



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

M.3200

(04/97)

SERIE M: RGT Y MANTENIMIENTO DE REDES:
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN, CIRCUITOS
TELEFÓNICOS, TELEGRAFÍA, FACSIMIL Y CIRCUITOS
ARRENDADOS INTERNACIONALES

Red de gestión de las telecomunicaciones

**Servicios de gestión de red de gestión de las
telecomunicaciones y sectores gestionados de
las telecomunicaciones: panorama general**

Recomendación UIT-T M.3200

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE M DEL UIT-T

RGT Y MANTENIMIENTO DE REDES: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN, CIRCUITOS TELEFÓNICOS, TELEGRAFÍA, FACSIMIL Y CIRCUITOS ARRENDADOS INTERNACIONALES

Introducción y principios generales de mantenimiento y organización del mantenimiento	M.10–M.299
Sistemas internacionales de transmisión	M.300–M.559
Circuitos telefónicos internacionales	M.560–M.759
Sistemas de señalización por canal común	M.760–M.799
Circuitos internacionales utilizados para transmisiones de telegrafía y de telefotografía	M.800–M.899
Enlaces internacionales arrendados en grupo primario y secundario	M.900–M.999
Circuitos internacionales arrendados	M.1000–M.1099
Sistemas y servicios de telecomunicaciones móviles	M.1100–M.1199
Red telefónica pública internacional	M.1200–M.1299
Sistemas internacionales de transmisión de datos	M.1300–M.1399
Designaciones e intercambio de información	M.1400–M.1999
Red de transporte internacional	M.2000–M.2999
Red de gestión de las telecomunicaciones	M.3000–M.3599
Redes digitales de servicios integrados	M.3600–M.3999
Sistemas de señalización por canal común	M.4000–M.4999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T M.3200

SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED DE GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES Y SECTORES GESTIONADOS DE LAS TELECOMUNICACIONES: PANORAMA GENERAL

Resumen

En esta Recomendación se ofrece un panorama general de la serie M.3200. En ella se describen los principios de estructuración de la serie M.3200 y se enumeran las Recomendaciones actualmente aprobadas.

Se incorporan los conceptos de "Sector gestionado de las telecomunicaciones" y "Gestión de las telecomunicaciones". Se proporciona una descripción resumida de cada uno de ellos, así como una matriz que define sus relaciones. Dichas Recomendaciones están destinadas a constituir la base del modelo y trabajo de protocolo correspondientes en las interfaces de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT). Constituyen también la base a partir de la cual una Administración podría planificar la evolución de su gestión de las telecomunicaciones, tal como se define en 3.2 de esta Recomendación.

Esta Recomendación se completa con un resumen de casos hipotéticos del contexto de gestión de una matriz bidimensional, es decir, la gestión de mantenimiento de la red telefónica conmutada.

Orígenes

La Recomendación UIT-T M.3200, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 4 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 19 de abril de 1997.

Palabras clave

Base de información de tareas; gestión de las telecomunicaciones; modelado de objetos; red de gestión de las telecomunicaciones; sectores gestionados de las telecomunicaciones; servicio de gestión

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 1997

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

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
2.1	Recomendaciones del CCIT y del UIT-T	1
2.2	Recomendación del UIT-R	2
3	Definiciones	2
4	Abreviaturas.....	3
5	Sectores gestionados de telecomunicaciones.....	4
5.1	Red telefónica conmutada.....	5
5.2	Red de comunicaciones móviles.....	5
5.3	Red de datos conmutada	5
5.4	Red inteligente	6
5.5	Red del sistema de señalización N.º 7 por canal común.....	6
5.6	RDSI de banda estrecha.....	7
5.7	RDSI de banda ancha.....	8
5.8	Red de circuitos especializados y reconfigurables.....	9
5.9	Red de gestión de las telecomunicaciones.....	9
5.10	IMT-2000 (anteriormente FSPTMT).....	10
5.11	Red de acceso y equipo terminal.....	10
5.12	Red de transporte	10
5.13	Infraestructura.....	11
6	Servicios de gestión de RGT.....	11
6.1	Administración de clientes.....	12
6.2	Gestión de suministro de red	12
6.3	Gestión de plantilla	12
6.4	Administración de la tarificación, la tasación y la contabilidad	13
6.5	Administración de la calidad de servicio y calidad de funcionamiento de la red.....	13
6.6	Administración de las mediciones y análisis del tráfico.....	14
6.7	Gestión del tráfico.....	14
6.8	Administración del encaminamiento y del análisis de cifras.....	14
6.9	Gestión de mantenimiento	15
6.10	Administración de la seguridad	15
6.11	Gestión de la logística.....	15

	Página
7	Servicios de gestión por sectores gestionados de las telecomunicaciones Matriz..... 16
7.1	Relación entre esta Recomendación y la Recomendación M.3020..... 16
7.2	Serie M.3200..... 17
8	Relaciones entre servicios de gestión de RGT y las Recomendaciones existentes..... 17
Apéndice I – Ejemplo de aplicación GDMS..... 17	
I.1	Descripción del servicio de gestión 18
I.2	Objetivos de gestión..... 18
I.3	Descripción del contexto de gestión 18
	I.3.1 Visión dinámica del contexto de gestión..... 18
	I.3.2 Recursos..... 19
	I.3.3 Cometidos..... 19
	I.3.4 Conjuntos de funciones de gestión de RGT y grupos de conjuntos 20
I.4	Arquitectura 21
I.5	Escenarios 23

Recomendación M.3200

SERVICIOS DE GESTIÓN DE RED DE GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES Y SECTORES GESTIONADOS DE LAS TELECOMUNICACIONES: PANORAMA GENERAL

(1992; revisada en 1997)

1 Alcance

La presente Recomendación proporciona un panorama general de los servicios de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) y los sectores gestionados de las telecomunicaciones. Ofrece el marco para la especificación de protocolos, mensajes, información de gestión, etc., para las interfaces RGT. Los servicios de gestión de RGT se describen a partir de la perspectiva de los usuarios de la RGT y son independientes de los modelos de protocolos, mensajes e información elegidos. Por lo tanto, contribuirá a una fácil transición desde un entorno no RGT a un entorno RGT.

Cabe destacar que será necesaria una cierta flexibilidad en la definición de servicios de gestión de RGT para que sea posible dar cabida a requisitos adicionales a medida que se vayan definiendo.

A fin de evitar discrepancias y reiteraciones, la presente Recomendación establece los principios de estructuración (por ejemplo, numeración, denominación, etc.) para la serie de Recomendaciones M.3200.

2 Referencias

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

2.1 Recomendaciones del CCIT y del UIT-T

- E.410 a E.414, *Gestión de la red internacional*.
- E.420 a E.428, *Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional*.
- E.500 a E.721, *Ingeniería de tráfico*.
- E.800 a E.880, *Calidad de los servicios de telecomunicación: conceptos, modelos, objetivos, planificación de la seguridad de funcionamiento*.
- Recomendación UIT-T M.3010 (1996), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- Recomendación UIT-T M.3020 (1995), *Metodología de especificación de interfaz de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- Recomendación UIT-T M.3100 (1995), *Modelo genérico de información de red*.
- Recomendación UIT-T M.3400 (1997), *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.

- Recomendación Q.500 del CCITT (1988), *Centrales digitales locales, de tránsito, combinadas e internacionales, introducción y campo de aplicación.*
- Recomendación UIT-T Q.512 (1995), *Interfaces de centrales digitales para acceso de abonado.*
- Recomendación UIT-T Q.513 (1993), *Interfaces de central digital para operación, administración y mantenimiento.*
- Recomendación UIT-T Q.521 (1993), *Funciones de central digital.*
- Recomendación UIT-T Q.541 (1993), *Objetivos de diseño de las centrales digitales – Generalidades.*
- Recomendación UIT-T Q.542 (1993), *Objetivos de diseño de las centrales digitales – Operación y mantenimiento.*
- Recomendación UIT-T Q.750 (1997), *Visión de conjunto de la gestión del sistema de señalización N.º 7.*
- Recomendación UIT-T Q.751.1 (1995), *Modelo de información de gestión de elementos de red para la parte transferencia de mensajes.*
- Recomendación UIT-T Q.752 (1997), *Supervisión y mediciones de las redes del sistema de señalización N.º 7.*
- Recomendación UIT-T Q.753 (1997), *Funciones de gestión del sistema de señalización N.º 7: MRVT, SRVT y CVT y definición del usuario del elemento de servicio de aplicación de la parte operaciones, mantenimiento y administración.*
- Recomendación UIT-T Q.754 (1997), *Definición de los elementos de servicio de aplicación de gestión del sistema de señalización N.º 7.*
- Recomendación UIT-T Q.821 (1993), *Descripción de las etapas 2 y 3 de la interfaz Q3 – Vigilancia de alarmas.*

2.2 Recomendación del UIT-R

- M.817, *Modelo funcional básico para IMT-2000.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 sector gestionado de las telecomunicaciones: El sector gestionado de las telecomunicaciones es un conjunto de recursos de telecomunicaciones, implicados lógicamente y/o físicamente con los servicios de telecomunicaciones, que hacen posible la prestación, en parte o totalmente, de dichos servicios a los clientes y que se seleccionan para ser gestionados en conjunto.

Ejemplos: Red de datos conmutada.

Red telefónica conmutada.

3.2 gestión de las telecomunicaciones: En su totalidad, la gestión de las telecomunicaciones es el resultado de la integración de la gestión de varios sectores gestionados de telecomunicaciones de una compañía con el fin de ofrecer la mejor calidad a los clientes de telecomunicaciones y de aumentar al máximo la productividad de los recursos de telecomunicaciones de una determinada compañía mediante la prestación de los servicios de gestión necesarios. El objetivo comercial de la gestión de las telecomunicaciones es mejorar continuamente la calidad para el cliente y la productividad de la explotación. Entre las medidas para lograr mejoras constantes figuran:

- una respuesta más rápida a las exigencias de servicio por parte de los clientes;
- una eliminación más rápida de las causas principales de la degradación de la producción;
- mayor precisión de las facturas y cobro más rápido de las mismas.

La finalidad de los servicios de gestión es respaldar, mediante una reestructuración de los procesos y la automatización, dichos objetivos comerciales.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono (<i>ATM adaptation layer</i>)
ADM	Múltiplex de adición-sustracción (<i>add-drop multiplex</i>)
ASE	Elemento de servicio de aplicación (<i>application service element</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BS	Estación de base (<i>base station</i>)
FSPTMT	Futuros sistemas públicos de telecomunicaciones móviles terrestres
HTR	Difícil de alcanzar (<i>hard-to-reach</i>)
IDF	Repartidor intermedio (<i>intermediate distribution frame</i>)
IMT-2000	Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (<i>international mobile telecommunications-2000</i>)
IP	Periférico inteligente (<i>intelligent peripheral</i>)
ME	Entidad de mantenimiento (<i>maintenance entity</i>)
MIL-STD	Norma militar (<i>military standard</i>)
MS	Estación móvil (<i>mobile station</i>)
MSC	Centro de conmutación de los servicios móviles (<i>mobile switching centre</i>)
MTBF	Tiempo medio entre fallos (<i>mean time between failures</i>)
MTP	Parte transferencia de mensajes (<i>message transfer part</i>)
OMAP	Operación, mantenimiento, administración y prestación (<i>operations, maintenance, administration and provisioning</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RBS	Estación de base radioeléctrica (<i>radio base stations</i>)
RDSI-PU	Parte usuario de la RDSI
SCCP	Parte control de la conexión de señalización (<i>signalling connection control part</i>)
SCE	Central de conmutación y control (<i>switching and control exchanges</i>)
SCP	Punto de control de servicio (<i>service control point</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SMDS	Sistema digital conmutado con múltiples megabytes (<i>switched multimegabyte digital system</i>)
SPC	Control por programa almacenado (<i>stored program control</i>)

SP	Punto de señalización (<i>signalling point</i>)
SSP	Punto de conmutación del servicio (<i>service switching point</i>)
STP	Punto de transferencia de señalización (<i>signalling transfer point</i>)
TUP	Parte usuario de telefonía (<i>telephone user part</i>)
VOD	Sistema vocal a la carta (<i>voice on demand</i>)

5 Sectores gestionados de telecomunicaciones

Aunque casi todos los nombres de los sectores gestionados van acompañados de la palabra "red", entre los requisitos de gestión deben figurar las necesidades de gestión comercial, de servicio, de red y de elemento de red. Los límites establecidos de 5.1 a 5.13 no excluyen la necesidad de la integración establecida en la definición de gestión de telecomunicaciones, que se indica en la cláusula 3. A continuación se enumeran algunos ejemplos de la integración necesaria:

- a) todos los servicios de telecomunicaciones utilizan recursos de red de equipo terminal y acceso, red de transporte e infraestructura;
- b) los servicios de datos con conmutación de paquetes utilizan la red telefónica conmutada como parte de su acceso;
- c) el servicio internacional llamada gratuita (por ejemplo, el servicio 800) utiliza para su realización recursos de red inteligente, red telefónica conmutada y RDSI;
- d) los servicios telefónicos celulares están sumamente integrados a los servicios con conmutación telefónica.

La integración de gestión de los distintos sectores gestionados y servicios de gestión, dentro de los sistemas de operaciones de una determinada RGT, no está sujeta a normalización.

Un sector gestionado de las telecomunicaciones puede variar desde un único elemento del equipo de telecomunicaciones hasta una red muy compleja. Según la complejidad de su red, cada compañía organizará su gestión de las telecomunicaciones en forma distinta. Esto significa que no existe ninguna norma para definir cuáles serán los sectores gestionados de las telecomunicaciones de una determinada compañía, considerados desde el punto de vista de la gestión. La lista que figura a continuación puede ser un ejemplo.

Lista de sectores gestionados de las telecomunicaciones

- 1) Red telefónica conmutada.
- 2) Red de comunicaciones móviles.
- 3) Red de datos conmutada.
- 4) Red inteligente.
- 5) Red del sistema de señalización N.º 7 por canal común.
- 6) RDSI de banda estrecha (RDSI-BE).
- 7) RDSI de banda ancha (RDSI-BA).
- 8) Red de circuitos especializados y reconfigurables.
- 9) RGT.
- 10) IMT-2000 (anteriormente FSPTMT).
- 11) Red de acceso y equipo terminal.
- 12) Red de transporte.

13) Infraestructura.

NOTA – La lista mencionada se aplica a redes públicas y privadas pero no pretende ser exhaustiva. Es posible que en nuevas revisiones de esta Recomendación se efectúen adiciones.

5.1 Red telefónica conmutada

La red telefónica conmutada es el conjunto de centrales telefónicas, nodos de conmutación telefónica o simplemente conmutadores que soportan el servicio telefónico. Éstos son nodos de circuitos conmutados. Actualmente, circula un cierto número de distintos servicios vocales y de datos a través de la red telefónica conmutada. Como ejemplo, se puede mencionar el acceso a circuitos conmutados para la red de datos con conmutación de paquetes, fax, servicios de red inteligente, etc.

Los repartidores no pertenecen a la red telefónica conmutada. Forman parte de la red de equipo terminal y acceso o parte de la red de transporte. Los límites de las centrales son la parte de conmutación conectada a las facilidades de transmisión. Los recursos físicos que constituyen una central pueden recibir distintos nombres, según el fabricante, pero existen algunas designaciones comunes tales como: enlaces de entrada, enlaces de salida, registradores, emisores, receptores, matriz de conmutación, controladores, indicadores, bus de señalización, operación y mantenimiento, etc. Lo mismo ocurre cuando se consideran los recursos lógicos. Las centrales tienden cada vez más a estar basadas en el soporte lógico. El conjunto de módulos de soporte lógico depende de la arquitectura de la central, que puede estar más o menos repartida. Independientemente de la arquitectura física o lógica, hay un cierto número de funcionalidades comunes, necesarias para el encaminamiento de la llamada, la transmisión, la señalización, la tasación y la gestión, etc.

Las centrales que están conectadas a la red de equipo terminal y acceso se denominan centrales locales. Los nodos de conmutación utilizados para interconectar otros conmutadores se denominan conmutadores en cascada o de tránsito. Las centrales pueden ser analógicas o digitales, según la naturaleza de la señal conmutada. Entre las distintas tecnologías que se han aplicado en este campo se pueden mencionar: sistemas paso a paso, rotativo, de barras cruzadas, de puntos de cruce, de control por programa almacenado (SPC) analógico y digital.

5.2 Red de comunicaciones móviles

La red de comunicaciones móviles es el conjunto de nodos de conmutación especializados y no especializados y algunas RBS asociadas (estaciones de base radioeléctricas o emplazamientos de células) necesarias para la prestación de servicios móviles vocales y de datos. En el caso de los nodos no especializados, forman parte de la red conmutada correspondiente.

Los nodos de conmutación asociados con servicios móviles se suelen denominar centrales de conmutación y control (SCE, *switching and control exchange*) y dado que son equipos digitales deben estar conectados a la red telefónica conmutada mediante enlaces digitales (por ejemplo, MIC, fibra óptica, etc.). Las RBS abarcan una región o sector físico limitado denominado "CÉLULA". La señalización de tránsito y los recursos de traspaso pertenecen a dicho sector gestionado.

Según la tecnología adoptada para la red de comunicaciones móviles, la conexión entre las SCE y las RBS puede utilizar fibra óptica o enlaces radioeléctricos. La RBS debe utilizar enlaces radioeléctricos para conectarse a las estaciones móviles. Se dispone de un número limitado de frecuencias radioeléctricas para cada RBS.

5.3 Red de datos conmutada

La red de datos conmutada es el conjunto de nodos de conmutación necesarios para la conmutación de datos. Los repartidores no pertenecen a la red conmutada de datos; forman parte de la red de equipo terminal y acceso o parte de la red de transporte. Los límites de los nodos son la parte de

conmutación conectada a las facilidades de transmisión. Los recursos físicos que constituyen un nodo pueden recibir distintos nombres, según el fabricante, pero el elemento procesador (PE, *processor element*) y la interfaz periférica (PI, *peripheral interface*) son de algún modo designaciones comunes. Lo mismo ocurre cuando se consideran los recursos lógicos. La mayoría de las capacidades se implementan través de soportes lógicos. El conjunto de módulos de soporte lógico depende del fabricante del nodo, aunque la mayoría de ellos adopta una arquitectura distribuida. Independientemente de la arquitectura física o lógica, existe un cierto número de capacidades comunes debido al carácter común de los servicios. Por ejemplo, se pueden mencionar los siguientes servicios y protocolos de acceso:

Recomendaciones UIT-T X.25, X.32, X.75, X.28, X.29, RDSI (X.31) y retransmisión de tramas.

5.4 Red inteligente

La red inteligente (RI) es un concepto arquitectural para la explotación y suministro de nuevos servicios que se caracteriza por lo siguiente:

- lógica de servicios centralizada;
- uso extensivo de técnicas de tratamiento de la información;
- uso eficaz de recursos de red;
- modularización y capacidad de reutilización de funciones de red;
- creación e implementación de servicios integrados mediante funciones de red reutilizables y modularizadas;
- asignación flexible de funciones de red a entidades físicas;
- portabilidad de funciones de red entre entidades físicas;
- comunicación normalizada entre funciones de red a través de interfaces de servicio independientes;
- algunos atributos de servicio específicos del usuario que pueden ser controlados por los mismos usuarios;
- algunos atributos de servicio específicos del abonado que pueden ser controlados por los mismos abonados;
- gestión normalizada de la lógica de servicio.

La RI se aplica a una gran variedad de redes, entre las que figuran la red telefónica conmutada, la red de comunicaciones móviles, la red de datos conmutados y la red digital de servicios integrados, pero no se limita a las mismas. La RI soporta una amplia gama de servicios tales como el servicio internacional llamada gratuita, la llamada con tarjeta de crédito, la red privada virtual, y utiliza servicios portadores.

El diseño y descripción de la arquitectura RI posee un marco determinado por su modelo conceptual RI, que consta de cuatro planos de visión abstractos: plano de servicio, plano funcional global, plano funcional distribuido y plano físico. La arquitectura física de la RI se basa en elementos constitutivos como el punto de control de servicio (SCP, *service control point*), el punto de conmutación del servicio (SSP, *service switching point*), el periférico inteligente (IP, *intelligent peripheral*), etc.

5.5 Red del sistema de señalización N.º 7 por canal común

La red del sistema de señalización N.º 7 por canal común (CCSS, *common channel signalling system*) es una red de señalización que interconecta puntos de señalización (SP, *signalling points*) y puntos de transferencia de señalización (STP, *signalling transfer points*), por medio de conjuntos de

enlaces de señalización. Los SP son los puntos de origen y de destino. Los STP actúan como centrales de tránsito a los fines de la señalización. Un conjunto de enlaces es un cierto número de enlaces de señalización que interconectan directamente dos puntos de señalización. Un grupo de enlaces dentro de un conjunto de enlaces que tiene características idénticas se denomina grupo de enlaces. En general, todos estos recursos están dentro de las centrales telefónicas y la red de transporte, y a través de ellas el CCSS alcanza el rendimiento máximo de explotación en redes de telecomunicación digitales con centrales con control por programa almacenado (SPC). Las mismas constituyen una red de señalización especial que puede soportar aplicaciones como la red telefónica pública conmutada (RTPC), la red digital de servicios integrados (RDSI), interacción con base de datos de red, la red inteligente (RI), la red móvil terrestre pública (RMTP) y la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT). Se puede considerar que el sistema de señalización N.º 7 por canal común es una forma de red de datos conmutada, especializada para diversos tipos de aplicaciones y transferencia de información entre procesadores de la red de telecomunicaciones.

Los recursos lógicos son la implementación de los bloques funcionales, según se indica en la figura 1. En la misma el término "usuario" se refiere a toda entidad funcional que utiliza la capacidad de transporte suministrada por la parte transferencia de mensajes. Sólo los recursos dedicados a la MTP y SCCP pertenecen al CCSS. Los recursos físicos y lógicos no pertenecen al CCSS y están cubiertos por los otros bloques de los sectores gestionados de las telecomunicaciones correspondientes.

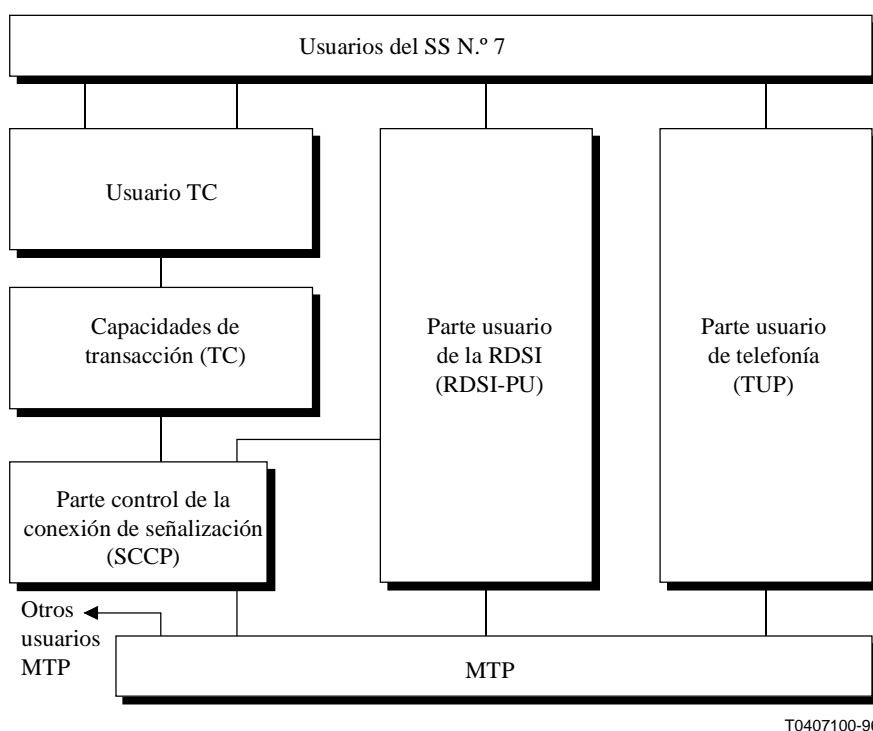


Figura 1/M.3200 – Arquitectura del SS N.º 7

5.6 RDSI de banda estrecha

La RDSI-BE es una red de servicios integrados de banda estrecha que se ha desarrollado a partir de la red telefónica pública conmutada (RTPC) y que proporciona conexiones digitales entre interfaces usuario-red para apoyar una variedad de distintos servicios de telecomunicaciones, así como de funciones de mantenimiento y gestión de la red. En la figura 2 se indica el concepto básico de arquitectura de la RDSI.

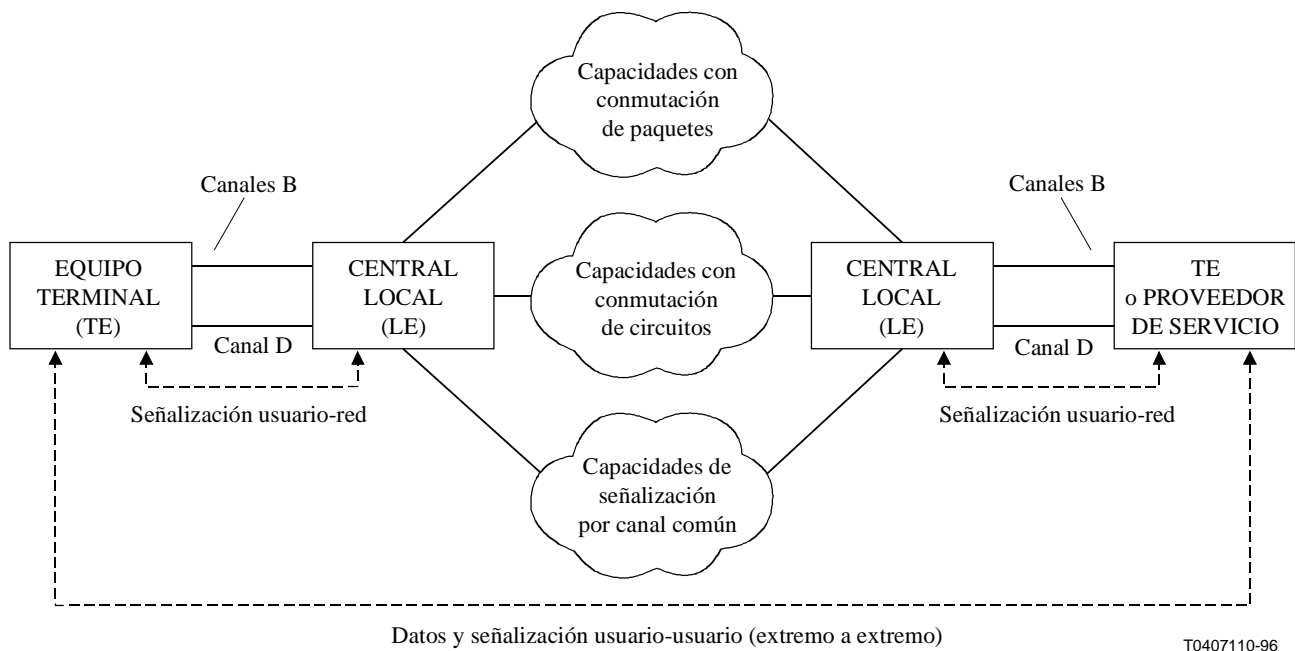


Figura 2/M.3200 – Concepto básico de la arquitectura de la RDSI

El equipo terminal, las terminaciones de red y las conexiones a la central no pertenecen al sector gestionado de la RDSI-BE sino que forman parte de la red de equipo terminal y acceso. Las capacidades con conmutación de paquetes y circuitos y la MTP de la capacidad de señalización por canal común están también fuera del alcance de la RDSI-BE, dado que están comprendidas en sectores gestionados específicos, pero los recursos lógicos y físicos, dedicados a la RDSI-PU, pertenecen a la RDSI-BE.

Entre las funcionalidades específicas de la RDSI-BE figuran:

- control de señalización usuario-red;
- control del progreso de activación y desactivación;
- mensajes intercambiados y procesados a través del canal de operaciones insertadas (EOC, *embedded operation channel*);
- tratamiento de tipos interactivos de comunicación de datos mediante la utilización del canal D;
- tratamiento de servicios vocales y de datos simultáneos por una sola línea.

5.7 RDSI de banda ancha

La RDSI-BA es un concepto de red integrada conmutada para transportar distintos tipos de servicios de telecomunicaciones (vocales, de datos, de imagen y vídeo) en una forma digital normalizada a través de células de longitud fija (53 bytes), basadas principalmente en las tecnologías SDH y ATM.

La integración de los distintos servicios es posible a través de las capas de adaptación ATM (AAL, *ATM adaptation layers*) que permiten la adaptación y transmisión de los distintos tipos de servicios en el mismo formato de célula. Como parte de los servicios que se pueden integrar a través de la RDSI-BA figuran, por ejemplo, la red de zona local (LAN), el sistema digital conmutado con múltiples megabytes (SMDS), servicios con retransmisión de trama y servicios multimedios (vídeo a la carta, trabajo a domicilio, telemedicina, edición de oficina, etc.).

El equipo utilizado en la RDSI-BA comprende concentradores y nodos ATM que desempeñan las funciones de adaptación o conmutación según sus capacidades. La adaptación de los servicios

existentes puede llevarse a cabo también fuera de los concentradores a través de terminales de red y adaptadores de terminal que no están comprendidos en el sector gestionado de la RDSI-BA dado que pertenecen a la red de equipo terminal y acceso.

Los sistemas de servidores que, debido a su concepto arquitectural, pertenecen a la red inteligente, suelen suministrar los servicios ofrecidos que necesitan servidores (vídeo a la carta, SMDS, etc.). La red de transporte de la RDSI-BA se puede construir con tecnología SDH y utiliza los medios y equipos de transmisión regulares entre nodos y concentradores (IDF, ADM, etc.), que no pueden estar incluidos en la RDSI-BA porque pertenecen a la red de transporte.

5.8 Red de circuitos especializados y reconfigurables

La red de circuitos especializados y reconfigurables es un conjunto de recursos de circuitos especiales y arrendados necesarios para la comunicación vocal, de datos, imagen y vídeo en una red personalizada.

El cliente y/o el operador pueden reconfigurar y gestionar dicha red.

Una parte de los elementos de red que componen esta red ya está cubierta por recursos de otros sectores gestionados, como la red de transporte y la red de equipo terminal y acceso, que no están incluidas en este sector gestionado. Recursos como encaminadores y puentes pueden ser específicos de este sector, como ocurre por ejemplo en redes que utilizan protocolos X.50 o X.51.

5.9 Red de gestión de las telecomunicaciones

La RGT es la red que soporta actividades de gestión asociadas con redes de telecomunicaciones a fin de cumplir los requisitos para planificar, suministrar, instalar, mantener, explotar y administrar redes y servicios de telecomunicaciones.

La RGT proporciona una arquitectura organizada que permite la interconexión necesaria entre diversos tipos de sistemas de operaciones y/o equipos de telecomunicación. La RGT debe ofrecer un alto grado de flexibilidad para satisfacer las diversas condiciones topológicas de la propia red de telecomunicaciones y la organización de la administración.

Deben considerarse tres arquitecturas básicas de la RGT: funcional, de información y física. La arquitectura funcional de la RGT proporciona los medios para transportar y procesar la información relativa a la gestión de las redes de telecomunicación y se basa en un cierto número de bloques funcionales que permite que la RGT lleve a cabo las funciones de gestión de la RGT.

La arquitectura de información de la RGT es básicamente un enfoque orientado al objeto para los intercambios de información. La arquitectura física de la RGT se basa en elementos constitutivos como los sistemas de operaciones (OS, *operation systems*), los dispositivos de mediación (MD, *mediation devices*), el adaptador Q (QA, *Q adaptor*), la red de comunicación de datos (RCD), el elemento de red (NE, *network element*) y las estaciones de trabajo (WS, *workstations*).

El intercambio de información entre bloques es posible mediante el establecimiento del concepto de interfaces interoperables y la utilización de interfaces normalizadas RGT como Q3, Qx, F y X.

La RGT es lógicamente distinta de las redes y servicios que se gestionan, lo cual permite a los operadores efectuar la gestión de una gran variedad de equipos, redes y servicios especializados a partir de un cierto número de sistemas de gestión.

Es posible la interconexión de distintas RGT.

5.10 IMT-2000 (anteriormente FSPTMT)

IMT-2000 (Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000) (anteriormente FSPTMT) es la tercera generación de sistemas de telecomunicaciones móviles cuya finalidad es proporcionar portabilidad de servicio global por medio de la movilidad personal (PM, *personal mobility*), la movilidad del terminal (TM, *terminal mobility*) y la movilidad de servicio (SM, *service mobility*).

Este sistema proporciona acceso, por medio de uno o más enlaces radioeléctricos, a una gran variedad de servicios de telecomunicación soportados por las redes de telecomunicación fijas, y a otros servicios específicos para usuarios del servicio móvil.

Las principales características del IMT-2000 son el alto grado de uniformidad de diseño en todo el mundo, la compatibilidad de servicios dentro del IMT-2000 y con las redes fijas, la alta calidad, y la utilización de un pequeño terminal de bolsillo con capacidad de tránsito en todo el mundo.

El IMT-2000 se puede utilizar como red independiente con puertos y unidades de interfuncionamiento que lo conectan a las redes de soporte, en particular la RTPC, la RDSI y la RDSI-BA.

Puede integrarse también con redes fijas por medio de otras redes.

La arquitectura física del IMT-2000 se basa en varios elementos constitutivos, tales como: estación móvil (MS, *mobile station*), estación de base (BS, *base station*) y centro de conmutación de los servicios móviles (MSC, *mobile switching centre*). La estación móvil pertenece a la red de acceso y equipo terminal. La estación de base pertenece al IMT-2000 y el centro de conmutación de los servicios móviles pertenece al IMT-2000 cuando se consagra exclusivamente a él.

El modelo funcional básico describe los tipos de entidades funcionales necesarias para suministrar servicios IMT-2000 sin tener en cuenta el entorno (microceldas, macroceldas, puntos de satélite, etc.). El modelo muestra también las relaciones funcionales entre dichas entidades funcionales.

En la Recomendación UIT-R M.817 figura el modelo funcional básico para IMT-2000. Todos los recursos lógicos, específicos para la implementación de este modelo, pertenecen al IMT-2000.

5.11 Red de acceso y equipo terminal

La red de acceso y equipo terminal es la parte de la red local que se extiende desde el equipo de terminación de red hasta la terminación de la central inclusive. Ésta debe tener en cuenta cualquier equipo asociado con el acceso al cliente, incluidos los equipos múltiplex, las unidades de terminación de red, etc., independientemente de que sean de banda estrecha, de banda ancha, analógicas o digitales, y debe incluir el equipo terminal.

Debido a su complejidad, la red de acceso y equipo terminal ya no puede considerarse como una red formada por hilos de cobre y equipo de terminación de red. Puede consistir ahora en hilos de cobre, fibra óptica o enlaces radioeléctricos junto con equipos electrónicos complejos cuyas funciones pueden necesitar ser actualizadas o modificadas por el proveedor de red.

5.12 Red de transporte

La red de transporte es el conjunto de trayectos de transmisión que enlazan dos repartidores, a los cuales están conectados los equipos terminales o los nodos de conmutación. Los medios de transmisión utilizados para conectar los equipos terminales con el repartidor no están incluidos en la red de transporte, porque pertenecen a la red de acceso y equipo terminal. Los equipos utilizados en la red de transporte pueden ser analógicos o digitales y pueden comprender multiplexadores, receptores y transmisores en línea, transpondedores, equipos radioeléctricos, repetidores/regeneradores, satélites, canceladores y supresores de eco, etc. La red de transporte suministra los medios de transmisión a todos los servicios y redes de telecomunicaciones, como la

RTPC, la RPDCP, VSAT, RI, CCSS, sistemas celulares, etc. Esto significa que dentro de cada trayecto de transmisión se puede disponer de circuitos telefónicos, circuitos de datos, canales de televisión, canales CCSS, etc. Las principales tecnologías utilizadas para construir la red de transporte son FDM, PDH, SDH, hilos de cobre, cables coaxiales, cables ópticos, satélite, transconexiones digitales y ATM.

La red de transporte puede considerarse también como un conjunto de caminos. El camino es una "entidad de transporte" responsable, en una capa de servicio, de la integridad de la transferencia de "información característica" desde una o varias capas de red de cliente y entre "puntos de acceso" de la capa de servicio. Define la asociación entre "puntos de acceso" en la misma "capa de red de transporte". Se forma combinando una función de "terminación de camino" en el extremo cercano, una función de "conexión de red" y una función de "terminación de camino" en el extremo lejano. Las funciones de terminación de camino proporcionan información relacionada con la integridad de la transferencia de información en un camino. En la SDH, un camino se puede definir como un trayecto de orden inferior o como trayecto de orden superior. Las funciones de adaptación se pueden efectuar mediante un múltiplex digital, y las funciones de conexión mediante un transconector digital. En la PDH, un camino se puede definir como un trayecto. Las funciones de adaptación se pueden efectuar mediante un múltiplex o un sistema de línea. En ATM, un camino se puede definir como un canal virtual o como un trayecto virtual.

5.13 Infraestructura

El sector gestionado de la infraestructura es el conjunto de recursos que no participa directamente en los servicios de telecomunicaciones, pero que soporta todos esos servicios. La infraestructura comprende recursos tales como: edificios, aire acondicionado, rutas de acceso, plantas de energía, etc.

6 Servicios de gestión de RGT

En la Recomendación M.3020 se define el servicio de gestión de RGT. Los requisitos de interfaz para el servicio de gestión de RGT son el resultado de efectuar las tareas 1 y 2 de la metodología de especificación de la interfaz, utilizando la Guía de definiciones de gestión de servicios (GDMS, *guidelines of definitions of management services*), que figura en la Recomendación M.3020. Los servicios de gestión de RGT constituyen el soporte de la gestión de un cierto sector gestionado de las telecomunicaciones.

A continuación figura la lista de servicios de gestión que han sido definidos. Las funciones y/o conjuntos de funciones de gestión utilizados para cumplir cada uno de dichos servicios de gestión pertenecen a algunos o a todos los sectores funcionales de gestión indicados en la Recomendación M.3400.

Lista de servicios de gestión

- 1) Administración de clientes
- 2) Gestión de suministro de red
- 3) Gestión de plantilla
- 4) Administración de la tarificación, tasación y contabilidad
- 5) Administración de la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red
- 6) Administración de las mediciones y análisis del tráfico
- 7) Gestión del tráfico
- 8) Administración del encaminamiento y del análisis de cifras

- 9) Gestión del mantenimiento
- 10) Administración de la seguridad
- 11) Gestión de la logística

La lista precedente es sólo una orientación y no pretende ser exhaustiva. En futuras revisiones de este documento pueden añadirse otros servicios.

NOTA 1 – La lista de servicios de gestión de RGT se ha de mejorar con la ayuda de los Grupos de Trabajo y las Comisiones de Estudio que poseen experiencia en los sectores específicos abarcados por estos servicios de gestión de RGT (por ejemplo, en las Comisiones de Estudio 2, 4, 11 y 15).

NOTA 2 – Algunos servicios de gestión de RGT enumerados precedentemente pueden tener un alcance demasiado amplio para ser tratados como un único servicio. Queda en estudio una posible subdivisión de dichos servicios.

Los servicios de gestión están soportados por interacciones a través de todas las interfaces RGT (X, F y Q) a menos que se indique explícitamente lo contrario para un determinado servicio de gestión.

A continuación figuran descripciones textuales del servicio de gestión destinadas a englobar todos los procesos de telecomunicaciones implicados en cada uno de ellos. Dichas descripciones no son detalladas y se espera que cada una de las Recomendaciones que se ocupe de estos servicios de gestión proporcione, como referencia, los requisitos y procesos detallados indicados por la Recomendación M.3020.

6.1 Administración de clientes

La administración de clientes es una actividad de gestión que realiza el operador de red a fin de intercambiar con el cliente datos y funciones de gestión necesarios para prestar un servicio de telecomunicación e intercambiar con la red todos los datos y funciones de gestión relacionados con el cliente necesarios para que la red produzca dicho servicio de telecomunicación. Esto podría incluir interacciones a efectos de gestión de la prestación del servicio, de administración, de configuración, de administración de averías, de administración de tasación (incluida la facturación detallada), de administración de quejas, de administración de calidad de servicio, de administración de mediciones de tráfico, etc. En este caso, empero, sólo se ha incluido la administración de clientes en el sentido más tradicional de prestación de servicio, configuración de servicio y gestión de quejas.

6.2 Gestión de suministro de red

Cada día nuevos clientes solicitan diversos servicios de telecomunicación en una Administración de telecomunicaciones. El tiempo mínimo para dar una respuesta, desde el punto de vista de los clientes, se debe calcular cuando todas las facilidades necesarias estén disponibles en el punto más cercano a las instalaciones de los clientes. El lapso de tiempo necesario depende de la celeridad desplegada por una Administración de telecomunicación para suministrar todas las facilidades de red. El proceso se inicia con la planificación estratégica y continúa hasta la instalación de los recursos necesarios para los servicios tradicionales y para aquellos creados en forma dinámica. El objetivo del servicio de gestión es proporcionar del modo más rentable una red eficiente y un conjunto competitivo de servicios nuevos y tradicionales a través de los recursos de red disponibles.

6.3 Gestión de plantilla

La historia de las operaciones de telecomunicación está llena de ejemplos de cómo ciertas acciones y omisiones de los técnicos pueden causar degradaciones pequeñas y catastróficas en la productividad. Es necesario el procesamiento de datos incluidos en el formulario de averías para obtener una información muy importante destinada a mejorar el desarrollo de los recursos humanos con el fin de

evitar o reducir dichas acciones y omisiones indebidas. Además, la calidad de los servicios de telecomunicación ofrecidos a los clientes depende en gran medida del personal del operador de la red. Aunque este servicio de gestión no ejerce una influencia directa sobre los elementos de red, es conveniente tener en cuenta que un calendario de tareas eficaz para el personal ayuda a que las actividades efectuadas por el mismo sean económicas.

Por consiguiente, el calendario de tareas del personal es una actividad de gestión del operador de la red que facilita la asignación al empleado adecuado de la tarea que se debe efectuar. Esto no sólo es válido para la operación, administración y mantenimiento de los elementos de red sino también para las tareas de mantenimiento e instalación que se realizan en las instalaciones de los clientes. Además, el personal debe disponer de un calendario de tareas de instalación o reparación fuera de la sede, por ejemplo, para cables, microondas, etc.

6.4 Administración de la tarificación, la tasación y la contabilidad

Cada vez que se crea un nuevo servicio de telecomunicación, se debe efectuar una modificación o adición correspondiente en la tarificación, tasación y contabilidad. Cada mes o cada quince días, las Administraciones inician nuevas cuentas para el cobro y se ocupan de las que aún no han sido cobradas. Las facturas impagas pueden acarrear el bloqueo del servicio, y su pago posterior el desbloqueo del mismo. Las modificaciones en el diagrama de tráfico de los clientes puede indicar una fuente de fraude y puede efectuarse un bloqueo del tráfico del cliente. Es preciso verificar las reclamaciones por errores en las facturas. Cuando se modifican las tarifas asignadas es necesario reconfigurar el equipo. El proceso de cobro de facturas, que empieza cuando se obtiene el derecho, termina normalmente con el cobro de la factura. La resolución de excepciones implica la realización de varios trámites.

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

La degradación de la calidad de servicio se puede deber a una serie de causas fundamentales: averías, recursos subdimensionados, errores de diseño, etc. Cuando no se puede aplicar ningún medio eficaz para detectar algunas de estas causas mediante una prueba específica o a través de la supervisión de la calidad de funcionamiento, la única forma de descubrirlas es mediante la supervisión de la calidad de servicio de extremo a extremo o a través de las reclamaciones del cliente. A veces, puede llevar años, y la participación de numerosos expertos, antes de que se resuelvan algunas degradaciones importantes de la calidad del servicio. Las degradaciones de la calidad de servicio más comunes son las direcciones difíciles de alcanzar (HTR, *hard-to-reach*) persistentes y la mala calidad de la transmisión. Las Recomendaciones E.420 a E.428 y E.800 a E.880 abarcan este campo de gestión. El proceso de gestión de la calidad de servicio se inicia con la detección de la degradación y debe terminar con la eliminación de la causa correspondiente, pasando por etapas de investigación intermedias, análisis, entrevistas, pruebas, etc.

Tanto los operadores de red como los fabricantes de equipos han determinado que la complejidad de los soportes lógico y físico ocasionan nuevos problemas de fiabilidad de los sistemas. Recientemente, se han elaborado modelos de fiabilidad del diseño, lo cual ha hecho posible mejorar la gestión de fiabilidad del diseño. El proceso es similar al descrito en la Recomendación M.20 y está destinado a eliminar las causas fundamentales de la degradación de la fiabilidad del diseño. Los síntomas aparecen en el diseño del soporte físico o del soporte lógico pero las causas podrían existir en la especificación y en las etapas del diseño del sistema, del soporte lógico o del soporte físico.

Una llamada que se pierde en el punto de terminación es seguramente la peor causa de degradación de la productividad en una red de telecomunicaciones porque la llamada atraviesa toda la red y se pierde en el otro extremo, principalmente cuando se considera una red con conmutación de paquetes. Se han identificado numerosas causas: encaminamiento erróneo, estado erróneo del cliente llamado,

defecto de la línea, cliente llamado que no contesta o está ocupado. Se ha comprobado que estas dos últimas constituyen la causa fundamental más común de la degradación de la productividad. Cada vez que se detecta una degradación anormal de este tipo se inicia un nuevo proceso para eliminar la causa correspondiente.

Las Administraciones tienen gran experiencia de las consecuencias de los malos comportamientos de los clientes llamantes, tales como: encaminamiento automático a un terminal desconectado, marcación incorrecta, interrupción de la marcación, etc. Se ha comprobado también que algunos de los problemas se pueden deber a defectos en el dispositivo del cliente, en la línea o en los pasos de la línea. Cada vez que aparece una pérdida anormal por dichas causas se inicia un nuevo proceso de gestión de pérdida en la parte llamante. Algunas Administraciones disponen de un conjunto de acciones dinámicas para evitar este tipo de pérdida anormal.

6.6 Administración de las mediciones y análisis del tráfico

A veces, el tráfico regular real es mayor o menor que el planificado. Esto puede causar una fuerte sobrecarga y a veces una carga muy reducida. Ambas situaciones implican una degradación de la productividad, que es necesario corregir. Es posible también anticiparse a futuras situaciones y aplicar acciones dinámicas para evitar posibles problemas. Cuando se detecta un problema de tráfico en un determinado momento o en el futuro, se inicia un proceso de administración de tráfico para eliminar la causa fundamental real de la congestión o evitarla en el futuro. Las Recomendaciones E.500 a E.721 y algunos de sus suplementos son las Recomendaciones del UIT-T que abordan estos aspectos.

6.7 Gestión del tráfico

Existe una serie de situaciones que pueden producir un efecto perjudicial en los servicios de telecomunicaciones. Entre ellas figuran:

- fallos en los sistemas de transmisión y en los nodos de conmutación;
- interrupciones previstas en los recursos de telecomunicaciones;
- incrementos anormales de la demanda de tráfico. Las situaciones que originan esta demanda de tráfico pueden ser previstas (por ejemplo, festividades nacionales o religiosas, acontecimientos deportivos) o imprevistas (por ejemplo, catástrofes naturales, crisis políticas, fallecimiento de una persona muy importante);
- sobrecargas localizadas y, en particular, llamadas en masa (este texto se ha extraído de la Recomendación E.410).

Cualquiera de dichos eventos puede iniciar un proceso de gestión de tráfico para eliminar la repentina causa de la sobrecarga. Puede ponerse fin a la misma mediante una acción expansiva o protectora, como se indica en la Recomendación E.411.

La gestión de tráfico es el objeto de estudio de las Recomendaciones E.410 a E.414.

6.8 Administración del encaminamiento y del análisis de cifras

La finalidad de la gestión de información de encaminamiento en una central es que el administrador del tráfico o del encaminamiento pueda cambiar dinámicamente la información de encaminamiento estática.

Al especificar las clases de objeto de gestión relativos al encaminamiento, deberán satisfacerse determinados requisitos:

- deberá poderse verificar la información de encaminamiento en una central, perturbando lo menos posible el funcionamiento normal de dicha central;

- deberá poderse conmutar entre tablas de encaminamiento según un plan cronológico predefinido introduciendo, por ejemplo, una cronología para las tablas de encaminamiento;
- deberá definirse la funcionalidad de modo que puedan cambiarse fácilmente las tablas de encaminamiento;
- deberá evitarse la información redundante, empleando objetos que existen durante el periodo de funcionamiento;
- deberá poderse ampliar el modelo con requisitos futuros, y por tanto la especificación de clases de objeto con fines de encaminamiento.

6.9 Gestión de mantenimiento

Cada recurso físico de la red de telecomunicaciones tiene un parámetro tiempo medio entre fallos (MTBF, *mean time between failures*) específico. En algunos puntos de las redes se producen en todo momento nuevos fallos. Cuando se detecta, cada fallo, que se consigna en un formulario de averías específico, inicia un nuevo proceso de mantenimiento, como el descrito en la Recomendación M.20 (cláusula 5), para eliminar la avería. En las Recomendaciones de la serie M figura un amplio enfoque sobre el mantenimiento, que comprende las redes analógicas, digitales y mixtas.

Al supervisar la estimación de probabilidad máxima del MTBF en condiciones reales, se hallaron dos tipos de problemas relativos a la fiabilidad del soporte físico: una estimación del MTBF peor que la prevista utilizando índices de fallo MIL-STD y un problema con el MTBF sólo para algunas instalaciones específicas. Al supervisar la disponibilidad de sistemas de conmutación se hallaron más de dos horas de indisponibilidad en 40 años. Cada vez que se detecta ese tipo de problemas mediante la gestión de fiabilidad del soporte físico, se inicia un nuevo proceso para eliminar la causa principal específica.

6.10 Administración de la seguridad

(Queda en estudio.)

6.11 Gestión de la logística

La gestión de materiales para depósitos, centrales, equipos de transmisión y otras partes de una red de telecomunicaciones permite al operador de la red efectuar las tareas de instalación y mantenimiento necesarias. De este modo, se puede hacer el cálculo del costo de un servicio ofrecido a los clientes y una mejora de la planificación de una red de telecomunicación.

7 Servicios de gestión por sectores gestionados de las telecomunicaciones Matriz

Usuarios RGT													
Sector Sectores gestionados de las telecomunicaciones	Red telefónica conmutada	Red de comunicaciones móviles	Red de datos conmutada	Red inteligente	CCSS N.º 7	RDSI-BE	RDSI-BA	Red de circuitos especializados y reconfigurables	RGT	IMT-2000 (FSPTMT)	Red de acceso y equipo terminal	Red de transporte	Infraestructura
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Administración de clientes	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Gestión de suministro de red	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de plantilla	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Administración de la tarificación, tasación y contabilidad	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓			
Administ. de la calidad de servicio y calidad de funcionamiento de la red	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Administración de las mediciones y análisis del tráfico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
Gestión del tráfico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
Administración del encaminamiento y del análisis de cifras	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Gestión de mantenimiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Administración de la seguridad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de la logística	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

T0407120-96

Figura 3/M.3200

El signo ✓ en cada intersección significa únicamente que el sector gestionado de las telecomunicaciones en la columna necesita el servicio de gestión indicado en la hilera. El conjunto de signos de una columna define cuáles son los servicios de gestión que pueden utilizarse para satisfacer la gestión del sector gestionado de las telecomunicaciones correspondiente.

7.1 Relación entre esta Recomendación y la Recomendación M.3020

La Recomendación M.3020 describe la metodología de especificación de la interfaz RGT y ofrece una orientación para la definición de los servicios de gestión de RGT. Esta Recomendación define una serie de servicios de gestión de RGT e introduce el concepto de sectores gestionados de las telecomunicaciones. En la cláusula 5 de la presente Recomendación se identifican los sectores de gestión, haciendo una breve descripción de cada uno de ellos. En la cláusula 6 figura una lista

genérica de los servicios de gestión de RGT, con una breve descripción de cada uno. En ella figuran los objetivos generales de gestión de RGT para cada servicio de gestión y los beneficios que los usuarios de RGT obtienen de dichos objetivos. La matriz de la cláusula 7 ofrece las indicaciones del servicio de gestión, necesarias para cada sector gestionado de las telecomunicaciones.

7.2 Serie M.3200

La serie de las Recomendaciones sobre servicios de gestión de RGT se numera de acuerdo con el siguiente modelo:

- M.32XX.y = (Servicios de gestión de RGT para el sector gestionado XX y el número secuencial .y que identifica una o más intersecciones de la matriz para el sector gestionado de las telecomunicaciones XX). El número XX se determina según la lista de los sectores gestionados de las telecomunicaciones de la cláusula 5 de la presente Recomendación. El número "y" será asignado cronológicamente por la Comisión de Estudio 4.

Ejemplo

M.3201.1:

M.32 Servicio de gestión de RGT

01 Red telefónica conmutada (referencia en la matriz)

.1 Número cronológico para la Recomendación que abarca uno o varios servicios de gestión bajo la columna de red telefónica conmutada (referencia en la matriz).

Es decir, servicios de gestión de RGT para la red telefónica conmutada: gestión de tráfico, administración de las mediciones y análisis del tráfico, administración de la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red.

8 Relaciones entre servicios de gestión de RGT y las Recomendaciones existentes

Los servicios de gestión de RGT reemplazarán las responsabilidades de factor humano de un entorno pre-RGT, o crearán nuevas capacidades de comunicaciones entre organizaciones. Por lo tanto, los servicios de gestión de RGT y las funciones de gestión de RGT tendrán repercusiones en las Recomendaciones existentes. A veces será necesaria la elaboración de nuevas Recomendaciones para operadores humanos en un entorno RGT para utilizar esta red en la forma apropiada.

Las Comisiones de Estudio y los Grupos de Trabajo del UIT-T que utilicen una Recomendación sobre RGT como herramienta para comprender sus aplicaciones de gestión, deben tener en cuenta las repercusiones de las Recomendaciones existentes en la introducción de la RGT e iniciar, en caso necesario, el intercambio adecuado. Estas repercusiones se deben reflejar en la descripción de los servicios de gestión de RGT.

APÉNDICE I

Ejemplo de aplicación GDMS

En este apéndice se proporciona una aplicación GDMS reducida para una matriz bidimensional a fin de ofrecer a los usuarios un ejemplo de las tareas 1 y 2 indicadas en la Recomendación M.3020, que producen la base de información de tareas (TIB, *task information base*) A y B de la gestión de mantenimiento de la red telefónica conmutada. Se considerará un número muy pequeño de recursos para que esta Recomendación siga siendo un documento de información general.

I.1 Descripción del servicio de gestión

Cada recurso físico de la red telefónica conmutada tiene un parámetro tiempo medio entre fallos (MTBF) específico. En algunos puntos de las redes se producen en todo momento nuevos fallos. Cuando se detecta, cada fallo, que se consigna en un formulario de averías específico, inicia un nuevo proceso de mantenimiento, como el descrito en la cláusula 5/M.20, que continúa hasta la recuperación de la entidad de mantenimiento (ME, *maintenance entity*).

Al supervisar la estimación de probabilidad máxima del MTBF en condiciones reales, es posible hallar dos clases principales de problemas relativos a la fiabilidad del soporte físico: una estimación del MTBF peor que la prevista utilizando índices de fallo MIL-STD o un problema con el MTBF sólo para algunas instalaciones específicas. Al supervisar la disponibilidad de sistemas de conmutación es posible hallar más de dos horas de indisponibilidad en 40 años. Cada vez que se detectan esos problemas, se inicia un nuevo proceso para eliminar la causa principal específica.

I.2 Objetivos de gestión

Es bien sabido que la recuperación de una ME averiada produce ganancia de QOS. Los beneficios pueden variar desde una mejora muy pequeña de la calidad hasta la recuperación de un conmutador o una subred después de una interrupción. La eliminación del MTBF anormal reduce los índices de fallos y ofrece a los clientes una mejor QOS, además de reducir los costos de mantenimiento y de inventario de reservas.

I.3 Descripción del contexto de gestión

I.3.1 Visión dinámica del contexto de gestión

Cuando se realiza un cometido, la RGT y los usuarios de la RGT participan alternativamente mediante interacciones entre ellos. Una secuencia de cometidos es la realización de un servicio de gestión de RGT específico. Un cometido se realiza a través de acciones humanas y funciones de aplicación de gestión (MAF, *management application functions*). Las MAF son la parte automatizada de un cometido. Cuando se considera un servicio de gestión de RGT como el principal proceso comercial, un cometido es un subproceso (desde el punto de vista comercial). Cuando se considera un servicio de gestión de RGT como un ciclo vital completo, un cometido es una etapa (desde el punto de vista de investigación, desarrollo e ingeniería, por ejemplo, las etapas descritas en la Recomendación M.20 en el caso de la gestión de mantenimiento). Cuando se considera un servicio de gestión de RGT como un proceso del principio al fin, una vez más un cometido es un subproceso (desde el punto de vista del modelo matemático). Según los tres puntos de vista, un cometido sigue siendo lo que se define en la Recomendación M.3020, es decir, "las actividades que se esperan del personal/sistema para realizar la gestión de telecomunicaciones". Durante la realización de cada cometido tendrán lugar **operaciones** y **notificaciones** y circularán varios mensajes a través de las interfaces RGT, utilizando funciones de gestión de RGT. Las operaciones son generadas por los usuarios de RGT para producir acciones en objetos gestionados (por ejemplo, la instrucción de bloquear un enlace perturbador). Las notificaciones son generadas por los objetos gestionados para dar alguna información a los usuarios de la RGT (por ejemplo, la alarma de pérdida de alineación de trama, indicada en la Recomendación G.732 cuando se alcanza el límite de la tasa de errores en los bits). Cada mensaje puede atravesar varias interfaces de RGT para alcanzar sus puntos extremos (por ejemplo, Qx, Q3, X y F para una notificación, y F, Q3 y Qx para una operación). Aunque las operaciones que alcanzan objetos gestionados y notificaciones son generadas por objetos gestionados, el punto sumidero/fuente correspondiente constituye los recursos físicos, lógicos o humanos de telecomunicaciones.

I.3.2 Recursos

Para este ejercicio se ha elegido un conmutador ficticio utilizado como una red de área local privada, es decir, una red de computadoras con una matriz de conmutación y que funciona como central digital. Aunque las ME son físicas, se considerarán también los recursos lógicos, representados por el soporte lógico cargado dentro de los computadores y que ocupa una determinada zona de memoria. Cada módulo de soporte lógico tiene servicios implantados con un criterio cliente/servidor. La degradación de un servicio puede indicar posiblemente una avería física en el computador en el que está cargado.

I.3.2.1 Recursos físicos

En este ejemplo se considera una parte muy pequeña de un conmutador, es decir un grupo de circuito digital que conecta dos centrales digitales. El grupo de circuito es la última opción del plan de encaminamiento. Las centrales que intervienen pertenecen a distintas Administraciones, y ambas disponen de su propia RGT. El grupo de circuito contiene cuatro enlaces de 2 Mbit/s de tecnología PDH. En este entorno los recursos que se han de gestionar son los siguientes:

- el grupo de circuito;
- cada enlace de 2 Mbit/s con la ME siguiente: fuente de energía, microcomputador, terminal de circuito digital y acceso a la matriz de conmutación;
- cada circuito digital de 64 kbit/s, con memorias de lectura/escritura como ME.

I.3.2.2 Recursos lógicos

Hay un soporte lógico que implementa las funciones de conmutación y señalización para los circuitos digitales dentro de cada enlace de 2 Mbit/s. El grupo de circuito es señalización R2 MFC y la señalización de línea es impulso e/m.

I.3.3 Cometidos

I.3.3.1 Medición de la calidad de funcionamiento y supervisión de alarma

Se trata de la supervisión continua o periódica (de rutina) de funciones.

La calidad de funcionamiento de cada grupo de circuitos se supervisa mediante las estimaciones sólidas siguientes: medida por pruebas, tiempo medio de ocupación, tiempo medio de conversación y tasa de compleción de llamadas. Para cada una de estas variables hay dos objetivos estocásticos, establecidos por la empresa de explotación. Cuando uno de ellos pasa por un valor de calidad de funcionamiento grave o normal, se emite una notificación. El nivel de confianza de cada notificación es 99,9999%.

Con respecto a los enlaces de 2 Mbit/s existen las siguientes alarmas: pérdida del suministro de energía, microcomputador fuera de servicio, alarmas de la Recomendación G.732 y acceso a la matriz de conmutación fuera de servicio. La calidad de funcionamiento se supervisa mediante las mismas estimaciones sólidas del grupo de circuitos, considerando sólo los circuitos del enlace.

Para supervisar cada circuito se cuenta con las siguientes alarmas: signo de bit fijado en relación señal/ruido anormal y tiempo de retención breve sucesivo.

La supervisión de la calidad de funcionamiento se efectúa a través de las estimaciones de probabilidad máximas de las siguientes variables de cada circuito: medida por pruebas, tiempo medio de ocupación, tiempo medio de conversación y tasa de compleción de llamadas. Una excepción se determina utilizando un intervalo de confianza bilateral de 99,9999% y empleando una hipótesis nula basada en la estimación sólida del grupo de circuitos.

I.3.3.2 Detección de fallos

Cuando se alcanza una condición de alarma o se establece una excepción de la calidad de funcionamiento, se detecta un funcionamiento defectuoso o un posible fallo de funcionamiento. La ME genera una alarma para mantenimiento inmediato o diferido o un evento de mantenimiento. Cualquier mensaje de alarma o de excepción de la calidad de funcionamiento debe ser encaminado al sistema de operaciones de los siguientes servicios de gestión: gestión de mantenimiento, gestión de plantilla, gestión de tráfico y administración de las mediciones y análisis del tráfico. Esto se debe efectuar direccionando los mensajes al sistema de operaciones de las dos empresas de explotación que intervienen, es decir, los sistemas de operaciones de ambas RGT.

I.3.3.3 Protección del sistema

A través del bloqueo de la ME o del reencaminamiento, se reducen al mínimo las consecuencias del fallo, es decir, si se excluye de la operación la ME averiada o si se desvía el recurso físico averiado.

I.3.3.4 Análisis

Se efectúan interacciones en las que participan el personal y la RGT a través de correlaciones de alarma y otras técnicas para determinar la región más pequeña del sistema donde se encuentra la causa principal y obtener así el despacho más eficaz.

I.3.3.5 Localización de averías

Cuando la información sobre averías es insuficiente, se efectúa la determinación de la ME averiada con ayuda de sistemas de pruebas internos o externos, automatizados o no, tras lo cual se localiza la causa exacta.

I.3.3.6 Corrección de averías

Cuando la causa principal se haya localizado, la corrección de la ME averiada se puede efectuar mediante la reparación o reemplazando la parte averiada con una pieza de recambio.

I.3.3.7 Verificación

La corrección no siempre se efectúa del modo adecuado. Después de una corrección de avería se efectúa la verificación de la ME utilizando un procedimiento similar de localización de averías para garantizar que se ha eliminado el funcionamiento defectuoso de la ME.

I.3.3.8 Restablecimiento

Mediante el desbloqueo o el fin del paso a enlace de reserva se intenta el restablecimiento de la función normal de la ME. Una vez logrado el restablecimiento, la ME vuelve al servicio o al modo reserva.

I.3.4 Conjuntos de funciones de gestión de RGT y grupos de conjuntos

Cuando se hayan efectuado los cometidos mencionados en la subcláusula anterior, se necesitará una circulación de mensajes a través de las interfaces RGT. Teniendo en cuenta los recursos enumerados, los elementos que figuran a continuación presentan los conjuntos de funciones de gestión de RGT necesarios (véase la Recomendación M.3400).

I.3.4.1 Gestión de calidad de funcionamiento

En el grupo control de gestión de la calidad de funcionamiento serán necesarios los siguientes conjuntos de funciones de gestión de RGT: conjunto de funciones genérico; conjunto de funciones de detección, almacenamiento, notificación y cómputo; conjunto de funciones de estado de tráfico;

conjunto de funciones de calidad de funcionamiento de tráfico y conjunto de funciones de principios de vigilancia de la calidad de funcionamiento.

En el grupo de análisis de calidad de funcionamiento será necesario el conjunto de funciones de principios de umbrales de sección.

I.3.4.2 Gestión de averías

Serán necesarios los siguientes grupos de conjunto de funciones de gestión de RGT: vigilancia de alarma, localización de averías, corrección de averías y administración de fallos.

I.3.4.3 Gestión de configuración

Serán necesarios los siguientes conjuntos de funciones de gestión de RGT: conjunto de funciones de soporte lógico del NE de carga, conjunto de funciones de configuración del NE, conjunto de funciones de inventario de circuitos y conjunto de funciones de indagación de inventario de circuitos.

I.4 Arquitectura

En las figuras 4 y 5 se indican las arquitecturas funcionales y físicas. Las mismas se designan formulando algunas de las funciones de gestión de RGT necesarias como se indica a continuación:

- **informe de alarma** del circuito de tiempo de retención breve sucesivo (enlace perturbador) – N1;
NOTA 1 – Al mismo tiempo, el NE bloquea el circuito averiado.
- **petición de datos PM** del circuito y grupo de circuitos – O1;
- **informe de datos PM** del circuito y grupo de circuitos – N2;
- **acceso de prueba de conexión** – O2;
- **medición señales E1** – O3;
- **terminar mediciones de prueba** – O4;
- **petición resultados de prueba** – O5;
- **notificación resultados de prueba** – N3;
- **desbloqueo del circuito** – O6.

NOTA 2 – Los textos en negrita son las funciones de gestión de RGT extraídas de la Recomendación M.3400. NX significa notificación de orden X y OX significa operación de orden X.

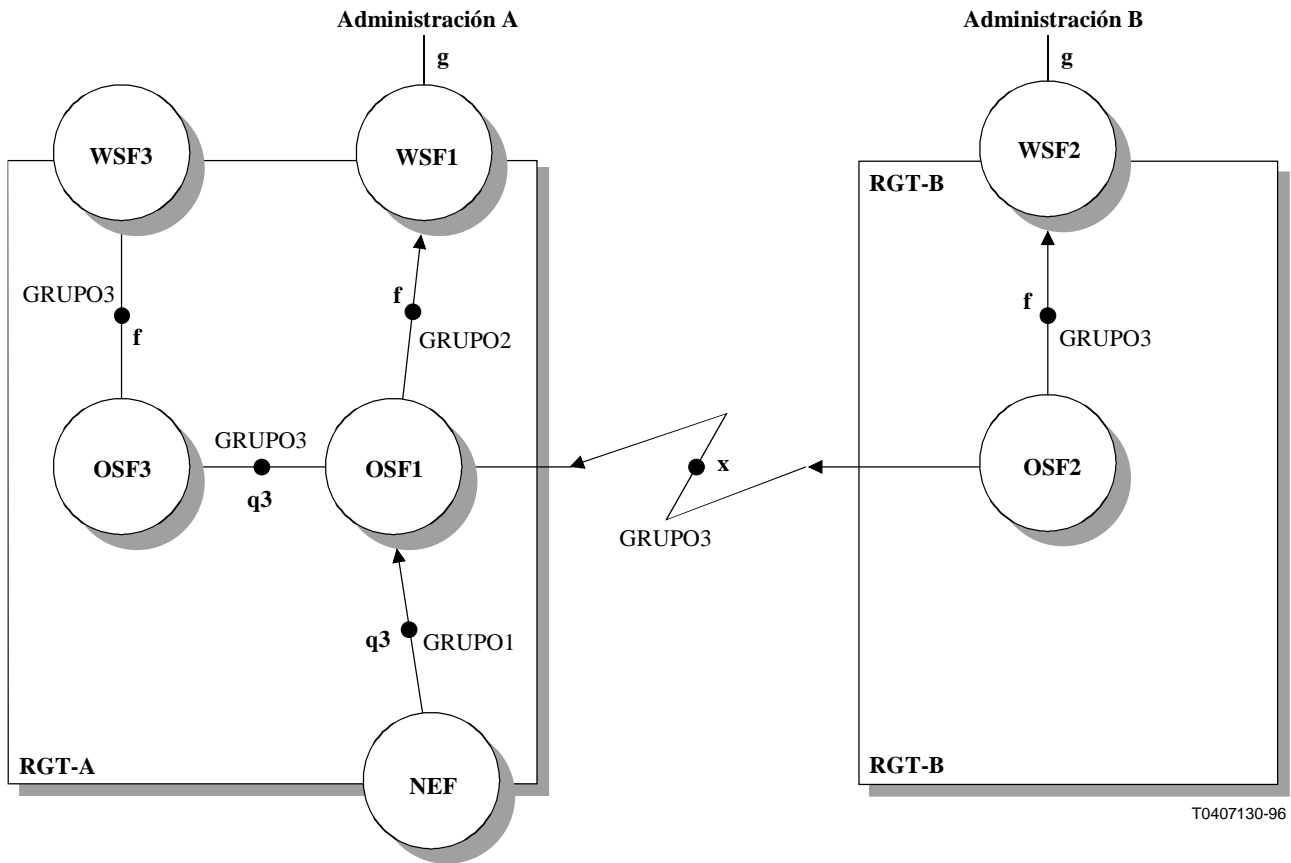
Este conjunto de funciones de gestión de RGT se divide en los siguientes subgrupos de mensajes que circulan en los puntos/interfaces de referencia afines:

GRUPO1 = (N1, O1, N2, O2, O3, O4, O5, N3, O6)

GRUPO2 = (N1, O1, N2, O2, ..., O6)

GRUPO3 = (N1, O1, N2)

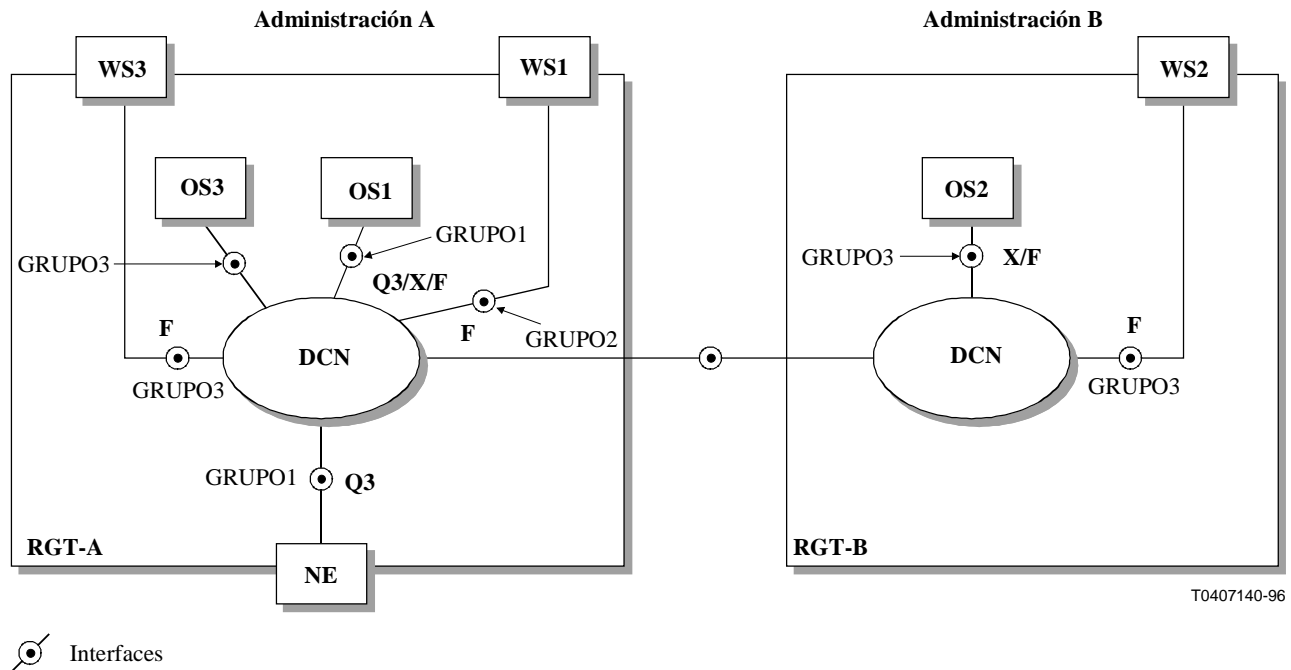
NOTA 3 – En este ejemplo, las funciones para los puntos de referencia f/x e interfaces F/X son subconjuntos de las funciones para q3/Q3. En otros casos, las funciones para f/F y x/X pueden ser un superconjunto de las funciones q3/Q3, o pueden ser funciones distintas. Cabe destacar también que las funciones pueden aplicarse de forma distinta en la interfaz F que en la Q. Quedan en estudio las funciones, los modelos de información y los protocolos.



T0407130-96

● Puntos de referencia

Figura 4/M.3200 – Arquitectura funcional



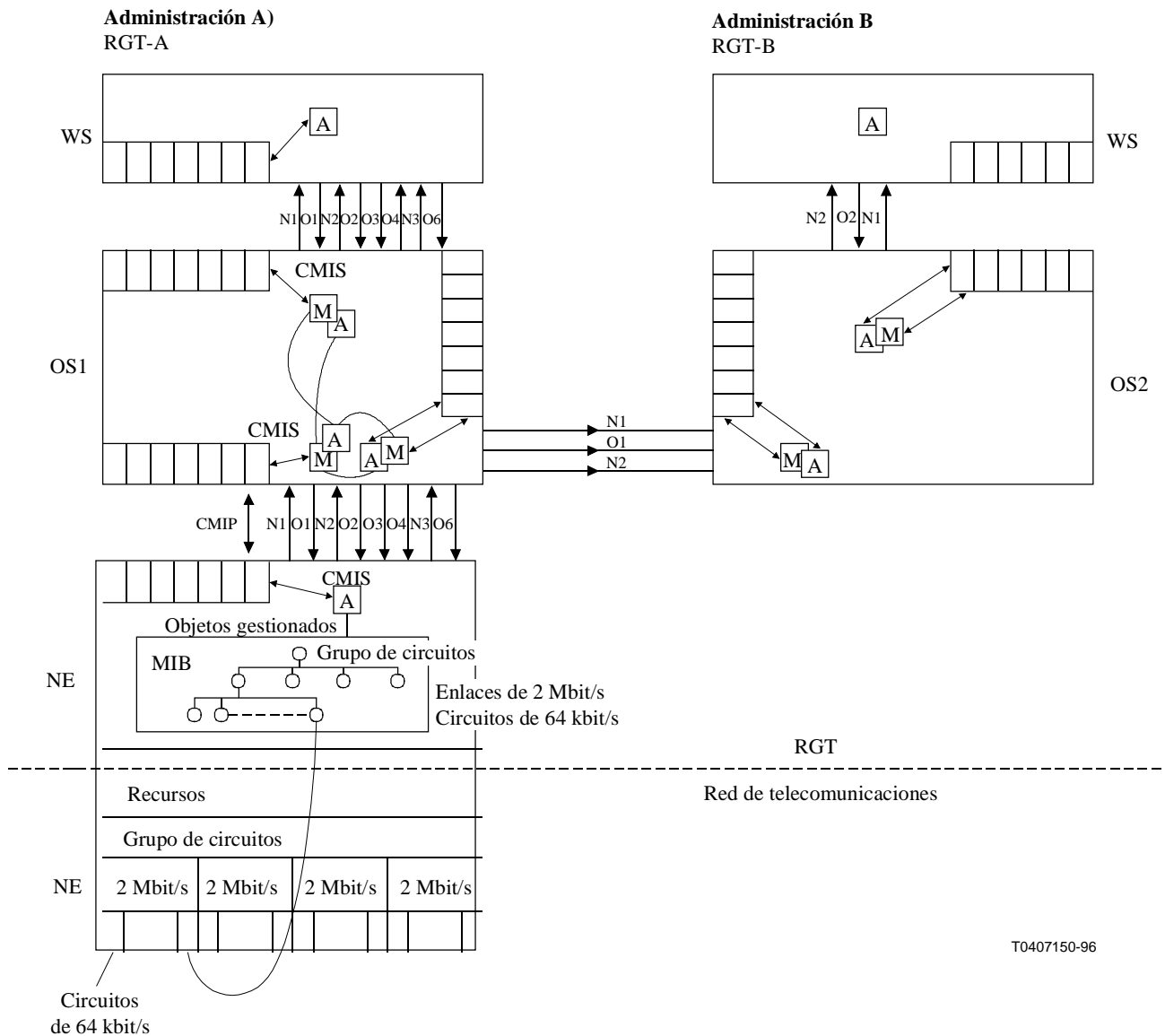
T0407140-96

⊙ Interfaces

Figura 5/M.3200 – Arquitectura física

I.5 Escenarios

En la figura 6 se indica un ejemplo de las interacciones de gestión que utilizan la información definida precedentemente, los servicios CMIS y el protocolo CMIP.



OS1 Gestión de mantenimiento y plantilla
 OS2 Administración de las mediciones y análisis de tráfico/gestión de tráfico

Figura 6/M.3200 – Interacciones de gestión

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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