



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.874

(11/2001)

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

Redes digitales – Redes ópticas de transporte

**Aspectos de la gestión de elementos de la red
óptica de transporte**

Recomendación UIT-T G.874

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
Generalidades	G.800–G.809
Objetivos de diseño para las redes digitales	G.810–G.819
Objetivos de calidad y disponibilidad	G.820–G.829
Funciones y capacidades de la red	G.830–G.839
Características de las redes con jerarquía digital síncrona	G.840–G.849
Gestión de red de transporte	G.850–G.859
Integración de los sistemas de satélite y radioeléctricos con jerarquía digital síncrona	G.860–G.869
Redes ópticas de transporte	G.870–G.879
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE DE TRANSMISIÓN	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

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

Recomendación UIT-T G.874

Aspectos de la gestión de elementos de la red óptica de transporte

Resumen

Esta Recomendación describe los aspectos de la gestión de los elementos de la red óptica de transporte que tienen funciones de transporte de una o más de las redes de capa en la red óptica de transporte. La gestión de las redes ópticas de transporte es independiente de la gestión de las redes de capa cliente, lo que significa que siempre se podrá utilizar la misma forma de gestión sea cual sea el cliente. Se especifican aquí las funciones para la gestión de averías, la gestión de la configuración y la supervisión de la calidad de funcionamiento

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.874, preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de noviembre de 2001.

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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 AMNT.

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 2002

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 Términos y definiciones	3
4 Abreviaturas.....	4
5 Funciones de gestión de la red óptica de transporte	7
5.1 Arquitectura de gestión de la red.....	7
5.1.1 Relación entre la OMN, la OMSN y la RGT	8
5.1.2 Relaciones entre los dominios de tecnología.....	9
5.1.3 Acceso a la OMSN	13
5.1.4 Requisitos de la OMSN	13
5.1.5 Red de comunicaciones de datos en la OMSN.....	14
5.1.6 Protocolo de capa de red.....	14
5.1.7 Capa física, capa de enlace de datos y protocolos.....	14
5.1.8 Gestión de la RCD	16
5.1.9 Inicio de sesión a distancia	17
5.2 Función de gestión del equipo	17
5.2.1 Flujos de información por los puntos de gestión.....	18
6 Fecha y hora.....	18
6.1 Requisitos y aplicaciones de fecha y hora.....	18
6.1.1 Indicación de tiempo	18
6.1.2 Ajuste del reloj de tiempo real con la referencia de tiempo externa	19
6.1.3 Señales de reloj para la supervisión de calidad de funcionamiento	20
6.1.4 Programación de actividades.....	21
6.2 Funciones de fecha y hora	21
6.2.1 Función reloj de tiempo real.....	21
6.2.2 Función reloj de supervisión de calidad de funcionamiento	21
7 Gestión de averías.....	21
7.1 Aplicaciones de gestión de averías.....	21
7.1.1 Supervisión	21
7.1.2 Validación.....	22
7.1.3 Gravedad.....	22
7.1.4 Control de señalamiento de alarma (ARC)	22
7.1.5 Fallos a señalar	22
7.1.6 Señalamiento de alarmas	23
7.1.7 Pruebas	23
7.2 Funciones de gestión de averías	23

7.2.1	Función persistencia de motivos de avería – PRS	24
7.2.2	Función atribución de gravedad – SEV	27
7.2.3	Función control de señalamiento de alarmas – ARC	27
7.2.4	Función fallo a señalar – REP	33
7.2.5	Función alarma de unidad – UNA	33
7.2.6	Función alarma de red – NAF	33
7.2.7	Función alarma de estación – STA.....	33
7.2.8	Función pretratamiento de eventos en la RGT – TEP.....	33
7.2.9	Función sincronización de alarmas – ASY.....	33
7.2.10	Función registro – LOG.....	33
7.2.11	Función notificación de eventos de alarma en la RGT – TAN	33
7.2.12	Función lista actual de problemas – CPL	33
7.2.13	Función estado de alarma – AST.....	34
7.2.14	Función estado operacional – OPS.....	34
8	Gestión de la configuración	34
8.1	Aplicaciones de gestión de la configuración	34
8.1.1	Equipos	34
8.1.2	Software.....	34
8.1.3	Conmutación de protección	34
8.1.4	Identificador de traza	34
8.1.5	Estructuras de la cabida útil.....	34
8.1.6	Estructuras múltiplex	34
8.1.7	Conexiones en matriz	34
8.1.8	Umrales de funcionamiento degradado (DEG)	35
8.1.9	Umrales de errores excesivos (EXC).....	35
8.1.10	Modo de puerto y modo de TP	35
8.1.11	XXX_Reported.....	35
8.1.12	Gravedad de alarmas	35
8.1.13	Control de señalamiento de alarmas.....	35
8.1.14	Umrales de gestión de calidad de funcionamiento (PM).....	35
8.1.15	Activación de supervisión de conexión tándem (TCM).....	35
8.2	Funciones de gestión de la configuración	35
8.2.1	Equipo.....	36
8.2.2	Software.....	36
8.2.3	Conmutación de protección	36
8.2.4	Procesos de identificador de traza	37
8.2.5	Estructura de cabida útil	41
8.2.6	Estructuras múltiplex	41
8.2.7	Conexiones en matriz	41

	Página
8.2.8	Umbrales de señal degradada (DEG) 43
8.2.9	Umbrales de errores excesivos (EXC)..... 43
8.2.10	Modo de puerto y modo de TP 43
8.2.11	XXX_Reported..... 43
8.2.12	Gravedad de alarmas 43
8.2.13	Control de señalamiento de alarmas..... 43
8.2.14	Umbrales para la gestión de calidad de funcionamiento (PM)..... 44
8.2.15	Activaciones de supervisión de conexión tándem (TCM)..... 44
9	Gestión de cuenta..... 44
10	Gestión de calidad de funcionamiento..... 44
10.1	Aplicaciones de gestión de calidad de funcionamiento..... 44
10.1.1	Los conceptos de "extremo local" y "extremo distante" 45
10.1.2	Mantenimiento..... 45
10.1.3	Puesta en servicio 45
10.1.4	Calidad de servicio 45
10.1.5	Disponibilidad 45
10.1.6	Señalamiento 45
10.1.7	Criterios de umbrales..... 46
10.2	Funciones para la gestión de calidad de funcionamiento 47
10.2.1	Función eventos de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo local 49
10.2.2	Función eventos de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo distante..... 49
10.2.3	Función retardo..... 49
10.2.4	Función filtro de disponibilidad unidireccional 49
10.2.5	Función filtro de disponibilidad bidireccional 49
10.2.6	Función segundo consecutivo con muchos errores 49
10.2.7	Función generación de evento principio/fin de tiempo no disponible..... 49
10.2.8	Función registro de contador actual de 15 minutos..... 49
10.2.9	Función registro selectivo actual de 15 minutos 49
10.2.10	Función registro de máximo/mínimo en el periodo actual de 15 minutos 49
10.2.11	Funciones de registro en periodo reciente de 15 minutos 49
10.2.12	Función registro de contador en el periodo actual de 24 horas 49
10.2.13	Función registro selectivo en el periodo actual de 24 horas..... 49
10.2.14	Función registro de máximo/mínimo en el periodo actual de 24 horas 50
10.2.15	Funciones registro de periodo reciente de 24 horas 50
10.2.16	Función umbral de condición transitoria..... 50
10.2.17	Función umbral de condición permanente 50
10.2.18	Función fuera de margen para detección de rebasamiento de referencia..... 50

	Página
10.2.19 Función fuera de margen para detección de valor inferior al mínimo.....	50
11 Gestión de la seguridad.....	50
Apéndice I – Puntos de terminación de gestión.....	50
I.1 Gestión de estado.....	50
I.2 Situación de los TP en un ONE.....	50
I.3 Definición de los puntos de terminación de un ONE.....	51
Apéndice II – Descripciones de señales de mantenimiento de la OTN.....	52
Apéndice III – Información de gestión de conexión (CM).....	53
Apéndice IV – Información de gestión de calidad de funcionamiento (PM)	56

Recomendación UIT-T G.874

Aspectos de la gestión de elementos de la red óptica de transporte

1 Alcance

Esta Recomendación describe los aspectos de la gestión de los elementos de la red óptica de transporte que tienen funciones de transporte de una o más redes de capa en la red óptica de transporte. La gestión de las redes ópticas de transporte es independiente de la gestión de las redes de capa cliente, lo que significa que siempre se podrá utilizar la misma forma de gestión sea cual sea el cliente. Deben especificarse las funciones para la gestión de averías, la gestión de la configuración, la gestión de contabilidad, la gestión de calidad de funcionamiento y la gestión de la seguridad.

Esta Recomendación describe el modelo de organización de la red desde el punto de vista de la gestión, para la comunicación entre el sistema de operaciones en la capa de gestión de un elemento de red y la función de gestión del equipo óptico en un elemento de una red óptica.

La arquitectura descrita en esta Recomendación para la gestión de las redes ópticas de transporte está basada en las siguientes consideraciones:

- Debe adoptarse la misma visión de gestión de los elementos funcionales de un elemento de red, lo mismo para los elementos de una interfaz interdominios que para los elementos de una interfaz intradominio. En esta Recomendación se considerarán las propiedades necesarias para definir esta visión de gestión uniforme.
- Las entidades de red de capa óptica (OLNE, *optical layer network entities*) se definen para las funciones de terminación de camino, adaptación y conexión descritas en la Rec. UIT-T G.872.
- Un elemento de red sólo puede contener entidades de red de capa óptica.
- Un elemento de red puede contener tanto entidades de red de capa óptica (OLNE) como entidades de red de capa cliente (CLNE, *client layer network entities*).
- Para efectos de gestión, las entidades de la capa de cliente son consideradas parte de su propio dominio lógico (por ejemplo, red de gestión SDH).
- Las CLNE y las OLNE pueden o no compartir una función de comunicaciones de mensajes (MCF, *message communications function*) y una función de aplicación de gestión (MAF, *management application function*), según la aplicación.
- Las CLNE y las OLNE pueden o no compartir el mismo agente.

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.

- Recomendación UIT-T G.709/Y.1331 (2001), *Interfaces para la red de transporte óptica*.
- Recomendación UIT-T G.784 (1999), *Gestión de la jerarquía digital síncrona*.

- Recomendación UIT-T G.798 (2002), *Características de los bloques funcionales del equipo de jerarquía de la red de transporte óptica.*
- Recomendación UIT-T G.7710/Y.1701 (2001), *Requisitos comunes para la función gestión del equipo.*
- Recomendación UIT-T G.7712/Y.1703 (2001), *Arquitectura y especificación de la red de comunicaciones de datos.*
- Recomendación UIT-T G.806 (2000), *Características del equipo de transporte – Metodología de descripción y funcionalidad genérica.*
- Recomendación UIT-T G.826 (1999), *Parámetros y objetivos de las características de error para trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o velocidades superiores.*
- Recomendación UIT-T G.872 (2001), *Arquitectura de las redes de transporte ópticas.*
- Recomendación UIT-T G.874.1 (2002), *Modelo de información de gestión de la red de transporte óptica para la visión del elemento de red, independiente del protocolo.*
- Recomendación UIT-T M.20 (1992), *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones.*
- Recomendación UIT-T M.2120 (2000), *Procedimientos de detección y localización de averías en trayectos, secciones y sistemas de transmisión de la jerarquía digital plesiócrona y en trayectos y secciones de multiplexión de la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T M.2140 (2000), *Correlación de eventos en la red de transporte.*
- Recomendación UIT-T M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones.*
- Recomendación UIT-T M.3013 (2000), *Consideraciones sobre una red de gestión de las telecomunicaciones.*
- Recomendación UIT-T M.3100 (1995), *Modelo genérico de información de red.*
- Recomendación UIT-T Q.822 (1994), *Descripción de la etapa 1, de la etapa 2 y de la etapa 3 para la interfaz Q3 – Gestión de la calidad de funcionamiento.*
- Recomendación UIT-T X.700 (1992), *Marco de gestión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
- Recomendación UIT-T X.701 (1997), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Visión general de la gestión de sistemas.*
- Recomendación UIT-T X.721 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión.*
- Recomendación UIT-T X.735 (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Función control de ficheros registro cronológico.*
- Recomendación UIT-T X.744 (1996), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de soporte lógico.*

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 elemento óptico de red (ONE, *optical network element*): Parte de un elemento de red que contiene entidades de una o más redes ópticas de transporte (OTN). Por tanto, un ONE puede ser una entidad física autónoma o un subconjunto de un elemento de red. Soporta como mínimo funciones de elementos de red y también puede soportar una función de sistema de operaciones y/o una función de mediación. Contiene objetos gestionados, una función de comunicaciones de mensajes y una función de aplicación de gestión. Las funciones de un ONE pueden estar integradas en un elemento de red que también soporta otras redes de capa. Se considera que estas entidades de redes de capa son gestionadas independientemente de las entidades de la red óptica de transporte. Por tanto, no forman parte de la OMSN ni de la OMN.

3.2 red de gestión de la red óptica de transporte (OMN, *OTN management network*): Subconjunto de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT), que se encarga de la gestión de las partes de un elemento de red que contienen entidades de red de capa de una OTN. La OMN puede subdividirse en varias subredes de gestión de una OTN.

3.3 subred de gestión de la red óptica de transporte (OMSN, *OTN management subnetwork*): Está formada por una serie de canales de control insertados independientes de la OTN y los correspondientes enlaces de comunicaciones de datos intrainstalaciones, que se interconectan para formar una red de comunicaciones de datos (RCD) en una determinada topología de transporte de una OTN.

3.4 En la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 se definen los siguientes términos:

- Terminal local de mantenimiento;
- Función de aplicación de gestión.

3.5 En la Rec. UIT-T G.709/Y.1331 se definen los siguientes términos:

- Canal de comunicación general;
- Tara de comunicaciones generales de gestión.

3.6 En la Rec. UIT-T G.784 se define el siguiente término:

- Canal de comunicaciones de datos.

3.7 En la Rec. UIT-T G.7712 /Y.1703 se definen los siguientes términos:

- Red de comunicaciones de datos;
- Canal de control insertado.

3.8 En la Rec. UIT-T G.806 se definen los siguientes términos:

- Función atómica;
- Punto de gestión.

3.9 En la Rec. UIT-T G.872 se definen los siguientes términos:

- Interfaz interdominios;
- Interfaz intradominio.

3.10 En la Rec. UIT-T M.3010 se definen los siguientes términos:

- Elemento de red;
- Función de elemento de red;
- Sistema de operaciones (OS);
- Interfaz Q;
- Función de estación de trabajo.

3.11 En la Rec. UIT-T M.3013 se define el siguiente término:

- Función de comunicaciones de mensajes.

3.12 En la Rec. UIT-T M.3100 se definen los siguientes términos:

- Combinación de indicadores audibles/visuales;
- Señalamiento de alarmas;
- Intervalo de control de señalamiento de alarmas;
- Control de señalamiento de alarmas;
- Inhibido;
- Entidad gestionada;
- Recurso gestionado;
- Específico del recurso gestionado;
- Interfaz de gestión;
- Intervalo de persistencia;
- Problema calificado;
- Informe de umbral reiniciado;
- Informe de umbral;
- Intervalo temporizado;
- Indicador audible/visual particular.

3.13 En la Rec. UIT-T X.700 se define el siguiente término:

- Objeto gestionado.

3.14 En la Rec. UIT-T X.701 se definen los siguientes términos:

- Agente;
- Gestor;
- Clase de objeto gestionado.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

A	Agente
AF	Función atómica (<i>atomic function</i>)
ALM	Señalamiento de alarmas (<i>alarm reporting</i>)
AP	Punto de acceso (<i>access point</i>)
API	Identificador de punto de acceso (<i>access point identifier</i>)
ARC	Control de señalamiento de alarma (<i>alarm report control</i>)
CLNE	Entidad de red de capa cliente (<i>client layer network entity</i>)
CMSN	Subred de gestión de cliente (<i>client management subnetwork</i>)
CN	Número del canal (<i>channel number</i>)

COMMS OH	Tara de comunicaciones generales de gestión (<i>general management communications overhead</i>)
CP	Punto de conexión (<i>connection point</i>)
CTP	Punto de terminación de conexión (<i>connection termination point</i>)
CTPSk	Punto de terminación de conexión de sumidero (<i>CTP sink</i>)
CTPSo	Punto de terminación de conexión de fuente (<i>CTP source</i>)
D&T	Fecha y hora (<i>date and time</i>)
DCC	Canal de comunicaciones de datos (<i>data communications channel</i>)
ECC	Canal de control insertado (<i>embedded control channel</i>)
FCAPS	Gestión de averías, configuración, contabilidad, funcionamiento y seguridad (<i>fault management, configuration management, account management, performance management and security management</i>)
FFS	Queda en estudio (<i>for further study</i>)
GCC	Canal de comunicación general (<i>general communication channel</i>)
GNE	Elemento de red de cabecera (<i>gateway network element</i>)
IaDI	Interfaz intradominio (<i>intra-domain interface</i>)
IrDI	Interfaz interdominio (<i>inter-domain interface</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
LCT	Terminal local de mantenimiento (<i>local craft terminal</i>)
M	Gestor (<i>manager</i>)
MAF	Función de aplicación de gestión (<i>management application function</i>)
MCF	Función de comunicaciones de mensajes (<i>message communications function</i>)
MD	Dispositivo de mediación (<i>mediation device</i>)
MF	Función de mediación (<i>mediation function</i>)
MI	Información de gestión (<i>management information</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)
MO	Objeto gestionado (<i>managed object</i>)
MOC	Clase de objeto gestionado (<i>managed object class</i>)
MP	Punto de gestión (<i>management point</i>)
NALM	Sin señalamiento de alarmas (<i>no alarm reporting</i>)
NALM-CD	Sin señalamiento de alarmas, cuenta regresiva (<i>no alarm reporting, countdown</i>)
NALM-NR	Sin señalamiento de alarmas, no lista (<i>no alarm reporting, notready</i>)
NALM-QI	Sin señalamiento de alarmas, inhibición según calificación (<i>no alarm reporting, qualified inhibit</i>)
NALM-TI	Sin señalamiento de alarmas, inhibición temporizada (<i>no alarm reporting, timed inhibit</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
NEF	Función de elemento de red (<i>network element function</i>)

NEL	Capa de elemento de red (<i>network element layer</i>)
NOFr	Fragmento no OTN (<i>non-OTN fragment</i>)
OCh	Canal óptico (<i>optical channel</i>)
OEMF	Función de gestión de equipo óptico (<i>optical equipment management function</i>)
OLNE	Entidad de red de capa óptica (<i>optical layer network entity</i>)
OMN	Red de gestión de la red de transporte (<i>OTN management network</i>)
OMS	Sección múltiplex óptica (<i>optical multiplex section</i>)
OMSN	Subred de gestión de la red de transporte (<i>OTN management subnetwork</i>)
ONE	Elemento de red óptica (<i>optical network element</i>)
OOS	Señal de tara de OTM (<i>OTM overhead signal</i>)
OS	Sistema de operaciones (<i>operations system</i>)
OSC	Canal óptico de supervisión (<i>optical supervisory channel</i>)
OSF	Función de sistema de operaciones (<i>operations system function</i>)
OTM	Módulo óptico de transporte (<i>optical transport module</i>)
OTN	Red óptica de transporte (<i>optical transport network</i>)
OTS	Sección de transmisión óptica (<i>optical transmission section</i>)
OXC	Interconexión óptica (<i>optical cross connect</i>)
PMC	Reloj de supervisión de calidad de funcionamiento (<i>performance monitoring clock</i>)
PMF	Función de supervisión de calidad de funcionamiento (<i>performance monitoring function</i>)
PTI	Identificador de tipo de cabida útil (<i>payload type identifier</i>)
RCD	Red de comunicaciones de datos
RCL	Red local de comunicaciones
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
RTC	Reloj de tiempo real (<i>real time clock</i>)
RTR	Informe de umbral reiniciado (<i>reset threshold report</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SMN	Red de gestión de la SDH (<i>SDH management network</i>)
TCA	Alerta de rebasamiento de umbral (<i>threshold crossing alert</i>)
TCP	Punto de conexión de terminación (<i>termination connection point</i>)
TI	Identificador de traza (<i>trace identifier</i>)
TIM	Discordancia de identificador de traza (<i>trace identifier mismatch</i>)
TP	Punto de terminación (<i>termination point</i>)
TR	Informe de umbral (<i>threshold report</i>)
TTI	Identificador de traza de camino (<i>trail trace identifier</i>)
TTP	Punto de terminación de camino (<i>trail termination point</i>)
TTPSk	Punto de terminación de sumidero (<i>TTP sink</i>)

TTPSo	Punto de terminación de fuente (<i>TTP source</i>)
UIT-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones – Sector de Normalización de las Telecomunicaciones
UTC	Tiempo universal coordinado (<i>coordinated universal time</i>)
WAN	Red de área extensa (<i>wide area network</i>)
WDM	Multiplexación por división de longitud de onda (<i>wavelength division multiplexing</i>)
WS	Estación de trabajo (<i>workstation</i>)

5 Funciones de gestión de la red óptica de transporte

5.1 Arquitectura de gestión de la red

Las Recomendaciones UIT-T G.872 y G.709 describen las redes de capa de transporte en la red óptica de transporte (OTN, *optical transport network*). La gestión de redes de capa óptica es independiente de la gestión de sus redes de capa cliente, lo que significa que siempre se podrá utilizar la misma forma de gestión sea cual sea el cliente.

La gestión de la red óptica de transporte está basada en un sistema de gestión distribuida en varios niveles. A cada nivel corresponde una serie predefinida de capacidades de gestión de la red. El nivel más bajo de este modelo de organización, representado en la figura 1, incluye los elementos de red óptica (ONE, *optical network element*) que realizan el servicio de transporte. La función de aplicaciones de gestión (MAF) en los elementos de red comunica con elementos de red pares y/o con sistemas de operaciones (OS) y ofrece un soporte de gestión para ellos.

El proceso de comunicaciones se realiza a través de la función de comunicaciones de mensajes (MCF) en cada entidad.

La MAF en cada entidad puede constar sólo de agentes, sólo de gestores o tanto de agentes como de gestores. Las entidades que tienen gestores pueden llevar la gestión de otras entidades.

Todos los niveles del modelo pueden ejercer otras funciones de gestión, pero la estructura del mensaje debe ser la misma. Por ejemplo, un gestor de un ONE puede suprimir las alarmas generadas por uno o varios de sus ONE gestionados como respuesta a un fallo común, y reemplazarlas por un nuevo mensaje de alarma dirigido al OS para identificar el origen del problema. El formato de este nuevo mensaje de alarma será compatible con otros mensajes de alarma.

Se mantendrá el formato del mensaje en el ascenso por la jerarquía, es decir los mensajes de un ONE a otro ONE tienen la misma estructura que los mensajes de un ONE al OS.

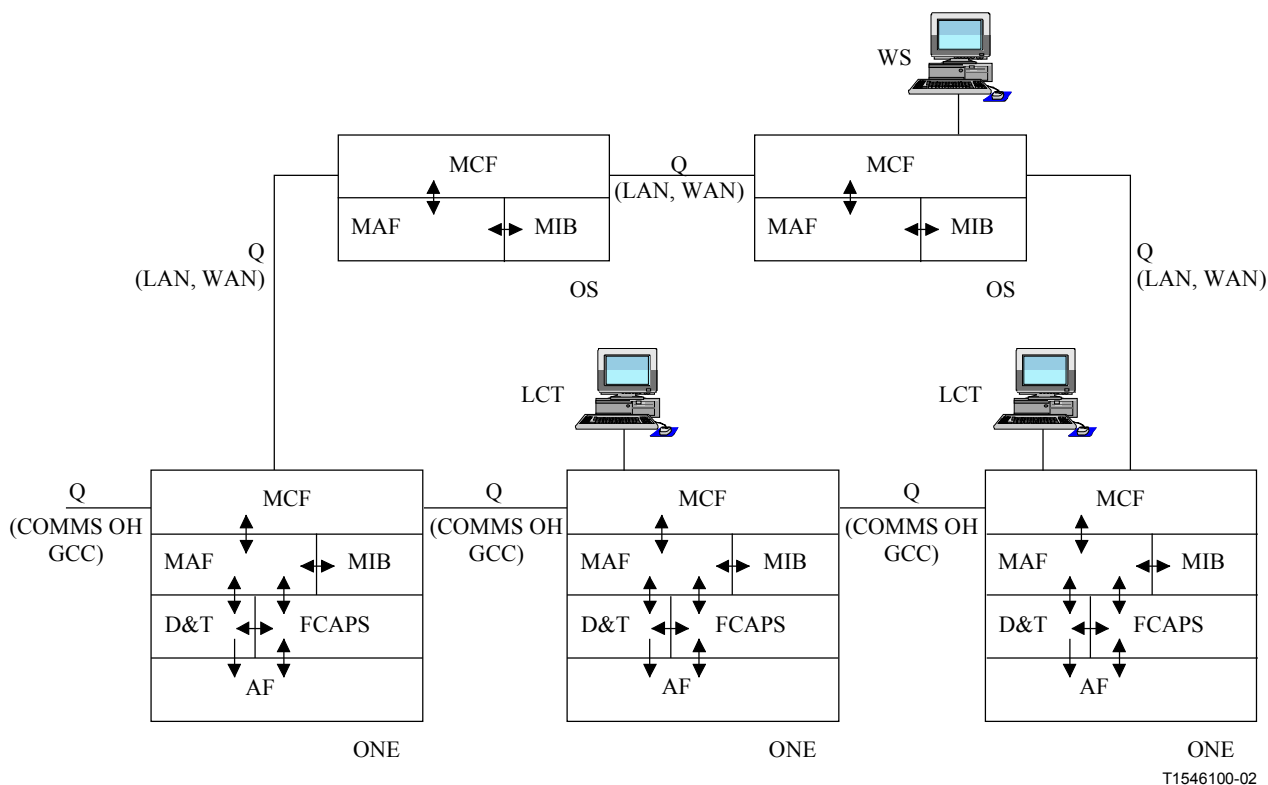


Figura 1/G.874 – Modelo de organización de la gestión de la OTN

El terminal local de mantenimiento (LCT, *local craft terminal*) y su interfaz con el ONE representada en la figura 1 queda fuera del alcance de esta Recomendación.

5.1.1 Relación entre la OMN, la OMSN y la RGT

La red de gestión de la red óptica de transporte (OMN, *OTN management network*) puede estar dividida en subredes de gestión de la red óptica de transporte (OSMN, *OTN management subnetwork*). La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 describe las relaciones entre las redes de gestión, sus subredes y la RGT. La OMSN es un subconjunto de la OMN, que a su vez es un subconjunto de la RGT.

En la figura 2 se representan ejemplos específicos de la OMN y la OMSN, así como la conectividad dentro de la RGT global.

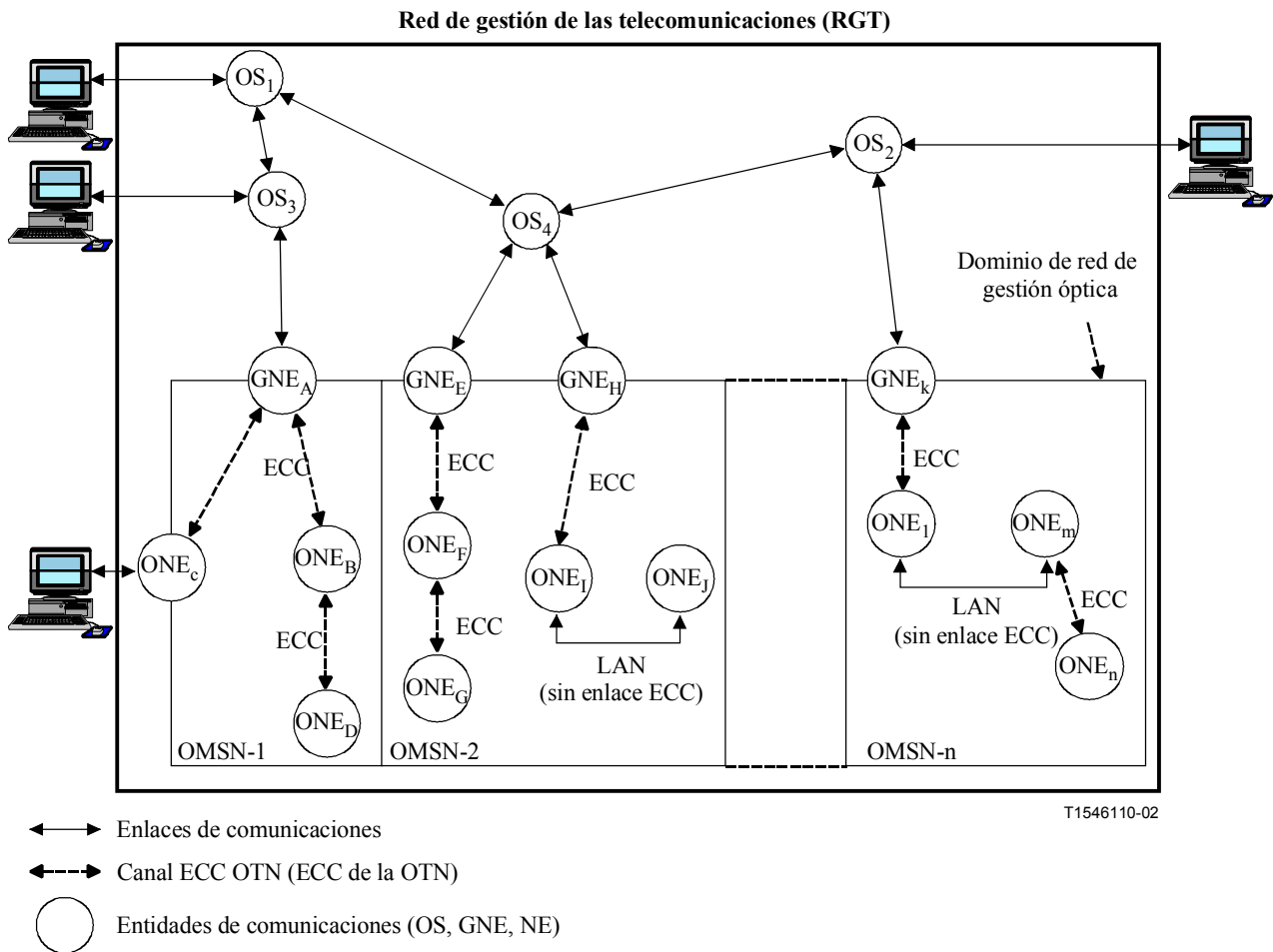


Figura 2/G.874 – Ejemplos de configuraciones de la RGT, OMN y la OMSN

En las siguientes subcláusulas se describe la OMSN con mayor detalle y se tratan los siguientes temas:

- 1) Acceso a la OMSN.
- 2) Requisitos de la OMSN.
- 3) Red de comunicaciones de datos de la OMSN.
- 4) Encaminamiento de mensajes.

5.1.2 Relaciones entre los dominios de tecnología

Los elementos de red representados en la figura 3 pueden o no contener una función de elemento de red óptica (ONE). Se consideran los siguientes casos:

- 1) Los elementos de red que no tienen una función de ONE (NE A, y NE B) son gestionados como partes integrantes de la subred de gestión de cliente (CMSN, *client management subnetwork*). Esta subred de gestión de cliente hace la gestión de tecnologías que no son de la OTN.
- 2) Los elementos de red que incluyen la función ONE (NE C, ONE 1 y NE D) son gestionados como partes integrantes de una OMSN.

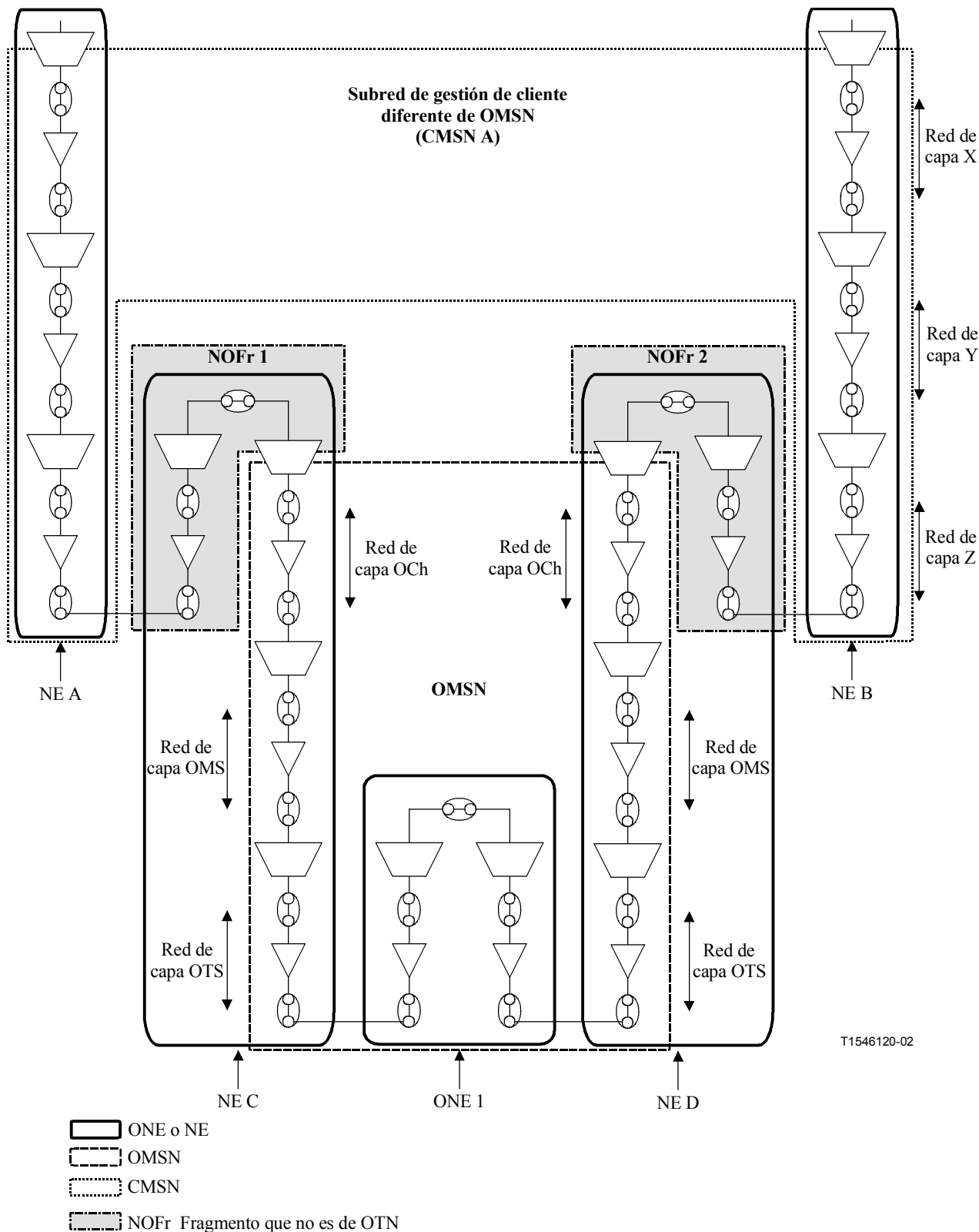


Figura 3/G.874 – Ejemplo de las relaciones en la red de gestión

Como un elemento de red puede contener varias tecnologías, puede formar parte de distintas subredes de gestión. Los elementos de red C y D contienen entidades de red de capa de OTN y entidades de red de capa cliente. Estas últimas forman parte de un fragmento del elemento de red que no es de OTN (NOFr).

Este fragmento se puede tratar de varias formas:

- 1) como una entidad gestionada por una OSF de una CMSN;
- 2) como una entidad gestionada por una OSF de una OMSN;
- 3) como un fragmento autónomo que sólo es gestionado como fragmento de equipo.

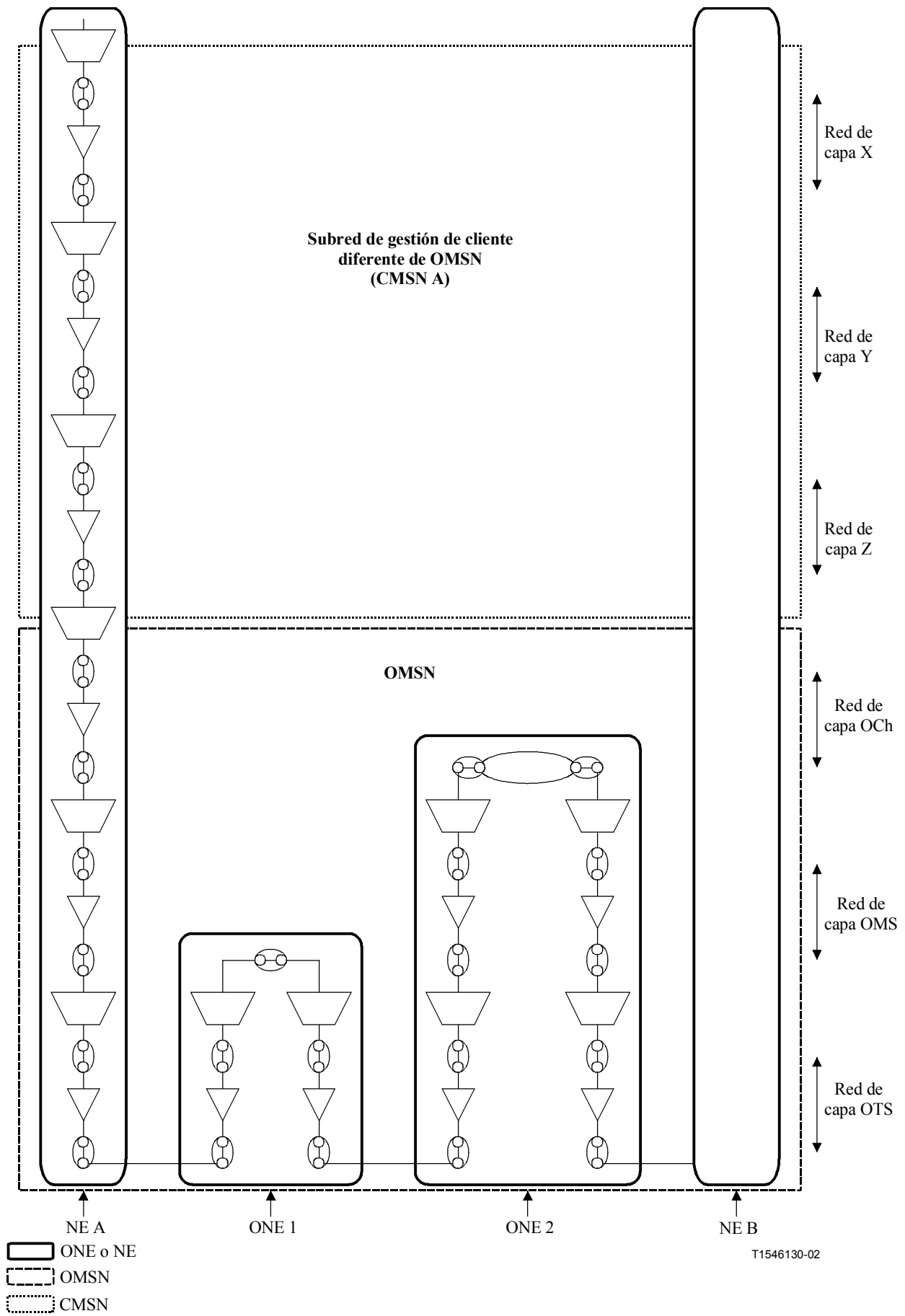


Figura 4/G.874 – Ejemplo de relaciones de la red de gestión

Todos los elementos de red de la figura 4 incluyen funciones ONE. Se representan dos dominios de gestión: la OMSN que gestiona las entidades de red de capa óptica, y la subred de gestión de cliente (CMSN) que gestiona las entidades de red de capa cliente. En estos elementos de red podría haber uno o más agentes que utilicen uno o más protocolos para comunicar con las respectivas OSF. En este ejemplo hay una OSF para cada dominio (una para la CMSN y otra para la OMSN) que pueden o no estar situadas en el mismo sistema físico de operaciones.

5.1.3 Acceso a la OMSN

El acceso a la OMSN siempre se hace a través de un bloque funcional ONE. El ONE se puede conectar a otras partes de la RGT mediante los siguientes conjuntos de interfaces:

- 1) Interfaces de estación de trabajo.
- 2) Interfaces de sistema de operaciones.
- 3) Interfaces de información sobre la instalación.

El ONE deberá soportar determinadas funciones, según el tipo de interfaz utilizada.

5.1.4 Requisitos de la OMSN

La OMSN permite soportar:

- 1) Varios ONE en una sola instalación: podría haber varios ONE direccionables en una sola situación física.
- 2) Los ONE deben soportar funciones de comunicaciones de gestión. La función de comunicaciones de mensajes de un ONE inicia/termina (en el sentido de las capas de protocolo inferiores) mensajes de gestión, los transmite o realiza alguna otra operación, por los ECC o por otras interfaces de la red de comunicaciones de datos. Además,
 - todos los ONE deben terminar la COMMS OH, véase 5.1.8. En un contexto OSI, esto significa que todos los elementos de red deben realizar funciones de sistema terminal;
 - también es posible que los ONE tengan que enviar mensajes de gestión entre puertos atendiendo a la información de encaminamiento conservada en los mismos ONE. En un contexto OSI, esto significa que algunos ONE tal vez tengan que realizar funciones de sistema intermedio;
 - además de soportar interfaces para la COMMS OH, podría ser que un ONE tenga que soportar otras interfaces de la RCD.
- 3) Comunicaciones interinstalaciones de la OTN. El enlace de comunicaciones interinstalaciones o intercentrales, entre los ONE, se formará normalmente a partir de la COMMS OH.
- 4) Comunicaciones intrainstalación de la OTN. En una determinada instalación, los ONE pueden comunicar mediante una COMMS OH intrainstalación o a través de una LAN.

Cada subred de gestión de la OTN (OMSN) debe tener como mínimo un ONE/dispositivo de mediación conectado a un OS. Este ONE se conoce como elemento de red de cabecera (GNE, *gateway network element*). Es necesario que el GNE pueda realizar una función de reenvío en capa de red de sistema intermedio, para mensajes COMMS OH destinados a cualquier sistema terminal de la OMSN. Los mensajes que se transmiten entre el OS y cualquiera de los sistemas terminales en la subred son encaminados a través del GNE y, en general, a través de otros sistemas intermedios.

La utilización de los canales de comunicaciones generales (GCC, *general communication channel*) para comunicaciones de gestión cae dentro del alcance de esta Recomendación, véase 5.1.7.

5.1.5 Red de comunicaciones de datos en la OMSN

Esta Recomendación pretende no limitar de ninguna forma la topología física de transporte que soporta las comunicaciones de gestión. Por eso está previsto que la red de comunicaciones de datos (RCD) pueda estar formada por topologías de cadena (bus), estrella, anillo o malla.

Véanse las arquitecturas y las especificaciones de las redes de comunicaciones de datos de gestión en la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703.

5.1.6 Protocolo de capa de red

Para el protocolo de capa de red en la OMN se utilizarán las especificaciones de la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703.

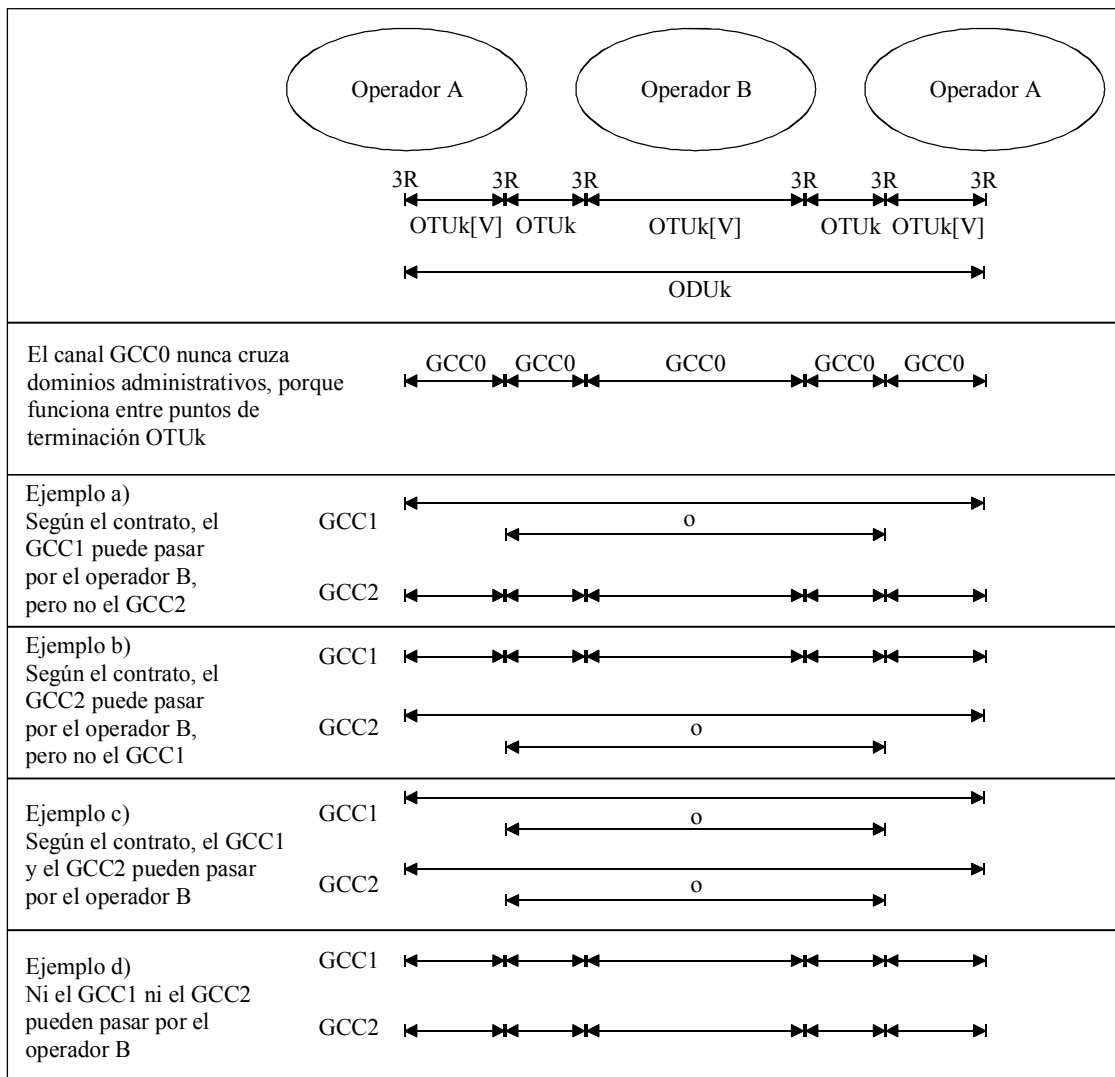
5.1.7 Capa física, capa de enlace de datos y protocolos

5.1.7.1 Canal de comunicación general

La OTN soporta tres canales de comunicaciones generales (GCC):

- 1) GCC0.
- 2) GCC1.
- 3) GCC2.

En la figura 5 se representa un caso de red con dos operadores. El operador B presta un servicio ODUk al operador A (es decir, el operador B transporta la trama ODUk que empieza y termina en el dominio del operador A). Conforme a la Rec. UIT-T G.709/Y.1331, sólo se garantiza el paso de un subconjunto de la tara ODUk (por ejemplo, supervisión de trayecto) a través de la red del operador B. Otros elementos de tara, como la tara de supervisión de conexión tándem, y también los GCC1 y GCC2, se tratan según el acuerdo de nivel de servicio suscrito entre el operador A y el operador B.



T1546140-02

Figura 5/G.874 – Casos de contratos para el GCC

El GCC0 es un canal entre puntos de terminación OTUk y, por tanto, no cruza dominios administrativos: una interfaz IrDI soporta puntos 3R en ambos extremos de la interfaz. En el ejemplo a), el contrato suscrito entre los operadores A y B sólo permite el paso del GCC1 por la red del operador B. En este caso, el operador B puede utilizar el GCC2 dentro de su propia red. En el ejemplo b), el contrato suscrito entre los operadores A y B sólo permite que el GCC2 pase por la red del operador B. En este caso, el operador B puede utilizar el GCC1 dentro de su propia red. En el ejemplo c), el contrato suscrito entre los operadores A y B permite que tanto GCC1 como GCC2 pasen por la red del operador B. En este caso, el operador B no puede utilizar GCC1 ni GCC2. En el caso del ejemplo d), el contrato suscrito entre los operadores A y B no permite el paso de GCC1 ni de GCC2 por la red del operador B. En este caso, el operador B puede utilizar tanto GCC1 como GCC2 dentro de su propia red.

5.1.7.2 Características físicas del GCC

El canal de comunicación general 0 (GCC0) de la OTUk debe funcionar como un solo canal de mensajes entre los puntos de terminación de la OTUk, utilizando los bytes de tara de la OTUk, situados en la fila 1, columnas 11 y 12 de la tara OTUk. La velocidad binaria del GCC0 depende de la velocidad de la OTUk. En la OTU1, el canal GCC0 funcionará a 326,723 kbit/s. En la OTU2, el canal GCC0 funcionará a 1312,405 kbit/s. En la OTU3, el canal GCC0 funcionará a 5271,864 kbit/s.

El GCC1 de la ODUk debe funcionar como un solo canal de mensajes entre cualquier par de elementos de red con acceso a la estructura de trama ODUk, utilizando los bytes de tara ODU situados en la fila 4, columnas 1 y 2 de la tara ODUk. La velocidad binaria del GCC1 depende de la velocidad de la ODUk. En la ODU1, el canal GCC1 funcionará a 326,723 kbit/s. En la ODU2, el canal GCC1 funcionará a 1312,405 kbit/s. En la ODU3, el canal GCC1 funcionará a 5271,864 kbit/s.

El GCC2 de la ODUk debe funcionar como un solo canal de mensajes entre cualquier par de elementos de red con acceso a la estructura de trama ODUk, utilizando los bytes de tara ODU situados en la fila 4, columnas 3 y 4 de la tara ODUk. La velocidad binaria del GCC2 depende de la velocidad de la ODUk. En la ODU2, el canal GCC1 funcionará a 326,723 kbit/s. En una ODU2, el canal GCC2 funcionará a 1312,405 kbit/s. En una ODU3, el canal GCC2 funcionará a 5271,864 kbit/s.

5.1.7.3 Protocolo de capa de enlace de datos del canal de comunicación general (GCC)

Si el GCC se utiliza para aplicaciones de gestión, sus protocolos para enlace de datos se especificarán en esta Recomendación o en sus enmiendas.

5.1.7.4 Tara de comunicaciones generales de gestión

La tara de comunicaciones generales de gestión (COMMS OH, *general management communications overhead*) se define en la Rec. UIT-T G.709/Y.1331.

5.1.7.5 Características físicas de la COMMS OH

La COMMS OH es un elemento lógico de la señal de tara del módulo óptico de transporte (OOS, *OTM overhead signal*). Proporciona comunicaciones generales de gestión entre dos elementos de red óptica con acceso a la OOS. Así definida, la COMMS OH soporta el canal de control insertado (ECC, *embedded control channel*) del canal óptico de supervisión (OSC, *optical supervisory channel*) de la OTN.

La señal OOS es transportada por el canal OSC.

5.1.7.6 Protocolo de capa enlace de datos COMMS OH

Cuando sea necesario, en esta Recomendación y en sus enmiendas se especificarán los protocolos de enlace de datos COMMS OH.

5.1.7.7 Red de área local

Véase la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703 para las especificaciones de redes de área local (LAN, *local area networks*) utilizadas en una OMN. Téngase presente que los terminales locales de mantenimiento quedan fuera del alcance de esta Recomendación.

5.1.8 Gestión de la RCD

Los elementos de red ópticos comunican a través de la RCD. El funcionamiento correcto de la RCD exige algunas funciones de gestión, por ejemplo:

- 1) Consulta de parámetros de red para garantizar la compatibilidad de funcionamiento, por ejemplo, tamaño de los paquetes, temporizaciones, calidad del servicio, tamaño de la ventana, etc.
- 2) Determinación de encaminamiento de mensajes entre los nodos de la RCD.
- 3) Gestión de direcciones de red.
- 4) Consulta del estado operacional de la RCD en un nodo determinado.
- 5) Capacidad para habilitar/inhabilitar el acceso a la RCD.

5.1.9 Inicio de sesión a distancia

Este tema queda en estudio.

5.2 Función de gestión del equipo

En esta cláusula se describen las funciones mínimas necesarias para soportar la gestión de los ONE en un contexto de equipos de varios proveedores, incluido el mantenimiento desde un solo extremo de los ONE en una subred de gestión de la OTN (OMSN), o entre ONE pares que comunican por una interfaz de red. Véase la descripción del mantenimiento desde un solo extremo en la cláusula que trata de las aplicaciones de gestión de la calidad de funcionamiento (10.1/G.7710/Y.1701).

La función de gestión del equipo óptico (OEMF) permite que un sistema gestor interno o externo gestione la función de elemento de red (NEF, *network element function*) óptica. La OEMF está representada en la figura 6. Si un elemento de red (NE, *network element*) incluye un gestor interno, este gestor formará parte de la OEMF.

La OEMF interviene junto con las otras funciones atómicas, intercambiando información a través de los puntos de gestión (MP, *management point*) de referencia. Las Recomendaciones UIT-T G.806 y G.798 informan más ampliamente sobre las funciones atómicas y los puntos de gestión. La OEMF incluye varias funciones que permiten reducir los datos en la información recibida a través de los puntos de gestión (MP) de referencia. El agente utiliza los resultados de estas funciones mediante los recursos del elemento de red y las funciones de aplicación de gestión (MAF), que representan esta información en forma de objetos gestionados.

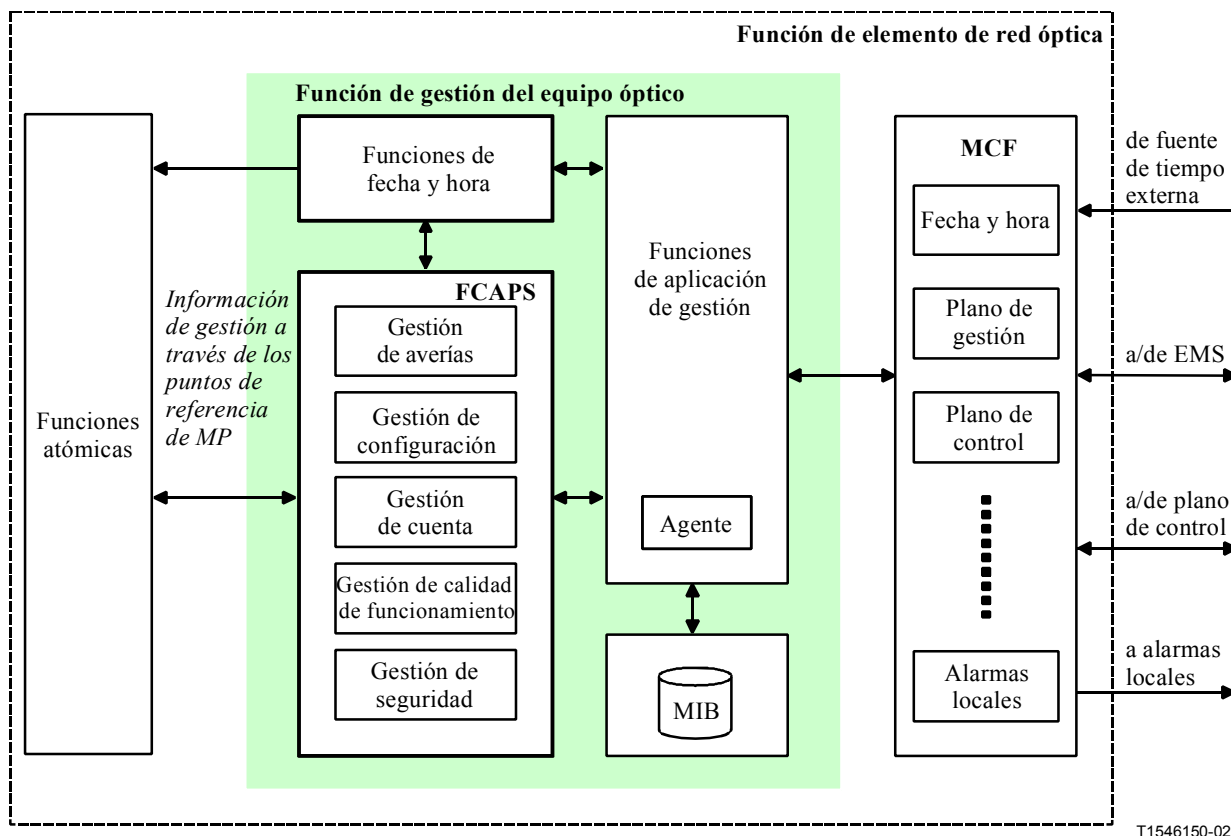


Figura 6/G.874 – Función de gestión del equipo óptico

Los recursos de un elemento de red permiten tratar y almacenar eventos. La MAF trata la información obtenida de los recursos de NE y destinada a ellos. El agente convierte esta información en mensajes de gestión y responde a los mensajes de gestión recibidos del sistema gestor, realizando las acciones apropiadas en los objetos gestionados.

5.2.1 Flujos de información por los puntos de gestión

En esta cláusula se describen flujos de información funcionales. Estos flujos de información estarán o no presentes en el equipo según las funciones del ONE y las opciones seleccionadas.

En la Rec. UIT-T G.798 se describe el flujo de información por los puntos de gestión de referencia, provocados por anomalías y defectos detectados en las funciones atómicas. Se señala que estos flujos de información y las funciones asociadas se aplican por igual al canal de cliente y de supervisión, porque estas señales son independientes. Esto no quiere decir que el canal de supervisión tendrá que ofrecer todas las funciones descritas; en la Rec. UIT-T G.798 se especifica cuáles son las funciones disponibles.

En la Rec. UIT-T G.798 se describe el flujo de información por los puntos de gestión de referencia, provocados por los datos de configuración y aprovisionamiento. La información mencionada en Set se refiere a datos de configuración y aprovisionamiento que pasan de la OEMF a las funciones atómicas. La información mencionada en Get se refiere al informe de estado transmitido como respuesta a una solicitud de la OEMF.

Obsérvese que las funciones de gestión se han clasificado según los criterios de la Rec. UIT-T X.700.

En la Rec. UIT-T G.874.1 se especifican, independientemente del protocolo, las funciones de la aplicación de gestión, atendiendo a las clases de objetos gestionados, los atributos y la especificación del mensaje.

6 Fecha y hora

Las funciones fecha y hora en la OEMF son: la función reloj de tiempo real local (RTC, *real time clock*) y la función reloj de supervisión de calidad de funcionamiento (PMC, *performance monitoring clock*). Es necesario que la función de comunicación de mensajes en la ONEF pueda iniciar la función de reloj de tiempo real local.

Los valores de fecha y hora van siendo adaptados por un reloj local autónomo o por una fuente de tiempo externa. Las funciones FCAPS que necesitan información de fecha y hora, por ejemplo para la indicación de tiempo de los informes de eventos, se obtiene esta información de la función fecha y hora.

6.1 Requisitos y aplicaciones de fecha y hora

En la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 se identifican cuatro aplicaciones de fecha y hora:

- indicación de tiempo,
- ajuste del reloj de tiempo real con la referencia de tiempo externa,
- señales de reloj para supervisión de calidad de funcionamiento,
- programación de actividades.

En las siguientes subcláusulas se indican los requisitos funcionales de la ONEF para estas aplicaciones.

6.1.1 Indicación de tiempo

En la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 se describe la aplicación de indicación de tiempo.

Requisitos de indicación de tiempo que se aplican a los ONE:

- 1) Para fechar los eventos, los señalamientos de calidad de funcionamiento y los registros que tienen un conteo de eventos y necesitan que se indique la hora, hay que garantizar una exactitud de un segundo con respecto al reloj de tiempo real local del NE.

- 2) Para eventos de averías (notificación/corrección), la marca de hora debe indicar el momento en que se registra la avería, antes del momento de registro de la avería. Se da más información en la función de persistencia del motivo de avería, representada en la figura 9.
- 3) Para informe de umbral (TR, *threshold report*) e informe de umbral reiniciado (RTR, *reset threshold report*), la notificación se debe fechar con indicación de la hora del evento señalada por el reloj de supervisión de calidad de funcionamiento. La Rec. UIT-T M.2120 establece la misma condición.
- 4) En la notificación y la confirmación de corrección (en su caso) de una alerta de rebasamiento de umbral (TCA, *threshold crossing alert*), la indicación de tiempo debe indicar el momento de paso del umbral o de corrección de esta situación.
- 5) Todas las demás peticiones e informes llevarán la indicación de tiempo correspondiente a la acción.

Los conteos de 15 minutos y 24 horas deben iniciarse con una exactitud de ± 10 s con respecto al reloj de tiempo real del ONE, como se indica en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701. Por ejemplo, si se trata de un registro de 15 minutos, el conteo de las 2:00 horas debe empezar entre las 1:59:50 y las 2:00:10 horas.

El símbolo Z en la figura 7 representa la diferencia entre el momento de detección por el elemento de red de un evento previsto, y la hora asignada por el elemento de red a ese evento. Para los ONE, el valor de Z debe ser igual o menor que 1 segundo.

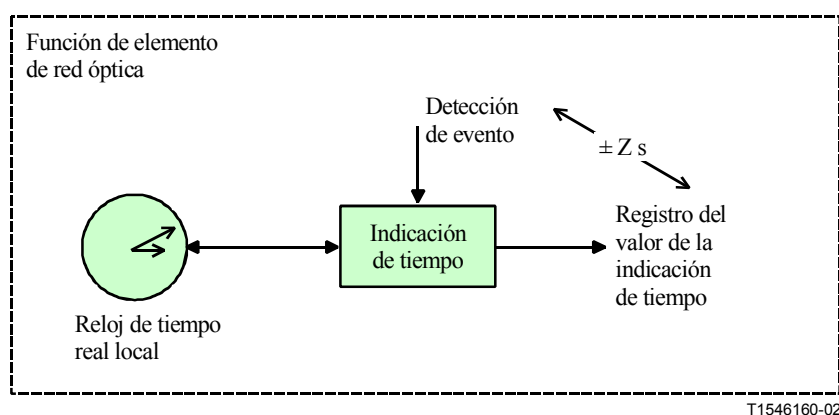


Figura 7/G.874 – El proceso de indicación de tiempo

6.1.2 Ajuste del reloj de tiempo real con la referencia de tiempo externa

Una característica opcional de los elementos de red óptica es la capacidad de ajustar su reloj de tiempo real con una fuente de tiempo externa.

En la figura 8 se representan las relaciones entre la función de reloj de tiempo real (RTC) de un elemento óptico de red (ONE) y una referencia de tiempo externa.

En la figura 8, el símbolo X representa el tiempo de propagación entre la referencia de tiempo externa y el ONE. Por tanto, la especificación de los valores de X queda fuera del alcance de la presente Recomendación.

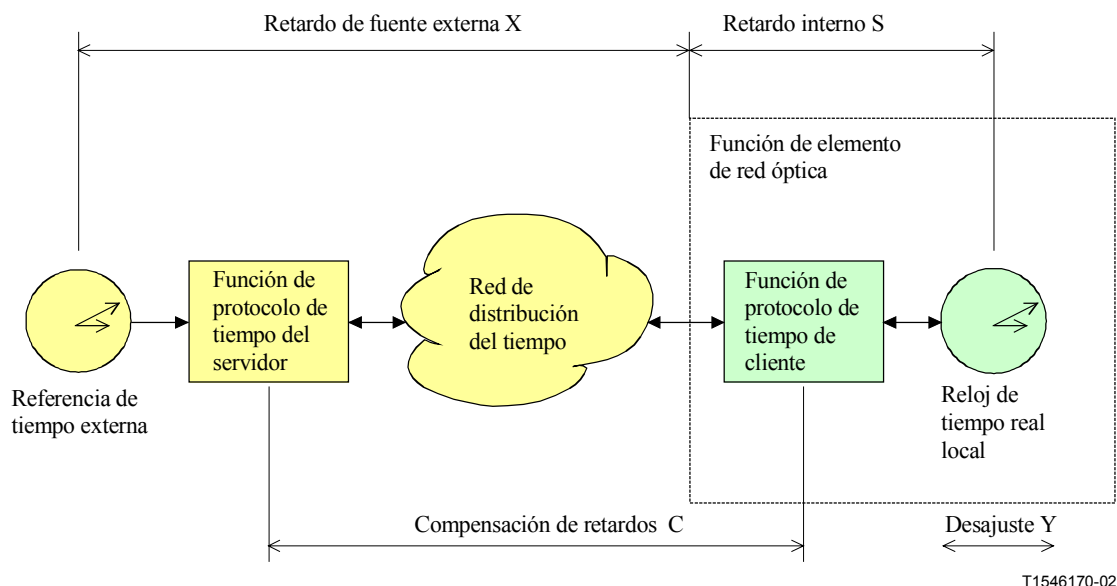


Figura 8/G.874 – Ajuste del reloj de tiempo real con una referencia de tiempo externa

El símbolo S representa la diferencia en tiempo entre la llegada de la señal de tiempo a la frontera del elemento óptico de red y el instante en que se inician las acciones correctivas en la función reloj de tiempo real local. S corresponde a las pérdidas de exactitud de determinación del tiempo introducidas en la función protocolo de tiempo de cliente (por ejemplo, aceptación y decodificación de la señal). El valor máximo de S es 0,3 s.

El símbolo Y representa el desajuste de la función reloj de tiempo real en un intervalo de 24 horas de la referencia de tiempo externa, sin reponer nunca el tiempo al estado correcto durante este intervalo de 24 horas. Para los ONE, el valor de Y está dictado por la condición de que $S + Y + Z$ debe ser igual o menor de 1,5 s.

El símbolo C representa el ajuste del tiempo para compensar el retardo de transmisión.

Considerando estas definiciones, la diferencia en tiempo entre la función reloj de tiempo real y la referencia de tiempo externa no puede ser superior a $X + S - C \pm Y$ en las 24 horas que siguen a la puesta en hora del reloj local.

Para compensar el desajuste Y, es necesario ajustar periódicamente la función reloj de tiempo real según la referencia de tiempo externa. Debe adoptarse un intervalo de ajuste apropiado para que la corrección sea inferior a 10 segundos, a fin de que las funciones activas de supervisión de calidad de funcionamiento (PMF) no señalen un intervalo anormal.

6.1.3 Señales de reloj para la supervisión de calidad de funcionamiento

Las funciones para la supervisión de calidad de funcionamiento contabilizan el conteo de eventos de 1 segundo durante intervalos de 15 minutos y de 24 horas. Un intervalo empieza donde termina el anterior. Por eso es necesario tener una señal que indique el principio/fin de los intervalos de 1 segundo, una señal que indique el principio/fin de los intervalos de 15 de minutos y una señal que indique el principio/fin de los intervalos de 24 horas. La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 establece que los intervalos de 15 minutos deben coincidir con los cuartos de hora, es decir. 00:00, 15:00, 30:00 y 45:00. El intervalo de 24 horas se inicia implícitamente a medianoche (00:00:00).

Para determinar el tiempo de indisponibilidad, las funciones de supervisión de calidad de funcionamiento necesitan un reloj con un atraso de 10 segundos con respecto al reloj de tiempo real. El cálculo de tiempo de no disponibilidad se explica en 10.2.

6.1.4 Programación de actividades

Los elementos de red pueden programar actividades anticipadamente.

Son ejemplos de actividades programadas verificar periódicamente la integridad y dar de alta una interconexión en una fecha y a una hora determinadas.

En la lista se mencionan las actividades con la fecha y la hora de activación. Puede ser una fecha y una hora determinadas (por ejemplo, a las 8.00 horas el lunes 15 de octubre de 2001) o una repetición (por ejemplo a las 8.00 todos los lunes).

El programador compara continuamente la fecha y la hora de reloj de tiempo real con los indicadores de fecha y hora de activación que aparecen en la lista de actividades. La actividad se inicia cuando las dos informaciones coinciden.

6.2 Funciones de fecha y hora

Se definen dos funciones de fecha y hora. La función reloj de tiempo real local (RTC) es necesaria para la indicación de tiempo y la programación de actividades. La función de reloj de supervisión de calidad de funcionamiento (PMC), que completa la RTC, se utiliza habitualmente en las mediciones con contador digital.

6.2.1 Función reloj de tiempo real

Las funciones reloj de tiempo real local se especifican en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

6.2.2 Función reloj de supervisión de calidad de funcionamiento

Las funciones reloj de supervisión de calidad de funcionamiento se especifican en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7 Gestión de averías

La gestión de averías consiste en una serie de funciones para detectar, aislar y corregir casos de funcionamiento anormal de la red de telecomunicaciones y su entorno. Incluye mecanismos para operaciones de mantenimiento según la Rec. UIT-T M.20. Las mediciones de garantía de calidad en el marco de los procesos de gestión de averías consisten en distintas mediciones de los componentes para verificar la fiabilidad, la disponibilidad y la supervivencia.

7.1 Aplicaciones de gestión de averías

7.1.1 Supervisión

El proceso de supervisión describe la forma de análisis de los casos de perturbación o averías, para obtener la indicación pertinente de calidad de funcionamiento y/o de estado de avería detectada para los técnicos de mantenimiento. Los principios de supervisión se construyen con los conceptos del modelo funcional presentado en las Recomendaciones UIT-T G.805 y G.872, y de la función de señalamiento de alarmas descrita en la Rec. UIT-T X.733.

Las cinco categorías básicas de la supervisión son: transmisión, calidad de servicio, tratamiento, equipos y entorno. Estos procesos de supervisión pueden notificar un motivo de avería que puede dar lugar a un señalamiento de alarma si es validado. Estas categorías se explican detenidamente en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.1.1 Supervisión de la transmisión

La supervisión de la transmisión se describe en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.1.2 Supervisión de la calidad de servicio

La supervisión de la calidad de servicio se describe en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.1.3 Supervisión del tratamiento

La supervisión del tratamiento se describe en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.1.4 Supervisión del equipo

La supervisión del equipo se describe en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.1.5 Supervisión del entorno

La supervisión del entorno se describe en Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.2 Validación

La validación de motivos de avería se describe en Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.3 Gravedad

Las categorías de gravedad se describen en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.1.4 Control de señalamiento de alarma (ARC)

El control de señalamiento de alarma (ARC, *alarm report control*) ofrece un mecanismo de activación automática durante el servicio.

Se pueden especificar los siguientes estados de ARC para una entidad gestionada:

ALM	Señalamiento de alarma (<i>ALarM</i>); el señalamiento de alarma está activado.
NALM	Sin señalamiento de alarma (<i>No ALarM</i>); el señalamiento de alarma está desactivado.
NALM-CD	Sin señalamiento de alarma cuenta regresiva (<i>No ALarM Countdown</i>); es un subestado del estado NALM-QI que realiza la función de cuenta regresiva para el temporizador de persistencia cuando la entidad gestionada ha sido calificada como exenta de problemas.
NALM-NR	Sin señalamiento de alarma no preparado (<i>No ALarM NotReady</i>); es un subestado del estado NALM-QI que realiza una función de espera hasta que la entidad gestionada es calificada como exenta de problemas.
NALM-QI	Sin señalamiento de alarma inhibición según calificación (<i>No ALarM Qualified Inhibit</i>); el señalamiento de alarma está desactivado hasta que la entidad gestionada sea calificada como exenta de problemas durante el intervalo de persistencia determinado.
NALM-TI	Sin señalamiento de alarma inhibición temporizada (<i>No ALarM Timed Inhibit</i>); el señalamiento de alarma está desactivado durante un determinado intervalo de tiempo.

El señalamiento de alarma se puede desactivar (mediante NALM, NALM-TI, o NALM-QI) en cada entidad gestionada separadamente, para disponer del tiempo suficiente para hacer las pruebas de cliente y otras actividades de mantenimiento en un estado "exento de alarma". El señalamiento de alarma queda automáticamente activado (ALM) tan pronto la entidad gestionada está disponible. La entidad gestionada se puede habilitar automáticamente mediante NALM-TI o mediante NALM-QI, y se puede dejar que el recurso se desactive automáticamente o invocando primero el estado NALM desde un sistema de gestión de elementos (EMS) y después, cuando termine la actividad de mantenimiento, invocando el estado ALM. El EMS realiza este último proceso automático. Se da más información sobre el control de señalamiento de alarma (ARC) en la enmienda 3/M.3100.

7.1.5 Fallos a señalar

En la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 se describen los fallos que se pueden señalar.

7.1.6 Señalamiento de alarmas

El señalamiento de alarmas consiste en la detección y la notificación de eventos y condiciones significativos de la red. Es necesario señalar los eventos y las condiciones detectados dentro del equipo y en las señales entrantes de una red. También es necesario señalar distintos eventos externos al equipo. Las alarmas son indicaciones generadas automáticamente por un elemento de red tras una notificación de fallo. Es necesario que el sistema de operaciones (OS) pueda definir cuáles son los eventos y las condiciones que generan un señalamiento implícitamente, y cuáles son los que serán señalados por petición.

El sistema debe soportar las siguientes funciones:

- 1) Señalamiento implícito de alarmas.
- 2) Petición para señalamiento de todas las alarmas.
- 3) Señalamiento de todas las alarmas.
- 4) Validar o inhibir el señalamiento implícito de alarmas.
- 5) Estado de señalamiento por petición (señalamiento de alarmas habilitado o inhabilitado).
- 6) Control de punto de terminación en las opciones para puntos de terminación.
- 7) Señalamiento de evento de conmutador de protección.

7.1.7 Pruebas

Véase la descripción de las pruebas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2 Funciones de gestión de averías

En la figura 9 se representa el modelo funcional de gestión de averías dentro de la función de gestión de elemento óptico (OEMF). Este modelo es compatible con el modelo funcional de flujo de alarmas definido en la enmienda 3/M.3100. Obsérvese que en esta figura no se han incluido los aspectos de configuración relativos a la gestión de averías, en un modelo funcional completo del ARC, ni se define la asignación de todos los posibles parámetros de señalamiento de eventos. La figura 9 sólo pretende ilustrar cuáles son las funciones más conocidas afectadas o no por el ARC, y dar una descripción general de flujo de alarma.

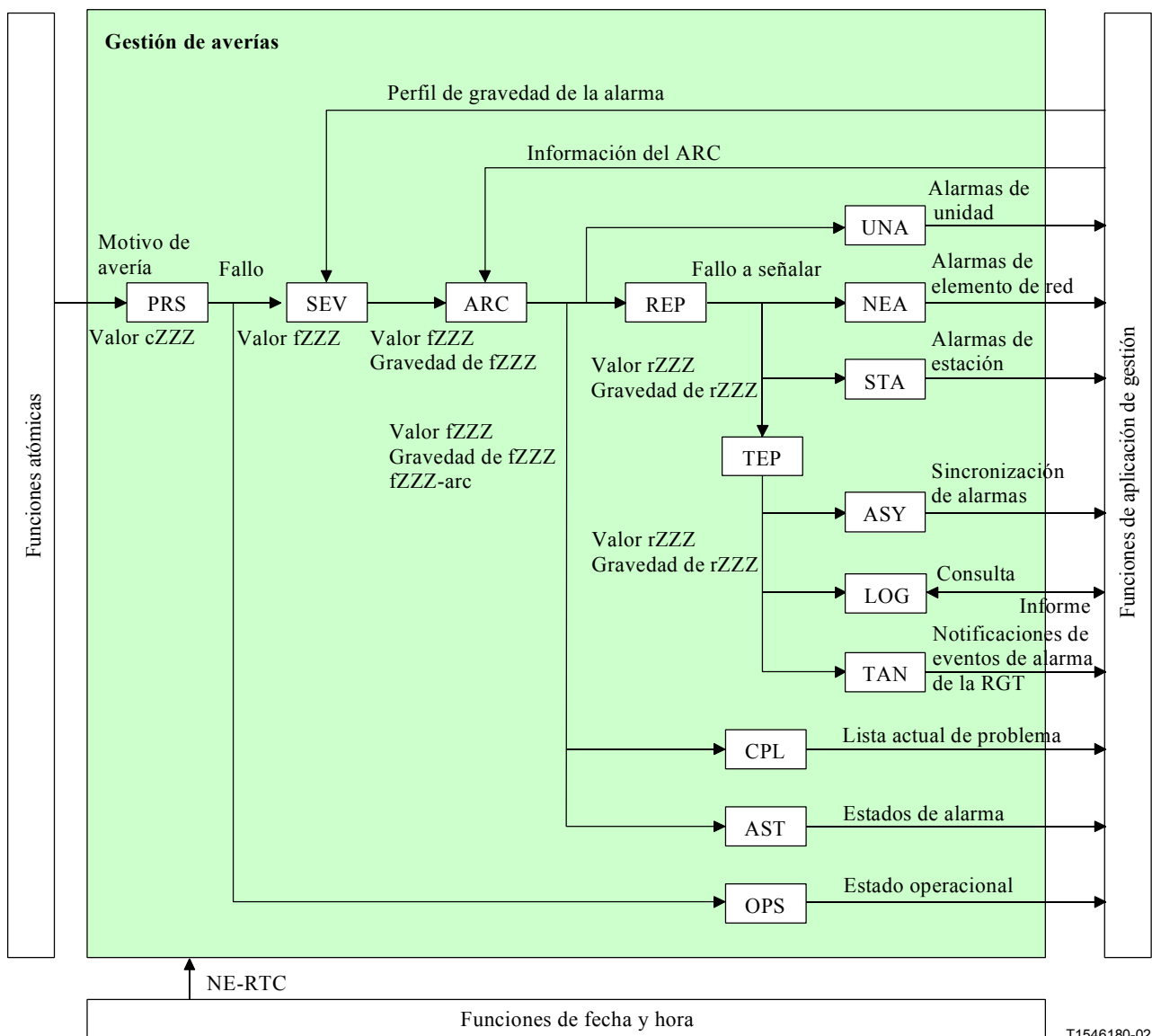


Figura 9/G.874 – Gestión de averías en la ONEF

7.2.1 Función persistencia de motivos de avería – PRS

La correlación de defectos permite reducir los datos de la información de las primitivas de averías y de supervisión de calidad de funcionamiento, transmitida a los puntos de gestión de referencia (MP).

La función persistencia del motivo de avería verifica la continuidad de los motivos de avería señalados a través de los puntos de gestión de referencia (MP). Además de los fallos de transmisión, en la entrada de la función motivo de avería, también se señalan averías de equipos que dan lugar a una interrupción de transferencia de la señal, para que se haga el tratamiento pertinente. Véase la figura 10.

Símbolo:

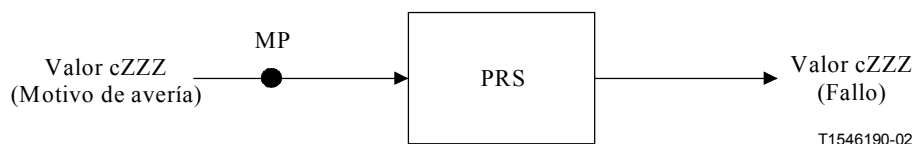


Figura 10/G.874 – Función de persistencia de motivo de avería

Entradas y salidas:

Cuadro 1/G.874 – Entradas/salidas para la función de persistencia de motivos de avería

Proceso	Entrada	Salida
OTSn_TT_Sk	cTIM cBDI cBDI-O cBDI-P cLOS-O cLOS-P cLOS	fTIM fBDI fBDI-O fBDI-P fLOS-O fLOS-P fLOS
OMSn_TT_Sk	cBDI cBDI-O cBDI-P cSSF cSSF-O cSSF-P cLOS-P	fBDI fBDI-O fBDI-P fSSF fSSF-O fSSF-P fLOS-P
OMSnP_TT_Sk	cSSF cSSF-O cSSF-P	fSSF fSSF-O fSSF-P
OPSn_TT_Sk	cLOS-P	fLOS-P
OCh_TT_Sk	cLOS-P cSSF cSSF-P cSSF-O cOCI	fLOS-P fSSF fSSF-P fSSF-O fOCI
OChr_TT_Sk	cLOS cSSF-P	fLOS fSSF-P
OCh/OTUk-a_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/OTUk-b_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/OTUkV_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/Rn_A_Sk	cLOF	fLOF
OTUk_TT_Sk	cTIM cDEG cBDI cSSF	fTIM fDEG fBDI fSSF

Cuadro 1/G.874 – Entradas/salidas para la función de persistencia de motivos de avería

Proceso	Entrada	Salida
OTUkV_TT_Sk	cTIM cDEG cBDI cSSF	fTIM fDEG fBDI fSSF
ODUkP_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK
ODUkP/CBRx_A_Sk	cPML	fPML
ODUkP/VP_A_Sk	cPLM cLCD	fPLM fLCD
ODUkP/NULL_A_Sk	cPLM	fPLM
ODUkP/PRBS_A_Sk	cPLM cLSS	fPLM fLSS
ODUkP/RSn_A_Sk	cPLM cLOF	fPLM fLOF
ODUkT_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK cLTC	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC
ODUkTm_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK cLTC	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC
OSx_TT_Sk	cLOS	fLOS

Proceso:

La función de gestión del equipo en el elemento de red verifica la persistencia de los motivos de avería antes de declarar que éstos han provocado un fallo.

Se declarará un fallo de transmisión si el motivo de avería persiste de forma continua durante $2,5 \pm 0,5$ s. El fallo será considerado corregido si el motivo de avería desaparece de forma permanente durante $10 \pm 0,5$ s.

En el cuadro 1 se indican los fallos de transmisión asociados a los tres tipos de funciones atómicas de transporte (terminación, adaptación y conexión).

Es necesario fechar la notificación y la confirmación de corrección de fallo. La indicación de tiempo debe indicar la hora de activación del motivo de avería en la entrada de la función persistencia de motivo de avería (es decir, integración defecto-fallo) y la hora en que se desactiva el motivo de avería en la entrada de esa misma función.

7.2.2 Función atribución de gravedad – SEV

7.2.3 Función control de señalamiento de alarmas – ARC

Cuadro 2/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OTSn_TT_Sk

OTSn_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fTIM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI-O	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOS-O	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOS-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 3/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OMSn_TT_Sk

OMSn_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI-O	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-O	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOS-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 4/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OPSnP_TT_Sk

OPSnP_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-O	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 5/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OPSn_TT_Sk

OPSn_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 6/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OCh_TT_Sk

OCh_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOS-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-O	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fOCI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 7/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OChr_TT_Sk

OChr_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF-P	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 8/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OCh/OTUk-a_A_Sk

OCh/OTUk-a_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 9/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OCh/OTUk-b_A_Sk

OCh/OTUk-b_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 10/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OCh/OTUkV_A_Sk

OCh/OTUkV_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 11/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OCh/RSn_A_Sk

OCh/RSn_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 12/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OTUk_TT_Sk

OTUk_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fTIM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fDEG	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 13/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OTUkV_TT_Sk

OTUkV_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fTIM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fDEG	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 14/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkP_TT_Sk

ODUkP_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fOCI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fTIM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fDEG	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLCK	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 15/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkP/CBRx_A_Sk

ODUkP/CBRx_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 16/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkP/VP_A_Sk

ODUkP/VP_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLCD	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 17/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkP/NULL_A_Sk

ODUkP/NULL_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 18/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkP/PRBS_A_Sk

ODUkP/PRBS_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLSS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 19/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkP/RSn_A_Sk

ODUkP/RSn_A_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fPML	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLOF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 20/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkT_TT_Sk

ODUkT_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fOCI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fTIM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fDEG	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLCK	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLTC	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 21/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas ODUkTm_TT_Sk

ODUkTm_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fOCI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
ftIM	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fDEG	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fBDI	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fSSF	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLCK	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2
fLTC	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 22/G.874 – Estados de control de señalamiento de alarmas OSx_TT_Sk

OSx_TT_Sk	ALM	NALM	NALM-TI	NALM-QI	
				NALM-CD	NALM-NR
fLOS	Necesario	Nota 1	Nota 1	Notas 1, 2	Notas 1, 2

NOTA 1 – Es necesario soportar al menos uno de los siguientes estados: NALM, NALM-TI, o NALM-QI.
 NOTA 2 – Cuando se soporta el estado NALM-QI, NALM-NR es necesario y NALM-CD es facultativo.

Cuadro 23/G.874 – Especificaciones para el control de señalamiento de alarmas en la OTN

	Problemas calificados	Señalamiento de QoS	Condiciones para el valor implícito de estado
OTSn_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OMSn_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OPSn_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OCh_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OChr_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OCh/OTUk-a_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OCh/OTUk-b_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OCh/OTUkV_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OCh/Rsn_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkP_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkP/CBRx_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkP/VP_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkP/NULL_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkP/PRBS_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkP/Rsn_A_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OTUk_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio

Cuadro 23/G.874 – Especificaciones para el control de señalamiento de alarmas en la OTN

	Problemas calificados	Señalamiento de QoS	Condiciones para el valor implícito de estado
OTUkV_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUk_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
ODUkTm_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio
OSx_TT_Sk	En estudio	En estudio	En estudio

7.2.4 Función fallo a señalar – REP

Véase la descripción de la función fallo a señalar en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.5 Función alarma de unidad – UNA

Véase la descripción de la función alarma de unidad en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.6 Función alarma de red – NAF

Véase la descripción de la función alarma de red en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.7 Función alarma de estación – STA

Véase la descripción de la función alarma de estación en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.8 Función pretratamiento de eventos en la RGT – TEP

Véase la descripción de la función pretratamiento de eventos en la RGT en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.9 Función sincronización de alarmas – ASY

Véase la descripción de la función sincronización de alarmas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.10 Función registro – LOG

La gestión de un historial de alarmas consiste en registrar distintas alarmas. Es necesario conservar los datos históricos en registros del elemento de red, cada uno de los cuales contiene todos los parámetros de un mensaje de alarma.

Es necesario que estos registros se puedan leer por petición o periódicamente. El OS puede definir el modo de funcionamiento de los registros para reiniciar en bucle o detenerse cuando esté lleno. El OS también puede vaciar los registros o dejar de introducir información en cualquier momento.

NOTA – Reiniciar en bucle consiste en borrar el primer asiento para poder introducir otro cuando el registro esté lleno. Vaciar el registro es eliminar todos los asientos del registro. Más información en la Rec. UIT-T X.735.

Véase la descripción de la función de registro en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.11 Función notificación de eventos de alarma en la RGT – TAN

Véase la descripción de la función notificación de eventos de alarma en la RGT en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.12 Función lista actual de problemas – CPL

Véase la descripción de la función lista actual de problemas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.13 Función estado de alarma – AST

Véase la descripción de la función estado de alarma en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

7.2.14 Función estado operacional – OPS

Véase la descripción de la función estado operacional en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8 Gestión de la configuración

La gestión de la configuración consiste en funciones para controlar e identificar los elementos de red, tomar información de ellos y enviar información a ellos. La gestión de la configuración soporta la planificación y la ingeniería de la red, la instalación, la planificación y la negociación del servicio, el alta de servicios y el control de estados.

Es posible que los elementos de red soporten varias funciones que no pueden intervenir de forma simultánea.

Además de disponer así la configuración, también es necesario disponer parámetros en determinados procesos dentro del elemento de red. Por ejemplo, conmutación de protección, identificador de traza, conexión en matriz, umbrales de defecto y señalamiento de los consiguientes defecto/fallos.

8.1 Aplicaciones de gestión de la configuración

Como aplicaciones de gestión de la configuración, en esta Recomendación sólo se incluye el alta de funciones, el control y el señalamiento de estados. Estas aplicaciones abarcan la puesta en servicio de los sistemas físicos y el software de los ONE, incluida la puesta en servicio de las funciones atómicas mediante señales de información de gestión, conforme a la Rec. UIT-T G.798. También se considera la puesta en servicio de algunas de las funciones de la FCAPS, como los umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento y los principios de conmutación de protección.

8.1.1 Equipos

Véase la descripción de la configuración de equipos en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.2 Software

Véase la descripción de configuración del software en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.3 Conmutación de protección

Véase la descripción de la conmutación de protección en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.4 Identificador de traza

Véase la descripción de la configuración de identificador de traza en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.5 Estructuras de la cabida útil

Véase la descripción de la configuración de estructuras de la cabida útil en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.6 Estructuras múltiplex

Véase la descripción de la configuración de estructuras múltiplex en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.7 Conexiones en matriz

Véase la descripción de la configuración de conexiones en matriz en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.8 Umbrales de funcionamiento degradado (DEG)

Véase la descripción de la configuración de umbrales de funcionamiento degradado (DEG) en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.9 Umbrales de errores excesivos (EXC)

Véase la descripción de la configuración de umbrales de errores excesivos (EXC) en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.10 Modo de puerto y modo de TP

Las funciones de modo de puerto y modo de TP no son aplicables a los ONE.

8.1.11 XXX_Reported

La función XXX_Reported no es aplicable a los ONE.

8.1.12 Gravedad de alarmas

Véase la descripción de la configuración de gravedad de alarmas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.13 Control de señalamiento de alarmas

Véase la descripción de la configuración del control de señalamiento de alarmas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

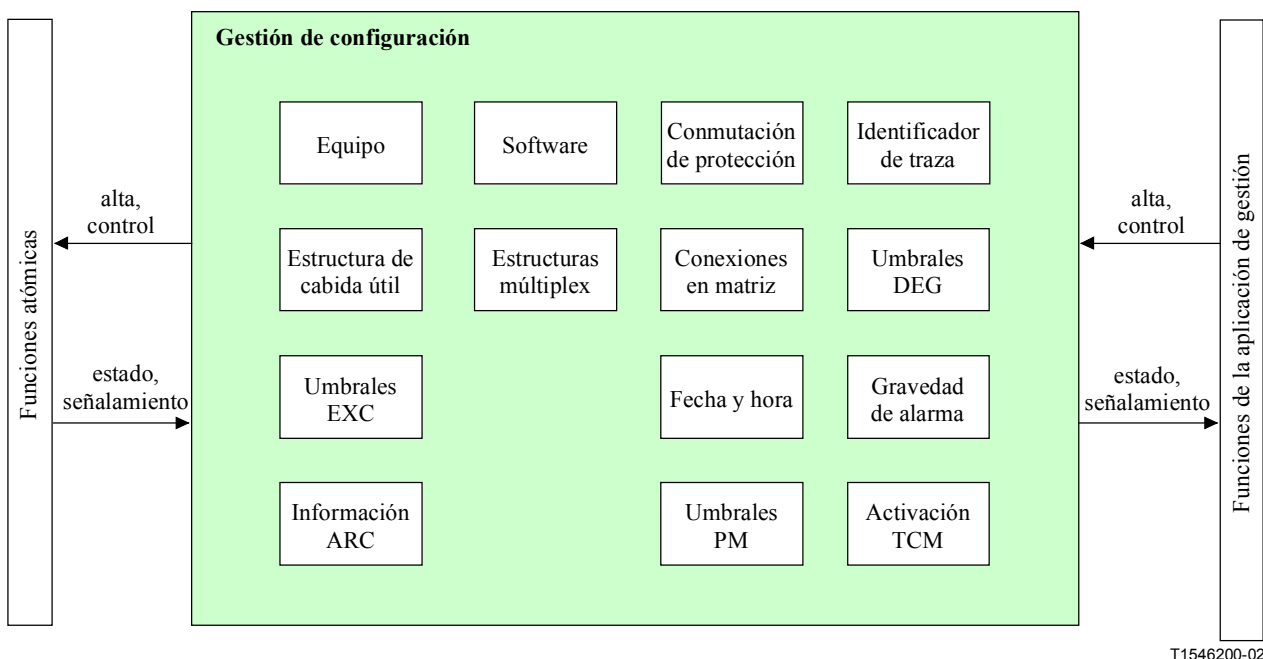
8.1.14 Umbrales de gestión de calidad de funcionamiento (PM)

Véase la descripción de la configuración de umbrales de gestión de calidad de funcionamiento (PM) en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.1.15 Activación de supervisión de conexión tándem (TCM)

Véase la descripción de la configuración de activación de conexión tándem (TCM) en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2 Funciones de gestión de la configuración



T1546200-02

Figura 11/G.874 – Funciones de gestión de la configuración en la función de gestión del equipo (EMF)

8.2.1 Equipo

Véase la descripción de la configuración del equipo en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.2 Software

Los ONE deben soportar las condiciones de gestión de software especificadas en la cláusula 6/X.744.

Es una condición poder actualizar el software de los ONE en servicio, como mínimo, entre dos versiones consecutivas del software.

NOTA – Es posible que algunos servicios resulten afectados durante el cambio de software de control, por ejemplo, que sea imposible crear nuevos servicios durante este periodo.

Todos los ejemplares de objetos gestionados en un ONE deben almacenarse en una base de información de gestión (MIB, *management information base*). En el contexto de la MIB son necesarias las siguientes funciones.

1) *Consultar (Get) la MIB de un elemento de red*

Esta función permite al OS consultar la lista de ejemplares de objetos almacenadas en la MIB de un ONE. La lista contiene los objetos y sus relaciones, es decir, los indicadores de conectividad y las relaciones de contención (vinculación de nombres).

El OS debe utilizar esta función para mantener su base de datos NEL-OS.

Se utiliza generalmente para la inicialización de la base de datos NEL-OS en la fase de instalación de la red, o para una operación de recuperación de la base de datos debido a una discrepancia con la MIB del elemento de red después de una actualización de la red.

2) *Señalar las modificaciones de la MIB del elemento de red al OS*

Esta función de gestión señala al OS un recurso nuevo integrado en el equipo, o descarta una entidad retirada. Es necesario actualizar la MIB en el OS cuando se modifica el hardware del elemento de red, añadiendo o retirando un recurso (por ejemplo un puerto, una tarjeta).

Es necesario señalar al OS que se ha retirado un recurso de un ONE y la supresión de las instancias de objetos gestionados afectadas.

Véase la descripción de la configuración del software en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.3 Conmutación de protección

Véase la descripción de la configuración de conmutación de protección en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.3.1 Puesta en servicio

Los elementos de red pueden soportar varias clases de protección, cada una caracterizada por un conjunto (o subconjunto) de los siguientes parámetros:

- arquitectura de protección;
- tipo de conmutación, por ejemplo, unidireccional/desde un solo extremo, bidireccional/desde ambos extremos;
- tipo de funcionamiento (no inverso, inverso);
- canal conmutador de protección automático (APS, *automatic protection switch*) (alta, utilización, codificación);
- peticiones de conmutador de protección;
- calidad de funcionamiento del conmutador de protección;
- modelos de estados del conmutador de protección.

Un elemento de una red OTN puede establecer el principio de conmutación de protección de forma autónoma, según su configuración y el modo de funcionamiento, pero también se puede utilizar un mecanismo externo de puesta en servicio.

8.2.3.2 Estado y control

En general, la facilidad de conmutación de protección consiste en el reemplazo de una facilidad de espera o de reserva por una facilidad determinada. Éstas son las funciones que permiten al usuario controlar el tráfico en la línea de protección:

- activar/desactivar la conmutación de protección manual;
- activar/desactivar la conmutación de protección forzada;
- activar/desactivar el bloqueo;
- petición/definición de parámetros de conmutación de protección automática (APS).

8.2.4 Procesos de identificador de traza

El identificador de traza de camino (TTI, *trail trace identifier*), en la capa de la sección de transmisión óptica (OTS, *optical transmission section*), permite garantizar una conexión de fibra apropiada entre elementos de red, especialmente en redes con topología de malla con interconexiones ópticas, que tienen varios puertos de entrada de línea y de salida de línea.

Los TTI también permiten al OS conocer la topología de red, primero en la capa OTS y luego a nivel OMS y OCh. Concretamente, el OS consulta la lista de TTI de fuente y de sumidero de todos los elementos de red y automáticamente puede deducir los caminos en la capa OTS comparando los TTI esperados de los objetos de sumidero, y los TTI enviados desde los objetos de fuente. Con esto, y sabiendo que sólo hay un ejemplar de punto de conexión OMS y un ejemplar de TTP de la OMS, la OS puede deducir automáticamente la topología de la capa OMS. Se puede aplicar un método similar al nivel OCh, utilizando la lista de los ochCTP existentes (cuyos nombres son atribuidos por el omsTTP).

A nivel de elementos de red, los TTI recibidos permiten detectar conexiones de fibra incorrectas y generar una alarma de discrepancia de identificador de traza de camino OTS si el valor aceptado es diferente del valor esperado.

El identificador de traza de camino en la capa OCh es necesario para comprobar si la señal recibida por el sumidero proviene de la fuente prevista. Es necesario conocer en el sumidero los TTI de OCh esperado y recibido, para poder localizar la interconexión responsable de la discrepancia de identificador de traza de camino.

El TTI de OCh recibido se utiliza, a nivel de elementos de red, para detectar conexiones OCh incorrectas y generar una alarma de discrepancia de identificador de traza de camino OCH.

8.2.4.1 Alta de las funciones

Éstas son las funciones que permiten a un usuario dar de alta un proceso de identificador de traza:

- 1) Alta del TTI de fuente.
- 2) Alta del TTI esperado.
- 3) Habilitar/inhabilitar detección de discordancia de identificador de traza (TIM, *trace identifier mismatch*).
- 4) Habilitar/inhabilitar acción consiguiente a una TIM.

El sistema debe soportar el TTI según las condiciones del cuadro 24.

El TTI de fuente y el TTI esperado se comunican a las funciones de terminación de camino desde la OEMF mediante señales de gestión en los puntos de gestión.

El modo de detección del estado TIM se comunica a una función atómica desde la OEMF mediante señales de gestión en los puntos de gestión.

La función atómica debe señalar, por petición de la OEMF, el valor del TTI recibido y aceptado, mediante señales de gestión en los puntos de gestión. La señal de control para habilitar/inhabilitar la acción consiguiente a un estado TIM se comunica a una función atómica desde la OEMF mediante señales de gestión en los puntos de gestión.

Cuadro 24/G.874 – Condiciones de alta y señalamiento para el identificador de traza

Señal MI	Gama de valores	Valor implícito
OTSn_TT_So_MI_TxTI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Conforme a G.798	En estudio
OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis	Habilitado, inhabilitado	Inhabilitado
OTUk_TT_So_MI_TxTI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Conforme a G.798	En estudio
OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis	Habilitado, inhabilitado	Inhabilitado
OTUkV_TT_So_MI_TxTI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Conforme a G.798	En estudio
OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis	Habilitado, inhabilitado	Inhabilitado
ODUKP_TT_So_MI_TxTI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKP_TT_Sk_MI_ExSAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKP_TT_Sk_MI_ExDAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKP_TT_Sk_MI_TIMDetMo	Conforme a G.798	En estudio
ODUKP_TT_Sk_MI_TIMActDis	Habilitado, inhabilitado	Inhabilitado
ODUKT_TT_So_MI_TxTI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKT_TT_Sk_MI_ExSAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKT_TT_Sk_MI_ExDAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKT_TT_Sk_MI_TIMDectMo	Conforme a G.798	En estudio
ODUKT_TT_Sk_MI_TIMActDis	Habilitado, inhabilitado	Inhabilitado
ODUKTm_TT_Sk_MI_ExSAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKTm_TT_Sk_MI_ExDAPI	Conforme a G.709/Y.1331	No se aplica
ODUKTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo	Conforme a G.798	En estudio
ODUKTm_TT_Sk_MI_TIMActDis	Habilitado, inhabilitado	Inhabilitado

Atributos recomendados para el identificador de traza de camino en la gestión de conectividad en la capa OTS:

- 1) Atributo de otsTTI enviado (*otsTTI_{sent}*) en cada otsTTP fuente (*otsTTP_{source}*); conocer – reemplazar.
- 2) Atributo de otsTTI esperado (*otsTTI_{expected}*) en cada otsTTP sumidero (*otsTTP_{sink}*); conocer – reemplazar.
- 3) Atributo de otsTTI recibido (*otsTTI_{received}*) en cada otsTTP sumidero (*otsTTP_{sink}*); conocer – reemplazar.

Atributos recomendados para el identificador de traza de camino en la gestión de conectividad en la capa OCH:

- 1) Atributo de ochTTI enviado (*ochTTI_{sent}*) en cada ochTTP fuente (*ochTTP_{source}*); conocer – reemplazar.
- 2) Atributo de ochTTI esperado (*ochTTI_{expected}*) en cada ochTTP sumidero (*ochTTP_{sink}*) y los CTP sumidero (*ochCTP_{sink}*); conocer – reemplazar.
- 3) Atributo de ochTTI recibido (*ochTTI_{received}*) en cada ochTTP sumidero (*ochTTP_{sink}*) y los CTP sumidero (*ochCTP_{sink}*); sólo conocer.

Si hay varias funciones de adaptación conectadas a un punto de acceso, lo que permite transportar distintos clientes mediante la señal de servidor, es necesario un mecanismo para la selección del cliente activo. Para activar/desactivar las funciones de adaptación se utilizan señales MI_Active. Esta situación se aplica al punto de acceso (AP) de la OMS. Si se trata de un AP de OTS, el punto de acceso sólo está conectado a una función de adaptación y, por tanto, sólo soporta una señal de cliente y la señal MI_Active se mantiene en estado activada.

Por petición de la OEMF, las funciones OMS/OCh_A y OCh/Application_A señalarán el valor de la señal que indica el tipo de cabida útil aceptada y recibida, mediante el MI_AcPTI.

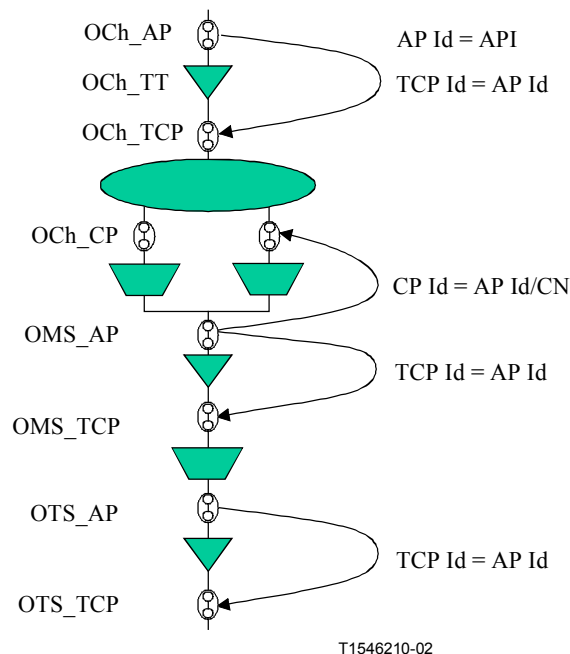


Figura 12/G.874 – Diagrama de identificación del CP y el TCP

Cuadro 25/G.874 – Alta y señalamiento de las funciones de adaptación

Señal MI	Gama de valores	Valor implícito
OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn	En estudio	En estudio
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/OTUkV_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/CBRx_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/RSn_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/CBRx-b_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/VP_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/VP_A_Sk_MI_Active ODUkP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_HECActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-KActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIK_SAISActive	En estudio	En estudio
ODUkP/NULL-a_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/PRBS-a_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	En estudio	En estudio
ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	En estudio	En estudio
ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active	Verdadero, falso	Falso

Cuadro 25/G.874 – Alta y señalamiento de las funciones de adaptación

Señal MI	Gama de valores	Valor implícito
ODUK/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	En estudio	En estudio
ODUK/COMMS_AC_Sk_MI_Active	Verdadero, falso	Falso
ODUK/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUK/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	En estudio	En estudio

8.2.4.2 Señalamiento de funciones

Funciones necesarias para señalamiento de la OTS:

- 1) Conocer atributo otsTTIsent de un otsTTPsource.
- 2) Conocer atributo otsTTIexpected de un otsTTPsink.
- 3) Conocer atributo otsTTIreceived de un otsTTPsink.
- 4) Señalar modificación de valor de atributo en caso de modificación de otsTTIsent.
- 5) Señalar modificación de valor de atributo en caso de modificación de otsTTIexpected.
- 6) Señalar modificación de valor de atributo en caso de modificación de otsTTIreceived.
- 7) Señalar discrepancia OTS-TTI.

Funciones necesarias de señalamiento de información del OCh:

- 1) Conocer atributo ochTTIsent de un ochTTPsource.
- 2) Conocer atributo ochTTIexpected de un ochTTPsink o un ochCTPsink.
- 3) Conocer atributo ochTTIreceived de un ochTTPsink o un ochCTPsink.
- 4) Reemplazar atributo ochTTIsent de un ochTTPsource.
- 5) Reemplazar atributo ochTTIexpected de un ochTTPsink o un ochCTPsink.
- 6) Señalar modificación de valor de atributo en caso de modificación de ochTTIsent.
- 7) Señalar modificación de valor de atributo en caso de modificación de ochTTIexpected.
- 8) Señalar modificación de valor de atributo en caso de modificación de ochTTIreceived.
- 9) Señalar discrepancia OCH-TTI.

8.2.5 Estructura de cabida útil

La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 contiene más información sobre la gestión de la configuración de estructuras de cabida útil.

8.2.6 Estructuras múltiplex

Véase la descripción de configuración de estructuras múltiplex en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.7 Conexiones en matriz

8.2.7.1 Alta de las funciones

La función de conexión está delimitada por puntos de conexión (CP, *connection point*) y puntos de conexión de terminación (TCP, *termination connection point*). Los TCP se identifican mediante el API asociado a su función de terminación de camino, y los CP se identifican mediante el API asociado a su función de adaptación. Para los puntos de conexión de un OCh, el API se completa, si corresponde, con un número de canal (CN, *channel number*) o su equivalente.

Por tanto, la matriz se caracteriza por sus identificadores de (T)CP, comunicados entre la OEMF y las funciones atómicas mediante señales MI. Véase la Rec. UIT-T G.798.

Cuadro 26/G.874 – Alta y señalamiento de las funciones de conexión

Señal MI	Gama de valores	Valor implícito
OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD	En estudio	En estudio
MI_MatrixControl Por cada grupo de protección: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_HoTime OCh_C_MI_ExtCMD	En estudio	En estudio
ODUk_C_MI_MatrixControl Por cada grupo de protección: ODUk_C_MI_ProtType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_HoTime ODUk_C_MI_ExtCMD	En estudio	En estudio

8.2.7.2 Gestión de la matriz OCh

Los elementos de red reconfigurables ofrecen capacidades de conexión en la capa OCh. Es posible configurar interconexiones entre los puertos de nuevo cliente y los puertos de salida de línea, o entre los puertos de entrada de línea y los puertos de supresión de cliente, o entre los puertos de entrada de línea y los puertos de salida de línea (directamente a través de las conexiones de la matriz).

NOTA 1 – Desde el punto de vista de funciones de alta de la red, no interesa tener una conexión en la matriz entre un puerto nuevo cliente y un puerto supresión de cliente, porque esta conexión no transporta una señal a través de la red óptica modular, pero sí puede ser interesante para hacer la prueba en bucle.

Se identifican las siguientes gestiones de gestión.

1) *Conocer capacidades de conectividad*

Dado que puede haber restricciones de interconexión estática en los elementos de red reconfigurables, el OS debe conocer estas restricciones.

Esta función permite conocer la capacidad estática general de la estructura para conectar puntos de terminación. Para ello se identifican uno o más conjuntos de puntos de terminación que pueden conectarse unos con otros.

Las restricciones de conectividad se deben al diseño básico de la matriz de conmutación o al hecho de que no es posible alcanzar completamente todos los puntos de terminación sumidero desde todos los puntos de terminación de fuente. Un ejemplo de restricción de capacidad de conectividad es el hecho de no tener una función de conversión de frecuencia en toda la red óptica.

Esta función no debe tener en cuenta los problemas de reducción de capacidad de tratamiento, de utilización y otros problemas actuales. Estas restricciones adicionales deben ser consideradas de forma dinámica por el OS.

2) *Señalar modificaciones de conectividad de una interconexión óptica*

La disponibilidad de convertidores de frecuencia en una interconexión puede ser variable. Por tanto, los conjuntos de conectividad (conjuntos de TP que pueden ser conectados por la estructura) pueden cambiar. El elemento de red debe señalar toda modificación de conectividad de la estructura.

NOTA 2 – Después de recibir un señalamiento de modificación de conectividad, el OS puede consultar nuevamente todos los conjuntos de conectividad para actualizar la topología de conectividad de estos conjuntos.

3) *Crear una interconexión unidireccional punto a punto*

Se puede crear una conexión unidireccional punto a punto entre:

- a) un punto de terminación de conexión de canal óptico sumidero (ochCTPsink) y un punto de terminación de conexión de canal óptico fuente (ochCTPsource) (directo); cuando la conexión se supervisa mediante un adaptador de canal óptico;
- b) un punto de terminación de conexión de canal óptico sumidero (ochCTPsink) y un punto de terminación de camino de canal óptico sumidero (ochTTPsink) (suprimir);
- c) un punto de terminación de camino de canal óptico fuente (ochTTPsource) y un punto de terminación de conexión de canal óptico fuente (ochCTPsource) (añadir);
- d) un punto de terminación de camino de canal óptico fuente (ochTTPsource) y un punto de terminación de camino de canal óptico sumidero (ochTTPsink) (para prueba en bucle).

Se crea un objeto de interconexión y se señala la creación de este objeto al OS.

4) *Suprimir una interconexión unidireccional punto a punto*

Esta acción desconecta los ochXTPs conectados entre ellos. Se suprime el objeto de interconexión y se señala esta supresión al OS.

5) *Suspender/reanudar el tráfico en una interconexión punto a punto*

Esta función permite suspender y reanudar el tráfico en una interconexión punto a punto, dejándola fuera de servicio (suspender) o poniéndola nuevamente en servicio (reanudar). Es necesario señalar esta modificación al OS.

6) *Conocer todas las interconexiones punto a punto*

Esta acción permite obtener la lista de todas las conexiones punto a punto creadas.

8.2.8 Umbrales de señal degradada (DEG)

Véase la descripción de la configuración de umbrales de señal degradada en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.9 Umbrales de errores excesivos (EXC)

Véase la descripción de configuración de umbrales de errores excesivos en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.10 Modo de puerto y modo de TP

El modo de puerto y el modo de TP no son aplicables a los ONE.

8.2.11 XXX_Reported

La función XXX_Reported no es aplicable a los ONE.

8.2.12 Gravedad de alarmas

Véase la descripción de las funciones de configuración de gravedad de alarmas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.13 Control de señalamiento de alarmas

Véase la descripción de las funciones de configuración del control de señalamiento de alarmas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.14 Umbrales para la gestión de calidad de funcionamiento (PM)

Véase la descripción de las funciones de configuración umbrales para PM en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

8.2.15 Activaciones de supervisión de conexión tándem (TCM)

Véase la descripción de las funciones de configuración de activaciones TCM en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

9 Gestión de cuenta

Este tema queda en estudio.

10 Gestión de calidad de funcionamiento

Las funciones de gestión de calidad de funcionamiento permiten evaluar y señalar las características de funcionamiento de los equipos de telecomunicaciones y la eficiencia de la red o el elemento de red. Su acción consiste en recopilar y analizar datos estadísticos para supervisar y corregir las características de funcionamiento y la eficiencia de la red, los elementos de red y otros equipos, y servir de referencia para la planificación, la puesta en servicio, el mantenimiento y las mediciones de calidad. En este sentido, es la realización del aspecto de mediciones de calidad de funcionamiento de la Rec. UIT-T M.20.

Obsérvese que, debido a la correspondencia síncrona de tramas entre un ODUkP y un ODUkT, y entre una ODUk y una OTUk, si hay un deslizamiento de trama en la fuente del ODUkT o del camino de la OTUk, este deslizamiento también es detectado en el sumidero del ODUkT y del camino de la OTUk. Este deslizamiento de trama produce una detección de errores en los bits en el punto de terminación del camino, aunque no haya errores en el camino. Para suprimir estos errores en los bits, la OTN soporta la señalización de errores en la alineación entrante (IAE, *incoming alignment error*) y de los errores en la alineación entrante hacia atrás (BIAE, *backward incoming alignment error*). Las señales IAE son generadas en la fuente del camino cuando se detecta un deslizamiento de trama, y se transmiten al sumidero del camino para suprimir los errores en los bits. Las señales BIAE se transmiten en sentido de transmisión inverso y se utilizan para suprimir las indicaciones de error hacia atrás. Debido al retardo de detección, propagación y señalización, no hay una relación fija de tiempo entre el momento en que se produce un error en los bits y la detección de la señal IAE. Por tanto, los errores en los bits detectados en el segundo presente o el segundo anterior son impropios y deben ser suprimidos si se detecta un IAE.

Se aplican las siguientes reglas:

- Si pBIAE está activo, deben descartarse los valores de F_DS y de F_EBC del segundo actual y del segundo anterior.
- Si pIAE está activo, deben descartarse los valores de N_DS, F_DS, N_EBC y F_EBC del segundo actual y del segundo anterior.

El segundo anterior se descarta porque hay un retardo en la información IAE procedente de la fuente distante.

10.1 Aplicaciones de gestión de calidad de funcionamiento

Éstas son las cuatro aplicaciones básicas para gestión de calidad de funcionamiento, conforme a la Rec. UIT-T M.3400:

- 1) garantía de calidad de funcionamiento;
- 2) supervisión de calidad de funcionamiento;
- 3) control de gestión de calidad de funcionamiento;

4) análisis de calidad de funcionamiento.

La Rec. UIT-T G.7710/Y.1701 contiene más información sobre estas aplicaciones.

10.1.1 Los conceptos de "extremo local" y "extremo distante"

Véase la descripción de los conceptos de extremo local y extremo distante en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.2 Mantenimiento

Véase la descripción de la gestión de calidad de funcionamiento, en su aspecto de mantenimiento, en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.3 Puesta en servicio

Véase la descripción de la puesta en servicio en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.4 Calidad de servicio

Véase la descripción de calidad de servicio en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.5 Disponibilidad

Véase la descripción de disponibilidad en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.6 Señalamiento

Véase la descripción del señalamiento en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

El sistema produce un informe de umbral (TR) cada vez que se alcanza o se cruza el umbral definido para un determinado criterio de calidad de funcionamiento en un periodo de 15 minutos/24 horas.

Hay otra opción para señalar el paso de umbrales en periodos de 15 minutos. El sistema produce un señalamiento la primera vez que se alcanza o se cruza el umbral definido para un determinado criterio de calidad de funcionamiento. En los siguientes periodos de 15 minutos no se producen informe de umbral, hasta que se confirme que ya no pasa el umbral definido para ese criterio de calidad de funcionamiento. En ese momento se produce un informe de umbral reiniciado (RTR).

Es necesario señalar automáticamente los datos de calidad de funcionamiento por la interfaz NE/OS cuando se alcanza o se cruza el umbral definido para un criterio de calidad de funcionamiento.

10.1.6.1 Recopilación de datos de calidad de funcionamiento

La recopilación de datos de calidad de funcionamiento por contador consiste en un sistema de cuenta de mediciones para cada criterio de calidad de funcionamiento y otros parámetros de calidad de funcionamiento definidos en esta Rec..

Hay dos formas de recopilar los datos de calidad de funcionamiento:

- La forma de recopilación especificada en la Rec. UIT-T M.2120, que considera separadamente la información de cada sentido de transporte. Para referirse a este método se dice que es la recopilación de datos de calidad de funcionamiento para fines de mantenimiento.
- El método de recopilación especificado en la Rec. UIT-T G.826, que considera al mismo tiempo la información de los dos sentidos de transporte. Para referirse a este método se dice que es la recopilación de datos de calidad de funcionamiento para determinar los errores de funcionamiento.

Se hace un conteo por periodos fijos de 15 minutos y 24 horas, que se detiene durante el tiempo en que el sistema no está disponible.

El sistema de recopilación de datos de calidad de funcionamiento consiste en el registro de los casos en los que se rebasa una referencia de medición para cada uno de los criterios de calidad de funcionamiento y otros parámetros adicionales definidos en esta Recomendación.

Es necesario un historial de datos de calidad de funcionamiento para juzgar las prestaciones recientes de los sistemas de transmisión. Con esta información se pueden delimitar los fallos y localizar el origen de errores intermitentes.

El historial de mediciones de calidad de funcionamiento se puede almacenar en registros en el elemento de red o en dispositivos de mediación asociados al NE. En algunas aplicaciones no será necesario almacenar el historial, por ejemplo cuando sólo se utilizan alarmas de calidad de servicio.

Todos los registros del historial deben ser fechados.

Principio de funcionamiento de los registros de historial:

– *Registros de 15 minutos*

El historial de supervisión por periodos de 15 minutos se conserva en series de 16 registros para cada criterio de medición, conocidos como registros recientes.

Cada 15 minutos, el contenido de los registros del momento se desplaza al primero de los registros recientes. Cuando estén llenos todos los registros de 15 minutos, la información más antigua se borra.

– *Registros de 24 horas*

El historial de supervisión por periodos de 24 horas se conserva en un solo registro para cada criterio de medición, conocido como registro reciente.

Cada 24 horas, el contenido de los registros del momento se desplaza al registro reciente.

10.1.6.2 Supresión de almacenamiento del historial

Véase la descripción de la supresión del almacenamiento del historial en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.7 Criterios de umbrales

Se puede utilizar un mecanismo de definición de umbrales para generar un señalamiento autónomo de mediciones, cuando el funcionamiento de una entidad de transporte no alcanza a un nivel predeterminado. En la Rec. UIT-T M.20 se describe la estrategia general para la utilización de umbrales. La referencia particular a las redes ópticas queda en estudio. El mecanismo de definición de umbrales sólo es aplicable para la recopilación con fines de mantenimiento.

Véase la descripción de la definición de umbrales en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.1.7.1 Definición de umbrales

Los umbrales para el elemento de red se pueden definir desde el OS. Es necesario que el OS pueda consultar y modificar los valores establecidos para los umbrales para periodos de 15 minutos y 24 horas.

Ha de ser posible programar dentro de un margen determinado los valores de umbrales para mediciones en periodos de 15 minutos

10.1.7.2 Informe de umbrales

Cada vez que se alcanza o se cruza un umbral para un determinado criterio de calidad de funcionamiento en un periodo de 15 minutos/24 horas, el sistema produce un informe de umbral (TR).

Hay otra opción para señalar el paso de umbrales por periodos de 15 minutos. El sistema produce un señalamiento la primera vez que se alcanza o se cruza un umbral de un determinado criterio de

funcionamiento. En los siguientes periodos de 15 minutos no se producen informes de umbral, hasta que se confirme que ya no pasa del umbral para ese criterio de funcionamiento. En ese momento se produce un informe de umbral reiniciado (RTR).

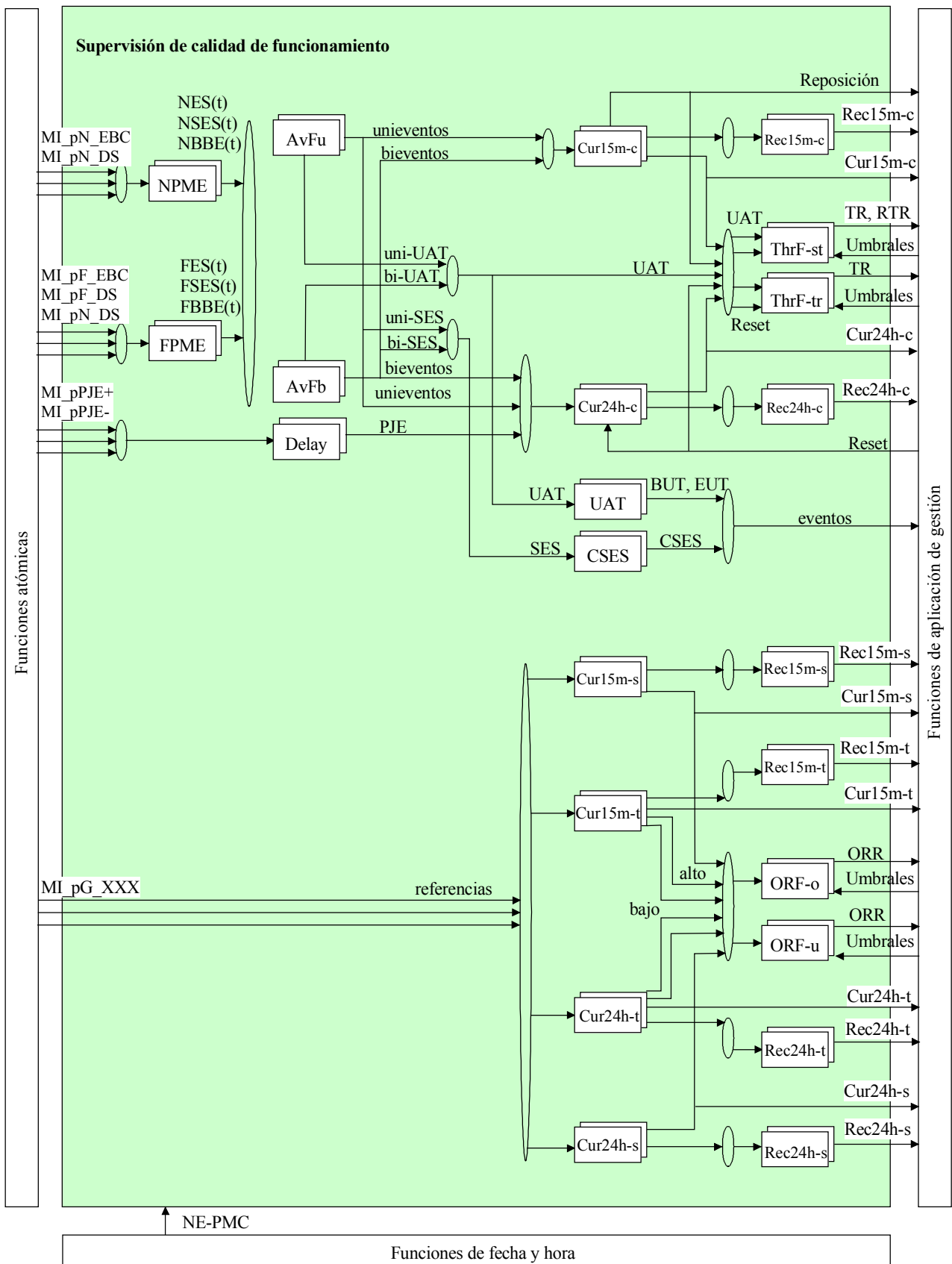
El funcionamiento detallado de mecanismo de umbrales queda en estudio.

Es necesario que los datos de calidad de funcionamiento se puedan señalar automáticamente por la interfaz NE/OS cuando se alcanza o se cruza el umbral definido para un criterio de funcionamiento.

10.2 Funciones para la gestión de calidad de funcionamiento

La correlación de defectos permite una reducción de datos en la información de las primitivas de averías y de supervisión de calidad de funcionamiento que se transmite a los puntos de referencia del MP.

En el tratamiento de eventos de supervisión de calidad de funcionamiento se trata la información proporcionada desde la ventana de un segundo y señalada a través de los puntos de gestión de referencia (MP). Véase la figura 13.



T1546220-02

Figura 13/G.874 – Supervisión de calidad de funcionamiento en la OEMF

10.2.1 Función eventos de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo local

Véase la descripción de la función eventos de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo local en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.2 Función eventos de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo distante

Véase la descripción de la función eventos de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo distante en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.3 Función retardo

Véase la descripción de la función retardo en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.4 Función filtro de disponibilidad unidireccional

Véase la descripción de la función filtro de disponibilidad unidireccional en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.5 Función filtro de disponibilidad bidireccional

Véase la descripción de la función filtro de disponibilidad bidireccional en la Rec. UIT-G.7710/Y.1701.

10.2.6 Función segundo consecutivo con muchos errores

Véase la descripción de la función segundo consecutivo con muchos errores en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.7 Función generación de evento principio/fin de tiempo no disponible

Véase la descripción de la función de generación de evento principio/fin de tiempo no disponible en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.8 Función registro de contador actual de 15 minutos

Véase la descripción de la función registro de contador actual de 15 minutos en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.9 Función registro selectivo actual de 15 minutos

Véase la descripción de la función registro selectivo actual de 15 minutos en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.10 Función registro de máximo/mínimo en el periodo actual de 15 minutos

Véase la descripción de la función registro de máximo/mínimo en el periodo actual de 15 minutos en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.11 Funciones de registro en periodo reciente de 15 minutos

Véase la descripción de la función de registro en periodo reciente de 15 minutos en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.12 Función registro de contador en el periodo actual de 24 horas

Véase la descripción de la función registro de contador en el periodo actual de 24 horas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.13 Función registro selectivo en el periodo actual de 24 horas

Véase la descripción de la función registro selectivo en el periodo actual de 24 horas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.14 Función registro de máximo/mínimo en el periodo actual de 24 horas

Véase la descripción de la función registro de máximo/mínimo en el periodo actual de 24 horas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.15 Funciones registro de periodo reciente de 24 horas

Véase la función registro de periodo reciente de 24 horas en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.16 Función umbral de condición transitoria

Véase la descripción de la función umbral de condición transitoria en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.17 Función umbral de condición permanente

Véase la descripción de la función umbral de condición permanente en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.18 Función fuera de margen para detección de rebasamiento de referencia

Véase la descripción de la función fuera de margen, para detección de rebasamiento de referencia en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

10.2.19 Función fuera de margen para detección de valor inferior al mínimo

Véase la descripción de la función fuera de margen para detección de valor inferior al mínimo en la Rec. UIT-T G.7710/Y.1701.

11 Gestión de la seguridad

Queda en estudio.

Apéndice I

Puntos de terminación de gestión

I.1 Gestión de estado

El ONE debe indicar al OS si un punto de terminación (TP) ya no puede supervisar la señal (por ejemplo, avería o pérdida de alimentación del equipo de implementación).

I.2 Situación de los TP en un ONE

En la figura I.1 se indican las posibles situaciones de los TP dentro de un elemento de red (los elementos de red sólo **son ejemplos**; no es necesario definir determinados tipos de NE):

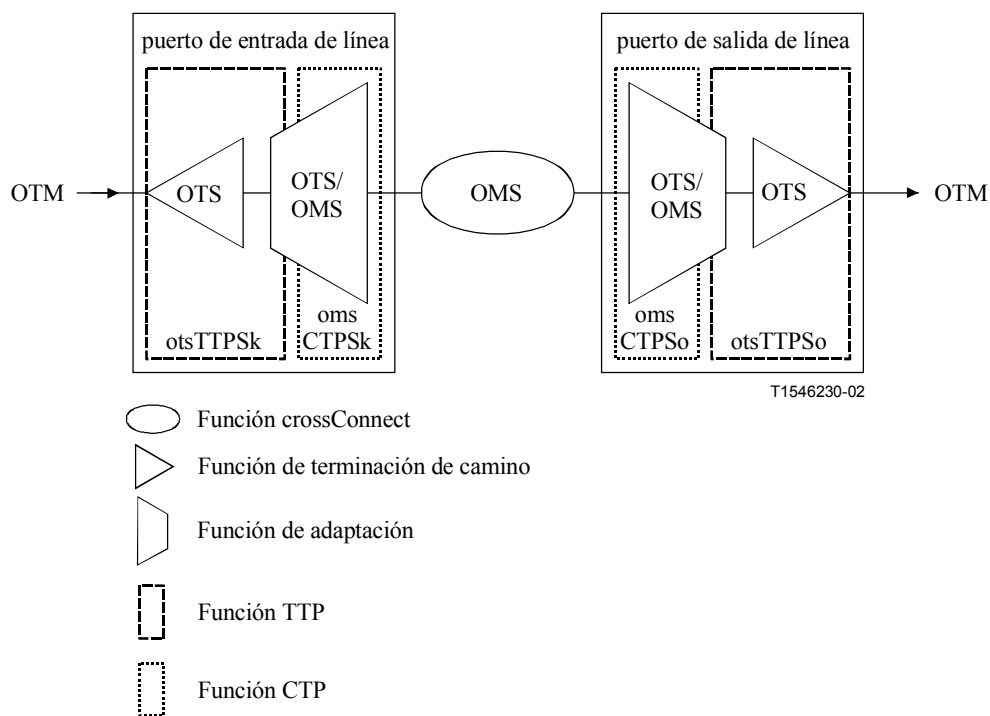


Figura I.1/G.874 – Ejemplos de punto de terminación de un amplificador óptico

I.3 Definición de los puntos de terminación de un ONE

Un **punto de terminación de camino fuente ots (otsTTPSource)** inicia un camino de transmisión WDM entre dos elementos de red óptica contiguos. Esta clase de objeto representa el punto donde la señal de línea óptica sale del NE. Siempre hay una instancia de un otsTTPSource en cada puerto de salida de línea.

Un **punto de terminación de camino sumidero ots (otsTTPSink)** termina un camino de transmisión WDM entre dos elementos de red óptica contiguos. Esta clase de objeto representa el punto de entrada de la señal de línea óptica en el NE. Siempre hay una instancia de un otsTTPSink en cada puerto de entrada de línea.

Un **punto de terminación fuente oms (omsCTPSource)** inicia un enlace de conexión de sección múltiplex óptica entre dos elementos de red óptica contiguos. Hay un ejemplar (por el momento, en el futuro podría haber más) de un omsCTPSource en cada puerto de salida de línea.

Un **punto de terminación sumidero oms (omsCTPSink)** termina una conexión de enlace de sección múltiplex óptica entre dos elementos de red óptica contiguos. Hay un ejemplar (por el momento, en el futuro podría haber más) de un omsCTPSink en cada puerto de entrada de línea.

Un **punto de terminación fuente oms (omsTTPSource)** inicia un camino de sección múltiplex óptica entre dos elementos de red óptica (no necesariamente contiguos). Hay un ejemplar (por el momento, en el futuro podría haber más) de un omsTTPSource en cada puerto de salida de línea.

Un **punto de terminación sumidero oms (omsTTPSink)** termina un camino de sección múltiplex óptica entre dos elementos de red óptica (no necesariamente contiguos). Hay un ejemplar (por el momento, en el futuro podría haber más) de un omsTTPSink en cada puerto de entrada de línea.

Un **punto de conexión fuente och (ochCTPSource)** inicia una conexión de enlace de canal óptico entre dos elementos de red óptica (no necesariamente contiguos). Hay un ejemplar de un ochCTPSource en cada canal de longitud de onda en un puerto de salida de línea.

Un **punto de conexión sumidero och (ochCTPSink)** termina un enlace de canal óptico entre dos elementos de red óptica (no necesariamente contiguos). Hay un ejemplar de un ochCTPSource por cada canal de longitud de onda en un puerto de entrada de línea.

Un **punto de terminación fuente och (ochTTPSource)** inicia un camino de canal óptico entre dos elementos de red óptica (no necesariamente contiguos). Hay un ejemplar de un ochTTPSource por cada adaptador OCh.

Un **punto de terminación sumidero och (ochTTPSink)** termina un camino de canal óptico entre dos elementos de red óptica (no necesariamente contiguos). Hay un ejemplar de un ochTTPSink por cada adaptador OCh.

Apéndice II

Descripciones de señales de mantenimiento de la OTN

En el cuadro II.1 se especifican las actuales señales de mantenimiento de la OTN.

Cuadro II.1/G.874 – Señales de mantenimiento de la OTN

Problema	Motivos de aviso de problema (eventos)	Motivos de resolución (eventos, inmediato)	Efecto en funcionamiento (habilitado, inhabilitado, degradado)	Efecto en funcionamiento de entidades soportadas (por ejemplo clientes)	Señalamiento de resolución (explícito, implícito)
OMS-FDI-P	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito
OMS-FDI-O	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Degradado	Degradado	Explícito
OCH-OCI	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito
OCH-FDI-P	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito
OCH-FDI-O	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Degradado	Degradado	Explícito
ODUk-OCI	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito
ODUk-AIS	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito

Cuadro II.1/G.874 – Señales de mantenimiento de la OTN

Problema	Motivos de aviso de problema (eventos)	Motivos de resolución (eventos, inmediato)	Efecto en funcionamiento (habilitado, inhabilitado, degradado)	Efecto en funcionamiento de entidades soportadas (por ejemplo clientes)	Señalamiento de resolución (explícito, implícito)
ODUk-LCK	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito
OTUk-AIS	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito
generic-AIS	Indicación recibida en el punto de terminación sumidero	La indicación ya no se recibe en el punto de terminación sumidero	Inhabilitado	Inhabilitado	Explícito

Apéndice III

Información de gestión de conexión (CM)

Cuadro III.1/G.874 – Información de gestión de conexión

Información de gestión de conexión (CM)	Función G.798
OTSn_TT_So_MI_TxTI OTSn_TT_So_MI_APRCntrl	OTSn_TT_So
OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis OTSn_TT_Sk_MI_1second	OTSn_TT_Sk
OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD	OMSnP1+1u_C_Sk
MI_MatrixControl Per protection group: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_HoTime OCh_C_MI_ExtCMD	OCh_C
OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	OCh/OTUk-a_A_So
OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	OCh/OTUk-b_A_So
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_1second	OCh/OTUk-a_A_Sk

Cuadro III.1/G.874 – Información de gestión de conexión

Información de gestión de conexión (CM)	Función G.798
OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	OCh/OTUk-b_A_Sk
OCh/OTUkV_A_So_MI_Active	OCh/OTUkV_A_So
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active OCh/OTUkV_A_Sk_MI_1second	OCh/OTUkV_A_Sk
OCh/CBRx_A_So_MI_Active	OCh/CBRx_A_So
OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	OCh/CBRx_A_Sk
OCh/RSn_A_So_MI_Active	OCh/RSn_A_So
OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	OCh/RSn_A_Sk
OTUk_TT_So_MI_TxTI	OTUk_TT_So i
OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1second	OTUk_TT_Sk
OTUkV_TT_So_MI_TxTI	OTUkV_TT_So
OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUkV_TT_Sk_MI_DEGThr OTUkV_TT_Sk_MI_DEGM OTUkV_TT_Sk_MI_1second	OTUkV_TT_Sk
OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	OTUk/COMMS_A_So
OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	OTUk/COMMS_A_Sk
OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	OTUkV/COMMS_A_So i
OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	OTUkV/COMMS_A_Sk
ODUk_C_MI_MatrixControl Per protection group: ODUk_C_MI_ProfType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_HoTime ODUk_C_MI_ExtCMD	ODUk_C
ODUkP_TT_So_MI_TxTI	ODUkP_TT_So
ODUkP_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkP_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkP_TT_Sk_MI_TIMDetMo ODUkP_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1second	ODUkP_TT_Sk
ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active	ODUkP/CBRx-a_A_So
ODUkP/CBRx-b_A_So_MI_Active	ODUkP/CBRx-b_A_So

Cuadro III.1/G.874 – Información de gestión de conexión

Información de gestión de conexión (CM)	Función G.798
ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active	ODUkP/CBRx_A_Sk
ODUkP/VP_A_So_MI_Active ODUkP/VP_A_So_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_So_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_So_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_So_MI_VPI-KActive	ODUkP/VP_A_So
ODUkP/VP_A_Sk_MI_Active ODUkP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIrange ODUkP/VP_A_Sk_MI_HECActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-KActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-K_SAISActive	ODUkP/VP_A_Sk
ODUkP/NULL-a_A_So_MI_Active	ODUkP/NULL-a_A_So
ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active	ODUkP/NULL_A_Sk
ODUkP/PRBS-a_A_So_MI_Active	ODUkP/PRBS-a_A_So
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active	ODUkP/PRBS_A_Sk
ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active	ODUkP/RSn-a_A_So
ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active	ODUkP/RSn-b_A_So
ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active	ODUkP/RSn_A_Sk
ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	ODUkP/COMMS_A_So
ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	ODUkP/COMMS_A_Sk
ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active ODUk/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	ODUk/COMMS_AC_So
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	ODUk/COMMS_AC_Sk i
ODUkT_TT_So_MI_TxTI	ODUkT_TT_So
ODUkT_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkT_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkT_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkT_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkT_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkT_TT_Sk_MI_DEGM ODUkT_TT_Sk_MI_1second	ODUkT_TT_Sk

Cuadro III.1/G.874 – Información de gestión de conexión

Información de gestión de conexión (CM)	Función G.798
ODUkTm_TT_Sk_MI_Level ODUkTm_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGM ODUkTm_TT_Sk_MI_1second	ODUkTm_TT_Sk
ODUkT/ODUk_A_So_MI_AdminState	ODUkT/ODUk_A_So
ODUkT/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUkT/ODUk_A_Sk
ODUkT_TCMCm_MI_Level ODUkT_TCMCm_MI_ModeSo ODUkT_TCMCm_MI_ModeSk	ODUkT_TCMCm
OSx_TT_So_MI_APRCntrl	OSx_TT_So

Apéndice IV

Información de gestión de calidad de funcionamiento (PM)

Cuadro IV.1/G.874 – Información de gestión de calidad de funcionamiento

Información de gestión de calidad de funcionamiento (PM)	Función G.798
OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O	OTSn_TT_Sk
OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O	OMSn_TT_Sk
OPSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P	OPSn_TT_Sk
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OCh/OTUk-a_A_Sk
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OCh/OTUkV_A_Sk
OTUk_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pN_DS OTUk_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pF_DS OTUk_TT_Sk_MI_pBIAE OTUk_TT_Sk_MI_pIAE	TOTUk_TT_Sk
OTUkV_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pN_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pF_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pBIAE OTUkV_TT_Sk_MI_pIAE	OTUkV_TT_Sk

Cuadro IV.1/G.874 – Información de gestión de calidad de funcionamiento

Información de gestión de calidad de funcionamiento (PM)	Función G.798
ODUkP_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pF_DS	ODUkP_TT_Sk
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE	ODUkP/PRBS_A_Sk
ODUkT_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkT_TT_Sk_MI_pIAE	ODUkT_TT_Sk
ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkTm_TT_Sk_MI_pIAE	ODUkTm_TT_Sk
OSx_TT_Sk_MI_pN_DS	OSx_TT_Sk

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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación