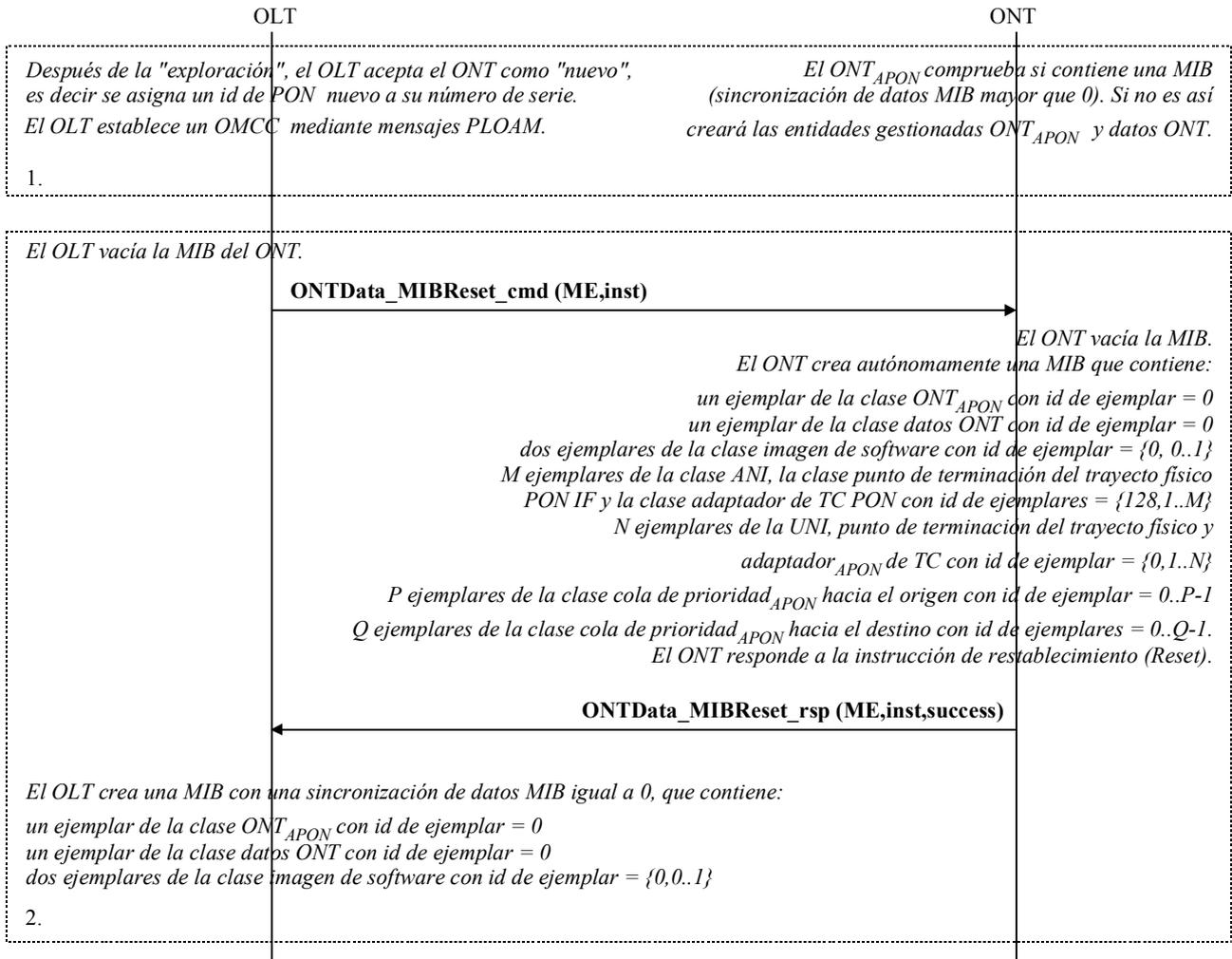
T1534231-99

Figura I.6/G.983.2 – Puesta en marcha de un "nuevo" ONT con soportes de tarjetas en ambos lados (continuación)

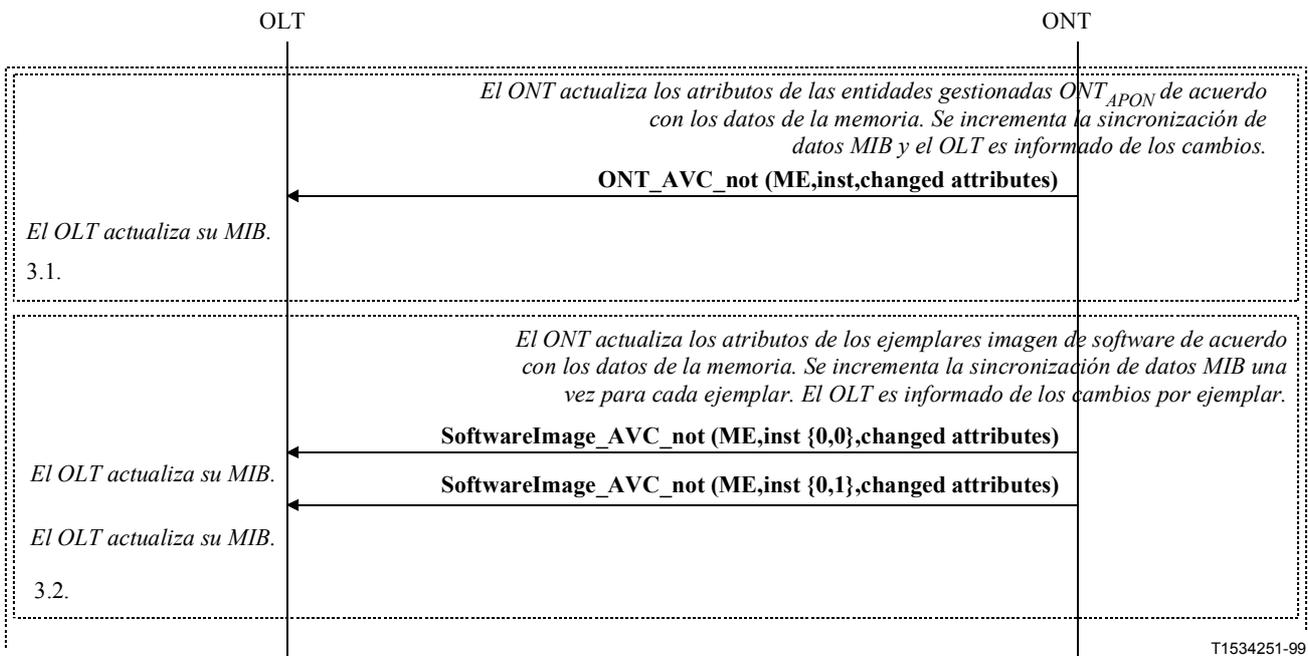


T1534240-99

Figura I.6/G.983.2 – Puesta en marcha de un "nuevo" ONT con soportes de tarjetas en ambos lados (*fin*)



T1534250-99



T1534251-99

Figura I.7/G.983.2 – Fase de puesta en marcha de un ONT "nuevo" con interfaces integradas en ambos lados

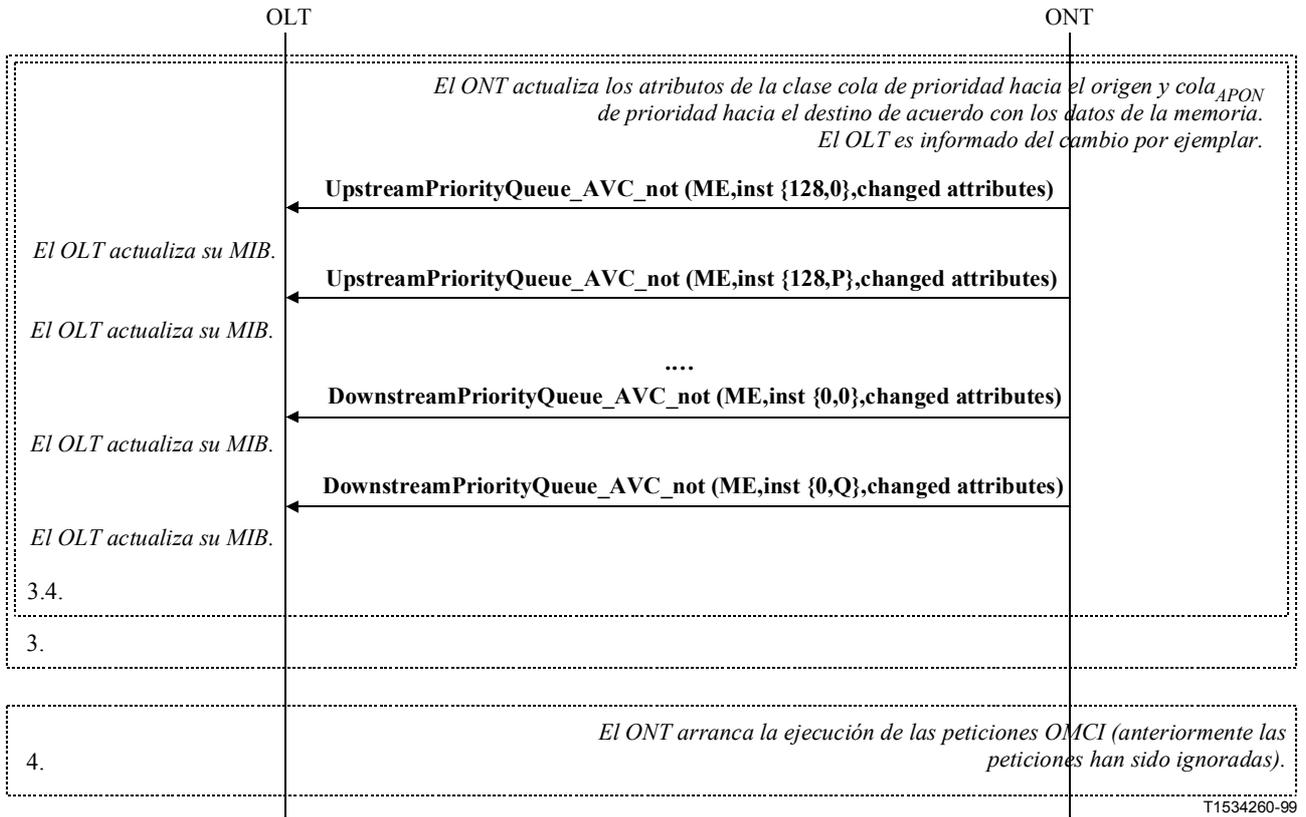


Figura I.7/G.983.2 – Fase de puesta en marcha de un ONT "nuevo" con interfaces integradas en ambos lados (fin)

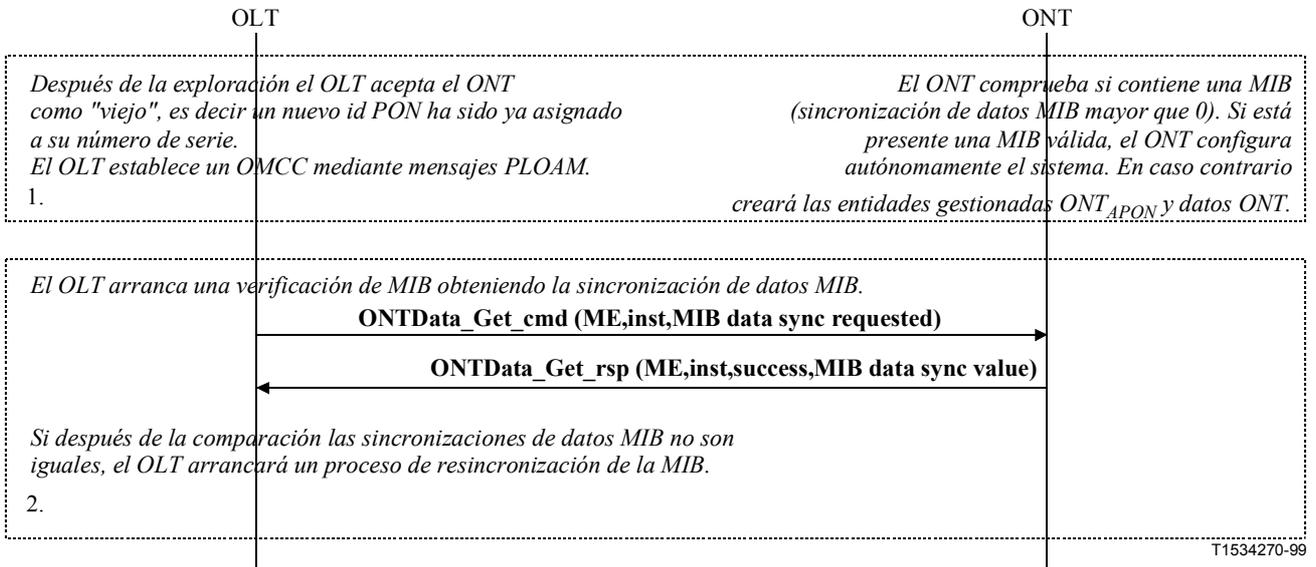


Figura I.8/G.983.2 – Fase de puesta en marcha de un ONT "viejo"

I.2.2 Aprovisionamiento/desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado

El aprovisionamiento y el desaprovisionamiento de la tarjeta de línea de abonado puede activarse de dos modos:

- a) a petición del OpS;
- b) "conexión y funcionamiento", disparado por la detección de la inserción/retirada de la tarjeta.

Sin embargo, este activador del aprovisionamiento/desaprovisionamiento es transparente al ONT, es decir, el ONT se utilizaría siempre en el modo aprovisionamiento. La diferencia entre el modo "conexión y funcionamiento" el modo por demanda residiría en el OLT. En el caso del modo por demanda, el OLT deberá aprovisionar (desaprovisionar) la presencia de la tarjeta de línea de abonado en el ONT cuando éste ha sido aprovisionado (desaprovisionado) por el operador, mientras que en el caso del modo "conexión y funcionamiento", el OLT deberá aprovisionar la ranura para "conexión y funcionamiento" y además aprovisionar (desaprovisionar) la presencia de la tarjeta de línea de abonado en el ONT tan pronto como éste haya recibido la notificación del ONT de que la tarjeta de línea ha sido introducida (extraída).

I.2.3 Aprovisionamiento de la tarjeta de línea de abonado por demanda

NOTA – Se puede aprovisionar una tarjeta de línea de abonado mientras se aprovisiona una tarjeta de línea de abonado del mismo o diferente tipo para el soporte de tarjetas de línea de abonado. En el caso de que ya se ha aprovisionado una tarjeta de línea de abonado del mismo tipo, la instrucción proporcionada no tendrá efecto. En el caso de que ya se haya aprovisionado una tarjeta de línea de abonado de tipo diferente, esta tarjeta deberá ser automáticamente desaprovisionada y sólo entonces el sistema será configurado de conformidad con el tipo de unidad enchufable dado últimamente. En la figura I.9 se muestra el escenario de aprovisionamiento de un LIM ATM. En la figura I.10 se presenta el escenario de aprovisionamiento de un LIM no ATM.

Uso de los atributos "Expected type" y "Sensed type" del punto de terminación del trayecto físico ATM/Native LAN/UNI CES correspondiente.

Caso 1

La tarjeta de línea de abonado soporte o el propio ONT (este último en el caso de interfaces integradas) solamente soportan un tipo específico de interfaz. Hay que señalar que en el primer caso el atributo "tipo" de la tarjeta de línea de abonado será este mismo tipo.

En tal caso, tras la creación del ejemplar de entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico, los atributo "Expected type" y "Sensed type" son los dos iguales al tipo de interfaz específico y el ONT envía al OLT notificaciones de cambio de valor de atributos con los valores de estos atributos. El OLT no podrá cambiar el valor del último atributo "Expected type" posteriormente (es decir, cualquier tentativa por parte del OLT de cambiar el valor del atributo será rechazada por el ONT).

Caso 2

La tarjeta de línea de abonado soporte o el propio ONT (este último en el caso de interfaces integradas) soporta interfaces de diferentes tipos.

En este caso, tras la creación del ejemplar de entidad gestionada punto de terminación del trayecto físico, el atributo Expected type" se pone a autodetección (0x00) y el atributo "Sensed type" se pone a:

- no aplicable o desconocido en el caso de que la interfaz no soporte la autodetección, respectivamente en caso de fallos de autodetección (de hecho la codificación en ambos caso se pone a 0x00),
- el "sensed type" en el caso de que la interfaz soporte la autodetección y la autodetección haya tenido éxito.

El ONT deberá enviar una notificación de cambio de valor de atributo con los valores de estos atributos.

Posteriormente, el OLT podrá cambiar el valor del atributo "Expected type" con la acción set (fijar). El valor del atributo "Sensed type" deberá fijarse a un valor igual al valor del atributo "Expected type". Obsérvese sin embargo que el ONT solamente ejecutará la acción fijar si el ONT soporta el tipo de interfaz configurado.

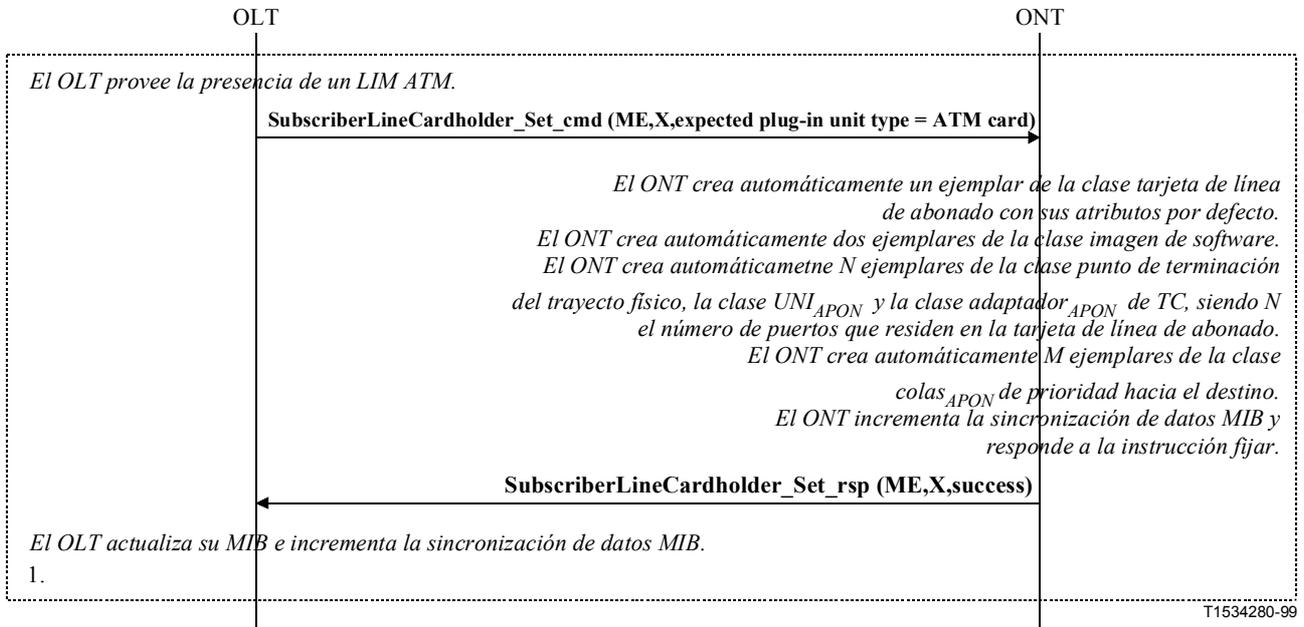
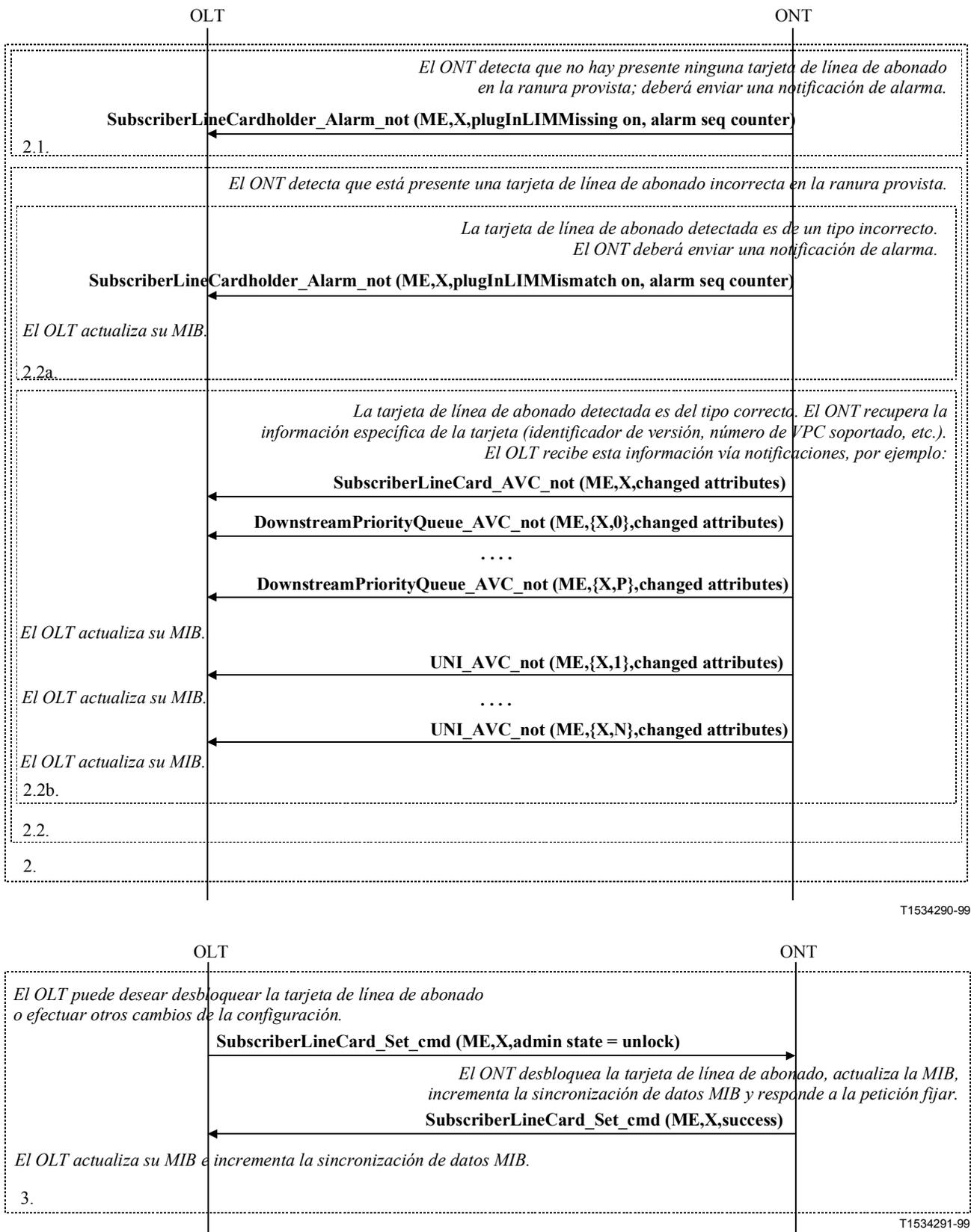


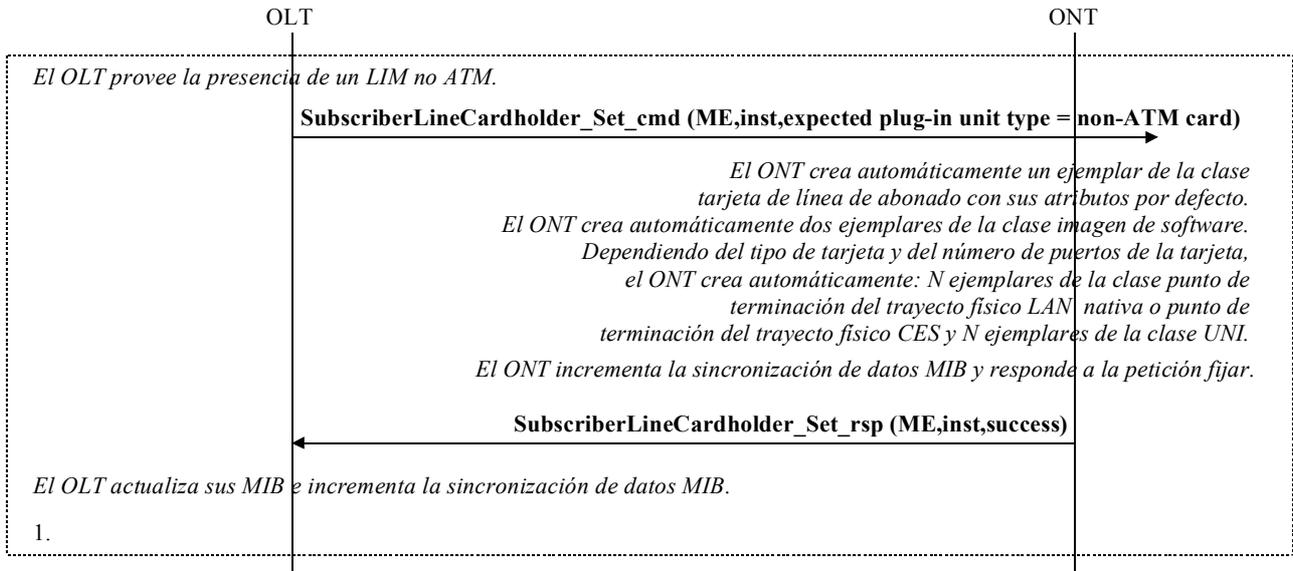
Figura I.9/G.983.2 – Aprovisión de tarjeta de línea de abonado ATM



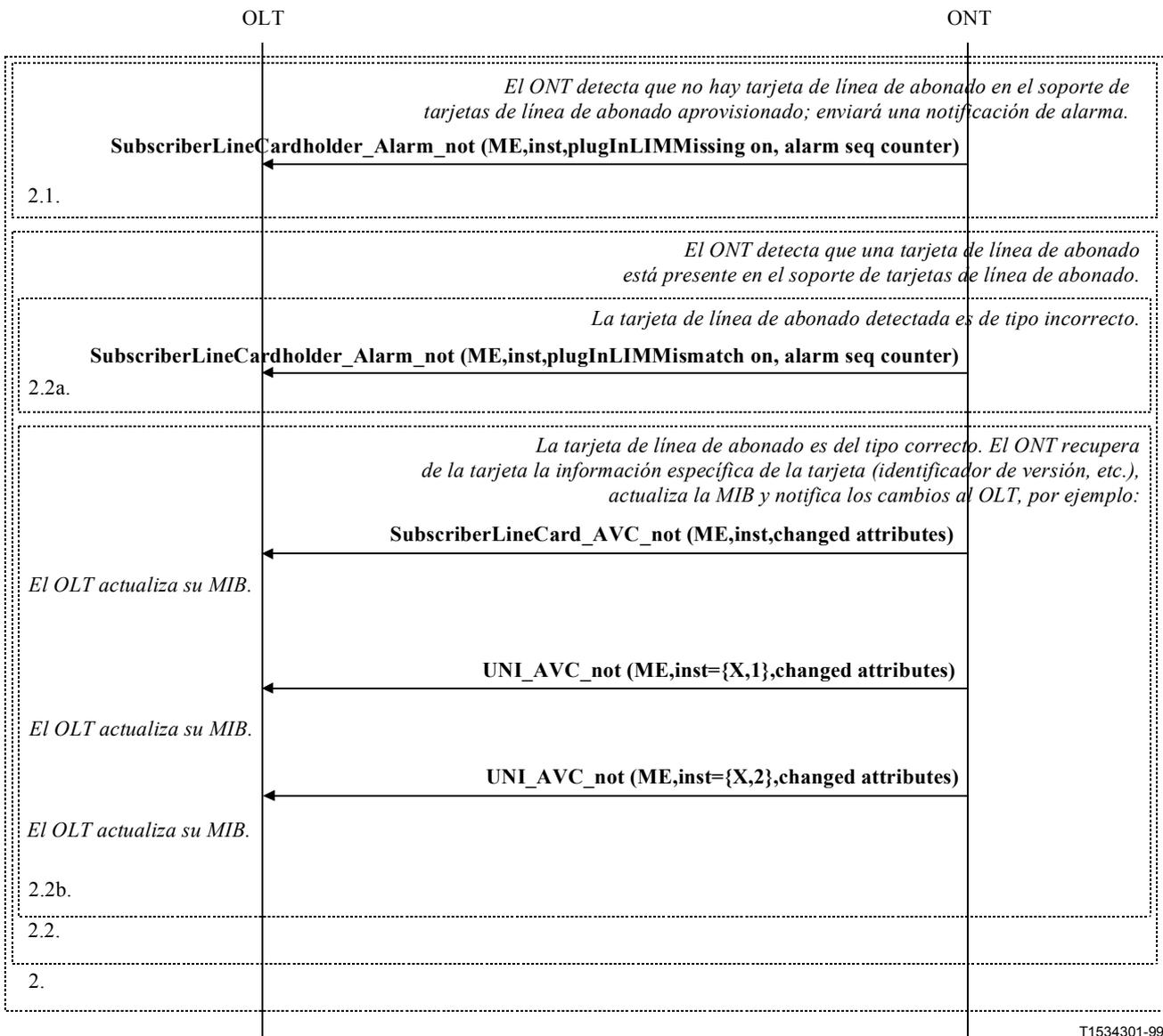
T1534290-99

T1534291-99

Figura I.9/G983.2 – Aprovisión de tarjeta de línea de abonado ATM (fin)



T1534300-99



T1534301-99

Figura I.10/G.983.2 – Aprovisión de tarjeta de línea de abonado no ATM

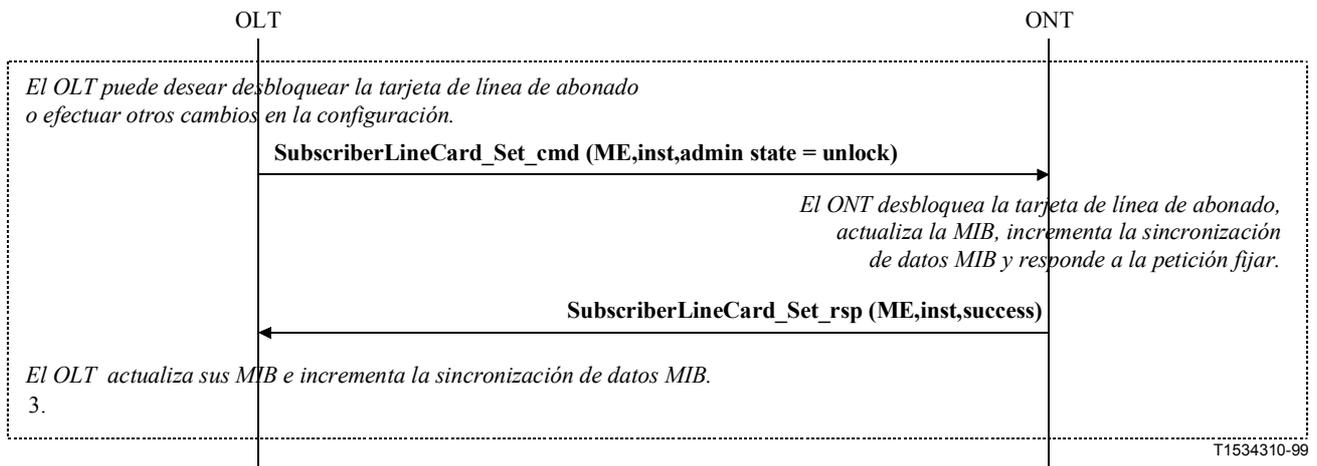


Figura I.10/G.983.2 – Aprovisión de tarjeta de línea de abonado no ATM (*fin*)

I.2.4 Desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado por demanda

El ONT deberá suprimir todas las entidades gestionadas que ha creado automáticamente durante el aprovisionamiento de esta tarjeta de línea de abonado para la MIB. Por el contrario, el OLT se ocupará de eliminar todas aquellas entidades gestionadas que están asociadas con esta tarjeta y han sido creadas por el OLT. En la figura I.11 se representa el proceso de desaprovisionamiento de una tarjeta de línea de abonado.

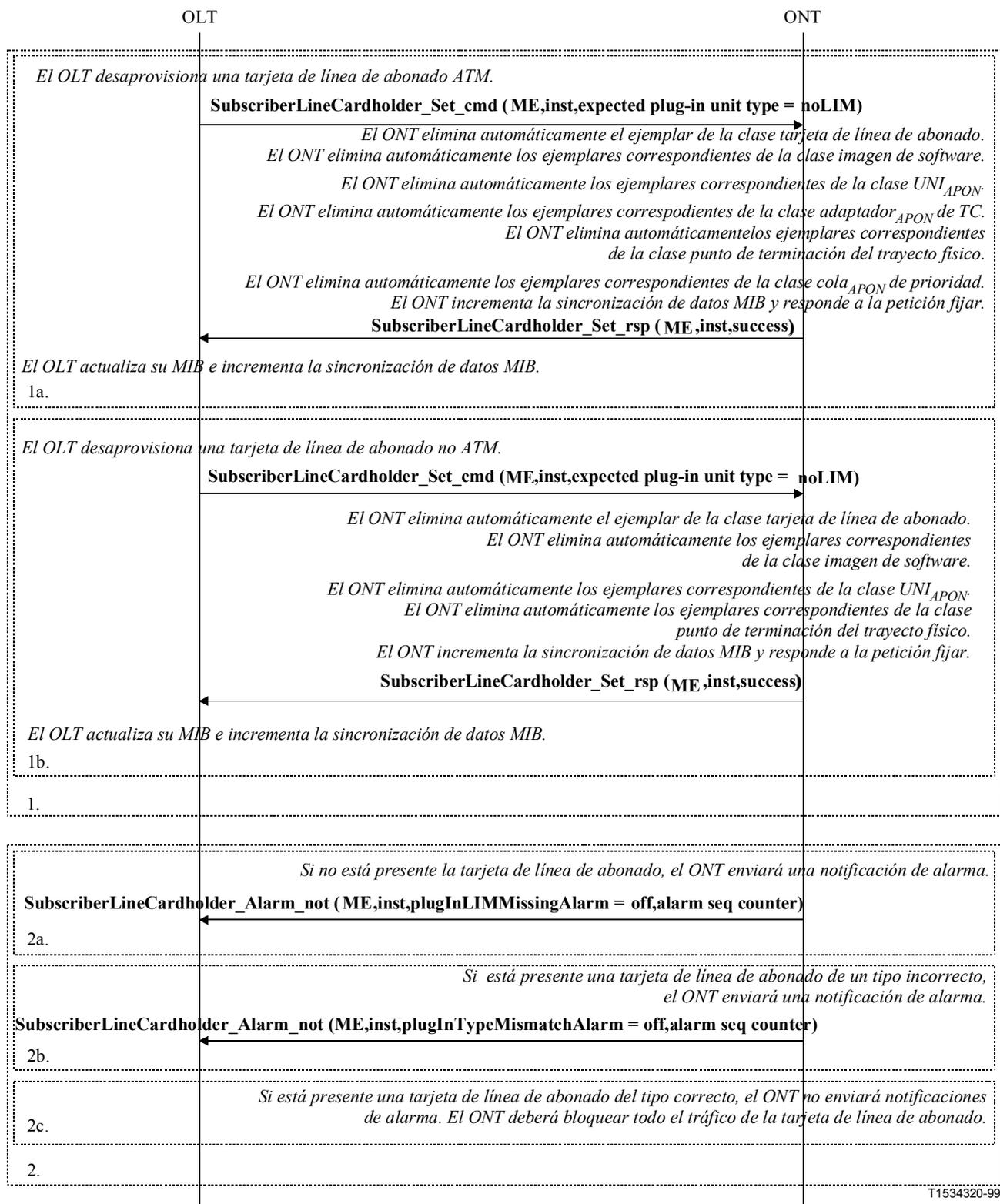
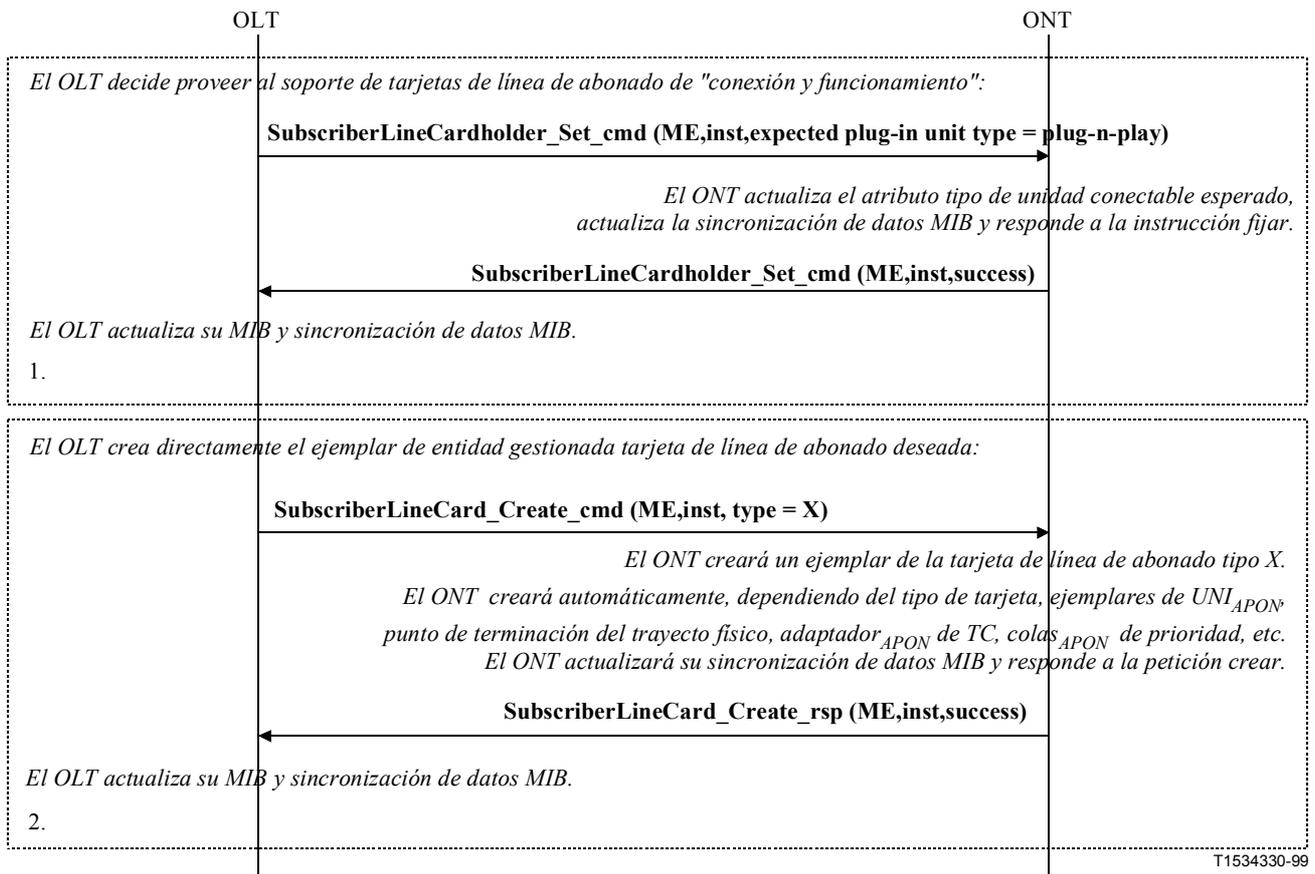


Figura I.11/G.983.2 – Desaprovionamiento de tarjeta de línea de abonado

I.2.5 Aprovisionamiento "conexión y funcionamiento" de tarjeta de línea de abonado

Un soporte de tarjetas de línea de abonado puede estar aprovisionado de un modo de operación "conexión y funcionamiento" (véase también la figura 10). En la figura I.12 se representa el escenario de provisionamiento de una ranura para "conexión y funcionamiento".



T1534330-99

Figura I.12/G.983.2 – Aprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado "conexión y funcionamiento"

En el diagrama de escenario dado anteriormente no se muestran las notificaciones del ONT debidas a tarjetas de línea de abonado insertadas incorrectas. A este fin, véase la figura 10.

I.2.6 Desaprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado "conexión y funcionamiento"

Cuando se retira una tarjeta de línea de abonado de un soporte de tarjetas de línea de abonado deberá enviarse una notificación al OLT. Cuando reciba la notificación, el OLT deberá desaproveionar el soporte de tarjetas de línea de abonado (véase la figura I.13).

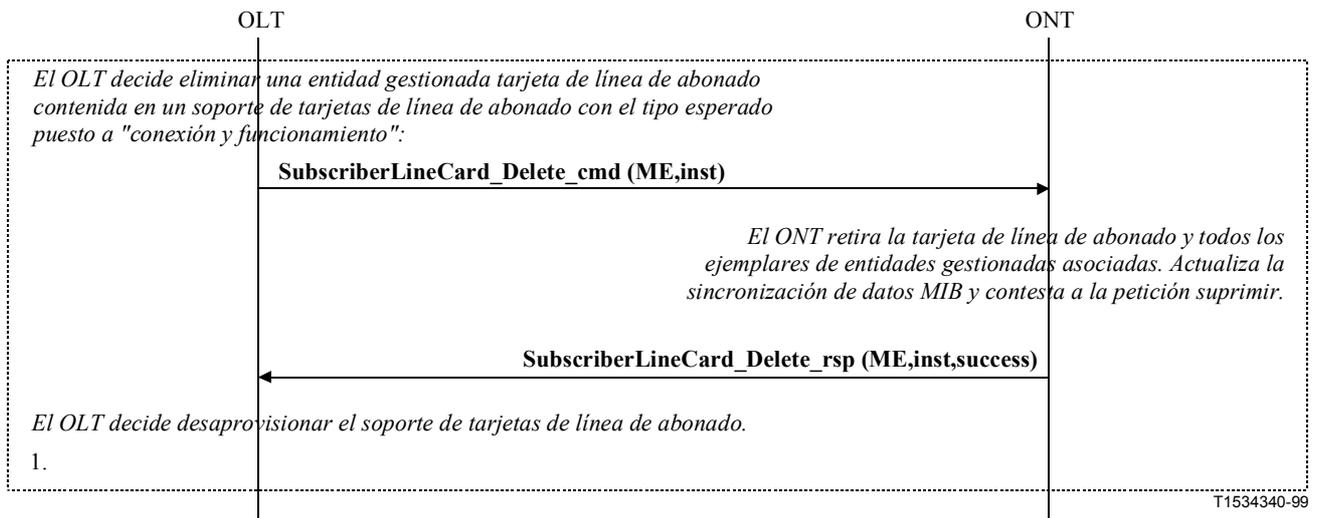


Figura I.13/G.983.2 – Aprovisionamiento de tarjeta de línea de abonado "conexión y funcionamiento"

I.2.7 Establecimiento del servicio ATM

Las conexiones ATM dentro del ONT se pueden crear de dos modos: uno de ellos consiste en peticiones sucesivas de creación de dos puntos_{APON} de terminación del enlace VP y un punto de transconexión VP ATM (figura I.14), mientras que el otro método utiliza una petición que provocará la creación de dos ejemplares punto_{APON} de terminación del enlace VP y un ejemplar de la transconexión VP ATM (figura I.15).

En las figuras sobre el establecimiento del servicio ATM se parte de la hipótesis de que se utilizan colas de prioridad. Si se hace uso de descriptores de tráfico, deberá crearse previamente el ejemplar de entidad gestionada descriptor de tráfico para el servicio solicitado. Asimismo, El OLT puede tener la intención de crear las correspondientes entidades de entidad gestionada datos actuales para la conexión.

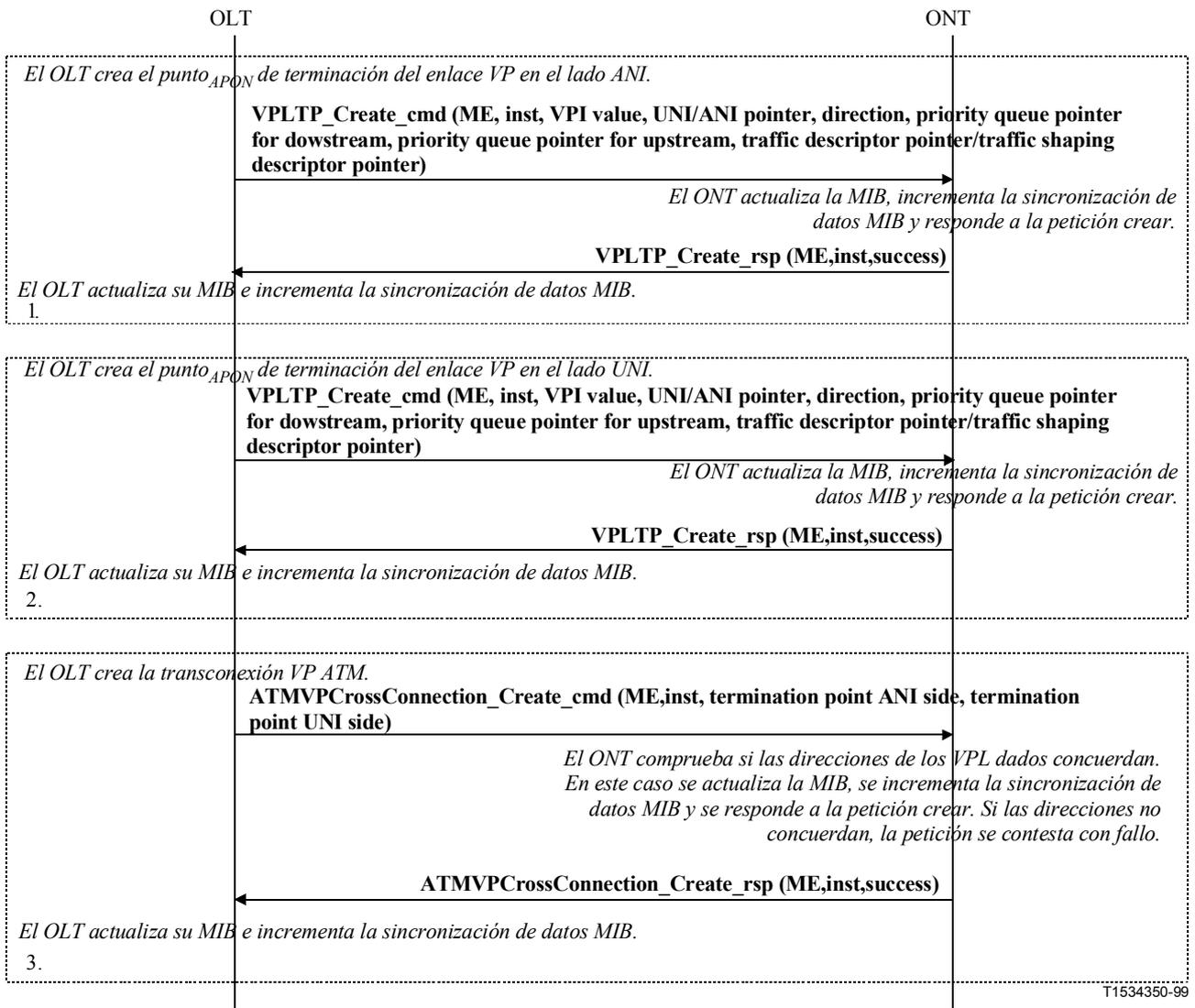


Figura I.14/G.983.2 – Establecimiento de la transconexión VP (alternativa 1)

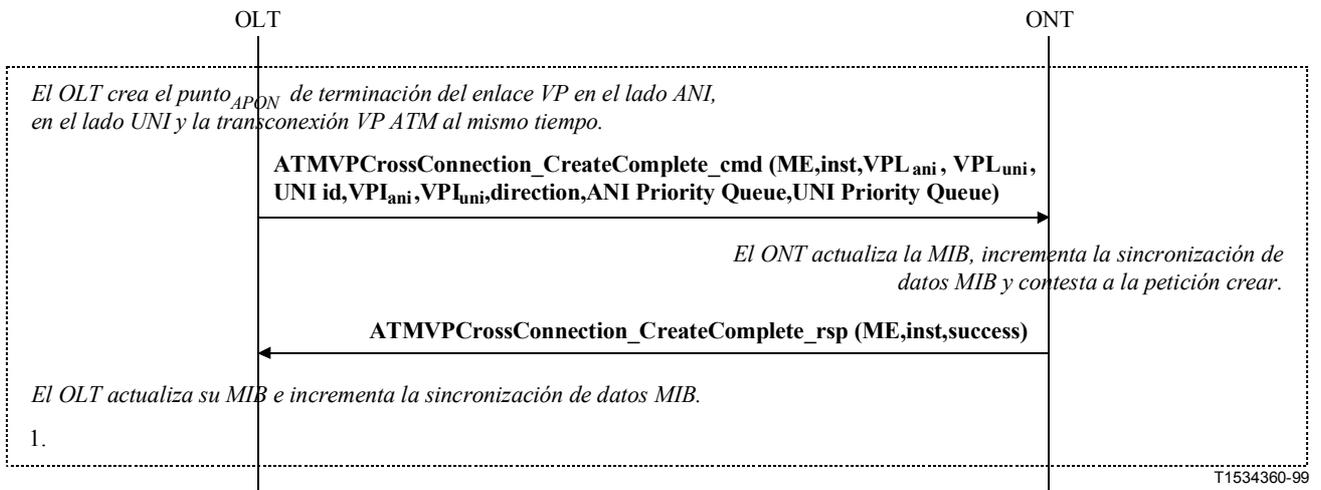


Figura I.15/G.983.2 – Establecimiento de la transconexión VP (alternativa 2)

I.2.8 Supresión del servicio ATM

Las conexiones en el ONT pueden eliminarse de dos modos: uno de ellos consiste en la supresión sucesiva de la transconexión VP ATM y los dos puntos_{A PON} de terminación del enlace VP (figura I.16), mientras que el otro utiliza una petición que provocará la supresión de una transconexión VP ATM y los dos ejemplares punto_{A PON} de terminación del enlace VP asociados (figura I.17). El orden correcto de supresión de los ejemplares en la primera alternativa está bajo el control del OLT. Si resulta de aplicación, el OLT deberá suprimir también las entidades gestionadas datos actuales correspondientes.

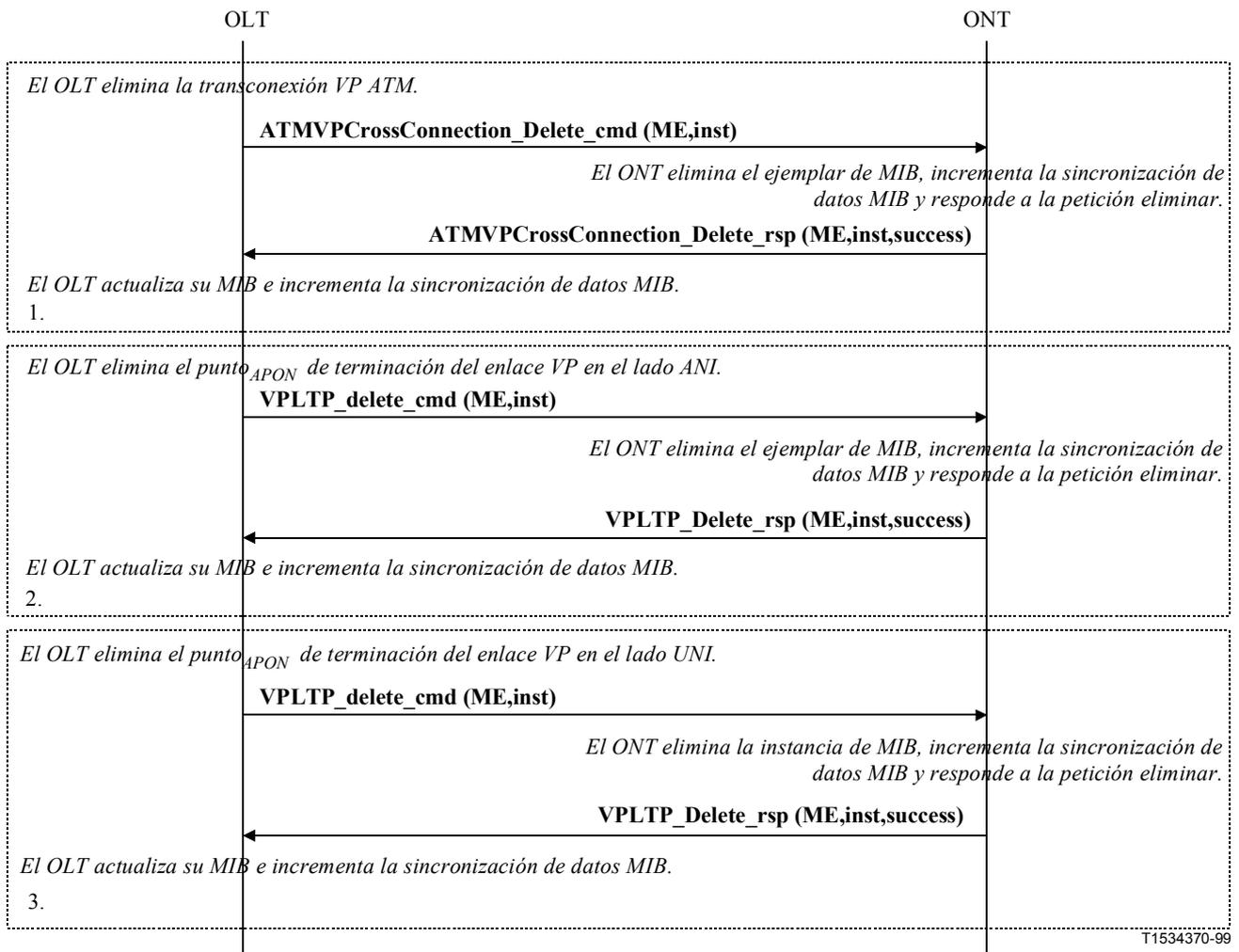


Figura I.16/G.983.2 – Supresión de la transconexión VP (alternativa 1)

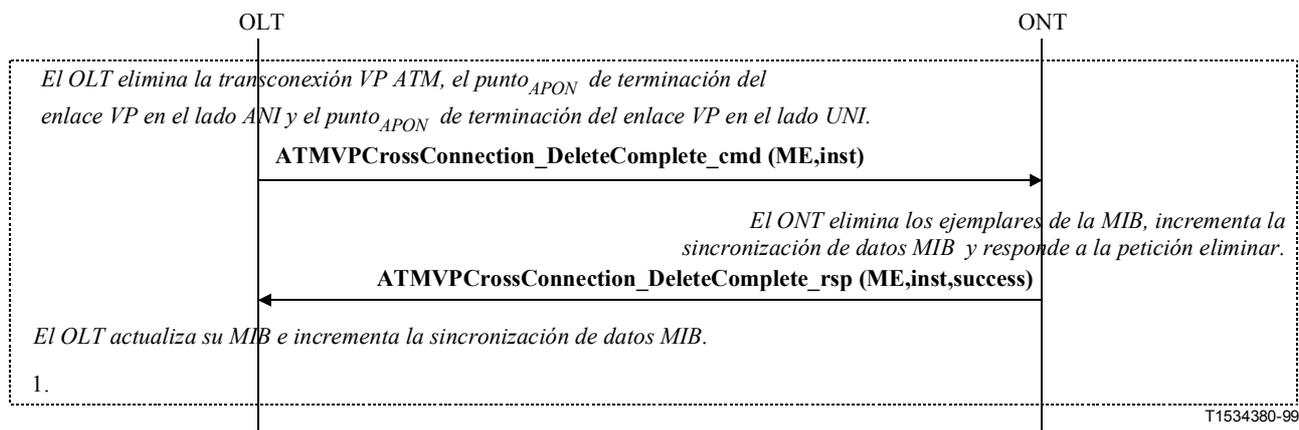


Figura I.17/G.983.2 – Supresión de la transconexión VP (alternativa 2)

I.2.9 Establecimiento de la conexión de un servicio CES estructurado

A continuación se da el escenario del establecimiento de la conexión de un servicio CES estructurado para un ONT con función de transconexión. En el caso de que el ONT no modele la función de transconexión, el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento está directamente asociado con el punto_{APON} de terminación VPL en el lado ANI.

En la figura I.18 se representa el establecimiento del primer servicio CES estructurado en una tarjeta de línea de abonado. Otros servicios en la misma interfaz UNI, con sus puntos de terminación VCC para el interfuncionamiento, perfil AAL 1 y perfil CES, pueden también compartir el mismo punto_{APON} de terminación del enlace VP.

Obsérvese que los perfiles AAL 1 y CES pueden ser compartidos por múltiples VCCTP para el interfuncionamiento. No es necesario crear perfiles si el VCCTP para el interfuncionamiento está apuntando a un perfil existente.

Asimismo, el OLT puede pretender crear las correspondientes entidades gestionadas datos actuales para la conexión.

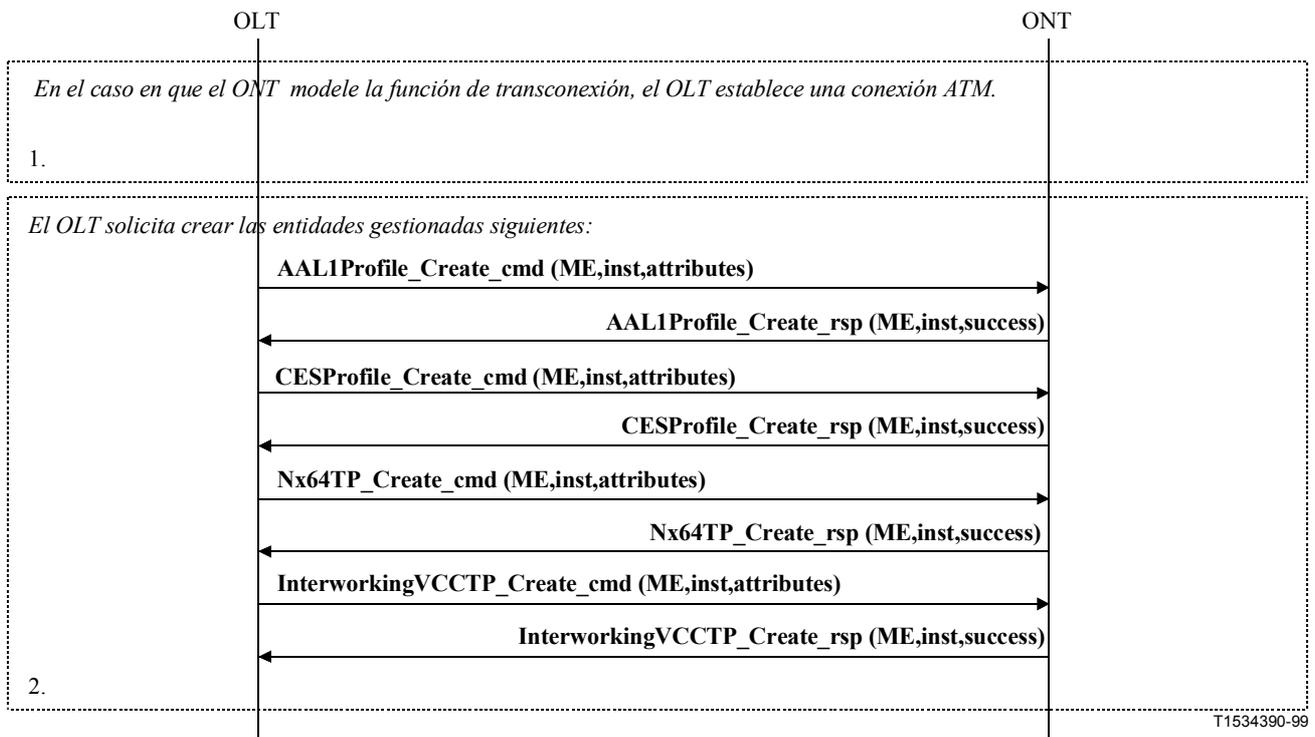


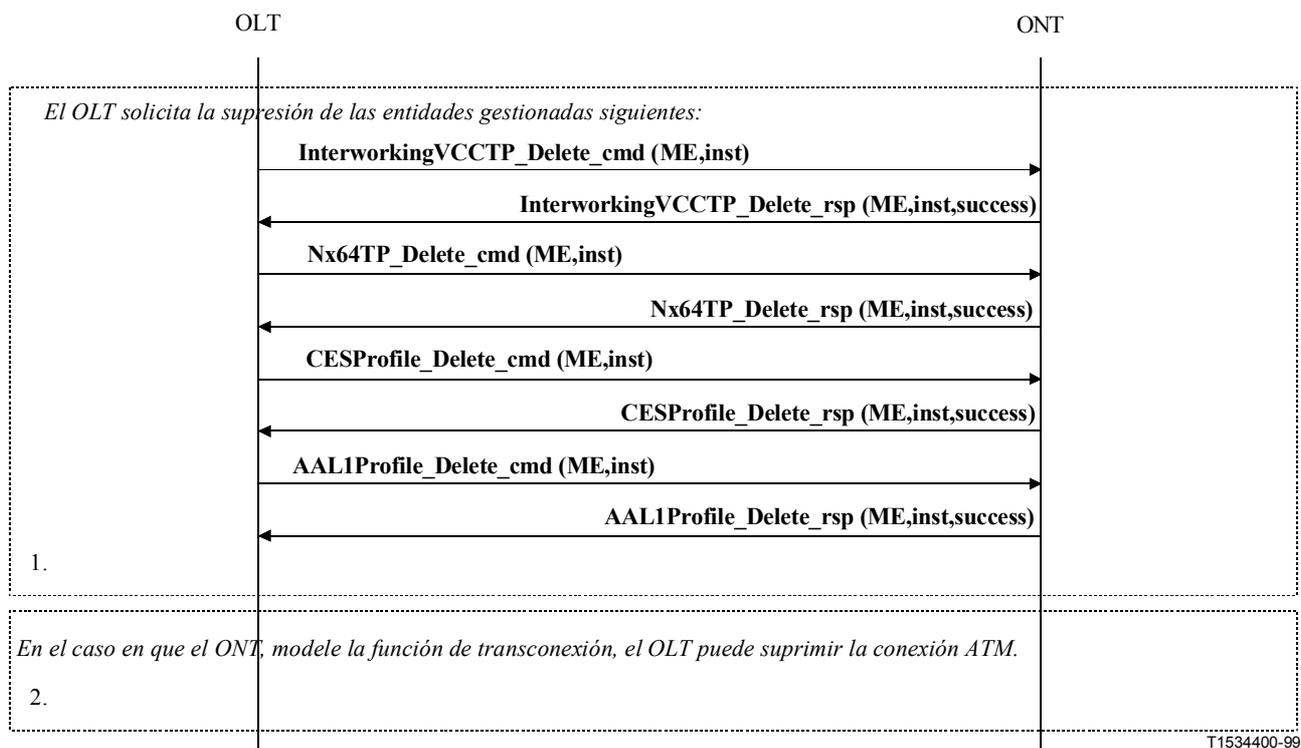
Figura I.18/G.983.2 – Establecimiento de la conexión de un CES estructurado

I.2.10 Supresión de la conexión de un servicio CES estructurado

En la figura I.19 se muestra el escenario de la supresión de la conexión de un servicio CES estructurado para un ONT con función de transconexión. Para el caso en que el ONT no modele la función de transconexión, el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento está directamente asociado con el punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado ANI.

Obsérvese que los perfiles AAL 1 y CES pueden ser compartidos por múltiples VCCTP para el interfuncionamiento. Si hay más VCCTP para el interfuncionamiento asociados a estas entidades gestionadas perfil, el OLT no puede solicitar su supresión. Esto rige también para la conexión ATM utilizada: si hay más VCCTP para el interfuncionamiento asociados a esta conexión (es decir, VPL TP_{APON}), la conexión ATM no puede suprimirse.

Si es aplicable, el OLT puede eliminar también las correspondientes entidades gestionadas datos actuales.



T1534400-99

Figura I.19/G.983.2 – Supresión de la conexión del CES estructurado

I.2.11 Establecimiento de la conexión de un servicio CES no estructurado

En el siguiente escenario mostrado en la figura I.20, se da el establecimiento de la conexión de un servicio CES no estructurado para un ONT con función de transconexión. Para el caso en el cual un ONT no modele la función de transconexión, el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento está directamente asociado con el punto_{APON} de terminación VPL en el lado ANI.

Obsérvese que los perfiles AAL 1 y CES pueden ser compartidos por múltiples VCCTP para el interfuncionamiento. No es necesario crear perfiles si el VCCTP de interfuncionamiento está apuntando a un perfil existente.

Asimismo, el OLT puede tener intención de crear las correspondientes entidades gestionadas datos actuales para la conexión.

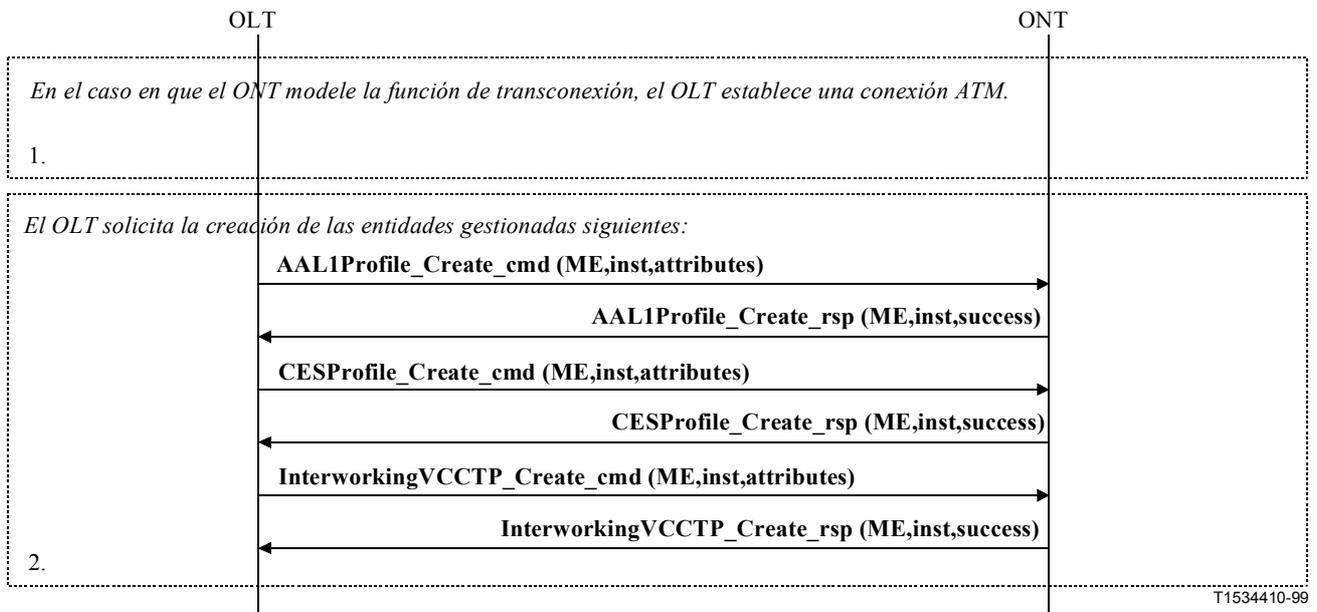


Figura I.20/G.983.2 – Establecimiento de la conexión de un CES no estructurado

I.2.12 Supresión de la conexión de un servicio CES no estructurado

En la figura I.21 se muestra el escenario de la supresión de la conexión de un servicio CES no estructurado para un ONT con función de transconexión. Para el caso en que el ONT no modele la función de transconexión, el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento está directamente asociado con el punto_{APON} de terminación VPL en el lado ANI.

Obsérvese que los perfiles AAL 1 y CES pueden ser compartidos por múltiples VCCTP para el interfuncionamiento. Si hay más VCCTP para el interfuncionamiento asociados a estas entidades gestionadas perfil, el OLT no puede solicitar su supresión. Esto rige también para la conexión ATM utilizada: si hay más VCCTP para el interfuncionamiento asociados a esta conexión (es decir, VPL TP_{APON}), la conexión ATM no puede suprimirse.

Si es aplicable, El OLT puede eliminar también las correspondientes entidades gestionadas datos actuales.

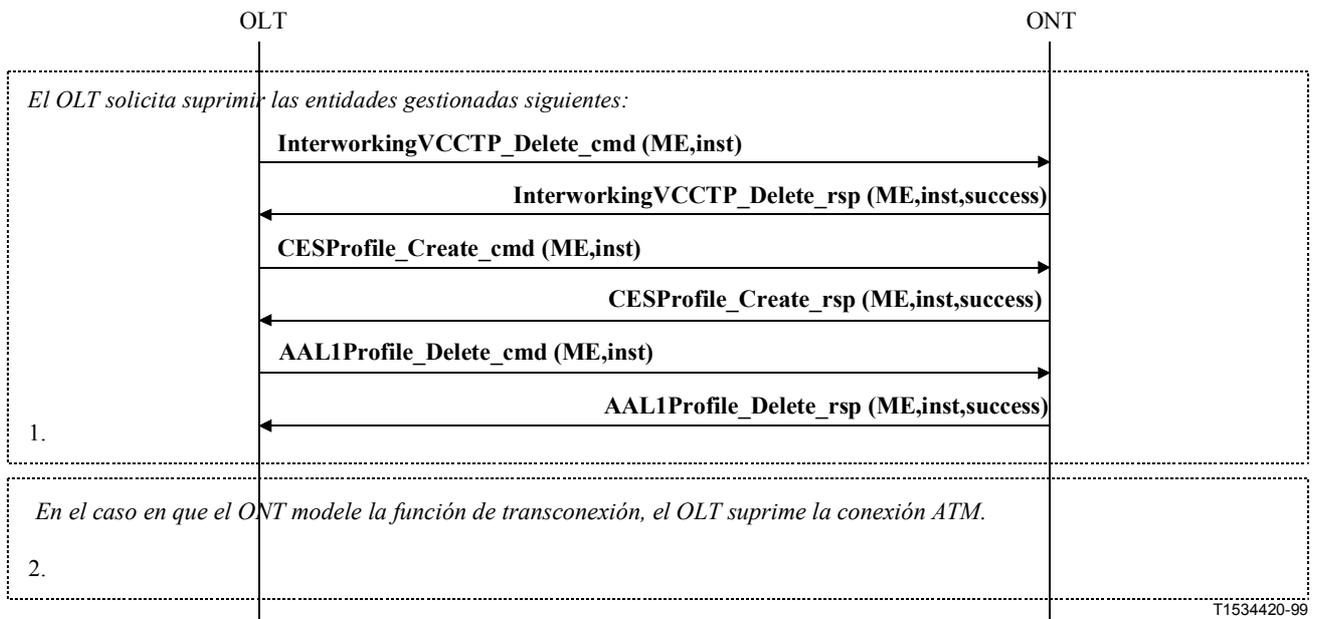


Figura I.21/G.983.2 – Supresión de la conexión de un CES no estructurado

I.2.13 Establecimiento de la conexión del servicio LAN nativa

En el siguiente escenario mostrado en la figura I.22, se da el establecimiento de la conexión de un servicio LAN nativa para un ONT con función de transconexión. Para el caso en el cual un ONT no modele la función de transconexión, el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento está directamente asociado con el punto_{APON} de terminación VPL en el lado ANI.

Obsérvese que los perfiles AAL 5 e IP pueden ser compartidos por múltiples VCCTP para el interfuncionamiento. No es necesario crear perfiles si el VCCTP para el Interfuncionamiento está apuntando a un perfil existente.

Asimismo, el OLT puede tener intención de crear las correspondientes entidades gestionadas datos actuales para la conexión.

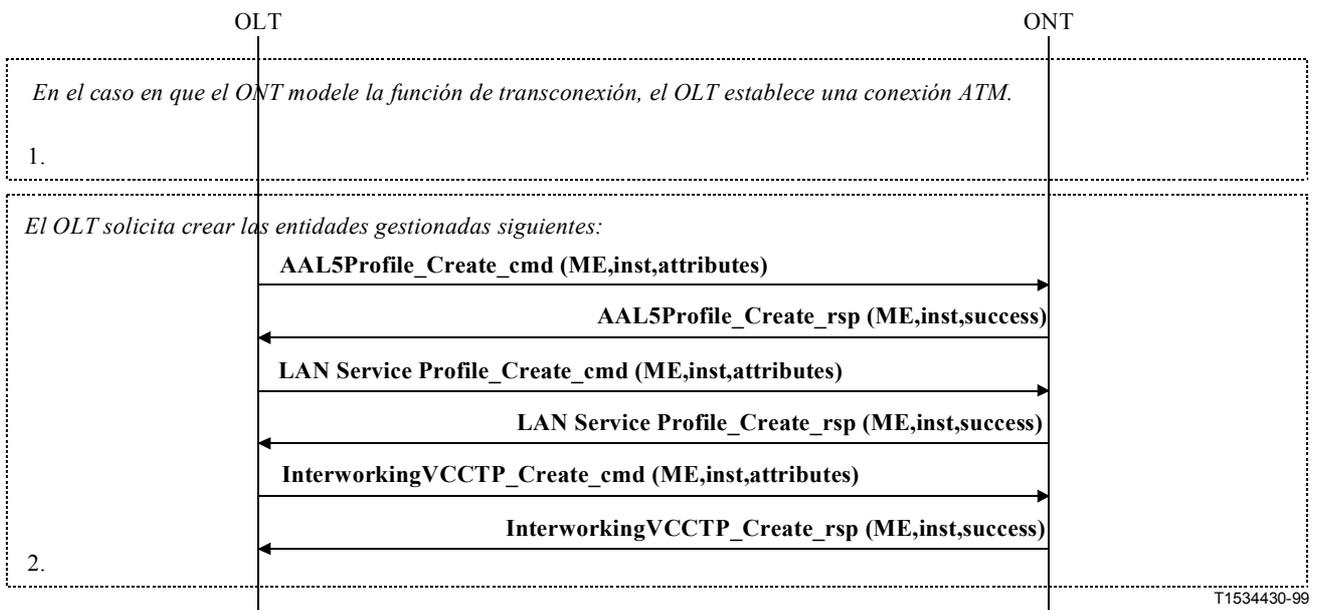


Figura I.22/G.983.2 – Establecimiento de la conexión del servicio LAN nativa

I.2.14 Supresión de la conexión del servicio LAN nativa

En la figura I.23 se muestra el escenario de la supresión de la conexión de un servicio LAN nativa para un ONT con función de transconexión. Para el caso en que el ONT no modele la función de transconexión, el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento está directamente asociado con el punto_{APON} de terminación VPL en el lado ANI.

Obsérvese que los perfiles AAL 5 e IP pueden ser compartidos por múltiples VCCTP para el interfuncionamiento. Si hay más VCCTP para el interfuncionamiento asociados a estas entidades gestionadas perfil, el OLT no puede solicitar su supresión. Esto rige también para la conexión ATM utilizada: si hay más VCCTP para el interfuncionamiento asociados a esta conexión (es decir, VPL TP_{APON}), la conexión ATM no puede suprimirse.

Si es aplicable, El OLT puede eliminar también las correspondientes entidades gestionadas datos actuales.

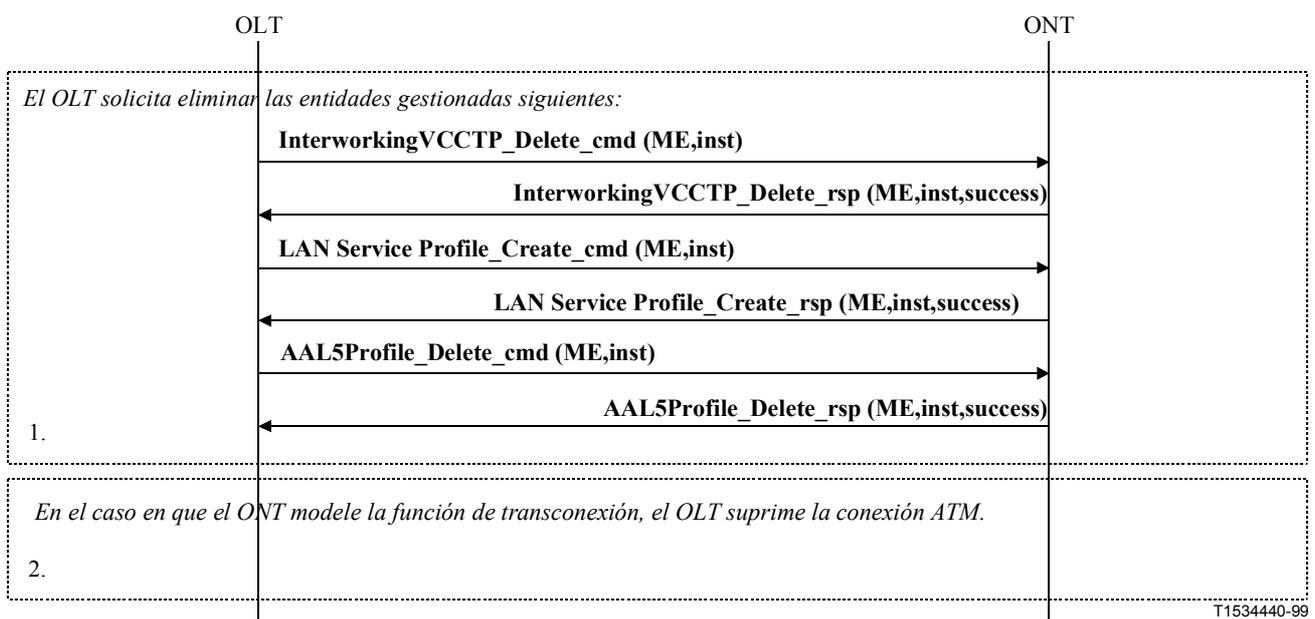


Figura I.23/G.983.2 – Supresión de la conexión LAN nativa

I.2.15 Telecarga de imagen de software

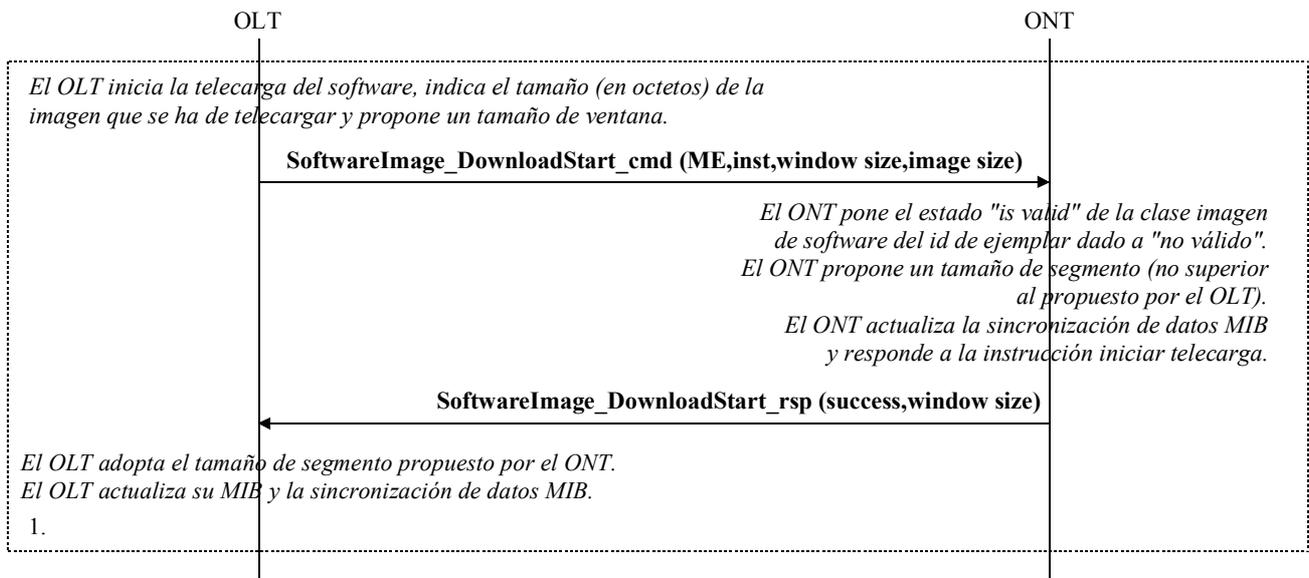
La telecarga de una imagen de software se basa en un protocolo "segmentado de parada y espera"; con este método una sección nueva solamente puede ser transmitida al ONT si se ha recibido acuse de recibo positivo del segmento anterior. Una segmento de imagen de software (denominado también ventana) está formado por una o varias secciones de imagen de software. Cada sección se transmite dentro de un mensaje OMCC.

Antes de la telecarga real se negocia el número de secciones de un segmento: primeramente el OLT procesa el tamaño del segmento (no superior a 256). El ONT puede proponer un tamaño de segmento más pequeño para la respuesta. Si la respuesta indica un tamaño de segmento menor, este será el tamaño de segmento que se utilizará en la telecarga. Por tanto, un segmento de imagen se compone de N secciones de imagen, siendo N igual al tamaño del segmento. Solamente la última es una sección de imagen con acuse de recibo. Si el ONT ha procesado adecuadamente todas las secciones de un segmento, el acuse de recibo deberá ser positivo, después de lo cual el OLT deberá telecargar el segmento siguiente.

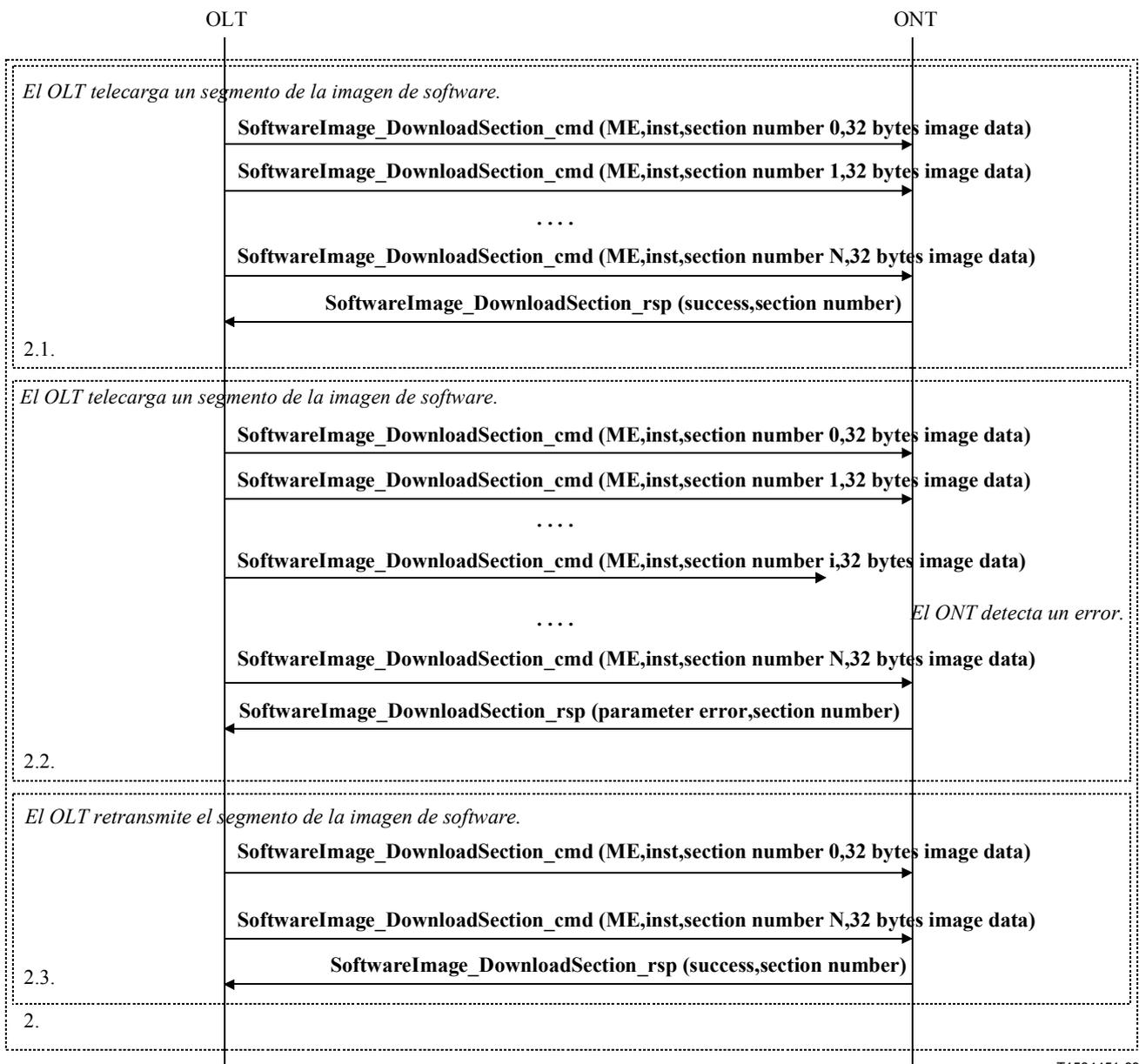
Debe señalarse que la numeración de las secciones se inicia con 0, de modo que los segmentos de 8 kilooctetos exactamente pueden ser telecargados.

Si se produce un error en una sección de un segmento (por ejemplo, error CRC o pérdida de la sección) el acuse de recibo de la última sección será negativo, lo que provocará la retransmisión completa del último segmento.

Cuando se produce un acuse de recibo positivo del último segmento transferido, el OLT envía una verificación CRC-32 al ONT en la instrucción de telecarga final de imagen de software. El ONT calcula la CRC-32 y la compara con la CRC recibida del OLT. Si ambas son iguales, la imagen se considera válida. En la figura I.24 se muestra el escenario de la telecarga de software.



T1534450-99



T1534451-99

Figura I.24/G.983.2 – Telecarga del software

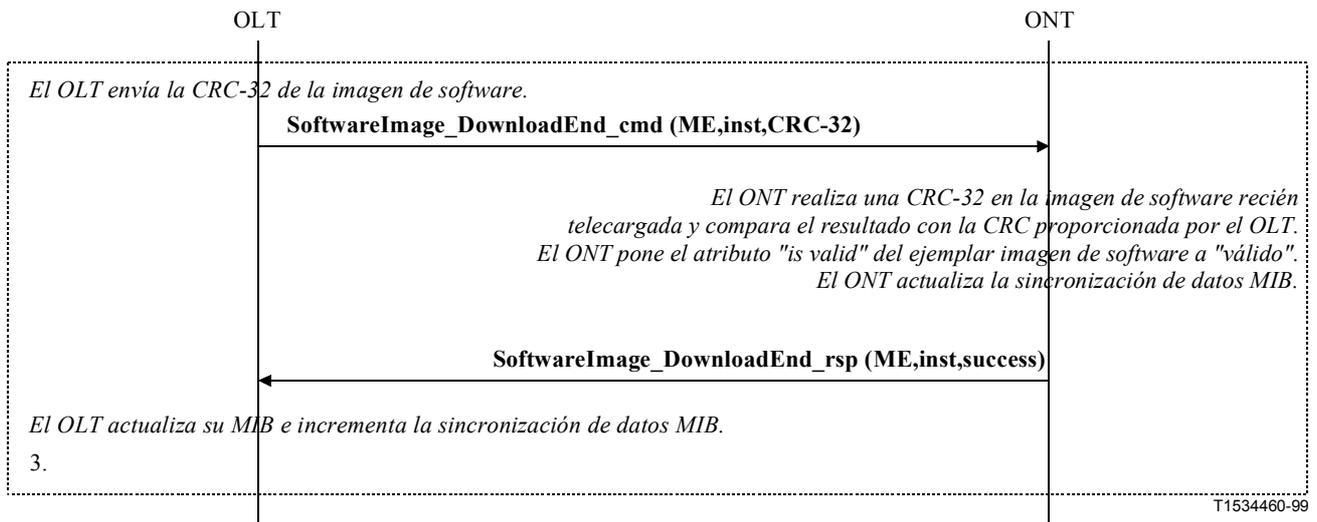


Figura I.24/G.983.2 – Telecarga del software (fin)

I.2.16 Imagen de software activada y concertada

Véase la figura I.25.

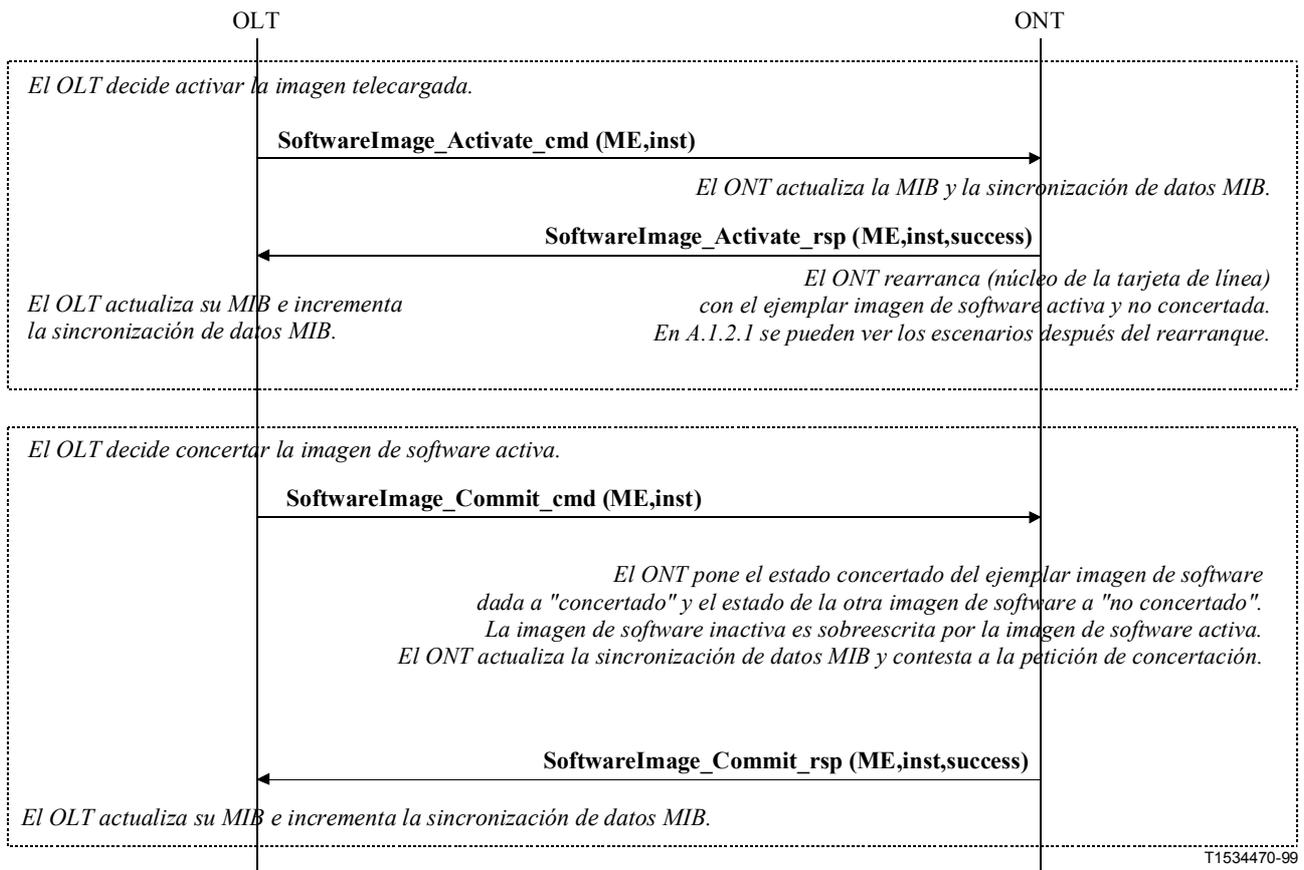


Figura I.25/G.983.2 – Software activado (arriba) y Software comprometido (abajo)

APÉNDICE II

Conjunto de mensajes OMCI

II.1 Observaciones generales

II.1.1 Identificador de tipo de mensaje

En 9.1.4 se dan los tipos de mensajes. Este identificador se omite en el conjunto de mensajes a continuación.

II.1.2 Identificador de clase de entidad

En 9.1.6 se dan los identificadores de clase de entidad. Este identificador se omite en el conjunto de mensajes a continuación.

II.1.3 Resultado y Motivo

Las respuestas a las instrucciones puede indicar el resultado de la instrucción. Un valor de "nulo" indicará que la instrucción ha sido procesada satisfactoriamente. Valores distintos de nulo indicarán el motivo del fallo. Si el resultado fuera "fallo", el resto del contenido del mensaje se rellenará con todos 0x00.

II.1.4 Mensajes obtener, respuesta a obtener y fijar

Para una máscara de atributos. en los mensajes obtener, respuesta a obtener y fijar se utiliza un mapa de bits. Este mapa de bits indica los atributos que son requeridos o proporcionados. El mapa de bits se forma del modo que se presenta a continuación (véase el cuadro II.1):

Cuadro II.1/G.983.2 – Codificación de la máscara de atributos

Octeto	Bit							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Atributo 1	Atributo 2	Atributo 3	Atributo 4	Atributo 5	Atributo 6	Atributo 7	Atributo 8
2	Atributo 9	Atributo 10	Atributo 11	Atributo 12	Atributo 13	Atributo 14	Atributo 15	Atributo 16

Los números de atributo corresponden a el orden de los atributos en la cláusula 7. Obsérvese que el identificador de entidad gestionada, que es un atributo de cada entidad gestionada, no tiene no tiene un bit correspondiente en la máscara de atributos. Por ello, los atributos se computan comenzando por el primer atributo después del identificador de entidad gestionada.

II.1.5 Notificaciones de alarma

El ONT deberá enviar esta notificación cada vez que una alarma ha cambiado de situación para la entidad indicada en el identificador de mensaje. El mensaje muestra la situación de *todas* las alarmas de esta entidad. Es enviado al OLT para determinar cuales son las alarmas que han cambiado de situación.

El número máximo de alarmas soportado por la OMCI es de 240; por ello el mapa de bit de alarmas utiliza 30 octetos. El mapa de bits está formado como sigue (véase el cuadro II.2):

Cuadro II.2/G.983.2 – Codificación de la máscara de alarmas

Octeto	Bit							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Alarma 0	Alarma 1	Alarma 2	Alarma 3	Alarma 4	Alarma 5	Alarma 6	Alarma 7
2	Alarma 8	Alarma 9	Alarma 10	Alarma 11	Alarma 12	Alarma 13	Alarma 14	Alarma 15
...								
30	Alarma 232	Alarma 233	Alarma 234	Alarma 235	Alarma 236	Alarma 237	Alarma 238	Alarma 239

Los números de alarma corresponden a la codificación de alarmas de la cláusula 7. Los bits en el mapa de bits de alarmas que corresponden a alarmas no existentes deberán ponerse siempre iguales a "0". Los bits que corresponden a un alarma existente se fijan a un valor de "0" para indicar que la alarma correspondiente está resuelta y al valor "1" se utiliza para indicar que la alarma ha sido activada.

Los números secuencia de los mensajes de alarma pueden tomar valores del intervalo 1 a 255. Se excluye cero con el fin de que este contador sea similar al contador de sincronización de datos MIB.

II.2 Esquema de los mensajes

II.2.1 Crear

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = crear
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									valor del primer atributo (tamaño según el tipo de atributo)
										...
										valor del último atributo (tamaño según el tipo de atributo)
	xx-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.2 Respuesta a crear

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = crear
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.3 Crear conexión completa

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = crear conexión completa
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb ejemplar punto de terminación VPL ani
	14									lsb ejemplar punto de terminación VPL ani
	15									msb ejemplar punto de terminación VPL uni
	16									lsb ejemplar punto de terminación VPL uni
	17									msb puntero uni/ani (= msb ejemplar UNI correspondiente)
	18									lsb puntero uni/ani (= lsb ejemplar UNI correspondiente)
	19									msb vpi lado ani
	20									lsb vpi lado ani
	21									msb vpi lado uni (= 0x00)
	22									lsb vpi lado uni

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
	23	0	0	0	0	0	0	x	x	dirección 01 = uni-a-uni 10 = ani-a-uni 11 = bidireccional
	24									msb puntero cola de prioridad punto de terminación VPL uni
	25									lsb puntero cola de prioridad punto de terminación VPL uni
	26									msb puntero cola de prioridad punto de terminación VPL uni
	27									lsb puntero cola de prioridad punto de terminación VPL uni
	28									msb puntero conformación tráfico punto de terminación VPL uni
	29									lsb puntero conformación tráfico punto de terminación VPL uni
	30									msb puntero descriptor tráfico punto de terminación VPL uni
	31									lsb puntero descriptor tráfico punto de terminación VPL uni
	32-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.4 Respuesta a crear conexión completa

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = crear conexión completa
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.5 Suprimir

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = suprimir
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.6 Respuesta a suprimir

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	0						DB = 0, AR = 0, AK = 0 bits 5-1: acción = suprimir
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.7 Suprimir conexión completa

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = suprimir conexión completa
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.8 Respuesta a suprimir conexión completa

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = suprimir conexión completa
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.9 Fijar

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = fijar
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb máscara de atributos
	14									lsb máscara de atributos
	15									valor del primer atributo a fijar (tamaño según el tipo de atributo)
										...
										valor del último atributo a fijar (tamaño según el tipo de atributo)
	xx-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.10 Respuesta a fijar

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = fijar
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.11 Obtener

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = obtener
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb máscara de atributo
	14									lsb máscara de atributo
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.12 Respuesta a obtener

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = obtener
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14									msb máscara de atributos
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb máscara de atributos
	16									valor del primer atributo incluido (tamaño según el tipo de atributo)
										...
										valor del último atributo incluido (tamaño según el tipo de atributo)
	xx-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.13 Obtener conexión completa

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = obtener conexión completa
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.14 Respuesta a obtener conexión completa

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = obtener conexión completa
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14									msb ejemplar punto de terminación VPL ani
	15									lsb ejemplar punto de terminación VPL ani
	16									msb ejemplar punto de terminación VPL uni
	17									lsb ejemplar punto de terminación VPL uni
	18									msb puntero uni/ani (= msb ejemplar uni correspondiente)
	19									lsb puntero uni/ani (= lsb ejemplar uni correspondiente)
	20									msb vpi lado ani
	21									lsb vpi lado ani
	22									msb vpi lado uni (= 0x00)
	23									lsb vpi lado uni

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
	24	0	0	0	0	0	0	x	x	dirección 01 = uni-a-ani 10 = ani-a-uni 11 = bidireccional
	25									msb puntero cola prioridad punto de terminación VPL ani
	26									lsb puntero cola prioridad punto de terminación VPL ani
	27									msb puntero cola de prioridad punto de terminación VPL uni
	28									lsb puntero cola prioridad punto de terminación VPL uni
	29									msb puntero descriptor conformación tráfico punto de terminación VPL ani
	30									lsb puntero descriptor conformación tráfico punto de terminación VPL ani
	31									msb puntero descriptor tráfico punto de terminación VPL uni o relleno
	32									lsb puntero descriptor tráfico punto de terminación VPL uni o relleno
	33-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.15 Obtención de todas las alarmas

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = obtención de todas las alarmas
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = Datos ONT
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.16 Respuesta a obtención de todas las alarmas

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = obtención de todas las alarmas
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = Datos ONT
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb del número de instrucciones subsiguientes
	14									lsb del número de instrucciones subsiguientes
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.17 Siguiete obtención de todas las alarmas

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = siguiente obtención de todas las alarmas
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = ONT Data
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb del número secuencial de la instrucción
	14									lsb del número secuencial de la instrucción
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

Los números secuenciales de las instrucciones deberán ir de 0x00 en adelante.

II.2.18 Respuesta a obtención de todas las alarmas

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = siguiente obtención de todas las alarmas
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = Datos ONT
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									clase de entidad sobre la cual se comunican las alarmas
	14									msb ejemplar de entidad sobre la cual se comunican las alarmas
	15									lsb ejemplar de entidad sobre la cual se comunican las alarmas
	16-45	x	x	x	x	x	x	x	x	mapa de bits de alarmas

El mapa de bits que se utiliza en la respuesta a siguiente obtención de todas las alarmas para una clase de entidad gestionada determinada es idéntico al mapa de bits utilizado en las notificaciones de alarma para esa clase de entidad gestionada.

Cuando el ONT ha recibido un mensaje de petición siguiente obtención de todas las alarmas en el cual el número secuencial de la instrucción se encuentra fuera de gama, el ONT deberá responder con un mensaje en el cual todos los octetos del 13 al 45 son puestos a 0x00. Esto corresponde a una respuesta con clase de entidad 0x00, ejemplar de entidad 0x0000 y mapa de bits todos 0x00s.

II.2.19 Telecarga de MIB

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = telecarga de MIB
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = ONT Data
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.20 Respuesta a telecarga de MIB

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = telecarga de MIB
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = ONT Data
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb del número de instrucciones subsiguientes
	14									lsb del número de instrucciones subsiguientes
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.21 Siguiete telecarga de MIB

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = siguiete telecarga de MIB
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = ONT Data
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb del número secuencial de la instrucción
	14									lsb del número secuencial de la instrucción
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

Los números secuenciales de las instrucciones se extienden de 0x00 en adelante.

II.2.22 Respuesta a siguiete telecarga de la MIB

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = siguiete telecarga de la MIB
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = ONT Data
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									entidad clase de objeto

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
	14									msb entidad ejemplar de objeto
	15									lsb entidad ejemplar de objeto
	16									msb máscara de atributos
	17									lsb máscara de atributos
	18									valor del primer atributo (tamaño según el tipo de atributo)
										...
										valor del último atributo (tamaño según el tipo del atributo)
	xx-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

Cuando el ONT ha recibido un mensaje de petición siguiente telecarga de la MIB en el cual el número secuencial de la instrucción se encuentra fuera de gama, el ONT deberá responder con un mensaje donde todos los octetos del 13 al 45 son puestos a 0x00. Esto corresponde a una respuesta de clase de entidad 0x00, ejemplar de entidad 0x0000, máscara de atributos 0x0000 y relleno de los octetos 18 al 45.

Obsérvese que cuando todos los atributos de una entidad gestionada no encajan dentro del mensaje de respuesta a siguiente telecarga de MIB, los atributos deberán distribuirse en varios mensajes. El OLT puede utilizar la información de la máscara de atributos para determinar los valores de atributo que son comunicados en cada mensaje de respuesta a siguiente telecarga de MIB.

II.2.23 Reinicializar MIB

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = reinicializar MIB
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = Datos ONT
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.24 Respuesta a reinicializar MIB

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = reinicializar MIB
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = ONT Data
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.25 Alarma

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	0						DB = 0, AR = 0, AK = 0 bits 5-1: acción = alarma
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									máscara de alarmas
										...
	42									máscara de alarmas
	43-44	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno
	45									número secuencial de alarma

II.2.26 Cambio de valor de atributos

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	0						DB = 0, AR = 0, AK = 0 bits 5-1: acción = cambio de valor de atributo
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									msb máscara de atributos
	14									lsb máscara de atributos
	15									valor del primer atributo modificado (tamaño según el tipo de atributo)
										...
										valor del último atributo modificado (tamaño según el tipo de atributo)
	xx-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.27 Probar

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = probar
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.28 Respuesta a probar

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = probar
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

El mensaje de respuesta a probar es una indicación al OLT de que la petición de probar ha sido recibida y se está procesando. Los resultados de la prueba deberán enviarse al OLT mediante mensajes específicos del vendedor.

II.2.29 Arrancar telecarga de software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = arrancar telecarga de software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _A PON 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13									tamaño de ventana – 1
	14-17									tamaño de imagen en octetos
	18-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.30 Respuesta a arrancar telecarga

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = arrancar telecarga de software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _A PON 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14									tamaño de ventana – 1
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.31 Sección de telecarga

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	x	0						DB = 0, AR = x, AK = 0 x = 0: no se espera respuesta (sección dentro de la ventana) x = 1: se espera respuesta (última sección de una ventana) bits 5-1: acción = sección de telecarga de software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _A PON 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13									número de sección de telecarga
	14-45									datos

II.2.32 Respuesta a sección de telecarga

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = sección de telecarga de software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _{APON} 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14									número de sección de telecarga
	15-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.33 Fin de telecarga de software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = fin de telecarga de software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _{APON} 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13-16									CRC-32
	17-20									tamaño de imagen en octetos
	21-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.34 Respuesta a fin de telecarga de software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = fin de telecarga de software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _{APON} 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito (CRC correcta) 0001 = error de procesamiento de la instrucción (CRC incorrecta) 0010 = instrucción no soportada (no aplicable) 0011 = error de parámetro (no aplicable) 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.35 Activar software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = activar software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen de software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _{APON} 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.36 Respuesta a activar software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = activar software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _{APON} 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.37 Concertar software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 1, AK = 0 bits 5-1: acción = concertar software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _{APON} 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.38 Respuesta a concertar software

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = concertar software
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad = imagen software
	11									msb ejemplar de entidad 0 = ONT _A PON 1, 2, ..., 127 = tarjeta UNI 129, 130, ..., 255 = tarjeta ANI
	12	0	0	0	0	0	0	x	x	lsb ejemplar de entidad 00 = primer ejemplar 01 = segundo ejemplar
Contenido del mensaje	13	0	0	0	0	x	x	x	x	resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.39 Sincronizar tiempo

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = sincronizar tiempo
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.40 Respuesta a sincronizar tiempo

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 Bits 5-1: acción = sincronizar tiempo
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									Resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.41 Recarga

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	1	0						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = recarga
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13-45	0	0	0	0	0	0	0	0	relleno

II.2.42 Respuesta a recarga

Campo	Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	Comentarios
Identificador de transacción	6-7									
Tipo de mensaje	8	0	0	1						DB = 0, AR = 0, AK = 1 bits 5-1: acción = recarga
Tipo de identificador de dispositivo	9	0	0	0	0	1	0	1	0	OMCI = 0x0A
Identificador de mensaje	10									clase de entidad
	11									msb ejemplar de entidad
	12									lsb ejemplar de entidad
Contenido del mensaje	13									resultado, motivo 0000 = instrucción procesada con éxito 0001 = error de procesamiento de la instrucción 0010 = instrucción no soportada 0011 = error de parámetro 0100 = entidad gestionada desconocida 0101 = ejemplar entidad gestionada desconocida 0110 = dispositivo ocupado
	14-45									relleno

APÉNDICE III

Soporte de los flujos de mantenimiento F4/F5 en el ONT

III.1 Principio general

El principio general de utilización de los flujos de mantenimiento F4 y F5 en el ONT consiste en aplicar los procedimientos de UIT-T I.610 [8] siempre que sea posible y restringir los requisitos OMCI a los estrictamente esenciales. El uso de estos procedimientos es en gran medida independiente de la OMCI. El objetivo del presente apéndice es clarificar los aspectos relativos a la OMCI.

III.2 Definición del segmento F4/F5 y aplicabilidad del extremo a extremo

III.2.1 Soporte de los flujos de mantenimiento F4/F5 con respecto a UNI ATM

Flujo de mantenimiento del segmento F4

El ONT se comporta siempre como un punto extremo de segmento para el flujo de mantenimiento del segmento F4 hacia el OLT.

El punto_{APON} de terminación del enlace VP ubicado en lado UNI es por defecto el punto extremo del segmento.

Flujo de mantenimiento F4 de extremo a extremo

Por definición, el ONT no está involucrado.

Flujos de mantenimiento del segmento F5 y F5 de extremo a extremo

Por definición, el ONT no está involucrado.

III.2.2 Soporte de los flujos de mantenimiento F4/F5 con respecto a UNI no ATM

Flujo de mantenimiento del segmento F4 y F4 de extremo a extremo

El ONT se comporta siempre como punto extremo de segmento para el flujo de mantenimiento del segmento F4 y extremo a extremo hacia el OLT.

El punto_{APON} de terminación del enlace VP que soporta el punto de terminación VCC para el interfuncionamiento es por defecto el punto extremo del segmento.

Flujos de mantenimiento del segmento F5 y F5 de extremo a extremo

El ONT se comporta siempre como punto extremo de segmento para los flujos de mantenimiento segmento F5 y extremo a extremo hacia el OLT.

El punto de terminación VCC para el interfuncionamiento es por defecto el punto extremo del segmento.

III.3 Soporte de la OMCI de los flujos F4/F5 en el ONT

III.3.1 Soporte de la OMCI de AIS y gestión de fallos RDI

Informe de VP-RDI y VP-AIS de extremo a extremo, VC-AIS, VC-RDI en recepción y generación de alarmas en el punto de terminación del enlace VP y el punto_{APON} de terminación VCC para el interfuncionamiento respectivamente.

III.3.2 Soporte de la OMCI de procedimientos de prueba de continuidad de F4/F5

La activación y desactivación de la prueba de continuidad desde el OLT, y hacia el OLT, se realiza mediante los procedimientos de activación y desactivación dentro de banda de UIT-T I.610 [8]. La OMCI soporta el informe de alarma de pérdida de continuidad en el punto de terminación del enlace VP y el punto_{APON} de terminación VCC para el interfuncionamiento.

III.3.3 Soporte de la OMCI de los procedimientos de bucle de F4/F5

El ONT soporta las funciones de punto de bucle. El ONT no precisa la inserción de la célula en bucle y el informe del resultado del bucle. La OMCI soporta el establecimiento del identificador de la ubicación del bucle.

III.3.4 Soporte de la OMCI de supervisión de la calidad de funcionamiento de F4/F5

Este tema queda en estudio.

APÉNDICE IV

Opciones de gestión del tráfico

Dependiendo del compromiso entre la complejidad y el número de características soportadas, el ONT puede disponer de distintas opciones de gestión del tráfico. En las cláusulas siguientes se describen algunos ejemplos de implementaciones de la gestión del tráfico en el ONT. En el presente apéndice se indica también el modo de utilización, para cada realización, de la MIB definida en la cláusula 7.

Debe advertirse que la gestión del tráfico del ONT no se limita a estos ejemplos. La gestión del tráfico del ONT es probablemente un asunto en el que cada vendedor investiga para conseguir una característica propietario que le otorgue una ventaja para competir. Sin embargo, cada característica propietario requiere alguna clase de gestión que repercute en la OMCI. En efecto, resulta difícil que la especificación dada en esta Recomendación soporte las innovaciones que se produzcan en las

características y la tecnología. Se contempla exigir que las entidades gestionadas específicas del vendedor sean capaces de tratar las funciones relacionadas con la gestión del tráfico en el ONT.

IV.1 Cola_{APON} de prioridad

Cuando se trata concretamente de implementaciones de complejidad baja, el ONT utiliza el método del tráfico hacia el origen controlado por prioridad. En este caso, el ONT no tiene conocimiento de la QoS ni de la existencia de ningún contrato sobre tráfico. El ONT es configurado por el OLT otorgando una prioridad a cada conexión para ambos sentidos.

Teóricamente, se necesita el UPC en cada punto de multiplexación, incluido el ONT. Un sistema con la función UPC ha de supervisar el volumen de tráfico entrante en la red procedente de todas las conexiones VP/VC activas para garantizar que no se violan los parámetros convenidos, y para desplegar una política de descarte de células o de etiquetado. En la implementación de las colas de prioridad se traslada la función UPC al OLT, donde se protege la red núcleo. La PON es protegida por el MAC "UPC-like". El MAC gestiona como un conjunto todas las conexiones procedentes de un ONT. Básicamente el MAC aísla a unos ONT de otros.

Por ello, los CPE que comparten un ONT puede tener que regular sus propias conexiones serie para mantener la calidad. Un CPE que rechace muchas células en una conexión, deberá hacerlo a expensas de las otras conexiones establecidas en el mismo ONT.

Requisitos de OMCI:

La opción gestión del tráfico en la entidad gestionada ONT_{APON} se pone a 0x00.

Para el punto de terminación del enlace VP en el lado ANI:

Puntero cola prioridad para tráfico hacia el origen: utilizando id de la entidad gestionada cola_{APON} de prioridad.

IV.2 Vigilancia por conexión

Descripción

Esta alternativa configura la gestión del tráfico mediante la vigilancia del tráfico hacia el origen. Para el tráfico hacia el destino se utiliza la asignación de prioridad a las conexiones (figura IV.1).

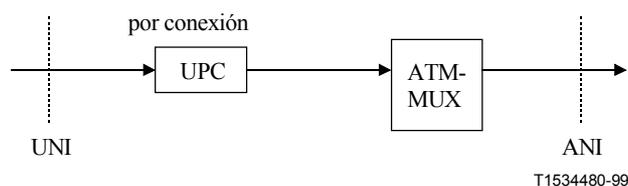


Figura IV.1/G.983.2 – Vigilancia por conexión

Esta alternativa es aplicable a UNIs ATM. La vigilancia se realiza por conexión VP.

Requisitos de la OMCI

Para al punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado UNI:

Puntero descriptor de tráfico: utilizando el id de la entidad gestionada (por conexión).

Puntero descriptor de conformación del tráfico: nulo.

Para el punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado ANI:

Puntero descriptor de tráfico: nulo.

Puntero descriptor de conformación del tráfico: nulo.

IV.3 Conformación del tráfico por conexión o por múltiples conexiones

Esta alternativa es aplicable a UNI ATM y a UNI no ATM y realiza la conformación de la gestión del tráfico (figura IV.2).

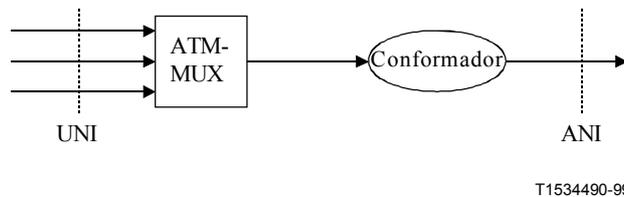


Figura IV.2/G.983.2 – Conformación del tráfico por conexión o por múltiples conexiones

IV.3.1 UNI ATM

Descripción

Para UNI ATM la conformación se realiza por VP o para un conjunto de conexiones VP establecidas para la misma UNI.

Requisitos de la OMCI

Para el punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado ANI:

Puntero descriptor de tráfico: nulo.

Puntero descriptor de conformación del tráfico: utilizando id de la entidad gestionada (por conexión o múltiples conexiones que elige el operador).

Para el punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado UNI:

Puntero descriptor de tráfico: nulo.

Puntero descriptor de conformación del tráfico: nulo.

IV.3.2 UNI no ATM

Descripción

Para UNI no ATM, el interfuncionamiento se efectúa a partir de un tren de datos no ATM en conexiones VC. Se multiplexan varias conexiones VC en una o más conexiones VP.

La conformación del tráfico se realiza para una conexión o para un conjunto de conexiones VP establecidas para la misma UNI.

Requisitos de la OMCI

Para el punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado ANI:

Puntero descriptor de tráfico: nulo.

Puntero descriptor de conformación del tráfico: utilizando id de entidad gestionada (por conexión o múltiples conexiones que elige el operador).

Si es aplicable (está modelada la transconexión VP ATM), para el punto_{APON} de terminación del enlace VP en el lado UNI:

Puntero descriptor de tráfico: nulo.

Puntero descriptor de conformación del tráfico: nulo.

IV.4 Vigilancia y conformación del tráfico por conexión o por múltiples conexiones

Esta alternativa efectúa la conformación y vigilancia de gestión del tráfico (figura IV.3).

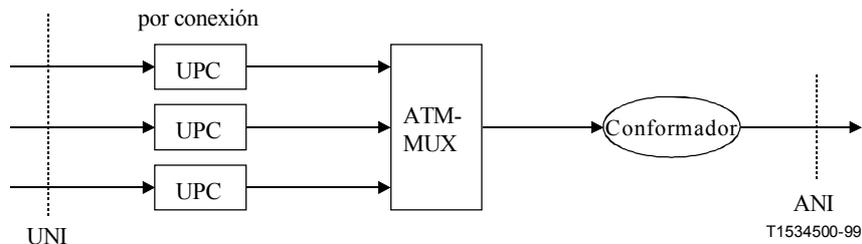


Figura IV.3/G.983.2 – Vigilancia y conformación del tráfico por conexión o por múltiples conexiones

Esta alternativa es aplicable a UNI ATM. Se realiza una vigilancia por conexión VP. La conformación se efectúa para una conexión o para un conjunto de conexiones VP establecidas en la misma UNI.

Puntero descriptor de tráfico: utilizando el id de entidad gestionada (por conexión).

Puntero descriptor de conformación del tráfico: utilizando id de entidad gestionada (por conexión o por múltiples conexiones que elige el operador).

APÉNDICE V

Bibliografía

- [Ap.V-1] ATM Forum AF-NM-0020.001 (1998), M4 Interface Requirements and Logical MIB: ATM Network Element View.
- [Ap.V-2] ATM Forum AF-PHY-0016.000 (1994), DS1 Physical Layer Specification.
- [Ap.V-3] ATM Forum AF-PHY-0064.000 (1996), E1 Physical Interface Specification.
- [Ap.V-4] ATM Forum AF-PHY-0029.000 (1995), 6,312 Kbps UNI Specification Version 1.0.
- [Ap.V-5] ATM Forum AF-PHY-0040.000 (1995), Physical Interface Specification for 25.6 Mb/s over Twisted Pair Cable.
- [Ap.V-6] ATM Forum AF-PHY-0034.000 (1995), E3 Public UNI.
- [Ap.V-7] ATM Forum AF-PHY-0054.000 (1996), DS3 Physical Layer Interface Specification.
- [Ap.V-8] ATM Forum AF-UNI-0010.002 (1994), ATM User-Network Interface Specification, Version 3.1.
- [Ap.V-9] ATM Forum AF-TM-0056.000 (1996), Traffic Management Specification, Version 4.0.
- [Ap. V-10] UIT-T I.371.1 (2000), Capacidad de transferencia en el modo de transferencia asíncrono con velocidad de trama garantizada.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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