

RECOMENDACIÓN UIT-R S.1250

ARQUITECTURA DE LA GESTIÓN DE RED PARA LOS SISTEMAS DIGITALES DE SATÉLITE DEL SERVICIO FIJO POR SATÉLITE QUE FORMAN PARTE DE LAS REDES DE TRANSPORTE DE JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA

(Cuestión UIT-R 201/4)

(1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que los sistemas de satélite digitales seguirán siendo los elementos constitutivos de las redes públicas y privadas, independientemente de la tecnología;
- b) que la Recomendación UIT-T G.707 (1996) especifica la jerarquía digital síncrona (SDH);
- c) que las Recomendaciones UIT-T G.803 y UIT-T G.805 definen la arquitectura de las redes de transporte SDH que se utilizará en las definiciones de la funcionalidad de gestión;
- d) que la Recomendación UIT-T G.783 especifica las características generales y las funciones de los equipos síncronos de multiplexión, que habrá que medir y controlar mediante el sistema de gestión;
- e) que las Recomendaciones UIT-T G.831 y UIT-T G.784 definen los principios y las capacidades de gestión de las redes de transporte SDH con los que esta Recomendación debe ser compatible;
- f) que la Recomendación UIT-T G.774 define los objetos gestionados para las redes de transporte SDH terrenales, que son los antecedentes de las definiciones de objeto de esta Recomendación;
- g) que es deseable que exista compatibilidad con la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT), definida en la Recomendación UIT-T M.3000;
- h) que la Recomendación UIT-T G.861 define los principios y directrices para la integración de los sistemas radioeléctricos y de satélite en las redes de transporte SDH, incluidas las capacidades de gestión;
- j) que la Recomendación UIT-R S.1149 especifica el sistema de satélite de transporte SDH característico en el que se basa esta Recomendación,

recomienda

que los sistemas de satélite digitales del servicio fijo por satélite (SFS) cumplan la funcionalidad de gestión definida en esta Recomendación y las Recomendaciones conexas para facilitar su integración con las redes de transporte SDH internacionales.

1 Alcance

El alcance de esta Recomendación es la definición de las características de gestión desde el punto de vista de los elementos de red para las funciones SDH específicas de satélite que se definen en la Recomendación UIT-R S.1149 – «Arquitectura de red y aspectos funcionales del equipo de los sistemas digitales de satélite del servicio fijo por satélite que forman parte de las redes de transporte de jerarquía digital síncrona».

Un objetivo es dar seguridad de que estas características son compatibles con los sistemas de gestión de las redes de transporte SDH terrenales.

Esta Recomendación aborda los detalles del nivel más bajo del concepto de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT).

ÍNDICE

Página

1	Alcance.....	1
1.1	Introducción.....	3
1.2	Metodología.....	3
1.3	Consideraciones generales sobre los objetos	4
1.4	Estructura de la Recomendación.....	4
1.5	Abreviaturas.....	5
1.6	Definiciones.....	6
2	Sistemas de gestión alternativos.....	6
2.1	Análisis de los conceptos de gestión de red.....	7
2.1.1	La MIB.....	7
2.2	Enfoque del IETF: Protocolo simple de gestión de red (SNMP).....	7
2.3	Enfoque UIT e ISO: Red de gestión de las telecomunicaciones (RGT).....	7
2.3.1	Principios de la RGT.....	8
2.3.2	Servicios de gestión RGT	9
2.3.3	Papeles de administrador y de agente	11
2.4	Servicios de comunicación de gestión RGT	11
2.5	Separación de las comunicaciones subyacentes	11
3	Interacción con los sistemas de operaciones, administración y mantenimiento.....	12
3.1	Nivel de trayecto SDH.....	12
3.2	Nivel de sección SDH.....	12
4	Clases de objetos gestionados RGT	12
4.1	Clases genéricas de objetos	12
4.1.1	Descripción de clases de objetos.....	12
4.1.2	Resumen de las funciones por clase genérica de objetos	15
5	Clases de objetos SDH	17
5.1	Resumen de las facilidades y alarmas que contienen las clases de objetos SDH	18
6	Introducción a las clases de objetos gestionados específicas de satélite de nivel ELEMENTO DE RED.....	19
6.1	Escenario 1	19
6.2	Escenario 2	23
6.2.1	Escenario 2 – Funciones específicas de satélite	23
6.2.2	Escenario 2 – Estructura de señal VC-3 multipunto	26
6.3	Escenario 3	26
6.3.1	Escenario 3 – Carga útil específica de satélite	27
6.3.2	Escenario 3 – Clases de objetos	27
6.3.3	Escenario 3 – Funciones de procesamiento de señales específicas de satélite.....	29
6.4	Escenario 3 – Definiciones de clases de objetos en formato GDMO	31
7	Definiciones de clase de objetos para los elementos de red SDH de satélite	36
7.1	Especificación de las clases de objetos gestionados en formato GDMO.....	37
7.1.1	Interfaz física síncrona de satélite	37
7.1.2	Terminación de sección de satélite	38
7.1.3	Adaptación de sección de satélite de orden superior	40
7.1.4	Adaptación de sección de satélite de orden inferior.....	40
7.1.5	Terminación de trayecto de satélite.....	41
7.1.6	Adaptación de trayecto de satélite de orden superior.....	42
7.1.7	Temporización del sistema de satélite.....	43
7.1.8	Gestión de elementos de red del sistema de satélite.....	43
7.2	Lotes	44
7.2.1	Lista de lotes	44
7.2.2	Definición de lotes	45

	<i>Página</i>
7.3 Atributos	47
7.3.1 Identificación de interfaz física síncrona de satélite	47
7.3.2 satSectionTermId	47
7.3.3 satSectionAdaptId	47
7.3.4 satPathTermId	48
7.3.5 satPathAdaptId	48
7.3.6 satSynchLevel	48
7.3.7 supportableClientList	48
7.3.8 satSynchConfig	48
7.3.9 Identidad del VC-3 asimétrico de satélite	49
7.4 Vinculaciones de nombre	49
7.5 Relaciones de objetos	51
7.6 Producciones ASN.1	51
Anexo A	52
Anexo B	55

1.1 Introducción

En los últimos años se han instalado muchos sistemas propietarios de gestión para conseguir el nivel de calidad de funcionamiento (incluida la rentabilidad) de las grandes redes, que satisface las demandas actuales de calidad de servicio.

Para efectuar comunicaciones a todos los países, es preciso que los sistemas de gestión se interconecten en todo el mundo, de allí la introducción del concepto de red de gestión de las telecomunicaciones (RGT).

La interconexión se refiere tanto a los sistemas de los operadores de redes públicas diferentes como a los sistemas internos privados de los usuarios finales.

Por consiguiente, se han elaborado normas internacionales sobre RGT con un grado de abstracción suficiente como para facilitar el interfuncionamiento de muchos sistemas de gestión sin tener que sustituir completamente los sistemas vigentes.

Esto se ha hecho en el entorno terrenal al definir normas para «funciones», que no imponen directamente ninguna restricción en la implementación de tipos particulares de equipos. Estas funciones se definen mediante la notación de clases de objeto de soporte lógico.

Dos autoridades internacionales se encargan de la elaboración de las normas para los sistemas de gestión:

- el UIT-T, con el título «Red de gestión de las telecomunicaciones (RGT)»,
- el IETF (Grupo de estudios sobre ingeniería de Internet), con el título «Protocolo simple de gestión de red» (SNMP – Simple Network Management Protocol).

La primera se dedica al estudio de las redes públicas, y la segunda, al de las redes privadas.

En las metodologías orientadas a objetos de las dos organizaciones hay considerables semejanzas, pero también algunas diferencias. Se propone poner a estudio estas diferencias y elaborar Recomendaciones UIT-R sobre gestión de la red compatibles y, por consiguiente, comercialmente atractivas.

La diferencia más importante que caracteriza a los métodos RGT y SNMP es el protocolo de comunicación subyacente. Por consiguiente, se propone separar las definiciones de función de gestión de la definición del protocolo de comunicación subyacente para maximizar la compatibilidad entre los dos sistemas de gestión. Por ello, en esta Recomendación se supone dicha separación.

1.2 Metodología

Para conseguir el grado de abstracción necesario, al tiempo que se mantiene un alto nivel de precisión, la definición de las funciones de gestión se basa en entidades de soporte lógico abstractas denominadas

«objetos gestionados»

que se utilizan para representar, en un entorno de soporte lógico computacional, un modelo de la funcionalidad de gestión de los elementos de red reales.

Dichos objetos sólo soportan cuatro funciones generales:

- **mediciones de,**
- **acciones sobre,**
- **informes de,**
- **cambios en,** los objetos,

a fin de conseguir un protocolo de control de gestión sencillo y robusto. Tanto RGT como SNMP emplean este enfoque.

Los parámetros que se miden o manipulan mediante estos objetos gestionados se relacionan únicamente con la funcionalidad de gestión de elementos de red (NE – Network Elements). Se supone que las definiciones de objetos de gestión no incidirán en los detalles de implementación de los elementos de red.

Cabe reconocer que este enfoque difiere considerablemente del empleado en las Recomendaciones clásicas sobre la jerarquía digital síncrona (SDH), cuyo objetivo principal es definir con detalle las infraestructuras de comunicación.

En la elaboración de este tipo de Recomendaciones habrá que tener en cuenta otra consideración: la necesidad de reconocer la conveniencia de definir una plataforma de soporte lógico que puedan explotar los implementadores de sistemas para soportar tanto las facilidades propietarias como la funcionalidad básica normalizada. Esto permite la adaptación a los sistemas existentes y la introducción de la competencia en la fabricación de sistemas nuevos.

Por consiguiente, estas Recomendaciones no se elaboran según el esquema SDH clásico, sino de forma más general, que tiene en cuenta la flexibilidad mucho mayor que proporciona un sistema de computadora en comparación con los sistemas de transmisión clásicos del servicio fijo.

Por ejemplo, cabe suponer que los diversos recursos informáticos empleados en un sistema de gestión podrán invocar una operación de transferencia de ficheros para cargar una nueva versión del soporte lógico cuando se necesita una corrección o actualización.

1.3 Consideraciones generales sobre los objetos

Las entidades abstractas (objetos de soporte lógico) se definen como se especifica en la serie de Recomendaciones UIT-T X.700. El requisito principal es definir objetos de manera formal, para garantizar el máximo de precisión y permitir la compatibilidad máxima entre diferentes implementadores.

Las definiciones de los objetos son relativamente sencillas, lo que se consigue agrupándolos en una jerarquía de

clases de objetos,

en la que los objetos de las clases inferiores heredan automáticamente las características de los objetos de las clases superiores.

La instanciación (acto de existir) de los objetos gestionados específicos se realiza únicamente mediante el procesamiento de una cadena jerárquica de clases de objetos, a la que se le añade después una identificación específica al implementar un sistema determinado.

En esta Recomendación se han elegido objetos especiales que soportan la transmisión SDH por satélite, pero la definición de estos objetos sigue, lo más de cerca posible, los precedentes establecidos en las Recomendaciones sobre gestión de los sistemas terrenales. Con esto se consigue la máxima compatibilidad entre todos los sistemas de gestión y para todas las tecnologías empleadas en las redes de transporte SDH.

1.4 Estructura de la Recomendación

La Recomendación UIT-R G.774 – «Modelo de información de gestión de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red», es la fuente principal de las definiciones de clases de objetos para las redes de transporte SDH en el nivel de elemento de red y, por consiguiente, la principal Recomendación sobre sistemas terrenales con la que se ha alineado esta Recomendación UIT-R.

La Recomendación UIT-T G.774 se ha estructurado en varias partes para proporcionar flexibilidad y poder añadir nuevas partes a medida que evoluciona la RGT. A continuación se indican las partes publicadas, la mayoría de las cuales han sido objeto de una revisión y actualización completas. Es importante utilizar siempre la última versión.

CUADRO 1

Estructura de la Recomendación UIT-T G.774

G.774	Documento de base, incluidas las alarmas + Corrigendum 1996	1992
G.774-01	Supervisión de la calidad de funcionamiento + Corrigendum 1996	1995
G.774-02	Configuración de la estructura de carga útil + Corrigendum 1996	1995
G.774-03	Gestión de la protección de secciones de multiplexión + Corrigendum 1996	1995
G.774-04	Gestión de la protección de conexiones de subred + Corrigendum 1996	1995
G.774-05	Gestión de la funcionalidad supervisión de conexiones + Corrigendum 1996	1995
G.774-06	Supervisión de la calidad de funcionamiento unidireccional de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red	1996
G.774-07	Gestión de rastreo de trayecto de orden inferior y etiquetado de interfaz desde el punto de vista de los elementos de red en la jerarquía digital síncrona	1996

Esta Recomendación no sigue la misma estructura de gestión. Habrá una Recomendación introductoria, la presente, y los temas más especializados se tratarán en Recomendaciones separadas. Cada Recomendación contendrá las referencias cruzadas correspondientes.

CUADRO 2

Estructura de las Recomendaciones UIT-R sobre gestión de la red

S.1250	Documento de base: Introducción	1997
S.1251	Supervisión de la calidad de funcionamiento (incluido el unidireccional)	1997
S.1252	Configuración de la carga útil del satélite	1997
S.XZ3	Gestión de la protección de secciones de multiplexión ⁽¹⁾	
S.XZ4	Gestión de la protección de conexiones de subred ⁽¹⁾	
S.XZ5	Gestión de la funcionalidad supervisión de conexiones ⁽¹⁾	
S.XZ6	Gestión del rastreo de trayecto de orden inferior y del etiquetado de interfaces desde el punto de vista de los elementos de red de jerarquía digital síncrona ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ Se elaborarán.

1.5 Abreviaturas

ASN.1:	Notación de sintaxis abstracta uno (Abstract Syntax Notation One)
ATM:	Modo de transferencia asíncrono (Asynchronous Transfer Mode)
CP:	Punto de conexión (Connection Point)
CTP:	Punto de terminación de conexión (Connection Termination Point)
DAF:	Función de acceso a directorio (Directory Access Function)
DSF:	Función de sistema de directorio (Directory System Function)
GDMO:	Directrices para la definición de objetos gestionados (Guidelines for the Definition of Managed Objects)
IA:	Adaptador indirecto (Indirect Adapter)
ICF:	Función de conversión de la información (Information Conversion Function)
ISP:	Perfil de norma internacional (International Standard Profile)
ITU:	Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (International Telecommunications Union)

MAF:	Función de aplicación de gestión (Management Application Function)
MCF:	Función de comunicación de mensajes (Message Communication Function)
MF-MAF:	Función de mediación – Función de aplicación de gestión (Mediation Function – Management Application Function)
NE:	Elemento de red (Network Element)
NEF:	Función de elemento de red (Network Element Function)
NEF-MAF:	Función de elemento de red – Función de aplicación de gestión (Network Element Function – Management Application Function)
NMF:	Foro de gestión de redes (Network Management Forum)
OS:	Sistema de operaciones (Operations System)
OSF:	Función de sistema de operaciones (Operations System Function)
OSF-MAF:	Función de sistema de operaciones – Función de aplicación de gestión (Operations System Function – Management Application Function)
PNO:	Operador de red pública (Public Network Operator)
QAF-MAF:	Función de adaptador de Q – Función de aplicación de gestión (Q Adapter Function – Management Application Function)
RDN:	Nombre distinguido relativo (Relative Distinguished Name)
RGT:	Red de gestión de las telecomunicaciones (Telecommunications Management Network)
SDH:	Jerarquía digital síncrona (Synchronous Digital Hierarchy)
SF:	Función de seguridad (Security Function)
SP:	Proveedor de servicio (Service Provider)
SPI:	Interfaz física síncrona (Synchronous Physical Interface)
TTP:	Punto de terminación de camino (Trail Termination Point)
UISF:	Función de soporte de interfaz de usuario (User Interface Support Function)
WSSE:	Función de soporte de estación de trabajo (Workstation Support Function)

1.6 Definiciones

Capa o capa de red de transporte: Capa o capa de red de transporte se define [G.805] como un componente topológico que trata únicamente de la generación y la transferencia de información característica.

Subdivisión: La subdivisión se define [G.805] como un marco para definir la estructura de la red dentro de una capa de red.

Perfil: El perfil de un objeto gestionado es el texto normativo adicional que se necesita para la restricción condicional (por ejemplo, especifica si un paquete condicional está presente o no), y especifica otros comportamientos que se pueden necesitar en una realización determinada.

Conjunto: Conjunto (ensemble) es el resultado de una técnica particular de elaboración de perfiles, que proporciona una visión, basada en las necesidades, de una solución determinada de un problema de gestión. Los conjuntos se describen en el documento de especificación «NM Forum Ensemble Concepts and Format».

2 Sistemas de gestión alternativos

Al analizar la gestión, se tendrán en cuenta los dos sistemas de gestión que tienen categoría de Norma Internacional: RGT y SNMP.

El SNMP se viene utilizando en todo el mundo en las redes privadas. La RGT es un método más amplio, que probablemente se necesitará para las realizaciones de un entorno mundial de gestión multiproveedores.

La fuente del SNMP es el Grupo de estudios sobre ingeniería de Internet (IETF), y la del RGT es la UIT (Comisiones de Estudio 2, 4, 7, 13, 15 y 11) y el JTC 1 de la Organización Internacional de Unificación de Normas (ISO).

Por ejemplo, la Serie de Recomendaciones UIT-T X.700 son textos comunes con las Normas Internacionales de la ISO.

Ambos sistemas de gestión cuentan con una amplia documentación de los propios órganos de normalización. Por consiguiente, se recomienda que, siempre que sea posible, se haga referencia a esta Recomendación y que se trate de evitar toda duplicación más allá de la estrictamente necesaria para explicar el tema.

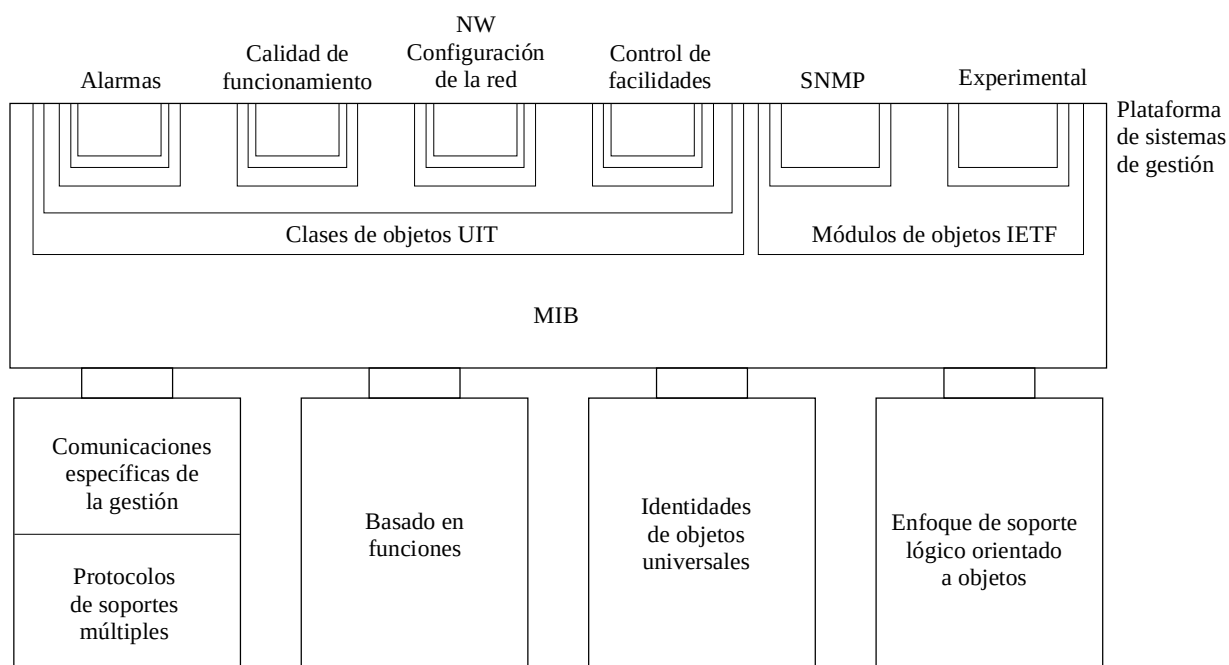
2.1 Análisis de los conceptos de gestión de red

Los sistemas de gestión RGT y SNMP comparten el mismo conjunto de conceptos básicos, como se ilustra en la siguiente Fig. 1.

Esto demuestra que el centro de cualquier sistema de gestión es una base de datos compartida sobre conocimientos acerca del sistema objeto de gestión.

A dicha base se la denomina Base (base de datos) de información de gestión (MIB – Management Information Base (dataBase)).

FIGURA 1
Estructura general de los sistemas de gestión



1250-01

2.1.1 La MIB

La MIB es un conjunto común de conocimientos compartidos entre el sistema de gestión remoto y el sistema de gestión local. Se obtiene mediante un proceso normalizado de definición del modelado de objetos. Por consiguiente, la MIB se puede considerar como una plataforma, sobre la que se construirán los diversos sistemas de gestión.

2.2 Enfoque del IETF: Protocolo simple de gestión de red (SNMP)

Las normas que elabora el IETF se denominan «solicitud de comentarios» (RFC – Request for Comments).

El SMNP versión 2 está definido por las RFC 1441 a 1452, publicadas en 1993.

La versión 1 se definió mediante las RFC 1155, 1156 (sustituida por 1212) y 1157, publicadas en 1990.

Véase el Anexo A para otros detalles.

2.3 Enfoque UIT e ISO: Red de gestión de las telecomunicaciones (RGT)

2.3.1 Principios de la RGT

En el contexto de la RGT, la gestión se refiere a un conjunto de capacidades que permiten el intercambio y procesamiento de información para que las administraciones realicen sus tareas con eficacia. Varias administraciones pueden compartir una RGT, o una administración puede usar varias RGT diferentes. También se reconoce que muchas administraciones ya han instalado una gran infraestructura de sistemas de supervisión y mantenimiento.

2.3.1.1 Objetivos básicos de RGT

El objetivo de las especificaciones de RGT es proporcionar un marco para la gestión de las telecomunicaciones. Los conceptos que se enumeran a continuación facilitan la calidad de funcionamiento de la gestión general de diversos equipos y servicios:

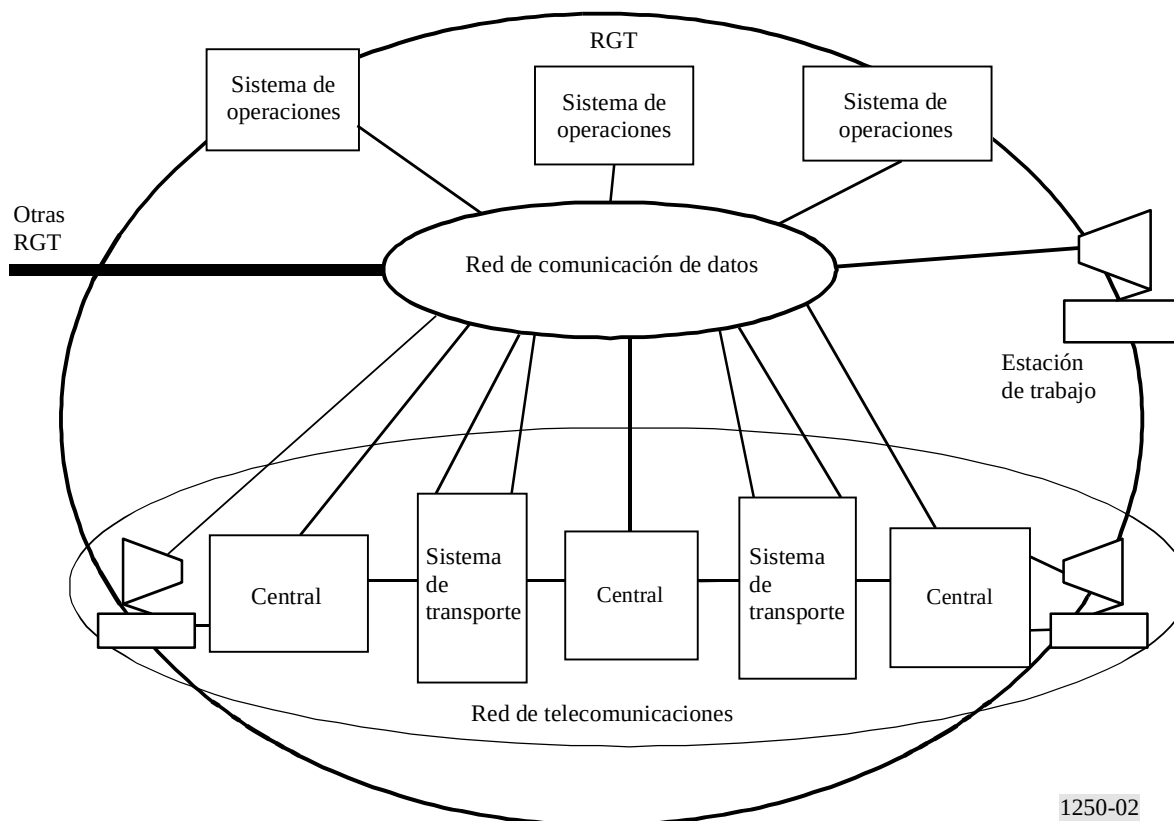
- modelos genéricos de red;
- modelos genéricos de información;
- interfaces normalizadas.

Para alcanzar estos objetivos básicos se ha elegido un enfoque orientado a objetos.

Es posible que en los entornos de gestión distribuida haya que utilizar las recientemente creadas «técnicas de procesamiento distribuido orientadas a objetos», como el procesamiento distribuido abierto (ODP – Open Distributed Processing).

Las RGT se diferencian lógicamente de las redes y servicios objeto de gestión para poder distribuir la funcionalidad RGT entre los sistemas descentralizados de control de gestión. Ello permite que diversos operadores/sistemas de gestión apliquen la gestión a una amplia gama de equipos distribuidos geográficamente. La seguridad y la integridad de los datos distribuidos son requisitos fundamentales de la arquitectura genérica de la RGT. Véase la Fig. 2 para una arquitectura general de la RGT.

FIGURA 2
Arquitectura de la RGT



2.3.1.2 Arquitectura de la RGT

La arquitectura de la RGT tiene dos componentes básicos:

- arquitectura de información;
- arquitectura funcional.

La arquitectura de información utiliza técnicas orientadas a objetos para definir los elementos de información con una metodología precisa, basada en ASN.1.

Un objeto gestionado es una visión conceptual de un recurso, que sólo hace visible al sistema de gestión una abstracción de sus capacidades con fines de gestión.

Este enfoque sólo impone una restricción a la realización concreta del recurso: que los atributos necesarios serán visibles en la frontera (una o más interfaces) de forma que:

- exhiba el comportamiento requerido para recibir los estímulos,
- envíe las notificaciones requeridas cuando se producen los eventos definidos, por ejemplo, cuando se cruza un umbral.

Los recursos reales y los objetos gestionados que los representan no precisan una correlación uno a uno.

Un recurso real puede estar representado por uno o más objetos gestionados.

Los objetos gestionados pueden estar anidados en otros objetos gestionados.

Si un recurso no está representado por un objeto gestionado, no puede ser gestionado por el sistema de gestión, puesto que es invisible.

Véase el Anexo B para los detalles de la arquitectura funcional de RGT.

2.3.2 Servicios de gestión RGT

La gestión de las telecomunicaciones consiste en la integración de la gestión de diversas áreas de telecomunicación gestionadas por un proveedor de servicio, para ofrecer a los clientes la mejor calidad de servicio general mediante el rendimiento máximo de los recursos del proveedor de servicio.

Por consiguiente, el objetivo comercial de la gestión de las telecomunicaciones es mejorar el rendimiento de las operaciones del proveedor de servicio para perfeccionar continuamente la calidad de servicio que se entrega al cliente.

Los servicios de gestión RGT se definen en forma de matriz de componentes de servicio, como se ilustra en el Cuadro 3, extraído de la Recomendación UIT-T M.3200, 1992 – «Servicio de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones: Visión de conjunto».

CUADRO 3

Modelo de los servicios de gestión de la RGT

Área funcional Capa	a Fallo	b Configuración	c Calidad de funcionamiento	d Seguridad	e Contabilidad	f Otras, por ejemplo, suministro
1. Gestión comercial						
2. Gestión de servicio						
3. Gestión de red						
4. Gestión de elementos						

La Recomendación UIT-T G.774 sólo trata la capa más baja de la gestión de los elementos de red.

La Recomendación UIT-T M.3200 revisada – «Servicios de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones: Visión de conjunto», de abril de 1995, amplió las cinco áreas de gestión (fallo, configuración, calidad de funcionamiento, seguridad y contabilidad) a otras, que se detallan a continuación. Este último es el texto adoptado para esta Recomendación.

2.3.2.1 Lista de servicios de gestión

Se ha elaborado la siguiente lista de **servicios de gestión**:

- Administración de clientes
- Administración de la instalación de la red
- Administración de los empleados
- Administración de la tarificación, la tasación y la contabilidad
- Administración de la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red
- Administración de las mediciones y análisis de tráfico
- Gestión del tráfico
- Administración del encaminamiento y del análisis de cifras
- Administración del mantenimiento
- Administración de la seguridad
- Gestión de la logística.

NOTA 1 – Esta lista no es exhaustiva y se ofrece sólo como una guía.

NOTA 2 – Es probable que algunos servicios de gestión sean demasiado grandes como para tratarlos como un servicio único.

NOTA 3 – A continuación, se ofrecen algunas definiciones que resultan de interés para esta Recomendación.

2.3.2.2 Definiciones de servicios de gestión

2.3.2.2.1 Administración de la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red

La degradación de la calidad de servicio puede tener diferentes causas, como errores de diseño, subdimensionado de los recursos y fallo de los componentes. Cuando no se realizan pruebas de estas causas importantes, la única manera de reconocerlas es a través de la supervisión de la calidad de servicio o de las quejas de los clientes insatisfechos. La práctica demuestra que, aunque se cuente con la mejor experiencia posible, la erradicación de algunos problemas profundamente enraizados puede requerir varios años.

Algunas degradaciones comunes de la calidad de servicio son: direcciones difíciles de alcanzar y calidad de transmisión mediocre. Las Recomendaciones UIT-T E.420 a UIT-T E.428 y UIT-T E.800 a UIT-T E.880 abordan estos aspectos de la gestión.

Hace poco se han introducido técnicas para mejorar la calidad del proceso de diseño, denominadas gestión de la fiabilidad del diseño; algunas técnicas similares se describen en la Recomendación UIT-T M.20.

Para la administración de las mediciones y análisis del tráfico, véanse las Recomendaciones UIT-T E.500 a UIT-T E.720 y sus suplementos.

Para la gestión del tráfico, véanse las Recomendaciones UIT-T E.410 a UIT-T E.414.

2.3.2.3 Desarrollo de los servicios de gestión RGT

Los servicios de gestión (MS – Management Services) de la RGT son el punto de partida para el desarrollo de las especificaciones de interfaces RGT mediante la ejecución de las Tareas 1 y 2 de la metodología de especificación de interfaces según las Directrices para la definición de servicios de gestión de la RGT (GDMS), que se describe en la Recomendación UIT-T M.3020 – «Metodología de especificación de interfaz de la red de gestión de las telecomunicaciones».

2.3.2.4 Procesamiento de la información de gestión

En los puntos anteriores se ha definido el entorno de gestión en términos globales, por ejemplo, la utilización de una base de datos de información de gestión orientada a objetos.

Ahora es necesario definir las interacciones entre estas diversas entidades de gestión.

La gestión de los sistemas de telecomunicaciones es una actividad de procesamiento de la información, que está dispersa geográficamente a lo largo de una amplia gama de distancias y un gran número de terminales.

2.3.3 Papeles de administrador y de agente

La función de aplicación de gestión (MAF – Management Application Function) asume uno de los dos papeles denominados administrador o agente, puesto que toda actividad se ajusta a uno u otro, pero puede haber casos en los que tiene que funcionar en ambos papeles simultáneamente.

2.3.3.1 Papel de administrador

Parte de la aplicación distribuida que da órdenes, recibe respuestas a esas órdenes y también recibe notificaciones no solicitadas.

2.3.3.2 Papel de agente

Parte del proceso de aplicación que proporciona un proceso de entrada a una colección de objetos gestionados, y genera respuestas a las órdenes formuladas por el administrador y, también, notificaciones no solicitadas sobre eventos detectados por los recursos bajo su control, representados como objetos gestionados para soportar la función de gestión.

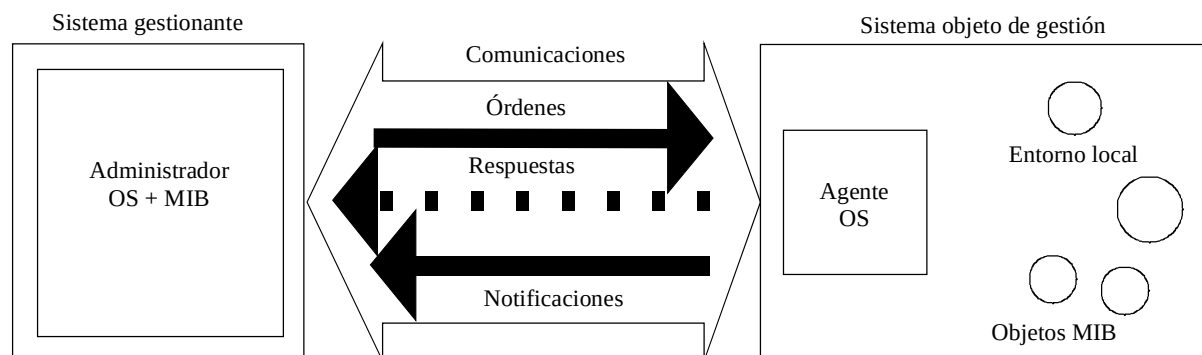
En el caso general, los administradores y los agentes pueden estar involucrados en relaciones de tipo «muchos a muchos», que resultan bastante difíciles de controlar puesto que plantean dificultades relativas a la sincronización y a las órdenes coincidentes y posiblemente conflictivas.

Este asunto requiere ulterior estudio.

2.4 Servicios de comunicación de gestión RGT

Véase la Fig. 3 para un diagrama de bloques de las comunicaciones de gestión RGT.

FIGURA 3
Comunicaciones de gestión



1250-03

2.5 Separación de las comunicaciones subyacentes

La separación entre las comunicaciones de gestión y el protocolo de comunicaciones subyacente se considera útil por diversas razones:

- hace mucho más fácil la integración de estos nuevos conceptos de gestión en los sistemas de gestión actuales;
- facilita el interfuncionamiento de los dos tipos de sistema de gestión;
- permite una mayor flexibilidad para resolver los problemas de acceso de las comunicaciones causados por cualquier condición de fallo;
- evita la traducción de los dos sistemas de gestión en la frontera de las redes privada y pública;
- evita una cierta cantidad de duplicación de objetos y clases de objetos.

Por consiguiente, esta Recomendación no tiene requisitos de protocolo subyacente.

3 Interacción con los sistemas de operaciones, administración y mantenimiento

La interacción de los sistemas de gestión con los sistemas de operaciones, administración y mantenimiento (OA&M) no se ha esclarecido todavía, de manera que es un tema que queda en estudio.

3.1 Nivel de trayecto SDH

Para ulterior estudio.

3.2 Nivel de sección SDH

Para ulterior estudio.

4 Clases de objetos gestionados RGT

4.1 Clases genéricas de objetos

En la Recomendación UIT-T M.3100 figura una lista de las clases genéricas de objetos que necesitará cualquier sistema de gestión.

Se empieza por definir una clase inicial, denominada Tope (Top) en el caso general, de la que se derivan las demás subclases; luego se identifican las funciones de equipo y los sistemas de transmisión y los estados administrativo y operacional, y se generan notificaciones cuando los elementos de red o sus funciones de gestión cambian y se modifican las condiciones generales.

A continuación, se ofrece una lista de definiciones de clases de objetos elaborada a partir de la última versión de la Recomendación UIT-T M.3100 de 1996.

4.1.1 Descripción de clases de objetos

4.1.1.1 Clase de objeto Tope (Top)

Clase de objetos gestionados de la que se deriva cualquier otra clase de objetos gestionados como subclase.

A efectos de conveniencia conceptual, se la considera como punto de partida de todas las definiciones de objeto gestionado UIT (UIT-T). Se define en la Recomendación UIT-T X.721, y registrada como smi2MObjectClass 14, que no es el tope de toda la estructura de clases de objetos gestionados definida en la Recomendación UIT-T X.660/ISO 9834-1 – «Procedimientos para la operación de autoridades de registro para interconexión de sistemas abiertos – Parte 1».

Todas las clases de objetos gestionados a las que se hará referencia en esta contribución se engloban en el título de clasificación (al que en la Norma se denomina «arco»):

{joint-iso-ccitt ms(9)}.

Por debajo de este arco vienen:

–	Visión general de la gestión del sistema	smo(0)	X.720
–	Protocolo común de información de gestión	cmip(1)	X.711
–	Funciones de gestión de sistemas	function(2)	X.7NN
–	Información sobre estructura de la gestión	smi(3)	X.72N

Esta Recomendación aborda principalmente las definiciones por debajo del arco:

{joint-iso-ccitt ms(9) smi(3)}.

4.1.1.1.1 Clases de objetos gestionados definidas en la Recomendación UIT-T M.3100

Estas clases se clasifican bajo el arco smi(3) y se enumeran en el Cuadro 4.

CUADRO 4

Clases de objetos gestionados M.3100

Nombre de clase de objetos	Identidad de clase de objetos	
Registro de alarmas	alarmRecord	
Perfil de asignación de gravedad de alarma	alarmSeverityAssignmentProfile	
Registro de cambios de valor de atributo	attributeValueChangeRecord	
Paquete de puntos extremos de circuitos	circuitPack	
Subgrupo de circuitos	circuitEndPointSubgroup	
Conexión	connection	D
Conexión R1	connectionR1	
Punto de terminación de conexión bidireccional	connectionTerminationPointBidirectional	
Sumidero de punto de terminación de conexión	connectionTerminationPointSink	
Fuente de punto de terminación de conexión	connectionTerminationPointSource	
Conectividad	connectivity	D
Transconexión	crossConnection	
Control sumario de alarma actual	currentAlarmSummaryControl	
Discriminador	discriminator	
Equipo	equipment	
Soporte de equipo	equipmentHolder	
Equipo R1	equipmentR1	
Discriminador de retransmisión de eventos	eventForwardingDiscriminator	
Fichero registro cronológico de eventos	eventLogRecord	
Fábrica	fabric	
Fábrica R1	fabricR1	
Punto de terminación de grupo	gtp	
Registro cronológico	log	
Fichero registro cronológico	logRecord	
Elemento gestionado	managedElement	
Elemento R1 gestionado	managedElementR1	
Elemento complejo gestionado	managedElementComplex	
Plan de operaciones de gestión	managementOperationsScheduler	
Transconexión multipunto	mpCrossConnection	
Transconexión denominada	namedCrossConnection	
Red de transconexiones multipunto denominadas	namedMpCrossConnectionNetwork	
Red	network	
Red R1	networkR1	
Registro de creación de objetos	objectCreationRecord	
Registro de supresión de objetos	objectDeletionRecord	
Conducción	pipe	
Soporte lógico	software	
Soporte lógico R1	softwareR1	
Registro de cambios de estado	stateChangeRecord	
Punto de terminación	terminationPoint	
Fondo común de TP	tpPool	
Camino	trail	D
Camino R1	trailR1	
Punto de terminación de camino bidireccional	trailTerminationPointBidirectional	
Sumidero de punto de terminación de camino	trailTerminationPointSink	
Fuente de punto de terminación de camino	trailTerminationPointSource	

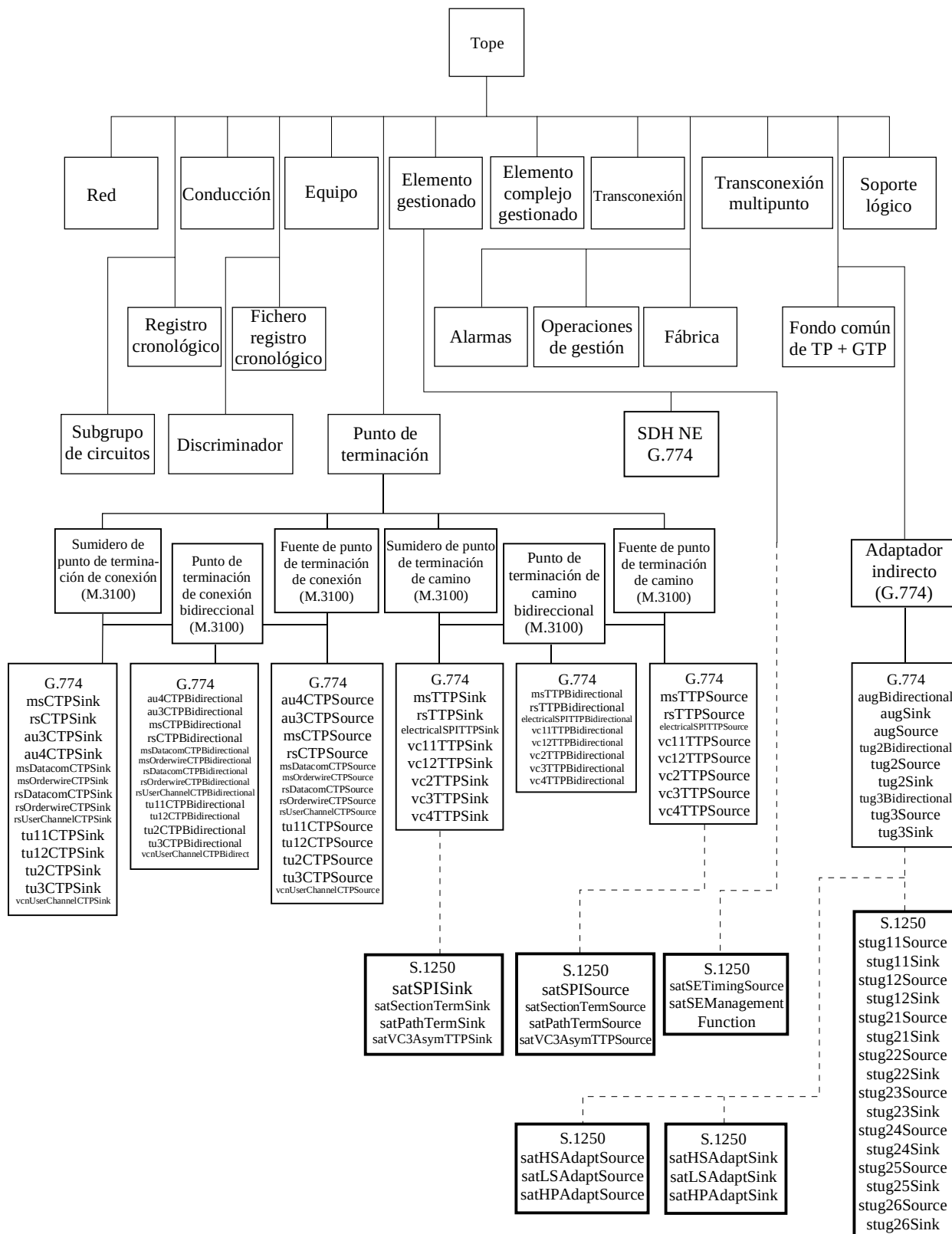
NOTA 1 – La D significa desaconsejada (anticuada).

NOTA 2 – R1 indica la revisión Uno. Por lo general, sustituye a la versión original, que se descarta. No obstante, en algunas partes de la Recomendación UIT-T M.3100 se utiliza como mecanismo para extender las capacidades de una «clase», momento a partir del cual se utilizan ambas versiones.

NOTA 3 – Todas las clases subordinadas heredan la funcionalidad de sus clases de objetos progenitoras. En la Fig. 4 se ilustra la jerarquía de herencia por debajo de Tope.

FIGURA 4

Jerarquía de herencia a partir de Tope según M.3100, G.774 y S.1250



NOTA 1 – Las clases de objetos en los casilleros inferiores G.774 y S.1250 están todas al mismo nivel de la jerarquía.

4.1.2 Resumen de las funciones por clase genérica de objetos

La lista que se ofrece a continuación se ha extraído de las definiciones de clases de objetos de la última versión de la Recomendación UIT-T M.3100. Las características condicionales se muestran entre paréntesis sólo si siguen siendo condicionales y no se han elegido como obligatorias para su aplicación en el entorno de gestión de la red de transporte de satélite. Por lo general, la habilitación de las características condicionales resulta en más mensajes de notificación, lo que puede causar la sobrecarga de las instalaciones de comunicación de gestión en algunas situaciones.

CUADRO 5

Funciones de las clases de objetos

Clase de objetos	Funcionalidad
Red	
	networkId,
	userLabel.
Red R1	
	systemTitle.
Elemento gestionado complejo	
	managedElementComplexId,
	systemTitle,
	createDeleteNotifications.
Elemento gestionado	
	managedElementId,
	systemTitle,
	alarmStatus,
	administrativeState,
	operationalState,
	usageState,
	environmentalAlarm,
	equipmentAlarm,
	communicationsAlarm,
	processingErrorAlarm,
	createDeleteNotification,
	(attributeValueChangeNotification),
	(stateChangeNotification),
	(audibleVisualLocalAlarm),
	(resetAudibleAlarm),
	userLabel,
	(vendorName),
	(version),
	(locationName),
	currentProblemList,
	externalTime,
	systemTimingSource.

CUADRO 5 (Continuación)

Clase de objetos	Funcionalidad
Elemento gestionado R1	
	environmentalAlarm,
	logRecordIdParameter,
	correlatedRecordNameParameter,
	suspectObjectListParameter,
	equipmentAlarm,
	logRecordIdParameter,
	correlatedRecordNameParameter,
	suspectObjectListParameter,
	communicationsAlarm,
	logRecordIdParameter,
	correlatedRecordNameParameter,
	suspectObjectListParameter,
	processingErrorAlarm,
	logRecordIdParameter,
	correlatedRecordNameParameter,
	suspectObjectListParameter,
	alarmSeverityAssignmentPointer.
Punto de terminación	
	supportedByObjectList,
	createDeleteNotifications,
	(attributeValueChangeNotification),
	(stateChangeNotification),
	operationalState,
	crossConnectionPointer,
	tmnCommunicationsAlarmInformation,
	alarmSeverityAssignmentPointer.
Sumidero de punto de terminación de camino	
	upstreamConnectivityPointer,
	administrativeState,
	supportableClientList.
Fuente de punto de terminación de camino	
	downstreamConnectivityPointer,
	administrativeState,
	supportableClientList.
Fuente de punto de terminación de conexión	
	upstreamConnectivityPointer,
	CTPUUpstreamPointer,
	(ctpInstance),
	(channelNumber).
Sumidero de punto de terminación de conexión	
	downstreamConnectivityPointer,
	CTPUDownstreamPointer,
	(ctpInstance),
	(channelNumber).

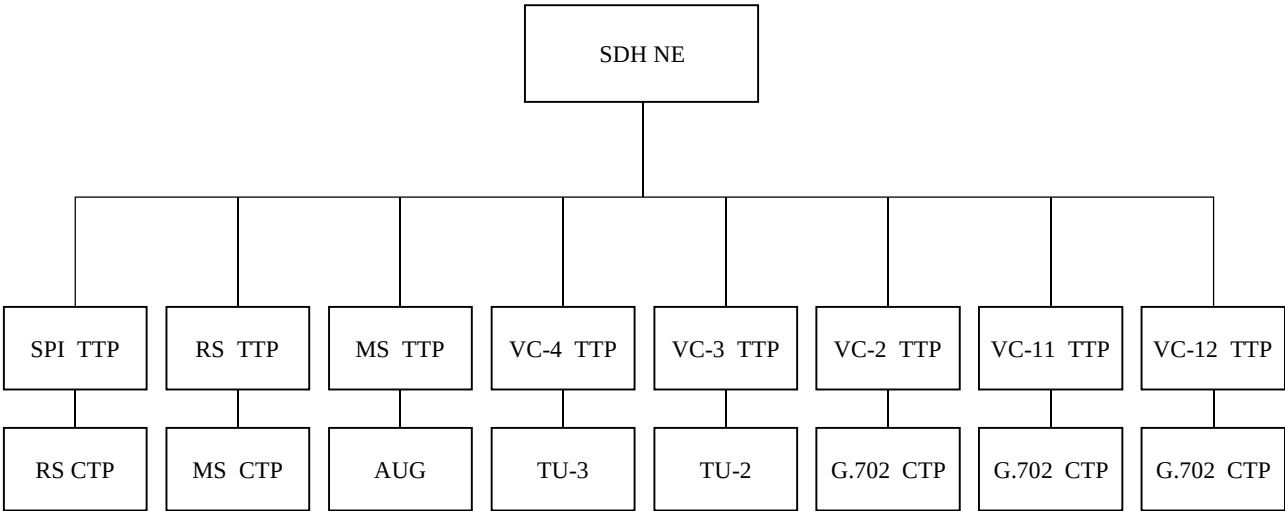
CUADRO 5 (Continuación)

Clase de objetos	Funcionalidad
Equipo	
	equipmentId,
	replaceable,
	(createDeleteNotifications),
	(attributeValueChangeNotification),
	(stateChangeNotification),
	(administrativeOperationalStates),
	affectedObjectList,
	environmentAlarm,
	tmnCommunicationsAlarmInformation,
	processingErrorAlarm,
	userLabel,
	vendorName,
	version,
	locationName,
	currentProblemList.
Equipo R1	
	serialNumber,
	supportedByObjectsList,
	alarmSeverityAssignmentPointer,
	equipmentsEquipmentAlarmR1,
	processingErrorAlarmR1,
	environmentalAlarmR1,
	processingErrorAlarmR1.
Soporte de gestión general	
	Alarm Severity Assignment Profile,
	Attribute Value Change Record,
	Alarm Record,
	Discriminator,
	Event Forwarding Discriminator,
	Event Log Record,
	Log,
	Log Record,
	State Change Record,
	Object Creation Record,
	Object Deletion Record,
	Management Operations Scheduler,
	Current Alarm Summary Control.

5 Clases de objetos SDH

En la Fig. 5 se muestran la estructura de herencia y el árbol de denominación de las clases de objetos de gestión específicas de SDH definidas en la Recomendación UIT-T G.774.

FIGURA 5
Árbol de denominación de las clases de objetos SDH de G.774



1250-05

5.1 Resumen de las facilidades y alarmas que contienen las clases de objetos SDH

El Cuadro 6 se ha extraído de la Recomendación UIT-T G.774-01 y contiene ejemplos de clases de objetos específicas de SDH para los eventos de administración y las condiciones de alarma.

CUADRO 6
Alarmas en las clases de objetos SDH

Clase de objetos	Funcionalidad	Subfunciones
sdhNE	(simplemente actúa como el tope de la jerarquía de denominación).	
electrical SPITTP Source	administrativeStatePackage, createDeleteNotificationsPackage, stateChangeNotificationPackage, electricalSPIPackage,	electricalSPITTPId, stmLevel.
	electricalSPITTPSourcePkg, userLabel.	
electrical SPITTP Sink	administrativeStatePackage, createDeleteNotificationPackage, stateChangeNotificationPackage, electricalSPIPackage,	electricalSPITTPId, stmLevel.
	electricalSPITTPSinkPkg, userLabel.	

6 Introducción a las clases de objetos gestionados específicas de satélite de nivel ELEMENTO DE RED

El enfoque que se aplica a los principios de la red de gestión de las telecomunicaciones es restringir la información capturada por los objetos de gestión RGT a la necesaria únicamente para los fines de gestión.

NOTA 1 – Puesto que la definición de la RGT sigue en elaboración, el conjunto de Recomendaciones que definen la RGT y sobre las que se basa esta Recomendación tiene ciertas limitaciones.

Las nuevas funciones específicas de satélite, definidas en la Recomendación UIT-R S.1149, se presentan en esta Recomendación en forma tabular y en tres partes para facilitar la comprensión.

La primera parte, Cuadro 7, contiene las clases de objetos del escenario 1.

La segunda parte, Cuadro 8, contiene las clases de objetos del escenario 2.

La tercera parte, Cuadro 11, contiene las clases de objetos del escenario 3.

Para que la gestión remota de los sistemas SDH de satélite sea no sólo viable sino, también, comercialmente atrayente, hay que modelar las definiciones de las nuevas funciones presentadas en la Recomendación UIT-R S.1149 – «Sistemas SDH de satélite» como objetos de gestión RGT, con suficiente detalle para que la supervisión y el control remotos sean sencillos pero completos.

El nivel detallado que figura en los Cuadros sólo identifica la existencia, la identidad y, en algunos casos, el estado operacional de los objetos. Puede que esto sea suficiente para la planificación (control de inventario) y la identificación de fallos simples, pero si se añaden detalles se conseguirá más potencia.

6.1 Escenario 1

En las Figs. 4a y 4b de la Recomendación UIT-R S.1149 sólo se identifican las funciones específicas de satélite siguientes:

- Interfaz física síncrona de satélite.
- Terminación de sección de satélite.
- Adaptación de sección de satélite de orden superior.
- Adaptación de sección de satélite de orden inferior.
- Fuente de temporización de equipo síncrono.
- Función de gestión de equipo síncrono.

Todas las demás funciones son idénticas a las utilizadas en los sistemas de transmisión terrenales, de manera que se pueden aplicar las mismas funciones de gestión.

Ahora bien, hay que recordar que la parte terrenal de los sistemas de gestión todavía está en estudio.

El Cuadro 7 es una presentación tabular de la funcionalidad de gestión específica de satélite especial mencionada más arriba.

CUADRO 7

Objetos de gestión SDH específicos de satélite

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
satSPIBidirectional			
satSPISource			
	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSPIPackage	satSPIId, satSynchLevel	
	satSPISourcePackage		Modela la conversión de señales lógicas internas a señales eléctricas en el satélite.

CUADRO 7 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
satSPISink			
	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSPIPackage	satSPIId, satSynchLevel	
	satSPISinkPackage		Modela la conversión de señales eléctricas entrantes a señales lógicas internas en el satélite.
satSectionTermSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSen1SourcePackage		Origina una sección de satélite.
	satSectionTermPackage	satSectionTermId satSynchLevel	
satSectionTermSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSen1SinkPackage		Termina una sección de satélite así: activa communicationsAlarm cuando: umbral de BER rebasado, señal degradada detectada, indicación de alarma MS detectada. Envía o no AIS según BERMtceInhibit.
	satSectionTermPackage	satSectionTermId satSynchLevel	
satHSAadaptSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satHSAadaptSourcePackage		Modela la función de fuente de adaptación de sección de satélite de orden n superior. Genera punteros AU y forma los VC-3 en las AU-3. Adapta la señal a señal de 51,84 Mbit/s para transmitirla por la S-10S.

CUADRO 7 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
	satSectionAdaptPackage	satSectionAdaptId satSynchLevel	
satHSAdaptSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satHSAdaptSinkPackage		Modela la función de sumidero de adaptación de sección de satélite de orden n superior. Recupera la sincronización y desviación de trama de las señales S-IOS. Extrae las TU-2 y TU-12. Procesa las señales recibidas para eliminar los efectos Doppler sin pérdida de datos. Envía communicationAlarm cuando se detecta LOP.
	satSectionAdaptPackage	satSectionAdaptId satSynchLevel	
satLSAdaptSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satLSAdaptSen1SourcePackage		Modela la función de fuente de adaptación de sección de satélite de orden m inferior. Genera punteros y adapta la señal para transportarla por el satélite.
	satSectionAdaptPackage	satSectionAdaptId satSynchLevel	
satLSAdaptSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint

CUADRO 7 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satLSAdaptSen1SinkPackage		Modela la función de sumidero de adaptación de sección de satélite de orden m inferior. Recupera la sincronización y desviación de trama de las señales de satélite recibidas. Procesa la señal de satélite para eliminar los efectos Doppler sin pérdida de datos.
	satSectionAdaptPackage	satSectionAdaptId satSynchLevel	
satSETimingSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSETimingSen1SourcePackage	satSETimingId satSynchLevel	Modela la función de fuente de temporización de equipo síncrono (SETS) de sección de satélite.
satSEManagementFunction	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSEManagementFunctionPackage	satSEManagementFunctionId	Modela la función de gestión de equipo síncrono (SEMF) de satélite.

NOTA 1 – Se prefiere el nombre de atributo «satSynchLevel» en lugar de «stmLevel», de los sistemas terrenales porque quizás el nivel STM no sea visible en esta capa y porque los sistemas de satélite puedan emplear una tara adicional, que aumente la velocidad de los datos con respecto a la velocidad STM.

6.2 Escenario 2

El escenario 2 introduce una topología de múltiples destinos cargada asimétricamente, que necesita el soporte de otras funciones específicas de satélite:

- Adaptación de trayecto de satélite de orden superior (HSPA – Higher order Satellite Path Adaptation).
- Terminación de trayecto de satélite de orden superior (HSPT – Higher order Satellite Path Termination).
- Terminación de sección de satélite que necesitan soporte para el contenido de tara de sección específica de satélite para el escenario 2.
- Sistema de recuperación de temporización especial.

6.2.1 Escenario 2 – Funciones específicas de satélite

En el Cuadro 8 se detallan estas funciones.

CUADRO 8

Escenario 2 – Objetos gestionados de satélite

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
satSectionTermSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSen2SourcePackage		Origina una sección de satélite añadiendo la tara de sección específica de satélite (SSOH) del escenario 2.
	satSectionTermPackage	satSectionTermId satSynchLevel	
satSectionTermSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSen2SinkPackage		Termina una sección de satélite así: extrae la SSOH del escenario 2, activa communicationsAlarm cuando: umbral de BER rebasado, señal degradada detectada, indicación de alarma MS detectada. Envía o no AIS según BERmtceInhibit.

CUADRO 8 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
	satSectionTermPackage	satSectionTermId satSynchLevel	
satPathTermSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSourcePackage		Origina un trayecto de satélite.
	satPathTermPackage	satPathTermId satSynchLevel	
satPathTermSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satPathTermSinkPackage		Termina un trayecto de satélite así: activa communicationsAlarm cuando: umbral de BER rebasado, señal degradada detectada, indicación de alarma MS detectada. Envía o no AIS según BERMtceInhibit.
	satPathTermPackage	satPathTermId satSynchLevel	
satHPAdaptSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint

CUADRO 8 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
	satHPAdaptSourcePackage		Modela la función de fuente de adaptación de trayecto de satélite de orden superior. Procesamiento de la asimetría.
	satPathAdaptPackage	satPathAdaptId satSynchLevel	
satHPAdaptSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satHPAdaptSinkPackage		Modela la función de sumidero de adaptación de trayecto de satélite de orden superior. Reconciliación de la asimetría de las señales recibidas de S-IOs. Envía communicationsAlarm cuando se detecta LOP.
	satPathAdaptPackage	satPathAdaptId satSynchLevel	
satSETimingSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSETimingSen2SourcePackage	satSETimingId satSynchLevel	Modela la función de fuente de temporización de equipo síncrono (SETS) de sección de satélite.

6.2.2 Escenario 2 – Estructura de señal VC-3 multipunto

El escenario 2 es un sistema punto a multipunto. Por consiguiente, aunque las señales transmitidas y recibidas dentro del equipo de la estación terrena son de anchura de banda STM-0, las señales de satélite recibidas sólo transportan trenes binarios de orden inferior, por ejemplo, TUG-2 o TU-12.

Por lo tanto, los procesos de configuración de la carga útil y de identidad de alarma necesitan el soporte de una clase de objetos gestionados especial. A esta clase de objetos se la denomina «satVC3Asym» y, sus funciones de punto de terminación de camino (TTP) secundarias, se definen a continuación.

6.2.2.1 Escenario 2 – Objetos gestionados con estructura de señal VC-3 y formato GDMO

satVC3AsymTTPSource

satVC3AsymTTPSource **MANAGED OBJECT CLASS**

DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSource;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721:1992":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100:1992":createDeleteNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100:1992":stateChangeNotificationPackage,
 vc3 – 4SourcePackageR1,

satVC3AsymTTPSourcePackage **PACKAGE**

BEHAVIOUR

satVC3AsymTTPSourceBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objeto modela una fuente STM0 asimétrica de escenario 2.

Puede ser una señal STM0 terrenal normalizada o quizás se necesite añadir alguna información adicional para facilitar el funcionamiento de la topología de red multipunto. Este tema requiere un estudio ulterior.»;;

ATTRIBUTES

"Recommendation ITU-R S.1250:1997":satVC3AsymTTPIId **GET,**

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 01};

satVC3AsymTTPSink

satVC3AsymTTPSink **MANAGED OBJECT CLASS**

DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSink;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721:1992":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100:1992":createDeleteNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100:1992":stateChangeNotificationPackage,
 vc3 – 4SinkPackageR1,

satVC3AsymTTPSinkPackage **PACKAGE**

BEHAVIOUR

satVC3AsymTTPSinkBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objeto modela un sumidero STM0 asimétrico de escenario 2.

Se trata de una señal STM0 específica del satélite con carga asimétrica e información adicional para facilitar el funcionamiento de la topología de red multipunto. Se define en la Recomendación UIT-R S.1149.»;;

ATTRIBUTES

"Recommendation ITU-R S.1250:1997":sat VC3AsymTTPIId **GET,**

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 02};

6.3 Escenario 3

6.3.1 Escenario 3 – Carga útil específica de satélite

El escenario 3 requiere dos tipos nuevos de carga útil: sstm-2n y sstm-1k.

Estos tipos los crea la función de adaptación de sección de satélite de orden inferior (LSSA – Lower order Satellite Section Adaptation).

Los tipos de carga útil del escenario 3 se indican en el Cuadro 9, extraído de la Recomendación UIT-R S.1149.

6.3.1.1 Escenario 3 – Velocidades binarias de sección de multiplexación

CUADRO 9

Señal síncrona, carga útil, SSOH y velocidades binarias sub-STM-1

Módulo, designación	Carga útil		Tara de sección de satélite (SSOH) Velocidad (kbit/s)	Sección interna de central de satélite (S-IOs) Velocidad (kbit/s)
	Composición	Velocidad (kbit/s)		
SSTM-11	1 × TU-12	2 304	128	2 432
SSTM-12	2 × TU-12	4 608	128	4 736
SSTM-21	1 × TUG-2	6 912	128	7 040
SSTM-22	2 × TUG-2	13 824	128	13 952
SSTM-23	3 × TUG-2	20 736	128	20 864
SSTM-24	4 × TUG-2	27 684	128	27 812
SSTM-25	5 × TUG-2	34 560	128	34 688
SSTM-26	6 × TUG-2	41 472	128	41 600

NOTA 1 – La necesidad de un máximo de SSTM-2n superior requiere estudios adicionales.

Se han definido dos tipos nuevos de grupo de unidades afluentes de satélite (STUG – Satellite Tributary Unit Groups):

- STUG-2n compuesto por 1 a 6 TUG-2 y
- STUG-1k compuesto por 1 a 2 TU-12.

En términos de la información de objeto, esos grupos se identifican así:

stug11Source	stug11Sink
stug12Source	stug12Sink
stug21Source	stug21Sink
stug22Source	stug22Sink
stug23Source	stug23Sink
stug24Source	stug24Sink
stug25Source	stug25Sink
stug26Source	stug26Sink

No se incluye el caso bidireccional porque no se ha definido el método de aplicación de bucles (razón principal de las clases de objetos bidireccionales) para el escenario 3.

6.3.1.2 Información general

También se está analizando la aplicación de estas velocidades SDH inferiores de la jerarquía de multiplexación de satélite en los sistemas terrenales, pero el tema requiere ulterior estudio.

En las Producciones ASN.1 se dan los valores de parámetro de identificación de todas las combinaciones de afluentes posibles para conformar cualquier STUG, de modo que las combinaciones diferentes son identificables unívocamente.

6.3.2 Escenario 3 – Clases de objetos

El Cuadro 10 muestra los elementos de la SDH de satélite.

CUADRO 10

Extensiones de la jerarquía de multiplexación SDH

Clases de objetos	Lotes	Atributos y notificaciones	Comentarios
stug11Source	stug11Source	stug11Id stug11Content	Modela una fuente STUG-11 con una carga útil de una TU-12
stug11Sink	stug11Sink	stug11Id stug11Content	Modela un sumidero STUG-11
stug12Source	stug12Source	stug12Id stug12Content	Modela una fuente STUG-12 con una carga útil de dos TU-12
stug12Sink	stug12Sink	stug12Id stug12Content	Modela un sumidero STUG-12
stug21Source	stug21Source	stug21Id stug21Content	Modela una fuente STUG-21 con contenidos de 1 TUG-2
stug21Sink	stug21Sink	stug21Id stug21Content	Modela un sumidero STUG-21 con contenidos de 1 TUG-2
stug22Source	stug22Source	stug22Id stug22Content	Modela una fuente STUG-22 con contenidos de 2 TUG-2
stug22Sink	stug22Sink	stug22Id stug22Content	Modela un sumidero STUG-22 con contenidos de 2 TUG-2
stug23Source	stug23Source	stug23Id stug23Content	Modela una fuente STUG-23 con contenidos de 3 TUG-2
stug23Sink	stug23Sink	stug23Id stug23Content	Modela un sumidero STUG-23 con contenidos de 3 TUG-2
stug24Source	stug24Source	stug24Id stug24Content	Modela una fuente STUG-24 con contenidos de 4 TUG-2
stug24Sink	stug24Sink	stug24Id stug24Content	Modela un sumidero STUG-24 con contenidos de 4 TUG-2
stug25Source	stug25Source	stug25Id stug25Content	Modela una fuente STUG-25 con contenidos de 5 TUG-2
stug25Sink	stug25Sink	stug25Id stug25Content	Modela un sumidero STUG-25 con contenidos de 5 TUG-2
stug26Source	stug26Source	stug26Id stug26Content	Modela una fuente STUG-26 con contenidos de 6 TUG-2
stug26Sink	stug26Sink	stug26Id stug26Content	Modela un sumidero STUG-26 con contenidos de 6 TUG-2

6.3.2.1 Lotes

Para los nombres y los contenidos de lotes, véanse las entradas del Cuadro.

6.3.2.2 Atributos

stug1Content

Entero que indica el número de TU-12 contenidas en STUG-1 k , es decir, el valor de k .

stug2Content

Entero que indica el número de TUG-2 contenidas en STUG-2 n , es decir, el valor de n .

Para el valor específico de los enteros, véase la sección sobre Producciones ASN.1.

6.3.3 Escenario 3 – Funciones de procesamiento de señales específicas de satélite

El escenario 3 no introduce ningún nombre de función nuevo de procesamiento de la señal, pero las operaciones realizadas por las funciones designadas para los escenarios anteriores funcionan de una manera ligeramente distinta. Por lo tanto, el Cuadro 11 contiene los mismos nombres de clases de objetos pero con lotes y atributos de escenario 3 distintos.

CUADRO 11

Variaciones de escenario 3 de las clases de objetos establecidas

Clase de objetos	Lotes	Atributos	Comentarios
satSectionTermSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSen3SourcePackage		Origina una sección de satélite añadiendo la tara de sección de satélite (SSOH) especial del escenario 3.
	satSectionTermPackage	satSectionTermId satSynchLevel	
satSectionTermSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSectionTermSen3SinkPackage		Termina una sección de satélite así: extrae la SSDH del escenario 3, activa communicationsAlarm cuando: umbral de BER rebasado, señal degradada detectada, indicación de alarma MS detectada. Envía o no AIS según BERMtceInhibit.

CUADRO 11 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos	Comentarios
	satSectionTermPackage	satSectionTermId satSynchLevel	
satLSSAdaptSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satLSSAdaptSen3SourcePackage		Modela la función de fuente de adaptación de sección de satélite de orden m inferior. Genera punteros TU para formar TU-12, multiplexa TU en grupos de unidades afluentes de satélite (STUG) y los adapta al SSTM-1/2n para transportarlos por la S-IOS.
	satSectionAdaptPackage	satSectionAdaptId satSynchLevel	
satLSSAdaptSink	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satLSSAdaptSen3SinkPackage		Modela la función de sumidero de adaptación de sección de satélite de orden m inferior. Recupera los VC-12 y las desviaciones de trama asociadas de los STUG individuales recibidos de los puertos SSTM-1/2n. Adaptación tampón de las TU-12 procedentes de S-IOS para eliminar los efectos Doppler sin pérdidas de datos.
	satSectionAdaptPackage	satSectionAdaptId satSynchLevel	

CUADRO 11 (Continuación)

Clase de objetos	Lotes	Atributos	Comentarios
satSETimingSource	administrativeStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
		createDeleteNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
		stateChangeNotificationPackage	opcional en la clase progenitora terminationPoint
	tmnCommunicationAlarmInfoPkg		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	operationalStatePackage		opcional en la clase progenitora terminationPoint
	satSETimingSen3SourcePackage	satSETimingId satSynchLevel	Modela la función de fuente de temporización de equipo síncrono (SETS) de sección de satélite.

6.4 Escenario 3 – Definiciones de clases de objetos en formato GDMO

stug11Source

```

stug11Source      MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM    "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
    stug11SourcePackage  PACKAGE
BEHAVIOUR
    stug11SourceBehaviourPackage  BEHAVIOUR
DEFINED AS
«Esta clase de objeto modela una fuente STUG-11.
Un STUG11 tiene una carga útil de una TU-12.»;;
ATTRIBUTES
    stug11Id          GET,
    supportableClientList  GET;
REGISTERED AS    {rRecS.1250ObjectClass 03};

```

stug11Sink

```

stug11Sink      MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM    "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
    stug11SinkPackage  PACKAGE
BEHAVIOUR
    stug11SinkBehaviourPackage  BEHAVIOUR
DEFINED AS
«Esta clase de objeto modela un sumidero STUG-11.
Un STUG11 tiene una carga útil de una TU-12.»;;
ATTRIBUTES
    stug11Id          GET,
    supportableClientList  GET;
REGISTERED AS    {rRecS.1250ObjectClass 04};

```

stug12Source

stug12Source **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 stug12SourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug12SourceBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela una fuente STUG-12.
 Un STUG12 tiene una carga útil de dos TU-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug12Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 05};

stug12Sink

stug12Sink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
 stug12SinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug12SinkBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela un sumidero STUG-12.
 Un STUG12 tiene una carga útil de dos TU-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug12Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 06};

stug21Source

stug21Source **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 stug21SourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug21SourceBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela una fuente STUG-21.
 Un STUG21 tiene una carga útil de una, dos o tres TU-12 o una TU-2.»;;
ATTRIBUTES
 stug21Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 07};

stug21Sink

stug21Sink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
 stug21SinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug21SinkBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela un sumidero STUG-21.
 Un STUG21 tiene una carga útil de una, dos o tres TU-12 o una TU-2.»;;
ATTRIBUTES
 stug21Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 08};

stug22Source

stug22Source **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 stug22SourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug22SourceBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela una fuente STUG-22.
 Un STUG22 tiene una carga útil de cuatro, cinco o seis TU-12 o dos TU-2 o un VC-2 más un VC-12 o un VC-2 más dos VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug22Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 09};

stug22Sink

stug22Sink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
 stug22SinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug22SinkBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela un sumidero STUG-22.
 Un STUG22 tiene una carga útil de cuatro, cinco o seis TU-12 o dos TU-2 o un VC-2 más un VC-12 o un VC-2 más dos VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug22Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 10};

stug23Source

stug23Source **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 stug23SourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug23SourceBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela una fuente STUG-23.
 Un STUG23 tiene una carga útil de siete, ocho o nueve VC-12, o tres TU-2 o un VC-2 más cuatro, cinco o seis VC-12, o dos VC-2 más uno, dos o tres VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug23Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 11};

stug23Sink

stug23Sink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
 stug23SinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug23SinkBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela un sumidero STUG-23.
 Un STUG23 tiene una carga útil de siete, ocho o nueve VC-12, o tres TU-12 o un VC-2 más cuatro, cinco o seis VC-12, o dos VC-2 más uno, dos o tres VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug23Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 12};

stug24Source

stug24Source **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 stug24SourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug24SourceBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela una fuente STUG-24.
 Un STUG24 tiene una carga útil de diez, once o doce VC-12, o cuatro TU-12 o un VC-2 más siete, ocho o nueve VC-12, o dos VC-2 más cuatro, cinco o seis VC-12 o tres VC-2 más uno, dos o tres VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug24Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 13};

stug26Source

stug26Source **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 stug26SourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug26SourceBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela una fuente STUG-26.
 Un STUG26 tiene una carga útil de dieciseis, diecisiete o dieciocho VC-12, o seis TU-2 o un VC-2 más trece, catorce o quince VC-12, o dos VC-2 más diez, once o doce VC-12, o tres VC-2 más siete, ocho o nueve VC-12, o cuatro VC-2 más cuatro, cinco o seis VC-12, o cinco VC-2 más uno, dos o tres VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug26Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 17};

stug26Sink

stug26Sink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
 stug26SinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 stug26SinkBehaviourPackage **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objeto modela un sumidero STUG-26.
 Un STUG26 tiene una carga útil de dieciseis, diecisiete o dieciocho VC-12, o seis TU-2 o un VC-2 más trece, catorce o quince VC-12 o dos VC-2 más diez, once o doce VC-12, o tres VC-2 más siete, ocho o nueve VC-12, o cuatro VC-12 más cuatro, cinco o seis VC-12, o cinco VC-2 más uno, dos o tres VC-12.»;;
ATTRIBUTES
 stug26Id **GET,**
 supportableClientList **GET;**
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 18};

7 **Definiciones de clase de objetos para los elementos de red SDH de satélite**

En este punto se definen las clases de objetos para los elementos de red y las unidades de señal SDH que permiten elaborar instanciaciones de objetos para gestionar las funciones específicas de los sistemas de transporte de satélite, como se describe en la Recomendación UIT-R S.1149.

En el § 6 de esta Recomendación se definen las clases de objetos relacionadas con estructuras de señal sin considerar las funciones de equipo.

Las clases de objetos para la supervisión de la calidad y la configuración de la carga útil de SDH figuran en las Recomendaciones UIT-R sobre gestión asociadas.

NOTA 1 – El nombre de las clases de objetos específicas de satélite que se refieren a funciones llevan el prefijo «sat». Las clases de objetos de satélite que se refieren a entidades de SDH siguen el método de denominación de los sistemas terrenales, añadiendo como encabezamiento una «s»; por ejemplo, stug11Source en comparación con tug11Source.

CUADRO 12

Lista de las clases de objetos específicas de satélite definidas en este punto

Identificador de clase de objetos S.1250

1	satSPISource
2	satSPISink
3	satSPIBidirectional
4	satSectionTermSource
5	satSectionTermSink
6	satHSAadaptSource
7	satHSAadaptSink
8	satLSAdaptSource
9	satLSAdaptSink
10	satPathTermSource
11	satPathTermSink
12	satHPAdaptSource
13	satHPAdaptSink
14	satSETimingSource
15	satSEManagementFunction

7.1 Especificación de las clases de objetos gestionados en formato GDMO

7.1.1 Interfaz física síncrona de satélite

satSPISource **MANAGED OBJECT CLASS****DERIVED FROM** "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSource;**CHARACTERIZED BY**

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

satSPIPackage,

satSPISourcePackage **PACKAGE****BEHAVIOUR**satSPISourceBehaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de conversión de una señal STM-N de nivel lógico interno en una señal saliente de interfaz síncrona de sistema de satélite de estación, como se describe en § 4.2.1 de la Recomendación UIT-R S.1149.

El puntero de conectividad descendente tiene el valor NULL para ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se produce cualquiera de las siguientes situaciones:

Falla la subfunción de salida, con un parámetro probableCause (de causa probable) de txFail.

Falla cualquier otra subfunción, con un parámetro probableCause de interfaceFail.

Un fallo de la señal de entrada en la subfunción es normalmente difícil de distinguir de un fallo de la función de interfaz.»;;

ATTRIBUTES"ITU-T Recommendation M.3100 1994": userLabel **GET – REPLACE;;;****REGISTERED AS** {rRecS.1250ObjectClass 19};

satSPISink

satSPISink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSink;
CHARACTERIZED BY
 "Recommendation X.721":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 satSPIPackage,
 satSPISinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satSPISinkBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de conversión de una señal de interfaz síncrona de sistema de satélite de estación en una señal lógica interna y la recuperación de la temporización, como se describe en el § 4.2.1 de la Recomendación UIT-R S.1149.

El puntero de conectividad ascendente tiene el valor NULL para ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicaciones debe ser emitida si se produce cualquiera de las siguientes situaciones:

Falla la señal recibida, con un parámetro probableCause (de causa probable) de rxFail.

Falla cualquier otra subfunción, con un parámetro probableCause de interfaceFail.

Un fallo de la señal de salida en la subfunción es normalmente difícil distinguir de un fallo de la función de interfaz.»;;

ATTRIBUTES

"ITU-T Recommendation M.3100 1994": userLabel **GET – REPLACE;;**

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 20};

satSPIBidirectional

satSPIBidirectional **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointBidirectional;
CHARACTERIZED BY
 "Recommendation X.721":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 satSPIPackage,
 satSPIBidirectionalPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satSPIBidirectionalBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de puesta en bucle de la señal a un nivel de la señal lógica interna situada justo antes de la conversión en destino y proveniente de la señal de interfaz síncrona de sistema de satélite de estación. Los detalles de esta operación quedan para un estudio ulterior.»;;

ATTRIBUTES

"ITU-T Recommendation M.3100 1994": userLabel **GET – REPLACE;;**

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 21};

7.1.2 Terminación de sección de satélite

satSectionTermSource **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSource;
CHARACTERIZED BY
 "Recommendation X.721":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100":operationalStatePackage,
 satSectionTermPackage,
CONDITIONAL PACKAGES
 satSectionTermSen1SourcePackage **PACKAGE** **PRESENT IF** "Scenario 1 functionality, as defined in Recommendation ITU-R S.1149, is required."
BEHAVIOUR
 satSectionTermSen1SourceBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de partida de una sección de satélite, como se describe en el § 5.1.1 de la Recomendación UIT-R S.1149.

El puntero de conectividad descendente tiene el valor NULL para ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se produce la siguiente situación:

Falla cualquier subfunción, con un parámetro probableCause (de causa probable) de msFail.»;;;

satSectionTermSen2SourcePackage **PACKAGE** **PRESENT IF** "Scenario 2 functionality, as defined in Recommendation ITU-R S.1149, is required.";;;

BEHAVIOUR

satSectionTermSen2SourceBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de partida de una sección de satélite.

El puntero de conectividad descendente tiene el valor NULL para ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se produce la siguiente situación:

Falla cualquier subfunción, con un parámetro probableCause (de causa probable) de msFail.»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 22};

satSectionTermSink **MANAGED OBJECT CLASS**

DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSink;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

"Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,

"Recommendation M.3100":operationalStatePackage,

satSectionTermPackage,

CONDITIONAL PACKAGES

satSectionTermSen1SinkPackage **PACKAGE** **PRESENT IF** "Scenario 1 functionality, as defined in Recommendation ITU-R S.1149, is required.";

BEHAVIOUR

satSectionTermSen1SinkBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de llegada de una sección de satélite, como se describe en el § 5.1.1 de la Recomendación UIT-R S.1149.

El puntero de conectividad ascendente tiene el valor NULL para ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se produce cualquiera de las siguientes situaciones:

- Umbral de BER excedido.
- Detectada señal degradada.
- Detectada indicación de alarma de sección múltiplex (MS).

Las alarmas anteriores pueden ser suprimidas mediante la instrucción BERMtceInhibit.

Falla cualquier subfunción, con un parámetro probableCause (de causa probable) de msFail.»;

satSectionTermSen2SinkPackage **PACKAGE** **PRESENT IF** "Scenario 2 functionality, as defined in Recommendation ITU-R S.1149, is required.";;;

BEHAVIOUR

satSectionTermSen2SinkBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de llegada de una sección de satélite.

El puntero de conectividad ascendente tiene el valor NULL para ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se produce cualquiera de las siguientes situaciones:

- Umbral de BER excedido.
- Detectada señal degradada.
- Detectada indicación de alarma de sección múltiplex (MS).

Las alarmas anteriores pueden ser suprimidas mediante la instrucción BERMtceInhibit.

Falla cualquier subfunción, con un parámetro probableCause (de causa probable) de msFail.»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 23};

7.1.3 Adaptación de sección de satélite de orden superior

satHSAadaptSource **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 "Recommendation X.721":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,
 "Recommendation M.3100":operationalStatePackage,
 satSectionAdaptPackage,
 satHSAadaptSourcePackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satHSAadaptSourceBehaviour **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de adaptación entre la conexión de trayecto de orden superior (HPC-*n*) del escenario 1 o la terminación de trayecto de satélite de orden superior (HSPT) y la terminación de sección de satélite (SST) correspondiente, como se describe en el § 5.1.3 de la Recomendación UIT-R S.1149 (escenario 2).
 Puede tener una funcionalidad nula en el escenario 1 ya que la señal no es manipulada y el sistema de satélite actúa sólo como un regenerador.
 En las aplicaciones del escenario 2, genera punteros de unidad administrativa (AU) y forma AU-3. También adapta señales que van hacia el satélite en flujos de señales a 51,84 Mbit/s.»;;;
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 24};

satHSAadaptSink **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774": indirectAdaptorSink;
CHARACTERIZED BY
 "Recommendation X.721":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,
 "Recommendation M.3100":operationalStatePackage,
 satSectionAdaptPackage,
 satHSAadaptSinkPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satHSAadaptSinkBehaviour **BEHAVIOUR**
DEFINED AS
 «Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de adaptación de una señal entrante de la función de terminación de sección de satélite (SST) en un formato compatible con la terminación de sección múltiplex de regeneración en el escenario 1, o con la terminación de sección de trayecto de satélite de orden superior (HSPT) en las aplicaciones de escenario 2, como se describe en los § 5.1.1 y 5.1.3 de la Recomendación UIT-R S.1149.
 Esta función elimina también el efecto Doppler de los datos recibidos, sin pérdida de datos, como parte de su función de seguimiento de puntero de unidad administrativa (AU).
 Emite igualmente estados de alarma si se detecta pérdida de sincronismo de trama (LOF) o pérdida de puntero (LOP).»;;;
REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 25};

7.1.4 Adaptación de sección de satélite de orden inferior

satLSAdaptSource **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation G.774": indirectAdaptorSource;
CHARACTERIZED BY
 "Recommendation X.721":administrativeStatePackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,
 "Recommendation M.3100":operationalStatePackage,
 satSectionAdaptPackage,
 satLSAdaptSen3SourcePackage **PACKAGE**

BEHAVIOUR

satLSAdaptSen3SourceBehaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de adaptación entre la conexión de trayecto de orden inferior (LPC-*m*) y la terminación de sección de satélite (SST) correspondiente. Véase el diagrama de bloques funcionales del escenario 3 de la Fig. 17 de la Recomendación UIT-R S.1149.

En las aplicaciones del escenario 1 no tiene ninguna funcionalidad definida y en el escenario 2 no se utiliza.»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 26};

satLSAdaptSink

MANAGED OBJECT CLASS**DERIVED FROM**

"ITU-T Recommendation G.774": indirectAdaptorSink;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

"Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,

"Recommendation M.3100":operationalStatePackage,

satSectionAdaptPackage,

satLSAdaptSen1SinkPackage **PACKAGE****BEHAVIOUR**

satLSAdaptSen1SinkBehaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de adaptación entre la terminación de sección de satélite (SST) y la conexión de trayecto de orden inferior (LPC-*m*) correspondiente. Véase el diagrama de bloques funcionales del escenario 3 de la Fig. 17 de la Recomendación UIT-R S.1149.

La función de adaptación de sección de satélite de orden inferior (LSSA) elimina igualmente el efecto Doppler de las señales de satélite recibidas.

En las aplicaciones del escenario 1 no tiene ninguna funcionalidad definida y en el escenario 2 no se utiliza.»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 27};

7.1.5 Terminación de trayecto de satélite

satPathTermSource

MANAGED OBJECT CLASS**DERIVED FROM**

"ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSource;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

satPathTermPackage,

satPathTermSourcePackage **PACKAGE****BEHAVIOUR**

satPathTermSourceBehaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de partida de un sistema de trayecto por satélite, como se describe en los § 5.1.1 y 5.1.3 de la Recomendación UIT-R S.1149.

El puntero de conectividad descendente tiene el valor NULL con ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se produce la siguiente situación:

Falla cualquier subfunción, con parámetro probableCause (de causa probable) de msFail.»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 28};

satPathTermSink

MANAGED OBJECT CLASS**DERIVED FROM**

"ITU-T Recommendation M.3100":trailTerminationPointSink;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

satPathTermPackage,

satPathTermSinkPackage **PACKAGE**

BEHAVIOUR

satPathTermSinkBehaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela los procesos de terminación de un sistema de trayecto por satélite, como se describe en los § 5.1.1 y 5.1.3 de la Recomendación UIT-R S.1149.

El puntero de conectividad ascendente tiene el valor NULL con ejemplares de esta clase.

Una notificación de alarma de comunicación debe ser emitida si se producen las siguientes situaciones:

- Umbral de BER excedido.
- Detectada señal degradada.
- Detectada indicación de alarma de sección múltiplex (MS).

Las alarmas anteriores pueden ser suprimidas mediante la instrucción BERMtceInhibit.

Falla cualquier subfunción, con un parámetro probableCause (de causa probable) de msFail.»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 29};

7.1.6 Adaptación de trayecto de satélite de orden superior

satHPAdaptSource

MANAGED OBJECT CLASS**DERIVED FROM**

"ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSource;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

"Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,

"Recommendation M.3100":operationalStatePackage,

satPathAdaptPackage,

satHPAdaptSourcePackage

PACKAGE**BEHAVIOUR**

satHPAdaptSourceBehaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de adaptación entre la conexión de trayecto de orden inferior (LPC-*m*) y la terminación de trayecto de satélite de orden superior (HSPT) correspondiente, como se describe en el § 5.1.3 de la Recomendación UIT-R S.1149 (escenario 2).

Puede tener una funcionalidad del valor nulo en el escenario 2 ya que algunas señales de satélite son unidireccionales (sentido recepción únicamente).»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 30};

satHPAdaptSink

MANAGED OBJECT CLASS**DERIVED FROM**

"ITU-T Recommendation G.774":indirectAdaptorSink;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation X.721":administrativeStatePackage,

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,

"Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,

"Recommendation M.3100":operationalStatePackage,

satPathAdaptPackage,

satHPAdaptSinkPackage

PACKAGE**BEHAVIOUR**

satHPAdaptSinkBehaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«Esta clase de objetos gestionados modela el proceso de adaptación de una señal proveniente de la función de terminación de trayecto de satélite (HSPT) para darle un formato compatible con la transconexión de trayecto de orden inferior (LPC-*m*), como se describe en el § 5.1.3 de la Recomendación UIT-R S.1149 (escenario 2).

Lleva a cabo una compensación de asimetría.

Emite un estado de alarma si se detecta pérdida de puntero (LOP).»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 31};

7.1.7 Temporización del sistema de satélite

satSETimingSource **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":managedElement;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,
 "Recommendation M.3100":userLabelPackage,
 "Recommendation M.3100":vendorNamePackage,
 "Recommendation M.3100":currentProblemListPackage,
 "Recommendation M.3100":externalTimePackage,
 "Recommendation M.3100":systemTimingSourcePackage,

satSETimingSourcePackage **PACKAGE**

BEHAVIOUR

satSETimingSourceBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objeto gestionado modela el proceso de adaptación, para formar un conjunto de flujo de reloj, de las señales provenientes por una parte de la función de interfaz física síncrona de sección de satélite (SSPI) y por otra de la función de interfaz física con la red síncrona terrenal (SPI) de conformidad con la Recomendación UIT-T G.813, a propósito de la SDH, conjunto compatible con todos los requisitos de los equipos de banda de base síncronos, incluida la compensación del efecto Doppler.

Si el sistema de satélite emplea múltiples entradas laterales, la función requerirá instrucciones de configuración para asociar las señales de reloj correctas con las funciones de tratamiento de señales apropiadas.

El repliegue automático a referencias temporales secundarias y terciarias se asegurará de conformidad con el algoritmo de la Recomendación UIT-T G.813.

El algoritmo que se ha de adoptar para la compensación del efecto Doppler en caso de pérdida de la referencia primaria de la red de satélite requiere un estudio ulterior.

Se mantendrá al día una descripción cartográfica de la configuración existente de la función para que pueda inspeccionarlo una instrucción GET en cualquier momento.

Emite un estado de alarma si se detecta cualquiera de las siguientes situaciones:

- Pérdida de referencia primaria (LOPS).
- Pérdida de referencia secundaria (LOSS).
- Pérdida de señal de salida (LOO).
- Deterioro de la calidad de la señal de reloj en salida (DOCQ).»;;;

ATTRIBUTES

satSynchConfig **GET -- REPLACE;;**

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 32};

7.1.8 Gestión de elementos de red del sistema de satélite

satSEManagementFunction **MANAGED OBJECT CLASS**
DERIVED FROM "ITU-T Recommendation M.3100":managedElement;

CHARACTERIZED BY

"Recommendation M.3100":tmnCommunicationsAlarmInformationPackage,
 "Recommendation M.3100":stateChangeNotificationPackage,
 "Recommendation M.3100":userLabelPackage,
 "Recommendation M.3100":vendorNamePackage,
 "Recommendation M.3100":currentProblemListPackage,
 "Recommendation M.3100":externalTimePackage,

satSEManagementFunctionPackage **PACKAGE**

BEHAVIOUR

satSEManagementFunctionBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Esta clase de objetos gestionados modela la función de gestión de equipo síncrono (SEMF) del proceso de agente y la función de comunicación de gestión (MCF) en el equipo de banda de base síncrono.

Intenta emitir estados de alarma si se detecta cualquiera de las siguientes situaciones:

- Pérdida de comunicación con cualquier función interna (LOIF).
- Pérdida de comunicación con gestor externo (LOXM).
- Condición de sobrecarga (OLC).»;;;

REGISTERED AS {rRecS.1250ObjectClass 33};

7.2 Lotes

Algunos lotes se definen en las definiciones de clases de objetos. Otros, en particular los que se utilizan en varias clases de objetos, se definen en este punto.

7.2.1 Lista de lotes

CUADRO 13

Lista de lotes

Nombre de lote	Ubicación de la definición
satSPI	PDS
satSPISource	OCS
satSPISink	OCS
satSPIBidirectional	OCS
satSectionTerm	PDS
satSectionTermSen1Source	OCS
satSectionTermSen2Source	OCS
satSectionTermSen1Sink	OCS
satSectionTermSen2Sink	OCS
satSectionAdapt	PDS
satHSAadaptSource	OCS
satHSAadaptSink	OCS
satLSAdaptSource	OCS
satLSAdaptSink	OCS
satPathTerm	PDS
satPathTermSource	OCS
satPathTermSink	OCS
satPathAdapt	PDS
satHPAdaptSource	OCS
satHPAdaptSink	OCS
satSETimingSource	OCS
satSEManagementFunction	OCS

PDS: Sección sobre definición de lotes (Packages Definition Section).

OCS: Sección sobre definición de clases de objetos (Object Class Definition Section).

7.2.2 Definición de lotes

7.2.2.1 satSPI

satSPIPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satSPIBehaviour **BEHAVIOUR**
DEFINED AS

«Este lote asegura la identificación de la interfaz y su nivel jerárquico, a partir de lo cual puede deducirse la velocidad de funcionamiento. El lote terrenal equivalente emplea el nivel módulo de transporte síncrono (STM), pero en el entorno de satélite probablemente no sea visible en este punto por lo que se ha elaborado una jerarquía especializada a la que se denomina nivel síncrono de satélite.»;

ATTRIBUTES

 satSPIId **GET – REPLACE**
 satSynchLevel **GET – REPLACE**
REGISTERED AS {rRecS.1250Package 01};

7.2.2.2 satSectionTerm

satSectionTermPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satSectionTermBehaviour **BEHAVIOUR**
DEFINED AS

«Este lote asegura la identificación de la terminación de la sección de satélite y su nivel jerárquico, a partir de lo cual puede deducirse la velocidad de funcionamiento. El lote terrenal equivalente emplea el nivel módulo de transporte síncrono (STM), pero en el entorno de satélite probablemente no sea visible en este punto por lo que se ha elaborado una jerarquía especializada a la que se denomina nivel síncrono de satélite.»;

ATTRIBUTES

 satSectionTermId **GET – REPLACE**
 satSynchLevel **GET – REPLACE**
REGISTERED AS {rRecS.1250Package 02};

7.2.2.3 satSectionAdapt

satSectionAdaptPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satSectionAdaptBehaviour **BEHAVIOUR**
DEFINED AS

«Este lote define la identificación de la función de adaptación de la sección y su nivel jerárquico síncrono de satélite, a partir de lo cual puede deducirse la velocidad de funcionamiento y la lista de clientes admisibles. El lote terrenal equivalente emplea el nivel módulo de transporte síncrono (STM), pero el entorno de satélite probablemente no sea visible en este punto por lo que se ha elaborado una jerarquía especializada a la que se denomina nivel síncrono de satélite.»;

ATTRIBUTES

 satSectionAdaptId **GET – REPLACE**
 satSynchLevel **GET – REPLACE**
 supportableClientList **GET**
REGISTERED AS {rRecS.1250Package 03};

7.2.2.4 satPathTerm

satPathTermPackage **PACKAGE**
BEHAVIOUR
 satPathTermBehaviour **BEHAVIOUR**
DEFINED AS

«Este lote asegura la identificación de la terminación del trayecto por satélite y su nivel jerárquico, a partir de lo cual puede deducirse la velocidad de funcionamiento. El lote terrenal equivalente emplea el nivel módulo de transporte síncrono (STM), pero el entorno de satélite probablemente no sea visible en este punto por lo que se ha elaborado una jerarquía especializada a la que se denomina nivel síncrono de satélite.»;

ATTRIBUTESsatPathTermId **GET – REPLACE**satSynchLevel **GET – REPLACE****REGISTERED AS** {rRecS.1250Package 04};

7.2.2.5 satPathAdaptsatPathAdaptPackage **PACKAGE****BEHAVIOUR**satPathAdaptBehaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«Este lote asegura la identificación de la función de adaptación del trayecto y su nivel jerárquico, a partir de lo cual puede deducirse la velocidad de funcionamiento y la lista de clientes admisibles. El lote terrenal equivalente emplea el nivel del módulo de transporte síncrono (STM), pero en el entorno de satélite probablemente no sea visible en este punto por lo que se ha elaborado una jerarquía especializada a la que se denomina nivel síncrono de satélite.»;

ATTRIBUTESsatPathAdaptId **GET – REPLACE**satSynchLevel **GET – REPLACE**supportableClientList **GET****REGISTERED AS** {rRecS.1250Package 05};

Lote de contenedor virtual

NOTA 1 – Este lote se utiliza también para las clases de objeto vc12. Sus definiciones figuran a continuación porque no han sido todavía incorporadas en la Recomendación UIT-T G.774.

vc11-2SinkPackageR1vc11-2SinkPackageR1 **PACKAGE****BEHAVIOUR**vc11-2SinkPackageR1Behaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«Una notificación communicationsAlarm (de alarma de comunicación) debe ser emitida si la etiqueta de señal recibida (byte V5) no concuerda con la etiqueta de señal esperada. El parámetro probableCause (de causa probable) de la identificación indicará la discordancia de etiquetas de señal.»;;

ATTRIBUTES"Recommendation G.774:1992": v5SignalLabelExpected **GET,**"Recommendation G.774:1992": v5SignalLabelReceive **GET;****REGISTERED AS** {rRecS.1250Package 06};

vc3-4SourcePackageR1vc3-4SourcePackageR1 **PACKAGE****BEHAVIOUR**vc3-4SourcePackageR1Behaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«Cuando se soporten 16 bytes, los 16 bytes de la traza de trayecto deben ser encaminados a la interfaz de gestión.»;;

ATTRIBUTES"Recommendation G.774-05:1994": j1PathTraceSend **GET-REPLACE,**"Recommendation G.774:1992": c2SignalLabelSend **GET-REPLACE;****REGISTERED AS** {rRecS.1250Package 07};

vc3-4SinkPackageR1

vc3-4SinkPackageR1

PACKAGE**BEHAVIOUR**vc3-4SinkPackageR1Behaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«Una notificación communicationsAlarm (de alarma de comunicación) debe ser emitida si la etiqueta de señal recibida (byte C2) no concuerda con la etiqueta de señal esperada. El parámetro probableCause (de causa probable) de la notificación indicará la discordancia de etiquetas de señal.

Una notificación communicationsAlarm debe ser emitida si la traza de trayecto recibida (byte J1) no concuerda con la traza de trayecto esperada. El parámetro probableCause indicará la discordancia de trazas de trayecto.

Una notificación communicationsAlarm debe ser emitida si se detecta una pérdida de indicador multitrama (byte H4) de unidad afluente (TU). El parámetro probableCause indicará pérdida de multitrama de TU. Esta notificación communicationsAlarm sólo hace falta para trayectos de orden superior con cargas útiles que necesitan que se utilice el indicador multitrama.

Cuando se soportan 16 bytes, los 16 bytes de la traza de trayectos deben ser encaminados a la interfaz de gestión en ambos sentidos. La cuestión de saber si el elemento de red recalcula el código CRC7 en el marco de una operación de sustitución es un asunto local.»;;

ATTRIBUTES

"Recommendation G.774:1992": j1PathTraceExpected

DEFAULT VALUE SDH.Null

GET-REPLACE-WITH-DEFAULT

"Recommendation G.774-05:1994": j1PathTraceReceive

GET,

"Recommendation G.774:1992": c2SignalLabelExpected

GET,

"Recommendation G.774:1992": c2SignalLabelReceived

GET;

REGISTERED AS {rRecS.1250Package 08};

7.3 Atributos**7.3.1 Identificación de interfaz física síncrona de satélite**

satSPIId **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.NameType;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satSPIIdBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo se utiliza como nombre distinguido relativo para denominar los ejemplares de la clase de objetos satSPL.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 01};

7.3.2 satSectionTermId

satSectionTermId **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.NameType;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satSectionTermIdBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo se utiliza como nombre distinguido relativo para denominar los ejemplares de la clase de objetos satSectionTerm.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 02};

7.3.3 satSectionAdaptId

satSectionAdaptId **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.NameType;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satSectionAdaptIdBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo se utiliza como nombre distinguido relativo para denominar los ejemplares de la clase de objetos satSectionAdapt.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 03};

7.3.4 satPathTermId

satPathTermId **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.NameType;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satPathTermIdBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo se utiliza como nombre distinguido relativo para denominar los ejemplares de la clase de objetos satPathTerm.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 04};

7.3.5 satPathAdaptId

satPathAdaptId **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.NameType;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satPathAdaptIdBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo se utiliza como nombre distinguido relativo para denominar los ejemplares de la clase de objetos satPathAdapt.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 05};

7.3.6 satSynchLevel

satSynchLevel **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.SatSynchLevel;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satSynchLevelBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo define el nivel en la jerarquía síncrona del sistema de satélite en el que se requiere funcionamiento. La frecuencia de reloj exacta que es preciso obtener dependerá de la cantidad de tara transportada además de la señal principal en este punto del sistema de transporte.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 06};

7.3.7 supportableClientList

Para la definición, véase la Recomendación UIT-T M.3100.

7.3.8 satSynchConfig

satSynchConfig **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSatelliteTpASN1.SatSynchConfig;

MATCHES FOR EQUALITY;

BEHAVIOUR

satSynchConfigBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo define la configuración de las fuentes de sincronización dentro del sistema de satélite.

Las múltiples fuentes de tráfico del lado satélite hacen que el problema de la sincronización sea más complejo que en el caso de un sistema de transporte terrenal.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 07};

7.3.9 Identidad del VC-3 asimétrico de satélite

satVC3AsymTTPId **ATTRIBUTE**

WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDH.NameType;

MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING, SUBSTRINGS;

BEHAVIOUR

atVC3AsymTTPIdBehaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«Este atributo se utiliza como nombre distinguido relativo para denominar los ejemplares de la clase de objeto vc3AsymTTP. Si se utiliza la opción STRING de la sintaxis, se permite la correspondencia de subcadenas. Si se utiliza la opción NUMBER, se permite la correspondencia según el orden.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250Attribute 08};

7.4 Vinculaciones de nombre**satVC3AsymTTPSource – vc3TTPSourceR1**

satVC3AsymTTPSource – vc3TTPSourceR1 **NAME BINDING**

SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation ITU-R S.1250:1997":
satVC3AsymTTPSource **AND SUBCLASSES;**

NAMED BY

SUPERIOR OBJECT CLASS "ITU-T Recommendation G.774": vc3TTPSourceR1 **AND SUBCLASSES;**

WITH ATTRIBUTE "Recommendation ITU-R S.1250:1997": satVC3AsymTTPSourceId;

BEHAVIOUR

satVC3AsymTTPSource-vc3TTPSourceR1Behaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«En el escenario 2, los objetos gestionados subordinados son instanciados automáticamente cuando se instancia el objeto gestionado superior, de acuerdo con la configuración y el modo de funcionamiento del elemento de red (NE).»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250NameBinding 01};

satVC3AsymTTPSink – vc3TTPSinkR1

satVC3AsymTTPSink – vc3TTPSinkR1 **NAME BINDING**

SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation ITU-R S.1250:1997":
satVC3AsymTTPSink **AND SUBCLASSES;**

NAMED BY

SUPERIOR OBJECT CLASS "ITU-T Recommendation G.774": vc3TTPSinkR1 **AND SUBCLASSES;**

WITH ATTRIBUTE "Recommendation ITU-R S.1250:1997": satVC3AsymTTPSinkId;

BEHAVIOUR

satVC3AsymTTPSink-vc3TTPSinkR1Behaviour **BEHAVIOUR**

DEFINED AS

«En el escenario 2, los objetos gestionados subordinados son instanciados automáticamente cuando se instancia el objeto gestionado superior, de acuerdo con la configuración y el modo de funcionamiento del elemento de red (NE).»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250NameBinding 02};

stug2NSource – tug2Sourcestug2NSource – tug2Source **NAME BINDING****SUBORDINATE OBJECT CLASS** "Recommendation ITU-R S.1250:1997":
stug2Nsource **AND SUBCLASSES;****NAMED BY****SUPERIOR OBJECT CLASS** "ITU-T Recommendation G.774": tug2Source **AND SUBCLASSES;****WITH ATTRIBUTE** "Recommendation ITU-R S.1250:1997": stug2NSourceId;**BEHAVIOUR**stug2NSource-tug2SourceBehaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«En el escenario 3, los objetos gestionados subordinados son instanciados automáticamente cuando se instancia el objeto gestionado superior, de acuerdo con la configuración y el modo de funcionamiento del elemento de red (NE).»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250NameBinding 03};

stug2NSink – tug2Sinkstug2NSink – tug2Sink **NAME BINDING****SUBORDINATE OBJECT CLASS** "Recommendation ITU-R S.1250:1997":
stug2Nsink **AND SUBCLASSES;****NAMED BY****SUPERIOR OBJECT CLASS** "ITU-T Recommendation G.774": tug2Sink **AND SUBCLASSES;****WITH ATTRIBUTE** "Recommendation ITU-R S.1250:1997": stug2NSinkId;**BEHAVIOUR**stug2NSink-tug2SinkBehaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«En el escenario 3, los objetos gestionados subordinados son instanciados automáticamente cuando se instancia el objeto gestionado superior, de acuerdo con la configuración y el modo de funcionamiento del elemento de red (NE).»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250NameBinding 04};

stug1KSource – tu12CTPSourceR1stug1KSource – tu12CTPSourceR1 **NAME BINDING****SUBORDINATE OBJECT CLASS** "Recommendation ITU-R S.1250:1997":
stug1Ksource **AND SUBCLASSES;****NAMED BY****SUPERIOR OBJECT CLASS** "ITU-T Recommendation G.774": tu12CTPSourceR1 **AND SUBCLASSES;****WITH ATTRIBUTE** "Recommendation ITU-R S.1250:1997": stug1KSourceId;**BEHAVIOUR**stug1KSource-tu12CTPSourceR1- Behaviour **BEHAVIOUR****DEFINED AS**

«En el escenario 3, los objetos gestionados subordinados son instanciados automáticamente cuando se instancia el objeto gestionado superior, de acuerdo con el establecimiento y modo de funcionamiento del NE.»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250NameBinding 05};

stug1KSink – tu12CTPSinkR1stug1KSink – tu12CTPSinkR1 **NAME BINDING****SUBORDINATE OBJECT CLASS** "Recommendation ITU-R S.1250:1997":
stug1Ksink **AND SUBCLASSES;****NAMED BY****SUPERIOR OBJECT CLASS** "ITU-T Recommendation G.774": tu12CTPSinkR1 **AND SUBCLASSES;****WITH ATTRIBUTE** "Recommendation ITU-R S.1250:1997": stug1KSinkId;

BEHAVIOUR

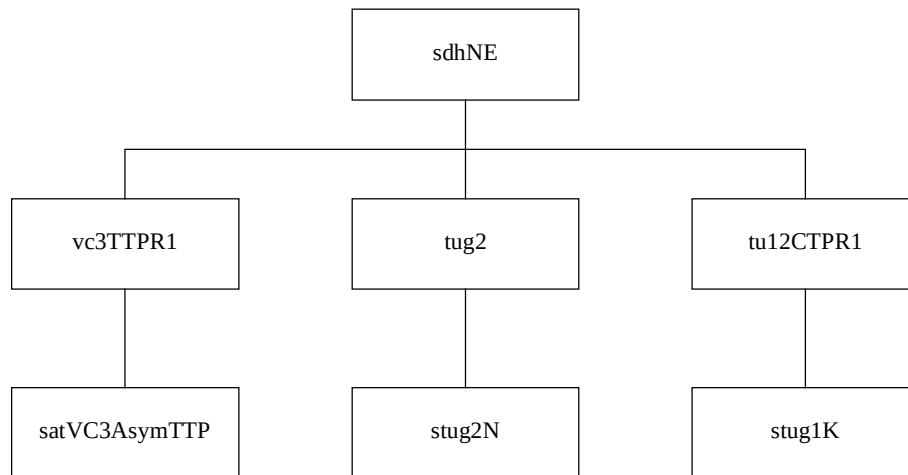
stug1KSink-tu12CTPSinkR1- Behaviour

BEHAVIOUR**DEFINED AS**

«En el escenario 3, los objetos gestionados subordinados son instanciados automáticamente cuando se instancia el objeto gestionado superior, de acuerdo con la configuración y el modo de funcionamiento del elemento de red (NE).»;;

REGISTERED AS {rRecS.1250NameBinding 06};

FIGURA 6

Jerarquía de denominación para clases de objetos específicas de satélite

1250-06

7.5 Relaciones de objetos

Para ulterior estudio.

7.6 Producciones ASN.1

SDHsatelliteTpASN1 {rRecS.1250asn1Module(2)sdhSatelliteTpASN1(0)}

DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::= BEGIN

--EXPORT Everything

IMPORTS

NameType -- M.3100

FROM ASN1DefinedTypesModule

{itu(0) recommendation(0) m(13) gnm(3100) InformationModel(0) asn1Modules(2)

asn1DefinedTypesModule(0));

satSynchLevel ::= **ENUMERATED** {51.84Mbps (0)

155.52Mbps (1)

2.432Mbps(2)

4.736Mbps(3)

7.040Mbps(4)

13.952Mbps(5)

20.864Mbps(6)

27.812Mbps(7)

34.688Mbps(8)

41.600Mbps(9)

}

satSynchConfig ::= For Further Study

-- The following numbers specify the "Probable Cause Reason" related to Satellite management within a TMN context.

-- These numbers are reserved for communication-alarm-related-probable-causes by ITU-T Recommendation M.3100.

```
txFail      ::= localValue : 30
rxFail      ::= localValue : 31
interfaceFail ::= localValue : 32
msFail      ::= local value : 33
LOPS        ::= local value : 34
LOSS        ::= local value : 35
LOO         ::= local value : 36
DOCQ        ::= local value : 37
LOIF        ::= local value : 38
LOXM        ::= local value : 39
OLC         ::= local value : 40
```

```
c2SignalLabel ::= INTEGER (0...255)
```

```
pathTrace ::= Choice {null NULL
                      pathTrace [1] GRAPHICSSTRING}
```

```
v5SignalLabel ::= INTEGER (0....7)
```

```
END.
```

ANEXO A

(Para información)

A.1 El método del IETF: Protocolo simple de gestión de red (SNMP)

Las normas elaboradas por el IETF se denominan «solicitud de comentarios» (RFC – Request for Comments).

El SNMP versión 2 está definido por las RFC 1441 a 1452, publicadas en 1993.

La versión 1 se definió mediante las RFC 1155, 1156 (sustituida por 1212) y 1157, publicadas en 1990.

A.2 La arquitectura SNMP se define del siguiente modo:

El modelo de arquitectura SNMP es un conjunto de estaciones de gestión de red y de elementos de red. Las estaciones de gestión de red ejecutan aplicaciones de gestión, que supervisan y controlan los elementos de red. Los elementos de red son dispositivos tales como ordenadores primarios, puertas de interconexión y servidores de terminal, que cuentan con agentes de gestión que realizan las funciones de gestión de red solicitadas por las estaciones de gestión de red.

A.2.1 Objetivos de la arquitectura

- El SNMP minimizará explícitamente la cantidad y complejidad de las funciones de gestión que necesita o lleva a cabo el agente de gestión.
- El paradigma funcional de supervisión y control será lo suficientemente extensible para dar cabida a los aspectos adicionales y posiblemente imprevistos de funcionamiento y gestión de la red.
- La arquitectura será, en la medida de lo posible, independiente de la arquitectura y los mecanismos de «hosts» o pasarelas particulares.

A.2.2 Alcance de la información de gestión

La información de gestión es exactamente la representada por las instancias de todos los tipos de objeto no agregados definidos en la norma MIB de Internet o en cualquier otro lugar, según las convenciones establecidas en la RFC 1155: Estructura de la información de gestión (SMI – Structure of Management Information), que está dividida en definiciones de módulo, definiciones de objeto y definiciones de mensajes no solicitados (traps).

Se la considera como un conjunto de objetos gestionados, que residen en un depósito de información virtual llamada «base de información de gestión» (MIB – Management Information Base). Las colecciones de objetos relacionados se denominan «módulos MIB».

El SNMP utiliza un subconjunto de ASN.1, denominado «TEXTUAL-CONVENTION macro» (macro de convención textual) (RFC 1443) para describir los objetos gestionados y las unidades de datos de protocolo (PDU). En todas las codificaciones se emplean, en la medida de lo posible, la forma de longitud definida y la codificación sin constructor.

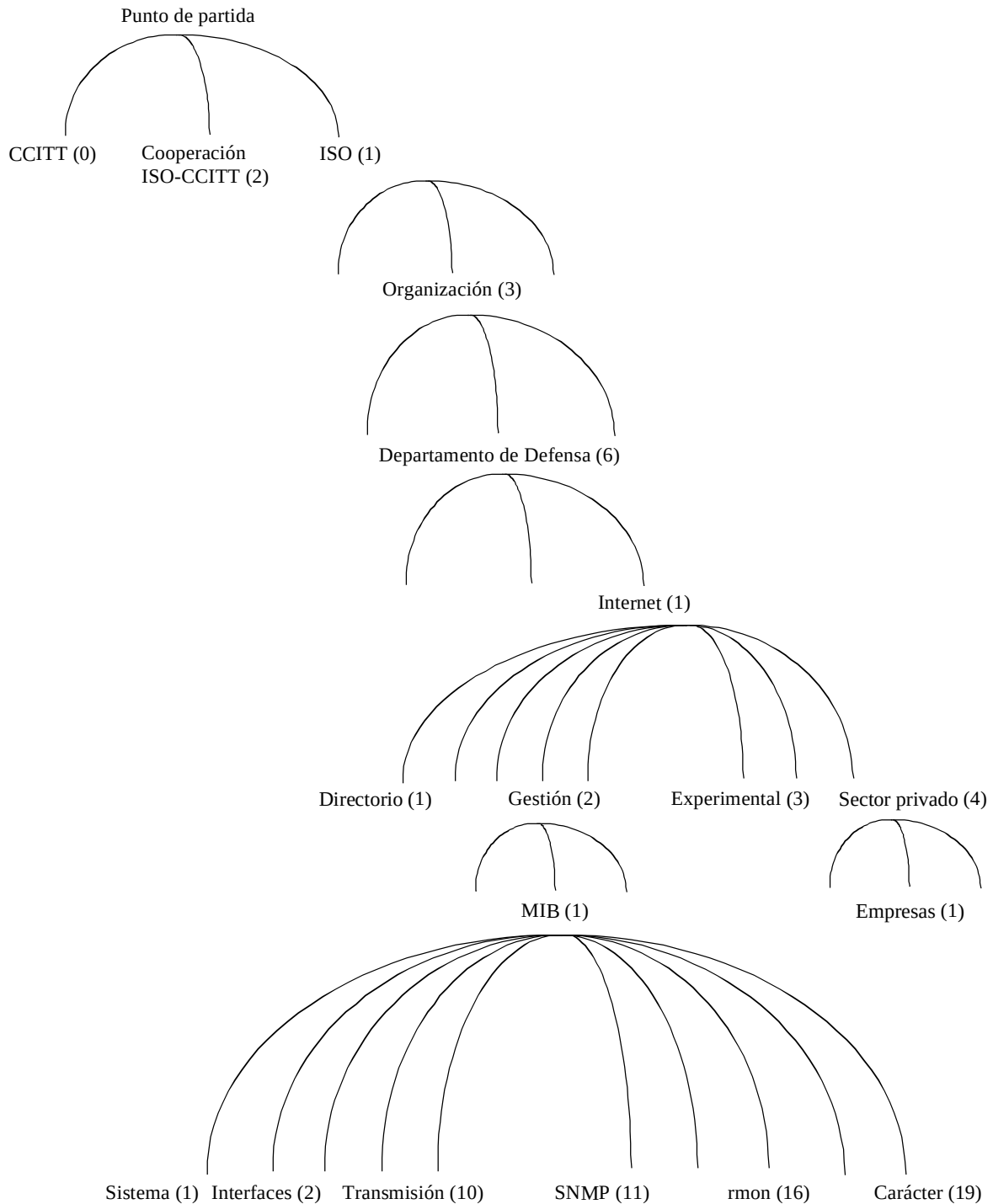
Los objetos gestionados IETF no contienen características opcionales. Los objetos son obligatorios u opcionales. Por ejemplo, «grupo de sistema» es obligatorio, contiene una descripción del sistema, una identificación del sistema y la hora del sistema local desde el último rearranque. Otros objetos obligatorios son: Grupo de interfaces, Grupo de traducción de dirección, Grupo de protocolo Internet (IP) y Grupo de protocolo de control de mensajes Internet (ICMP).

A.2.3 Representación de la información de gestión en versión 2

La versión 2 de la información de gestión de tipos no agregados se define en RFC 1450.

En la Fig. 7 se ilustra la jerarquía de identificación internacional de MIB SNMPv2.

FIGURA 7
Jerarquía de los objetos de identificación internacional



Por lo tanto, la identidad MIB de SNMPv2 se abstrae en el Cuadro 14.

CUADRO 14

Identidad internacional de MIB SNMPv2

iso	org	DDd	Internet	snmpv2	snmpModules	snmpMIB	identidad completa
1	3	6	1	6	3	1	1361631

La identidad de MIB SNMPv1 era ligeramente diferente y más breve, ya que no identificaba a los módulos MIB por separado = 136121.

A.2.4 Operaciones soportadas

El SNMP modela todas las funciones de agente de gestión como alteraciones o inspecciones de variables. Esto significa que hay sólo dos funciones de gestión esenciales: una que asigna un valor a un parámetro especificado, y otra, que recupera el valor de un parámetro especificado.

También significa que no existe una necesidad de soportar órdenes de gestión imperativas. Esto constituye una gran ventaja, porque el número de este tipo de órdenes aumenta sin cesar en la práctica y su semántica es, por lo general, de una complejidad arbitraria. Se puede emular las órdenes imperativas fijando una variable para un valor que, a su vez, activa una acción.

La estrategia del SNMP es que la supervisión del estado de una red a cualquier nivel importante de detalle se realiza simplemente mediante el sondeo de las variables adecuadas. Un número limitado de mensajes no solicitados (traps) guían la asignación de tiempo y el foco del sondeo.

La limitación del número de mensajes no solicitados está en consonancia con el objetivo de simplicidad y de minimizar el tráfico generado por la función de gestión de la red.

A.2.5 Intercambio de mensajes de protocolo

En consonancia con su objetivo de mantener la simplicidad, el intercambio de mensajes SNMP sólo necesita el soporte de un servicio de datagramas sin seguridad funcional. Cada mensaje está representado en su totalidad y con independencia mediante un sólo datagrama de transporte. En la versión 2 se añadió un «wrapper» a las PDU básicas, que contiene los controles de autenticación y autorización (véase RFC 1448). El SNMP se presta al mapeado con una amplia variedad de servicios de transporte (véase RFC 1449).

Sólo se emplea un pequeño conjunto de tipos de mensaje (denominados «clases de comunicaciones de gestión») que figuran en el Cuadro 15.

CUADRO 15

Clases de comunicaciones de gestión

Tipo de mensaje	Valor de rótulo ASN.1	Clase
GetRequest	0	1
GetNextRequest	1	2
Response	2	4
SetRequest	3	8
-unused/obsolete-	4	16
GetBulkRequest	5	32
InformRequest	6	64
SNMPv2-Trap	7	128

La clase de comunicaciones está identificada por 2 elevado a la potencia del rótulo específico de contexto de ASN.1 para la PDU SNMPv2 correspondiente. Un conjunto de clases se representa mediante el valor ENTERO de ASN.1, que es la suma de los identificadores del conjunto. El conjunto nulo está representado por el valor cero.

A.2.6 Marco de seguridad

En la versión 2 se añadió más seguridad, y esta parte del protocolo se define en RFC 1446.

A.2.7 Definiciones de objetos MIB

El registro de objetos Internet está controlado por la Autoridad de Asignación de Números Internet (IANA) y en RFC 1340 se mantiene una lista de los números asignados. Los objetos de interfaz se listan en el objeto **IANAifType**.

A.2.8 Definiciones de objetos de interfaz SONET/SDH

RFC 1595: «Definiciones de objetos gestionados para tipos de interfaz SONET/SDH», de marzo de 1994, tiene la ventaja de abarcar tanto SONET como SDH.

El SNMP se ocupa fundamentalmente de la supervisión del funcionamiento en vez de las alarmas.

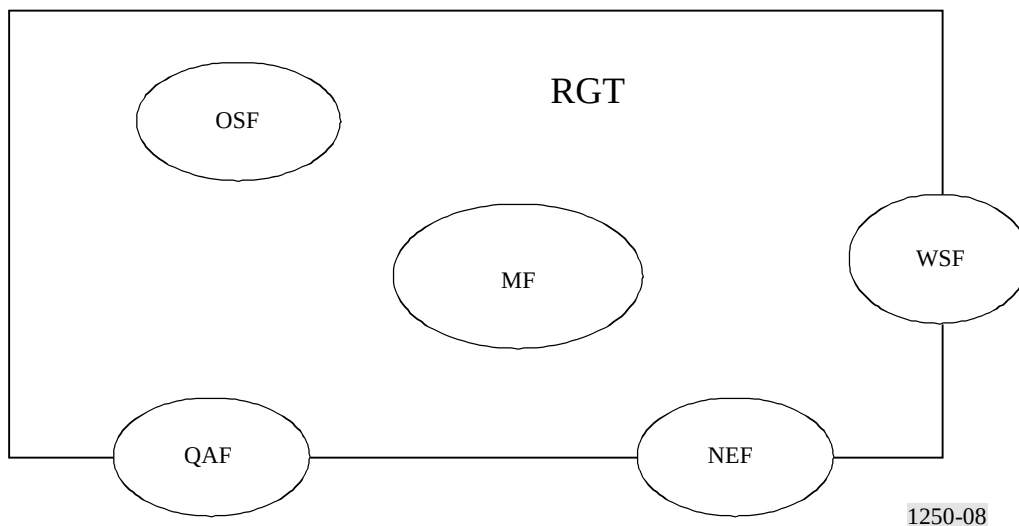
ANEXO B

(Para información)

B.1 Detalles de la RGT

La arquitectura funcional debe acordar un amplio margen de complejidad y distribución geográfica a los diversos recursos. Esto se consigue mediante la definición de unos pocos bloques funcionales muy flexibles (véase la Fig. 8).

FIGURA 8
Bloques funcionales RGT



B.1.1 Definiciones de bloques funcionales de gestión

Bloque función de sistema de operaciones (OSF)

Función que ejecuta el control del sistema de gestión.

Bloque función de elemento de red (NEF)

Función objeto de control de gestión.

Bloque función de estación de trabajo (WSF)

Permite que las personas interpreten la información RGT y controlen las funciones RGT.

Bloque función de mediación (MF)

Función que almacena, adapta el umbral de filtrado o condensa la información que pasa entre la OSF y la NEF o la QAF, para garantizar que la información se ajusta a las previsiones de los bloques de función.

Bloque función de adaptador de Q (QAF)

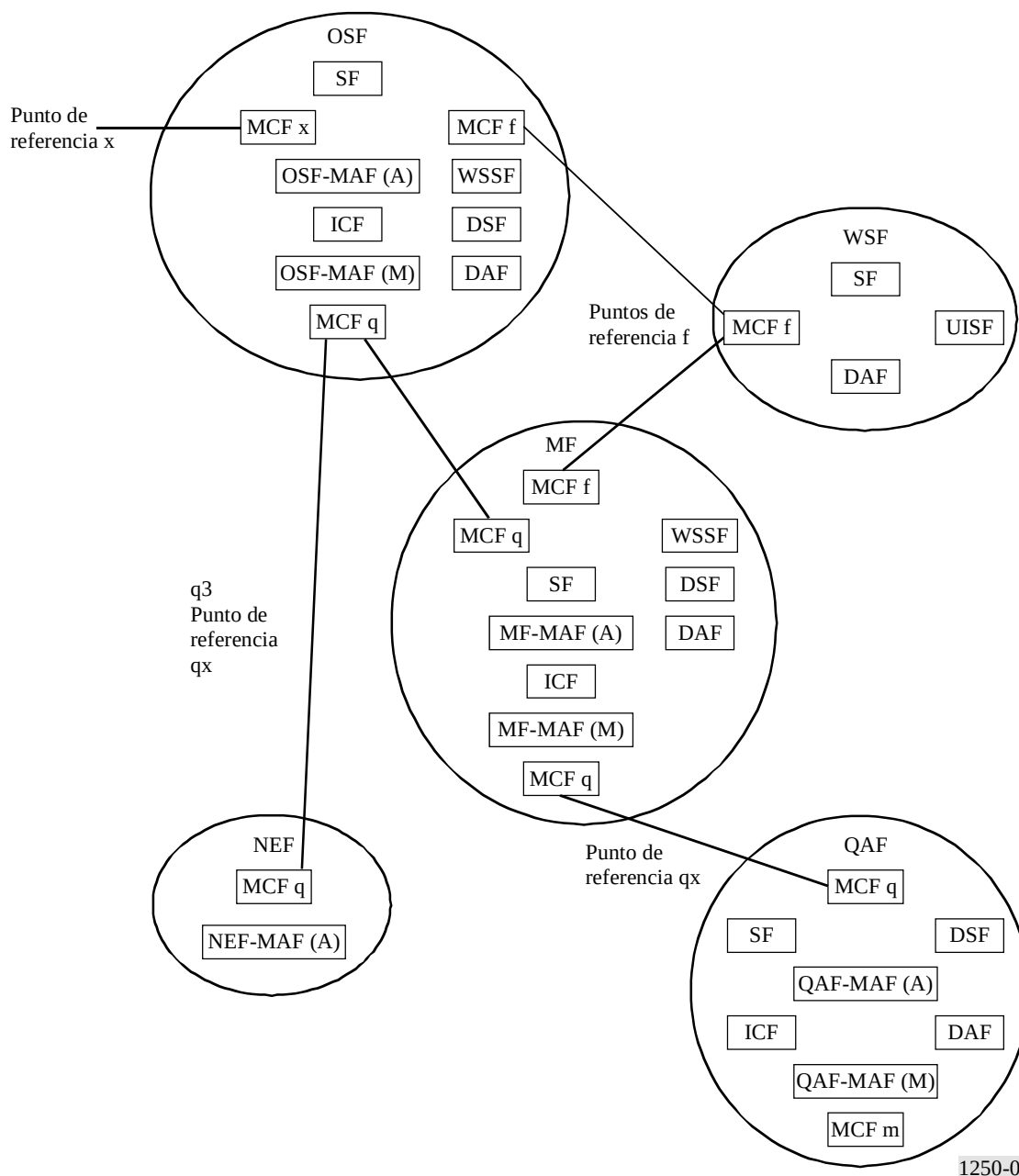
Soporta la interfaz Q.

B.1.2 Definiciones de los componentes funcionales de gestión

Los bloques funcionales RGT ilustrados en la Fig. 8 están formados por componentes funcionales.

Varios componentes funcionales constituyen los bloques de construcción elementales de los bloques funcionales. Véase la Fig. 9. Por el momento, los componentes funcionales se han identificado, pero no son objeto de normalización.

FIGURA 9
Componentes e interfaces funcionales RGT



Función de aplicación de gestión (MAF)

La MAF implementa los servicios de gestión RGT definidos en la Recomendación UIT-T M.3200, cuyas funciones de soporte figuran en la Recomendación UIT-T M.3400. Según el modo de invocación, asumirán el papel de administrador o de agente, y según el bloque de función en el que están contenidas pueden ser denominadas mediante el bloque de función, por ejemplo MF-MAF, OSF-MAF, NEF-MAF, QAF-MAF.

Función de mediación – Función de aplicación de gestión (MF-MAF)

Función de mediación que se puede asociar con la MAF dondequiera que esté ubicada.

Función de sistema de operaciones – Función de aplicación de gestión (OSF-MAF)

Estas MAF son partes subyacentes pero esenciales de las OSF. Pueden soportar los papeles de administrador o de agente para acceder a la información de objeto gestionado o pueden añadir valor a la información bruta.

Función de elemento de red – Función de aplicación de gestión (NEF-MAF)

La función primaria de estas MAF es soportar el papel de agente.

Función de adaptador de Q – Función de aplicación de gestión (QAF-MAF)

Estas MAF soportan los papeles de administrador o de agente.

Función de conversión de la información (ICF)

La ICF se utiliza en los sistemas intermedios para soportar los mecanismos de traducción de los modelos de información.

Función de soporte de estación de trabajo (WSSF)

La WSSF proporciona soporte a la WSF.

Función de soporte de interfaz de usuario (UISF)

Esta función traduce la información del modelo de información RGT a un formato que el ser humano puede leer, y viceversa. En la Serie de Recomendaciones UIT-T Z.300 se dan más detalles sobre este formato.

Función de comunicación de mensajes (MCF)

Función asociada con todos los bloques funcionales que tienen una interfaz física. Según la pila de protocolo soportada en el punto de referencia, habrá tipos diferentes de MCF.

Función de sistema de directorio (DSF)

Se trata de un sistema de directorio distribuido disponible local o mundialmente. Cada DSF almacena información de directorio como un conjunto de objetos de directorio (DO – Directory Objects) ordenados jerárquicamente. Véase la Serie de Recomendaciones UIT-T X.500.

Función de acceso a directorio (DAF)

Componente asociado con todos los bloques funcionales que necesitan acceder al directorio.

Función de seguridad (SF)

Función que proporciona el servicio de seguridad necesario para los bloques funcionales. Estos servicios se pueden clasificar en cinco clases básicas: autenticación, control de acceso, confidencialidad de los datos, integridad de los datos y no repudiación, definidas en la Recomendación UIT-T X.800.

B.1.3 Puntos de referencia de la RGT

Para delimitar los bloques de función de gestión se definen puntos de referencia conceptuales. Dichos puntos permiten identificar la información que pasa entre los bloques de función.

Se definen tres clases de puntos de referencia:

- la interfaz q, que tiene 2 variantes:
 - qx se utiliza entre NEF y MF, QAF y MF y MF a MF, OSF;
 - q3 se utiliza entre NEF y OSF, QAF y OSF, MF y OSF y OSF a OSF;
- la interfaz f se utiliza entre OSF o MF y una WSF;
- la interfaz x se utiliza entre las OSF de dos RGT o de una red no RGT equivalente.

Véase la Fig. 9.

B.2 Áreas de telecomunicaciones gestionadas

La expresión «Áreas de telecomunicaciones gestionadas» se define como «un conjunto de recursos de telecomunicaciones relacionados lógicamente y/o físicamente, que posibilitan la prestación, parcial o completa, de servicios a clientes, y cuya gestión se efectúa como una unidad».

Por ejemplo:

- 1 Red de acceso a clientes
- 2 Red de transporte
- 3 Red telefónica conmutada
- 4 Red de datos conmutada
- 5 Sistema de señalización N.º 7 por canal común
- 6 Red inteligente
- 7 RDSI-BE
- 8 Red dedicada de circuitos reconfigurables
- 9 Red telefónica celular (móvil)
- 10 IMT-2000
- 11 RGT
- 12 RDSI-BA.

Esta lista se aplicará tanto a las redes públicas como a las privadas.

B.2.1 Definiciones de áreas de gestión

B.2.1.1 Red de acceso a clientes

La red de acceso a clientes es la parte de la red local que va desde el equipo de terminación de red hasta la terminación de central inclusive. Comprende todo el equipo asociado con el acceso a clientes, incluido el equipo de multiplexión, las unidades de terminación de red, etc., independientemente de que sean de banda estrecha o ancha, analógicos o digitales.

Dada la complejidad de la red de acceso a clientes, no es lícito pensar que está compuesta por cables de cobre y el equipo de terminación de red. Hoy en día, se utilizan cables de cobre o de fibra óptica, o enlaces radioeléctricos, y un complejo equipo electrónico cuyas funciones quizás tenga que actualizar o modificar el proveedor de red.

B.2.2 Red de transporte

La red de transporte es el conjunto de trayectos de transmisión que enlazan dos marcos de distribución a los que se conectan los equipos de terminal o los módulos de conmutación. Los medios de transmisión utilizados para conectar los equipos de terminal con el marco de distribución no están incluidos en la red de transporte, dado que pertenecen a la red de acceso a clientes.

Los equipos utilizados en la red de transporte pueden ser analógicos o digitales, e incluir multiplexores, transmisores/receptores de línea, transpondedores, equipo radioeléctrico, repetidores/regeneradores, satélites, canceladores/supresores de eco, etc.

La red de transporte proporciona los medios de transmisión a todos los servicios y redes de telecomunicaciones como: RTPC, RPDCC, VSAT, RI, SSCC, celular, etc. Esto significa que dentro de cada trayecto de transmisión puede haber circuitos telefónicos, circuitos lógicos de datos, canales de televisión, canales SSCC, circuitos de datos, etc.

Las principales tecnologías utilizadas para construir la red de transporte son: FDM, PDH, SDH, cable de cobre y coaxial, cable óptico, satélite, transconexión digital y ATM.

La red de transporte también se puede considerar como un conjunto de caminos. Los caminos se caracterizan por ser responsables, dentro de la capa de servicio, de la integridad de la transferencia de la información característica de una o más capas de red de cliente entre puntos de acceso de capa de servicio. Se forman combinando una función de terminación de extremo cercano, una función de conexión de red y una función de terminación de camino de extremo lejano. Una terminación de camino tiene la responsabilidad de generar la información característica de una capa de red y asegura su integridad. En la SDH, un camino se define como trayecto de orden inferior o trayecto de orden superior. Las funciones de adaptación se efectúan mediante multiplex digital en el caso de las funciones de conexión, o una transconexión digital. En la PDH, un camino se define como trayecto, y las funciones de adaptación se realizan mediante multiplex o sistema de línea. En la ATM, el camino se define como canal virtual o trayecto virtual.

Para otras definiciones, véase la versión revisada de la Recomendación UIT-T M.3200 (1995).

B.3 En el Cuadro 16 se ofrece una visión de conjunto de los servicios de gestión de las telecomunicaciones y su posible aplicación en áreas de gestión de las telecomunicaciones

CUADRO 16

Áreas gestionadas en función de los servicios de gestión

Áreas de telecomunicaciones gestionadas. Servicios de gestión	Red de acceso a clientes	Red de transporte	Red telefónica conmutada	Red de datos conmutada	SSCC N.º 7	RI	RDSI-BE	Red dedicada de circuitos reconfigurables	Red telefónica celular (móvil)	IMT-2000	RGT	RDSI-BA
Administración de clientes	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x
Administración de la instalación de la red	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Administración de los empleados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Administración de la tarificación, la tasación y la contabilidad			x	x		x	x	x	x	x		x
Administración de la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Administración de las mediciones y análisis de tráfico		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Gestión de tráfico		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Administración del encaminamiento y del análisis de cifras			x	x	x	x	x		x	x	x	x
Administración del mantenimiento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Administración de la seguridad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gestión de la logística	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

B.4 Relaciones posibles entre los servicios de gestión RGT y las entidades RGT

Los servicios de gestión (MS) de la RGT son el conjunto de objetivos, contextos de gestión, escenarios y arquitecturas que proporcionan la gestión de las áreas gestionadas. No existe relación directa entre un servicio de gestión RGT y un sistema de operaciones (OS) físico. Los MS RGT se pueden agrupar en los OS que satisfacen las necesidades de la administración que explota la RGT. Así, uno o más OS pueden realizar varios MS, o, a la inversa, un MS RGT puede estar distribuido entre varios OS. La asignación de los MS a OS no es objeto de normalización.

B.5 Servicio común de información de gestión (CMIS)

Los CMIS (Common Management Information Services) se definen en la Recomendación UIT-T X.710 (1991).

Los servicios de comunicación CMIS se basan en la necesidad de contar con un conjunto estable de servicios de comunicación que no haya que modificar cada vez que se añade una nueva prestación al sistema de gestión. Se consigue así un conjunto relativamente simple de instrucciones de comunicación que figuran en el Cuadro 17. El diseño del contenido de los objetos gestionados puede soportar cualquier nivel de complejidad del servicio de comunicación necesario.

CUADRO 17

Tipos de mensaje CMIS

Servicio	Tipo
M-GET	Confirmado
M-SET	Confirmado o no confirmado
M-CREATE	Confirmado
M-DELETE	Confirmado
M-ACTION	Confirmado o no confirmado
M-CANCEL-GET	Confirmado
M-EVENT-REPORT	Confirmado o no confirmado

Además del modo normal de la comunicación existe el modo notificación.

Esto permite que el sistema de operaciones (agente o administración) envíe un mensaje no solicitado cuando es activado por algún evento importante que necesita atención inmediata, por ejemplo, un evento de alarma de convergadura, como un fallo en el suministro de energía eléctrica.

Este tipo de mensaje se transporta en M-EVENT-REPORT.

B.5.1 Definición de los servicios de comunicación

M-GET pide la extracción de información de gestión. Contiene los siguientes parámetros:

CUADRO 18

Parámetros de M-GET

Nombre del parámetro	Petición o indicación	Respuesta o confirmación
Identificador de invocación	M	M
Identificador de ligazón	–	C
Clase de objeto de base	M	–
Instancia de objeto de base	M	–
Delimitación	U	–
Filtro	U	–
Control de acceso	U	–
Sincronización	U	–
Lista de identificadores de atributo	U	–
Clase de objetos gestionados	–	C
Instancia de objetos gestionados	–	C
Hora actual	–	U
Lista de atributos	–	C
Errores	–	C

M: Obligatorio.

C: Condicional.

U: Opción del usuario.

Explicación de parámetros del Cuadro 18:

- Los identificadores identifican el mensaje o partes de un mensaje.
- La clase de objetos de base y la instancia de objetos de base especifican el punto de partida para la aplicación del filtro.
- Delimitación indica el subárbol del objeto gestionado de base en el que ha de buscarse.
- Filtro especifica el conjunto de aserciones que ha de aplicarse a los objetos gestionados delimitados.
- Control de acceso es información de forma no especificada.
- Sincronización puede ser atómica o la mejor posible.
- Lista de identificadores de atributo identifica los valores de atributo que ha de devolverse. Por defecto se devuelven todos los valores.
- Clase de objetos gestionados especifica la clase de objetos gestionados cuyos valores de atributo son devueltos.
- Instancia de objetos gestionados especifica la instancia de un objeto gestionado cuyos valores de atributo son devueltos.
- Hora actual contiene la hora en que se generó la respuesta.
- Errores: en la Recomendación UIT-T X.710 se definen 17 tipos de error.

Las demás instrucciones tienen contenido similar.

B.6 Protocolo común de información de gestión (CMIP)

El CMIP (Common Management Information Protocol) se define en la Recomendación UIT-T X.711 (1991).

Se trata de la interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la ISO hasta el control de asociación inclusive.

Esta esfera de la comunicación está fuera del alcance de esta Recomendación.

B.7 RGT especializadas

Las RGT se pueden adaptar a entornos especiales, como RDSI, RDSI-BA e IMT-2000.

Véanse las siguientes Recomendaciones UIT-T:

- M.3600 – «Principios para la gestión de la red digital de servicios integrados».
- M.3610 – «Principios para la aplicación de los conceptos de la red de gestión de las telecomunicaciones a la gestión de la red digital de servicios integrados de banda ancha».
- Proyecto de Recomendación [FSPTMT.FMGM] «Marco para la gestión de los futuros sistemas públicos de telecomunicaciones móviles terrestres».

B.8 Funcionalidad específica que debe tener toda pila de protocolo de soporte

La funcionalidad de los protocolos de capa baja está definida en la Recomendación UIT-T X.200. Algunos aspectos del protocolo de las aplicaciones de satélite requieren atención especial.

B.8.1 Pila de protocolo de capa inferior

La primera función de la pila de protocolo de capa inferior es posibilitar el establecimiento de una conexión.

Esto requiere una interfaz con varios sistemas de direccionamiento de red y probablemente con más de uno. Es preciso que la conexión se realice con el mayor número posible de condiciones de fallo, dado que el sistema de gestión es el que tiene que reparar los fallos. Por suerte, este requisito está completamente en consonancia con los principios básicos de diseño de la Internet de forma que la mayoría de los protocolos Internet soportan este método de gran capacidad de penetración.

B.8.2 Marco temporal común

Un requisito menos obvio es la necesidad de que varios administradores y agentes implicados en una transacción se pongan de acuerdo sobre el marco temporal que permita registros cronológicos fiables. Esto es especialmente importante en la comunicación entre el proveedor y el cliente de dicha operación, porque se trata una transacción comercial, cuyos costos dependen del tiempo convenido. Algunas definiciones de clase de objetos y PDU de protocolo de gestión contienen campos para el transporte de información temporal, aunque no contendrán una opinión acordada sobre el marco temporal en el que operan ambos extremos a menos que se haya realizado negociaciones previas.

Por ejemplo, el protocolo IETF denominado «protocolo punto a punto» (PPP – Point to Point Protocol) soporta una función de este tipo.