

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.2012

(09/2006)

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

Redes de la próxima generación – Marcos y modelos
arquitecturales funcionales

**Requisitos y arquitectura funcional de las redes
de la próxima generación, versión 1**

Recomendación UIT-T Y.2012

UIT-T



RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y
**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y
 REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
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
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
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
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN	
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 la próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
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.

Recomendación UIT-T Y.2012

Requisitos y arquitectura funcional de las redes de la próxima generación, versión 1

Resumen

Esta Recomendación tiene como fin describir los requisitos y la arquitectura funcionales de las redes de la próxima generación (NGN), versión 1, que se describen en la Rec. UIT-T Y.2201 (Requisitos de la versión 1 de las NGN) y en el Suplemento 1 a la serie de Recomendaciones UIT-T Y.2000 (Alcance de la versión 1 de las NGN). Gracias a la arquitectura funcional descrita en esta Recomendación es posible distinguir claramente entre los aspectos de definición y especificación de los servicios prestados por las NGN y la especificación real de las tecnologías de red utilizadas para soportar dichos servicios. Conforme a los principios Y.2011, se adopta una metodología independiente de la implementación.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Y.2012 fue aprobada el 13 de septiembre de 2006 por la Comisión de Estudio 13 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

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

		Página
1	Alcance	1
2	Referencias	1
3	Definiciones.....	2
4	Abreviaturas, siglas o acrónimos	3
5	Convenios	6
6	Principios generales de la arquitectura funcional de las NGN	7
7	Visión general de la arquitectura NGN	8
	7.1 Funciones del estrato de transporte	9
	7.2 Funciones del estrato de servicio.....	12
	7.3 Funciones de usuario extremo	12
	7.4 Funciones de gestión	13
8	Conceptos relacionados con las NGN	13
	8.1 Niveles de movilidad en la arquitectura NGN	13
	8.2 Arquitectura de servicio NGN.....	13
	8.3 Funciones de ocultación de la topología de red y funciones de paso de la NAPT.....	14
	8.4 Control de sobrecarga.....	15
	8.5 Funciones de tasación y contabilidad (CAF).....	15
9	Arquitectura funcional NGN generalizada	17
	9.1 Entidades funcionales (FE) NGN.....	17
	9.2 Arquitectura funcional generalizada.....	17
	9.3 Descripciones de entidades funcionales	20
10	Componentes NGN.....	36
	10.1 Componentes específicos de servicio NGN	38
	10.2 Componentes específicos del transporte NGN.....	39
11	Consideraciones relativas a la seguridad	39
Apéndice I – Ejemplos de configuraciones de red NGN		40
	I.1 Configuraciones y topología de las NGN.....	40
	I.2 Relación entre las NGN y los dominios administrativos.....	42
	I.3 Relación entre las NGN y los dominios de servicio.....	44
	I.4 Modelo de categorías empresariales.....	45
	I.5 Categorías funcionales.....	48
Apéndice II – Escenarios de red de acceso en el estrato de transporte.....		50
	II.1 Introducción.....	50
	II.2 Escenario 1: Estrato de transporte con varias capas	50
	II.3 Escenario 2: Agrupación de acceso que utiliza la capa 2.....	52
	II.4 Escenario 3: Agrupación de acceso que utiliza la capa 3.....	53

	Página
II.5 Escenario 4: Cumplimiento de políticas en varias etapas	54
II.6 Escenario 5: División en subdominios de tráfico en la capa de transporte	55
Bibliografía	57

Recomendación UIT-T Y.2012

Requisitos y arquitectura funcional de las redes de la próxima generación, versión 1

1 Alcance

Esta Recomendación tiene como objetivo describir los requisitos y la arquitectura funcionales de las redes de la próxima generación (NGN) [UIT-T Y.2001], versión 1, que se describen en el alcance de la versión 1 de las NGN [b-UIT-T serie Y.2000 Sup.1] y en los requisitos de la versión 1 de las NGN [b-UIT-T Y.2201]. Esta Recomendación define entidades funcionales (FE, *functional entities*) de las NGN y es precursora en la identificación y designación de puntos de referencia, y en la definición de flujos de información que pasan a través de ellos.

Gracias a la arquitectura funcional descrita en esta Recomendación es posible distinguir claramente entre los aspectos de definición/especificación de los servicios prestados por las NGN y la especificación real de las tecnologías de red utilizadas para soportar dichos servicios. Conforme a los principios Y.2011, se adopta una metodología independiente de la implementación. En esta Recomendación se describe la arquitectura funcional de las NGN empleando definiciones genéricas, símbolos y siglas definidos en las Recomendaciones del UIT-T correspondientes.

Si bien esta Recomendación está destinada en principio a una arquitectura NGN, es obvio que los terminales tradicionales RTPC/RDSI y/o el interfuncionamiento con la RTPC/RDSI es algo importante a tener en cuenta al implementar las NGN. Por consiguiente, con el fin de obtener una visión más completa, se muestran o describen ciertos elementos funcionales necesarios en aras de la compatibilidad con los terminales RTPC/RDSI y del interfuncionamiento con la RTPC/RDSI, aunque no formen parte de la arquitectura de la NGN propiamente dicha.

En el alcance de la versión 1 se especifica que se ha de soportar el nomadismo entre diferentes puntos de terminación de red. Aunque no se propone el desarrollo de nuevos puntos de referencia importantes para la movilidad, como parte de la versión 1, no se excluyen otras funcionalidades relacionadas con la movilidad, más allá del nomadismo, como el traspaso, y que se pueden soportar utilizando tecnologías existentes. En otras palabras, toda función o entidad funcional descrita aquí, relacionada con la movilidad y que soporte capacidades más allá del nomadismo, se incluye solamente porque representa funcionalidades que ya existen en el entorno móvil. Se las debería aplicar en aspectos de la arquitectura relacionados con la movilidad.

Es posible que las Administraciones soliciten a los operadores y a los proveedores de servicio que tengan en cuenta aspectos de carácter reglamentario y requisitos de política nacionales al llevar a la práctica esta Recomendación.

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.

[UIT-T M.3060/Y.2401] Recomendación UIT-T M.3060/Y.2401 (2006), *Principios para la gestión de redes de la próxima generación*.

[UIT-T Q.1706/2801]	Recomendación UIT-T Q.1706/Y.2801 (2006), <i>Requisitos de gestión de movilidad para las redes de la próxima generación (NGN)</i> .
[UIT-T Y.1291]	Recomendación UIT-T Y.1291 (2004), <i>Marco arquitectural para el soporte de calidad de servicio en redes de paquetes</i> .
[UIT-T Y.1453]	Recomendación UIT-T Y.1453 (2006), <i>Interfuncionamiento TDM-IP – Interfuncionamiento en el plano del usuario</i> .
[UIT-T Y.2001]	Recomendación UIT-T Y.2001 (2004), <i>Visión general de las redes de la próxima generación</i> .
[UIT-T Y.2011]	Recomendación UIT-T Y.2011 (2004), <i>Principios generales y modelo de referencia general de las redes de la próxima generación</i> .
[UIT-T Y.2021]	Recomendación UIT-T Y.2021 (2006), <i>Subsistema multimedia IP para las redes de la próxima generación</i> .
[UIT-T Y.2031]	Recomendación UIT-T Y.2031 (2006), <i>Arquitectura de emulación RTPC/RDSI</i> .
[UIT-T Y.2091]	Recomendación UIT-T Y.2091 (2007), <i>Términos y definiciones aplicables a las redes de la próxima generación</i> .
[UIT-T Y.2111]	Recomendación UIT-T Y.2111 (2006), <i>Funciones de control de recursos y admisión en las redes de la próxima generación</i> .
[UIT-T Y.2171]	Recomendación UIT-T Y.2171 (2006), <i>Niveles de prioridad de control de admisión en las redes de la próxima generación</i> .

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los siguientes términos.

3.1 interfaz red aplicación: Interfaz que proporciona un canal para las interacciones e intercambios entre aplicaciones y elementos de las NGN. La ANI ofrece las capacidades y recursos necesarios para las aplicaciones.

3.2 cardinalidad: Relación numérica de las veces que aparece cada entidad en cada extremo de la línea de relación.

3.3 entidad funcional: Entidad que contiene un conjunto indivisible de funciones específicas. Las entidades funcionales son conceptos lógicos, mientras que los grupos de entidades funcionales se utilizan para describir implementaciones prácticas o físicas.

3.4 arquitectura funcional: Conjunto de entidades funcionales, y los puntos de referencia entre ellas, que sirven para describir la estructura de una NGN. Dichas entidades funcionales están separadas por puntos de referencia, los que, por ende, definen la distribución de las funciones.

NOTA – Las entidades funcionales pueden servir para describir un conjunto de configuraciones de referencia, las cuales a su vez identifican cuáles puntos de referencia son visibles en las fronteras de las implementaciones de equipos y entre dominios administrativos.

3.5 medios: Uno o varios de los siguientes: audio, vídeo o datos.

3.6 tren de medios: Puede estar compuesto por audio, vídeo o datos, o cualquier combinación de ellos. Los datos de trenes de medios transportan información de usuario o de aplicación (es decir, una cabida útil) más no de control.

3.7 servicios mediados: Aquellos que se basan en facilidades intermedias del estrato de servicio proporcionadas por uno o varios proveedores de servicio.

3.8 servicios no mediados: Aquellos que no se basan en facilidades intermedias del estrato de servicio proporcionadas por proveedores de servicio.

3.9 punto de referencia: Punto conceptual ubicado en la unión entre dos entidades funcionales que no se superponen, que se puede utilizar para identificar el tipo de información que pasa entre dichas entidades funcionales.

NOTA – Un punto de referencia puede corresponder a una o varias interfaces físicas entre piezas de equipo.

3.10 tren: Flujo de información en tiempo real de un tipo de medios (por ejemplo, audio) y formato (por ejemplo, G.722) específicos, proveniente de una sola fuente para uno o varios destinos.

3.11 topología: Información que indica la estructura de una red. Contiene la dirección de red y la información de encaminamiento.

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

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

2G	Segunda generación
3G	Tercera generación
3GPP	Proyecto asociado de tercera generación (<i>3rd generation partnership project</i>)
AAA	Autenticación, autorización y contabilidad (<i>authentication, authorization and accounting</i>)
ABG-FE	Entidad funcional pasarela de frontera de acceso (<i>access border gateway functional entity</i>)
AGC-FE	Entidad funcional de control de pasarela de acceso (<i>access gateway control functional entity</i>)
ALG	Pasarela de nivel de aplicación (<i>application level gateway</i>)
AMF	Función de gestión de contabilidad (<i>account management function</i>)
AM-FE	Entidad funcional de gestión de acceso (<i>access management functional entity</i>)
AMG-FE	Entidad funcional pasarela de medios de acceso (<i>access media gateway functional entity</i>)
AMR	Multivelocidad adaptativa (<i>adaptive multi rate</i>)
AN-FE	Entidad funcional nodo de acceso (<i>access node functional entity</i>)
ANI	Interfaz de red de aplicación (<i>application network interface</i>)
APL-GW-FE	Entidad funcional pasarela de aplicación (<i>application gateway functional entity</i>)
APL-SCM-FE	Entidad funcional gestor de coordinación de servicio de aplicación (<i>application service coordination manager functional entity</i>)
AR-FE	Entidad funcional retransmisión de acceso (<i>access relay functional entity</i>)
AS	Servidor de aplicación (<i>application server</i>)
AS-FE	Entidad funcional de soporte de aplicación (<i>application support functional entity</i>)
ASF&SSF	Funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio (<i>application support functions and service support functions</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BG-FE	Entidad funcional pasarela de frontera (<i>border gateway functional entity</i>)

BGC-FE	Entidad funcional de control de pasarela de desenganche (<i>breakout gateway control functional entity</i>)
CAF	Función de tasación y contabilidad (<i>charging and accounting function</i>)
CCF	Función de cobro de las tasas (<i>charging collection function</i>)
CDR	Registro detallado de llamadas; Registro de datos de tasación (<i>call detail record; charging data record</i>)
CTF	Función de activación de tasación (<i>charging trigger function</i>)
DHCP	Protocolo dinámico de configuración de anfitrión (<i>dynamic host configuration protocol</i>)
DNS	Sistema de nombres de dominio (<i>domain name system</i>)
DSL	Línea de abonado digital (<i>digital subscriber line</i>)
DTMF	Multifrecuencia bitono (<i>dual tone multi frequency</i>)
EN-FE	Entidad funcional nodo de borde (<i>edge node functional entity</i>)
FE	Entidad funcional (<i>functional entity</i>)
FW	Cortafuegos (<i>firewall</i>)
GGSN	Nodo de soporte de pasarela GPRS (<i>gateway GPRS support node</i>)
GPRS	Servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (<i>general packet radio service</i>)
GSC-FE	Entidad funcional de control de servicios generales (<i>general services control functional entity</i>)
HGW	Pasarela propia (<i>home gateway</i>)
HGWC-FE	Entidad funcional configuración de pasarela propia (<i>home gateway configuration functional entity</i>)
IBC-FE	Entidad funcional control de pasarela de frontera de interconexión (<i>interconnection border gateway control functional entity</i>)
IBG-FE	Entidad funcional pasarela de frontera de interconexión (<i>interconnection border gateway functional entity</i>)
ICMP	Protocolo de mensaje de control Internet (<i>Internet control message protocol</i>)
I-CSC-FE	Entidad funcional que interroga, control de sesión de llamada (<i>interrogating call session control functional entity</i>)
IMS	Subsistema multimedia IP (<i>IP multimedia subsystem</i>)
INAP	Protocolo de aplicación de red inteligente (<i>intelligent network application protocol</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPTV	Televisión IP (<i>IP television</i>)
IVR	Respuesta vocal interactiva (<i>interactive voice response</i>)
L2TP	Protocolo de tunelización de capa 2 (<i>layer 2 tunnelling protocol</i>)
LAC	Concentrador de acceso L2TP (<i>L2TP access concentrator</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
LNS	Servidor de red L2TP (<i>L2TP network server</i>)

MGC-FE	Entidad funcional de control de pasarela de medios (<i>media gateway control functional entity</i>)
MPLS	Conmutación por etiquetas multiprotocolo (<i>multiprotocol label switching</i>)
MRB-FE	Entidad funcional de negociación de recursos de medios (<i>media resource broker functional entity</i>)
MRC-FE	Entidad funcional de control de recursos de medios (<i>media resource control functional entity</i>)
MRP-FE	Entidad funcional de procesamiento de recursos de medios (<i>media resource processing functional entity</i>)
NACF	Función de control de conexión de red (<i>network attachment control function</i>)
NAC-FE	Entidad funcional configuración de acceso de red (<i>network access configuration functional entity</i>)
NAPT	Traducción de direcciones de red y puertos (<i>network address and port translation</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
NGN (o RPG)	Redes de la próxima generación (<i>next generation networks</i>)
NNI	Interfaz red-red (<i>network network interface</i>)
NPF	Función apoderado NAPT (<i>NAPT proxy function</i>)
NSIW-FE	Entidad funcional de interfuncionamiento de señalización de red (<i>network signalling interworking functional entity</i>)
OCF	Función de tasación en línea (<i>online charging function</i>)
OSA	Arquitectura de servicio abierto (<i>open service architecture</i>)
P-CSC-FE	Entidad funcional apoderada, control de sesión de llamada (<i>proxy call session control functional entity</i>)
PD-FE	Entidad funcional de decisión política (<i>policy decision functional entity</i>)
PDG	Pasarela de datos por paquetes (<i>packet data gateway</i>)
PE-FE	Entidad funcional de cumplimiento de políticas (<i>policy enforcement functional entity</i>)
POTS	Servicio telefónico ordinario (<i>plain old telephone service</i>)
PPP	Protocolo punto a punto (<i>point to point protocol</i>)
PPPoE	PPP a través de Ethernet (<i>PPP over Ethernet</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RACF	Función de control de recursos y admisión (<i>resource and admission control function</i>)
RAN	Red de acceso radioeléctrico (<i>radio access network</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RF	Función de clasificación (<i>rating function</i>)
RI	Red inteligente
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SAA-FE	Entidad funcional de autenticación y autorización de servicio (<i>service authentication and authorization functional entity</i>)

SCF	Función de control de servicio (<i>service control function</i>)
SCP	Punto de control de servicio (<i>service control point</i>)
S-CSC-FE	Entidad funcional de control de sesión de llamada que sirve (<i>serving call session control functional entity</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SG-FE	Entidad funcional pasarela de señalización (<i>signalling gateway functional entity</i>)
SIP	Protocolo de iniciación de sesión (<i>session initiation protocol</i>)
SLA	Acuerdo de nivel de servicio (<i>service level agreement</i>)
SL-FE	Entidad funcional ubicador de suscripción (<i>subscription locator functional entity</i>)
SS-FE	Entidad funcional de conmutación de servicio (<i>service switching functional entity</i>)
STP	Protocolo de árbol abarcante (<i>spanning tree protocol</i>)
SUP-FE	Entidad funcional perfil de usuario de servicio (<i>service user profile functional entity</i>)
TAA-FE	Entidad funcional de autenticación y autorización de transporte (<i>transport authentication and authorization functional entity</i>)
TDM	Multiplexación por división en el tiempo (<i>time division multiplex</i>)
TLM-FE	Entidad funcional gestión de ubicación de transporte (<i>transport location management functional entity</i>)
TMG-FE	Entidad funcional pasarela troncal de medios (<i>trunking media gateway functional entity</i>)
TRC-FE	Entidad funcional de control de recursos de transporte (<i>transport resource control functional entity</i>)
TUP-FE	Entidad funcional perfil de usuario de transporte (<i>transport user profile functional entity</i>)
UE	Equipo de usuario (<i>user equipment</i>)
UNI	Interfaz usuario red (<i>user network interface</i>)
URI	Identificador de recurso uniforme (<i>uniform resource identifier</i>)
USIW-FE	Entidad funcional de interfuncionamiento de señalización de usuario (<i>user signalling interworking functional entity</i>)
W-CDMA	Acceso múltiple por división de código de banda ancha (<i>wideband-code division multiple access</i>)
WLAN	LAN inalámbrica (<i>wireless LAN</i>)
xDSL	Línea de abonado digital x (<i>x digital subscriber line</i>)

5 Convenios

En esta Recomendación se emplean los siguientes convenios, que son específicos a él y se utilizan para facilitar la referencia de las diferentes relaciones:

A-S_n: Indica la relación entre entidades funcionales en funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio y las entidades funcionales en funciones de control de servicio.

A-T_n: Indica la relación entre entidades funcionales en funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio y las entidades funcionales de procesamiento de transporte.

A-U_n: Indica la relación entre entidades funcionales en funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio y la función de usuario extremo.

S-ON_n: Indica la relación entre entidades funcionales de estrato de servicio y otras redes, incluidas otras NGN.

S-T_n: Indica la relación entre entidades funcionales de estrato de servicio y las entidades funcionales de procesamiento de transporte.

S-TC_n: Indica la relación entre entidades funcionales de estrato de servicio y las entidades funcionales de control de transporte.

S-U_n: Indica la relación entre entidades funcionales de estrato de servicio y la función de usuario extremo.

T-ON_n: Indica la relación entre entidades funcionales de procesamiento de transporte y otras redes, incluidas otras NGN.

T-U_n: Indica la relación entre entidades funcionales de procesamiento de transporte y la función de usuario extremo.

TC-T_n: Indica la relación entre entidades funcionales de control de transporte y entidades funcionales de procesamiento de transporte.

TC-TC_n: Indica la relación entre las entidades de la función de control de conexión de red (NACF, *network attachment control function*) y las funciones de control de recursos y admisión (RACF, *resource and admission control functions*). La NACF y la RACF constituyen la función de control de transporte.

6 Principios generales de la arquitectura funcional de las NGN

La arquitectura funcional NGN tiene que incorporar los siguientes principios:

Soporte de varias tecnologías de acceso: La arquitectura funcional NGN ha de ofrecer la flexibilidad de configuración necesaria para soportar varias tecnologías de acceso.

Control distribuido: Gracias a él, será posible adaptarse a la naturaleza de procesamiento distribuido de las redes de paquetes y soportar la transparencia de ubicación para la computación distribuida.

Control abierto: La interfaz de control de red debería abrirse con el fin de soportar la creación de servicio, la actualización de servicio y la incorporación de la configuración de lógica de servicio por terceras partes.

Configuración independiente de servicio: El proceso de configuración de servicio debería separarse del funcionamiento de la red de transporte, utilizando el mecanismo de control distribuido y abierto que se menciona *supra*. Se prevé que de esta manera se promoverá un entorno de competencia para el desarrollo de las NGN, con el fin de acelerar la prestación de servicios NGN diversificados.

Soporte de servicios en una red con convergencia: Se necesita para generar servicios multimedia flexibles y fáciles de utilizar, explotando el potencial técnico de la arquitectura funcional fija-móvil, con convergencia, de las NGN.

Seguridad y protección mejoradas: Éste es el principio básico de una arquitectura abierta. Es indispensable proteger la infraestructura de red mediante la utilización de mecanismos de seguridad y supervivencia en las capas pertinentes.

Características de las entidades funcionales: Las entidades funcionales deberían incorporar los siguientes principios:

- Es posible que las entidades funcionales no estén distribuidas en varias unidades físicas, sino que tengan varios ejemplares.
- Las entidades funcionales no tienen relación directa con la arquitectura de capas. No obstante, se pueden ubicar entidades similares en diferentes capas lógicas.

7 Visión general de la arquitectura NGN

Además de una nueva arquitectura, las redes de la próxima generación conllevarán un nivel adicional de complejidad con respecto a las redes actuales. En particular, el soporte de varias tecnologías de acceso y de la movilidad hace necesario que se soporte una amplia gama de configuraciones de red. Si bien esta Recomendación no trata sobre las configuraciones específicas que se emplean en las NGN, en los apéndices I y II se presentan algunos ejemplos de dichas configuraciones, los cuales sirven para poner en contexto la arquitectura funcional descrita en esta cláusula.

La arquitectura NGN que se proporciona en esta Recomendación soporta la prestación de los servicios identificados en el alcance de la versión 1 de las NGN [b-UIT-T serie Y.2000 Sup.1], así como los requisitos de la versión 1 de las NGN [b-UIT-T Y.2201]. Los servicios NGN incluyen servicios multimedia, como los conversacionales, y los servicios de entrega de contenido, como la transmisión continua y la difusión de vídeo.

El objetivo de las NGN es soportar el reemplazo de la RTPC/RDSI. Por consiguiente, las NGN soportan la emulación RTPC/RDSI y la simulación RTPC/RDSI.

En la figura 1 se presenta una visión general de la arquitectura funcional de las NGN que permite el soporte de los servicios de la versión 1. Las funciones NGN se dividen en funciones del estrato de servicio y del estrato de transporte, conforme a [UIT-T Y.2011].

A los efectos de la prestación de dichos servicios, se necesitan varias funciones tanto en el estrato de servicio como en el de transporte, como se muestra en la figura 1.

Los servicios/aplicaciones se proporcionan al usuario extremo a través de las funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio, y de las funciones de control relacionadas.

Las NGN soportan un punto de referencia con el grupo funcional de aplicaciones, denominado interfaz red aplicación (ANI, *application network interface*), que proporciona un canal para las interacciones e intercambios entre las aplicaciones y los elementos NGN. La ANI ofrece las capacidades y los recursos necesarios para llevar a cabo las aplicaciones.

El estrato de transporte proporciona servicios de conectividad IP a los usuarios NGN, bajo el control de las funciones de control de transporte, incluidas las funciones de control de conexión de red (NACF) y las funciones de control de recursos y admisión (RACF).

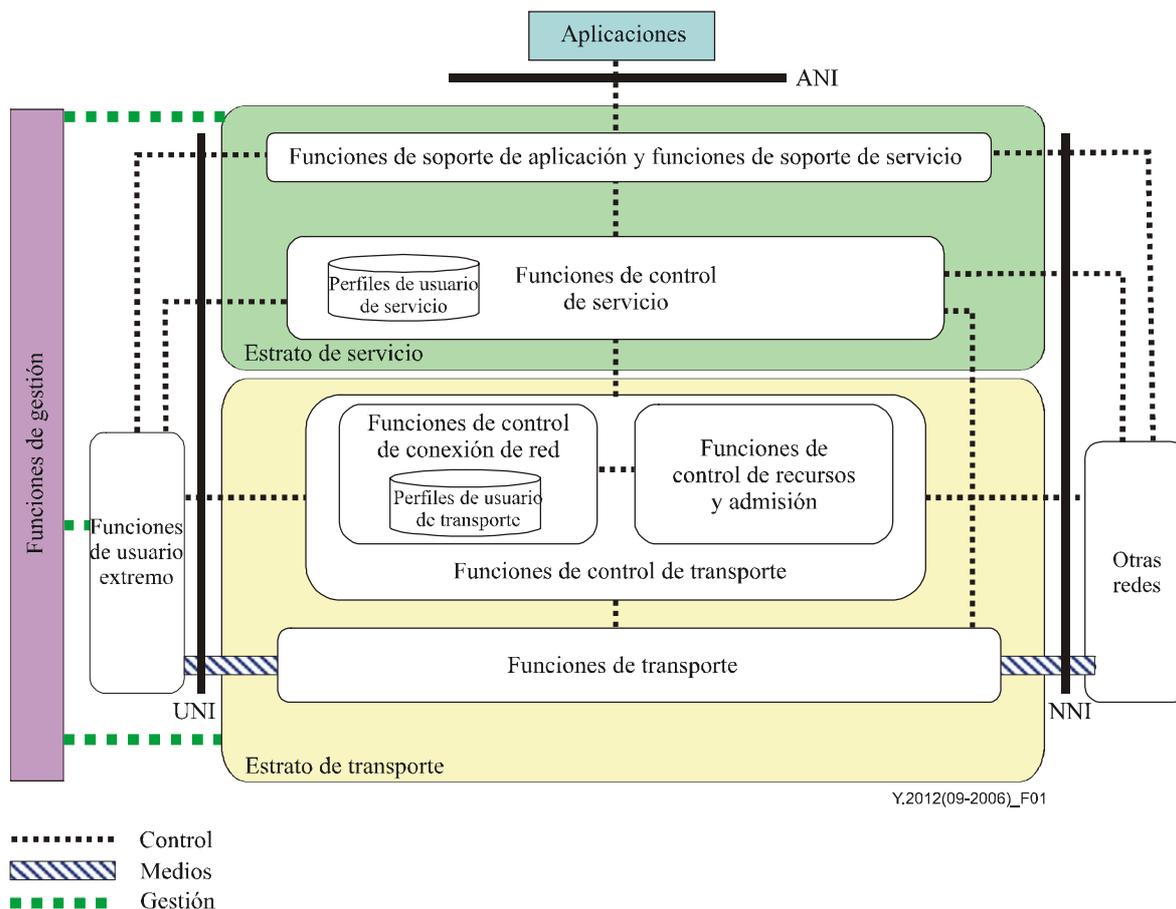


Figura 1 – Visión general de la arquitectura NGN

NOTA 1 – Conviene ver a las interfaces red-usuario (UNI, *user network interface*), red-red (NNI, *network network interface*), y red-aplicación (ANI) como puntos de referencia general NGN, que pueden corresponder con interfaces físicas específicas, dependiendo de las implementaciones físicas del caso.

NOTA 2 – La casillas de la figura 1 identifican grupos funcionales generales, para los cuales se proporcionan descripciones generales en esta cláusula.

NOTA 3 – Los enlaces de control entre grupos funcionales representan interacciones lógicas generales.

NOTA 4 – Es posible distribuir en diferentes dominios de proveedor NGN algunos grupos funcionales y crear ejemplares en ellos, como las funciones de control de conexión de red (NACF), las funciones de control de recursos y admisión (RACF) y las funciones de control de servicio. Los grupos funcionales en el estrato de servicio y en el de transporte se pueden distribuir entre una red visitada y una propia (véase la terminología relacionada con las NGN en [UIT-T Y.2091]). En el apéndice I se suministran más detalles.

NOTA 5 – Los perfiles de usuario en ambos estratos, de servicio y de transporte, se muestran aparte en bases de datos funcionales. Dependiendo del modelo comercial que se esté empleando, estas dos bases de datos funcionales pueden estar coubicadas. Cabe observar que en la figura 1 no se muestran las otras bases de datos funcionales necesarias para el soporte de los servicios de la versión 1 de las NGN (por ejemplo, DNS).

7.1 Funciones del estrato de transporte

Las funciones del estrato de transporte incluyen funciones de transporte y funciones de control de transporte, conforme a [UIT-T Y.2011].

7.1.1 Funciones de transporte

Las funciones de transporte proporcionan la conectividad a todos los componentes y a las funciones separadas físicamente, dentro de las NGN. Gracias a ellas se puede transferir información de medios, de control y de gestión.

Entre las funciones de transporte se cuentan las funciones de red de acceso, las funciones de borde, las funciones de transporte medular y las funciones de pasarela.

NOTA – No se parte de ningún supuesto acerca de las tecnologías que se han de utilizar o de la estructura interna, por ejemplo, la red de transporte medular y la red de transporte de acceso.

7.1.1.1 Funciones de red de acceso

Las funciones de red de acceso se encargan del acceso de los usuarios extremos a la red, y de recolectar y agrupar el tráfico proveniente de dichos accesos hacia la red medular. Estas funciones también llevan a cabo mecanismos de control de QoS relacionados directamente con el tráfico de usuario, incluidos la gestión de la memoria tampón, las colas y la programación, el filtrado de paquetes, la clasificación de tráfico, la marcación, la elaboración de políticas, y la conformación de tráfico.

La funcionalidad de red de acceso que va más allá de la recolección y agrupación del tráfico (por ejemplo, la conmutación y el encaminamiento) debe estudiarse con más detalle.

La red de acceso incluye funciones dependientes de la tecnología de acceso, por ejemplo, para la tecnología W-CDMA y el acceso xDSL. De acuerdo con el tipo de tecnología que se emplee para acceder a los servicios NGN, la red de acceso contiene funciones relacionadas con:

- 1) acceso por cable;
- 2) acceso xDSL;
- 3) acceso inalámbrico (por ejemplo, tecnologías IEEE 802.11 y 802.16, y acceso 3G RAN);
- 4) acceso óptico.

7.1.1.2 Funciones de borde

Las funciones de borde se utilizan para procesar los medios y el tráfico, cuando se mezcla en la red medular tráfico agrupado proveniente de diferentes redes de acceso; entre ellas se cuentan funciones relacionadas al soporte de la QoS y del control de tráfico.

Las funciones de borde también se emplean entre redes medulares de transporte.

7.1.1.3 Funciones de transporte medular

Las funciones de transporte medular se encargan de garantizar el transporte de información a través de la red medular. Estas funciones proporcionan los medios para diferenciar la calidad del transporte en la red medular.

Estas funciones proporcionan mecanismos de QoS relacionados directamente con el tráfico de usuario, incluidos la gestión de la memoria tampón, las colas y la programación, el filtrado de paquetes, la clasificación de tráfico, la marcación, la elaboración de políticas, la conformación de tráfico, el control por puerta y la capacidad de cortafuegos.

7.1.1.4 Funciones de pasarela

Las funciones de pasarela proporcionan las capacidades para interfundar con funciones de usuario extremo y/u otras redes, incluidos otros tipos de NGN y muchas de las redes actuales, tales como la RTPC/RDSI, la Internet pública, etc.

Las funciones de pasarela se pueden controlar bien sea directamente desde las funciones de control de servicio (véase la cláusula 7.2.1) o bien a través de las funciones de control de transporte (véase la cláusula 7.1.2).

7.1.1.5 Funciones de procesamiento de medios

Esta serie de funciones permite procesar los recursos de medios para la prestación de servicio, por ejemplo la generación de señales de tono y la transcodificación. Estas funciones son específicas del procesamiento de recursos de medios en el estrato de transporte.

7.1.2 Funciones de control de transporte

Las funciones de control de transporte incluyen funciones de control de recursos y admisión y funciones de control de conexión de red.

7.1.2.1 Funciones de control de recursos y admisión (RACF)

En la arquitectura NGN [UIT-T Y.2001] y [UIT-T Y.2011], las funciones de control de recursos y admisión (RACF) actúan como árbitros entre las funciones de control de servicio y las de transporte, en lo que toca al control de recursos relacionado con la QoS [UIT-T Y.1291] en las redes de acceso y en las medulares. La decisión se basa en la información de suscripción de transporte, en los SLA, en las reglas de política de red, en la prioridad de servicio (por ejemplo, la definida en [UIT-T Y.2171]) y en la información de estado y utilización de recursos de transporte.

La RACF proporciona a las funciones de control de servicio (SCF, *service control functions*) una visión abstracta de la infraestructura de red de transporte y hace que los proveedores de servicio no conozcan los detalles de las facilidades de transporte, tales como la topología de red, la conectividad, la utilización de recursos y los mecanismos/tecnología de QoS, etc. La RACF interactúa con la SCF y con las funciones de transporte en diversas aplicaciones (por ejemplo, llamadas basadas en el SIP, la transmisión continua de vídeo, etc.) que requieren control de recursos de transporte NGN, incluidos el control de QoS, el control de NAPT/cortafuegos control y el paso de la NAPT.

La RACF efectúa a petición de la SCF, el control de recursos de transporte basado en la política, establece la disponibilidad de recursos de transporte y la admisión, y controla las funciones de transporte con el fin de garantizar que las funciones de transporte cumplan una decisión política, lo que incluye la reservación de recursos, el control de admisión y el control por puerta, el control de la NAPT y el cortafuegos, y el paso de la NAPT. La RACF interactúa con las funciones de transporte para controlar una o varias funciones de la capa de transporte: reservación y atribución de ancho de banda, el filtrado de paquetes; la clasificación, la marcación, el establecimiento de políticas, y el tratamiento de prioridad del tráfico; la traducción de dirección de red y puerto; y el cortafuegos.

Al soportar el control de recursos de transporte, la RACF tiene en cuenta las capacidades de las redes de transporte y la información de transporte correspondiente a los abonados. Las funciones de control de conexión de red (NACF) se encargan de la información de suscripción de transporte. Las RACF y las NACF intercambian información pertinente de suscripción de transporte.

A los efectos de poder prestar dichos servicios entre varios proveedores u operadores de servicio, la SCF, la RACF y las funciones de transporte pueden interactuar con las funciones correspondientes en otras NGN.

NOTA – Los detalles y aspectos pertinentes de la RACF se especifican en [UIT-T Y.2111].

7.1.2.2 Funciones de control de conexión de red (NACF)

Las funciones de control de conexión de red (NACF) proporcionan registro en el nivel de acceso e inicialización de funciones de usuario extremo a fin de acceder a servicios de las NGN. Estas funciones permiten la identificación/autenticación en el nivel de estrato de transporte, la gestión del espacio de direcciones IP de la red de acceso, y la autenticación de las sesiones de acceso. Asimismo, anuncian el punto de contacto de las funciones NGN en el estrato de servicio con el usuario extremo.

La NACF suministra las siguientes funcionalidades:

- La configuración dinámica de direcciones IP y otros parámetros de configuración de equipo de usuario.
- De haber la aprobación del usuario, suministra las capacidades de autodescubrimiento de equipo de usuario y otros parámetros.

- La autenticación de usuario extremo y de red en la capa IP (y tal vez en otras capas). Respecto a la autenticación, se lleva a cabo la autenticación mutua entre el usuario extremo y la conexión de red.
- La autorización del acceso de red, basándose en perfiles de usuario.
- La configuración de la red de acceso, basándose en perfiles de usuario.
- La gestión de ubicación en la capa IP.

La NACF incluye el perfil de usuario de transporte, el cual toma la forma de una base de datos funcional que representa la combinación de una información de usuario y otra información de control en una sola función, "perfil de usuario", en el estrato de transporte. Esta base de datos funcional se puede especificar e implementar como un conjunto de bases de datos que cooperan entre sí, cuyas funcionalidades se encuentran en cualquier parte de la NGN.

7.2 Funciones del estrato de servicio

Esta representación abstracta de la agrupación funcional en el estrato de servicio contiene:

- las funciones de control de servicio, incluidas las de perfil de usuario de servicio, y
- las funciones de soporte de aplicación y las de soporte de servicio.

7.2.1 Funciones de control de servicio

Entre las funciones de control de servicio se cuentan las de control de recursos, las de registro y las de autorización y autenticación en el nivel de servicio, para servicios mediados y no mediados. También incluyen funciones para el control de recursos de medios, es decir, recursos especializados y pasarelas en el nivel de señalización de servicio.

Respecto a la autenticación, se lleva a cabo la autenticación mutua entre el usuario extremo y el servicio.

Las funciones de control de servicio contienen perfiles de usuario de servicio, los cuales representan la combinación de una información de usuario y otra información de control en una sola función perfil de usuario en el estrato de servicio, en forma de bases de datos funcionales. Esta base de datos funcional se puede especificar e implementar como un conjunto de bases de datos que cooperan entre sí, cuyas funcionalidades se encuentran en cualquier parte de la NGN.

7.2.2 Funciones de soporte de aplicación y funciones de soporte de servicio

Las funciones de soporte de aplicación y las funciones de soporte de servicio incluyen funciones tales como las de pasarela, de registro, de autenticación y de autorización en el nivel de aplicación. Dichas funciones están a la disposición de los grupos funcionales de "aplicaciones" y "usuario extremo". Las funciones de soporte de aplicación y las de soporte de servicio colaboran con las funciones de control de servicio con el fin de prestar los servicios NGN que solicitan los usuarios extremos y las aplicaciones.

A través de la UNI, las funciones de soporte de aplicación y las de soporte de servicio proporcionan un punto de referencia con las funciones de usuario extremo. Las interacciones de aplicación con las funciones de soporte de aplicación y las de soporte de servicio se manejan a través del punto de referencia ANI.

7.3 Funciones de usuario extremo

No se parte de ninguna hipótesis acerca de las diversas interfaces y redes de usuario extremo que pueden conectarse a la red de acceso NGN. Los equipos de usuario extremo pueden ser tanto móviles como fijos.

7.4 Funciones de gestión

El soporte de la gestión es fundamental para el funcionamiento de las NGN. Estas funciones permiten gestionar las NGN, con miras a prestar servicios NGN con la calidad, seguridad y fiabilidad esperadas.

Estas funciones se atribuyen de manera distribuida a cada entidad funcional (FE), e interactúan con la gestión de elemento de red (NE, *network element*), la gestión de red y las FE de gestión de servicio. En [UIT-T M.3060/Y.2401] se pueden encontrar más detalles acerca de las funciones de gestión, incluida su división en dominios administrativos.

Las funciones de gestión se aplican a los estratos de servicio y de transporte NGN, para cada uno de los cuales se encargan de:

- a) la gestión de fallos;
- b) la gestión de configuración;
- c) la gestión de contabilidad;
- d) la gestión de calidad de funcionamiento;
- e) la gestión de seguridad.

Las funciones de gestión de contabilidad también incluyen las de tasación y contabilidad (CAF, *charging and accounting functions*). Estas funciones interactúan entre sí en la NGN para recopilar información contable, con el fin de proporcionar al proveedor de servicio NGN la información adecuada de utilización de recursos, que le permita facturar convenientemente a los usuarios del sistema.

En la cláusula 8.5 se describen con detalle las CAF.

8 Conceptos relacionados con las NGN

8.1 Niveles de movilidad en la arquitectura NGN

La arquitectura NGN permite la movilidad dentro de varios tipos de red y tecnologías móviles y entre ellos. Dicha movilidad se puede soportar a varios niveles en la arquitectura NGN.

Más detalles se pueden encontrar en los requisitos para la gestión de la movilidad en las NGN [UIT-T Q.1706/Y.2801].

8.2 Arquitectura de servicio NGN

La parte de la arquitectura NGN relacionada con los servicios, como se indica en la figura 1, se compone de tres zonas funcionales diferentes, a saber:

- i) "aplicaciones";
- ii) "funciones de soporte de aplicación y funciones de soporte de servicio" en el estrato de servicio de la NGN; y
- iii) ciertos recursos y capacidades NGN, incluidos aquellos en el estrato de transporte, y capacidades tales como la presencia, la información de ubicación, la función de tasación, los esquemas de seguridad, etc.

La zona funcional de aplicaciones se puede dividir en dos categorías: aquellas en las que confían los proveedores de red o de servicio, y aquellas en las que no lo hacen. La primera categoría se compone de los propios proveedores de red o de servicio y de sus organizaciones subordinadas o asociadas, mientras que en la segunda se encuentran los proveedores de servicio independientes, en cuyo caso las funciones que residen en los habilitadores de servicio deben autenticar, controlar y filtrar el acceso a recursos.

Como se muestra en la figura 1, a través de la ANI la zona funcional "funciones de soporte de aplicación y funciones de soporte de servicio" ofrece recursos que permiten prestar servicios a la zona "aplicaciones", independientemente de cuál sea la tecnología de red subyacente. Del mismo modo, gracias a la ANI la zona "aplicaciones" se beneficia de las capacidades y los recursos de la zona funcional "infraestructura NGN".

En particular, la arquitectura de servicio NGN tiene las tres características funcionales principales que se enumeran a continuación:

- a) Agnosticismo: las zonas de funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio han de estar compuestas por funciones independientes de su infraestructura NGN subyacente.
- b) El soporte de las características y capacidades tradicionales: esta arquitectura de servicios NGN no producirá ningún efecto limitante en las NGN. Por el contrario, se debe soportar la utilización de capacidades NGN, tales como la gestión de sesión, la autenticación, la información de ubicación, la tasación, etc. Por ejemplo, se dispondrá de las características tradicionales del IMS con la influencia de la RI, como los activadores, los criterios de filtro y el gestor de interacción de capacidad de servicio, gracias a la abstracción del servidor de aplicación (AS, *application server*) IMS en la zona "funciones de soporte de aplicación y funciones de soporte de servicio".
- c) El soporte de la interfaz abierta de servicio: La plataforma de servicios NGN debería proporcionar una interfaz abierta de servicio, que proporciona una abstracción de las capacidades de red (es decir, la interfaz es agnóstica con respecto a la red). Esta interfaz debería proporcionar acceso a funciones tales como la autenticación, la autorización y la seguridad, con el fin de garantizar que terceras partes proveedoras de servicio puedan emplear las capacidades de red.

8.3 Funciones de ocultación de la topología de red y funciones de paso de la NAPT

8.3.1 Ocultación de la topología del estrato de servicio

Se logra la ocultación de esta topología suprimiendo toda información topológica que se transporte en paquetes de señalización de aplicación, destinados a la red par. Por ejemplo, en las aplicaciones basadas en el SIP, la información de topología se presenta en los encabezamientos SIP, tales como los de vía y los de registro de ruta.

8.3.2 Ocultación de la topología del estrato de transporte

Se logra la ocultación de esta topología modificando toda información topológica en paquetes de medios o bloqueando los paquetes de control de red que contengan información de topología.

Algunos ejemplos de ocultación de topología del estrato de transporte son:

- Se cambian la dirección IP y/o los números de puerto de los paquetes de medios que pasan a través de la frontera entre las redes de acceso y las medulares y/o la frontera entre dos redes de transporte medulares.
- Se bloquea el paquete de control de red en la frontera de las redes de acceso/medulares, tales como el STP, el ICMP y el protocolo de encaminamiento.

8.3.3 Paso de la NAPT distante

En las redes de acceso, la traducción de direcciones de red y puerto (NAPT, *network address and port translation*) se encarga del paso de los NAPT de extremo distante. El propietario de la NAPT de extremo lejano es diferente del de las entidades funcionales de control de servicio (por ejemplo, la P-CSC-FE), es decir, la NAPT de extremo lejano no puede ser controlada por la pasarela de nivel de aplicación (ALG, *application level gateway*) NAPT ni por otras entidades funcionales de control de servicio afiliadas con el dominio del proveedor de servicio.

8.4 Control de sobrecarga

Con el fin de poder defender entidades funcionales de control de sesión, como la S-CSC-FE, contra la concentración de peticiones malintencionadas o inesperadas, se necesitan las siguientes funciones en cada frontera entre redes de acceso y/o medulares.

- La detección de la concentración de peticiones destinadas a una S-CSC-FE en cada FE.
- La detección de la concentración de peticiones destinadas a una S-CSC-FE mediante la reunión de información proveniente de dos o más FE.
- La transmisión de la información detectada acerca de la concentración a otras FE.
- El control de tráfico, con arreglo a la información relativa la concentración de peticiones.

8.5 Funciones de tasación y contabilidad (CAF)

Las CAF que se describen en esta cláusula tienen como fin representar una arquitectura generalizada, para que los operadores de las NGN puedan recolectar y procesar la información pertinente, permitiendo así que se puedan cobrar a los clientes los servicios que se les proporcionan.

Las CAF suministran información contable al operador de red, relacionada con la utilización de los recursos de red. Gracias a ellas, se puede recolectar información que se ha de procesar ulteriormente (tasación fuera de línea) e información proveniente de interacciones en tiempo casi real con aplicaciones, como es el caso de los servicios prepagados (tasación en línea).

Las CAF están compuestas por una función de activación de tasación (CTF, *charging trigger function*), una función de tasación en línea (OCF, *online charging function*), una función de cobro de las tasas (CCF, *charging collection function*), una función de clasificación (RF, *rating function*), y una función de gestión de contabilidad (AMF, *account management function*).

En la figura 2 se muestran las funciones que componen las CAF.

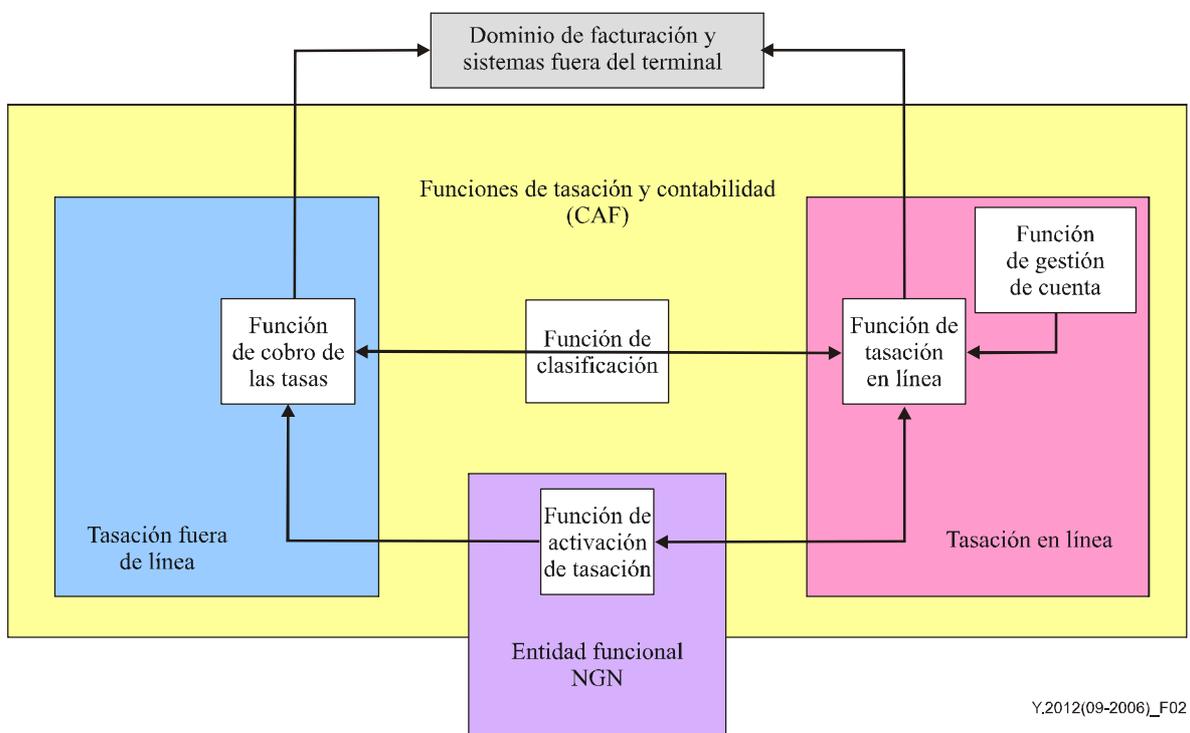


Figura 2 – Funciones de tasación y contabilidad

8.5.1 Función de activación de tasación (CTF)

La CTF genera eventos de tasación sobre la base de la observación de la utilización de recursos de red. En cada red y en cada elemento de servicio que produce información de tasación, la CTF es el punto principal en el que se recopila información relativa a eventos tasables que ocurren dentro del elemento de red, se clasifica en eventos de tasación correspondientes y luego se envía a la función de recolección de información de tasación. La CTF es, por lo tanto, un componente necesario en todos los elementos de red que permiten la funcionalidad de tasación fuera de línea.

La CTF también crea los eventos de tasación que se emplean en la tasación en línea, los cuales se reenvían a la función de tasación en línea (OCF) para que se autorice el evento tasable o la utilización de recursos de red que ha solicitado un usuario. Ha de ser posible retardar la utilización propiamente dicha del recurso hasta tanto la OCF no haya otorgado el permiso correspondiente. La CTF debe poder verificar la disponibilidad de permisos de utilización de recursos (es decir, supervisar el cumplimiento de una cuota) mientras dura la utilización de un recurso. Asimismo, debe poder garantizar que el usuario extremo no utilice el recurso cuando la OCF no le conceda el permiso o éste expire.

NOTA – En esta Recomendación no se definen entidades específicas que contengan la funcionalidad de activación de tasación.

8.5.2 Función de cobro de las tasas (CCF)

La CCF recibe eventos tasables de la CTF. Luego, emplea la información contenida en ellos para producir los registros de datos de tasación (CDR, *charging data records*), cuyo contenido y formato estén bien definidos. Los CDR se transfieren más adelante al dominio de facturación.

8.5.3 Función de tasación en línea (OCF)

La OCF recibe eventos tasables de la CTF y emite, prácticamente en tiempo real, la autorización del evento tasable o de la utilización de recursos de red que ha solicitado un usuario. Ha de ser posible retardar la utilización propiamente dicha del recurso hasta tanto la OCF no haya otorgado el permiso correspondiente. La OCF fija una cuota para la utilización de recursos, cuyo cumplimiento debe ser verificado por la CTF. Es probable que otras interacciones posteriores provoquen que se suministre una cuota adicional, dependiendo del estado de cuenta del usuario, o que no se proporcione cuota adicional, en cuyo caso la CTF debe imponer la terminación de la utilización del recurso de red por parte del usuario extremo.

La OCF permite que más de un usuario utilice la misma cuenta de abonado simultáneamente. La OCF responde al mismo tiempo a las peticiones de tasación de varios usuarios y otorga una cuota a cada uno de ellos. La cuota se establece por defecto o basándose en determinadas políticas. Si bien los usuarios pueden reenviar peticiones solicitando más cuota durante la misma sesión, la cuota máxima no podrá rebasar el balance de la cuenta de abonado.

8.5.4 Función de clasificación (RF)

La RF establece el valor de la utilización de los recursos de red (que se describe en el evento de tasación recibido por la OCF desde la red) a nombre de la OCF. Con este fin, la OCF suministra a la RF la información necesaria y luego recibe el resultado de la clasificación.

La RF también colabora con el módulo de tasación en línea, el cual determina el valor de la utilización de los recursos de red (que se describe en el evento de tasación recibido por la CCF desde la red).

8.5.5 Función de gestión de contabilidad (AMF)

En el sistema de tasación en línea, la AMF almacena la información del estado de cuenta de abonado.

Dicho estado de cuenta se podría representar mediante el volumen de tráfico (por ejemplo, bytes), el tiempo (por ejemplo, minutos de llamada), o el contenido (por ejemplo, una película), así como el dinero, aún disponibles.

Conviene hacer énfasis en la seguridad y en la fiabilidad, criptando la información clave, disponiendo de capacidades para efectuar copias de seguridad y de alarma en caso de fallo, manteniendo registros detallados, etc.

9 Arquitectura funcional NGN generalizada

En esta cláusula se describe la arquitectura funcional generalizada de las NGN, incluidas las definiciones de las entidades funcionales generalizadas. Se trata de una arquitectura de servicio general e independiente de la tecnología, que puede llevarse a la práctica adaptándola a casos específicos, en función de los servicios que se ofrezcan y las tecnologías que se empleen.

9.1 Entidades funcionales (FE) NGN

En general, una FE se suele caracterizar mediante funciones identificadas como suficientemente únicas con respecto a otras FE. En el caso de la arquitectura funcional generalizada para las NGN, hay que entender las entidades funcionales, denominadas FE NGN, como FE genéricas, con el fin de poder crear ejemplares de ellas en contextos más específicos orientados a la tecnología. Es posible, por consiguiente, que al crear ejemplares de las FE NGN, éstos se puedan utilizar y se comporten de una manera ligeramente diferente, según el contexto. Lo anterior puede, por ejemplo, conducir a casos en los que en un punto de referencia dado (entre las mismas FE NGN), la interfaz y los protocolos correspondientes sean diferentes, dependiendo del ejemplar de que se trate. Esto implica que sólo se pueden proporcionar interfaces y descripciones de protocolos para ejemplares específicos de la arquitectura generalizada.

9.2 Arquitectura funcional generalizada

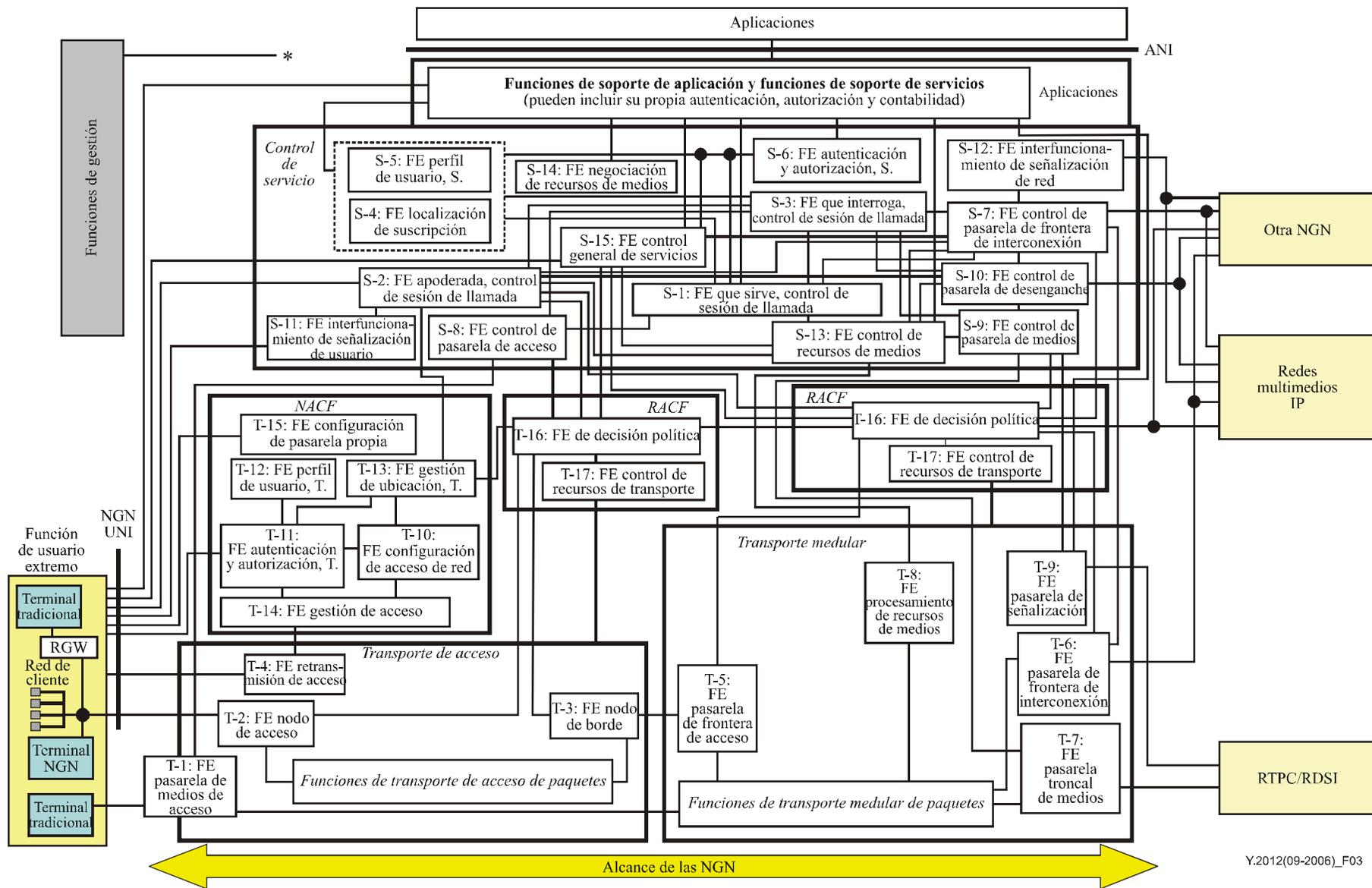
La arquitectura funcional generalizada para las NGN que se muestra en la figura 3 se basa en la visión general de la arquitectura NGN descrita en la cláusula 7. En particular, se emplean los grupos funcionales de la figura 1 para la estructura del formato general de la figura 3.

Como ya se mencionó en la cláusula 7, cabe esperar que la arquitectura NGN y, por ende, la arquitectura funcional generalizada de la presente cláusula, proporcionen la funcionalidad necesaria para todos aquellos servicios que se prestan en las redes con conmutación de paquetes. En [b-UIT-T serie Y.2000 Sup.1] se describe el alcance de la versión 1 de las NGN. En [b-UIT-T Y.2201] se especifican los requisitos de capacidad de servicio de las NGN. La arquitectura NGN es coherente con el alcance y los requisitos especificados en dichas Recomendaciones.

A este respecto, se espera que, conforme a los principios Y.2011, la mayoría de las funciones del estrato de transporte de las NGN (como la RACF o la NACF) tengan que soportar estos diferentes tipos de servicios NGN de una manera común. Ahora bien, las implementaciones NGN no están obligadas a contar con ciertas FE del estrato de transporte, tales como las FE pasarelas con respecto a la RTPC/RDSI, si no se requiere el soporte de dichas capacidades.

La arquitectura de las funciones de control de recursos y admisión (RACF), descrita en [UIT-T Y.2111], caracteriza las funciones de transporte haciendo énfasis en aspectos relacionados con el control de la QoS, de la NAPT y del cortafuegos. Al ser mucho más general la arquitectura funcional generalizada para las NGN descrita en esta Recomendación, sobre todo en lo que toca a

las funciones de transporte, se utiliza otro modelo en el que se indica la diferencia entre aspectos pertinentes al acceso y a la red medular (o núcleo). En la figura 3, se muestran dos ejemplares de la RACF con el fin de indicar el control independiente del transporte de acceso y medular subyacentes, respectivamente. La RACF propiamente dicha no distingue entre acceso y medular, y se emplean los mismos convenios.



Y.2012(09-2006)_F03

Figura 3 – Arquitectura funcional generalizada para las NGN (Véanse las notas a continuación)

NOTA 1 – La FE configuración de red de acceso T-10 puede estar en una red propia o en una visitada, según el dominio administrativo y el caso comercial de que se trate.

NOTA 2 – Las líneas que terminan en la casilla punteada alrededor de S-4 y S-5 indican la conexión a ambas FE internas. El hecho de estar ambas FE en la casilla punteada no implica que estén en la misma ubicación.

NOTA 3 – Queda en estudio la necesidad de atribuir algunas funciones a la IBG-FE: la IBG-FE puede o no efectuar la conversión de medios bajo el control de la IBC-FE. Queda en estudio un enlace directo entre la IBG-FE y la IBC-FE (véase la cláusula 9.3.1.6 acerca de la T-6 IBG-FE).

NOTA 4 – La línea NGN-UNI sólo indica un aspecto funcional y no debería interpretarse como una predecisión acerca del dominio propietario.

NOTA 5 – Quedan en estudio una ubicación más precisa de las posibles NGN-UNI y la distinción entre ellas.

NOTA 6 – Facultativamente, la P-CSC-FE, la IBC-FE, la BGC-FE y la MGC-FE interactúan con la MRC-FE con el fin de permitir la invocación de la transcodificación.

NOTA 7 – Aunque está ubicada en las funciones de control de servicio, se podría interpretar la MRB-FE como parte de las funciones de soporte de aplicación y de las de soporte de servicio.

NOTA 8 – Si bien el alcance de esta Recomendación está destinado en principio a una arquitectura NGN, es evidente que hay que tener en cuenta la utilización de terminales tradicionales RTPC/RDSI y/o el interfuncionamiento con la RTPC/RDSI al utilizar las NGN. En otras palabras, a los efectos de proporcionar una visión más coherente, se muestra una AMG-FE que acepta terminales RTPC/RDSI, aunque estrictamente hablando éstos no formen parte de la arquitectura de las NGN.

NOTA 9 – El * indica varios enlaces desde las funciones de gestión hacia las de aplicaciones, el control de servicio, la NACF, la RACF, el transporte de acceso y el transporte medular.

NOTA 10 – En esta figura no se muestra ningún vínculo entre una FE y ella misma, aunque no estén prohibidos.

NOTA 11 – Es necesario estudiar con más detalle la relación entre S-7 y S-12, con respecto a la interacción con otras redes. La relación entre S-7 y S-12 con otras NGN queda en estudio.

En esta arquitectura funcional, algunas FE incluyen funciones relacionadas con el estrato de servicio NGN y con el de transporte NGN. De una parte, el estrato de transporte cubre las funciones de transporte y las funciones de control correspondientes hasta la capa IP. De otra parte, el estrato de servicio contiene funciones que se encargan de las capas ubicadas encima de la IP. Conviene prestar atención a qué capa corresponde cuál relación (es decir, los vínculos de la figura 3) entre las FE. Por ejemplo, hay varias relaciones entre las funciones de usuario extremo y el estrato de transporte. Hay relaciones basadas en el IP y en la RTPC/RDSI que tienen que ver con el transporte de medios, e igualmente existen algunas relaciones de señalización. Las relaciones entre las funciones de usuario extremo y las de servicio representan relaciones de la capa de protocolo de servicio. Las relaciones con las funciones de aplicación representan relaciones de protocolo de capa de aplicación.

9.3 Descripciones de entidades funcionales

En esta cláusula se describe cada FE mediante figuras.

9.3.1 FE de procesamiento de transporte

La figura 4 muestra las FE de procesamiento de transporte.

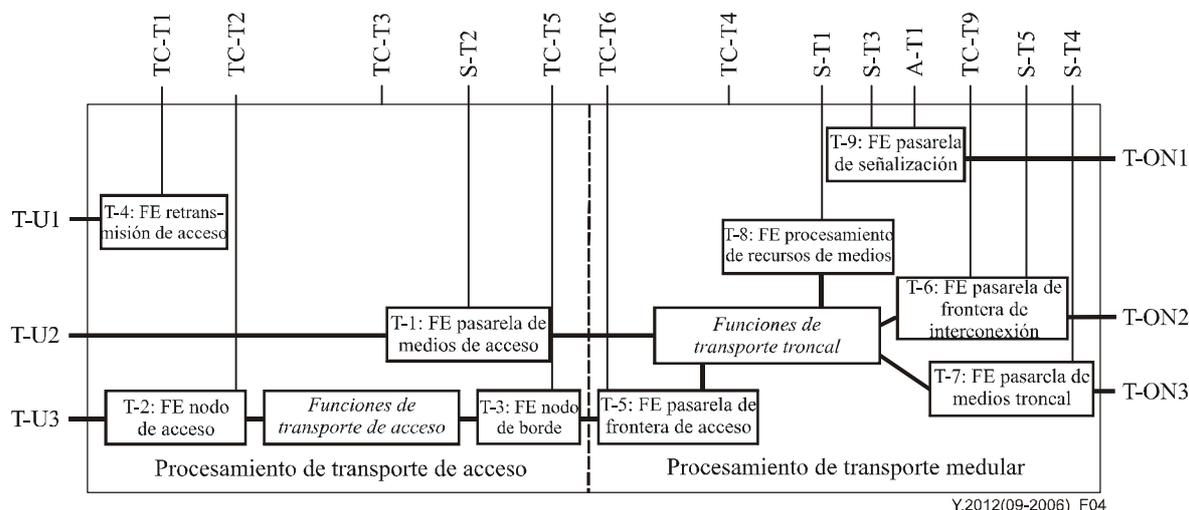


Figura 4 – FE de procesamiento de transporte

9.3.1.1 T-1 Entidad funcional pasarela de medios de acceso (AMG-FE)

La entidad funcional pasarela de medios de acceso (AMG-FE, *access media gateway functional entity*) proporciona el interfuncionamiento entre el transporte basado en paquetes que se utiliza en las NGN y las líneas analógicas o el acceso RDSI.

- Proporciona las funciones de procesamiento de medios en ambos sentidos para el tráfico de plano de usuario entre la RTPC/RDSI y la NGN, bajo el control de la AGC-FE (véase la cláusula 9.3.3.8).
- Proporciona las funciones adecuadas de transferencia de la señalización de control de llamada de usuario RTPC/RDSI hacia la AMG-FE, con el fin de procesarla.
- Facultativamente, soporta las funciones de procesamiento de cabida útil (por ejemplo, códecs y supresores de eco).
- Facultativamente, proporciona la función de interfuncionamiento TDM/IP (véase [UIT-T Y.1453]) con el fin de soportar el servicio de emulación RDSI en casos en los que se requiera un operador RDSI sin restricciones.

9.3.1.2 T-2 Entidad funcional nodo de acceso (AN-FE)

La entidad funcional nodo de acceso (AN-FE, *access node functional entity*) en una red de acceso IP se conecta directamente a las funciones de usuario extremo y termina las señales de enlace de primer/último kilómetro en el lado de red. Por lo general, es un dispositivo de capa 2 que puede tener capacidad IP.

Al ser uno de los nodos de inyección clave para el soporte del control dinámico de QoS, la AN-FE puede efectuar el filtrado de paquetes, la clasificación de tráfico, la marcación, el establecimiento de políticas y la conformación de tráfico a nivel de flujo o nivel de usuario, bajo el control de la RACF.

Puesto que la AN-FE puede tener capacidad IP, debería soportar las funciones de la entidad funcional de cumplimiento de políticas (PE-FE, *policy enforcement functional entity*) y que son controladas por la RACF, como se define en [UIT-T Y.2111].

9.3.1.3 T-3 Entidad funcional nodo de borde (EN-FE)

La entidad funcional nodo de borde (EN-FE, *edge node functional entity*) en las funciones de transporte de acceso de paquetes se conecta a las funciones de transporte medular de paquetes y termina la sesión de capa 2 con las funciones de usuario extremo. Si se trata de funciones de transporte medular basado en el IP, tendrá que ser un dispositivo de capa 3 con capacidades de reenvío IP.

La EN-FE pone en marcha el mecanismo de QoS que tiene que ver directamente con el tráfico de usuario, incluidos la gestión de memorias tampón, las colas y la calendarización, el filtrado de paquetes, la clasificación, la marcación, el establecimiento de políticas, y la conformación del tráfico.

Al ser uno de los nodos de inyección clave para el soporte del control dinámico de QoS, la EN-FE efectúa el filtrado de paquetes, la clasificación de tráfico, la marcación, el establecimiento de políticas y la conformación de tráfico a nivel de flujo o nivel de usuario, bajo el control de la RACF.

Puesto que la EN-FE tiene capacidad IP, debería soportar las funciones de la entidad funcional de cumplimiento de políticas (PE-FE) y que son controladas por la RACF, como se define en [UIT-T Y.2111].

9.3.1.4 T-4 Entidad funcional retransmisión de acceso (AR-FE)

La entidad funcional de retransmisión de acceso (AR-FE, *access relay functional entity*) es un retransmisor entre las funciones de usuario extremo y la NAC-FE, que inserta información de preconfiguración local, si fuere necesario.

NOTA – Por ejemplo, cuando se utiliza DHCP, la AR-FE actúa como agente de retransmisión DHCP y puede añadir información antes de reenviar un mensaje, por ejemplo al insertar en una petición DHCP el identificador del canal virtual ATM que transporta el tráfico IP.

9.3.1.5 T-5 Entidad funcional pasarela de frontera de acceso (ABG-FE)

La entidad funcional pasarela de frontera de acceso (ABG-FE, *access border gateway functional entity*) es una pasarela de paquetes entre una red de acceso y una medular, que sirve para ocultar a las redes de acceso, a través de las cuales las funciones de usuario extremo acceden a los servicios basados en paquetes, el proveedor de servicio de red.

Las funciones de la ABG-FE pueden incluir la apertura y el cierre de puertas, el cortafuegos basado en el filtrado de paquetes, la clasificación y la marcación de tráfico, el establecimiento de políticas y la conformación de tráfico, la traducción de dirección de red y de puerto, la retransmisión de medios (es decir, enganche de medios) para el paso de la NAPT, y la recolección y la notificación de la información de utilización de recursos (por ejemplo, la hora de inicio, la hora de final, y los octetos de la información enviada).

Al ser uno de los nodos de inyección clave para el soporte del control dinámico de QoS, del control de NAPT/FW y de paso de la NAPT, la ABG-FE soportará las funciones de la PE-FE bajo el control de la RACF, como se define en [UIT-T Y.2111].

La ABG-FE puede soportar la conversión IPv4/v6.

9.3.1.6 T-6 Entidad funcional pasarela de frontera de interconexión (IBG-FE)

La entidad funcional pasarela de frontera de interconexión (IBG-FE, *interconnection border gateway functional entity*) es una pasarela de paquetes que sirve para interconectar una red de transporte medular de operador con otra red de transporte medular de operador que soporte servicios basados en paquetes. Puede haber una o varias IBG-FE en una red de transporte medular.

Las funciones de la IBG-FE pueden ser las mismas que las de la ABG-FE.

Al ser uno de los nodos de inyección clave para el soporte del control dinámico de QoS, y del control de NAPT/FW, la IBG-FE soportará las funciones de la PE-FE (salvo el paso de la NAPT distante), bajo el control de la RACF, como se define en [UIT-T Y.2111].

Es necesario estudiar con más detalle otros medios de control, tales como el de control directo por parte de la IBC-FE.

Además, la IBG-FE puede soportar:

- 1) la conversión de medios (por ejemplo, G.711 y AMR, T.38 y G.711);
- 2) la conversión entre dominios IPv4/IPv6;
- 3) la criptación de medios;
- 4) el procesamiento de fax/módem.

NOTA – La atribución de las anteriores funciones a la IBG-FE queda en estudio: la IBG-FE puede o no efectuar la conversión de medios bajo el control de la IBC-FE. Queda en estudio el enlace directo entre la IBG-FE y la IBC-FE.

9.3.1.7 T-7 Entidad funcional pasarela troncal de medios (TMG-FE)

La entidad funcional pasarela troncal de medios (TMG-FE, *trunking media gateway functional entity*) permite el interfuncionamiento entre el transporte basado en paquetes que se utiliza en las NGN y las líneas troncales de las redes con conmutación de circuitos. Está bajo el control de la MGC-FE.

- a) Puede soportar el procesamiento de cabida útil (por ejemplo, códecs, supresores de eco, y puentes de conferencia).
- b) Facultativamente, puede proporcionar la función de interfuncionamiento TDM/IP (véase [UIT-T Y.1453]), para el soporte del servicio de emulación RDSI, cuando se trate de un operador RDSI sin restricciones.

9.3.1.8 T-8 Entidad funcional procesamiento de recursos de medios (MRP-FE)

La entidad funcional procesamiento de recursos de medios (MRP-FE, *media resource processing functional entity*) permite el procesamiento de cabida útil de paquetes en las NGN.

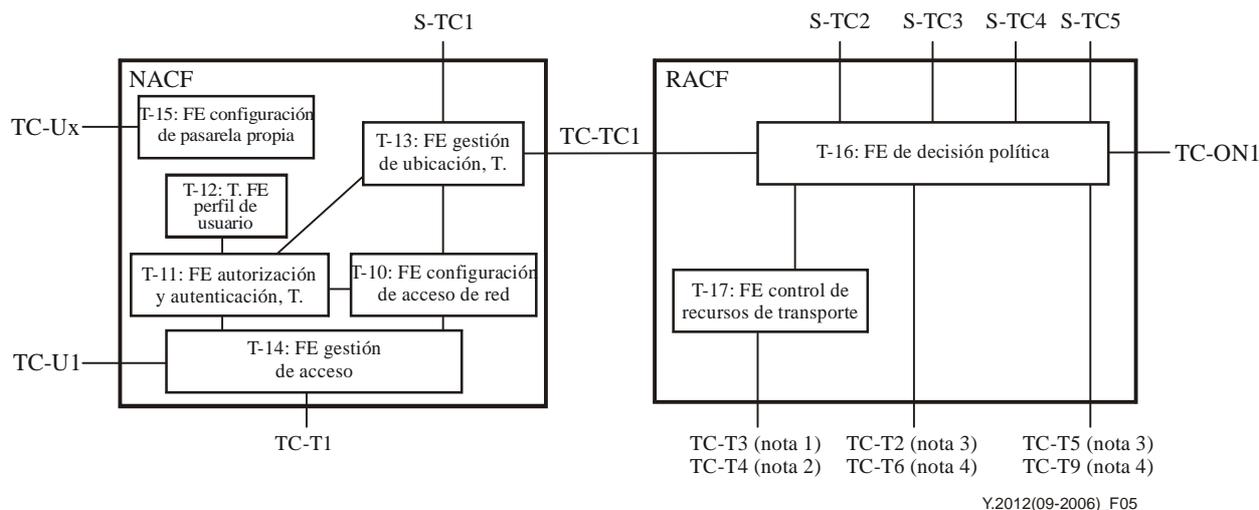
- a) Atribución de recursos especializados (tales como el servidor de anuncios, la tonalidad de notificación, y los recursos de reconocimiento de voz, y los recursos de conferencias y menú vocales).
- b) Proporciona funciones de mezcla de medios, bajo el control de la MRC-FE.
- c) Recibe y genera señales DTMF.
- d) Genera señales de tonalidad (por ejemplo, el tono de llamada).
- e) Genera anuncios.
- f) Proporciona transcodificación, texto a voz, mezcla de vídeo, puente de conferencia, conferencia de datos, fax, grabación de voz y de vídeo, y capacidades de reconocimiento de voz.

9.3.1.9 T-9 Entidad funcional pasarela de señalización (SG-FE)

La entidad funcional pasarela de señalización (SG-FE, *signalling gateway functional entity*) se encarga del interfuncionamiento de transporte de señalización entre las NGN y las redes actuales, tales como la RTPC, la RDSI y la RI, y el sistema de señalización N.º 7.

9.3.2 Entidades funcionales de control de transporte

En la figura 5 se muestran las entidades funcionales relacionadas con el control de transporte.



- NOTA 1 – Se aplica cuando la TRC-FE funciona en el dominio de red de acceso.
 NOTA 2 – Se aplica cuando la TRC-FE funciona en el dominio de red medular.
 NOTA 3 – Se aplica cuando la PD-FE funciona en el dominio de red de acceso.
 NOTA 4 – Se aplica cuando la PD-FE funciona en el dominio de red medular.

Figura 5 – Entidades funcionales relacionadas con el control de transporte

9.3.2.1 T-10 Entidad funcional configuración de acceso de red (NAC-FE)

La entidad funcional configuración de acceso de red (NAC-FE, *network access configuration functional entity*) se encarga de la atribución de direcciones IP a los terminales. También puede distribuir otros parámetros de configuración de red, tales como las direcciones de los servidores DNS y los apoderados de señalización (por ejemplo, la dirección de la P-CSC-FE, con el fin de tener acceso a las funciones de estrato de servicio).

La NAC-FE debería ser capaz de proporcionar un identificador de red de acceso a un terminal. Esta información identifica unívocamente la red de acceso a la cual se conecta el terminal. Utilizando esta información, las aplicaciones deberían poder ubicar la TLM-FE.

NOTA – Los servidores DHCP, los servidores RADIUS, o los servidores DIAMETER son implementaciones características de la NAC-FE.

La NAC-FE se encarga de la función de descubrimiento, con el fin de soportar la autoconfiguración. La función de descubrimiento es una función de control de transporte que sirve para detectar la identidad de la red a la que está actualmente conectada, recopilar los parámetros apropiados de configuración de red, y afirmar la validez de la configuración de dicha red, sobre la base de perfiles de usuario.

9.3.2.2 T-11 Entidad funcional autorización y autenticación de transporte (TAA-FE)

La entidad funcional autorización y autenticación de transporte (TAA-FE, *transport authentication and authorization functional entity*) proporciona las funciones de autenticación y autorización en el estrato de transporte. La TAA-FE efectúa la autenticación de usuario, así como la verificación de autorización, basándose en perfiles de usuario, a los efectos del acceso de red. Para cada usuario, la TAA-FE obtiene, a partir de la información contenida en la TUP-FE, la información de autenticación y la de autorización de acceso.

La TAA-FE que actúa como apoderado puede ubicar la TAA-FE que actúa como servidor y comunicarse con ella, que puede acceder a la información de autenticación de usuario TUP-FE, y reenviar peticiones de acceso y autorización, así como mensajes relacionados con la contabilidad,

recibidos de la AM-FE, a la TAA-FE que actúa como servidor. Las respuestas recibidas desde la TAA-FE que actúa como servidor se han de reenviar a la AM-FE.

9.3.2.3 T-12 Entidad funcional perfil de usuario de transporte (TUP-FE)

La entidad funcional perfil de usuario de transporte (TUP-FE, *transport user profile functional entity*) se encarga de almacenar perfiles de usuario (por ejemplo, el perfil de QoS, la dirección de la P-CSC-FE, y la dirección de la HGWC-FE) relacionados con el estrato de transporte.

La TUP-FE se encarga de las respuestas a las peticiones de la TAA-FE para perfiles de usuario, es decir:

- a) Proporciona acceso a información de usuario. Esta función permite un acceso filtrado a dicha información, que puede estar restringido a ciertas entidades que interrogan (es decir, derechos de acceso restringidos a información de usuario), con el fin de garantizar la privacidad de la información.
- b) Asimismo, puede servir para soportar los AAA y esquemas de seguridad que se suelen emplear más frecuentemente.

La TUP-FE ejecuta funciones básicas de gestión y mantenimiento de información, por ejemplo las funciones de gestión de perfil de usuario, a los efectos de encargarse del almacenamiento y la actualización de información de perfiles de usuario.

NOTA 1 – Se puede almacenar el perfil de usuario de transporte en una base de datos o en varias bases de datos separadas. La TUP-FE y la TAA-FE pueden estar coubicadas. La TUP-FE puede estar coubicada con la SUP-FE.

NOTA 2 – El perfil de usuario de transporte puede encontrarse en redes visitadas o en redes propias.

9.3.2.4 T-13 Entidad funcional gestión de ubicación de transporte (TLM-FE)

La entidad funcional gestión de ubicación de transporte (TLM-FE, *transport location management functional entity*) registra la asociación entre la dirección IP atribuida al equipo de usuario y la información relacionada de ubicación de red suministrada por la NAC-FE (por ejemplo, el identificador de línea de acceso). La TLM-FE registra la asociación entre la información de ubicación de red recibida de la NAC-FE y la información de ubicación geográfica.

Del mismo modo, la TLM-FE también puede almacenar el identificador de usuario/UE al cual se ha atribuido la dirección IP (información recibida de la TAA-FE), al igual que el perfil de QoS de red de usuario y las preferencias de usuario relacionadas con la privacidad de la información de ubicación. Cuando la TLM-FE no conserve el identificador/perfil del usuario/equipo de usuario (UE), la TLM-FE deberá poder recuperar esta información de la TAA-FE.

La TLM-FE responde a peticiones de ubicación de los componentes de control de servicio y de las aplicaciones.

La TLM-FE establece una interfaz con la NAC-FE para obtener la asociación entre la dirección IP atribuida por esta última al equipo de usuario y la identidad del acceso lógico que emplea el equipo de usuario conectado (es decir, el ID de acceso lógico).

La TLM-FE también registra la información de perfil de red de usuario (recibida de la TAA-FE durante la autenticación), con el fin de ponerla a disposición de la RACF cuando se autentique el equipo de usuario.

La TLM-FE está capacitada para establecer una correlación entre la información recibida de la NAC-FE y la recibida de la TAA-FE, basándose en la identificación de línea lógica de acceso.

NOTA – Es posible que en el futuro se requiera más flexibilidad en lo que toca a la ubicación de la información temporal de la TLM-FE en las funciones de control de conexión de red (NACF), por ejemplo, para que se puedan utilizar las NACF tanto en entornos fijos como móviles.

9.3.2.5 T-14 Entidad funcional gestión de acceso (AM-FE)

La entidad funcional gestión de acceso (AM-FE, *access management functional entity*) traduce peticiones de acceso de red emitidas por el equipo de usuario. Reenvía las peticiones de atribución de dirección IP y tal vez otros parámetros de configuración de red desde/hacia la NAC-FE.

La AM-FE reenvía peticiones a la TAA-FE para que autentique al usuario, autorice o niegue el acceso a la red, y obtenga los parámetros de configuración de acceso específicos del usuario.

NOTA – Si se utiliza el PPP, la AM-FE termina la conexión PPP y permite el interfuncionamiento con la interfaz hacia el subsistema de conexión de red, empleando, por ejemplo, un protocolo AAA (por ejemplo, RADIUS o DIAMETER). La AM-FE actúa como un cliente RADIUS si la TAA-FE se ha implementado en un servidor RADIUS (esto es, la AM-FE termina el PPP y lo traduce en señalización en el punto de referencia entre la AM-FE y la TAA-FE).

9.3.2.6 T-15 Entidad funcional configuración de pasarela propia (HGWC-FE)

La entidad funcional configuración de pasarela propia (HGWC-FE, *home gateway configuration functional entity*) se utiliza durante la inicialización y la actualización de la pasarela propia (HGW, *home gateway*). La HGWC-FE suministra a la HGW información adicional de configuración (por ejemplo, la configuración de un cortafuegos en la HGW, la marcación QoS de paquetes IP, etc.). Esta información es diferente de la de configuración de red proporcionada por la NACF-FE.

9.3.2.7 T-16 Entidad funcional de decisión política (PD-FE, *policy decision functional entity*)

Véase [UIT-T Y.2111].

9.3.2.8 T-17 Entidad funcional de control de recursos de transporte (TRC-FE, *transport resource control functional entity*)

Véase [UIT-T Y.2111].

9.3.3 Entidades funcionales de control de servicio

En la figura 6 se muestran las FE del estrato de servicio.

NOTA 1 – Si se deberían añadir funciones que no están actualmente en S-1 S-CSC-FE, S-2 P-CSC-FE y S-3 I-CSC-FE, o si habría que incluirlas en S-15 GSC-FE, es algo que queda en estudio. Dependiendo del resultado de dicho estudio, se podría modificar en el futuro la S-15 GSC-FE.

NOTA 2 – Facultativamente, la P-CSC-FE, la IBC-FE, la BGC-FE y la MGC-FE interactúan con la MRC-FE para soportar la invocación de la transcodificación.

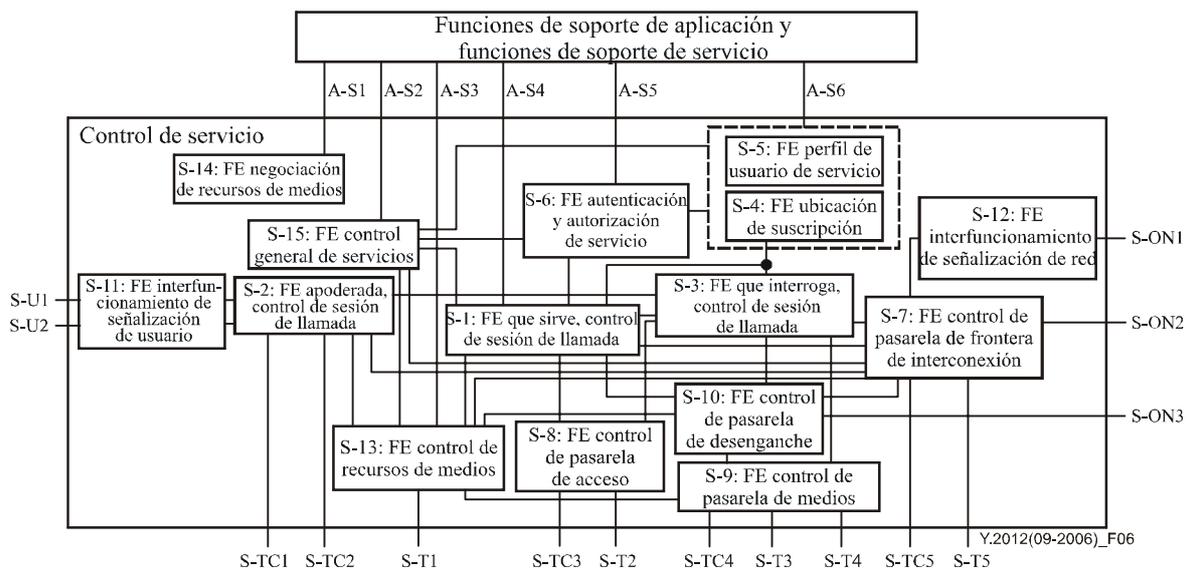


Figura 6 – Entidades funcionales del estrato de servicio

9.3.3.1 S-1 Entidad funcional que sirve, control de sesión de llamada (S-CSC-FE)

La entidad funcional que sirve, control de sesión de llamada (S-CSC-FE, *servicing call session control functional entity*) se encarga de la funcionalidad relacionada con el control de sesión, por ejemplo, el registro, el origen de sesiones (establecimiento, modificación e interrupción de sesión), y el encaminamiento de mensajes de sesión. Realiza las siguientes funciones:

- Registro:** Puede enterarse de que un cierto identificador de usuario y/o terminal está actualmente en servicio e interactuar con la SUP-FE (probablemente a través de la SL-FE) a fin de obtener el perfil pertinente de servicio y la información de dirección que funcionarán como entrada de las funciones de activación y encaminamiento de servicio de la S-CSC-FE.
- Activación de servicio:** Sobre la base de un análisis de los mensajes de control de sesión, puede encaminar mensajes de control de sesión a las funciones adecuadas de soporte de aplicación y de soporte de servicio.
- Determinación del encaminamiento de mensajes de control de sesión:** Puede determinar el encaminamiento de los mensajes de control de sesión, teniendo en cuenta la información de (ubicación) encaminamiento disponible en las bases de datos adecuadas, en las políticas de encaminamiento del operador y basándose en la información de dirección obtenida de la SUP-FE a través de la función de "registro".

La S-CSC-FE mantiene un estado relacionado con la sesión, como lo requiere el operador de red para el soporte de servicios. Dentro de la red de un operador, es posible que diferentes S-CSC-FE tengan diferentes funcionalidades.

Para las sesiones mediadas, la S-CSC-FE:

- Tendrá la capacidad de aceptar peticiones de control de sesión y actuar conformemente a ellas internamente o reenviarlas, tal vez después de traducirlas.
- Tendrá la capacidad de terminar y generar independientemente mensajes de control de sesión.
- Interactúa con la AS-FE con el fin de soportar servicios y aplicaciones de terceras partes.

- 4) Lleva a cabo lo siguiente para un punto extremo que origina (es decir, la AS-FE del usuario o del UE que origina):
- a) Obtiene de una base de datos la dirección del punto de contacto para el operador de red que presta servicio al usuario extremo, a partir del nombre de destino (por ejemplo, un número de teléfono marcado o un URI SIP), cuando el usuario de destino es cliente de otro operador de red, y reenvía la petición o la respuesta a dicho punto de contacto.
 - b) Cuando el nombre de destino del usuario de destino (por ejemplo, un número de teléfono marcado o un URI SIP) y el usuario de origen tienen el mismo operador de red, reenvía la petición o la respuesta de control de sesión a una I-CSC-FE dentro de la red del operador.
 - c) Reenvía la petición o la respuesta de control de sesión a una BGC-FE a los efectos del reencaminamiento de llamada en la RTPC.
 - d) Si la petición es una petición que se origina en una AS-FE:
 - verifica que la petición proveniente de la AS-FE es una petición de origen y ejecuta los procedimientos conforme a ello (por ejemplo, invoca la interacción con las plataformas de servicio para los servicios de origen, etc.);
 - procesa la petición y le da curso, aun si el usuario en nombre del cual la AS-FE ha generado la petición no está registrado;
 - procesa otras peticiones y les da curso, desde y hacia el usuario en nombre del cual la AS-FE ha generado la petición;
 - refleja en la información de tasación que una AS-FE ha iniciado la sesión en nombre del usuario.

- 5) Lleva a cabo lo siguiente para un punto extremo de destino (es decir, el usuario/UE de terminación).

En este punto se identifican los procedimientos relacionados con el punto extremo de destino. Cuando la itinerancia no sea una de las capacidades de red, sólo serán obligatorios, como capacidades, los procedimientos a) o b) relacionados con la terminación de una sesión para un usuario "propio" en una "red propia". Las arquitecturas funcionales específicas de la tecnología que crean ejemplares de esta FE determinarán si se soporta la itinerancia en esta tecnología.

- a) Reenvía la petición o la respuesta de control de sesión a una P-CSC-FE o una AGC-FE para un procedimiento de sesión de terminación de un usuario de una red propia, o de un usuario que está itinerando en una red visitada, cuando el operador de red propia haya decidido no tener una I-CSC-FE en el trayecto.
- b) Reenvía la petición o la respuesta de control de sesión a una I-CSC-FE para un procedimiento de sesión de terminación de un usuario itinerante dentro de una red visitada, cuando el operador de red propia haya decidido tener una I-CSC-FE en el trayecto.
- c) Reenvía la petición o la respuesta de control de sesión a una BGC-FE, a los efectos del reencaminamiento de llamada a la RTPC.
- d) Si la petición de control de sesión contiene preferencias relativas a las características del punto extremo de destino, lleva a cabo la correspondencia entre preferencias y capacidades.

9.3.3.2 S-2 Entidad funcional apoderada, control de sesión de llamada (P-CSC-FE)

La entidad funcional apoderada control de sesión de llamada (P-CSC-FE, *proxy call session control functional entity*) actúa como punto de contacto con el terminal de usuario para servicios basados en la sesión. Los terminales descubren su dirección empleando mecanismos tales como la

configuración estática, una NACF u otras técnicas específicas del acceso. La P-CSC-FE tiene la capacidad de aceptar peticiones y darles curso internamente o reenviarlas. Ha de tener la capacidad de terminar y generar independientemente mensajes de control de sesión. Sin embargo, al ser la función clave de la P-CSC-FE la de servir de apoderado de peticiones de control de sesión, esta capacidad sólo se utilizará muy probablemente en condiciones anormales. La P-CSC-FE:

- a) tendrá la capacidad de reenviar a una I-CSC-FE adecuadas peticiones de control de sesión relacionadas con el registro;
- b) tendrá la capacidad de reenviar a la S-CSC-FE peticiones de control de sesión recibidas del terminal;
- c) reenvía peticiones o respuestas de control de sesión al terminal;
- d) tendrá la capacidad de detectar y procesar peticiones de establecimiento de sesiones de emergencia;
- e) deberá poder mantener una asociación de seguridad entre sí misma y cada terminal;
- f) tendrá la capacidad de realizar la compresión/descompresión de mensajes;
- g) es posible que efectúe el ocultamiento de topología entre dominios;
- h) es posible que efectúe la reparación de protocolos entre dominios (queda en estudio).

De otra parte, la P-CSC-FE controla las entidades funcionales pasarelas de frontera de acceso (ABG-FE) a través de la RACF, con el fin de disponer de las funciones de transporte de acceso y de usuario extremo. La P-CSC-FE también controla las entidades funcionales de nodo de acceso (AN-FE) y las entidades funcionales de nodo de borde (EN-FE), a través de la RACF, con miras a soportar las funciones de transporte de acceso. Entre las funciones que realiza la P-CSC-FE se incluyen las siguientes:

- i) Tendrá la capacidad de participar en la autorización de recursos de medios y en la gestión de la QoS, interactuando, por ejemplo, con el control de recursos cuando no se disponga de señalización explícita (es decir, señalización de QoS) y se requiera una inteligencia específica de la aplicación para deducir las instrucciones de control de recursos de la señalización de aplicación.
- j) Soporta una función apoderada NAPT (NPF, *NAPT proxy function*), a los efectos del ocultamiento de dirección de red y del paso de la NAPT distante. Solicita información de correspondencia de dirección y modifica las direcciones y/o los puertos contenidos en los cuerpos de los mensajes de señalización de aplicación, conforme a la información de vinculación de dirección proporcionada por la RACF en la frontera entre las redes de acceso y transporte medular.

Facultativamente, esta FE interactúa con la MRC-FE con el fin de soportar la invocación de la transcodificación.

9.3.3.3 S-3 Entidad funcional que interroga, control de sesión de llamada (I-CSC-FE)

La entidad funcional que interroga, control de sesión de llamada (I-CSC-FE, *interrogating call session control functional entity*) es el punto de contacto dentro de la red de un operador, para todas las conexiones de servicio destinadas a un usuario de dicha red. Puede haber varias I-CSC-FE en una red de operador. La I-CSC-FE realiza las siguientes funciones:

Registro:

- Atribución de una S-CSC-FE a un usuario.

Flujos relacionados con la sesión y flujos no relacionados con la sesión:

- Se obtiene de la SUP-FE la dirección de la S-CSC-FE actualmente atribuida.
- Reenvío de una petición o de una respuesta de control de sesión a la S-CSC-FE que se obtiene conforme al paso anterior, para sesiones entrantes.

Al ejecutar las funciones anteriores, es posible que el operador emplee la función facultativa de ocultamiento de topología presente en la I-CSC-FE, u otras técnicas, para ocultar al exterior la configuración, la capacidad y la topología de la red. Cuando se selecciona una I-CSC-FE para hacer cumplir el requisito de ocultamiento, para sesiones que atraviesan dominios de diferentes operadores, la I-CSC-FE puede hacer que la siguiente información no salga de la red de un determinado operador: la cantidad exacta de S-CSC-FE, las capacidades de las S-CSC-FE y la capacidad de la red.

9.3.3.4 S-4 Entidad funcional ubicador de suscripción (SL-FE)

La S-CSC-FE, la I-CSC-FE o la AS-FE pueden solicitar a la entidad funcional ubicador de suscripción (SL-FE, *subscription locator functional entity*) que obtenga la dirección de la SUP-FE para el abonado del caso. La SL-FE se utiliza para hallar la dirección de la entidad física que tiene la información de abonado para un cierto identificador de usuario, cuando el operador de red emplea varias SUP-FE cuyas direcciones son separadas. Este mecanismo de resolución no es necesario en las redes que utilizan un solo elemento lógico SUP-FE.

9.3.3.5 S-5 Entidad funcional perfil de usuario de servicio (SUP-FE)

La entidad funcional perfil de usuario de servicio (SUP-FE, *service user profile functional entity*) se encarga de almacenar los perfiles de usuario, la información de ubicación relacionada con el abonado y la información de estado de presencia en el estrato de servicio.

- 1) La SUP-FE lleva a cabo funciones básicas de gestión y mantenimiento de la información.
 - Funciones de gestión de perfil de usuario:
Para estas funciones se necesita acceder a cierta información, bien sea ésta "de suscripción de usuario" o bien "de red" (por ejemplo, el punto de acceso y la ubicación de red actuales), de cuyo almacenamiento y actualización se encargan las funciones de gestión de perfil de usuario.

Hay que proporcionar un perfil de usuario, con el fin de soportar:

- la autenticación;
- la autorización;
- la información de suscripción de servicio;
- la movilidad de abonado;
- la ubicación;
- la presencia (por ejemplo, el estado en línea/fuera de línea);
- la tasación.

El perfil de usuario se puede almacenar en una base de datos o en varias bases de datos independientes.

- 2) La SUP-FE se encarga de las respuestas a las peticiones de perfiles de usuario.
 - a) Proporciona acceso a información de usuario.
Para otras funciones de red se requiere alguna información de usuario, con el fin de adaptarlas convenientemente al caso en cuestión. Esta información puede ser "de suscripción de usuario" o "de red". Esta función permite un acceso filtrado a la información de usuario, el cual puede restringirse a ciertas entidades que interrogan (es decir, hay derechos restringidos de acceso a la información de usuario), a los efectos de garantizar la privacidad de dicha información.
 - b) Asimismo, puede servir para soportar los esquemas AAA y de seguridad que más se suelen utilizar.

9.3.3.6 S-6 Entidad funcional de autenticación y autorización de servicio (SAA-FE)

La entidad funcional de autenticación y autorización de servicio (SAA-FE, *service authentication and authorization functional entity*) proporciona autenticación y autorización en el estrato de servicio.

- 1) Garantiza que el usuario tenga derechos válidos de utilización del servicio solicitado.
- 2) Lleva a cabo el control basado en políticas en el nivel de servicio, mediante la utilización de las reglas de política contenidas en una base de datos de perfil de usuario.
- 3) Funge como una primera instancia en el proceso de gestión de la movilidad, y sirve para realizar la autenticación, la autorización y la contabilidad de usuarios/terminales.
- 4) La función de autorización responde con un sí o con un no a una petición de conexión.

9.3.3.7 S-7 Entidad funcional control de pasarela de frontera de interconexión (IBC-FE)

La entidad funcional control de pasarela de frontera de interconexión (IBC-FE, *interconnection border gateway control functional entity*) controla las entidades funcionales de pasarela de borde de interconexión (IBG-FE, *interconnection border gateway functional entities*) a través de la RACF, a los efectos del interfuncionamiento con otras redes basadas en paquetes. Quedan en estudio otros métodos de control, como el control directo de la IBG-FE por parte de la IBC-FE.

Las funciones de la IBC-FE pueden ser las siguientes:

- 1) Ocultamiento de la topología de red entre dominios.
- 2) Control de las IBG-FE, con el fin de implementar el procesamiento basado en la sesión (por ejemplo, la conversión de medios y la NA(P)T) (queda en estudio).
- 3) La reparación de protocolo entre dominios (queda en estudio).
- 4) La interacción con la PD-FE con miras a la reservación de recursos, la atribución de recursos y/o lo que tiene que ver con otra información relacionada con los recursos (por ejemplo, los parámetros de recursos disponibles cuando no se tengan los recursos solicitados, la etiqueta de QoS, etc.).

Esta FE también puede, facultativamente, interactuar con la MRC-FE a fin de invocar la transcodificación.

NOTA 1 – Queda pendiente el estudio de las funciones de cribado de información.

NOTA 2 – Es necesario estudiar con más detalle la relación entre S-7 y S-12, en lo que respecta a la interacción con otras redes. Queda en estudio la relación con otras NGN.

9.3.3.8 S-8 Entidad funcional de control de pasarela de acceso (AGC-FE)

La entidad funcional de control de pasarela de acceso (AGC-FE, *access gateway control functional entity*) controla una o varias AMG-FE, en lo que tiene que ver con el acceso de usuarios RTPC o RDSI, y se encarga de su registro, autenticación y seguridad. La AGC-FE efectúa el registro, la autenticación y garantiza la seguridad de la AMG-FE.

- a) Origina y termina la señalización de control de sesión.
- b) Origina y termina flujos de control de pasarela con el fin de controlar la AMG-FE.
- c) Puede iniciar y terminar flujos de control UNI para prestar servicios (suplementarios) RDSI.
- d) Reenvía el flujo de control de sesión a la S-CSC-FE.
- e) Tramita y reenvía peticiones de la AMG-FE a la S-CSC-FE.
- f) Puede tramitar y reenviar peticiones de servicio de la AMG-FE a la AS-FE a través de la S-CSC-FE. Por ejemplo, un usuario del POTS puede solicitar y utilizar un servicio 800 multimedia proporcionado por la AS-FE, con restricciones de medios.

- g) Puede participar en la autorización de recursos de medios y en la gestión de QoS, por ejemplo, interactuando con el control de recursos cuando no se disponga de señalización explícita (en otras palabras, de señalización QoS) y se requiera inteligencia específica de la aplicación para deducir las instrucciones de control de recursos a partir de la señalización de aplicación.
- h) Soporta una función apoderada NAPT (NPF), a los efectos del ocultamiento de dirección de red y del paso de la NAPT distante. Esto se logra al solicitar información de correspondencia de dirección y modificar las direcciones y/o los puertos contenidos en los cuerpos de los mensajes de señalización de aplicación, conforme a la información de vinculación de dirección proporcionada por la RACF en la frontera entre las redes de acceso y transporte medular.
- i) Facultativamente, garantiza el transporte transparente de datos entre el lado de usuario RDSI y el lado IP, del nivel de control, en el proceso de negociación de medios, con el fin de soportar el servicio de emulación RDSI en casos en los que se requiera un operador RDSI sin restricciones.

9.3.3.9 S-9 Entidad funcional de control de pasarela de medios (MGC-FE)

La entidad funcional de control de pasarela de medios (MGC-FE, *media gateway control functional entity*) controla la TMG-FE a los efectos del interfuncionamiento con la RTPC/RDSI.

- a) Tramita y reenvía peticiones desde la SG-FE hasta la S-CSC-FE a través de la I-CSC-FE.
- b) Puede tramitar y reenviar peticiones de servicio de la RTPC/RDSI a la AS-FE a través de la BG-FE y la S-CSC-FE. Por ejemplo, un usuario RTPC puede solicitar y utilizar un servicio 800 multimedia proporcionado por la AS-FE NGN, con restricciones de medios.
- c) Facultativamente, garantiza el transporte transparente de datos entre el lado TDM y el lado IP, del nivel de control, en el proceso de negociación de medios, con el fin de soportar el servicio de emulación RDSI en casos en los que se requiera un operador RDSI sin restricciones.

Esta FE puede además, como una opción, interactuar con la MRC-FE con el fin de soportar la invocación de la transcodificación.

9.3.3.10 S-10 Entidad funcional de control de pasarela de desenganche (BGC-FE)

La entidad funcional de control de pasarela de desenganche (BGC-FE, *breakout gateway control functional entity*) escoge en cuál red ha de tener lugar el desenganche RTPC y selecciona la MGC-FE.

Esta FE puede además, como una opción, interactuar con la MRC-FE con el fin de soportar la invocación de la transcodificación.

9.3.3.11 S-11 Entidad funcional de interfuncionamiento de señalización de usuario (USIW-FE)

La entidad funcional de interfuncionamiento de señalización de usuario (USIW-FE, *user signalling interworking functional entity*) se encarga de las funciones de interfuncionamiento y de cribado de la información, para diversos tipos de señalización de aplicación en el lado de usuario (acceso-a-medular), que pueden estar ubicados en las fronteras de las redes de acceso o medulares, con miras al interfuncionamiento de señalización en el lado del abonado.

9.3.3.12 S-12 Entidad funcional de interfuncionamiento de señalización de red (NSIW-FE)

La entidad funcional de interfuncionamiento de señalización de red (NSIW-FE, *network signalling interworking functional entity*) se encarga del interfuncionamiento para diversos tipos y perfiles de señalización de aplicación en el lado troncal (entre operadores), que pueden estar ubicados en el borde de las redes medulares, con miras al interfuncionamiento de señalización en el lado troncal.

NOTA 1 – Queda pendiente el estudio de las funciones de cribado de información.

NOTA 2 – Es necesario estudiar con más detalle la relación entre S-7 y S-12, en lo que respecta a la interacción con otras redes. Queda en estudio la relación con otras NGN.

9.3.3.13 S-13 Entidad funcional de control de recursos de medios (MRC-FE)

La entidad funcional de control de recursos de medios (MRC-FE, *media resource control functional entity*), al obrar como función de control de recursos de medios, controla la entidad funcional de procesamiento de recursos de medios (MRP-FE, *media resource processing functional entity*).

La MRC-FE atribuye/asigna los recursos MRP-FE que son indispensables para la prestación de servicios como la transmisión continua, los anuncios y el soporte de la respuesta vocal interactiva (IVR, *interactive voice response*).

9.3.3.14 S-14 Entidad funcional de negociación de recursos de medios (MRB-FE)

La entidad funcional de negociación de recursos de medios (MRB-FE, *media resource broker functional entity*):

- a) atribuye a llamadas entrantes recursos específicos de medios (es decir, la MRC-FE y la MRP-FE), a solicitud de las aplicaciones de servicios (en otras palabras, de una AS-FE); lo anterior ocurre en tiempo real, a medida que llegan las llamadas a la red;
- b) adquiere conocimiento de la utilización de recursos de servidor de medios, que a su vez emplea para decidir qué recursos de servidor de medios se debe atribuir a las peticiones de recursos de las aplicaciones;
- c) emplea métodos/algoritmos para establecer la atribución de recursos de servidor de medios;
- d) se entera del estado de la utilización de recursos de servidor de medios, relacionado con el estado en servicio y fuera de servicio y las reservaciones, a través de un tipo operacional de punto de referencia.

NOTA – Si bien esta entidad funcional está ubicada en las funciones de control de servicio, se podría interpretar la MRB-FE como parte de las funciones de soporte de aplicación y de las de soporte de servicio.

9.3.3.15 S-15 Entidad funcional de control de servicios generales (GSC-FE)

La arquitectura funcional NGN también permite soportar servicios que no requieren procedimientos de establecimiento de sesión en la que intervienen los medios, utilizando una función apoderado de control de sesión de llamada, puesto que cabe esperar que dicha arquitectura contenga una plataforma para todos los servicios previsible de las redes basadas en paquetes.

La entidad funcional de control de servicios generales (GSC-FE, *general services control functional entity*) actúa como un punto de contacto para las entidades funcionales de soporte de aplicación y de soporte de servicio, así como para los terminales de usuario. La GSC-FE autentica las comunicaciones así generadas y, basándose en ellas, proporciona información sobre los flujos de sesión y sus características requeridas de QoS a la PD-FE (bien sea directamente o a través del S-13, la FE de control de recursos de medios), al igual que a la IBC-FE, cuando corresponda. La GSC-FE mantiene un estado relacionado con la sesión, tal como se requiere para participar en acciones relacionadas con la política.

La comunicación desde el terminal o desde las funciones de soporte de aplicación o de soporte de servicio debe contener información para identificar los flujos de sesión pertinentes (por ejemplo la dirección IP fuente y de destino) además de las acciones solicitadas. Dependiendo del servicio y de la implementación, puede, opcionalmente, incluir lo siguiente:

- la información de prioridad de servicio (útil si se necesita, por ejemplo, un derecho de prioridad);
- una petición de información de utilización de recursos.

La GSC-FE responderá a estas comunicaciones y peticiones cuando corresponda y conforme a la información de que disponga.

La GSC-FE también puede, opcionalmente, obtener información de los perfiles de usuario de servicio e invocar aplicaciones de servicio.

La comunicación desde la GSC-FE hasta la PD-FE y la IBC-FE cuando venga al caso, incluirá por lo menos la información de identificación de flujo de sesión y las acciones solicitadas. Dependiendo del servicio y de la implementación, puede, opcionalmente, incluir lo siguiente:

- una indicación de cuándo se han de comprometer recursos (inmediatamente o más adelante);
- una petición de información de utilización de recursos;
- una petición para que le se informe cuando se reserven, modifiquen y liberen los recursos.

La PD-FE responderá a estas comunicaciones y peticiones cuando corresponda y conforme a la información de que disponga.

Queda en estudio la invocación de la MRC-FE y la MRP-FE, de la transcodificación, de los anuncios, etc.

9.3.4 Funciones de soporte de aplicación y funciones de soporte de servicio

Las funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio permiten controlar los servicios a los que se accede al interactuar con la S-CSC-FE, la GSC-FE, o directamente con el usuario extremo. Ambos tipos de funciones pueden estar en la red propia del usuario extremo o en una ubicación de tercera parte. Las funciones de soporte de aplicación y de soporte de servicio pueden incluir las siguientes entidades funcionales: la FE de soporte de aplicación, la FE pasarela de aplicación, la FE gestor de coordinación de servicio de aplicación y la FE de conmutación de servicio.

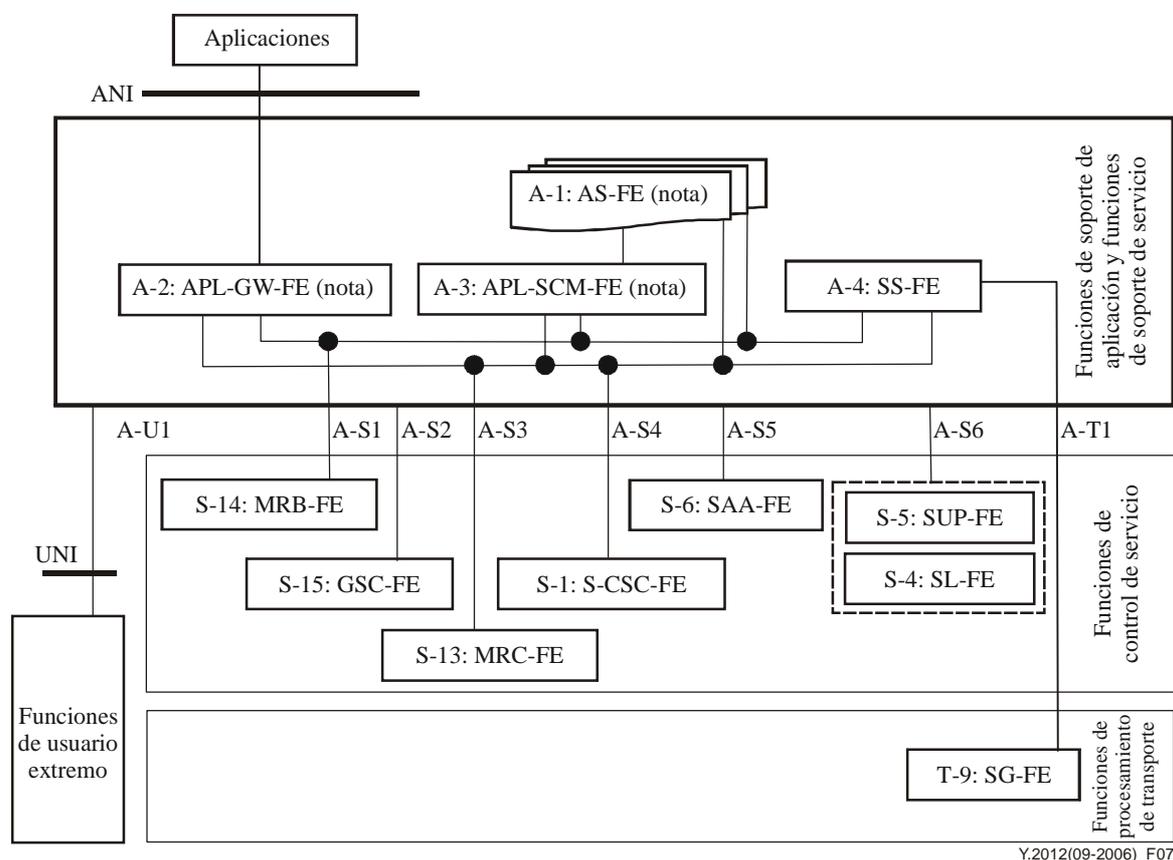
Al actuar en nombre de los servicios a través de su interfaz con la S-CSC-FE, las funciones de soporte de aplicación y de servicio pueden tener influencia y un efecto sobre la sesión.

Ha de ser posible que estas funciones generen peticiones de control de recursos y diálogos en nombre de los usuarios, que son reenviadas a la S-CSC-FE que sirve al usuario, la cual a su vez ha de llevar a cabo los procedimientos regulares de origen correspondientes a dichas peticiones. Al estar ubicadas ya sea como entidad de confianza en la red propia del usuario o bien como entidad que no es de confianza en una tercera parte (con lo cual, se requeriría cierto nivel de aplicación), las funciones de soporte de aplicación y de servicio interactúan con otras entidades en la red, conforme a lo que se indica en la figura 7.

Estas funciones:

- a) Ejecutan la lógica de servicio, sobre la base del perfil de servicio del abonado y/o la capacidad del terminal (el perfil de dispositivo).
- b) Actúan, a través de cuatro modelos de interacción de sesión, con respecto a la S-CSC-FE como:
 - un agente de usuario de terminación;
 - un agente de usuario de origen;
 - un apoderado;
 - un control de llamada de tercera parte (agente de usuario en conexión directa (*back-to-back*)).
- c) Interactúan con la AGC-FE a través de la S-CSC-FE, con el fin de proporcionar acceso a las aplicaciones necesarias para el soporte de los usuarios de terminales tradicionales.

- d) Interactúan con la MRC-FE directamente o a través de la S-CSC-FE, para controlar la MRP-FE.
- e) Pueden, opcionalmente, interactuar con la MRB-FE con miras a obtener un recurso MRC-FE.
- f) Interactúan con las funciones de usuario extremo, a través de la UNI, a fin de permitir que los usuarios extremos gestionen y configuren con seguridad la información para sus servicios de aplicación.



Y.2012(09-2006)_F07

NOTA – Puede incluir autenticación, autorización y contabilidad.

Figura 7 – Funciones de soporte de aplicación/servicio

NOTA – Si bien la MRB-FE está ubicada en las funciones de control de servicio, se la podría considerar como parte de las funciones de soporte de aplicación y de las de soporte de servicio.

9.3.4.1 A-1: Entidad funcional de soporte de aplicación (AS-FE)

La entidad funcional de soporte de aplicación (AS-FE, *application support functional entity*) soporta funciones genéricas de servidor de aplicación, incluidos el ofrecimiento y la prestación de servicios. Algunos ejemplos de AS-FE son: servidores de soporte de aplicación de característica de llamada, servidores de presencia, diversos servidores de mensajería, servidores de conferencias, servidores de soporte de aplicaciones en redes propias, etc.

9.3.4.2 A-2: Entidad funcional pasarela de aplicación (APL-GW-FE)

La entidad funcional pasarela de aplicación (APL-GW-FE, *application gateway functional entity*) sirve como entidad de interfuncionamiento entre las aplicaciones y la S-CSC-FE del estrato de servicio. Al presentarse ante la S-CSC-FE como si fuera una AS-FE, la APL-GW-FE proporciona una interfaz abierta segura para que las aplicaciones puedan utilizar las capacidades y los recursos de las NGN. En particular, la APL-GW-FE es la entidad de interfuncionamiento entre varias

funciones de las NGN y todos los servidores externos de aplicación y los facilitadores externos de servicio. A menudo, las aplicaciones conectadas a la APL-GW-FE son llevadas a cabo por servidores de aplicación OSA.

9.3.4.3 A-3: Entidad funcional gestor de coordinación de servicio de aplicación (APL-SCM-FE)

La entidad funcional gestor de coordinación de servicio de aplicación (APL-SCM-FE, *application service coordination manager functional entity*) gestiona las interacciones entre varios servicios (o servidores) de aplicación. Las entidades funcionales ASF&SSF pueden interfuncionar entre sí a través de otra APL-SCM-FE, a fin de prestar servicios convergentes a los usuarios extremos.

9.3.4.4 A-4: Entidad funcional de conmutación de servicio (SS-FE)

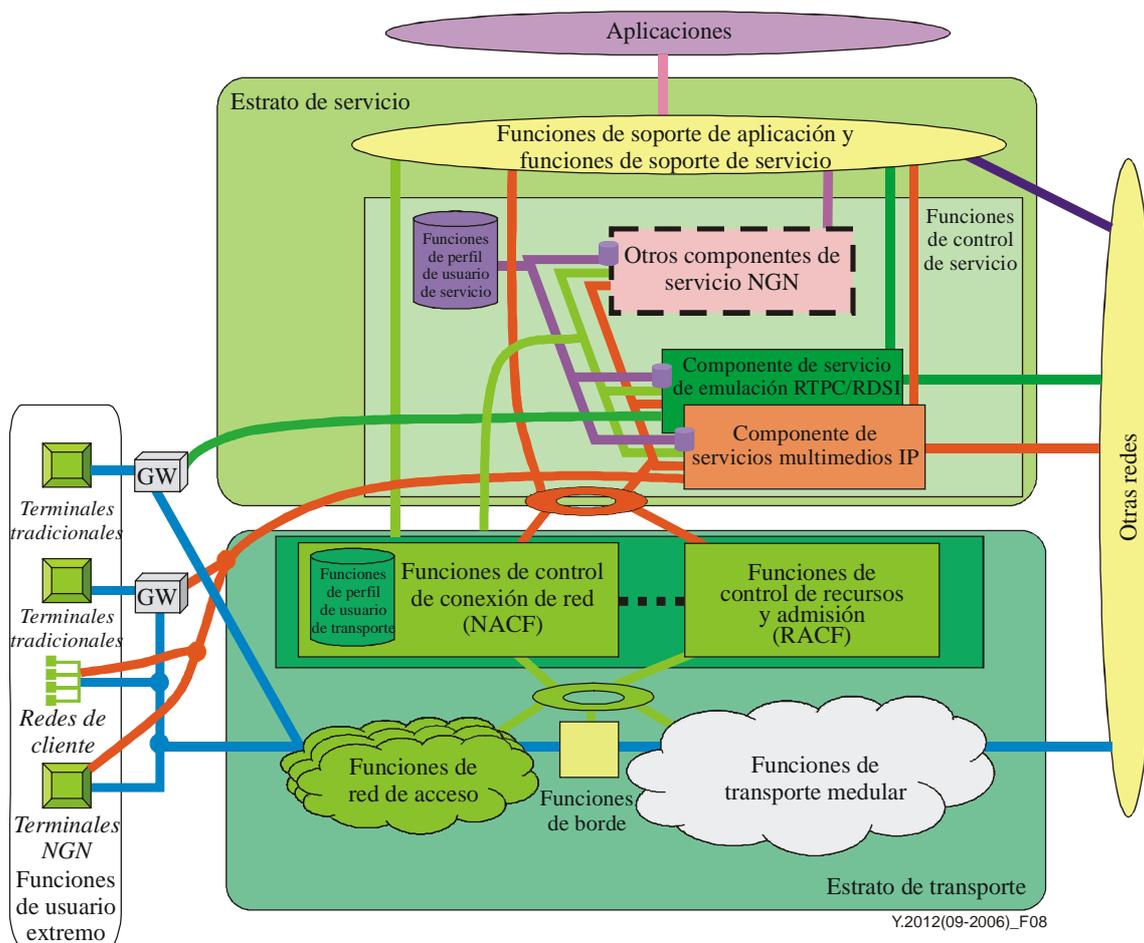
La entidad funcional de conmutación de servicio (SS-FE, *service switching functional entity*) proporciona acceso a un SCP RI tradicional y permite el interfuncionamiento con él. En el caso de los servicios de la RI, la S-CSC-FE se conecta a la SG-FE pasando por la SS-FE, a los efectos de interacción con un SCP RI tradicional. La SS-FE suministra las funciones de conmutación de servicio RI, incluidos la detección de activación de servicio, el filtrado de servicio, la gestión de estado de llamada, etc., y, por ejemplo, la función de adaptación de protocolo entre el INAP y el SIP.

10 Componentes NGN

En esta cláusula se introduce el concepto de componente NGN, que se deriva de la arquitectura funcional generalizada NGN especificada en la cláusula 9.

En la figura 8 se muestra una representación de una NGN, en la que se incluyen dichos componentes. Los componentes se superponen y es probable que compartan funcionalidades.

La funcionalidad y la interfaz exactas correspondientes a cada FE, y los puntos de referencia en los componentes mencionados, se describen en otros documentos dedicados específicamente a cada uno de ellos.



NOTA – Puede haber una pasarela (GW) en el estrato de transporte o en las funciones de usuario extremo.

Figura 8 – Componentes NGN

A fin de facilitar su comprensión, se utilizan colores en la figura 8, que agrupan y unen los componentes en funciones de control de servicio relacionadas.

Los componentes se relacionan entre sí y pueden contener funcionalidades comunes o compartidas. No conviene partir de supuestos en lo que respecta a su representación como componentes independientes en la figura.

En la versión 1, se identifican dos componentes en el estrato de servicio:

- El componente de servicios multimedia IP. Este componente (color naranja) proporciona servicios mediados, incluidos el control y la prestación de servicios conversacionales en tiempo real que se basan en el IMS. El IMS se amplía en las NGN con el fin de soportar otros tipos de redes de servicios (verde neutro), tales como las xDSL y las WLAN. Este componente también se encarga del servicio de simulación RTPC/RDSI.
- El componente de servicio de emulación RTPC/RDSI. Este componente (verde fluorescente) proporciona toda la funcionalidad de red asociada con los servicios existentes, para interfaces y equipos tradicionales de usuario extremo.

En el futuro se definirán otros componentes de servicio NGN (líneas punteadas en la figura), a fin de tener en cuenta otros servicios, como la transmisión continua.

En la versión 1 se identifican dos componentes en el estrato de transporte, a saber, el de funciones de conexión de red (NACF) y el de funciones de control de recursos y admisión (RACF).

Las redes de transporte físico proporcionan en las NGN la conectividad para todos los componentes y para las funciones que están físicamente separadas. El transporte se divide en redes de transporte de acceso y redes de transporte medular, mientras que una pasarela de frontera vincula ambas categorías de redes.

Los equipos de usuario extremo NGN obtienen la conectividad IP a través de las funciones de transporte, bajo el control de los componentes NACF y RACF.

En el estrato de transporte puede haber varias configuraciones en lo que toca a las funciones de transporte de acceso. Asimismo, en la figura 8 se resume la recopilación de información de usuario y de otra información relativa al control en dos funciones: "el perfil de usuario de servicio" y "el perfil de usuario de transporte", las cuales pueden especificarse y llevarse a la práctica como un conjunto de bases de datos que cooperan entre sí, y cuya funcionalidad se encuentra en cualquier lugar de las NGN.

Se soportan las interfaces de usuario extremo tanto físicas como funcionales (de control), y ambos tipos se muestran en la figura. No se parte de ningún supuesto acerca de las diversas interfaces y redes de usuario extremo que se pueden conectar a la red de acceso NGN. Los equipos de usuario extremo pueden ser fijos o móviles.

Entre las interfaces de las NGN con otras redes, las hay con varias redes actuales, por ejemplo la RTPC/RDSI y la Internet pública. Las NGN se conectan con otras redes a través de pasarelas de frontera al nivel del estrato de transporte y al nivel del de servicio. Dichas pasarelas pueden efectuar la transcodificación de medios y la adaptación de portadora. Es posible que existan interacciones entre los dos estratos, el de transporte y el de servicio, ya sea directamente o a través de la RACF.

10.1 Componentes específicos de servicio NGN

10.1.1 Componente de servicios multimedia IP

El componente de servicios multimedia IP soporta servicios multimedia mediados, entre los cuales se cuentan los de sesión multimedia, por ejemplo la telefonía de voz o vídeo o la simulación RTPC/RDSI, y algunos servicios no relacionados con la sesión, como la suscripción/notificación para la información de presencia y el método mensaje para el intercambio de mensajes. Al contrario del servicio de emulación que se describe en la cláusula 10.1.2 a continuación, el servicio de simulación RTPC/RDSI se refiere a la prestación a terminales avanzados, como los teléfonos IP, de servicios del tipo RTPC o RDSI.

En [UIT-T Y.2021] se especifica con más detalle el componente de servicios multimedia IP.

10.1.2 Componente de servicio de emulación RTPC/RDSI

Por emulación RTPC/RDSI se entiende la provisión de capacidades e interfaces de servicio RTPC/RDSI mediante la adaptación a una infraestructura IP. Este componente permite soportar terminales tradicionales que se conectan a una red IP a través de una pasarela. Todos los servicios RTPC/RDSI siguen estando disponibles y son idénticos (esto es, tienen las mismas características de funcionamiento), de tal manera que los usuarios extremos no pueden saber que no están conectados a una RTPC/RDSI basada en la TDM. A fin de proporcionar la emulación de servicio RTPC/RDSI no es necesario contar con todas las capacidades e interfaces de servicio.

Por contra, la simulación RTPC/RDSI se refiere a la prestación de servicios del tipo RTPC o RDSI a terminales avanzados, por ejemplo a teléfonos IP. Este servicio de simulación puede ser prestado por el componente de servicios multimedia IP que se describe en la cláusula 10.1.1.

En [UIT-T Y.2031] se especifica con más detalle el componente de servicio de emulación RTPC/RDSI.

10.1.3 Otros componentes de servicios NGN

Queda en estudio la definición de otros componentes específicos de servicio NGN, los cuales pueden ser necesarios a fin de que la NGN soporte servicios del tipo servicio de entrega de contenido, servicios de multidifusión o difusión multimedia, servicios no solicitados (*push*), servicios de aplicaciones de obtención de información, servicios de comunicación de información, servicios de aplicaciones en línea, servicios de sonda de red, servicios de control distante y servicios de gestión de dispositivo en la red.

10.2 Componentes específicos del transporte NGN

10.2.1 Componente NACF

Es posible que el componente NACF de la versión 1 se especifique con precisión en otra Recomendación.

10.2.2 Componente RACF

En [UIT-T Y.2111] se especifica el componente RACF de la versión 1.

10.2.3 Otros componentes de transporte NGN

Al soportar las NGN varios tipos de redes de acceso, en el estrato de transporte existen componentes específicos para las funciones de transporte de acceso, incluidos el acceso fijo con línea alámbrica, el acceso fijo con LAN inalámbrica y el acceso celular. Cabe observar que en el apéndice II se identifican otros casos de redes de acceso en el estrato de transporte.

Queda en estudio la definición de los componentes de transporte específicos del acceso.

11 Consideraciones relativas a la seguridad

En [b-UIT-T Y.2701], requisitos de seguridad para la versión 1 de las NGN, se tratan los requisitos de seguridad como parte de los requisitos y arquitectura funcionales de las NGN.

Apéndice I

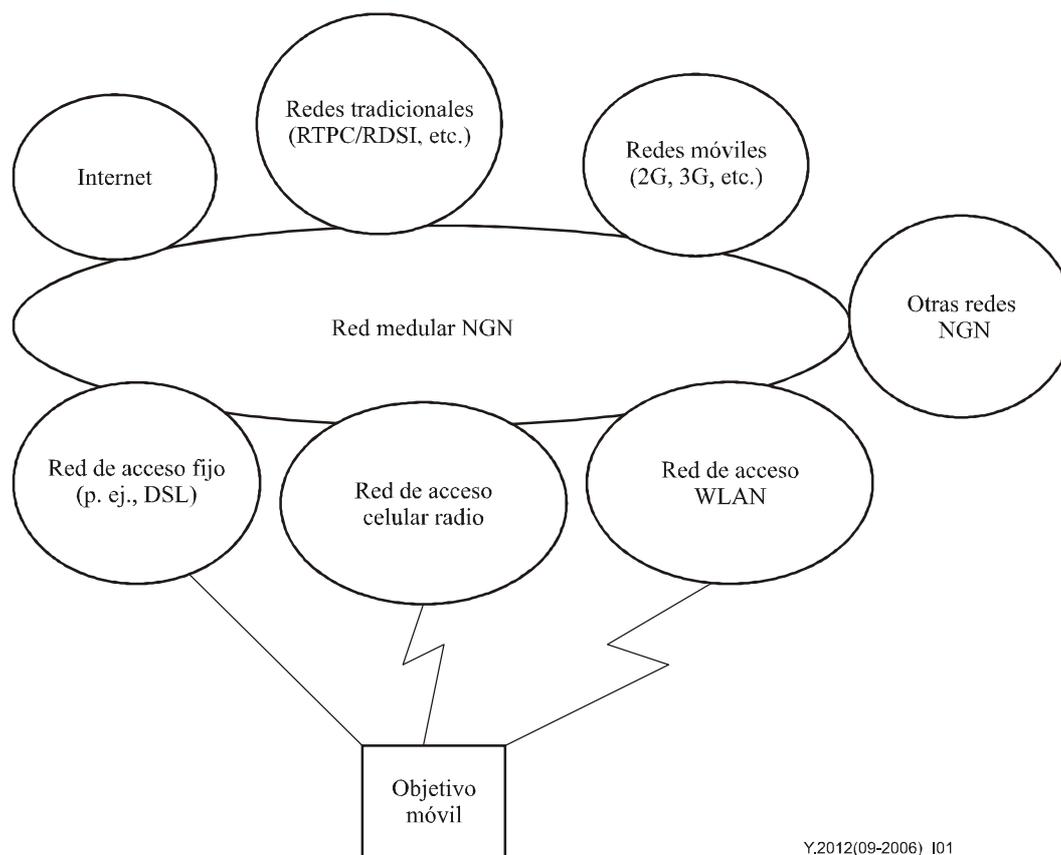
Ejemplos de configuraciones de red NGN

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

NOTA – En este apéndice sólo se emplean las expresiones "medular NGN" y "acceso NGN" por conveniencia, y no con el fin de definir una arquitectura funcional de las NGN.

I.1 Configuraciones y topología de las NGN

Además de nuevas arquitecturas y nuevos servicios, las NGN implican un nivel más de complejidad si se las compara con las redes fijas actuales: al ser necesario soportar varias tecnologías de acceso y la movilidad, hay que considerar una amplia gama de configuraciones de red. En la figura I.1 se muestra una red medular NGN con un conjunto de ejemplos de redes de acceso. En esta figura, la red medular es aquella parte de la NGN que presta al usuario los servicios de telecomunicaciones y/o multimedia, y que se distingue de otra(s) red(es) de acceso porque proporciona funciones comunes compartidas a través de una o varias redes de acceso. Es posible distinguir la red medular NGN de otras redes medulares NGN teniendo en cuenta las necesidades administrativas o a quién pertenecen. La diferencia entre las redes de acceso y la medular consiste en que aquéllas no prestan servicios (que no sean de transporte) directamente al usuario extremo. Las redes de acceso se pueden distinguir entre sí teniendo en cuenta aspectos como la tecnología, a quién pertenecen, o las necesidades administrativas.



Y.2012(09-2006)_I01

Figura I.1 – Redes de acceso y medular NGN

Además de la distinción necesaria entre las redes medular y de acceso NGN, el que las NGN soporten la itinerancia hace que se deba tener en cuenta otro aspecto que atañe a la configuración, a saber, la llegada a una red propia desde una red visitada (a menudo denominada red que sirve). En la figura I.2 se muestra una configuración en la que hay una sesión NGN de extremo a extremo, en cuyo caso el usuario 1 está itinerando fuera del dominio de su red propia (red propia NGN-1), y se requiere, por ende, distinguir entre las redes propia y visitada. El usuario 2 en este caso se encuentra en su red propia NGN-2.

Conviene observar que el concepto de red propia no tiene necesariamente una connotación geográfica relativa a la ubicación de la vivienda o el lugar de trabajo del usuario. En su lugar, se basa en el principio de que un operador mantiene una suscripción para el servicio que se ofrece al usuario. Dicho operador se encarga de autorizar el acceso de los usuarios al servicio y de cobrar por él. Puede perfectamente ocurrir que la red visitada preste completamente un servicio, por ejemplo, mientras existe otro operador de red propia que lo autoriza, basándose en un acuerdo comercial con el operador de la red visitada. A menudo, en las NGN el operador de red propia es quien efectúa el control de servicio para el usuario, mientras que el de la visitada sólo proporciona capacidades relacionadas con el acceso, tales como el soporte de la autenticación y de la autorización, los servicios de integridad de datos y el soporte de la QoS.

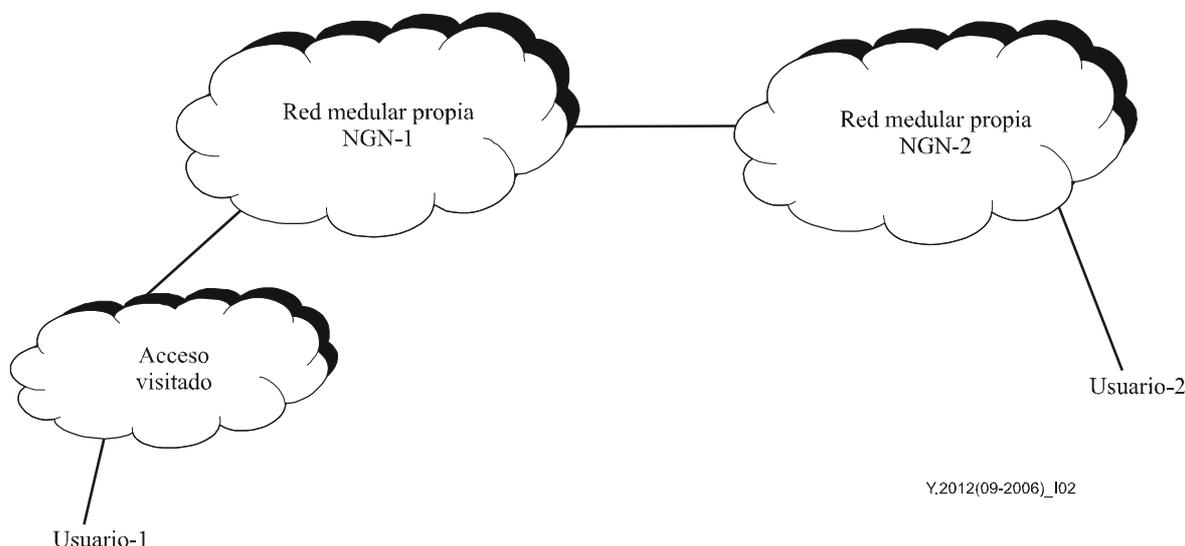


Figura I.2 – Ejemplo NGN de redes propia y visitada

Del mismo modo, en la figura I.2 se indica que varias redes medulares NGN pueden interfuncionar entre ellas a fin de prestar al usuario un servicio extremo a extremo. En un caso simple, en una sesión extremo a extremo habrá una red medular de origen y una de destino. Dependiendo de la configuración del operador y de si hay itinerancia, puede haber una o varias redes de acceso independientes. En un caso más complejo, es posible emplear en una situación de itinerancia algunas de las capacidades de la red medular visitada. En la figura I.3 se presenta un ejemplo, en el que el usuario 1 está itinerando fuera de su red propia y, por ejemplo, la red medular NGN del operador visitado le presta servicios tales como la provisión de información de ubicación o la transcodificación de medios.

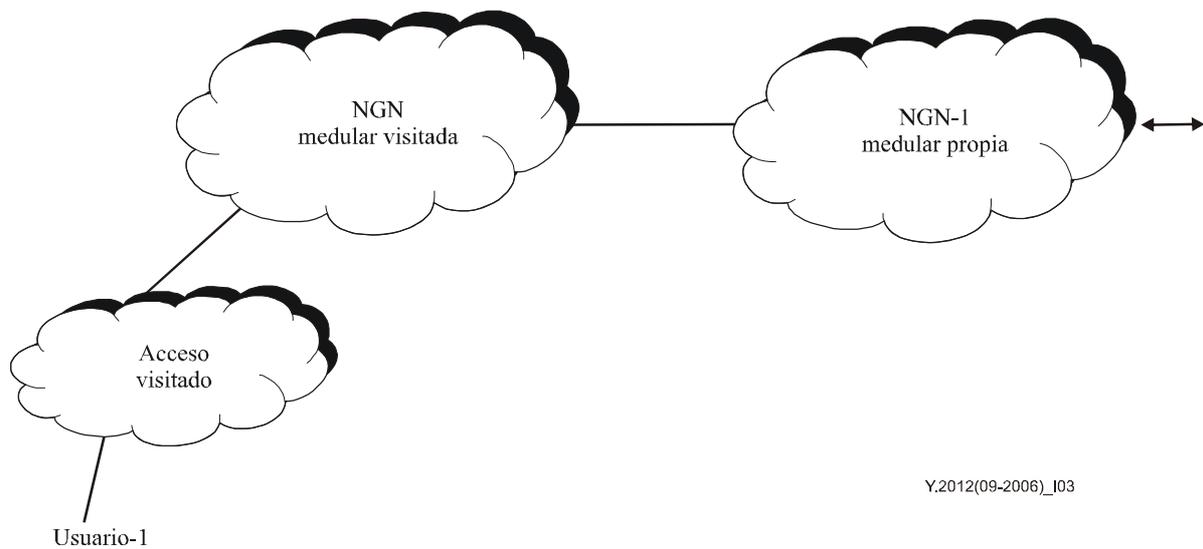


Figura I.3 – Ejemplo NGN de soporte de red medular NGN visitada

Dado que en la mayoría de los casos la distinción específica entre las redes de acceso y las medulares, entre las redes propias y las visitadas, y entre las redes de origen y las de destino se basa en decisiones de carácter comercial tomadas por el operador, es complicado definir con precisión los atributos que componen cada uno de dichos elementos de la configuración. En lugar de considerar estos aspectos como puntos inalterables de separación en la arquitectura, convendría pensar en ellos como elementos de topología que se pueden mezclar y conectar de varias maneras diferentes. La especificación de la arquitectura NGN no debería imponer ninguna limitación a la libertad que tiene el operador para poner en marcha capacidades o utilizar las de otros asociados comerciales.

I.2 Relación entre las NGN y los dominios administrativos

Es posible desglosar lógicamente una NGN en varias subredes, como se indica en la figura I.4. Se hace énfasis en la división lógica en lugar de la física puesto que cabe esperar que, en el futuro, los equipos físicos tengan características de ambas redes, la de acceso y la medular. Una clasificación puramente física será inadecuada cuando dichos equipos se combinen para formar un solo elemento de red.

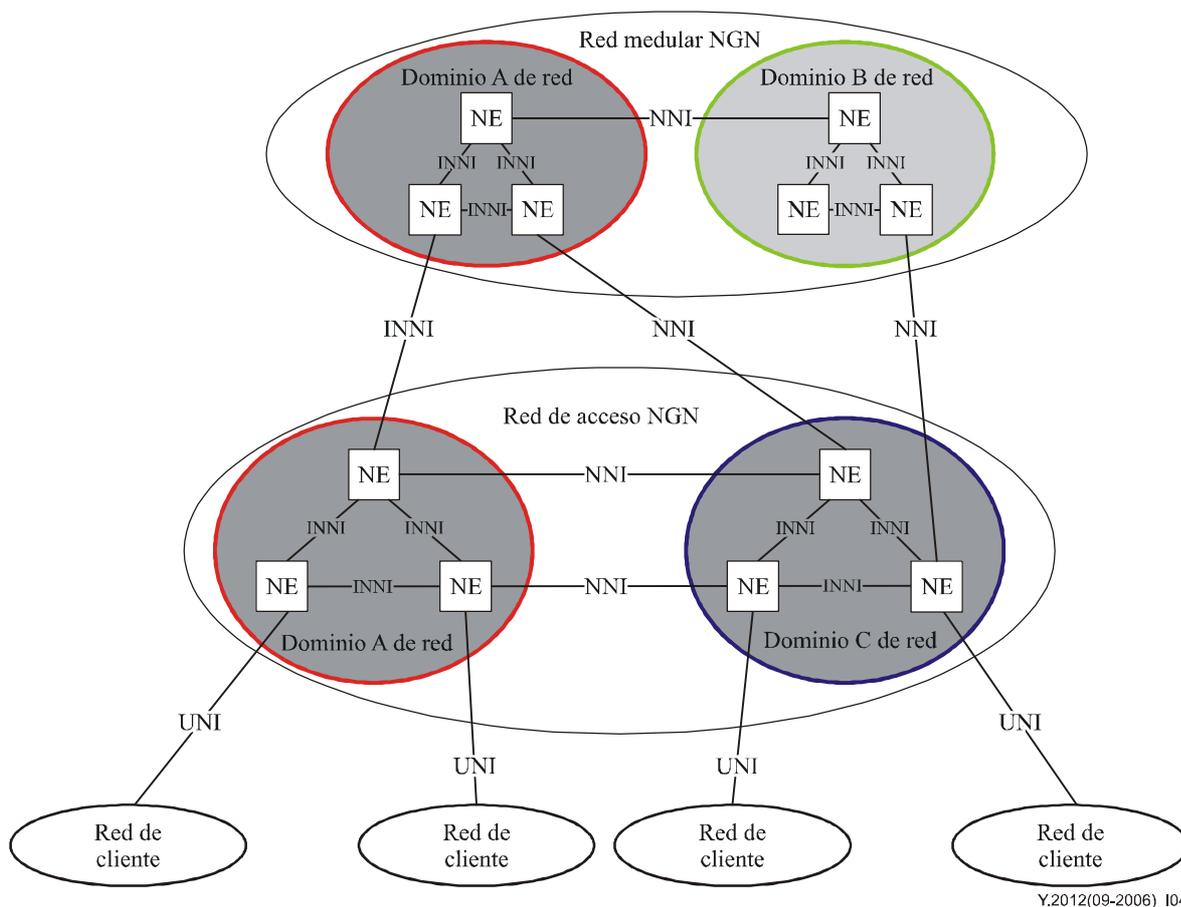


Figura I.4 – Componentes principales de una NGN en lo que concierne a las redes

Los componentes principales de una NGN son:

- La red de usuario extremo: Puede tratarse de una red dentro de una red doméstica o una empresarial. Se conecta a la red del proveedor de servicio a través de una UNI (interfaz usuario-red), que a su vez también actúa como punto de demarcación entre el proveedor de servicio y el usuario. Una red de usuario extremo puede recibir el servicio de contenido de:
 - la red medular,
 - otro ejemplar de red de usuario extremo que preste servicios públicos, u
 - otro ejemplar de red de usuario extremo que preste servicios privados, tal vez mediante un esquema privado de direccionamiento.
- La red de acceso: Es la que lleva el tráfico de usuario extremo desde la red del usuario extremo hasta la red medular. El proveedor de servicio de red de acceso se encarga de la red de acceso. Esta red se puede dividir en varios dominios, en los que las interfaces internas se denominan INNI (*internal network-network interface*) y las interfaces entre dominios se conocen como NNI (*network-network interface*). La red de acceso forma parte del estrato de transporte.
- La red medular: Red que pertenece tanto al estrato de transporte como al de servicio. El proveedor de servicio de red medular se encarga de la red medular. La interfaz entre la red medular y la de acceso, o entre redes medulares, puede ser una INNI (cuando la partición conduzca a un solo dominio) o una NNI.

Se introduce el concepto de dominio NGN a fin de resaltar las fronteras administrativas. Si bien no es obligatorio compartir la información topológica detallada a través de la NNI, podría hacerse si la

hubiere para enlaces. Conforme a la figura I.4, no es indispensable que la red medular y la de acceso pertenezcan al mismo dominio NGN.

I.3 Relación entre las NGN y los dominios de servicio

Las NGN permiten acceder a una amplia gama de servicios. Las restricciones comerciales y las necesidades de los usuarios determinan los servicios específicos ofrecidos por un proveedor de servicios. En la figura I.5 se muestra un ejemplo de configuración NGN compuesta por varios dominios dentro de los cuales se puede acceder a los servicios.

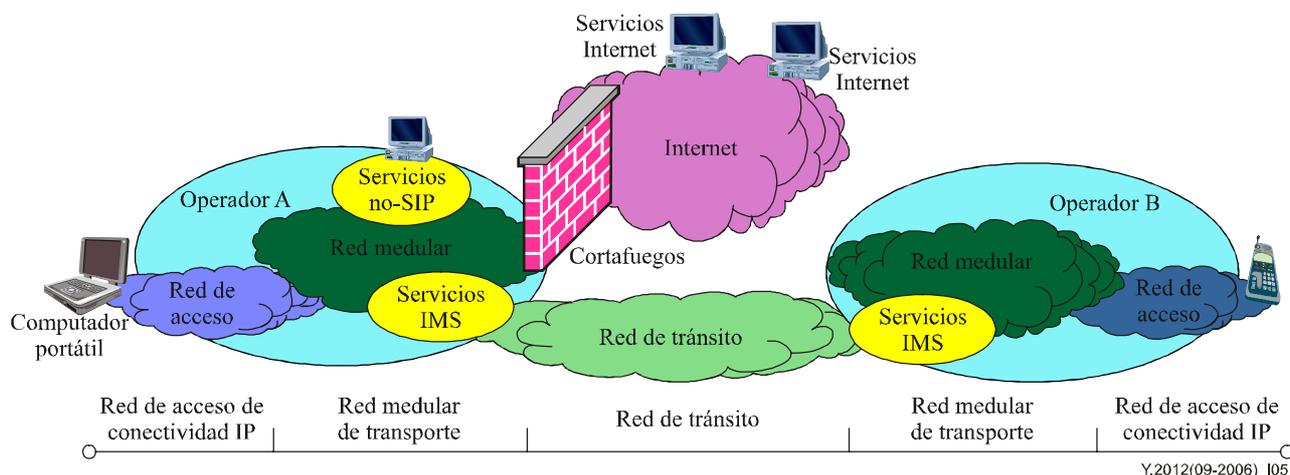


Figura I.5 – Ejemplo de dominios de servicio

En este ejemplo, el operador A soporta una sola tecnología de red de acceso que permite acceder a los tres dominios de servicio a través de su red medular.

Un dominio de servicio es el proporcionado por la burbuja de servicios IMS de la figura. Estos servicios pueden encontrarse completamente dentro del dominio del operador A, o puede tratarse de servicios extremo a extremo de otros operadores. En este ejemplo, el operador A soporta servicios IMS extremo a extremo en colaboración con el IMS del operador B. La conexión tiene lugar mediante una red fiable de tránsito. Se permiten, desde luego, otras configuraciones de red de tránsito, e incluso omitirlas si el operador A está directamente conectado al otro punto extremo. En algunos casos, es posible emplear cortafuegos u otros elementos de pasarela para proteger al operador de los riesgos inherentes a la red de tránsito. Cabe también anotar que la red ubicada al otro lado de la red de tránsito debe ser otro tipo de red externa, por ejemplo la RTPC.

El segundo dominio de servicio de este ejemplo lo constituye la burbuja de servicios no-SIP del operador A, que puede proporcionar servicios tales como la transmisión continua de vídeo. Estas entidades de servicio se pueden conectar directamente a la red medular del operador A o pueden provenir de terceras partes a través de acuerdos fiables de seguridad.

NOTA – Se escoge como ejemplo de servicios no-SIP la transmisión continua de vídeo, aunque ésta también puede ser ofrecida como servicio SIP.

El tercer dominio de servicio que se muestra es el de acceso a los servicios basados en Internet. Dichos servicios no son parte del dominio del operador A ni el resultado de un acuerdo comercial con él. El operador A accede a ellos, con lo cual permite una conexión de transporte hacia Internet, que sólo se puede permitir si se cuenta con técnicas de cortafuegos.

Como ya se dijo, en este ejemplo sólo se muestra una pequeña porción de las posibles configuraciones que podrían soportar los operadores NGN. Sirve para indicar los tres dominios básicos de servicio con que cuentan las NGN.

I.4 Modelo de categorías empresariales

El objetivo básico de un modelo empresarial es el de identificar las interfaces que muy probablemente serán importantes desde el punto de vista comercial general. A este fin, se identifican varias categorías de participantes (o papeles que desempeñan éstos), las cuales describen razonablemente las actividades comerciales bien definidas que a menudo no se pueden subdividir entre varios participantes [b-UIT-T Y.110]. Los participantes, o partes interesadas, pueden desempeñar varios papeles cuando lo consideren conveniente, con lo cual un modelo empresarial no les impone limitaciones de ningún tipo, sino que identifica las categorías que debería permitir la arquitectura.

En la figura I.6 se muestra un modelo básico para las categorías de participantes en las NGN, que ha sido tomado de [b-UIT-T UMTS 22.01], y al que se le han modificado los nombres a los efectos de mejorar la coherencia con la terminología en boga de las NGN. Se identifican las siguientes categorías:

- *Cliente*: Categoría que describe a una persona u otra entidad que tiene una relación contractual con un proveedor de servicio en nombre de uno o varios usuarios.
- *Usuario*: Categoría que describe a una persona u otra entidad autorizada por un cliente que utiliza los servicios a los que se abona el cliente.
- *Proveedor de servicios al por menor*: Categoría que describe a quien se encarga, en general, de prestar un servicio o un conjunto de servicios a los usuarios correspondientes a una suscripción, como resultado de acuerdos comerciales con los usuarios (esto es, relaciones de suscripción). El proveedor de servicios al por menor mantiene el perfil de usuario. La prestación de un servicio es el resultado de la combinación de servicios al por mayor de red y de capacidades de servicios del proveedor de servicios.
- *Proveedor de servicios al por mayor*: Categoría que describe a quien combina las capacidades de servicio de un proveedor de servicios al por menor con las capacidades de servicio de su propia red, a fin de permitir la prestación de servicio a los usuarios.
- *Proveedor de servicios de valor añadido*: Categoría que describe a quien proporciona servicios diferentes de los básicos de telecomunicaciones (por ejemplo, provisión de contenido o servicios de información) que pueden generar cobros adicionales. Estos servicios se pueden facturar pasando por el proveedor de servicio del cliente o directamente al cliente.

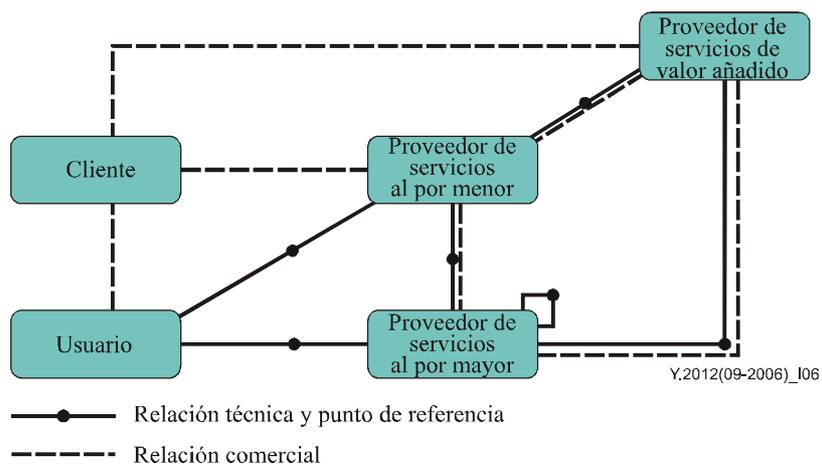


Figura I.6 – Categorías básicas de los participantes en las NGN

Este modelo básico incluye una cierta superclase para las categorías y sus relaciones. Puede ocurrir que los participantes que desempeñan un papel de proveedor de servicios al por mayor tengan que combinar sus servicios a fin de configurar un servicio extremo a extremo, algo que se indica en la figura mediante la línea en bucle y el punto de referencia. Además, en la figura se señala cuándo una relación entre las categorías es técnica o comercial. De ser comercial, puede haber o no un punto de referencia técnica que la soporte, que estaría en el plano de gestión y que no se especifica en la figura. Se han restringido por tanto la complejidad del modelo a las relaciones y categorías técnicas que tienen por lo menos una relación técnica. Por consiguiente, en las siguientes figuras no se muestra la categoría cliente.

Es posible ampliar el modelo básico de tal manera que incluya los tipos de especialización ya disponibles en el mercado. Al día de hoy, se observa en particular una especialización de la categoría proveedor de servicios al por mayor, y ésta es la única que se tratará en la descripción subsiguiente. Cabe esperar que en una etapa posterior se tenga en cuenta la especialización de las categorías proveedor de servicios de valor añadido y al por menor.

El primer nivel de especialización se basa en dominios, en particular en la definición de éstos dada por el 3GPP (*3rd generation partnership project*) en [b-ETSI TS 123101]. Desafortunadamente, no es posible utilizar la misma terminología, puesto que la diferencia entre los dominios de red que sirve y de red propia es funcional en lugar de basada en categorías empresariales. El mismo actor, o parte interesada, desempeñará ambos papeles, dependiendo de la suscripción del usuario. No habiendo un término mejor, se ha empleado la expresión medular para designar la categoría de red servidor/propia. Las categorías proveedor de servicio de acceso y de tránsito corresponden directamente con los dominios respectivos de [b-ETSI TS 123101]. Obsérvese que el 3GPP emplea la expresión "dominio de red medular" para designar a la combinación de los dominios de red de servidor, propia y de tránsito.

Dicho lo anterior, conviene anotar que en [b-ETSI TS 123228] se define una red de acceso de conectividad IP (IP-CAN, *IP connectivity access network*) como la parte que no es IMS de una solución completa de red, sin incluir los terminales. No se trata de un dominio de red de acceso, tal como se define en [b-ETSI TS 123101], ni tampoco corresponde con la categoría proveedor de servicio de acceso.

En la figura I.7 se muestra el primer nivel de especialización en la especialización (subclasificación) del proveedor al por mayor.

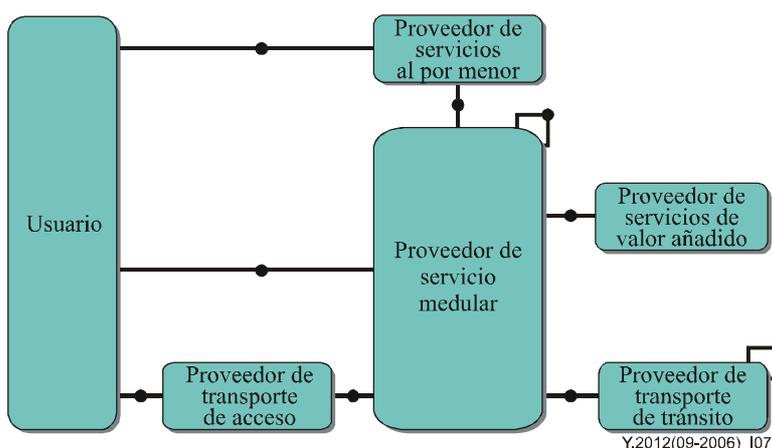


Figura I.7 – Categorías de los participantes en las NGN: primer nivel de especialización

La distinción entre las funciones del estrato de transporte y las del estrato de servicio es uno de los principios básicos de la arquitectura NGN, en particular porque el estrato de transporte debe soportar diversos tipos de sistemas de control de servicios, y no simplemente el IMS. Toda parte interesada habrá de tenerlo en cuenta, incluidos los casos en los que quien desempeñe el papel de proveedor de servicio medular reúna las funciones del estrato de transporte y las del estrato de servicio. Es posible pasar a un nivel superior si el proveedor de servicio medular se especializa al desempeñar los papeles de proveedor de "transporte medular" y de "control e integración de servicio". Lo anterior implica que los puntos de referencia entre las funciones de ambos estratos se convierten en fronteras fiables y deben satisfacer los requisitos de seguridad entre operadores.

A fin de tener un carácter exhaustivo, se ha dividido la categoría proveedor de control e integración de servicio en dos categorías independientes, a saber, la de proveedor de control de servicio y la de proveedor de servicio de integración. Los operadores de redes virtuales pertenecen a esta categoría, y esto es algo tan frecuente que se considera apropiado incluirlo en el segundo nivel de especialización. En la figura I.8 se muestra el modelo con dichas categorías.

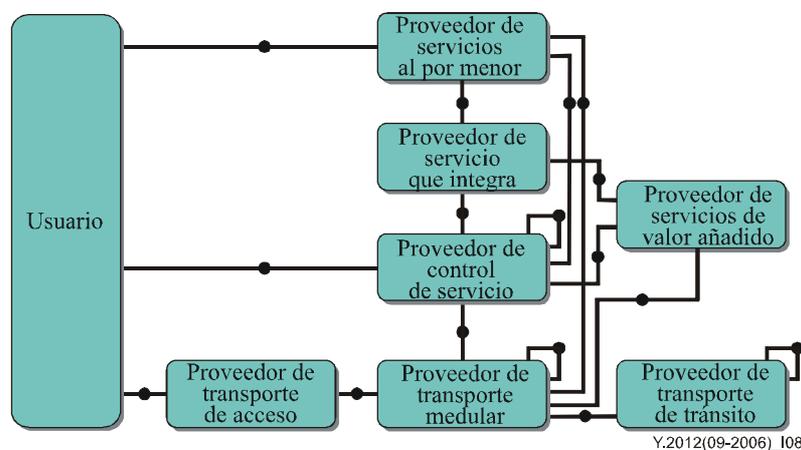


Figura I.8 – Categorías de los participantes en las NGN: segundo nivel de especialización

Cada una de estas nuevas categorías se relaciona con el proveedor de servicios al por menor, quien tiene la base de datos de perfil de usuario. Si bien puede ocurrir que un participante que desempeñe el papel de proveedor de servicios al por menor mantenga la información de usuario para las tres categorías, o que un usuario se relacione con varios participantes que desempeñen el papel de proveedores de servicios, esto no se puede concluir de la figura, pues ésta no señala la cardinalidad de dichas relaciones.

Para resumir, en el segundo nivel de especialización del modelo empresarial NGN se definen las siguientes categorías:

- *Usuario:* Categoría que describe a una persona u otra entidad autorizada por un cliente que utiliza los servicios a los que se abona el cliente.
- *Proveedor de servicios al por menor:* Categoría que describe a quien se encarga, en general, de prestar un servicio o un conjunto de servicios a los usuarios. El proveedor de servicios al por menor mantiene la base de datos de perfil de usuario. La prestación de un servicio es el resultado de la combinación de servicios de proveedor de servicios al por menor con servicios al por mayor, para como mínimo las funciones de proveedor de transporte de acceso y medular, y a lo sumo para todas las otras partes que actúan como proveedores.
- *Proveedor de servicio que integra:* Categoría que describe a quien crea nuevos servicios, únicos, a partir de los servicios al por mayor ofrecidos por las otras categorías.

- *Proveedor de control de servicio*: Categoría que describe a quien proporciona el control de sesión y de llamada y los servicios correspondientes, como el registro, la presencia y la ubicación, al por mayor a los proveedores de servicios al por menor y a los integrados.
- *Proveedor de servicios de valor añadido*: Categoría que describe a quien presta servicios de valor añadido (por ejemplo, provisión de contenido o servicios de información) adicionales a los servicios de telecomunicaciones prestados por quien ejerce el papel de proveedor de control de servicio. No presta completamente ningún servicio sin la participación de otros actores.
- *Proveedor de transporte medular*: Categoría que describe a quien proporciona la conectividad bien sea de extremo a extremo o parcial, y los servicios relacionados con ella, como el registro, mediante una combinación de sus propios servicios con aquellos del proveedor de transporte de acceso y los del proveedor de transporte de tránsito, cuando corresponda.
- *Proveedor de transporte de acceso*: Categoría que describe a quien proporciona un servicio de conectividad al por mayor entre el usuario y un proveedor de transporte medular.
- *Proveedor de transporte de tránsito*: Categoría que describe a quien proporciona un servicio de conectividad al por mayor entre proveedores de transporte medular, en colaboración, si fuere necesario, con otros proveedores de tránsito. También se encarga de servicios relacionados con el DNS.

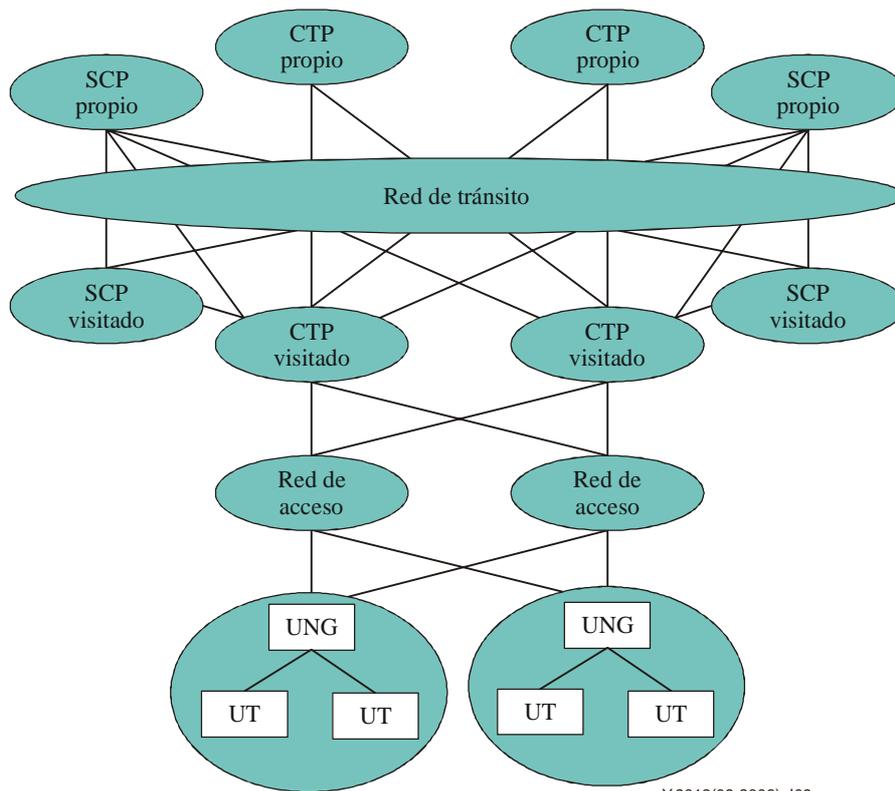
I.5 Categorías funcionales

En la cláusula I.4 se insinúa que la categoría proveedor de servicio medular mostrada en la figura I.7 ha de soportar, en general, tanto la funcionalidad de red propia como la de red que sirve. Si se considera una separación estricta entre las funciones del estrato de transporte y las del estrato de servicio, tal como se representa en los requisitos y la arquitectura funcional de las NGN y como se muestra en el modelo empresarial de las NGN de la figura I.8, ambos proveedores, el de control de servicio y el de transporte troncal, tienen que soportar funciones de red propia y de red que sirve.

La necesidad de soportar redes de usuario con terminales nómadas es otro de los motivos por los que tal vez otro participante, diferente del que soporta la función de red propia para la pasarela de red de usuario (UNG, *user network gateway*) en el estrato de transporte, tenga que soportar la función de red propia del terminal de usuario en el estrato de servicio. En la versión 1, la UNG se conectará a una red fija, en otras palabras la red de acceso la conectará directamente al proveedor de transporte medular que proporciona la funcionalidad de red propia. En el caso de redes en movimiento, esto no es válido y la UNG también puede ser itinerante.

Siendo así, en la figura I.9 se muestra la amplia gama de posibilidades que resultan de ello. La UNG puede estar en una ubicación en la que pueda recurrir a más de un proveedor de transporte de acceso. Cada red de acceso puede, a su vez, conectarse a varios proveedores de transporte medular. Este caso ya es válido y se soporta en el interfuncionamiento WLAN [b-3GPP 24.234]. La complejidad adicional que se introduce al considerar los estratos de transporte y de servicio como independientes entre sí, aumenta en gran medida la cantidad de posibilidades de encaminamiento, y aún se debe verificar si puede ser soportada por la arquitectura actual.

No se discute la necesidad de contar con dicha flexibilidad, pues de todos modos es necesaria para incorporar las redes móviles. No obstante, la complejidad es, sin lugar a dudas, mayor, y sería necesario mucho más tiempo para terminar la versión 1 si hubiera que utilizar el modelo comercial de la figura I.8, en lugar del más simple de la figura I.7.



Y.2012(09-2006)_109

- CTP Proveedor de transporte medular
- SCP Proveedor de control de servicio
- UNG Pasarela de red de usuario
- UT Terminal de usuario

Figura I.9 – Categorías funcionales de red propia y de red visitada

Apéndice II

Escenarios de red de acceso en el estrato de transporte

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

II.1 Introducción

En este apéndice se describen algunas posibles configuraciones de red de acceso en la capa de transporte, en las que hay equipos de usuario que acceden a las NGN. Si bien las figuras empleadas contienen dispositivos físicos y funcionalidades generales, no se indican modelos comerciales, categorías empresariales o fronteras de dominios de operador. En general, en cada escenario funcional se pueden utilizar varios modelos comerciales diferentes. Parte del texto que sirve para describir las figuras contiene ejemplos de dichas consideraciones relativas a los modelos comerciales.

Asimismo, cabe observar que la expresión "cumplimiento de políticas" aquí utilizada abarca acciones generalizadas de cumplimiento de políticas del plano de usuario de capa de transporte, como el condicionamiento de tráfico con QoS, el filtrado de paquetes, el tratamiento de vinculaciones NAPT, las mediciones de la utilización, la tasación basada en el flujo y el reenvío basado en políticas, las cuales pueden llegar a tener en algunos casos un alcance mayor que el de la versión 1 de las NGN. En los párrafos siguientes, se consideran como sinónimas las expresiones "capa de enlace" y "capa 2". En los diagramas, se muestran algunos segmentos de capa de enlace indicando tipos específicos (por ejemplo, VLAN (LAN virtual)), aunque en general se puede utilizar cualquier tipo de capa de enlace (por ejemplo, SDH (jerarquía digital síncrona), ATM, MPLS (conmutación de etiquetas multiprotocolo)).

II.2 Escenario 1: Estrato de transporte con varias capas

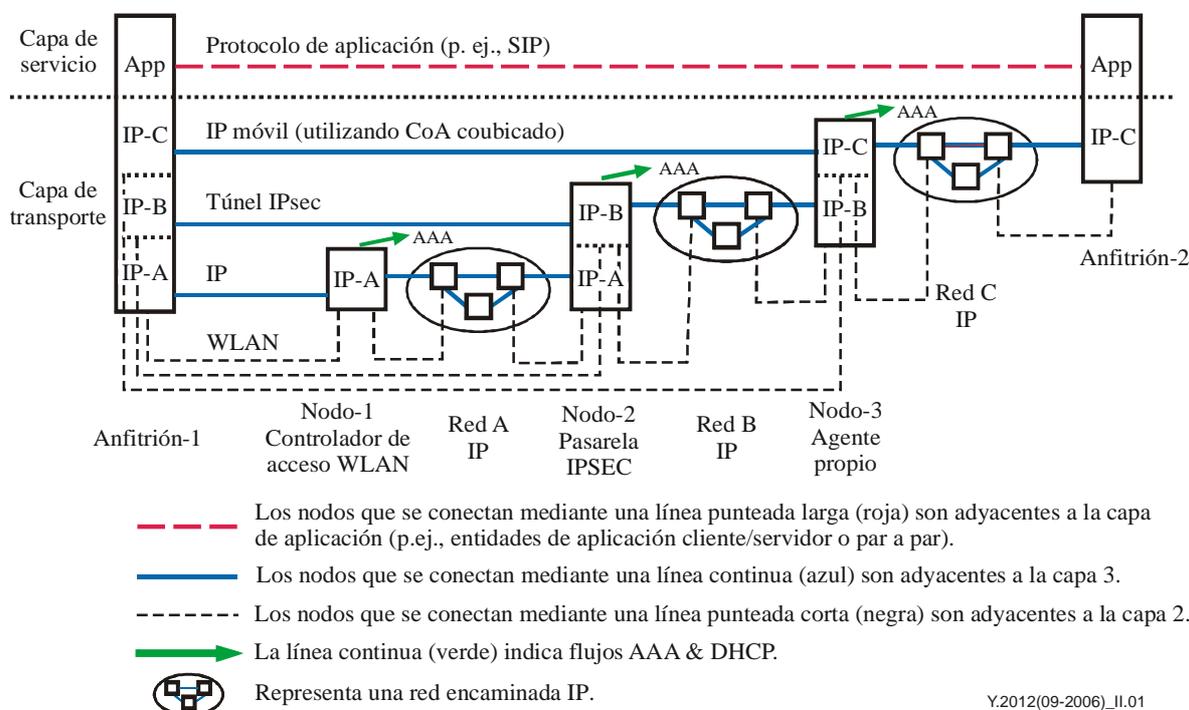


Figura II.1 – Estrato de transporte con varias capas

El estrato de transporte puede tener varias capas, con diversas tecnologías de acceso puestas en capas, una encima de otra. Por ejemplo, el IP puede funcionar en una pila de tecnologías de capa de enlace, como IP/Ethernet/ATM/SDH/WDM (multiplexación por división en longitud de onda). El IP propiamente dicho también puede servir como tecnología de capa de enlace, gracias a túneles IP, los cuales pueden formar parte de una pila de capas de enlace.

En la figura II.1 se muestra un anfitrión en el que se ejecuta una pila IP Móvil/IPsec/WLAN. Por ejemplo, se podría conectar un terminal a un punto de acceso público WLAN, establecer un túnel IPsec hacia una pasarela IPsec ubicada en un dominio de proveedor de servicio, y entonces llevar a cabo el registro IP Móvil con un agente propio en el mismo dominio. En este ejemplo, se utiliza una dirección de reemplazo ubicada, de tal manera que no haya agente externo. Aquí, el terminal tiene tres direcciones IP, una para cada capa. La primera dirección IP se atribuye tras la conexión del terminal a la red; la segunda, cuando el terminal se conecta a la pasarela IPsec; y la tercera, cuando se efectúa el registro IP móvil. De igual manera, se puede emitir una petición AAA independientemente en cada capa a los efectos de la autenticación y la autorización de usuario.

El terminal puede enviar todo el tráfico de aplicación a través del IP móvil, o puede saltarse una o varias de las capas de la pila, al enviar dicho tráfico a través de una capa inferior. Así, por ejemplo, se podrían usar túneles IPsec divididos, en los que sólo se envía tráfico destinado al dominio de servicio a través del IPsec, mientras que el tráfico general Internet no pasa por él.

En cada capa se puede garantizar el cumplimiento de la política de usuario en la capa de transporte. Por ejemplo, cuando un usuario se conecte a la WLAN, se podría instalar un filtro de paquetes para él en el controlador de acceso WLAN, de tal manera que se restrinja el tráfico hacia un conjunto de pasarelas IPsec. En las pasarelas, a su vez, puede haber un filtro de paquetes para dicho usuario que limite el tráfico hacia un conjunto de agentes propios IP móvil, obligándolo a emplear el IP móvil. De igual manera, los agentes propios pueden contar con filtros de paquetes, con lo cual se permite al usuario acceder selectivamente a ciertos servicios.

Si se hace corresponder este escenario con un entorno de acceso IP WLAN del 3GPP, la funcionalidad de pasarela de acceso WLAN (WAG, *WLAN access gateway*) se encuentra en el nodo 1, y la de pasarela de datos (PDG, *packet data gateway*) en el 2.

Correspondencias con la arquitectura funcional NGN

En este escenario, el nodo-1 actúa como una EN-FE (por ejemplo, al encargarse del cumplimiento de la QoS en la red WLAN). Este nodo también puede fungir como ABG-FE (por ejemplo, llevando a cabo la NAPT). Los nodos 2 y 3 actúan como ABG-FE, garantizando el cumplimiento de políticas para sus respectivas capas IP. En este escenario se observa que es posible llevar a cabo independientemente las funcionalidades ABG-FE y EN-FE en cada capa IP de un estrato de transporte que contiene varias capas IP. Los nodos 2 y 3 también pueden actuar como EN-FE, encargándose del cumplimiento en materia de QoS para los túneles IP para los cuales estén llevando a cabo la función de terminación de capa 2. Este caso demuestra que es posible implementar una funcionalidad ABG-FE y EN-FE independientemente en cada capa IP en un estrato de transporte que contenga varias capas IP.

II.3 Escenario 2: Agrupación de acceso que utiliza la capa 2

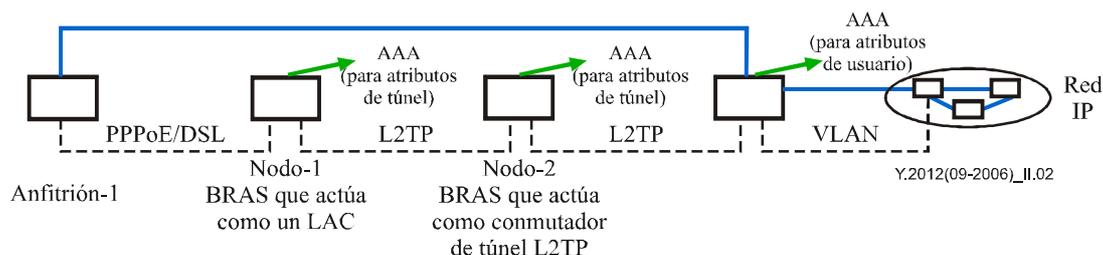


Figura II.2 – Agrupación de acceso que utiliza la capa 2

En una misma capa del estrato de transporte puede haber varios puntos en los que se agrupa tráfico de acceso. Es posible efectuar en las capas 2 ó 3 el reenvío de tráfico entre diferentes segmentos de agrupación.

En la figura II.2 se muestra un anfitrión, en el que se ejecuta PPPoE, que está conectado a través de una línea de abonado digital (DSL, *digital subscriber line*) a un servidor de acceso distante de banda ancha (BRAS, *broadband remote access server*). Este BRAS cumple las funciones de un LAC (L2TP *access concentrator*) y reenvía el tráfico empleando el L2TP a otro BRAS que actúa como servidor de red L2PT (LNS, *L2TP network server*). El nodo 1 está en condiciones de emitir una petición RADIUS a fin de obtener atributos para el túnel que se ha de establecer (por ejemplo, RFC 2868). El segundo BRAS lleva a cabo la conmutación de túnel L2TP y, a su vez, se comporta como un LAC al reenviar el tráfico a un tercer BRAS que actúa como un LNS. El nodo 2 también puede emitir una petición RADIUS con el fin obtener atributos para el túnel que se debe establecer. El tercer BRAS termina la máquina de estado PPP y puede emitir una petición RADIUS a los efectos de la autenticación de usuario. El reenvío en los nodos 1 y 2 se realiza en la capa 2, en la que el tráfico se conmuta entre dos segmentos de capa de enlace, es decir no se analiza la información de encabezamiento IP al tomar decisiones de reenvío. Con frecuencia, sólo se garantiza el cumplimiento de políticas (por ejemplo, condicionamiento de tráfico, filtrado de paquetes, NAPT, etc.) en el nodo 3, aunque en algunos casos se puede hacer en los nodos 1 ó 2. Por ejemplo, se puede emplear una configuración similar en un entorno móvil en el que un operador móvil preste un servicio VPN basado en la red y un servicio de acarreo de tráfico a un LNS empresarial. Si se emplea un modelo de tasación prepago, se puede garantizar en los nodos 1 ó 2 la terminación de servicio tras producirse una condición de balance cero.

El escenario que aquí se describe puede ser útil si se trata de un modelo de negocios al por mayor, en el que una parte es propietaria de las líneas DSL físicas y agrupa el tráfico hacia una segunda parte que actúa como vendedora al por mayor, y quien, a su vez, agrupa el tráfico hacia una tercera parte proveedora de servicios (por ejemplo, un ISP). Gracias a la introducción de un intermediario al por mayor, la parte que se encarga de las líneas físicas (o, dicho de una manera más general, la que utiliza los equipos específicos de la tecnología de acceso en cuestión) no tiene que mantener una relación comercial con todos los proveedores de servicio, y éstos no están obligados a mantener una relación comercial con varios operadores, cada uno de los cuales emplea alguna tecnología específica de acceso, como por ejemplo DSL, 2G/3G, o de interfuncionamiento mundial para el acceso con microondas (WiMax, *worldwide interoperability for microwave access*).

Correspondencias con la arquitectura funcional NGN

En este escenario, el nodo 1 actúa como una EN-FE (por ejemplo, al encargarse del cumplimiento de la QoS en la red de agrupación DSL). El nodo 3 cumple la función de una ABG-FE (por ejemplo, se encarga del condicionamiento de tráfico, del filtrado de paquetes, NAPT, etc.). Asimismo, el nodo 3 puede actuar como una EN-FE que se encarga del cumplimiento de la QoS para los túneles L2TP que terminan en él. A menudo, el nodo 2 se comporta como un simple

retransmisor de capa 2 y no cumple las funciones de una EN-FE o de una ABG-FE. El nodo 2 actúa como una ABG-FE cuando está garantizando el cumplimiento de políticas en el nivel IP (por ejemplo, lo relacionado con la contabilidad).

II.4 Escenario 3: Agrupación de acceso que utiliza la capa 3

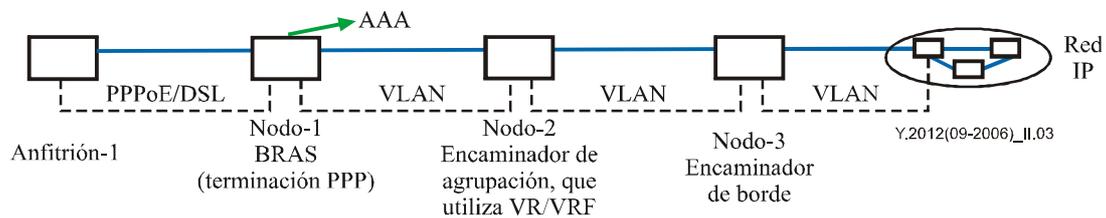


Figura II.3 – Agrupación de acceso que utiliza la capa 3

Este escenario es similar al 2, salvo que el reenvío entre diferentes segmentos de agrupación se efectúa en la capa 3. El nodo 1 termina el PPP y hace corresponder el tráfico de una sesión PPP con un determinado dominio (por ejemplo, mediante el empleo de la parte dominio del nombre de usuario PPP para identificar el dominio). En el sentido ascendente, se utiliza el reenvío basado en políticas de tal manera que se separa el tráfico proveniente de dominios y se escoge el siguiente salto IP correcto para cada dominio. En el sentido descendente, el nodo 1 realiza el reenvío IP normal basándose en el prefijo más largo que corresponda. El nodo 2 implementa varios encaminadores virtuales, uno por dominio. Una vez más, se lleva a cabo el reenvío basado en políticas en el sentido ascendente, con lo cual todo el tráfico destinado a un determinado usuario se envía en dicho sentido al nodo 3, mientras que en el otro sentido se realiza el reenvío normal IP. En este ejemplo, todo el tráfico para un determinado abonado es visible desde los nodos 1, 2 y 3. El nodo 1 puede emitir una petición RADIUS para que se lleve a cabo la autenticación de usuario, que puede enviarse a través de un apoderado RADIUS o directamente por la red con encaminamiento virtual propiamente dicha, con lo cual ya no se requeriría dicho apoderado.

Es posible que la agrupación en la capa 3 haga más simple la tarea del nodo 3, pues éste ya no necesita terminar una gran cantidad de túneles L2TP y las máquinas de estado PPP correspondientes, sino que en su lugar recibe un tren de tráfico agrupado a través de una sola VLAN. Cabe observar que si bien el nodo 3 todavía puede identificar los flujos de tráfico de cada abonado, a los efectos de emprender acciones de cumplimiento de políticas específicas del abonado, dichas acciones se realizan en el plano de usuario utilizando la información de capa 3 (por ejemplo, la dirección IP de origen) en lugar de mantener una conexión de capa de enlace por cada usuario. Las acciones de cumplimiento de política (por ejemplo, el condicionamiento de tráfico, el filtrado de paquetes, NAPT, etc.) se pueden realizar en todos los nodos, y posiblemente al nivel del flujo de abonado o a un nivel más detallado, como el del encaminador virtual (por ejemplo, puede ocurrir que algunos VR tengan un nivel de QoS mayor que otros).

Correspondencias con la arquitectura funcional NGN

En este escenario, el nodo 1 actúa como una EN-FE (por ejemplo, al encargarse del cumplimiento de la QoS en la red de agrupación DSL). El nodo 3 ejerce las funciones de una ABG-FE (por ejemplo, lleva a cabo el condicionamiento de tráfico, el filtrado de paquetes, NAPT, etc.). Los nodos 1 y 2 se comportan como ABG-FE siempre y cuando estén garantizando el cumplimiento de políticas al nivel IP (por ejemplo, la NAPT o el soporte de diferentes clases de QoS). Los nodos 2 y 3 también pueden desempeñar las funciones de las EN-FE, al encargarse del cumplimiento de la QoS para las VLAN que terminan en ellos.

II.5 Escenario 4: Cumplimiento de políticas en varias etapas

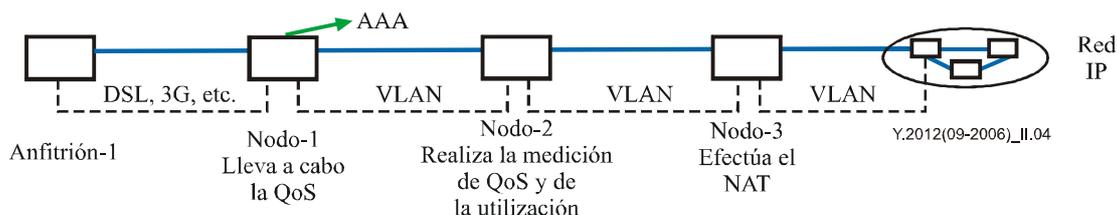


Figura II.4 – Cumplimiento de políticas en varias etapas

En una misma capa del estrato de transporte, se debe distribuir el conjunto de acciones de cumplimiento de políticas, llevadas a cabo en relación con el tráfico de un determinado abonado, entre una secuencia de dispositivos, cada uno de los cuales desempeña una parte del trabajo total. Siendo así, es posible que se refleje una estrategia de configuración de red, la cual se compone de un conjunto de dispositivos de borde específicos de la tecnología de acceso (por ejemplo, los GGSN o los BRAS) y de uno o varios dispositivos detrás de ellos que garantizan el cumplimiento de las políticas de una manera que no depende de la tecnología de acceso. Puede ocurrir que los dispositivos tengan capacidades diferentes o que sean óptimas para cierto tipo de acción de cumplimiento de política.

En la figura II.4 se muestra un ejemplo en el que el cumplimiento de políticas se distribuye a través de una secuencia de dispositivos. En el caso en cuestión, el nodo 1 es la terminación de algunas tecnologías de acceso y desempeña funciones de QoS que requieren visibilidad de parámetros específicos de la tecnología de la capa de enlace, tales como la correspondencia de los puntos de código DiffServ con las prioridades 802.1p o las clases de tráfico GPRS. El nodo 2 se encarga de las funciones de QoS en la capa 3 y en capas superiores, así como de la medición de la utilización. El nodo 3 sirve como una pasarela de paso de la NAT y puede, eventualmente, ser bien un adyacente de capa 3 al nodo 2, o bien servir como retransmisor de plano de usuario/medio y encontrarse en cualquier parte de la red IP. De ser un retransmisor, se envían explícitamente los paquetes del anfitrión 1 al nodo 3, y cuando éste lo reenvía lo hace incluyendo una dirección IP que le pertenece. De igual manera, en el otro sentido se envían explícitamente los paquetes al nodo 3 y se reoriginan con una dirección IP de dicho nodo.

Correspondencias con la arquitectura funcional NGN

En este escenario, el nodo 1 actúa como una EN-FE (por ejemplo, al encargarse del cumplimiento de la QoS en la red de acceso). Los nodos 2 y 3 se comportan como ABG-FE, cuya función es el cumplimiento de políticas al nivel IP. Asimismo, estos dos nodos pueden desempeñar funciones de EN-FE, al encargarse del cumplimiento de la QoS para las VLAN que terminan en ellos.

II.6 Escenario 5: División en subdominios de tráfico en la capa de transporte

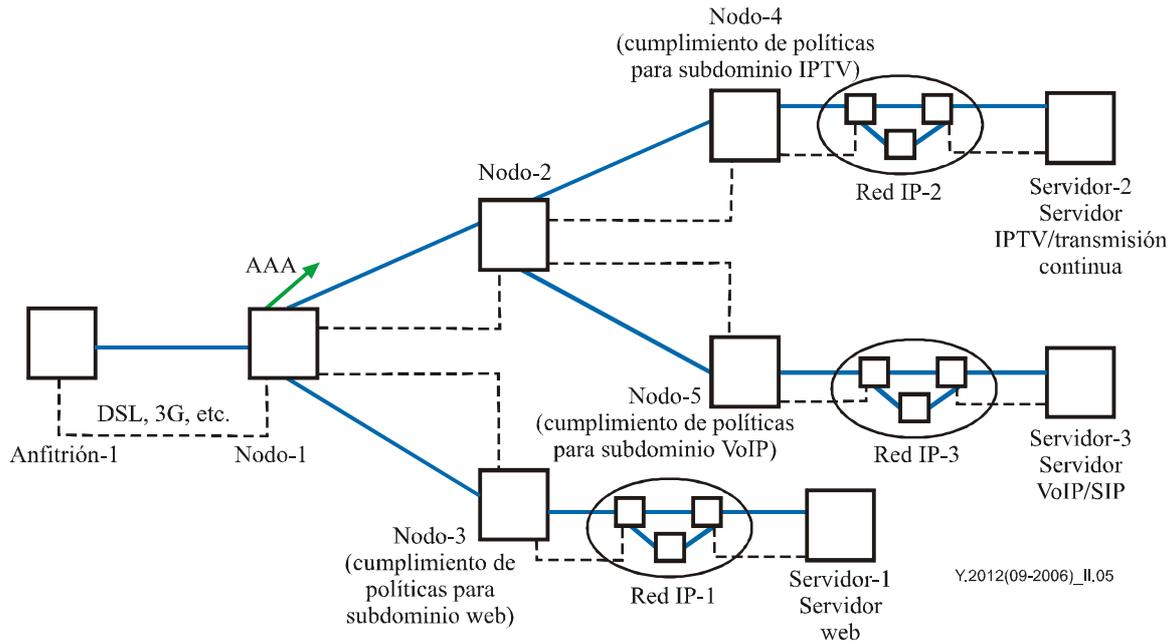


Figura II.5 – División en subdominios de tráfico en la capa de transporte

En una misma capa del estrato de transporte, se puede distribuir el tráfico en varios subdominios, de tal manera que sea posible efectuar las labores de cumplimiento de políticas separadamente en cada uno de ellos. Ciertos nodos actúan como puntos de ramificación, en los que se identifica el tráfico destinado a determinado subdominio y luego se lo somete a un cierto procesamiento, con lo cual se obtiene un reenvío basado en políticas al nodo del próximo salto. Se puede hacer corresponder un subdominio de tráfico de capa de transporte con un conjunto específico de servicios y aplicaciones de la capa de servicio (por ejemplo, IPTV (televisión IP), VoIP (voz sobre el IP), o el tráfico Internet). También es posible hacer corresponder un subdominio de tráfico de capa de transporte con tráfico par a par, en cuyo caso los proveedores NGN sólo prestan servicios de la capa de transporte, por ejemplo un trayecto en el que se disponga de la QoS entre dos anfitriones clientes.

En la figura II.5 se muestra un ejemplo en el que se divide el tráfico en el nodo 1 entre dos subdominios, a saber, uno para el tráfico web o que no ocurre en tiempo real, y otro para el tráfico en tiempo real. Este último se divide, a su vez, en el nodo 2 en un subdominio IPTV/transmisión, y en otro de comunicación que sirve para el VoIP, la telefonía con vídeo, etc. Lo anterior podría corresponder a un modelo de negocios en el que se emplea un proveedor de servicio para el tráfico Internet, otro para la IPTV, y otro para los servicios de comunicaciones, cada uno de los cuales garantiza independientemente el cumplimiento de políticas en sus respectivos subdominios de tráfico. Obsérvese que este escenario tiene muchas posibles variantes, por ejemplo podría darse el caso en el que los nodos 1 y 2 fueran uno solo, de tal manera que exista una ramificación triple en el nodo 1. Del mismo modo, los nodos 2 y 5 podrían coincidir, con lo cual en un mismo nodo tendría lugar la ramificación del tráfico entre dominios diferentes (IPTV y VoIP) y el cumplimiento de políticas para uno específico (VoIP).

Correspondencias con la arquitectura funcional NGN

En este escenario, el nodo 1 actúa como una EN-FE (por ejemplo, al encargarse del cumplimiento de la QoS en la red de acceso). Este nodo también se comporta como una ABG-FE, es decir que reorienta el tráfico en sentido ascendente hacia el subdominio apropiado. Los nodos 2, 3, 4 y 5 se desempeñan como ABG-FE, pues se encargan de reorientar el tráfico y/o del cumplimiento de política al nivel IP. Los nodos 2, 3, 4 y 5 también pueden desempeñar funciones de EN-FE, que se encargan del cumplimiento de la QoS para las capas de enlace que terminan en ellos.

Bibliografía

- [b-UIT-T Y.110] Recomendación UIT-T Y.110 (1998), *Principios y marco de la infraestructura mundial de la información.*
- [b-UIT-T serie Y.2000 Sup.1] Recomendación UIT-T de la serie Y.2000 – Suplemento 1 (2006), *Alcance de la versión 1 de la red de la próxima generación.*
- [b-UIT-T Y.2201] Recomendación UIT-T Y.2201 (2007), *Requisitos de las redes de la próxima generación, versión 1.*
- [b-UIT-T Y.2701] Recomendación UIT-T Y.2701 (2007), *Requisitos de seguridad de la versión 1 de las redes de la próxima generación.*
- [b-ITU-T UMTS 22.01] UMTS 22.01, *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Service aspects, Service principles.*
- [b-ETSI TS 123101] ETSI TS 123 101 V6.0.0 (2004), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); General UMTS Architecture.*
- [b-ETSI TS 123228] ETSI TS 123 228 V6.16.0 (2007), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2.*
- [b-3GPP 24.234] 3GPP TS 24.234 v6.4.0 (2005), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); 3GPP system to WLAN Interworking; System description.*

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
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación