

**UIT-T**

**M.3060/Y.2401**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(03/2006)

SERIE M: GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES,  
INCLUIDA LA RGT Y EL MANTENIMIENTO DE REDES

Red de gestión de las telecomunicaciones

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA  
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO  
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Redes de la próxima generación – Gestión de red

---

## **Principios para la gestión de redes de próxima generación**

Recomendación UIT-T M.3060/Y.2401

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE M

**GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES, INCLUIDA LA RGT Y EL MANTENIMIENTO DE REDES**

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
<b>Red de gestión de las telecomunicaciones</b>	<b>M.3000–M.3599</b>
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.3060/Y.2401**

### **Principios para la gestión de redes de próxima generación**

#### **Resumen**

En esta Recomendación se especifican las condiciones de gestión, los principios generales y las condiciones de arquitectura para la gestión de redes de próxima generación (NGN) en soporte de procesos empresariales, para planificar, configurar, instalar, mantener, explotar y administrar recursos y servicios de las NGN.

Esta Recomendación define el concepto de arquitectura de gestión de redes de próxima generación (NGNM) es decir, representación de procesos empresariales, representación funcional, representación de información y representación física, así como sus elementos fundamentales.

Esta Recomendación también determina la relación entre las distintas representaciones de la arquitectura y sienta las bases para determinar las condiciones de las representaciones físicas de gestión a partir de las representaciones funcional y de información. Se define además un modelo de referencia lógico para subdividir la capacidad funcional de gestión: arquitectura lógica por capas (LLA).

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T M.3060/Y.2401 fue aprobada el 22 de marzo de 2006 por la Comisión de Estudio 4 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

#### **Palabras clave**

Arquitectura, arquitectura lógica por capas para la NGNM (LLA), bloque de funciones, capacidad funcional de gestión, componente del sistema de operaciones (OSC), conformidad y cumplimiento, conjunto de funciones de gestión (MFS, *management function set*), gestión de redes de próxima generación (NGNM), interfaz, proceso empresarial, servicio de gestión, punto de referencia, sistema de operaciones (OS, *operations system*).

## PREFACIO

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

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

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

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

## NOTA

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

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	3
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos .....	6
5 Introducción.....	9
6 Objetivos esenciales de la gestión de las redes de próxima generación .....	9
7 Condiciones generales de la gestión de redes de próxima generación (NGNM) .....	11
8 Arquitectura de las redes de próxima generación (NGN) .....	12
8.1 Arquitectura funcional de las redes de próxima generación (NGN) .....	12
8.2 Plano de gestión de NGN .....	13
9 Descripción de la arquitectura de gestión de NGN .....	14
9.1 Representación de los procesos empresariales .....	14
9.2 Representación funcional de gestión .....	14
9.3 Representación de la información de gestión.....	14
9.4 Representación física de gestión .....	14
9.5 Criterios de seguridad.....	14
9.6 Relación con la arquitectura orientada a servicios (SOA).....	15
9.7 Otras consideraciones .....	17
10 Representación de procesos empresariales .....	17
11 Representación funcional de gestión .....	18
11.1 Bloques de funciones de gestión .....	18
11.2 Bloques de funciones de soporte .....	23
11.3 Capacidad funcional de gestión.....	24
11.4 Puntos de referencia .....	27
11.5 Operaciones .....	30
11.6 Capas de gestión en la representación funcional de gestión.....	30
11.7 Relación entre la representación funcional de gestión y la arquitectura orientada a servicios .....	38
12 Representación de información de gestión .....	39
12.1 Principios de la representación de información.....	39
12.2 Modelo de interacción .....	40
12.3 Modelos de información de gestión .....	41
12.4 Elementos de información de gestión.....	41
12.5 Modelo de información de un punto de referencia.....	41
12.6 Puntos de referencia especificados por un subconjunto de información.....	42

	<b>Página</b>
12.7	Arquitectura lógica de gestión por capas en la representación de información de gestión ..... 42
12.8	Definición de modelos de información para una gestión económica y escalable ..... 43
13	Representación física de gestión..... 43
13.1	Bloques físicos de gestión ..... 43
13.2	Red de comunicación de datos (RCD) ..... 45
13.3	Bloques físicos de soporte ..... 46
13.4	Arquitectura lógica de gestión por capas en la representación física de gestión..... 46
13.5	Concepto de interfaz..... 47
13.6	Interfaces normalizadas ..... 47
14	Relaciones entre las distintas representaciones de gestión ..... 48
15	Relación con la Rec. UIT-T M.3010 ..... 50
16	Conformidad y cumplimiento de la gestión..... 51
	Apéndice I – Arquitectura funcional y física orientada a componentes ..... 52
	Apéndice II – Relación entre los elementos de la arquitectura de gestión de redes de próxima generación (NGNM)..... 53
	BIBLIOGRAFÍA ..... 58

# Recomendación UIT-T M.3060/Y.2401

## Principios para la gestión de redes de próxima generación

### 1 Alcance

En esta Recomendación se especifican las condiciones de gestión, los principios generales y las condiciones de arquitectura para la gestión de redes de próxima generación (NGN, *next generation networks*) en soporte de procesos empresariales, para planificar, configurar, instalar, mantener, explotar y administrar recursos y servicios de las NGN.

Esta Recomendación también define el concepto de arquitectura de gestión de redes de próxima generación (NGNM, *next generation networks management*) es decir, representación de procesos empresariales, representación funcional, representación de información y representación física, así como sus elementos fundamentales.

Esta Recomendación también determina la relación entre las distintas representaciones de la arquitectura y sienta las bases para determinar las condiciones de las representaciones físicas de gestión a partir de las representaciones funcional y de información. Se define además un modelo de referencia lógico para subdividir la capacidad funcional de gestión: arquitectura lógica por capas (LLA, *logical layered architecture*).

### 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. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte*.
- Recomendaciones UIT-T de la serie G.85x, *Gestión de la red de transporte*.
- Recomendación UIT-T M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- Recomendación UIT-T M.3016.0 (2005), *Seguridad en el plano de gestión: Visión general*.
- Recomendación UIT-T M.3016.1 (2005), *Seguridad en el plano de gestión: Requisitos de seguridad*.
- Recomendación UIT-T M.3016.2 (2005), *Seguridad en el plano de gestión: Servicios de seguridad*.
- Recomendación UIT-T M.3016.3 (2005), *Seguridad en el plano de gestión: Mecanismo de seguridad*.
- Recomendación UIT-T M.3016.4 (2005), *Seguridad en el plano de gestión: Formulario de características*.
- Recomendación UIT-T M.3020 (2000), *Metodología para la especificación de interfaces de la RGT*.

- Recomendación UIT-T M.3050.0 (2004), *Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado – Introducción.*
- Recomendación UIT-T M.3050.1 (2004), *Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado – Marco de procesos de negocio.*
- Recomendación UIT-T M.3050.2 (2004), *Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado – Descomposición y descripción de procesos.*
- Recomendación UIT-T M.3050.3 (2004), *Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado – Flujos de procesos representativos.*
- Recomendación UIT-T M.3050.4 (2004), *Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado – Integración B2B: Utilización de la integración B2B entre empresas con el mapa de operaciones de telecomunicación mejorado.*
- Recomendaciones UIT-T de la serie M.310x, *Modelo genérico de información de red.*
- Recomendación UIT-T M.3200 (1997), *Servicios de gestión de red de gestión de las telecomunicaciones y sectores gestionados de las telecomunicaciones: Panorama general.*
- Recomendación UIT-T M.3400 (2000), *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones.*
- Recomendación UIT-T Q.811 (2004), *Perfiles de protocolos de capa inferior para las interfaces Q y X.*
- Recomendación UIT-T Q.812 (2004), *Perfiles de protocolos de capa superior para las interfaces Q y X.*
- Recomendaciones UIT-T de la serie Q.82x, *Descripción de las etapas 2 y 3 para la interfaz Q3.*
- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.700 (1992), *Marco de gestión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
- Recomendación UIT-T X.703 (1997) | ISO/CEI 13244:1998, *Tecnología de la información – Arquitectura de gestión distribuida abierta.*
- Recomendaciones UIT-T de la serie X.73x, *Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta.*
- Recomendación UIT-T X.805 (2003), *Arquitectura de seguridad para sistemas de comunicaciones extremo a extremo.*
- Recomendación UIT-T X.903 (1995), *Tecnología de la información – Procesamiento distribuido abierto – Modelo de referencia: Arquitectura.*
- Recomendación UIT-T Y.110 (1998), *Principios y marco de la infraestructura mundial de la información.*
- Recomendación UIT-T Y.2001 (2004), *Visión general de las redes de próxima generación.*
- Recomendación UIT-T Y.2011 (2004), *Principios generales y modelo de referencia general de las redes de próxima generación.*
- Recomendaciones UIT-T de la serie Z.31x, *Lenguaje hombre-máquina – Sintaxis básica y procedimientos de diálogo.*

### 3 Definiciones

En esta Recomendación se utiliza el siguiente término de la Rec. UIT-T G.805:

- Dominio administrativo

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos de la Rec. UIT-T M.3010:

- Capa de gestión empresarial
- Proceso empresarial
- Red de comunicación de datos
- Capa de gestión de elementos
- Bloque de funciones
- Interfaz
- Arquitectura lógica por capas (LLA)
- Recurso gestionado
- Dominio de gestión
- Función de gestión
- Conjunto de funciones de gestión (MFS)
- Capa de gestión
- Servicio de gestión
- Función de elemento de red [*Nota: SEF y TEF son especializaciones del NEF*]
- Capa de gestión de red
- Sistema de operaciones (OS)
- Componente del sistema de operaciones (OSC)
- Función del sistema de operaciones (OSF)
- Bloque físico
- Interfaz Q
- Punto de referencia q
- Punto de referencia
- Capa de gestión de servicios
- Función de transformación
- Interfaz X
- Puntos de referencia x

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos de la Rec. UIT-T Y.2001:

- Movilidad generalizada
- Red de próxima generación (NGN)

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos de la Rec. UIT-T Y.2011:

- Plano de control
- Plano de gestión
- Plano de usuario
- Estrato de servicio de las NGN
- Estrato de transporte de las NGN

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos de la Rec. UIT-T M.3050.1:

- Cliente
- Usuario final
- Empresa
- Asociado
- Producto
- Proveedor

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

**3.1 interfaz B2B/C2B:** Sinónimo de interfaz X.

**3.2 punto de referencia b2b/c2b:** Sinónimo de punto de referencia x.

**3.3 punto de referencia de consumidor (CRP, *consumer reference point*):** Un punto de referencia que caracteriza un bloque de funciones y consume la capacidad funcional de gestión proporcionada por otro bloque de funciones mediante uno de sus puntos de referencia de proveedor.

**3.4 estructura multielementos distribuida:** Un concepto de arquitectura que representa una serie de elementos de red que hay que gestionar como una sola entidad para mayor eficiencia de funcionamiento. Por ejemplo, un anillo conmutado de línea bidireccional óptica (BLSR, *optical bidirectional line switched ring*) o una red de conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS) completa, si se consideran desde el punto de vista de un encaminador de borde.

**3.5 función de gestión de elementos (EMF, *element management function*):** Un bloque de funciones que procesa información relativa a la gestión de las telecomunicaciones para supervisar/coordinar y/o controlar elementos de red separadamente o en conjunto.

**3.6 interfaz HMI:** Interfaz conectada a los puntos de referencia hombre máquina (hmi).

**3.7 punto de referencia hmi:** Punto de referencia que se expone para consumo por parte de personas.

**3.8 función de gestión de mercado, producto y cliente (MPCMF, *market, product and customer management function*):** Bloque de funciones que incluye los procesos de gestión de ventas y distribución, gestión de marketing y gestión de productos y oferta, y también procesos de funcionamiento como la gestión de la interfaz de cliente, pedidos, resolución de problemas, gestión del acuerdo de nivel de servicio (SLA) y facturación.

**3.9 función de gestión de red (NMF, *network management function*):** Bloque de funciones que procesa información relativa a la gestión de la red, incluida la coordinación de la actividad en una representación de la red.

**3.10 gestión de redes de próxima generación (NGNM, *next generation networks management*):** Planificación, configuración, instalación, mantenimiento, explotación y administración de equipos de telecomunicaciones de la próxima generación para la transmisión o el control de recursos y servicios en los estratos de transporte y de servicios de las NGN.

**3.11 elemento de una red de próxima generación (NNE, *NGN network element*):** Un concepto de arquitectura que representa un equipo de telecomunicaciones (o grupos/partes de un equipo de telecomunicaciones) y un equipo de soporte, o cualquier elemento o grupo de elementos del contexto de las telecomunicaciones que realizan una o más de las funciones de los elementos de transporte (TEF) o de las funciones de los elementos de servicio (SEF).

NOTA – En esta Recomendación se utilizan indistintamente las expresiones "elemento de una red de próxima generación" (NNE) y "elemento de red" (NE).

**3.12 operación:** Procedimiento que forma parte de un punto de referencia de proveedor o un punto de referencia de consumidor.

**3.13 punto de referencia de proveedor (PRP, *provider reference point*):** Punto de referencia que describe y expone una representación externa de la capacidad funcional de gestión de un bloque de funciones; todas las funciones de gestión expuestas están disponibles para consumo por otros bloques de funciones.

**3.14 grupo de puntos de referencia de proveedor (PRPG, *provider reference point group*):** Un conjunto predeterminado de puntos de referencia de proveedor que pertenecen a un determinado contexto.

**3.15 función de gestión de recursos (RMF, *resource management function*):** Bloque de funciones que tiene a la vez las propiedades de bloque de funciones para la gestión de recursos de servicios y bloque de funciones para la gestión de recursos de transporte. Incluye la creación y la realización de la infraestructura de recursos (red y procedimientos de informática), así como la gestión de funcionamiento, que incluye aspectos como la configuración, la gestión de anomalías y la gestión de calidad de funcionamiento. La infraestructura de recursos soporta productos y servicios, y la misma empresa.

**3.16 función de elemento de servicios (SEF, *service element function*):** Bloque de funciones que constituye una especialización de una NEF y representa funciones del servicio de telecomunicaciones.

**3.17 función de gestión de un elemento de servicios (SEMF, *service element management function*):** Función EMF en el estrato de servicios de una red de próxima generación.

**3.18 función de gestión de servicios (SMF, *service management function*):** Bloque de funciones que procesa información relativa a la gestión de un ejemplar de servicio: aspectos contractuales, tratamiento de solicitudes de servicio, tratamiento de reclamaciones y facturación, para los servicios que se ofrecen a los clientes o están disponibles para otros clientes posibles.

**3.19 función de gestión de la red de servicios (SNMF, *service network management function*):** Función EMF en el estrato de servicios de una red de próxima generación.

**3.20 recurso de servicios:** Recurso en el estrato de servicios de una red de próxima generación.

**3.21 función de gestión de un recurso de servicios (SRMF, *service resource management function*):** Bloque de funciones que procesa información relativa a la gestión de recursos de servicios, incluyendo el inventario y la disponibilidad.

**3.22 función de gestión de relaciones con proveedores/asociados (SPRMF, *supplier/partner relationship management function*):** Bloque de funciones que comunica con proveedores y asociados a los fines de importación de recursos externos de transporte o de servicios para la empresa. Incluye los procesos de interacción entre la empresa y sus proveedores y asociados. Son los procesos de creación y gestión de la cadena de suministro subyacente de los productos y de la infraestructura, y los procesos que soportan la interfaz de explotación con los proveedores y asociados.

**3.23 función de elemento de transporte (TEF, *transport element function*):** Bloque de funciones que constituye una especialización de una NEF y representa funciones del transporte de telecomunicaciones.

**3.24 función de gestión de elemento de transporte (TEMF, *transport element management function*):** Función EMF en el estrato de transporte de una red de próxima generación.

**3.25 función de gestión de red de transporte (TNMF, *transport network management function*):** Función EMF en el estrato de transporte de una red de próxima generación.

**3.26 recurso de transporte:** Un recurso en el estrato de transporte de una red de próxima generación.

**3.27 función de gestión de recursos de transporte (TRMF, *transport resource management function*):** Bloque de funciones que procesa información relativa a la gestión de los recursos de transporte de la red, incluyendo el inventario y la disponibilidad.

#### **4 Abreviaturas, siglas o acrónimos**

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

3GPP	Proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación ( <i>3rd generation wireless technologies partnership project</i> )
AD	Dispositivo de adaptación ( <i>adaptation device</i> )
ANI	Interfaz de red de acceso ( <i>access network interface</i> )
API	Interfaz de programación de aplicaciones ( <i>application programming interface</i> )
B2B	De empresa a empresa ( <i>business-to-business</i> )
BLSR	Anillo conmutado de línea bidireccional ( <i>bidirectional line switched ring</i> )
BML	Capa de gestión empresarial ( <i>business management layer</i> )
C2B	De cliente a la empresa ( <i>customer-to-business</i> )
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional ( <i>International Electrotechnical Commission</i> )
CORBA	Arquitectura de intermediario de petición de objeto común ( <i>common object request broker architecture</i> )
CPE	Equipo en las instalaciones del cliente ( <i>customer premises equipment</i> )
CRP	Punto de referencia de cliente ( <i>consumer reference point</i> )
DCF	Función de comunicación de datos ( <i>data communication function</i> )
EMF	Función de gestión de elemento ( <i>element management function</i> )
EML	Capa de gestión de elemento ( <i>element management layer</i> )
EpM	Gestión empresarial ( <i>enterprise management</i> )
EpMF	Función de gestión empresarial ( <i>enterprise management function</i> )
eTOM	Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado ( <i>enhanced telecom operations map</i> )
ETSI	Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación ( <i>European Telecommunications Standards Institute</i> )
FCAPS	Averías, configuración, contabilidad, calidad de funcionamiento y seguridad ( <i>fault, configuration, accounting, performance, and security</i> )
HCPN	Redes híbridas por circuitos/paquetes ( <i>hybrid circuit/packet networks</i> )
HMI	Interfaz hombre-máquina ( <i>human machine interface</i> )
ICT	Tecnología de la información y las comunicaciones ( <i>information and communications technology</i> )
IDL	Lenguaje de definición de interfaz ( <i>interface definition language</i> )
IMS	Subsistema multimedia de protocolo Internet ( <i>IP multimedia subsystem</i> )
IOC	Clase de objeto de información ( <i>information object class</i> )
IP	Protocolo Internet ( <i>Internet protocol</i> )

IRP	Punto de referencia de integración ( <i>integration reference point</i> )
IS	Servicio de información ( <i>information service</i> )
ISO	Organización Internacional de Normalización ( <i>International Organization for Standardization</i> )
J2EE	Plataforma Java 2, edición empresarial ( <i>Java 2 platform, enterprise edition</i> )
LLA	Arquitectura lógica por capas ( <i>logical layered architecture</i> )
MAF	Función de aplicación de gestión ( <i>management application function</i> )
MD	Dispositivo de mediación ( <i>mediation device</i> )
MFS	Conjunto de funciones de gestión ( <i>management function set</i> )
MPCMF	Función de gestión de mercado, producto y cliente ( <i>market, product and customer management function</i> )
MPCMS	Sistema de gestión de mercado, producto y cliente ( <i>market, product and customer management system</i> )
MPLS	Conmutación por etiquetas multiprotocolo ( <i>multi-protocol label switching</i> )
NAT	Traducción de dirección de red ( <i>network address translation</i> )
NE	Elemento de red ( <i>network element</i> )
NEF	Función de elemento de red ( <i>network element function</i> )
NEL	Capa de elemento de red ( <i>network element layer</i> )
NGN	Redes de próxima generación ( <i>next generation networks</i> )
NGNM	Gestión de redes de próxima generación ( <i>NGN management</i> )
NGOSS	Sistemas y software de operaciones de próxima generación ( <i>new generation operations systems and software</i> )
NMF	Función de gestión de red ( <i>network management function</i> )
NML	Capa de gestión de red ( <i>network management layer</i> )
NNE	Elemento de red de próxima generación ( <i>NGN network element</i> )
NNI	Interfaz red-red ( <i>network-to-network interface</i> )
OASIS	Organización para la promoción de las normas de información estructurada ( <i>Organization for the Advancement of Structured Information Standards</i> )
ODMA	Arquitectura de gestión distribuida abierta ( <i>open distributed management architecture</i> )
ODP	Procesamiento distribuido abierto ( <i>open distributed processing</i> )
OMG	Grupo de gestión de objetos ( <i>object management group</i> )
OOA	Método orientado a objetos ( <i>object-oriented approach</i> )
OOAD	Análisis y diseño orientados a objetos ( <i>object-oriented analysis and design</i> )
OS	Sistema de operaciones ( <i>operations system</i> )
OSC	Componente de sistema de operaciones ( <i>operations systems component</i> )
OSF	Función de sistema de operaciones ( <i>operations systems function</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )
OSS	Sistema de soporte de operaciones ( <i>operations support system</i> )

PRP	Punto de referencia de proveedor ( <i>provider reference point</i> )
PRPG	Grupo de puntos de referencia de proveedor ( <i>provider reference point group</i> )
QA	Adaptador Q ( <i>Q-adapter</i> )
QMD	Dispositivo de mediación Q ( <i>Q-mediation device</i> )
QoS	Calidad de servicio ( <i>quality of service</i> )
RCC	Red de comunicación de datos
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
RMF	Función de gestión de recursos ( <i>resource management function</i> )
RML	Capa de gestión de recursos ( <i>resource management layer</i> )
RM-ODP	Modelo de referencia de ODP ( <i>reference model of ODP</i> )
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SEF	Función de elemento de servicio ( <i>service element function</i> )
SEMF	Función de gestión de elemento de servicio ( <i>service element management function</i> )
SIP	Estrategia, infraestructura y producto ( <i>strategy, infrastructure &amp; product</i> )
SLA	Acuerdo de nivel de servicio ( <i>service level agreement</i> )
SMF	Función de gestión de servicios ( <i>service management function</i> )
SML	Capa de gestión de servicios ( <i>service management layer</i> )
SMS	Sistema de gestión de la seguridad ( <i>security management system</i> )
SNMF	Función de gestión de red de servicios ( <i>service network management function</i> )
SOA	Arquitectura orientada a servicios ( <i>service-oriented architecture</i> )
SP	Proveedor de servicios ( <i>service provider</i> )
SPRMF	Función de gestión de relaciones con proveedores/asociados ( <i>supplier/partner relationship management function</i> )
SRM	Gestión de recursos de servicios ( <i>service resource management</i> )
SRMF	Función de gestión de recursos de servicios ( <i>service resource management function</i> )
SRML	Capa de gestión de recursos de servicios ( <i>service resource management layer</i> )
TEF	Función de elemento de transporte ( <i>transport element function</i> )
TEMF	Función de gestión de elementos de transporte ( <i>transport element management function</i> )
TF	Función de transformación ( <i>transformation function</i> )
TISPAN	Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks
TMF	Foro de gestión de las telecomunicaciones ( <i>telemanagement forum</i> )
TNMF	Función de gestión de la red de transporte ( <i>transport network management function</i> )
TRM	Gestión de recursos de transporte ( <i>transport resource management</i> )
TRMF	Función de gestión de recursos de transporte ( <i>transport resource management function</i> )
TRML	Capa de gestión de recursos de transporte ( <i>transport resource management layer</i> )
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones

UML	Lenguaje de modelado unificado ( <i>unified modelling language</i> )
UNI	Interfaz usuario-red ( <i>user-to-network interface</i> )
W3C	Consortio WWW ( <i>World Wide Web Consortium</i> )
WSDL	Lenguaje de descripción de servicios Web ( <i>Web services description language</i> )
WSF	Función de estación de trabajo ( <i>workstation function</i> )

## 5 Introducción

Esta Recomendación especifica los requisitos de gestión, los principios generales y los requisitos de arquitectura para la gestión de las redes de próxima generación que soportan los procesos empresariales, así como los requisitos de gestión de los operadores de redes y los proveedores de servicios, para planificar, configurar, instalar, mantener, explotar y administrar recursos y servicios de las NGN. Los procesos de operaciones con los clientes pueden incluir aspectos de la actividad del cliente.

En el contexto de las NGN, la expresión capacidad funcional de gestión se refiere a una serie de funciones de gestión para el intercambio y el procesamiento de información de gestión, que permiten a los operadores de redes y los proveedores de servicios hacer su trabajo de una forma eficiente.

La gestión de NGN (NGNM) consiste en funciones que gestionan los recursos y los servicios de redes de próxima generación; permite la comunicación entre el plano de gestión y los recursos o servicios de NGN, por una parte, y la comunicación con otros planos de gestión por otra parte.

La finalidad de la NGNM es facilitar la interconexión efectiva entre distintos tipos de sistemas de operaciones (OS, *operations systems*) y/o recursos de las NGN para el intercambio de información de gestión, utilizando una arquitectura predeterminada con interfaces normalizadas, que incluye protocolos y mensajes. En la definición de este concepto se tiene en cuenta que muchos operadores de redes y proveedores de servicios tienen ya instalada una infraestructura importante de sistemas de operaciones, redes de telecomunicaciones y equipos, que hay que incluir en la arquitectura.

La NGNM también permite el acceso de los usuarios finales a la información de gestión y la presentación de esta información, así como la realización de procesos empresariales iniciados por el usuario final.

La principal finalidad de las redes de próxima generación es ofrecer servicios nuevos disponibles en cualquier lugar, en cualquier momento y en cualquier equipo, mediante cualquier mecanismo de acceso a discreción del cliente.

Los procedimientos de gestión son necesarios para mayor satisfacción de los clientes y para reducir considerablemente los costos de explotación gracias a la utilización de nuevas tecnologías, nuevos modelos de empresa y nuevos métodos de explotación.

El término "servicios" en este contexto se utiliza en el sentido tradicional de la industria de las telecomunicaciones, incluyendo aplicaciones de voz, multimedia y otras, designadas como "productos" en la mayoría de los otros sectores industriales.

La principal finalidad de las NGN es la aplicación de nuevos modelos empresariales y la ejecución efectiva de esos servicios, que a su vez depende mucho de la utilización de sistemas y procesos de gestión flexibles y eficientes.

## 6 Objetivos esenciales de la gestión de las redes de próxima generación

El objetivo de esta Recomendación es establecer una serie de principios y un marco de referencia para la gestión de las redes de próxima generación, lo que supone un entendimiento entre los proveedores y los operadores sobre la organización de los procesos que tienen lugar entre ellos y

que pueden ser utilizados por personas, por sistemas de operaciones (OS) o por otros sistemas de información y comunicación (TIC, *information and communications technology*). En la arquitectura de gestión hay que tener en cuenta:

- las fronteras administrativas entre dominios de operadores;
- los procesos entre operadores a través de estas fronteras de dominios;
- los procesos entre los operadores y los equipos de sus proveedores;
- los puntos de referencia de proveedores y de consumidores, entre las funciones lógicas que se utilizan para realizar esos procesos;
- las interfaces de proveedores y de consumidores, entre las entidades físicas que se utilizan para realizar los puntos de referencia de proveedores y de consumidores;
- los conceptos de modelos de información que se utilizan para soportar las funciones lógicas.

Por ejemplo, la utilización de los conceptos de modelos de red genéricos permite la gestión general de distintos equipos, redes y servicios, con modelos de información genéricos e interfaces estándar.

La gestión de redes de telecomunicaciones soporta toda una serie de aspectos: planificación, instalación, operaciones, administración, mantenimiento y prestación de redes y servicios de telecomunicaciones.

El UIT-T ha subdividido la gestión en cinco grandes aspectos funcionales (Rec. UIT-T M.3400). Los cinco aspectos funcionales (FCAPS) actualmente identificados son:

- gestión de fallos;
- gestión de configuración;
- gestión de contabilidad;
- gestión de calidad;
- gestión de seguridad.

Esta clasificación del intercambio de información en el marco de gestión es independiente de la utilización que se haga de esa información.

En la gestión de una red de telecomunicaciones hay que considerar las redes y los servicios como conjuntos de sistemas que cooperan entre ellos. Habría que considerar los procesos empresariales de la serie M.3050.x y los aspectos funcionales de gestión FCAPS de la Rec. UIT-T M.3400 para determinar los conceptos de las redes y servicios de próxima generación. La arquitectura es una forma de organización de la gestión de los distintos sistemas para producir un efecto coordinado en la red. Los objetivos de una gestión de las redes de próxima generación son:

- reducir al mínimo las operaciones de mediación entre tecnologías de red diferentes, gracias a la gestión convergente y la notificación de información inteligente;
- reducir al mínimo el tiempo de reacción a eventos de la red en la gestión;
- reducir al mínimo la carga por tráfico de gestión;
- admitir la dispersión geográfica en el control de aspectos de la explotación de la red;
- prever mecanismos de separación para reducir al mínimo los riesgos de seguridad;
- prever mecanismos de separación para localizar y contener fallos de la red;
- mejorar la asistencia en el servicio y la interacción con los clientes;
- estratificar los servicios: un proveedor crea los elementos constitutivos de los servicios y otras partes integran los servicios y sus implicaciones en la arquitectura de gestión;
- los procesos empresariales definidos en la serie M.3050.x y su utilización en las NGN;

- soporte de aplicaciones, las que están en la misma plataforma informática distribuida y las que están distribuidas en la red.

Los siguientes temas necesitan más estudios:

- implicaciones de la necesidad de una gestión de servicios extremo a extremo;
- implicaciones de las redes domésticas y los equipos en las instalaciones del cliente.

## **7 Condiciones generales de la gestión de redes de próxima generación (NGNM)**

La gestión de NGN permite supervisar y controlar los servicios de NGN, así como los recursos de servicios y de transporte, mediante la comunicación de información de gestión a través de interfaces entre recursos de NGN y sistemas de gestión, entre los sistemas de gestión que soportan las NGN, y entre los componentes de NGN y los representantes de proveedores de servicios y operadores de redes.

La gestión permite realizar los objetivos de las NGN:

- a) Constituye una capacidad de gestión de los recursos de sistemas físicos y lógicos de las NGN, durante todo el ciclo de vida: recursos de la red central (incluido el subsistema IMS), las redes de acceso, los componentes de interconexión y las redes de clientes y sus terminales.
- b) Constituye una capacidad de gestión de los recursos del estrato de servicios de las NGN independientemente de los recursos subyacentes del estrato de transporte de las NGN, y permite la creación de servicios específicos para los clientes, de parte de las empresas que ofrecen servicios de NGN a los usuarios finales (posiblemente de distintos proveedores de servicios).
- c) Constituye una capacidad de gestión para las entidades que ofrecen servicios de NGN a los usuarios finales, que pueden ofrecer a los clientes la posibilidad de personalizar esos servicios y crear servicios nuevos a partir de capacidades de servicio (posiblemente de distintos proveedores de servicios).
- d) Constituye una capacidad de gestión para las empresas que ofrecen servicios de NGN, que pueden ofrecer la posibilidad de mejorar los servicios destinados a los usuarios finales, incluyendo el autoservicio del cliente (por ejemplo el alta de un servicio, la notificación de fallos o los informes de facturación en línea).
- e) Permite un acceso seguro a la información de gestión a los usuarios autorizados, incluyendo información de clientes y de usuarios finales.
- f) Permite la disponibilidad de servicios de gestión en cualquier lugar y en cualquier momento, para todas las personas y empresas autorizadas (por ejemplo, ha de ser posible consultar los registros de facturación todos los días a cualquier hora).
- g) Permite la creación de una ciberorganización de partes aditivas, basada en los conceptos de la actividad comercial: cliente, prestador de servicios, entidades complementarias, intermediarios, proveedor (por ejemplo de equipos) (Recs. UIT-T Y.110, M.3050.x/eTOM).
- h) Permite distintas formas de intervención de personas y/o empresas en distintas organizaciones de partes aditivas y multiplica las funciones dentro de la misma organización de partes aditivas (por ejemplo dos funciones de prestador de servicios, una minorista y otra mayorista) (Rec. UIT-T M.3050.x/eTOM).
- i) Permite la realización de procesos B2B entre empresas que ofrecen servicios y capacidades de NGN.
- j) Integra una representación simplificada de los recursos (red, informática y aplicación) que oculta la complejidad y multiplicidad de tecnologías y dominios en la capa de recursos.

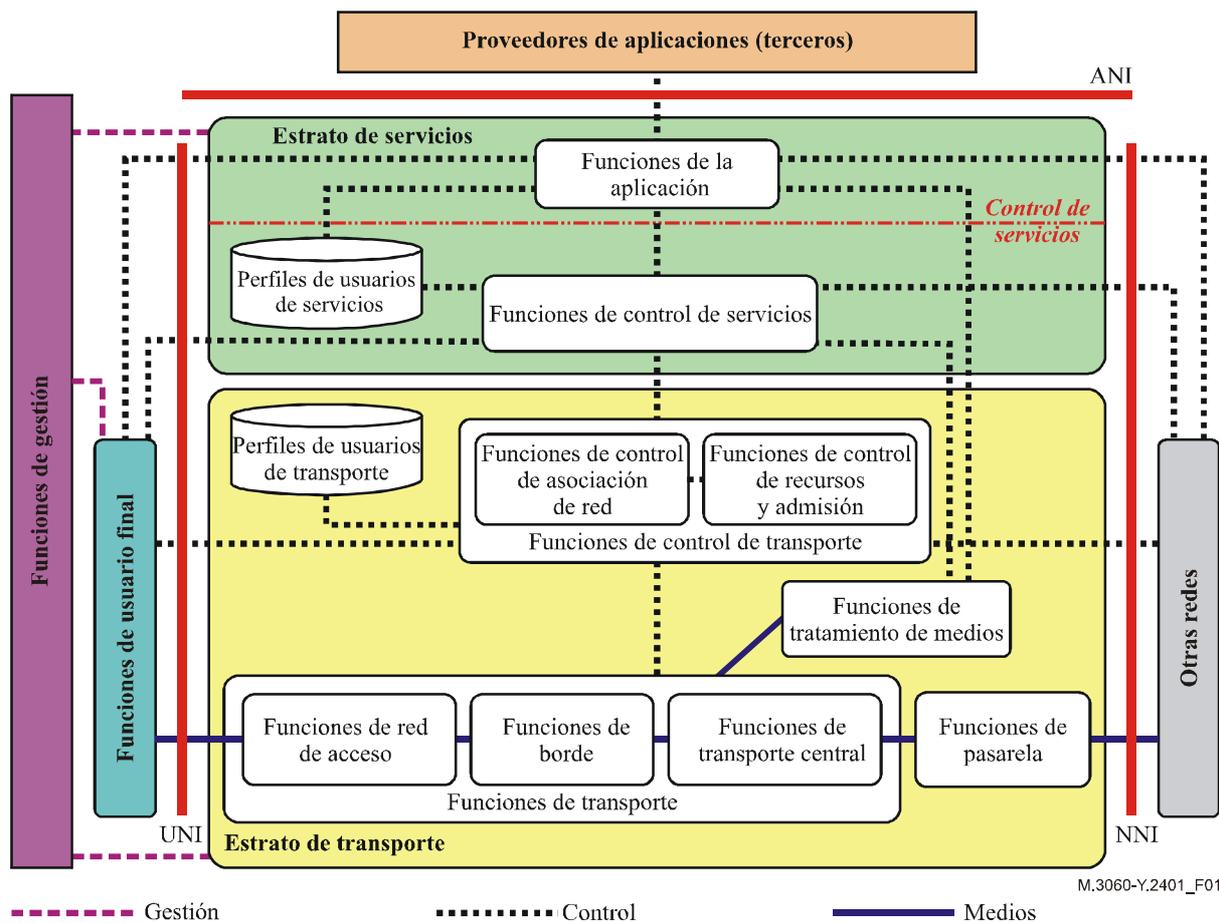
- k) Permite la recopilación de datos de tasación para el operador de la red, en relación con la utilización de sus recursos, sea para establecer ulteriormente las facturas (tasación diferida) o para interacciones en tiempo casi real con aplicaciones de cobro (tasación en directo).
- l) La posibilidad de ofrecer redes con capacidad de supervivencia en caso de degradación.
- m) La posibilidad de hacer una supervisión de tendencias proactiva.
- n) La posibilidad de gestionar redes de clientes.
- o) La posibilidad de integrar el alta de servicios de extremo a extremo.
- p) La posibilidad de asignar recursos de red de forma automática y dinámica.
- q) La posibilidad de realizar operaciones de red basadas en criterios de calidad del servicio.
- r) La posibilidad de realizar una gestión independiente de la organización (evolutiva) de la empresa, manteniendo el concepto de fronteras de organización.
- s) La posibilidad de intercambiar información de gestión en la frontera entre entornos de redes. Los tres tipos de fronteras a considerar son: entre los estratos de transporte y de servicios, entre los planos de control y de gestión, y entre dominios administrativos.
- t) Disponer de interfaces de gestión uniformes para distintas tecnologías en los elementos de red (de transporte y de servicio) que permiten una visión integrada de los recursos y que incluyen implementaciones de las tecnologías de gestión disponibles, según las necesidades.
- u) Una arquitectura de gestión y una serie de procesos empresariales y servicios de gestión que permiten una intervención más rápida del prestador de servicios en ingeniería, realización, instalación y explotación de nuevos servicios.
- v) La posibilidad de manipular y analizar información de gestión, y reaccionar en consecuencia, de una forma uniforme y apropiada.
- w) La posibilidad de ofrecer información de gestión al usuario y presentarla de una forma uniforme y apropiada.
- x) En las especificaciones de gestión de NGN no deberían excluirse las implementaciones que soportan requisitos jurídicos y reglamentarios.

La gestión de redes híbridas, formadas por recursos de redes NGN y otras (por ejemplo la RTPC o la red de cable) esta fuera del alcance de esta Recomendación. En la Rec. UIT-T M.3017 se especifica la gestión de redes híbridas por circuitos/paquetes (HCPN, *hybrid circuit/packet networks*) que consisten en redes por conmutación de circuitos y redes por conmutación de paquetes.

## **8 Arquitectura de las redes de próxima generación (NGN)**

### **8.1 Arquitectura funcional de las redes de próxima generación (NGN)**

La finalidad de las NGN es ofrecer capacidades funcionales para realizar, instalar y gestionar todo tipo de servicios posibles. Para conseguirlo es necesario separar e independizar las infraestructuras: creación/instalación de servicios por una parte, transporte por otra parte. Esta distinción se refleja en la arquitectura de las NGN, en la separación entre los estratos de transporte y de servicios, que son independientes. En la figura 1 se representa este concepto de arquitectura en el contexto de las NGN.



NOTA – Las funciones de tasación y facturación y las funciones de gestión, se ejecutan por igual en los estratos de servicios y de transporte.

**Figura 1/M.3060/Y.2401 – Arquitectura general de las NGN**

### 8.1.1 Estrato de servicios

El estrato de servicios de las NGN proporciona las funciones que controlan y gestionan los servicios de red para hacer efectivos los servicios y aplicaciones de usuario final. Estos servicios pueden implementarse mediante una recursión de varios estratos de servicios dentro de la red. Pueden ser servicios relacionados con aplicaciones de voz, datos o vídeo, dispuestos separadamente o combinados de alguna forma en el caso de aplicaciones multimedia. Véase sobre este particular la Rec. UIT-T Y.2011.

### 8.1.2 Estrato de transporte

El estrato de transporte de las NGN transfiere información entre entidades pares. Con este fin pueden establecerse asociaciones estáticas o dinámicas, para controlar la transferencia de información entre esas entidades. Las asociaciones pueden ser muy breves, de duración media (minutos) o de larga duración (horas, días o más tiempo). Véase sobre este particular la Rec. UIT-T Y.2011.

## 8.2 Plano de gestión de NGN

El plano de gestión de NGN combina los planos de gestión de los estratos de servicios y de transporte de las NGN y puede incluir funciones de gestión comunes, es decir, funciones que se utilizan para gestionar entidades en los dos estratos, y las funciones necesarias para soportar esta gestión. Véase sobre este particular la Rec. UIT-T Y.2011.

## 9 Descripción de la arquitectura de gestión de NGN

La arquitectura de gestión de NGN se dividirá en cuatro representaciones de arquitectura diferentes que se ilustran en la figura 2:

- Representación de los procesos empresariales;
- Representación funcional de gestión;
- Representación de información de gestión;
- Representación física de gestión.

Cada representación constituye un punto de vista diferente de la arquitectura. El criterio de seguridad está incluido en estas cuatro representaciones.

La figura 2 ilustra el proceso lógico de definición de las especificaciones de gestión: primero se define la representación funcional, después la de información y finalmente la física. Los procesos empresariales serán siempre uno de los determinantes. En la práctica se realiza un proceso iterativo para permitir la evolución necesaria de todos los aspectos de la arquitectura.

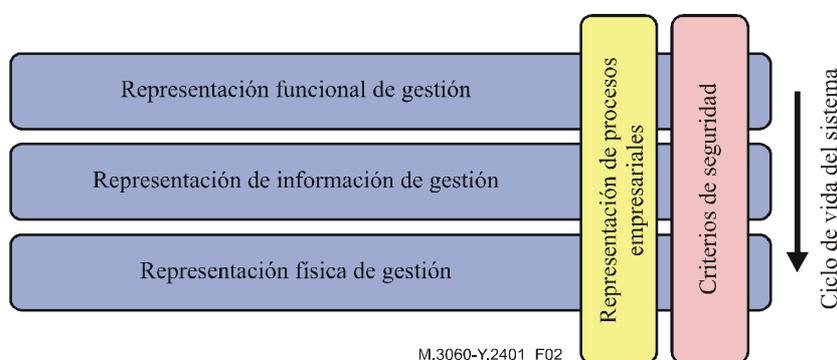


Figura 2/M.3060/Y.2401 – Arquitectura de gestión de NGN

### 9.1 Representación de los procesos empresariales

La representación de procesos empresariales, basada en el modelo eTOM (Recomendaciones UIT-T de la serie M.3050.x), constituye un marco de referencia para clasificar las actividades empresariales de un prestador de servicios.

### 9.2 Representación funcional de gestión

La representación funcional es la base para especificar las funciones que se han de ejecutar en el sistema de gestión.

### 9.3 Representación de la información de gestión

Esta representación establece la información de gestión necesaria en la comunicación entre las entidades de la representación funcional, para poder ejecutar las funciones en el sistema de gestión.

### 9.4 Representación física de gestión

La representación física describe las distintas formas de ejecutar las funciones de gestión. Se pueden hacer efectivas en varias configuraciones físicas y utilizando varios protocolos de gestión.

### 9.5 Criterios de seguridad

El campo de la seguridad es muy amplio y la finalidad es proteger activos importantes de las empresas contra distintas amenazas. Hay distintos tipos de activos: edificios, empleados, maquinaria, información, etc. En el caso de NGN hay que considerar la gestión de los aspectos de

seguridad de NGN y la seguridad de la infraestructura de gestión de NGN. Las Recs. UIT-T X.805 y la serie M.3016.x deberían considerarse para garantizar la seguridad de la infraestructura de gestión de NGN. Son necesarios otros estudios para determinar la gestión de los aspectos de seguridad de NGN.

La Rec. UIT-T X.805 define la arquitectura de seguridad que garantiza la seguridad extremo a extremo de una infraestructura de telecomunicaciones. En ella se definen conceptos y componentes que permiten tomar medidas preventivas reutilizables en la infraestructura de varias capas, incluidos los estratos de servicios y de transporte, que son una base para especificaciones de seguridad más específicas.

La serie de Recomendaciones UIT-T M.3016.x determina los requisitos, servicios y mecanismos para soportar las medidas de seguridad del plano de gestión en la infraestructura de NGN. En este contexto, la serie M.3016.x considera particularmente la seguridad extremo a extremo en dos casos posibles: cuando el tráfico de gestión está separado del tráfico de usuario, y cuando están mezclados. El modelo de referencia utilizado para determinar los requisitos en la serie M.3016.x indica las interfaces en las que hay que garantizar la seguridad del tráfico de gestión.

Es complejo garantizar la seguridad de una NGN completa, incluyendo el plano de gestión. Por eso es necesario automatizar la aplicación de distintos servicios, mecanismos y herramientas de seguridad, utilizando sistemas de explotación que automatizan el proceso. Son necesarios otros estudios para determinar los requisitos y la arquitectura de estos sistemas de explotación, que se denominan igualmente "sistemas de gestión de la seguridad" (SMS, *security management systems*).

## **9.6 Relación con la arquitectura orientada a servicios (SOA)**

Uno de los principios de la arquitectura de gestión para redes de próxima generación es que se trata de una arquitectura orientada a servicios (SOA, *service oriented architecture*).

La SOA es una arquitectura de software que consiste en servicios, políticas, prácticas y marcos de referencia con componentes que pueden reutilizarse y redestinarse rápidamente para realizar una capacidad funcional común y nueva. Así es posible implementar un servicio de forma rápida y económica, en reacción a nuevos requisitos, para garantizar la satisfacción de las necesidades percibidas por los usuarios.

La SOA utiliza el principio de encapsulación orientada a objetos: sólo es posible acceder a las entidades a través de interfaces, y estas entidades están conectadas mediante acuerdos o contratos precisamente establecidos.

Comparando con otras arquitecturas utilizadas anteriormente, los principales objetivos de la SOA son:

- facilitar la adaptación a la evolución de necesidades de las empresas;
- permitir una reducción de costos de integración de nuevos servicios y de mantenimiento de los servicios existentes.

Las SOA son la base de soluciones abiertas y flexibles para las empresas, que pueden extenderse o modificarse rápidamente a petición del usuario. Este tipo de gestión de NGN permite crear rápidamente nuevos servicios NGN y modificar la tecnología de las NGN.

Principales características de la SOA:

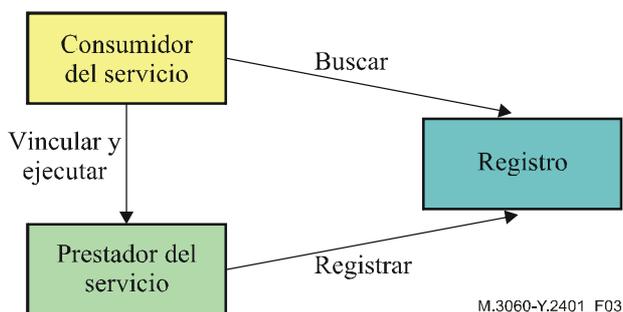
- servicios en acoplamiento flexible, independientes de la posición y reutilizables;
- todos los servicios pueden funcionar como clientes o servidores de otros servicios, según la situación;
- comunicación entre servicios basada en el paradigma "buscar-vincular-ejecutar" (*find-bind-execute*);

- interfaces de servicios basadas en contratos publicados, independientes de la plataforma y la tecnología. Por tanto, la interfaz de un servicio es independiente de su implementación;
- encapsulamiento del ciclo de vida de las entidades que participan en una transacción comercial; con respecto al método OOA, la presentación de interfaces es más general (granularidad menos fina).

La arquitectura del sistema de soporte de operaciones de próxima generación (NGOSS) TMF053 del TMF, que es independiente de la tecnología, es un ejemplo completo de la utilización de la SOA para la gestión de las telecomunicaciones.

### 9.6.1 Principios de diseño de la SOA

La SOA está basada en el paradigma "buscar-vincular-ejecutar" ilustrado en la figura 3. El consumidor del servicio consulta un registro de servicios con sus propios criterios, y cuando lo encuentra lo vincula al servicio SOA prestado.



**Figura 3/M.3060/Y.2401 – El paradigma "buscar-vincular-ejecutar"**

Hay dos aspectos en la vinculación:

- el consumidor establece una vinculación con los argumentos y formatos de datos del proveedor;
- el consumidor establece una vinculación con el mecanismo de transporte especificado por el proveedor.

Después el consumidor invoca el servicio y recibe la respuesta correspondiente. La vinculación puede hacerse durante el periodo de ejecución.

### 9.6.2 Terminología de la SOA

En el contexto de las Recomendaciones del UIT-T hay que precisar que un punto de referencia es un concepto de arquitectura funcional o lógico, y una interfaz UIT-T es una representación física que realiza o implementa uno o varios puntos de referencia. En la industria de las ICT es diferente: sólo se utiliza el término "interfaz" y el lenguaje de especificación tal como UML, CORBA IDL, Java o C++ determina si es una interfaz lógica (es decir, independiente de la tecnología/agnóstica) o física (es decir, específica de la tecnología habilitadora).

El concepto de interfaz de las ICT resulta de los conceptos de una operación abstracta que no tiene implementación y una clase abstracta que no se puede ejemplificar. Una interfaz es una clase que no tiene implementación, lo que supone que todas sus características son abstractas (por ejemplo, sólo tiene datos constantes y operaciones abstractas).

En esta Recomendación, la expresión "punto de referencia de proveedor" se refiere a la "interfaz" de la SOA, y "bloque de funciones" se refiere al "servicio" de la SOA.

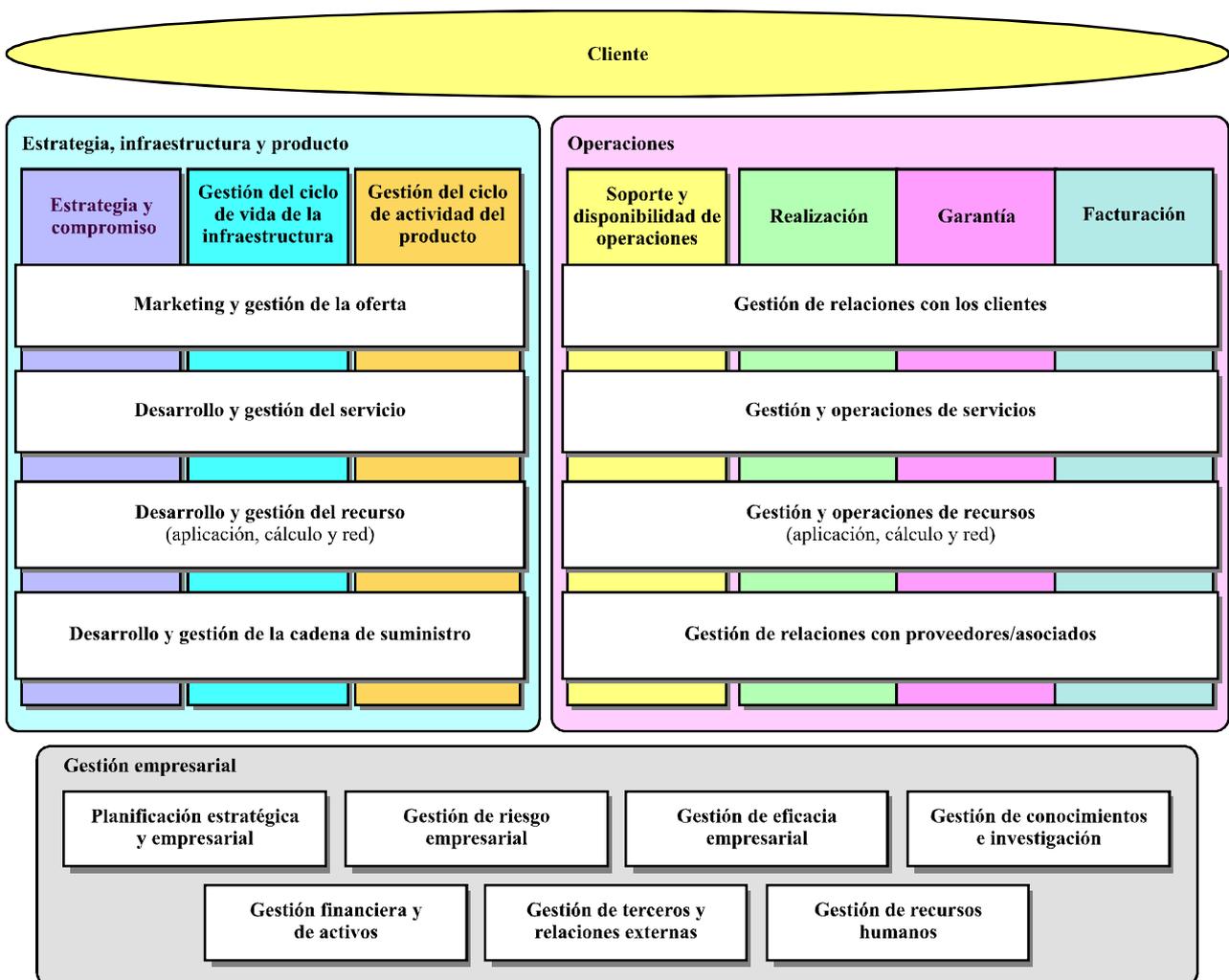
## 9.7 Otras consideraciones

Son necesarios otros estudios para determinar otros temas que tienen una influencia general en la arquitectura.

## 10 Representación de procesos empresariales

La serie de Recomendaciones UIT-T M.3050.x presenta ejemplos exhaustivos de procesos empresariales y los organiza en forma de matriz de varios niveles, mapa de operaciones de telecomunicaciones mejorado (eTOM), en clases de procesos, grupos de procesos horizontales (funcional) y grupos de procesos verticales (curso de ejecución). También determina la correspondencia entre los procesos empresariales y los conjuntos de funciones de gestión.

En esta arquitectura de NGNM se utiliza el modelo eTOM representado en la figura 4. eTOM es un marco de referencia de procesos empresariales que sugiere los procesos que ha de realizar un prestador de servicios, pero no es un modelo empresarial de prestador de servicios.



M.3060-Y.2401\_F04

**Figura 4/M.3060/Y.2401 – Marco de referencia de procesos empresariales eTOM – Procesos de nivel 1**

En las condiciones empresariales deben incluirse las condiciones de los organismos reguladores. En la representación de condiciones empresariales hay que describir la interacción entre las partes, los objetos de información y los servicios empresariales. Estos objetos de información y servicios empresariales están determinados por las descripciones de procesos de varios niveles en eTOM, y los servicios empresariales deben organizarse conforme a la terminología eTOM. Véase sobre este particular las Recomendaciones UIT-T de la serie M.3050.x.

## **11 Representación funcional de gestión**

La representación funcional de gestión de NGN (NGNM) es un marco estructural y genérico de la capacidad funcional de gestión que es objeto de normalización.

Los elementos fundamentales que constituyen la representación funcional de gestión son:

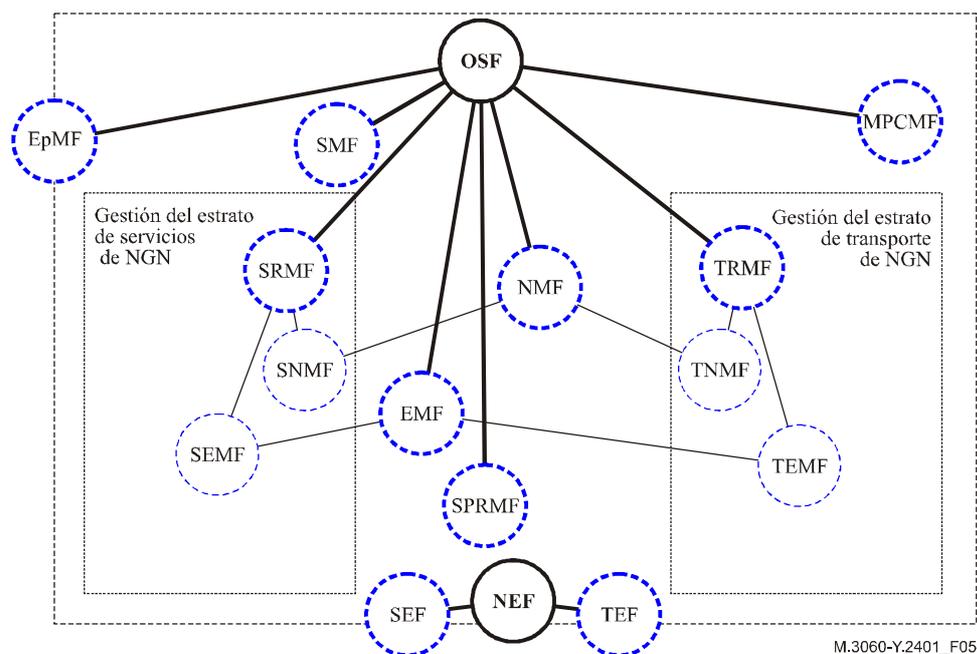
- los bloques de funciones de gestión;
- los bloques de funciones de soporte;
- la capacidad funcional de gestión;
- los puntos de referencia de proveedor y de cliente;
- las capas lógicas de funciones de gestión.

La capacidad funcional de gestión que se ha de implementar puede describirse a partir de estos elementos fundamentales.

### **11.1 Bloques de funciones de gestión**

La función de gestión es el componente elemental de un proceso empresarial (o servicio de gestión) desde el punto de vista del usuario del proceso (o del servicio). El bloque de funciones de gestión es el componente elemental de una capacidad funcional de gestión instalada (véase 11.3). La figura 5 ilustra los distintos tipos de bloques de funciones de gestión y muestra que las funciones que intervienen directamente en la gestión son las únicas consideradas en la normalización de la NGNM. Hay bloques de funciones que sólo entran parcialmente en el ámbito de esta Recomendación; se trata de bloques de funciones de gestión que incluyen otras funciones fuera del ámbito de la capacidad funcional de gestión, véanse las siguientes subcláusulas. Un bloque contiene funciones de varios conjuntos de funciones de gestión.

Puede considerarse que hay procedimientos asociados a las funciones de gestión, pero esos procedimientos sólo se exponen mediante operaciones en el punto de referencia.



M.3060-Y.2401\_F05

*EMF	Función de gestión de elementos ( <i>element management function</i> )	*SNMF	Función de gestión de red de servicio ( <i>service network management function</i> )
*EpMF	Función de gestión empresarial ( <i>enterprise management function</i> )	*SPRMF	Función de gestión de relaciones con proveedores/asociados ( <i>supplier/partner relationship management function</i> )
*MPCMF	Función de gestión de mercado, producto y cliente ( <i>market, product &amp; customer management function</i> )	*SRMF	Función de gestión de recursos de servicios ( <i>service resource management function</i> )
NEF	Función de elemento de red ( <i>network element function</i> )	*TEF	Función de elemento de transporte ( <i>transport element function</i> )
NGN	Redes de próxima generación ( <i>next generation network</i> )	*TEMF	Función de gestión de elementos de transporte ( <i>transport element management function</i> )
*NMF	Función de gestión de red ( <i>network management function</i> )	*TNMF	Función de gestión de la red de transporte ( <i>transport network management function</i> )
OSF	Función de sistema de operaciones ( <i>operations systems function</i> )	*TRMF	Función de gestión de recursos de transporte ( <i>transport resource management function</i> )
*SEF	Función de elemento de servicio ( <i>service element function</i> )		
*SEMF	Función de gestión de elemento de servicio ( <i>service element management function</i> )		
*SMF	Función de gestión de servicio ( <i>service management function</i> )		

NOTA – Las líneas que unen dos bloques de funciones representan especializaciones o subdivisiones. Por ejemplo, la función TRMF es una OSF especializada, la función SEMF es una SRMF especializada, y la función TEF es una NEF especializada. Los objetos en negro (círculos enteros) son objetos de base, y los azules (círculos con líneas entrecortadas, indicados con un asterisco en la lista) son objetos derivados.

### Figura 5/M.3060/Y.2401 – Bloques de funciones de gestión

NOTA – Las especializaciones o subdivisiones de funciones OSF reflejan los procesos generales identificados en la serie M.3050.x y descritos en la cláusula 10.

#### 11.1.1 Bloque de función de sistemas de operaciones (OSF)

La función OSF trata información relacionada con la gestión de redes de próxima generación, para supervisar/coordinar y/o controlar las funciones de telecomunicaciones en estas redes, incluidas las funciones de gestión (es decir, la NGNM propiamente).

El "Modelo de referencia básico de NGN" especificado en la Rec. UIT-T Y.2011 establece una separación entre servicios y transporte, y define un "Estrato de servicios de NGN" y un "Estrato de transporte de NGN". Para ajustarse a este modelo, desde el punto de vista de la gestión, la OSF se subdivide en funciones del estrato de servicios, funciones del estrato de transporte y funciones comunes. La Rec. UIT-T Y.2011 define igualmente un *modelo funcional general*, basado en la Rec. UIT-T Y.110, que consiste en servicios, recursos de servicios con funciones de gestión y de control, y recursos de red de transporte con funciones de gestión y control.

Para realizar un sistema conforme a estos dos modelos de NGN, la OSF puede subdividirse en una función de gestión de servicios (SMF), una función de gestión de recursos de servicios (SRMF) y una función de gestión de recursos de transporte (TRMF). A su vez la SRMF puede subdividirse en una función de gestión de la red (SNMF) y una función de gestión de elementos de servicio (SEMF). De la misma forma, la TRMF puede subdividirse en una función de gestión de la red de transporte (TNMF) y una función de gestión de elementos de transporte (TEMF).

### 11.1.1.1 Bloque de función de gestión de servicios (SMF)

La SMF es una OSF dedicada a la gestión de ejemplares de servicios. La capacidad funcional incluye, entre otras cosas, las siguientes tareas de gestión:

- gestión del ciclo de vida de un servicio;
- cometidos B2B y C2B (actuaciones en relación con las partes que intervienen y actuaciones en relación con los clientes):
  - gestión de los aspectos contractuales de los servicios (SLA) que se prestan a los clientes o se ponen a disposición de posibles nuevos clientes, por ejemplo solicitud/ejecución (tratamiento de solicitudes de servicios), garantía de ejemplares de servicios (tratamiento de reclamaciones) y las consiguientes medidas de facturación, que incluyen la supervisión de explotación y el registro de estadísticas (por ejemplo de calidad de servicio (QoS));
  - gestión de asociaciones entre cada cliente y sus perfiles de servicios;
- gestión de los perfiles de servicios (necesidad de recursos de red y de servicios);
- gestión de los recursos de red y de servicios que son necesarios para habilitar servicios: conectividad, ancho de banda, requisitos de calidad de servicio (QoS) (es decir, *actuaciones en relación con los recursos*);
- cuando se crean ejemplares de servicios:
  - asignación de identificadores específicos del usuario para la ejemplificación de los servicios;
  - solicitud a la SRMF para crear datos relativos al servicio y específicos del usuario;
  - en caso de acceso fijo, solicitud a la TRMF para configurar la línea de acceso del usuario;
  - en caso de conectividad interdominios, solicitud a la TRMF para realizar la configuración E2E de los recursos de red necesarios.

NOTA – El objeto de la SMF es, entre otras cosas, la gestión de servicios en relación con los recursos; también tiene que ver parcialmente con la gestión de servicios en relación con los clientes. En la segunda actuación está completada por la MPCMF, que también tiene por objeto la gestión de servicios en relación con los clientes (se describe más adelante).

### 11.1.1.2 Bloque de función de gestión de recursos de servicios (SRMF)

La función SRMF es una función OSF con una capacidad funcional que incluye las siguientes tareas, entre otras:

- gestión de la infraestructura lógica de servicios, que comprende los recursos de red y los mecanismos necesarios para:
  - gestionar datos y aplicaciones de servicios (ciclo de vida del software), tecnologías de aplicación, API abiertas y mecanismos de seguridad asociados;
  - permitir la contratación de servicios y el acceso controlado a ellos;
  - permitir el encaminamiento y la facturación de los servicios a los usuarios finales, teniendo en cuenta las capacidades de la red y de los terminales;
- reflejar los requisitos de la función SMF en datos que pueden ser interpretados por la función NMF/EMF subyacente;
- gestión de:
  - acciones de los usuarios finales que determinan los perfiles correspondientes;
  - aspectos relativos a las capacidades de servicios (por ejemplo presencia, situación, nomadismo) desde el punto de vista del usuario;

- datos de los abonados y base de datos de perfiles de usuarios y su contenido.

La función SRMF se define a partir de conjuntos de funciones de gestión FCAPS.

### 11.1.1.3 Bloque de función de gestión de recursos de transporte (TRMF)

La función TRMF es una función OSF con una capacidad funcional que incluye las siguientes tareas, entre otras:

- realización de la conectividad solicitada, incluida la selección de tecnologías de red, encaminamiento, inventario de red (por ejemplo, topología de red, información geográfica, direcciones lógicas);
- reflejar los requisitos de la función SMF en perfiles de servicios de red que pueden ser interpretados por la función NMF/EMF subyacente;
- gestión de la conectividad sobre varias redes, tomando en consideración los distintos contextos de proveedores;
- gestión de los recursos de red (por ejemplo, la configuración del control de admisión, mecanismos de QoS, correspondencia de valores en fronteras entre redes);
- definición de la correlación entre la red y los servicios.

La función TRMF se define a partir de conjuntos de funciones de gestión FCAPS.

### 11.1.1.4 Bloque de función de gestión de red (NMF)

La función NMF es una función OSF destinada a la gestión de una red, apoyándose en la función EMF.

La NMF tiene por objeto la gestión de una zona geográfica extensa. Habitualmente proporciona una visibilidad completa de toda la red y uno de los objetivos es proporcionar, a la función de gestión de recursos, una representación que es independiente de la tecnología.

Estos son los cinco cometidos principales de la NMF:

- control y coordinación de la representación de la red, de todos los elementos de red que están dentro de su alcance o dominio;
- prestación, cesación o modificación de capacidades de red para soportar servicios prestados a los clientes;
- mantenimiento de las capacidades de la red;
- mantenimiento de datos estadísticos, registros y otros datos sobre la red, e interacción con la función de gestión de recursos para lo relativo a la calidad de funcionamiento, la utilización, la disponibilidad, etc.;
- las funciones NMF pueden gestionar las relaciones (por ejemplo la conectividad) entre las NEF.

Por tanto, la NMF proporciona la capacidad funcional para gestionar una red coordinando la actividad en toda la red, y soporta las peticiones "de red" procedentes de la función de gestión de recursos. Conoce los recursos disponibles en la red, la relación que existe entre ellos y su asignación geográfica, así como la forma de control de esos recursos. Tiene una visión general de la red. Además, esta función OSF es la que determina la calidad de funcionamiento técnico de la red y controla las capacidades de red disponibles para garantizar las condiciones apropiadas de accesibilidad y calidad de servicio.

La NMF situada en el estrato de servicios de la NGN se denomina Función de gestión de la red de servicios (SNMF, *service network management function*); si está situada en el estrato de transporte de la NGN se denomina Función de gestión de la red de transporte (TNMF, *transport network management function*).

### **11.1.1.5 Bloque de función de gestión de elemento (EMF)**

La función EMF es una función OSF destinada a la gestión de elementos de red separadamente o por grupos, y soporta una abstracción de las funciones que proporciona la función de un elemento de red.

La EMF tiene una o más funciones OSF de elementos, cada una de las cuales realiza un subconjunto de funciones de elementos de red, por delegación de la función de gestión de la red. Uno de los objetivos es proporcionar, a la función de gestión de la red, una representación que es independiente del proveedor.

Estos son los tres cometidos principales de la EMF:

- Control y coordinación de un subconjunto de elementos de red, considerando separadamente cada NEF. Este cometido de la EMF consiste en soportar la interacción entre la NMF y la NEF, procesando la información de gestión que se intercambian las NMF y las distintas NEF. Las funciones OSF destinadas a la gestión de elementos de red deberían permitir el acceso a toda su capacidad funcional.
- La EMF también puede controlar y coordinar un subconjunto de elementos de red de forma colectiva.
- Mantenimiento de datos estadísticos, registros y otros datos sobre los elementos de red que están dentro de su ámbito de control.

La EMF situada en el estrato de servicios de la NGN se denomina Función de gestión de elemento de servicios (SEMF, *service element management function*); si está situada en el estrato de transporte de la NGN se denomina Función de gestión de elementos de transporte (TEMF, *transport element management function*).

### **11.1.1.6 Bloque de función de gestión de relaciones con proveedores/asociados (SPRMF)**

La función SPRMF es una función OSF que comunica con proveedores y asociados para importar recursos externos de servicios o de transporte destinados a la empresa. No interviene directamente en la gestión de los estratos de la NGN. La SPRMF realiza las funciones de servicios y de soporte necesarias para la realización de los procesos/servicios gestionados de la cadena de suministro del proveedor. La SPRMF incluye las funciones de servicio descritas en los grupos de procesos Gestión de relaciones con proveedores/asociados y Creación y gestión de la cadena de suministro de la Rec. UIT-T M.3050.2.

Incluye los procesos de interacción de la empresa con sus proveedores y asociados, es decir, los procesos de creación y de gestión de la cadena de suministro que soporta los productos y la infraestructura, y los procesos que soportan la interfaz de explotación con los proveedores y los asociados.

### **11.1.1.7 Bloque de función de gestión de mercado, producto y cliente (MPCMF)**

La función MPCMF es una función OSF que se utiliza para crear, gestionar y mantener productos de prestadores de servicios. No interviene directamente en la gestión de los estratos de la NGN. Véase sobre este particular 11.6.1.2.

Una de las finalidades de la MPCMF es la gestión de servicios en relación con los clientes. La SMF también tiene por objeto la gestión de servicios en relación con los clientes, además de la gestión de servicios en relación con los recursos y con las partes que intervienen.

Incluye los aspectos de gestión de ventas y distribución, gestión de marketing y gestión de productos y ofertas, así como los procesos de explotación: gestión de la interfaz de cliente, pedidos, tratamiento de problemas, gestión de acuerdos de nivel de servicio (SLA) y facturación.

### **11.1.1.8 Bloque de función de gestión empresarial (EpMF)**

La función EpMF es una función OSF que realiza los procesos empresariales básicos necesarios para el funcionamiento y la gestión de empresas importantes. Se trata de la recuperación de desastres, la gestión de la seguridad y el fraude, la gestión de la calidad, la planificación y la arquitectura de sistemas informáticos. La prioridad de estos procesos genéricos es definir y alcanzar metas y objetivos empresariales estratégicos, y prestar los servicios de soporte necesarios en las empresas.

### **11.1.2 Bloque de función de elementos de servicios (SEF)**

El bloque de función SEF comunica información de gestión que ha de ser supervisada y/o controlada. Este bloque proporciona funciones de telecomunicación y de soporte que son necesarias en el estrato de servicios de la NGN gestionada.

El bloque SEF incluye las funciones de telecomunicación que deben ser gestionadas en el estrato de servicios de la NGN. Estas funciones no entran en el ámbito de normalización, pero el bloque SEF produce una representación de ellas para el sistema de gestión. La parte del bloque SEF que produce esta representación (soporte de la gestión) forma parte de este marco normalizado, pero no las funciones de telecomunicación propiamente dichas.

### **11.1.3 Bloque de función de elementos de transporte (TEF)**

El bloque de función TEF comunica información de gestión que ha de ser supervisada y/o controlada. Este bloque proporciona funciones de telecomunicación y de soporte que son necesarias en el estrato de transporte de la NGN gestionada.

El bloque TEF incluye las funciones de telecomunicación que deben ser gestionadas en el estrato de transporte de la NGN. Estas funciones no entran en el ámbito de normalización, pero el bloque TEF produce una representación de ellas para el sistema de gestión. La parte del bloque TEF que produce esta representación (soporte de la gestión) forma parte de este marco normalizado, pero no las funciones de telecomunicación propiamente dichas.

### **11.1.4 Bloque de función de elemento de red (NEF)**

El bloque de función NEF reúne las propiedades de los bloques SEF y TEF.

## **11.2 Bloques de funciones de soporte**

Puede haber otras funciones que soportan las funciones de gestión, reunidas en un bloque de función de soporte o formando parte del mismo bloque de función de gestión. Los distintos bloques de funciones de gestión de una implementación pueden compartir una capacidad funcional de soporte. Una parte de la capacidad funcional de soporte tiene por objeto facilitar las interacciones entre bloques de funciones de gestión.

### **11.2.1 Bloque de función de transformación (TF)**

Son necesarios otros estudios para determinar la aplicabilidad y la evolución del bloque de función de transformación (TF, *transformation function*) para la NGNM. El bloque TF no interviene en la gestión de los estratos de la NGN.

El bloque de función de transformación (TF) proporciona una capacidad funcional para conectar dos entidades funcionales que tienen mecanismos de conectividad incompatibles. Estos mecanismos pueden ser protocolos y/o modelos de información (véase 12.3).

El bloque TF puede utilizarse en cualquier parte dentro de un dominio administrativo o en la frontera. Si se utiliza dentro de un dominio administrativo, el bloque TF conecta dos bloques de funciones que soportan mecanismos de comunicación diferentes, si bien ambos son normalizados.

Cuando se utiliza en la frontera de un dominio administrativo, el bloque TF puede utilizarse como comunicación entre dos dominios administrativos conformes a las normas, o entre un ámbito conforme y otro que no lo es.

Cuando se utiliza en la frontera entre dos dominios administrativos, el bloque TF conecta dos bloques de funciones, uno en cada dominio y que soportan mecanismos de comunicación diferentes, si bien ambos son normalizados.

Cuando el bloque TF se utiliza entre un ámbito conforme a las normas y otro que no es conforme, conecta un bloque de función que tiene un mecanismo de comunicación normalizado (en el primer ámbito) con una entidad funcional que no tiene un mecanismo de comunicación normalizado (en el ámbito no conforme).

### **11.2.2 Otros bloques de funciones de soporte**

Son necesarios otros estudios para especificar otros bloques de funciones de soporte (véase 11.3.2).

### **11.3 Capacidad funcional de gestión**

En la Rec. UIT-T M.3050.0 se describen dos formas complementarias de definir la capacidad funcional de gestión:

- el método de servicios/función de gestión descrito en M.3200 y M.3400, definido a partir de los requisitos de gestión de redes y equipos de red (de abajo arriba);
- el método de procesos empresariales descrito en M.3050.x (eTOM) definido a partir de la necesidad de soportar todos los procesos del prestador de servicios (de arriba abajo).

Los dos métodos pueden utilizarse para identificar conjuntos de funciones de gestión genéricas y especializadas, para soportar las actividades de gestión descritas en la Rec. UIT-T M.3400. En el método de servicios/función de gestión se crea una representación del dominio de gestión orientada a la tecnología y a los recursos; es importante y pertinente en muchos casos para la estructura y la organización de una solución de gestión. El método de procesos empresariales proporciona otro punto de vista orientado a la empresa, que es importante cuando se consideran los requisitos empresariales del prestador de servicios, en su calidad de usuario de la solución de gestión, y para garantizar que la configuración de funciones de gestión es significativa y útil con respecto a los modelos de trabajo del prestador de servicios.

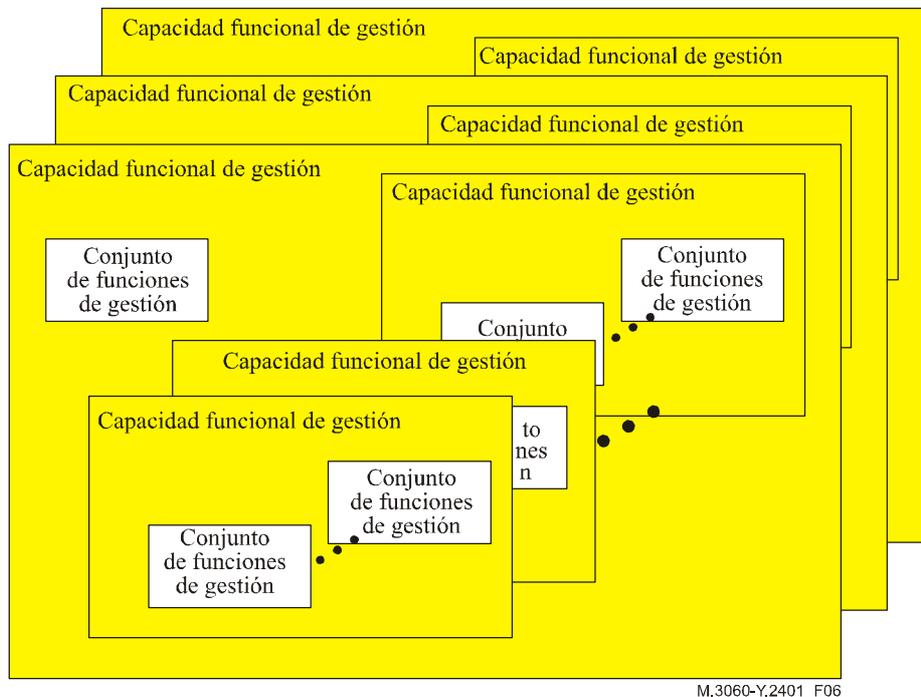
Probablemente los dos métodos convergerán en un solo método de procesos empresariales que incluirá servicios de gestión. Esta evolución se ha iniciado al definir una correspondencia de M.3400 a M.3050.x y viceversa en M.3050/Supl.3 que ha convertido el método de procesos empresariales en un método de procesos empresariales/funciones de gestión. Son necesarios otros estudios sobre la evolución de la relación entre el método de procesos empresariales y un concepto de servicios de gestión, y determinar cuál puede ser el método dominante en un futuro.

Las funciones de gestión que definen colectivamente una sola capacidad funcional de gestión se consideran como un conjunto. Los conjuntos de funciones de gestión que se utilizan para especificar servicios de gestión y procesos empresariales, y por tanto la capacidad funcional de gestión necesaria, pueden tomarse de una biblioteca de conjuntos de funciones de gestión (MFS, *management function set*), por ejemplo M.3400, pero también se pueden crear otros que se incorporan en una biblioteca MFS.

La capacidad funcional de gestión es recursiva, lo que supone flexibilidad con respecto a la evolución de una gestión NGNM compleja y compatible con los sistemas anteriores de redes RGT.

La función de gestión es el componente elemental de un proceso empresarial o un servicio de gestión, desde el punto de vista del usuario del proceso o el servicio. El MFS es una agrupación de funciones de gestión que pertenecen al mismo contexto, es decir, que pertenecen a un determinado conjunto de capacidad de gestión (por ejemplo, de configuración de los NE(s), de notificación de

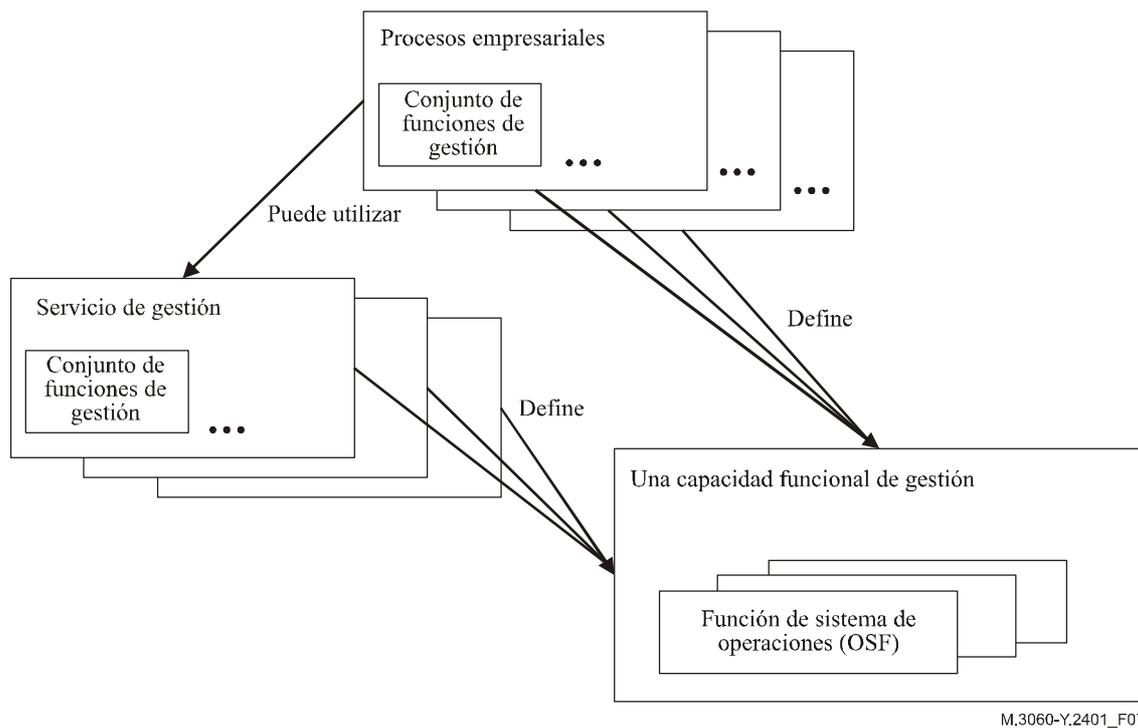
alarmas o de control del tráfico que se especifican en la Rec. UIT-T M.3400). La capacidad funcional de gestión es una agrupación específica de conjuntos de función de gestión relacionados y, posiblemente, otras capacidades funcionales de gestión de ámbito más reducido que pertenecen al mismo contexto. En la figura 6 se ha representado esta definición recursiva. La definición admite la introducción de tantos niveles de granularidad funcional como sea conveniente entre el usuario de una determinada capacidad funcional de gestión y los recursos gestionados que se utilizan para especificar o ejecutar esa capacidad funcional. La capacidad funcional de gestión es recursiva y, por tanto, flexible con respecto a la evolución de una gestión NGNM compleja.



**Figura 6/M.3060/Y.2401 – Organización recursiva de la capacidad funcional de gestión**

En la figura 7 puede verse que:

- la capacidad funcional de una solución de gestión está definida por servicios de gestión y/o procesos empresariales constituidos por conjuntos de funciones de gestión;
- todas las capacidades funcionales de gestión están estructuradas (especificación) en bloques de función del sistema de operaciones (OSF, *operations systems function*);



**Figura 7/M.3060/Y.2401 – Definición de la capacidad funcional de gestión**

### 11.3.1 Funciones de gestión

La función de gestión tiene una definición centrada en el usuario, pero hay otra definición equivalente centrada en el sistema, que está basada en la interacción de bloques de funciones. En la realización de procesos empresariales y servicios de gestión, unos bloques de funciones exponen capacidades funcionales y se producen interacciones entre dos o más de estos bloques, con ayuda de funciones de soporte. Estas funciones expuestas son las funciones de gestión. Las funciones de gestión que pertenecen al mismo contexto y que, por tanto, definen colectivamente un conjunto de capacidad funcional de gestión determinado y reconocido constituyen un conjunto de funciones de gestión (MFS). Un ejemplo de MFS sería el conjunto de funciones de gestión que representan colectivamente todas las interacciones posibles de una determinada parte de la capacidad funcional de uno o más procesos empresariales o servicios de gestión.

Esta definición de función de gestión tienen una ventaja importante: introduce directamente el concepto fundamental de punto de referencia descrito en la siguiente subcláusula. Para iniciar y realizar interacciones con otros bloques de funciones, un determinado bloque proporciona funciones de gestión que serán utilizadas por otros bloques, y solicita a otros bloques las funciones de gestión que va a utilizar. Un punto de referencia representa un conjunto de estas funciones de gestión. Si sólo comprende funciones suministradas, es un punto de referencia de proveedor; si sólo comprende funciones solicitadas, es un punto de referencia de consumidor.

### 11.3.2 Capacidad funcional de soporte

Las funciones de soporte pueden constituir un bloque, pero también pueden formar parte de un bloque de funciones de gestión. La capacidad funcional de soporte la comparten posiblemente varios bloques de funciones de gestión en una implementación. Una capacidad funcional de soporte ayuda a realizar las interacciones de un bloque de funciones de gestión con otros bloques de funciones.

Ejemplos de capacidades funcionales de soporte:

- capacidad funcional de transformación;
- capacidad funcional de comunicación de datos (DCF);
- capacidad funcional de soporte del puesto de trabajo;
- capacidad funcional de interfaz de usuario;
- capacidad funcional de sistema de directorio;
- capacidad funcional de base de datos;
- capacidad funcional de seguridad;
- capacidad funcional de comunicación de mensajes.

#### **11.4 Puntos de referencia**

Un punto de referencia caracteriza y expone/consume una representación externa de la capacidad funcional de gestión de un bloque. Define total o parcialmente la frontera de servicios de ese bloque de funciones. Los puntos de referencia exponen procedimientos ofrecidos o utilizados por un bloque de funciones. Las interacciones entre los bloques de funciones se establecen generalmente de forma dinámica durante la ejecución, no se definen de forma estática durante la preparación. La representación externa de la capacidad funcional de gestión de un bloque de funciones consiste en una serie de funciones de gestión visibles para ese bloque. Por ejemplo, un conjunto de funciones de gestión puede constituir una representación externa de la capacidad funcional de gestión de un bloque. Puede utilizarse un punto de referencia para delimitar conjuntos de funciones de gestión y para definir una frontera de servicio de un MFS.

Los puntos de referencia son significativos en las especificaciones funcionales para una implementación. Un punto de referencia representa las interacciones entre bloques de funciones. En el cuadro 1 se indican las relaciones entre bloques de funciones, considerando los puntos de referencia comunes entre ellos. El concepto de punto de referencia es muy importante porque representa uno o los dos tipos de combinaciones posibles. El primer tipo es una combinación de algunas (o todas) las prestaciones que un determinado bloque de funciones solicita a otro bloque de funciones de otra clase o equivalente para consumir. El segundo tipo es una combinación de algunas (o todas) las operaciones y/o notificaciones (por ejemplo, las que se definen en las Recs. UIT-T X.903 y X.703 para RM-ODP y ODMA) que un bloque de funciones proporciona al bloque de funciones solicitante. Según el caso, será un punto de referencia de consumidor o de proveedor, o no se determinará, lo que significa, en las disposiciones de esta Recomendación, que puede ser cualquiera de los dos. Un punto de referencia especificado en la representación funcional corresponde a una interfaz en la representación física, si define un bloque de funciones y hay una implementación de bloques de funciones pares correspondientes en distintos bloques físicos. Puede haber varios puntos de referencia que corresponden a la misma interfaz.

En las siguientes subcláusulas se clasifican y describen los puntos de referencia incluidos en la normalización de esta Recomendación. Esta representación funcional de gestión no excluye otros puntos de referencia, que podrán ser objeto de otros estudios.

##### **11.4.1 Puntos de referencia de proveedor**

El punto de referencia de proveedor caracteriza y expone una representación externa de la capacidad funcional de gestión de un bloque. Todas las funciones de gestión expuestas pueden ser consumidas por otros bloques de funciones. Su símbolo es un círculo lleno.

##### **11.4.2 Puntos de referencia de consumidor**

El punto de referencia de consumidor caracteriza un bloque de funciones y consume la capacidad funcional de gestión proporcionada por otro bloque de funciones a través de uno de sus puntos de referencia de proveedor. Su símbolo es una media luna.

### 11.4.3 Grupos de puntos de referencia de proveedor

Un grupo es una serie predeterminada de puntos de referencia de proveedor que pertenecen al mismo contexto.

### 11.4.4 Clases de puntos de referencia

Se han definido las siguientes tres clases de puntos de referencia de gestión:

- q Un punto de referencia proporcionado/consumido por una OSF, y consumido/proporcionado por otra OSF o una NEF.
- b2b/c2b Un punto de referencia proporcionado por una OSF de un dominio administrativo para consumo por otra OSF en otro dominio administrativo. También puede ser un punto de referencia proporcionado por la OSF de un dominio administrativo y consumido por la capacidad funcional equivalente de tipo OSF de otro dominio administrativo.
- hmi Un punto de referencia proporcionado para consumo por personas.

El cuadro 1 contiene ejemplos de relaciones de bloques funcionales y puntos de referencia. Las interfaces que corresponden a implementaciones de puntos de referencia se designan con la misma letra (pero en mayúsculas) y están descritas en 13.6. Véase también la figura 16.

**Cuadro 1/M.3060/Y.2401 – Ejemplos de relaciones entre bloques de funciones lógicas como puntos de referencia de proveedor y de consumidor**

	SEF	TEF	OSF (nota 2)	no conforme
SEF			q	
TEF			q	
OSF (nota 2)	q	q	q, b2b/c2b (nota 1)	
No conforme				

NOTA 1 – Hay un punto de referencia b2b/c2b sólo cuando las OSF están en dominios administrativos diferentes.

NOTA 2 – La OSF puede ser EpMF, MPCMF, SPRMF, SMF, SRMF o TRMF. Las funciones SRMF y TRMF pueden ser NMF o EMF.

NOTA 3 – Cualquier función puede comunicar en un punto de referencia no conforme. Otros grupos/organizaciones pueden adoptar normas con estos puntos de referencia no conformes para utilidades particulares.

### 11.4.5 Descripciones y utilización de los puntos de referencia

La representación funcional de gestión, con sus puntos de referencia, constituye un marco de referencia para determinar los requisitos y especificar las interfaces de gestión. Cada punto de referencia requiere unas características de interfaz particulares para el intercambio de información, pero la combinación de protocolos no depende sólo del punto de referencia. Los protocolos se especifican ulteriormente en el método de especificación de las interfaces de gestión.

El objetivo de la definición del protocolo debería ser reducir al mínimo las diferencias entre las interfaces de gestión; por eso es necesario determinar precisamente los requisitos que originan diferencias de protocolo.

#### 11.4.5.1 Puntos de referencia q

Es frecuente que los puntos de referencia q estén entre los bloques NEF y OSF, y entre OSF y OSF, sea directamente o a través de la función DCF.

Es posible distinguir distintos puntos de referencia q según la información que se comunica entre los bloques de funciones conectados, particularmente en el caso de especializaciones de OSF diferentes. Esta distinción ha de ser objeto de otros estudios.

#### 11.4.5.2 Puntos de referencia b2b/c2b

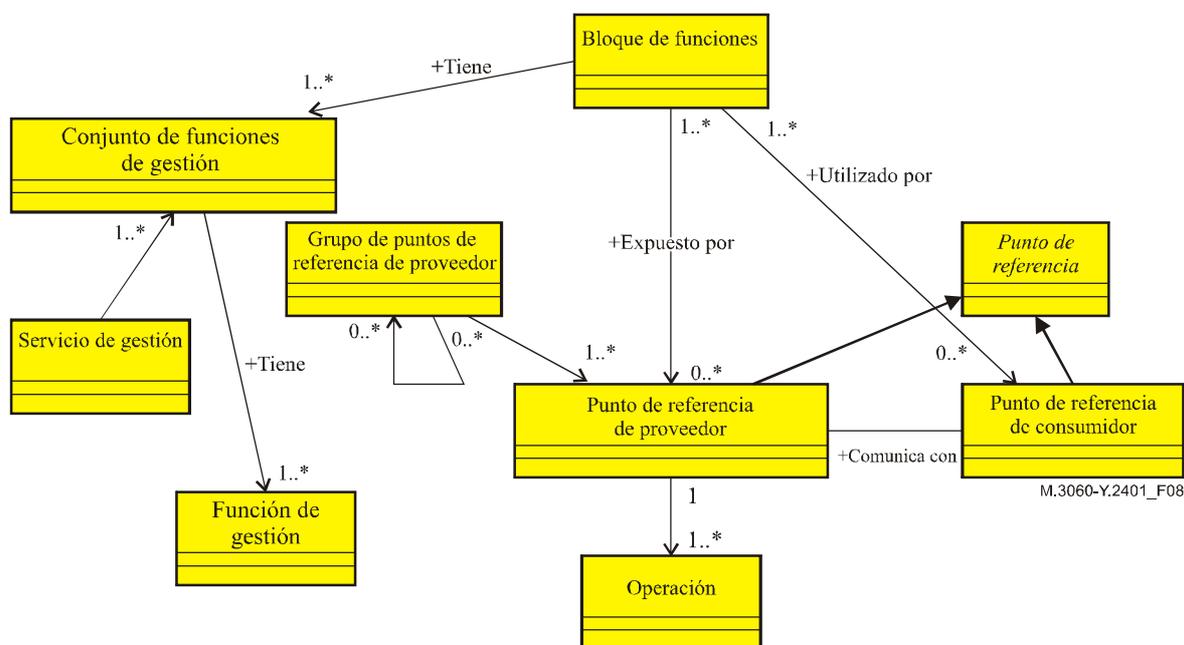
Los puntos de referencia b2b/c2b se encuentran entre OSF de distintos dominios administrativos. Las entidades situadas más allá de un punto de referencia b2b/c2b pueden formar parte de un ámbito conforme (OSF) o no conforme (asimilado a OSF). Esta clasificación no es visible en el punto de referencia b2b/c2b.

#### 11.4.5.3 Puntos de referencia hmi

El punto de referencia hombre-máquina (hmi) se expone para consumo por parte de personas. Obsérvese que el hmi no es necesariamente gráfico, también puede ser de texto. La serie de Recomendaciones Z.31x define precisamente el punto de referencia hmi.

#### 11.4.6 Relación entre los puntos de referencia y los bloques de funciones

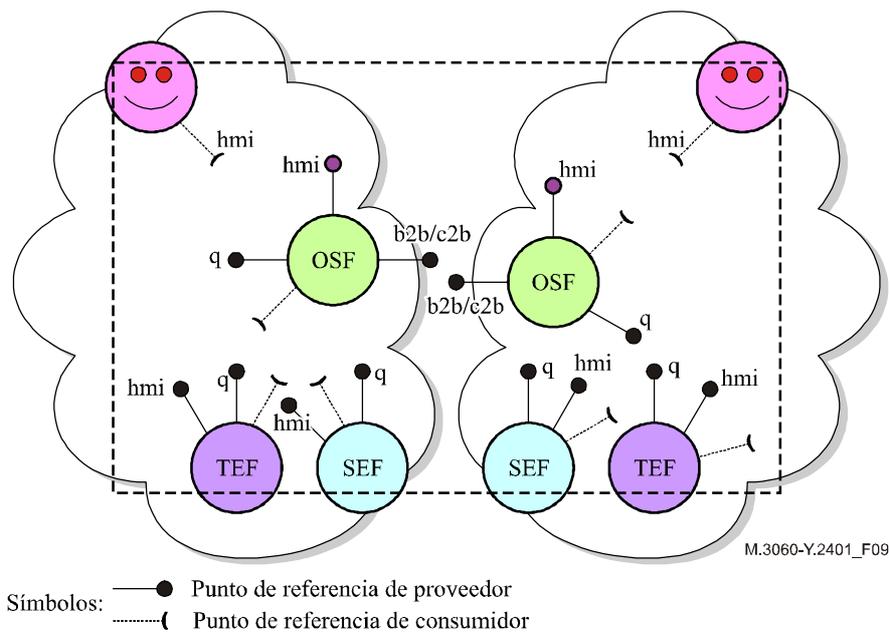
En la figura 8 se ha representado la relación entre los puntos de referencia y los bloques de funciones.



**Figura 8/M.3060/Y.2401 – Relación entre los puntos de referencia y los bloques de funciones**

NOTA – La cardinalidad de las relaciones representadas en la figura 8 puede ser modificada por los resultados de otros estudios.

La figura 9 es un ejemplo de puntos de referencia posibles entre bloques de funciones. Ilustra en particular la comunicación entre dominios administrativos diferentes como se ilustra por las nubes de redes. La línea discontinua encierra los bloques de funciones y puntos de referencia considerados en el ámbito de normalización (frontera funcional de NGNM). Los puntos de referencia que están parcialmente fuera de esta línea no son considerados enteramente en el ámbito de normalización.



**Figura 9/M.3060/Y.2401 – Ilustración de los puntos de referencia entre bloques de funciones**

## 11.5 Operaciones

Una operación es un procedimiento publicado como parte de un punto de referencia de proveedor o de consumidor. Características de una operación:

- está limitada a un determinado punto de referencia de proveedor o de consumidor;
- representa un procedimiento publicado del bloque de funciones que expone ese punto de referencia;
- puede definirse utilizando operaciones publicadas como parte de puntos de referencia de otros bloques de funciones;
- constituye una unidad lógica de procedimientos. Un procedimiento se define indicando condiciones previas, condiciones ulteriores y excepciones, así como otras representaciones de políticas para las operaciones que son objeto de un contrato. Ejemplo de operación: consultar una lista de alarmas, por ejemplo la lista definida en el documento del servicio de información del IRP para alarmas del 3GPP (TS 132 111-2);
- se define mediante "modelos de intercambio de mensajes" (por ejemplo de solicitud/respuesta/notificación síncronas o asíncronas); por ejemplo, los contratos NGOSS del TMF, los estilos y modelos de comunicación del modelo de diseño TMF MTOSI o el lenguaje WSDL del W3C.

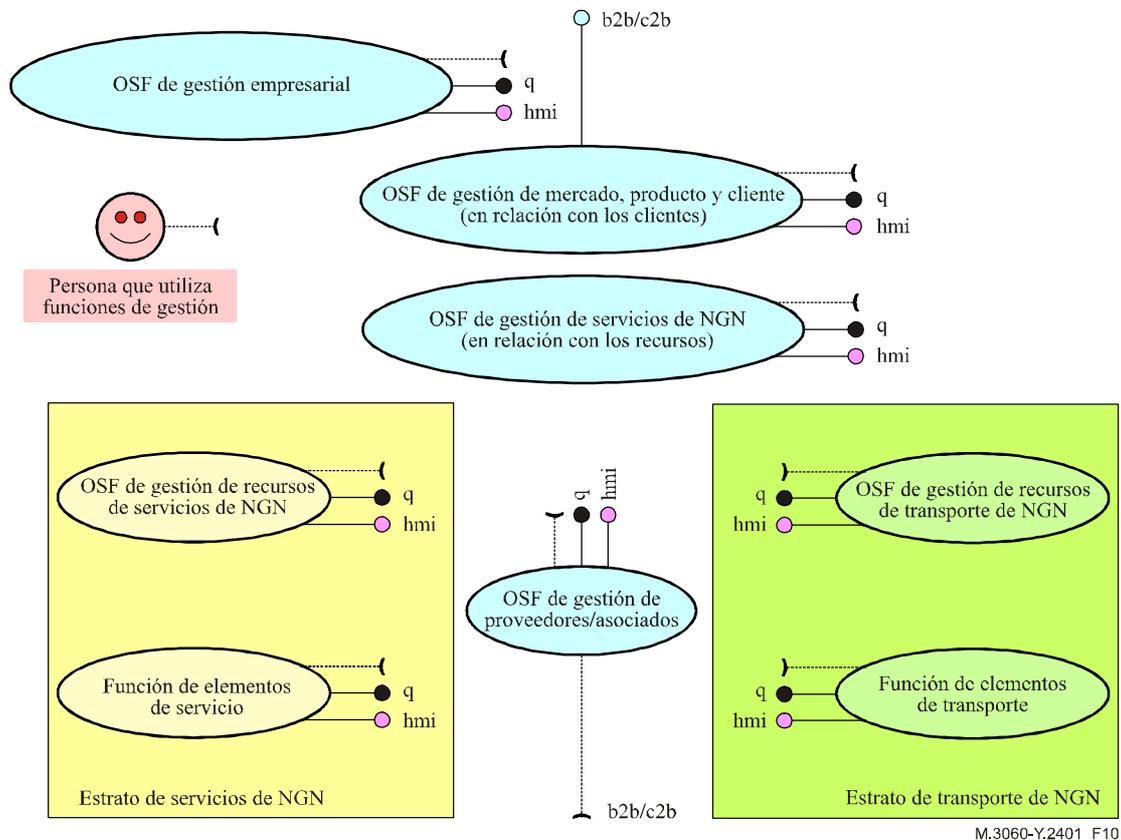
NOTA 1 – Son necesarios otros estudios para determinar el uso de las notificaciones con respecto a las operaciones.

NOTA 2 – Puede considerarse que las funciones de gestión tienen procedimientos, pero éstos sólo se exponen a través de operaciones en el punto de referencia.

## 11.6 Capas de gestión en la representación funcional de gestión

Como la gestión de NGN es compleja, la capacidad funcional de gestión puede dividirse en capas lógicas (capas de gestión funcionales). La arquitectura lógica por capas (LLA) es un concepto de estructuración de las funciones de gestión, que organiza estas funciones en grupos denominados "capas lógicas" y describe las relaciones entre las capas. Una capa lógica refleja aspectos particulares de la gestión dispuestos conforme a distintos niveles de abstracción.

La arquitectura lógica por capas para la gestión de NGN está representada en la figura 10. Las funciones relacionadas se han reunido en esta ilustración para facilitar la comprensión, no para indicar cómo deben agruparse los puntos de referencia en la implementación.



**Figura 10/M.3060/Y.2401 – Arquitectura lógica de gestión de NGN**

### 11.6.1 Capas de abstracción de las funciones de gestión

El conjunto de una capacidad funcional de gestión implica una agrupación de bloques de funciones de gestión en capas lógicas. Hay distintas funciones de sistemas de operaciones (OSF) especializadas, basadas en distintas capas de abstracción:

- Gestión empresarial;
- Gestión de mercado, producto y cliente (gestión de servicios en relación con los clientes);
- Gestión de servicios de NGN (gestión de servicios en relación con los recursos);
- Gestión de recursos;
- Gestión de elementos de servicios y de transporte;
- Gestión de relaciones con proveedores y asociados.

Estas capas de abstracción están representadas en la figura 10.

Las implementaciones de gestión pueden incluir bloques de funciones de gestión empresarial que cubren todos los aspectos y permiten una coordinación empresarial completa. Los bloques de funciones de gestión de mercado, producto y cliente, así como las OSF de gestión de servicios, tienen que ver con los servicios ofrecidos por una o más redes, y tienen normalmente un cometido de interfaz con el cliente. Las OSF de gestión de recursos de NGN tienen que ver con la gestión de las redes, y hay otras OSF específicas para la gestión de elementos. Los bloques de gestión de relaciones con proveedores y asociados se destinan a la interacción de la empresa con estos interlocutores.

La subdivisión en capas de OSF representada en la figura 10 es muy común, pero no es la única solución. Pueden crearse capas adicionales o alternativas para especializar la capacidad funcional.

En las siguientes subcláusulas se describe una forma característica de asignación de capacidad funcional entre las capas de gestión, basada en el modelo de referencia.

#### **11.6.1.1 Gestión empresarial**

La capa de gestión empresarial se destina a los procesos empresariales básicos que son necesarios para explotar y gestionar una empresa importante.

#### **11.6.1.2 Gestión de mercado, producto y cliente**

La capa de gestión de mercado, producto y cliente consiste en funciones especializadas en la gestión de estos tres aspectos. Es la capa superior en la arquitectura lógica por capas de NGN. Se destina principalmente a soportar la creación, la gestión y la mejora de las relaciones con el cliente, así como la creación, la gestión y el ciclo de vida de los productos.

Son necesarios otros estudios para determinar las funciones de gestión que se exponen en un punto de referencia de proveedor para la gestión de mercado, producto y cliente. Es conveniente tomar como referencia el marco eTOM (serie de Recomendaciones UIT-T M.3050.x).

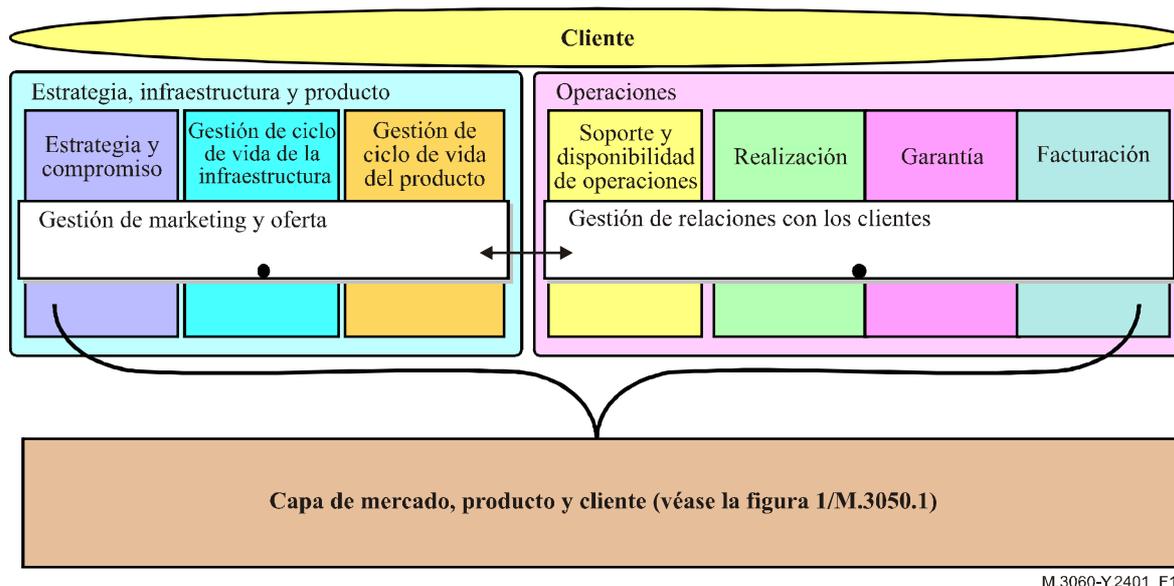
La capa de gestión de mercado, producto y cliente se utiliza principalmente para:

- Gestión de ejemplares de objetos de productos durante todo el ciclo de vida.
- Proporcionar una capacidad funcional común para la gestión de productos de los prestadores de servicios (SP).
- Proporcionar una capacidad funcional para realizar el diálogo con los clientes a través de una interfaz empresarial concreta.
- Administrar y gestionar una capacidad funcional que utiliza información de la capa de gestión de servicios. Por ejemplo, tratamiento de notificaciones de problemas, registro y tratamiento de datos contables en contexto de producto o de cliente.

La capa de gestión de mercado, producto y cliente debería incluir los siguientes:

- Definición del producto propiamente dicho desde los puntos de vista de marketing y comercial, la forma de facturación, a quién se destina el servicio, posiblemente zonas geográficas en las que no se puede ofrecer el servicio, agrupaciones de servicios, etc.

En la figura 11 se indican las similitudes con el marco de referencia M.3050.x (eTOM).



**Figura 11/M.3060/Y.2401 – Gestión de mercado, producto y cliente**

### 11.6.1.3 Gestión de servicios

La capa de gestión de servicios (SML, *service management layer*) soporta las funciones necesarias para prestar y garantizar servicios a los usuarios finales conforme a los deseos del cliente. Incluye distintos tipos de funciones:

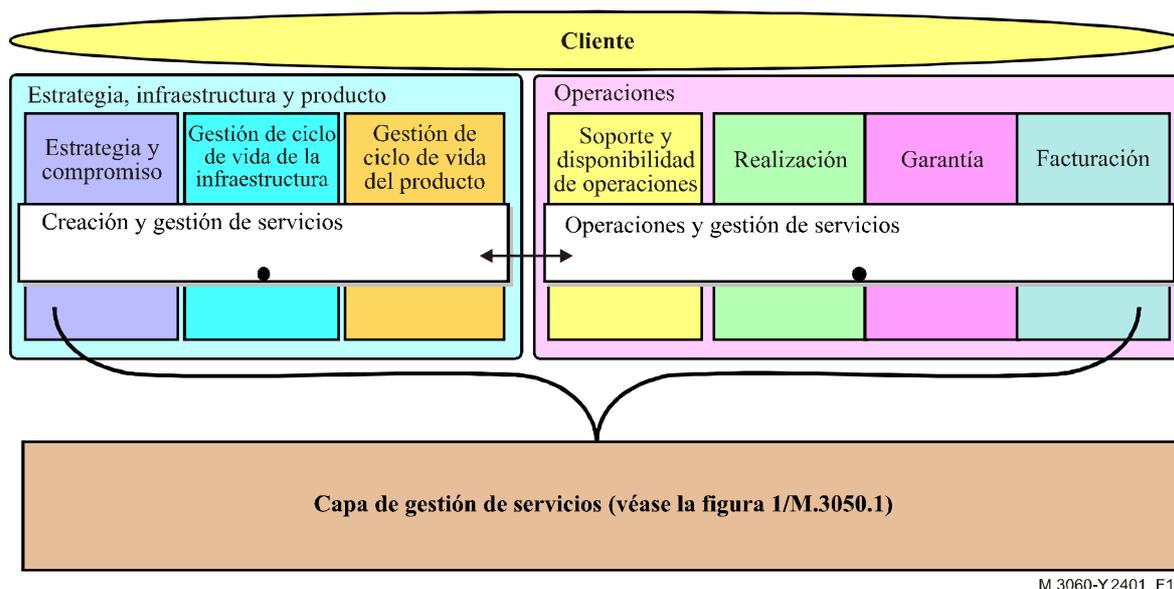
- para la gestión de perfiles de servicios: cada perfil de servicio expresa los requisitos de recursos de servicios y de transporte necesarios para activar el servicio; las capas SRML y TRML subyacentes reflejan estos requisitos en parámetros de los elementos de red subyacentes;
- para la gestión de la asociación de cada abonado y el conjunto de perfiles que corresponden a su contrato de servicios;
- para la gestión de los recursos de servicios y de transporte que son necesarios para permitir la activación de los servicios conforme al contrato del usuario final, incluyendo la conectividad necesaria y sus características asociadas: ancho de banda, QoS, nivel de SLA;
- para la supervisión de los servicios activos, a fin de garantizar la conformidad con el SLA contractual y repercutir en la facturación toda falta de conformidad (comunicación de información al operador, indicaciones de descuento al sistema de facturación si la QoS es demasiado baja, etc.).

Todas las funciones de gestión expuestas por los puntos de referencia de proveedor que tienen que ver con la gestión de servicios, para la capa de mercado, producto y cliente, son independientes de los recursos y de la tecnología, y no proporcionan ninguna información técnica sobre los recursos subyacentes utilizados para la prestación de los servicios a los clientes: no hay información sobre las plataformas de servicios o de transporte disponible para las funciones de gestión.

La función de gestión de recursos refleja la representación y la información de la función de gestión de servicios, orientadas a servicios, creando las entidades necesarias en los recursos apropiados de la NGN.

Es necesario hacer otros estudios para determinar el conjunto completo de funciones de gestión que constituye el punto de referencia de proveedor destinado a la gestión de servicios. Es conveniente tomar como referencia el marco eTOM (serie de Recomendaciones UIT-T M.3050.x).

En la figura 12 se indican las similitudes con el marco de referencia M.3050.x (eTOM).



**Figura 12/M.3060/Y.2401 – Gestión de servicios**

Posibles resultados de la contratación de un determinado servicio por un usuario final:

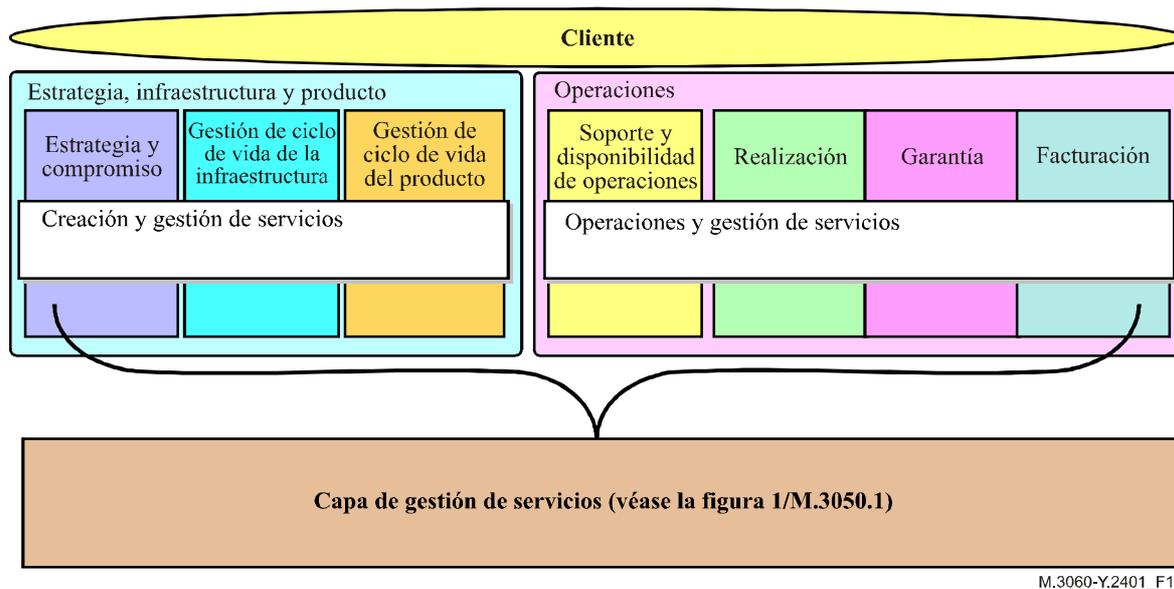
- creación de un identificador único para el ejemplar del nuevo servicio en la capa de gestión de servicios, que asocia los resultados de la asignación de recursos de servicios y de transporte a ese ejemplar de servicio;
- solicitud a la función de gestión de recursos de transporte para comprobar la disponibilidad de los recursos de red necesarios;
- solicitud a la capa de gestión de recursos de servicios para crear todos los datos relativos al servicio para este usuario en las bases de datos de red pertinentes;
- si procede, solicitud a la función de gestión de recursos de servicios para iniciar/verificar la configuración de de los equipos CPE;
- en caso de acceso fijo, solicitud a la capa de gestión de recursos de transporte para configurar la línea de acceso de este usuario final conforme a los requisitos técnicos del contrato de servicios;
- si es necesario, solicitud a la capa de gestión de recursos de transporte para configurar los recursos de red necesarios extremo a extremo y con integración de las aplicaciones.

#### 11.6.1.4 Gestión de recursos

La capa de gestión de servicios (SML) se utiliza para gestionar el ciclo de vida de los servicios, así como la realización y la garantía de instancias de servicios; la capa de gestión de recursos (RML, *resource management layer*) se utiliza para gestionar las infraestructuras lógicas de servicios y de transporte.

Las funciones de gestión de recursos reflejan la información de funciones de gestión de servicios, orientada a servicios, que se utiliza en información específica de un determinado recurso o tecnología para los recursos de NGN.

En la figura 13 se indican las similitudes con el marco de referencia M.3050.x (eTOM).



**Figura 13/M.3060/Y.2401 – Gestión de recursos**

La función de gestión de recursos consiste en dos subfunciones principales relacionadas con la división de la arquitectura de NGN en un estrato de servicios y un estrato de transporte:

- la función de gestión de recursos de servicios;
- la función de gestión de recursos de transporte.

La función de gestión de recursos de servicios proporciona la capacidad funcional de gestión para un nuevo conjunto de acciones de gestión de recursos que soportan el estrato de servicios de NGN: gestión de aplicaciones, datos de aplicaciones, usuarios, datos de usuarios, equipo terminal, etc.

La función de gestión de recursos de transporte proporciona la capacidad funcional de gestión para las funciones tradicionales de gestión del transporte, con mejoras para soportar el estrato de transporte de NGN, por ejemplo la conectividad IP extremo a extremo, la gestión de la QoS, etc.

A continuación se indican con un ejemplo los cometidos de las funciones de gestión de servicios y de gestión de recursos. El alta de un determinado servicio para un usuario final supone las siguientes acciones:

- la creación de otro ejemplar de servicio en la función de gestión de servicios, que asociará los resultados de la asignación de recursos de servicios y de transporte a este ejemplar (los asigna la función de gestión de recursos);
- interacciones con la función de gestión de recursos de transporte:
  - para comprobar la disponibilidad de los recursos de red de transporte necesarios;
  - para la configuración de los recursos de red de transporte necesarios extremo a extremo e interaplicaciones;
  - para configurar la línea de acceso de este usuario final conforme a los requisitos técnicos del contrato de servicios.
- interacciones con la función de gestión de recursos de servicios:
  - para crear todos los datos relativos al usuario en las bases de datos de red pertinentes, si es un nuevo usuario;
  - para crear todos los datos relativos al servicio en las bases de datos de red pertinentes;

- para asignar los recursos de red de servicios necesarios;
- para iniciar/comprobar la configuración de los equipos CPE.

#### **11.6.1.4.1 Gestión de recursos de servicios**

La función de gestión de recursos de servicios se aplica a los recursos del estrato de servicios de NGN. Consiste en funciones de gestión de la red de servicios y de gestión de elementos de servicios.

Esta infraestructura del estrato de servicios de NGN incluye los datos/información necesarios para el funcionamiento de los servicios de NGN con:

- los mecanismos asociados que estos servicios utilizan para obtener los datos;
- la gestión de los datos que contiene.

La función de gestión de recursos de servicios incluye, entre otras, las siguientes funciones:

- reflejar los requisitos de la función de gestión de servicios en perfiles de servicios y datos que pueden ser interpretados por los recursos subyacentes;
- gestión del software de aplicación y los datos de la aplicación en la red: introducción, mejora, inventario, distribución, tecnologías de aplicación, interfaces de aplicación abiertas y mecanismos de seguridad asociados;
- gestión de las acciones del usuario final en su perfil de servicios: acceso del usuario final a su perfil, integrar en los sistemas de gestión los efectos de modificaciones de perfiles realizadas por el usuario final;
- gestión de los aspectos relativos a las capacidades funcionales de servicios: presencia, situación, nomadismo y sus efectos para los servicios activos desde el punto de vista del usuario;
- gestión de los aspectos relativos a las capacidades funcionales de red: facturación, encaminamiento, etc.;
- gestión y mecanismos para soportar la contratación de servicios y la gestión del contrato por el usuario final (autogestión);
- gestión de los datos del abonado y la base de datos del perfil de usuario;
- registro de datos SLA relativos a la prestación del servicio (para calcular el tiempo transcurrido entre la contratación y la prestación efectiva del servicio al usuario) para garantizar la conformidad con las especificaciones;
- registro y análisis de datos de calidad de servicio para constituir una base de las funciones de planificación de los recursos de servicio;
- gestión del software de servicio necesario y configuración de los equipos en las instalaciones del cliente;
- gestión del sistema que permite gestionar los equipos en las instalaciones del cliente;
- gestión de las pruebas previas del servicio;
- gestión de la política de redundancia de la aplicación;
- gestión de un nuevo dimensionamiento de la infraestructura si es necesario extender el servicio;
- gestión del registro de datos de calidad de la aplicación.

#### **11.6.1.4.2 Gestión de recursos de transporte**

La función de gestión de recursos de transporte es la que realiza la conectividad y configura otros aspectos de la red relacionados con el servicio. Incluye distintas funciones: selección de tecnologías de red, encaminamiento, gestión de recursos de red, inventarios, etc.

La función de gestión de recursos de transporte consiste en funciones de gestión de la red de transporte y de los elementos de transporte. Incluye otras funciones de gestión de NGN relativas a condiciones extremo a extremo de una implementación de servicios de transporte en la red, por ejemplo:

- reflejar los requisitos de la función de gestión de servicios en perfiles de servicios que pueden ser interpretados por las funciones TEMF/TNMF subyacentes;
- gestión de los aspectos de conectividad entre operadores o sobre varias redes, teniendo en cuenta los contextos de múltiples proveedores en los que van a funcionar las redes NGN;
- gestión de los aspectos de conectividad que tienen que ver con el alta de recursos para las líneas de acceso;
- gestión de los recursos de red: mecanismos y correspondencia de QoS en las fronteras entre redes, configuración de NAT/cortafuegos, configuración de la red de señalización.

El inventario de red almacena información sobre los recursos de red, su posición y las relaciones entre ellos. El inventario de red proporciona a las funciones de gestión la información necesaria sobre las características y la configuración de la red. El inventario de red ha de tener obligatoriamente una parte independiente de la tecnología de red y otra parte que es específica de esa tecnología. La parte independiente gestiona:

- información que constituye la representación de gestión de la topología de red;
- trayectos de conectividad que constituyen la conectividad instalada;
- direcciones lógicas;
- información geográfica (situación de los recursos y las entidades de la red);
- la denominación.

La parte que es específica de la tecnología de red gestiona:

- información sobre los equipos físicos;
- información sobre los equipos lógicos;
- la topología de la conexión entre estos equipos (físicos y lógicos).

#### **11.6.1.5 Gestión de relaciones con proveedores/asociados**

La capa de gestión de relaciones con proveedores/asociados es la que permite la comunicación de estas partes para importar recursos externos de transporte o de servicios destinados a la empresa. La capa de gestión de relaciones con proveedores/asociados proporciona las funciones de servicios y de soporte que son necesarias para mantener los procesos/servicios de la cadena de suministro que se gestiona. Incluye las funciones de servicios especificadas para estas relaciones en M.3050.x, en los procesos de gestión de la creación de una cadena de suministro.

#### **11.6.2 Interacción funcional entre las capas de gestión**

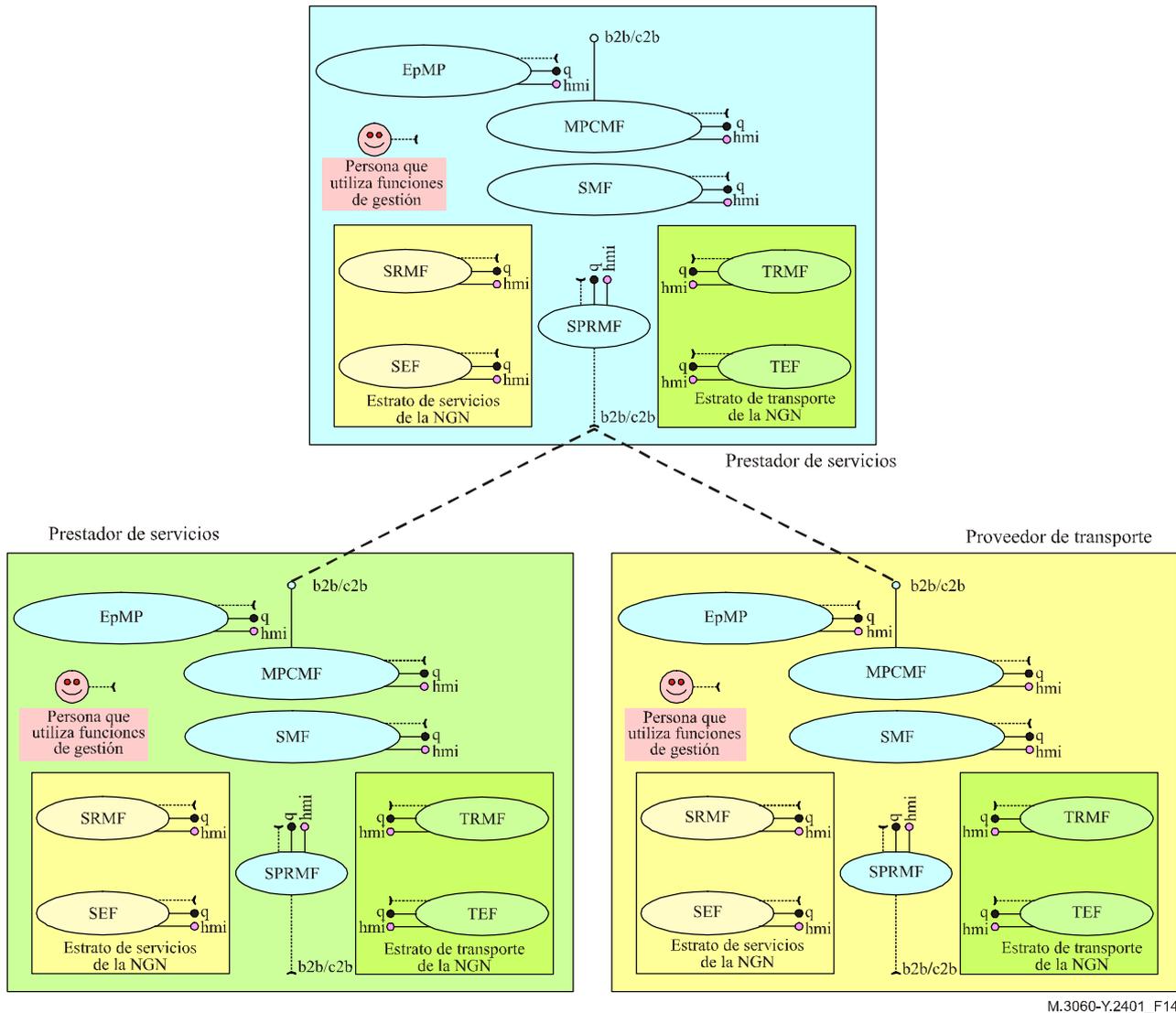
Un bloque de funciones de gestión comunica normalmente con otros bloques de funciones en capas de gestión lógicas adyacentes, pero hay casos en que es necesaria una interacción entre capas no adyacentes, por motivos de explotación y de gestión. Por ejemplo, en determinadas condiciones de tráfico de gestión puede ser conveniente que la capa de gestión de servicios comunique directamente con la capa de gestión de elementos para intercambiar datos contables.

#### **11.6.3 Relación entre varias arquitecturas de gestión por capas de las NGN**

Cuando unas empresas compran recursos de otras empresas o les venden productos, es necesario vincular las arquitecturas lógicas por capas de esas empresas para la NGNM.

Los productos que se venden al cliente final o a otras empresas son exportados a través de la capa de gestión de mercado, productos y clientes. Los recursos de transporte y de servicios que se compran son importados a través de la capa de gestión de relaciones con proveedores/asociados.

La figura 14 es un ejemplo de interconexión de arquitecturas lógicas por capas para la gestión de NGN, en el caso de un prestador de servicios NGN que importa recursos de transporte y recursos de servicios para prestar servicios de NGN a los clientes.



**Figura 14/M.3060/Y.2401 – Ejemplo de interconexión de arquitecturas lógicas por capas para la NGNM**

### 11.7 Relación entre la representación funcional de gestión y la arquitectura orientada a servicios

Uno de los principios de la arquitectura de gestión de redes de próxima generación es su orientación a servicios. Una arquitectura orientada a servicios (SOA) se construye para potenciar las posibilidades de utilización conjunta, reutilización e interoperabilidad de servicios en entornos distribuidos, acoplando de forma flexible bloques de funciones comunicantes que ofrecen su capacidad funcional de gestión a través de puntos de referencia. Para conseguir un acoplamiento flexible, los procedimientos de bloques de funciones están definidos enteramente por puntos de referencia dinámicos, en los que se crean y anulan interacciones de forma dinámica durante el

período de ejecución y no han sido definidas de forma estática durante la configuración (véase 11.5).

Las SOA para la gestión de NGN están basadas en los siguientes principios:

- Un servicio de gestión de NGN es una entidad que representa una función de aplicación para esta gestión en procesos empresariales y expone sus procedimientos a través de uno o más puntos de referencia dinámicos (es decir, interfaces de servicio lógicas).
- Un servicio de gestión de NGN puede presentarse en forma de uno o más bloques de funciones (reutilizables). En particular, puede considerarse que un bloque de funciones es un gestor de NGN.
- Las funciones de gestión de un servicio están organizadas en uno o más puntos de referencia de servicios. Por tanto, la representación de un servicio es una agrupación de funciones de gestión orientadas a puntos de referencia.

Todas las relaciones de invocación entre bloques de funciones de una SOA se establecen de forma dinámica durante la ejecución, utilizando el paradigma "buscar-vincular-ejecutar". Por tanto:

- no hay una arquitectura de puntos de referencia estática;
- el mecanismo de registro/depósito se utiliza frecuentemente para soportar un modelo "buscar-vincular-ejecutar";
- cuando se utiliza un registro/depósito, los proveedores deben registrar/publicar sus servicios, y los consumidores deben utilizar un modelo "buscar-vincular-ejecutar";
- el registro/depósito debe estructurarse de una forma que permita a los bloques de funciones buscar y localizar los servicios que desean utilizar.

## **12 Representación de información de gestión**

En esta cláusula se ofrece una descripción general de los principios de la representación de información de gestión y los elementos de la arquitectura de información. La representación de información de gestión en la arquitectura de gestión de las NGN especifica la información expuesta que se intercambia entre los bloques de funciones definidos en la representación funcional. No entra en el ámbito de esta Recomendación especificar modelos de información.

### **12.1 Principios de la representación de información**

La gestión de un entorno de telecomunicaciones es una aplicación de procesamiento de información. Para gestionar eficazmente redes complejas y soportar procesos empresariales de operadores de red/prestadores de servicios, es necesario intercambiar información de gestión entre aplicaciones de gestión implementadas en varios sistemas gestionantes y gestionados. Por tanto, la gestión de telecomunicaciones es una aplicación distribuida.

Para facilitar la interoperabilidad, la representación de información de gestión está basada en paradigmas de gestión abiertos normalizados que soportan la modelización normalizada de información a comunicar. En el trabajo de normalización de la gestión no se definirá ningún paradigma de gestión específico, más bien estará basado en soluciones reconocidas por la industria, centradas principalmente en técnicas orientadas a objetos y a servicios. En las normas de gestión se pueden emplear paradigmas de gestión específicos y principios de arquitectura de información cuando se consideren adecuados. La serie de Recomendaciones M.3020 y los documentos conexos de especificaciones del punto de referencia de integración (IRP, *integration reference point*) [serie TS 32.150 de 3GPP o serie TS 132 150 de ETSI] ofrecen una presentación general de este tipo de metodología y las técnicas conexas.

La normalización de la gestión favorece la reutilización de definiciones de información normalizadas para reducir el esfuerzo de normalización global. Si es previsible que la información será utilizada con varios paradigmas de gestión, la información se debería definir inicialmente sin relación con un determinado paradigma, utilizando técnicas reconocidas por la industria, y ulteriormente se reflejará en formatos de paradigmas específicos.

Las técnicas que se utilicen para definir la información a intercambiar no deben limitar la implementación interna de los sistemas gestionados o de gestión de telecomunicaciones.

Considerando la importancia de la información y las acciones de gestión para las administraciones, se deben aplicar técnicas de seguridad en el entorno de gestión para garantizar la protección de la información intercambiada a través de las interfaces y que reside en la aplicación de gestión. También hay principios y mecanismos de seguridad relacionados con el control de los derechos de acceso de los usuarios de sistemas de gestión a la información asociada con aplicaciones de gestión. Sobre la seguridad de la gestión de las NGN, véase 9.5. No entra en el ámbito de la normalización de gestión especificar implementaciones de sistema internas.

La representación de información de gestión está estructurada a partir de los siguientes elementos fundamentales: modelos de interacción, modelos de información, elementos de información, modelo de información de un punto de referencia (punto de referencia específico de la información). El intercambio de información de gestión que se ha de implementar se puede describir en términos de esos elementos fundamentales.

Se ha dicho en la cláusula 9 que los procesos empresariales influyen en las especificaciones de gestión durante todo el ciclo de vida. Son necesarios otros estudios para especificar la relación entre los procesos empresariales y la representación de información.

NOTA – Es necesario hacer otros estudios para especificar la implicación de la SOA en la representación de información de gestión.

## **12.2 Modelo de interacción**

Un modelo de interacción de gestión proporciona las reglas y esquemas que gobiernan el flujo de información entre bloques de funciones de gestión en un punto de referencia.

Hay dos tipos de procesos de intercambio de información de gestión:

- proceso que tiene calidad de gestionado: un proceso que gestiona los elementos de información de gestión asociados a recursos gestionados. El proceso que tiene esta calidad responde a directivas originadas en el proceso que tiene calidad de gestor. Este proceso reflejará una representación de esos elementos de información al proceso que tiene calidad de gestor, y proporcionará información que refleja los procedimientos del recurso (por ejemplo, la fuente de la información);
- proceso que tiene calidad de gestor: proceso que origina directivas de operaciones de gestión y recibe información del proceso que tiene calidad de gestionado (por ejemplo, usuario de información).

El usuario de la información debe conocer una forma apropiada de dirigirse a la fuente de información para obtener una respuesta adecuada. Además, es el usuario de la información el que analiza lo que recibe de la fuente de la información.

La interacción puede ser de tipo par a par o de tipo consumidor/proveedor. Cada uno de estos dos modelos de interacción está asociado a un determinado paradigma de gestión.

Las partes que intervienen en una comunicación de gestión intercambiarán mensajes conforme a un esquema de comunicación que identifica a los participantes y su calidad en la comunicación, así como la secuencia y la cardinalidad de los mensajes enviados y/o recibidos. Ejemplos de esquemas de comunicación: solicitud/respuesta simple, respuesta múltiple en lote, notificación. En la definición de una actividad empresarial se adoptará uno de esos esquemas. Por ejemplo, en el caso

de una actividad destinada a consultar el inventario de un sistema gestionado probablemente se dividirá el resultado en varios segmentos, que se comunicarán al usuario del servicio siguiendo un esquema de respuesta múltiple en lote.

Los cuatro esquemas de comunicación son:

- Respuesta simple (un esquema simple de invocación/respuesta);
- Respuesta múltiple en lote (apropiado en caso de una serie importante de datos);
- Respuesta masiva (transferencia de archivo en canal de comunicación fuera de banda),
- Notificación (para divulgar información a los abonados).

Cada esquema de comunicación es apropiado para una necesidad particular: los tres primeros se utilizan para intercambiar información entre dos partes en una actividad (P2P), y el esquema de notificación se utiliza para divulgar información a una selección de destinatarios (posiblemente varios) (publicar y contratar).

Son necesarios otros estudios para definir otros esquemas de comunicación.

### **12.3 Modelos de información de gestión**

La representación de información de gestión está constituida por un solo concepto conocido como modelo de información. Puede considerarse que un modelo de información está formado por varios fragmentos soportados por bloques de funciones y expuestos por medio de un punto de referencia de proveedor. Las entidades que tienen calidad de gestionadas (proveedor) y las que tienen calidad de gestores (consumidor) conocen esta información en su totalidad o parcialmente. Las series de Recs. UIT-T M.310x, X.73x, G.85x y Q.82x contienen ejemplos de fragmentos de información.

Un modelo de información de gestión presenta una abstracción de los aspectos de gestión de los servicios y los recursos de red, y las actividades de gestión de soporte. El modelo determina el ámbito de la información que se puede exponer e intercambiar en un marco de normalización. Esta actividad de soporte de los fragmentos del modelo de información se realiza en el nivel de aplicación y hace intervenir distintas aplicaciones de gestión: almacenamiento, consulta y procesamiento de la información.

Para describir toda la información a intercambiar en la gestión de las telecomunicaciones es necesario utilizar un modelo de múltiples fragmentos. Es necesario documentar y esclarecer las relaciones entre los distintos fragmentos del modelo de información.

Son necesarios otros estudios para determinar el contenido de esta cláusula.

### **12.4 Elementos de información de gestión**

Los modelos de información de gestión constan de elementos que modelizan el intercambio de información entre los sistemas de gestión. Los elementos de información de gestión pueden ser representaciones conceptuales de los tipos de recursos que han de ser gestionados o que pueden existir para soportar determinadas funciones de gestión (por ejemplo, retransmisión o registro de evento). Así, un elemento de información es la abstracción de un recurso que representa sus propiedades consideradas a los fines de la gestión y desde este punto de vista.

### **12.5 Modelo de información de un punto de referencia**

En cada punto de referencia se refleja un subconjunto de esta información expuesta, es en cierta forma el modelo de información del punto de referencia, basándose en las interacciones funcionales definidas para el punto de referencia. Este modelo de información de punto de referencia es la agrupación mínima de información de gestión expuesta que puede ser especificada en un bloque de funciones de gestión.

## **12.6 Puntos de referencia especificados por un subconjunto de información**

La especificación de un punto de referencia por un subconjunto de información de gestión aclara el concepto de punto de referencia (completa la definición de la representación funcional de gestión). El concepto de punto de referencia unifica las representaciones funcional y de información de gestión. Los bloques de funciones de gestión interactúan por medio de funciones de gestión en un punto de referencia. Los bloques de funciones de gestión comunican la información de gestión apropiada en el mismo punto de referencia para ejecutar la capacidad funcional de gestión especificada. Los puntos de referencia tienen un significado en las especificaciones funcionales y de intercambio de información para una implementación. Un punto de referencia representa las interacciones funcionales y el intercambio de información entre bloques de funciones. El concepto de punto de referencia es muy importante porque representa uno o los dos tipos de combinaciones posibles. El primer tipo es una combinación de algunas prestaciones (o todas) y el intercambio de información asociado que un determinado bloque de funciones solicita a otro bloque de funciones de otra clase o equivalente para consumir. El segundo tipo es una combinación de algunas operaciones y/o notificaciones (o todas) (que se han definido por ejemplo en las Recs. UIT-T X.903 y X.703 para RM-ODP y ODMA), que un bloque de funciones proporciona al bloque de funciones solicitante.

Un punto de referencia de gestión especificado funcionalmente y por un subconjunto de información corresponde a una interfaz en la representación física de gestión, si los bloques de funciones que lo definen y los correspondientes bloques pares están implementados en bloques físicos diferentes.

## **12.7 Arquitectura lógica de gestión por capas en la representación de información de gestión**

Se ha dicho en la cláusula 11 que la arquitectura lógica por capas (LLA) es un concepto para la estructuración de la capacidad funcional de gestión, que organiza las funciones en agrupamientos denominados "capas lógicas" y describe la relación entre las capas. Una capa lógica refleja aspectos particulares de gestión que están dispuestos conforme a distintos niveles de abstracción. Los puntos de referencia describen las interacciones entre bloques de funciones OSF en capas lógicas diferentes. Sobre el mismo punto de referencia, los bloques de funciones de gestión comunican la información de gestión adecuada para realizar la capacidad funcional especificada.

La representación de información de gestión puede asimilarse a la arquitectura lógica por capas proyectándola en varias representaciones. Cada una de ellas representa los elementos de información que se toman de modelos de información y que se pueden exponer o intercambiar en puntos de referencia entre bloques de funciones en las capas de la LLA. La representación tiene el nivel de abstracción necesario para el intercambio de información de gestión con el nivel de abstracción de una capa.

En el intercambio de información de gestión entre capas lógicas también se definen las calidades del modelo de interacción (calidad de gestor y calidad de gestionado), lo que permite desacoplar las actividades de gestión y agruparlas en capas. Los elementos de información de uno o más modelos de información que exponen una representación en el nivel de abstracción de la capa (por ejemplo, equipo, elemento, red, servicio) tendrán una calidad de gestionado. En general no hay restricciones para determinar las funciones gestoras y las gestionadas en las capas lógicas. Se puede definir una función gestionada con un conjunto de elementos de información de cualquier capa. Las funciones gestionadas pueden estar en cualquier capa e invocar operaciones asociadas a cualquier otra función gestionada.

## 12.8 Definición de modelos de información para una gestión económica y escalable

Cuando se van a definir modelos de información es más fácil limitarse a considerar los datos que se pueden observar, en vez de estudiar las necesidades de información de los operadores de red para tomar decisiones y remediar situaciones en la red, pero al final puede haber demasiados datos o una información insuficiente. Las mediciones que tienen una granularidad demasiado fina producen una forma de gestión de red compleja y de tráfico intenso. La información con granularidad más gruesa simplifica mucho la explotación de una red, pero la información debe reflejar mediciones de red más detalladas para permitir la localización y la reparación de averías. Por tanto, cuando se define un modelo de información es importante garantizar una forma de gestión escalable y ofrecer información más detallada predicable.

## 13 Representación física de gestión

La representación física de gestión está basada en los siguientes elementos fundamentales: bloques físicos e interfaces. Un bloque físico es un concepto de arquitectura que representa una realización de uno o más bloques de funciones. Una interfaz es un concepto de arquitectura que permite una conexión interoperable en puntos de referencia entre bloques físicos, haciendo efectivos esos puntos de referencia.

La figura 15 es un ejemplo de representación física simplificada para una implementación de gestión. Este ejemplo facilitará la comprensión de los bloques físicos de gestión descritos a continuación.

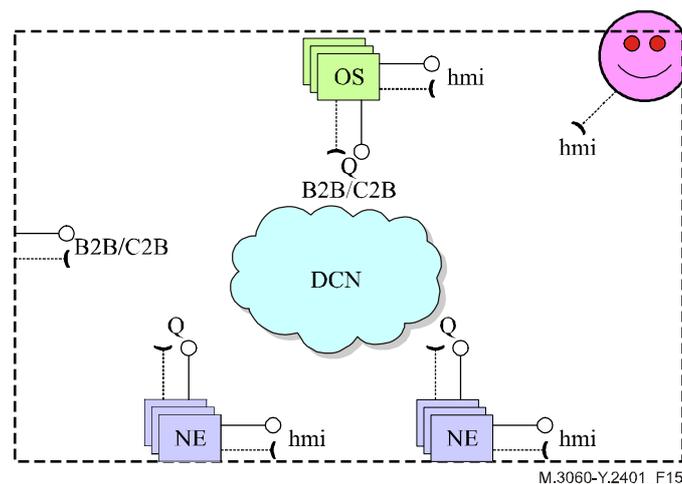


Figura 15/M.3060/Y.2401 – Ejemplo de representación física

Se ha dicho en la cláusula 9 que los procesos empresariales influyen en las especificaciones de gestión durante todo el ciclo de vida. Son necesarios otros estudios para especificar la relación entre los procesos empresariales y la representación física.

### 13.1 Bloques físicos de gestión

Las funciones de gestión pueden implementarse con diversas configuraciones físicas. En el cuadro 2 se muestra la relación entre los bloques funcionales y los equipos físicos. La denominación de los bloques físicos de gestión corresponde al conjunto de bloques de funciones que cada uno de ellos puede contener. Para cada bloque físico hay un bloque de funciones que es característico del mismo, que debe contener imperativamente. Los bloques físicos pueden contener otras funciones (es facultativo). El cuadro 2 no implica ninguna restricción de las implementaciones posibles, sólo define las que se han identificado en esta Recomendación.

A continuación, se exponen las definiciones que han de tenerse en cuenta en los planes de implementación.

**Cuadro 2/M.3060/Y.2401 – Relación entre los nombres de bloques físicos de gestión y los bloques de funciones de gestión (notas 1, 2)**

	<b>TEF</b>	<b>SEF</b>	<b>OSF</b>
<b>NE</b>	M (nota 3)	M (nota 3)	O
<b>OS</b>			M

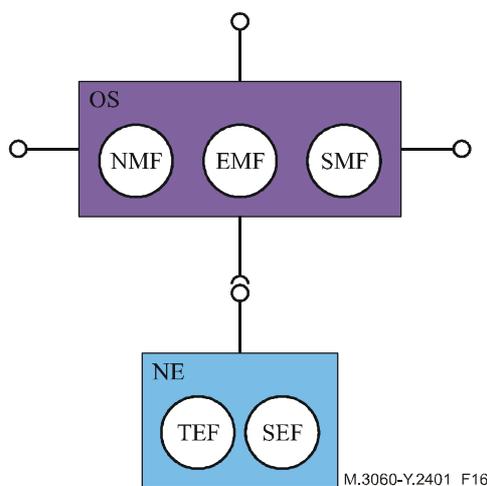
M Obligatorio  
O Facultativo

NOTA 1 – En este cuadro, si caben varios nombres, se elegirá para el bloque físico el nombre que corresponde a la utilización predominante del bloque.

NOTA 2 – Los bloques físicos de gestión pueden contener otras capacidades funcionales que implican la calidad de entidad gestionada.

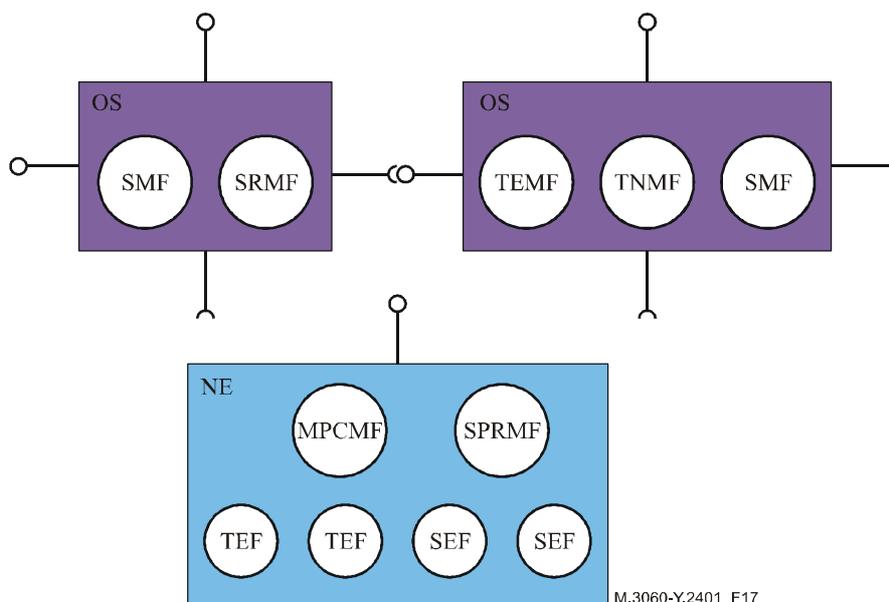
NOTA 3 – El elemento de red (NE) debe soportar al menos una función, TEF o SEF.

La figura 16 es un ejemplo de implementación de representaciones físicas. El bloque físico OS realiza funciones OSF (hay una gran diversidad). Algunas de estas funciones se originan en el modelo eTOM, Rec. UIT-T M.3050 y otras son un reflejo de la arquitectura de NGN definida en la Rec. UIT-T Y.2011. El diseño de los sistemas de operaciones de NGN es muy flexible y esta flexibilidad permite la gestión conjunta de múltiples capas funcionales.



**Figura 16/M.3060/Y.2401 – Ejemplo de implementación de una representación física**

La figura 17 es un ejemplo de implementación física de la gestión conjunta de múltiples capas de gestión funcionales.



**Figura 17/M.3060/Y.2401 – Gestión conjunta de múltiples capas de gestión funcionales**

### 13.1.1 Sistema de operaciones (OS)

El sistema de operaciones (OS) es el que realiza las funciones OSF. Teóricamente, puede considerarse que el OS forma parte del estrato de transporte de la NGN, del estrato de servicios de la NGN, de ambos estratos o de ninguno de ellos, según, la función OSF que realiza.

### 13.1.2 Elemento de red (NE)

Elemento constituido por equipos de telecomunicación (o grupos/partes de equipos de telecomunicación) y equipos de soporte, así como cualquier elemento o grupos de elementos que formen parte del entorno de telecomunicaciones que ejecuta funciones NEF. Un elemento de red podrá contener (es facultativo) cualquiera de los otros bloques de funciones de gestión, conforme a sus requisitos de implementación. El elemento de red tiene una o más interfaces de tipo Q normalizadas y también puede tener (es facultativo) interfaces B2B/C2B. Un NE ejecuta al menos una de las funciones de elemento de transporte (TEF) o de elemento de servicio (SEF). Por eso puede instalarse en el estrato de transporte, en el estrato de servicios o en ambos estratos de la NGN.

Los equipos existentes que tienen las características de un elemento de red, pero no una interfaz normalizada de gestión, comunicarán con la estructura de gestión a través de un adaptador Q (véase 13.3.1.1) que proporcionará la capacidad funcional necesaria para la conversión de una interfaz de gestión no estándar y un interfaz normalizada.

Un elemento de red de transporte es un NE que sólo ejecuta funciones TEF. Un elemento de red de servicios es un NE que sólo ejecuta funciones SEF.

## 13.2 Red de comunicación de datos (RCD)

La red de comunicación de datos es un servicio de soporte que proporciona capacidad funcional para establecer trayectos para flujos de información entre bloques físicos en un entorno de gestión. La RCD podrá constar de varias subredes individuales de distintos tipos, interconectadas entre sí. Puede ser un trayecto local o una conexión de área amplia entre bloques físicos distribuidos. La RCD es independiente de la tecnología y puede emplear cualquier tecnología de transmisión (una o varias).

Para que dos o más bloques físicos puedan intercambiar información de gestión es preciso que estén conectados por medio de un trayecto de comunicación, y todos los elementos deben soportar la misma interfaz a ese trayecto.

Los bloques físicos comunican mediante un mecanismo común que proporciona una serie de interfaces de programación de aplicación (API, *application programming interfaces*) que incluyen los servicios de las tres capas de protocolo superiores del modelo de referencia OSI. Algunos de estos servicios de la API exponen las capacidades funcionales de comunicación de la RCD, otros exponen funciones de plataforma común (por ejemplo, servicios de directorio, servicios de tiempo, seguridad, etc.). Las Recs. UIT-T Q.811 y Q.812 especifican los protocolos específicos de interfaz para la transferencia de información sobre la red RCD.

### **13.3 Bloques físicos de soporte**

#### **13.3.1 Transformación**

Dispositivo que realiza la conversión entre distintos protocolos y formatos de datos para el intercambio de información entre bloques físicos. Hay dos tipos de transformación: adaptación y mediación, que se pueden aplicar a los puntos de referencia q o b2b/c2b.

##### **13.3.1.1 Dispositivo de adaptación**

Un dispositivo de adaptación (AD, *adaptation device*), o adaptador, transforma una entidad física no conforme en un elemento de red (NE) o un sistema de operaciones (OS) dentro de un dominio administrativo. Un adaptador Q (QA, *Q-adapter*) es un bloque físico utilizado para conectar a interfaces Q los bloques físicos que tienen las características de elementos de red o de sistemas de operaciones, pero utilizan interfaces no compatibles. Un adaptador B2B/C2B es un bloque físico utilizado para conectar a un sistema de operaciones en el borde de un dominio administrativo las entidades físicas no conformes que tienen un mecanismo de comunicación no compatible en un entorno no compatible.

##### **13.3.1.2 Dispositivo de mediación**

Un dispositivo de mediación (MD, *mediation device*) realiza la transformación entre bloques físicos de gestión que incorporan mecanismos de comunicación incompatibles. Un dispositivo de mediación Q (QMD, *Q-mediation device*) es un bloque físico que soporta conexiones dentro de un dominio administrativo. Un dispositivo de mediación B2B/C2B es un bloque físico que soporta conexiones de OS en distintos dominios administrativos.

#### **13.3.2 Estructura multielementos distribuida**

Una estructura multielementos distribuida es un concepto de arquitectura que representa una agrupación de elementos de red que deben gestionarse como una sola entidad para mayor eficiencia. El anillo conmutado de línea bidireccional (BLSR, *optical bidirectional line switched ring*) es un ejemplo. El hecho de estar formados por bloques distribuidos y la complejidad de la estructura interna pueden dificultar la distinción entre las estructuras multielementos distribuidas y una subred.

### **13.4 Arquitectura lógica de gestión por capas en la representación física de gestión**

Pueden definirse varias especializaciones del bloque físico OS para soportar una realización física de bloques de funciones en capas lógicas (véanse las figuras 5 y 10).

La diversidad de capacidades funcionales de gestión aporta flexibilidad para reflejar las OSF en sistemas de operaciones; en principio es posible reflejar cualquier combinación de OSF especializadas en un sistema de operaciones. Por tanto, las interfaces de un sistema de operaciones pueden incluir capacidades funcionales de distintas OSF especializadas (por ejemplo, funciones de gestión de servicios, de gestión de recursos de servicios y gestión de recursos de transporte).

La flexibilidad de esta transición de una representación funcional a una representación física (con las limitaciones de la arquitectura de información señaladas en la cláusula 14) permite distintos tipos de interacciones de OS y los correspondientes esquemas de interfaces de sistemas de operaciones:

- Proveedor/consumidor.
- Par a par.

Por consiguiente, una arquitectura física puede combinar y asimilar las capas de gestión funcionales descritas en 11.6 en una sola capa unificada para la gestión conjunta de varias capas de gestión funcionales. Las figuras 16 y 17 son ejemplos de este paradigma de gestión conjunta de capas.

La capa de gestión unificada es opaca, es decir, el interfuncionamiento de las capas de gestión funcionales es invisible para el usuario de la interfaz.

### **13.5 Concepto de interfaz**

Una interfaz de gestión es un concepto de arquitectura que realiza la interconexión entre bloques físicos en los puntos de referencia. Las interfaces de gestión utilizan protocolos de comunicación específicos para interconectar los NE y los OS en la red de comunicación de datos (RCD). Las interacciones de intercambio de información de gestión entre bloques físicos se establecen de forma dinámica durante la ejecución y habitualmente no se definen estáticamente durante la configuración. Para poder realizar estas interacciones dinámicas, los bloques físicos tienen que estar conectados mediante un trayecto de comunicación, y todos los elementos deben soportar interfaces compatibles. Es útil utilizar el concepto de interfaz para simplificar los problemas de comunicación que ocasiona una red de múltiples proveedores y múltiples capacidades. La interfaz define los protocolos, instrucciones, procedimientos, formatos de mensajes y semántica específicos que se utilizan en las comunicaciones de gestión entre los bloques físicos. El objetivo de una especificación de interfaz es garantizar la compatibilidad de los dispositivos conectados para realizar una determinada función de gestión con independencia del tipo de dispositivo y del proveedor.

En la figura 15 se representa la interconexión de los distintos bloques físicos de gestión mediante una serie de interfaces normalizadas interoperacionales.

Se definen dos tipos de interfaces de gestión normalizadas que corresponden a los puntos de referencia:

- Interfaces de proveedor: realizaciones físicas de uno o más puntos de referencia de proveedor; estas interfaces están representadas por un círculo blanco o un icono de esfera.
- Interfaces de consumidor: realizaciones físicas de uno o más puntos de referencia de consumidor; estas interfaces están representadas por una media luna blanca o un icono de casquillo.

Una interfaz contiene las especificaciones del punto de referencia, que son independientes del protocolo, que se reflejan en una especificación específica del protocolo. Una interfaz consiste en uno o más puntos de referencia y una sola vinculación de protocolo de comunicación (combinación de protocolos que se utiliza para realizar un trayecto de comunicaciones en estos puntos de referencia).

### **13.6 Interfaces normalizadas**

Las interfaces de gestión normalizadas son realizaciones de determinados puntos de referencia. Las clases de puntos de referencia corresponden a las clases de interfaces.

### **13.6.1 Clases de interfaces**

En esta Recomendación se definen tres clases de interfaces: Q, B2B/C2B y HMI. Son necesarios otros estudios para especificar otras clases de interfaces.

#### **13.6.1.1 Interfaz Q**

La interfaz Q corresponde a los puntos de referencia q y está caracterizada por la porción del modelo de información que comparten el OS y los elementos de gestión con los que conecta directamente.

#### **13.6.1.2 Interfaz B2B/C2B**

La interfaz B2B/C2B corresponde al punto de referencia b2b/c2b. Se utilizará para interconectar dos dominios administrativos, o un entorno conforme con otras redes o sistemas que tienen una interfaz con las características de una interfaz conforme. Esta clase de interfaces necesitará posiblemente un nivel de seguridad más alto que las interfaces Q. Por tanto, habrá que considerar los aspectos de seguridad al suscribir un acuerdo entre asociaciones, por ejemplo contraseñas y capacidades de acceso.

El modelo de información en la interfaz B2B/C2B establecerá los límites para el acceso disponible desde fuera del dominio administrativo. La expresión acceso al dominio administrativo designará el conjunto de capacidades que se ponen a disposición en la interfaz B2B/C2B para acceder al dominio administrativo.

Es posible que sean necesarias otras condiciones de protocolo para introducir el nivel adecuado de seguridad, no repudio, etc.

#### **13.6.1.3 Interfaz HMI**

Es la realización física de un punto de referencia hmi.

#### **13.6.1.4 Otras interfaces normalizadas**

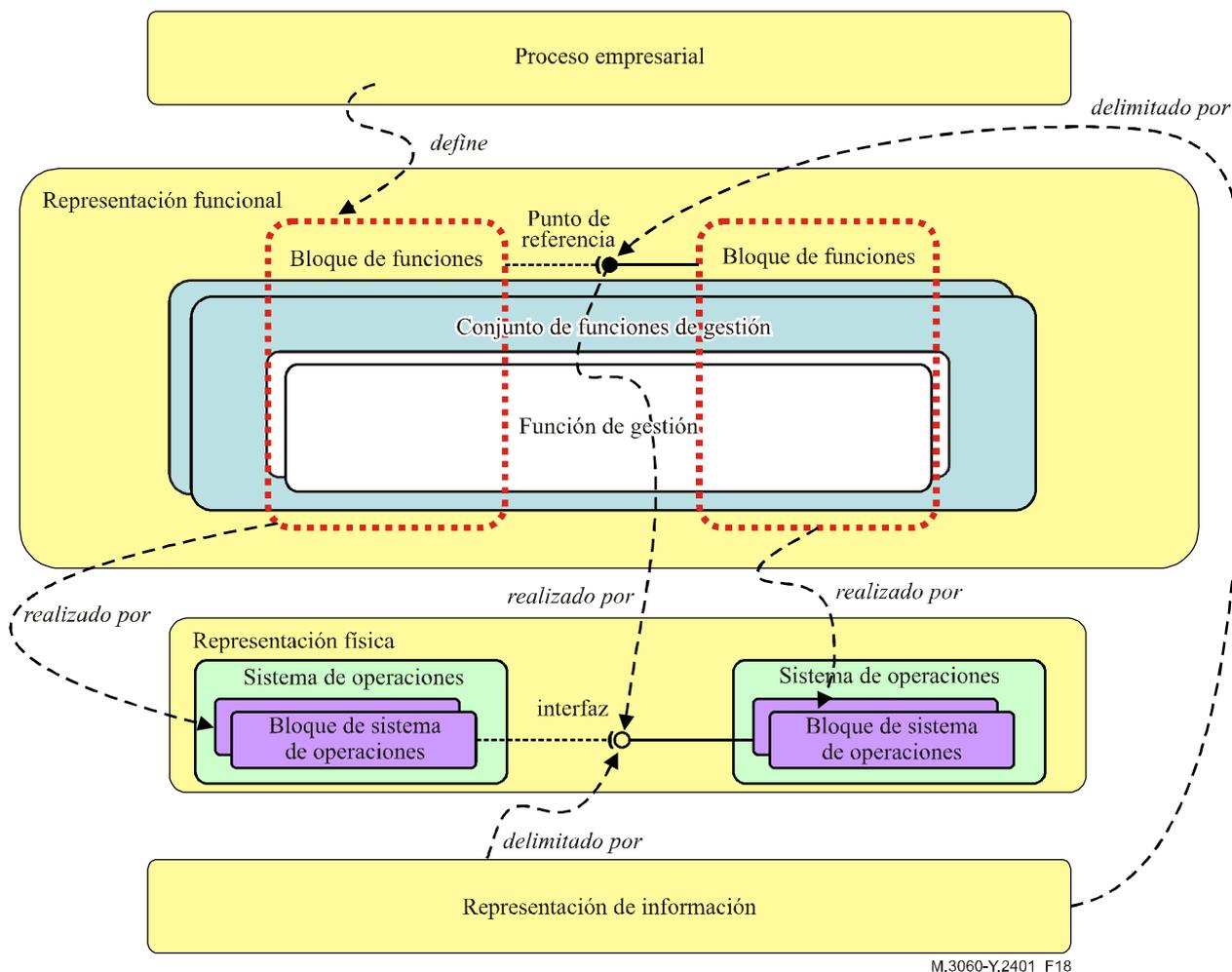
Se admite que los NE, OS y MD pueden tener otras interfaces, además de las interfaces Q y B2B/C2B definidas en esta Recomendación. Se admite igualmente que este equipo puede tener otras capacidades funcionales, además de la capacidad asociada con la información enviada o recibida por medio de interfaces Q y B2B/C2B. Estas otras interfaces y las correspondientes capacidades funcionales quedan fuera del ámbito de esta Recomendación.

### **13.6.2 Relación entre las interfaces de gestión y los bloques físicos de gestión**

En el cuadro 2 se indican las interfaces posibles, las que pueden soportar los bloques físicos denominados. La relación está basada en los bloques de funciones asociados a cada bloque físico en este cuadro, y los puntos de referencia entre los bloques de funciones definidos, en el cuadro 2.

## **14 Relaciones entre las distintas representaciones de gestión**

Un proceso empresarial determina una serie de requisitos que definen la capacidad funcional de gestión en la representación funcional. La capacidad funcional de gestión se compone de conjuntos de distintas funciones de gestión. Los sistemas de operaciones son una realización de bloques funcionales, unidades con capacidad funcional de gestión que pueden reflejarse en una instalación en la representación física. La representación funcional define puntos de referencia que suponen una interacción entre bloques de funciones. La representación de información delimita los datos y los esquemas de interacciones de la interfaz entre componentes de sistemas de operaciones, que son realizaciones físicas de bloques de funciones. La figura 18 ilustra esta relación entre las representaciones de gestión y sus componentes.



M.3060-Y.2401\_F18

**Figura 18/M.3060/Y.2401 – Relación entre las distintas representaciones de gestión y sus conceptos teóricos**

La implementación de gestión se realiza a partir de cuatro representaciones, que son diferentes pero están relacionadas entre ellas: representación de procesos empresariales, funcional, de información y física.

Tres de estas representaciones (procesos empresariales, funcional y de información) constituyen un marco de referencia que permite documentar requisitos, para indicar *qué* debe hacer la implementación de gestión.

La representación de procesos empresariales, que está basada en el modelo eTOM, constituye un marco de referencia para clasificar las actividades empresariales de un prestador de servicios.

El marco de representación funcional permite especificar las funciones a ejecutar en la implementación de gestión. La representación de información permite especificar los datos que es necesario almacenar para que las funciones definidas en la representación funcional puedan ejecutarse en la implementación de gestión. Puede haber implementaciones de gestión muy diferentes que son todas conformes a las especificaciones funcionales y de información, según la solución elegida. No se ha considerado por el momento normalizar las implementaciones de gestión.

Las implementaciones de gestión deben combinar y armonizar condiciones divergentes tales como, costo, prestaciones, instalaciones anteriores, nuevas capacidades funcionales. Como cada implementación de gestión tendrá que responder a unas condiciones diferentes, habrá muchas implementaciones de la representación física, que reflejan diferentes distribuciones de los elementos fundamentales.

## 15 Relación con la Rec. UIT-T M.3010

En la Rec. UIT-T M.3010 se especificaron los *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*. En ella se definió la Red de Gestión de las Telecomunicaciones (RGT) que se utiliza para gestionar las redes de telecomunicaciones tradicionales.

Como la RGT proporciona una arquitectura para la gestión de redes que no está limitada a una tecnología, teóricamente debería ser posible adaptarla, con ligeras modificaciones, a la gestión de NGN. Sin embargo, las nuevas condiciones de soporte de servicios de red y procesos empresariales, y de reducción de costos de explotación, necesitarían modificaciones importantes.

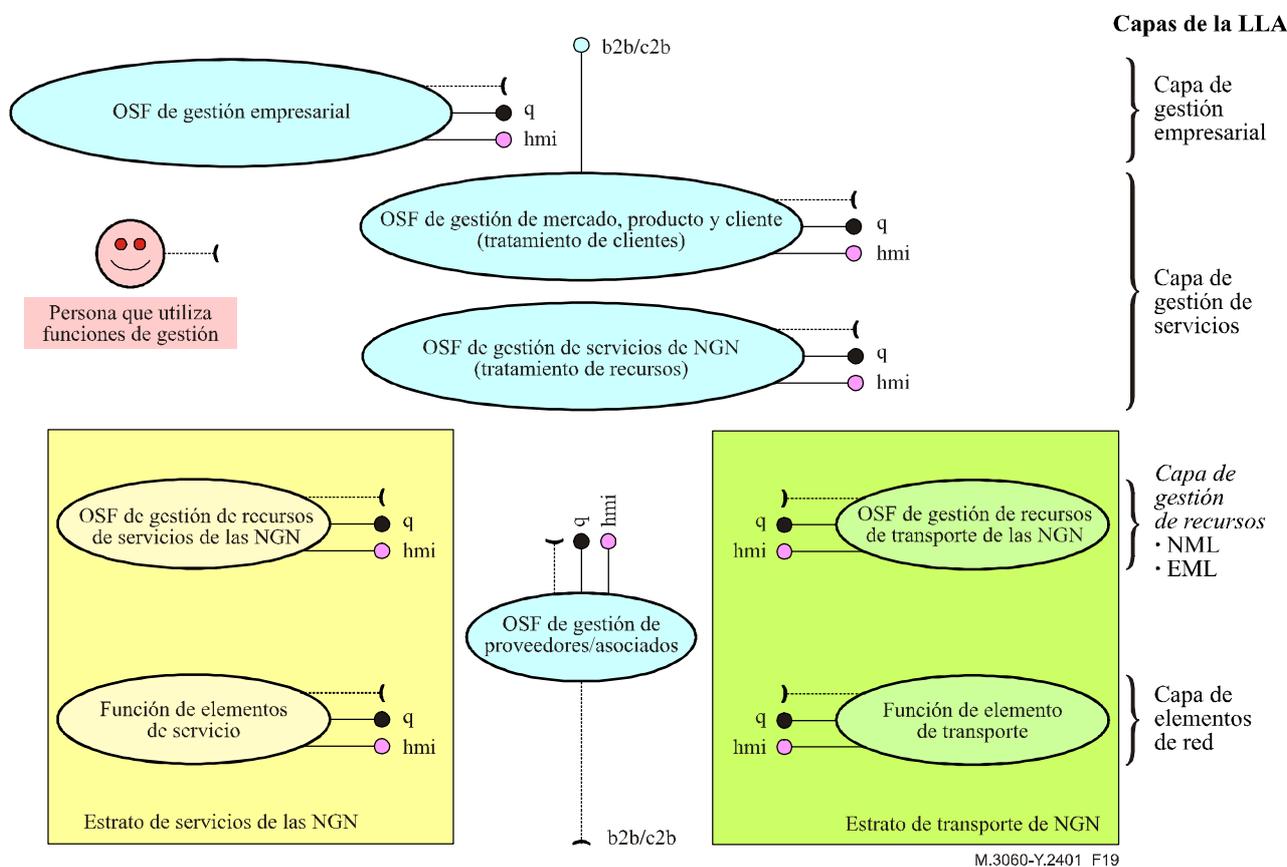
Estas modificaciones aparecen en esta Recomendación, que define una arquitectura diferente e independiente de la arquitectura definida en la Rec. UIT-T M.3010. En esta cláusula se indican estas modificaciones para los lectores que conocen la Rec. UIT-T M.3010.

- Además de las representaciones tradicionales, funcional, de información y física, se introduce una representación de procesos empresariales basada en el modelo eTOM y una serie de consideraciones de seguridad de alta prioridad.
- La introducción del concepto de arquitectura orientada a servicios (SOA), que exige un mayor grado de flexibilidad durante la ejecución. Esta condición modifica particularmente los puntos de referencia y las interfaces definidos en M.3010, que no satisfacen plenamente la necesidad de definición dinámica.
- División de los recursos a gestionar en recursos de transporte y recursos de servicios.
- Introducción de nuevos bloques de funciones en la representación funcional – bloque de funciones de gestión de recursos de servicios, bloque de funciones de gestión de recursos de transporte, bloque de funciones de elementos de servicio, bloque de funciones de elementos de transporte.
- Introducción de nuevos bloques de funciones. Esto incluye gestión empresarial, de proveedores, mercado, producto y cliente. El segundo tipo tiene que ver, por ejemplo, con el soporte del bloque de funciones de transformación.
- La interfaz hombre-máquina se incluye formalmente en el ámbito de normalización de la NGNM. Es una evolución del punto de referencia y la interfaz g.
- La función de puesto de trabajo (WSF, *workstation function*) se ha integrado en las funciones OSF y NEF.
- Las interfaces QA y M no están descritas en la NGNM.
- Introducción de esquemas de comunicación en la representación de información.
- Para mayor flexibilidad en la NGNM ya no se utilizan los conceptos de función de aplicación de gestión, (MAF) y de grupo de funciones de gestión de la RGT, y se considera que una función de soporte es un caso especial de una función de gestión.
- En las Recomendaciones del UIT-T hay mucha información sobre la gestión de las capas SML, NML, EML y NEL, pero hasta hace poco no estaba bien descrita la gestión de la capa BML. En la Rec. UIT-T M.3010 se define la BML como "una capa de gestión para todos los aspectos empresariales, que no está normalizada". La introducción del modelo eTOM en la Rec. UIT-T M.3050 mejoró considerablemente la especificación de la capa BML con un nuevo ámbito de procesos de estrategia, interfaz y producto (SIP, *strategy, interface & product*), el ámbito de procesos de gestión empresarial (EpM, *enterprise*

management), y la nueva agrupación de gestión de relaciones con proveedores/asociados (SPRM, *supplier/partner relationship management*) en el ámbito de procesos de operaciones (OPS). El modelo eTOM de la serie M.3050.x aprobado reemplaza a las especificaciones M.3010 sobre la capa BML.

Debido a la complejidad de la gestión de las telecomunicaciones, la capacidad funcional de gestión de la RGT se ha dividido en capas lógicas o capas de gestión funcionales. La arquitectura lógica por capas (LLA) es un concepto de organización de la capacidad funcional de gestión que reúne las funciones en "capas lógicas" y describe la relación entre estas capas. Una capa lógica refleja aspectos particulares de la gestión organizados en distintos niveles de abstracción (es decir, capa de gestión empresarial, capa de gestión de servicios, capa de gestión de red, capa de gestión de elementos y capa de elementos de red). Este concepto de capas está descrito en la Rec. UIT-T M.3010 y se especifica con mayor detalle en la serie M.3050.x (eTOM).

La arquitectura lógica por capas de la RGT está descrita en 11.6 y se representa en la figura 10. En la figura 19 se indica la correspondencia entre la arquitectura lógica de gestión por capas de la RGT y las capas lógicas M.3010. Obsérvese que la capa de gestión de recursos de la NGNM incluye las capas NML y EML.



**Figura 19/M.3060/Y.2401 – Relación entre la arquitectura de gestión de NGN y la arquitectura lógica por capas de la RGT**

## 16 Conformidad y cumplimiento de la gestión

Queda en estudio.

## Apéndice I

### Arquitectura funcional y física orientada a componentes

En el contexto de la representación física de gestión de NGN, un bloque físico es un concepto de arquitectura que representa la realización de uno o más bloques de funciones. El concepto de componente es similar.

Un componente físico es una instancia de uno o más componentes funcionales es decir, bloques de funciones. Si la representación funcional se completa con una representación de información, lo que supone que los puntos de referencia están determinados por la información, un componente físico es una instancia de un componente de información es decir, componente o clase UML 2.0.

NOTA 1 – El método de punto de referencia de integración (IRP) SA5 del 3GPP especifica en el nivel 2 (entre las especificaciones del servicio de información (IS, *information service*), determinadas clases de objetos de información (IOC, *information object classes*) denominadas "<Itf-N\_aspect>IRP" (por ejemplo, "AlarmIRP" de 32.111-2). Puede considerarse que estas IOC de un IRP son componentes de información, es decir, componentes funcionales determinados por la información. Por tanto, desde el punto de vista de la M.3060, las IOC de un IRP específico de un servicio de información (IS) definido por 3GPP corresponden a bloques de funciones. Las interfaces especificadas en un IS de IRP del 3GPP forman parte de la definición de la respectiva IOC del IRP (conforme a TS 32.152), "La IOC del IRP tienen una relación unidireccional de realización obligatoria con la <<Interfaz>>."; por tanto, las interfaces IS del IRP corresponden a puntos de referencia M.3060 (es decir, interfaces lógicas que pueden ser estáticas o dinámicas).

El componente de sistemas de operaciones (OSC) es un concepto de arquitectura que representa la realización física de una o más OSF (es decir, la posibilidad de ejecutar la capacidad funcional de gestión definida por las OSF) y expone las interfaces a otros OSC o a recursos gestionados. En su caso, los OSC son los elementos constitutivos de los sistemas de operaciones (OS). El OSC más simple es la realización, es decir, instalación física de una sola OSF. En la cláusula 13.1 se explican los motivos de introducción de componentes físicos.

NOTA 2 – La constitución de sistemas de operaciones de varios componentes es facultativa: un OS puede consistir en un solo OSC (que a su vez puede realizar una sola OSF), por ejemplo un OS anteriormente instalado. Ahora bien, es fundamental tener la facultad de crear OS de varios componentes, para garantizar, en la ingeniería y el desarrollo de sistemas de operaciones, la flexibilidad y agilidad necesarias para satisfacer las nuevas necesidades de gestión de las telecomunicaciones.

Es posible realizar una capacidad funcional de gestión mediante sistemas de operaciones constituidos por componentes, reflejando las OSF en los distintos componentes (véase la figura 16). La flexibilidad de la estructura de la capacidad funcional de gestión queda reflejada en otra forma de flexibilidad equivalente, estableciendo la correspondencia entre toda combinación de OSF especializadas y un OSC, y sabiendo que el sistema de operaciones puede consistir en cualquier combinación de estos OSC. Por consiguiente, las interfaces de un sistema de operaciones pueden incluir capacidades funcionales de distintas especializaciones de OSF (por ejemplo, funciones de gestión de servicios, gestión de recursos de servicios y gestión de recursos de transporte).

La tendencia dominante de la industria es la creación de entornos de implementación orientados a componentes, utilizando un método orientado a objetos o, preferentemente, un método orientado a servicios (SOA) cuando es razonable para realizar los componentes (conforme a las definiciones de UML 2.0, J2EE o WSDL, por ejemplo). Los métodos orientados a componentes proporcionan mayor flexibilidad y agilidad para la ingeniería, el desarrollo y la instalación de software, y resuelven algunos problemas de las prácticas más apropiadas de análisis y diseño orientados a objetos (OOAD) (por ejemplo, la granularidad de las interfaces y la separación de estado y procedimientos de un objeto). Por consiguiente, es previsible que esta tendencia a métodos orientados a componentes y servicios no se desmentirá con el tiempo, y que el análisis y diseño orientados a componentes y servicios (SOAD) estarán a la altura de las necesidades del software de gestión de la próxima generación.

En lo concerniente a la representación física de gestión, en este caso un sistema de operaciones actualizado estaría formado por uno o más componentes de OS que exponen interfaces (de proveedor o de consumidor, definidas por contrato), por ejemplo las que se definen en el programa NGOSS (*new generation operations systems and software*) de TM Forum (véase <http://www.tmforum.org/browse.asp?catID=1911>) o en las API de telecomunicaciones de la iniciativa OSS/J (OSS con Java) (véase <http://www.ossj.org/>). El concepto básico de "bloque físico" (introducido en las Recs. UIT-T M.3010 y M.3013 relativas a la RGT) no es suficientemente flexible para extenderlo a los componentes (por ejemplo, por recursión). Por eso se ha introducido, en la cláusula 13.4, el concepto de "Componente de sistema de operaciones (OSC)" que permite realizar un OS más flexible y ágil.

## Apéndice II

### Relación entre los elementos de la arquitectura de gestión de redes de próxima generación (NGNM)

Para facilitar la armonización de las arquitecturas de gestión de las redes de próxima generación (NGNM), en el siguiente cuadro se indican las correspondencias entre los términos y conceptos del UIT-T para la NGNM, y los términos que están utilizando otros grupos de trabajo en otras organizaciones de normalización (SDO). Las organizaciones incluidas en este cuadro son ETSI, 3GPP, TM Forum, OMG y OASIS.

En la primera columna se describe someramente cada elemento de arquitectura, mencionando el icono utilizado para representarlo o una palabra indicativa en su defecto.

Leyenda:

- "--" indica que no procede o que no entra en el ámbito de estudio;
- "" (casilla vacía) indica que la SDO no ha tomado ninguna decisión (necesita más estudios, no procede, fuera del ámbito, etc.).

**Cuadro II.1/M.3060/Y.2401 – Comparación de elementos de arquitectura entre CE 4 del UIT-T, WG 8 TISPAN de ETSI, SA5 de 3GPP, TNA NGOSS de TMF, UML de OMG y el TC SOA de OASIS**

<b>Representación gráfica:</b> Unidad de instalación	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	En estudio
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	En estudio
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	--
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	Componente de NGOSS
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Componente
<b>TC SOA de OASIS</b>	

**Cuadro II.1/M.3060/Y.2401 – Comparación de elementos de arquitectura entre  
CE 4 del UIT-T, WG 8 TISPAN de ETSI, SA5 de 3GPP, TNA NGOSS  
de TMF, UML de OMG y el TC SOA de OASIS**

<b>Representación gráfica: Elipse</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Bloque de funciones Unidad mínima de instalación de capacidad funcional de gestión.
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Servicio OSS de las NGN Combinación (puede especificarse) de interfaces de servicio OSS de NGN y consumidores de interfaces de servicio OSS de NGN, que satisfacen una determinada necesidad empresarial, controlable mediante políticas empresariales personalizables.
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	Función de sistemas de operaciones (OSF) Para implementar una OSF se utilizan una o más IOC de IRP que sólo exponen círculos.
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	--
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Clasificador
<b>TC SOA de OASIS</b>	Servicio Procedimientos que una entidad ofrece a otra para utilización conforme a determinadas políticas y a una descripción del servicio.

<b>Representación gráfica: Círculo</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Punto de referencia de proveedor Concepto de arquitectura que caracteriza y expone la representación externa de una capacidad funcional de gestión de un bloque de funciones; las funciones expuestas son para consumo por otros bloques de funciones.
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Interfaz de servicio OSS de las NGN (NGN OSS SI) Serie de operaciones y datos constantes en el servicio de soporte de operaciones (OSS) de las NGN, que son necesarios para realizar una capacidad funcional empresarial o de sistema coherente.
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	Uno o más servicios de información (IS) de un IRP <<Interfaces>> NOTA – El actual IRP del 3GPP está limitado al nivel de gestión de red y la capa de gestión de elementos. (Interfaz N)
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	Contrato NGOSS
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Interfaz proporcionada Una interfaz (clasificador) que tiene declaraciones de propiedades y métodos, pero ninguna implementación (implementada por otro clasificador) (clase, componente).
<b>TC SOA de OASIS</b>	Interfaz Un determinado conjunto de operaciones que caracterizan los procedimientos de una entidad.

**Cuadro II.1/M.3060/Y.2401 – Comparación de elementos de arquitectura entre  
CE 4 del UIT-T, WG 8 TISPAN de ETSI, SA5 de 3GPP, TNA NGOSS  
de TMF, UML de OMG y el TC SOA de OASIS**

<b>Representación gráfica: Operación</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Operación
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Operación OSS de las NGN Procedimiento publicado como parte de una interfaz de servicio OSS de NGN o un consumidor de interfaz de servicio OSS de NGN.
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	Operación
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	Operación de contrato NGOSS
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Operación
<b>TC SOA de OASIS</b>	

<b>Representación gráfica: Notificación</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	NOTA – Las notificaciones son uno de tantos aspectos de las funciones de gestión. Son necesarios otros estudios para determinar la equivalencia. Véase también operación.
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	NOTA – Son necesarios otros estudios para determinar la equivalencia entre notificaciones y operaciones OSS de NGN del TISPAN.
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	Notificación
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	
<b>UML 2.0 de OMG</b>	
<b>TC SOA de OASIS</b>	

<b>Representación gráfica: Elipse con medias lunas únicamente (consumidor)</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Bloque de funciones que sólo tiene puntos de referencia de consumidor
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Servicio OSS de NGN que sólo tiene consumidores de interfaz de servicio (SIC) OSS de NGN
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	IRPManager
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	Entidad cliente
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Clasificador que sólo tiene interfaces requeridas
<b>TC SOA de OASIS</b>	

**Cuadro II.1/M.3060/Y.2401 – Comparación de elementos de arquitectura entre  
CE 4 del UIT-T, WG 8 TISPAN de ETSI, SA5 de 3GPP, TNA NGOSS  
de TMF, UML de OMG y el TC SOA de OASIS**

<b>Representación gráfica: Media luna</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Punto de referencia de consumidor Concepto de arquitectura que caracteriza un bloque de funciones y consume la capacidad funcional de gestión que proporciona otro bloque de funciones mediante uno de sus puntos de referencia de proveedor.
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Consumidor de interfaz de servicio OSS de NGN (NGN OSS SIC) Serie de operaciones y datos constantes relacionados de OSS de NGN, que representa el usuario/consumidor de una interfaz de servicio OSS de NGN.
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	--
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	Contrato de entidad cliente NOTA – Se añadirá posiblemente al metamodelo de NGOSS.
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Interfaz requerida Una interfaz, es decir, un clasificador que tiene declaraciones de propiedades y métodos, pero ninguna implementación, requerida para el funcionamiento de otro clasificador (clase, componente).
<b>TC SOA de OASIS</b>	Interfaz Determinado conjunto de operaciones que caracteriza el procedimiento de una entidad.

<b>Representación gráfica: Elipsis con círculos únicamente (proveedor)</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Bloque de funciones que sólo tiene puntos de referencia de proveedor
<b>WG8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Servicio OSS de NGN que sólo tiene interfaces de servicio OSS de NGN
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	IRPAgent
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	Entidad servidor
<b>UML 2.0 de OMG</b>	Clasificador que sólo tiene interfaces requeridas
<b>TC SOA de OASIS</b>	

<b>Representación gráfica: Óvalo en línea discontinua</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Grupo de puntos de referencia de proveedor Serie predefinida de puntos de referencia de proveedor que pertenecen al mismo contexto.
<b>WG8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	Grupos de interfaces de servicio OSS de NGN (basados principalmente en la serie M.3050.x) Serie de interfaces de servicio OSS de NGN que pertenecen al mismo contexto.
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	--
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	--
<b>UML 2.0 de OMG</b>	--
<b>TC SOA de OASIS</b>	

**Cuadro II.1/M.3060/Y.2401 – Comparación de elementos de arquitectura entre  
CE 4 del UIT-T, WG 8 TISPAN de ETSI, SA5 de 3GPP, TNA NGOSS  
de TMF, UML de OMG y el TC SOA de OASIS**

<b>Representación gráfica</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Conjunto de funciones de gestión
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	
<b>UML 2.0 de OMG</b>	
<b>TC SOA de OASIS</b>	

<b>Representación gráfica</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Servicio de gestión
<b>WG8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	
<b>UML 2.0 de OMG</b>	
<b>TC SOA de OASIS</b>	

<b>Representación gráfica</b>	
<b>CE 4 del UIT-T (M.3060, M.3010)</b>	Capa lógica de gestión
<b>WG 8 TISPAN de ETSI (TS 188 001)</b>	
<b>SA5 de 3GPP (IRP, serie TS 32)</b>	NML, EML, NEL conforme a M.3010
<b>NGOSS de TM Forum (TNA, TMF serie 053)</b>	
<b>UML 2.0 de OMG</b>	
<b>TC SOA de OASIS</b>	

NOTA – Son necesarios otros estudios para determinar los conceptos de ciclo de vida y metodología, así como sus consecuencias en las representaciones de la arquitectura.

## BIBLIOGRAFÍA

- ETSI TR 188 004 v1.1.1 (2005-05), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Management; OSS vision.*
- ETSI TS 188 001 v1.2.1 (2006-03), *Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN management; OSS Architecture.*
- ETSI TS 132 101 v6.1.0 (2004-12), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Principles and high level requirements (3GPP TS 32.101 version 6.1.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 102 v6.3.0 (2005-01), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Architecture (3GPP TS 32.102 version 6.3.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 150 v6.4.0 (2005-09), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Integration Reference Point (IRP) Concept and definitions (3GPP TS 32.150 version 6.4.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 152 v6.3.0 (2005-06), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Integration Reference Point (IRP) Information Service (IS) Unified Modelling Language (UML) repertoire (3GPP TS 32.152 version 6.3.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 111-2 v6.4.0 (2005), *Telecommunication management; Fault Management; Part 2: Alarm Integration Reference Point (IRP): Information Service (IS) (3GPP TS 32.111-2 version 6.4.0 Release 6).*
- OASIS, *Service Oriented Architecture Reference Model* (September 2005, Working Draft 09).
- TeleManagement Forum TMF053 (2004), *NGOSS Technology Neutral Architecture.*

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET  
Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

<b>INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN</b>	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
<b>ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET</b>	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
<b>REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN</b>	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
<b>Gestión de red</b>	<b>Y.2400–Y.2499</b>
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899

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

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
<b>Serie M</b>	<b>Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes</b>
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
<b>Serie Y</b>	<b>Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación</b>
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación