



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.1711

(03/99)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Requisitos y protocolos de señalización para IMT-2000

**Modelo funcional de red para las
telecomunicaciones móviles
internacionales-2000 (IMT-2000)**

Recomendación UIT-T Q.1711

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q

CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T Q.1711

MODELO FUNCIONAL DE RED PARA LAS TELECOMUNICACIONES MÓVILES INTERNACIONALES-2000 (IMT-2000)

Resumen

Esta Recomendación identifica las funciones de red y de terminal que son específicas para soportar los servicios IMT-2000, y que se especifican en la Recomendación Marco para las redes de las telecomunicaciones móviles internacionales 2000 (IMT-2000) (Recomendación Q.1701). Estas funciones, en unión de otras funciones de red más convencionales, se agrupan entonces en identidades funcionales en un modelo funcional genérico. En el modelo funcional se muestran las relaciones entre entidades y grupos funcionales.

El modelo funcional se hace corresponder con el modelo de referencia de red genérico para ilustrar posibles agrupamientos de entidades funcionales en conjuntos físicos de entidades.

Sobre la base del modelo funcional, se describen los requisitos de itinerancia global y los escenarios de interconexión de redes.

Esta Recomendación constituye la base para el desarrollo de flujos de información y la definición de acciones de entidades funcionales y el desarrollo de requisitos de señalización para las diversas interfaces identificadas en la Recomendación Q.1701.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.1711 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 11 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 15 de marzo de 1999.

Palabras clave

Arquitectura funcional, entidad funcional (FE), entorno originario virtual (VHE), gestión de movilidad, ITM-2000, itinerancia global, modelo de referencia físico, traspaso.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

En esta Recomendación, la expresión *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 1999

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

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Abreviaturas y definiciones	2
3.1 Abreviaturas	2
3.2 Definiciones	4
4 Funciones específicas de las IMT-2000	8
4.1 Funciones relacionadas con el control de acceso al sistema completo	8
4.2 Funciones relacionadas con la gestión y el control de recursos radioeléctricos	9
4.2.1 Control de sincronización	9
4.2.2 Funciones relacionadas con el control del enlace radioeléctrico de acceso ..	9
4.2.3 Funciones relacionadas con la gestión de control de potencia RF	10
4.2.4 Funciones relacionadas con el acceso aleatorio	10
4.2.5 Funciones relacionadas con la aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico	11
4.3 Funciones relacionadas con la codificación de canales	11
4.4 Funciones relacionadas con el traspaso	11
4.5 Funciones relacionadas con la gestión de ubicaciones y la determinación de la posición geográfica	13
4.5.1 Funciones relacionadas con la radiobúsqueda de terminal	13
4.5.2 Funciones relacionadas con la gestión, registro y desregistro de datos	13
4.5.3 Funciones relacionadas con la determinación de la posición geográfica	15
4.6 Funciones relacionadas con el tratamiento de llamadas móviles (incluido el encaminamiento)	15
4.6.1 Funciones comunes	15
4.6.2 Funciones específicas del encaminamiento de llamadas móviles con conmutación de circuitos	16
4.6.3 Funciones relacionadas con el encaminamiento y el direccionamiento de los servicios de datos por paquetes IMT-2000	16
4.6.4 Funciones relacionadas con el tratamiento de las llamadas multimedios	17
4.6.5 Gestión simultánea de comunicación de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes	17
4.7 Funciones relacionadas con la codificación y la compresión de datos	17
4.8 Funciones relacionadas con la inteligencia de la red y el control del servicio	18
4.8.1 Funciones que soportan usuarios UPT	18
4.8.2 Funciones relacionadas con la portabilidad del servicio	18
4.8.3 Funciones que soportan servicios suplementarios	18
4.8.4 Funciones relacionadas con el soporte del entorno originario virtual	18

4.8.5	Funciones relacionadas con el soporte de la RI	19
4.9	Funciones adicionales relacionadas con la itinerancia global	19
4.10	Funciones relacionadas con la privacidad del usuario y la seguridad de la red	20
4.10.1	Funciones relacionadas con el cifrado	20
4.10.2	Funciones relacionadas con la autenticación	21
4.10.3	Funciones relacionadas con el control de fraudes y abusos en la red	21
4.10.4	Funciones relacionadas con la gestión de identidad	21
4.11	Funciones relacionadas con el soporte de servicios de emergencia	22
4.12	Funciones relacionadas con la tarificación	22
4.13	Funciones que soportan los usuarios IMT-2000	22
4.14	Funciones relacionadas con la gestión de datos de abonado	23
4.14.1	Funciones relacionadas con la gestión de datos en las redes servidoras	23
4.14.2	Funciones relacionadas con el restablecimiento de los datos de abonado después de una avería	23
4.14.3	Funciones relacionadas con el control por el abonado de datos de servicios suplementarios	23
4.15	Funciones relacionadas con la gestión del servicio de mensajería	24
4.16	Funciones relacionadas con los terminales configurables de soporte lógico	24
5	Los modelos funcionales IMT-2000	25
5.1	Principios de modelado	25
5.2	Los modelos funcionales completos	26
5.3	Entidades funcionales relacionadas con el control de acceso radioeléctrico	27
5.4	Entidades funcionales relacionadas con el control de la comunicación y del servicio	32
5.4.1	Entidades funcionales en el lado red de la interfaz radioeléctrica	33
5.4.2	Entidades funcionales en el lado móvil de la interfaz radioeléctrica	39
5.4.3	Entidades funcionales relacionadas con el control de servicios de datos por paquetes	42
6	Modelo de referencia de red	44
6.1	Un modelo de referencia genérico	44
6.2	Puntos de referencia de la red	48
7	Itinerancia global y escenarios de interfuncionamiento	50
7.1	Introducción	50
7.2	Itinerancia global	50
7.2.1	Generalidades	50
7.2.2	Interconexiones	50
7.3	Interfuncionamiento Internet (protocolo Internet)	58

Introducción

Los sistemas IMT-2000 están destinados a prestar servicios de telecomunicación a usuarios móviles y fijos por medio de un enlace inalámbrico, que comprenden una amplia gama de sectores de usuarios (por ejemplo, público, privado, empresarial, residencial, bucle local, etc.), tecnologías radioeléctricas y cobertura (celular, por satélite, sin cordón, etc.) y que acomodan una amplia gama de equipos de usuario (por ejemplo, terminales personales de bolsillo, terminales montados en vehículos, terminales móviles especiales, equipo terminal RTPC/RDSI normalizado conectado al terminal móvil, etc.). La Recomendación UIT-R M.816-1 [2] y la Recomendación F.115 [4] tratan los servicios con más detalle. La Recomendación Q.1701 [9] [Marco para las redes de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)] proporciona una visión general de la arquitectura sistemática y de las capacidades de servicio/red que han de soportar los sistemas IMT-2000.

Uno de los objetivos de servicio clave de las IMT-2000 es posibilitar la prestación de servicios multimedia (en modo circuito o en modo paquete). Los requisitos de las funciones de red deben por tanto tener en cuenta el soporte de los servicios multimedia. Los recursos radioeléctricos IMT-2000 deben compartirse entre los servicios en modo circuito (voz y datos) y otros modos de servicios (por ejemplo, modo transferencia de datos por paquetes).

Además, los sistemas IMT-2000 deben soportar itinerancia global y el concepto de entorno originario virtual, es decir, se proporcionará al usuario un amplio conjunto de servicios y características del mismo aspecto y tacto cuando se utilizan en la red originaria y en la visitada. El establecimiento de este concepto supone que la prestación del servicio y la explotación de la red pueden hacerse por separado, permitiendo que los servicios sean ofrecidos por organizaciones que no sean explícitamente operadores de redes. Los usuarios de estos servicios "itineran" en redes y acceden a estos servicios en la forma y lugares en que las relaciones comerciales lo permiten.

Intervienen algunos entornos radioeléctricos diferentes, que comprenden "picocélulas" de interiores con muy alta capacidad sistémica total, células terrenales de exteriores y cobertura por satélite. Una gran dirección del trabajo de normalización de la UIT sobre sistemas IMT-2000 es la de maximizar la uniformidad entre las diversas interfaces radioeléctricas que intervienen, a fin de simplificar la tarea de construir terminales móviles multimodo que cubran más de un entorno radioeléctrico. Es por tanto importante un apoyo unificado de estas diversas interfaces radioeléctricas por la red medular. Como consecuencia de estos requisitos, una característica clave del método de modelado seguido en esta Recomendación es el siguiente: las funciones dependientes de la tecnología de acceso radioeléctrico se identifican y separan de las funciones no dependientes de dicha tecnología. Por tanto, en la mayor medida posible la red se ha definido independientemente de la tecnología de acceso radioeléctrico.

El concepto de familia de sistemas IMT-2000 (que se expone en la Recomendación Q.1701) permite multiplicidad de miembros de la familia. Los miembros de la familia tienen por tanto la opción de implementar selectivamente sólo aquellas funciones necesarias para soportar los servicios que decidan ofrecer.

Las IMT-2000 pueden implementarse como una red autónoma con pasarelas y unidades de interfuncionamiento hacia las redes de apoyo, en particular la RTPC, la RDSI, las redes de datos por paquetes (por ejemplo, Internet) y la RDSI-BA (RDSI de banda ancha), lo cual es comparable a las actuales implementaciones de redes móviles terrestres públicas, y constituye también una solución en casos en los que la red fija y la red radioeléctrica son explotadas por operadores diferentes. Sin embargo, las IMT-2000 pueden también integrarse con las redes fijas. En este caso, la funcionalidad requerida para soportar requisitos específicos de red radioeléctrica, por ejemplo, registro de ubicaciones, radiobúsqueda y traspaso, es parte integrante de la red fija, integración ésta que será cada vez más realizable con el desarrollo de la red inteligente (RI) y de centrales de la RDSI y la RDSI-BA. En dicho caso integrado, las estaciones de base pueden conectarse directamente a una

central local que pueda soportar tráfico IMT-2000 mediante funciones localmente integradas o accediendo a funciones de otros elementos de red.

Las nuevas tecnologías de radiocomunicaciones móviles permiten el acceso rentable y flexible a las redes de telecomunicación globales como alternativa a los circuitos alámbricos locales. Un objetivo es permitir sistemas iniciales pequeños y sencillos, cuya capacidad pueda fácilmente expandirse y evolucionar en funcionalidad en la medida requerida. De una manera más general, las interfaces radioeléctricas IMT-2000 se aplicarán a servicios fijos en todos los tipos de entorno a saber, urbano, rural y distante, representados en la Recomendación UIT-R M.819-2 [3]. Debe también ser posible utilizar una conexión radioeléctrica IMT-2000 para una aplicación de teléfono residencial sin cordón. Aunque los sistemas IMT-2000 están destinados sobre todo al acceso público, debe considerarse la prestación de servicios IMT-2000 en relación con redes privadas, por ejemplo, la conexión de una centralita privada (PBX) móvil o de una LAN (por ejemplo, a bordo de un barco o un tren) a las redes públicas o el uso de terminales personales de bolsillo como extensiones de una centralita. Debe también considerarse el acceso radioeléctrico público a una centralita (por ejemplo, hoteles, hospitales, etc.).

El modelo funcional de red desarrollado para las IMT-2000 está previsto que sea suficientemente flexible para cubrir todos estos escenarios de aplicación y al mismo tiempo cumplir todos los requisitos expuestos en la Recomendación Q.1701.

Recomendación Q.1711

MODELO FUNCIONAL DE RED PARA LAS TELECOMUNICACIONES MÓVILES INTERNACIONALES-2000 (IMT-2000)

(Ginebra, 1999)

1 Alcance

El objeto de esta Recomendación es identificar las funciones de red que son específicas de los sistemas IMT-2000 (conjunto de capacidades 1) y definir un modelo funcional que constituirá la base para el desarrollo de flujos de información y la definición de acciones de entidad funcional.

La cláusula 4 describe las funciones de red que se necesitan para soportar las capacidades de red específicas IMT-2000.

La cláusula 5 define el modelo funcional genérico para los sistemas IMT-2000.

La cláusula 6 describe el modelo o modelos de referencia de red IMT-2000 e identifica los puntos de referencia físicos.

La cláusula 7 describe algunos escenarios de interconexión de redes para soportar la itinerancia global y la interconexión de redes por Internet.

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.

- [1] Recomendación UIT-R M.687-2 (1997), *Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)*.
- [2] Recomendación UIT-R M.816-1 (1997), *Marco para los servicios que prestarán las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)*.
- [3] Recomendación UIT-R M.819-2 (1997), *Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) para los países en desarrollo*.
- [4] Recomendación UIT-T F.115 (1995), *Objetivos de servicio y principios para los futuros sistemas públicos de telecomunicaciones móviles terrestres*.
- [5] Recomendación CCITT Q.1001 (1988), *Aspectos generales de las redes móviles terrestres públicas*.
- [6] Recomendación UIT-T Q.1290 (1998), *Glosario de términos utilizados en la definición de redes inteligentes*.
- [7] Recomendación UIT-T Q.1224 (1997), *Plano funcional distribuido para el conjunto de capacidades 2 de la red inteligente*.
- [8] Recomendación UIT-T Q.1541 (1998), *Etapa 2 de la telecomunicación personal universal para el conjunto de servicios 1 basado en el conjunto de capacidades 1 de red inteligente –*

Procedimientos para telecomunicación personal universal: Modelado funcional y los flujos de información.

- [9] Recomendación UIT-T Q.1701 (1999), *Marco para las redes de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT-2000)*.

3 Abreviaturas y definiciones

3.1 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AC	Centro de autenticación (<i>authentication centre</i>)
ADDS	Servicio de entrega de datos de aplicación (<i>application data delivery service</i>)
AMF	Función de gestión de autenticación (<i>authentication management function</i>)
AMSC	Centro de conmutación móvil de anclaje (<i>anchor mobile switching centre</i>)
ARF	Función de relevo de enlace de acceso (<i>access link relay function</i>)
BS	Estación de base (<i>base station</i>)
CCAF'	Función de agente de control de llamada (potenciada) [<i>call control agent function (enhanced)</i>]
CCF	Función de control de llamada (<i>call control function</i>)
CCF'	Función de control de llamada (potenciada) [<i>call control function (enhanced)</i>]
CN	Red central (<i>core network</i>)
CnCAF	Función de agente de control de conexión (<i>connection control agent function</i>)
CnCF	Función de control de conexión (<i>connection control function</i>)
CS	Conjunto de capacidades (<i>capability set</i>)
DFP	Plano funcional distribuido (<i>distributed functional plane</i>)
DMSC	Centro de conmutación móvil de deriva (<i>drift mobile switching centre</i>)
FE	Entidad funcional (<i>functional entity</i>)
GII	Infraestructura mundial de la información (<i>global information infrastructure</i>)
GLR	Registro de posiciones de pasarela (<i>gateway location register</i>)
GMSC	Centro de conmutación móvil pasarela (<i>gateway mobile switching centre</i>)
GPCF	Función de control de posición geográfica (<i>geographic position control function</i>)
GPF	Función posición geográfica (<i>geographic position function</i>)
GPS	Sistema mundial de determinación de posición (<i>global positioning system</i>)
HLR	Registro de ubicaciones originario (<i>home location register</i>)
ICPM	Protocolo de mensaje de control Internet (<i>Internet control message protocol</i>)
ID	Identidad
IMUI	Identidad de usuario móvil internacional (<i>international mobile user identity</i>)
IP	Periférico inteligente (<i>intelligent peripheral</i>)
LMF	Función de gestión de ubicaciones (<i>location management function</i>)

MCF	Función de control de móvil (<i>mobile control function</i>)
MGPF	Función de posición geográfica de móvil (<i>mobile geographic position function</i>)
MMI	Interfaz-hombre máquina (<i>man-machine interface</i>)
MRTR	Transmisión y recepción radioeléctrica móvil (<i>mobile radio transmission and reception</i>)
MSC	Centro de conmutación móvil (<i>mobile switching centre</i>)
MT	Terminal móvil (<i>mobile terminal</i>)
NNI	Interfaz red-red (<i>network to network interface</i>)
PDGN	Nodo pasarela de datos por paquetes (<i>packet data gateway node</i>)
PDSN	Nodo servidor de datos por paquetes (<i>packet data serving node</i>)
PIN	Número de identificación personal (<i>personal identification number</i>)
PSCAF	Función de agente de control de servicio de paquetes (<i>packet service control agent function</i>)
PSCF	Función de control de servicio de paquetes (<i>packet service control function</i>)
PSGCF	Función de control de pasarela de servicio de paquetes (<i>packet service gateway control function</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RACAF	Función de agente de control de acceso radioeléctrico (<i>radio access control agent function</i>)
RACF	Función de control de acceso radioeléctrico (<i>radio access control function</i>)
RAN	Red de acceso radioeléctrico (<i>radio access network</i>)
RF	Radiofrecuencia
RFTR	Transmisión y recepción en radiofrecuencia (<i>radio frequency transmission and reception</i>)
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
RI	Red inteligente
RNC	Controlador de red radioeléctrica (<i>radio network controller</i>)
RPD	Red pública de datos
SACF	Función de control de acceso al servicio (<i>service access control function</i>)
SCEF	Función de entorno de creación de servicio (<i>service creation environment function</i>)
SCF	Función de control de servicio (<i>service control function</i>)
SCP	Punto de control de servicio (<i>service control point</i>)
SDF	Función de datos de servicio (<i>service data function</i>)
SDP	Punto de datos de servicio (<i>service data point</i>)
SIBF	Función de difusión de información de acceso al sistema (<i>system access information broadcast function</i>)
SLP	Programa de lógica de servicio (<i>service logic program</i>)
SMAF	Función de agente de gestión de servicio (<i>service management agent function</i>)

SMF	Función de gestión de servicio (<i>service management function</i>)
SMS	Servicio de mensajes cortos (<i>short message service</i>)
SNCF	Función de control de red de satélite (<i>satellite network control function</i>)
SRF	Función de recursos especializados (<i>specialized resource function</i>)
SS	Servicio suplementario (<i>supplementary service</i>)
SSD	Dato secreto compartido (<i>shared secret data</i>)
SSF	Función de conmutación de servicio (<i>service switching function</i>)
SSP	Punto de conmutación de servicio (<i>service switching point</i>)
Tx	Central de tránsito (<i>transit exchange</i>)
UIM	Módulo de identidad de usuario (<i>user identity module</i>)
UIMF	Función de gestión de identificación de usuario (<i>user identification management function</i>)
UPT	Telecomunicaciones personales universales (<i>universal personal telecommunications</i>)
VHE	Entorno originario virtual (<i>virtual home environment</i>)
VLR	Registro de ubicaciones de visitantes (<i>visitor location register</i>)

3.2 Definiciones

Para las definición de términos celulares (por ejemplo, MSC, célula, estación de base, etc.), se hace referencia a la Recomendación Q.1001 [5]. Los términos celulares que hay que designar son los siguientes:

MSC, HLR, VLR, célula, zona de ubicaciones y estación de base.

Para la definición de los términos relacionados con el marco de las redes IMT-2000, se hace referencia a la Recomendación Q.1701 [9]. Los correspondientes términos que hay que designar son los siguientes:

UIM, MT, RAN, CN y NNI.

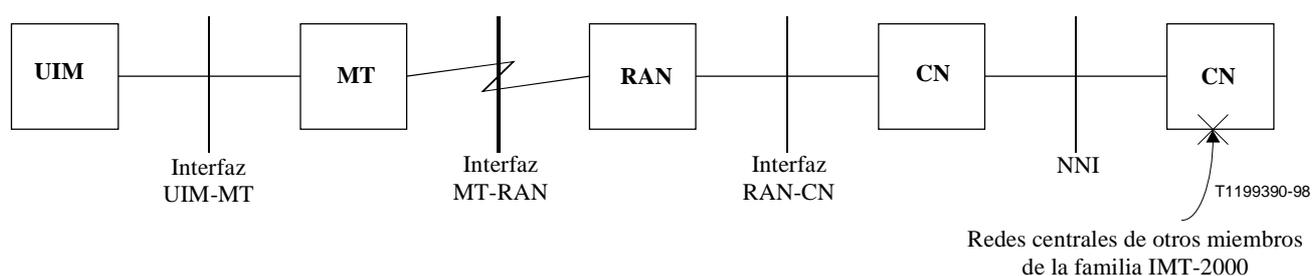


Figura 3-1/Q.1711 – Interfaces físicas de un sistema de miembros de la familia IMT-2000

Las siguientes definiciones están basadas en la Recomendación Q.1290 [6], y se han modificado para su empleo en esta Recomendación:

3.2.1 control de llamada: Conjunto de funciones utilizadas para procesar una llamada, a saber, negociación del servicio, establecimiento, modificación y liberación de llamadas de una o múltiples conexiones utilizadas en unión de la petición de servicio del usuario. Puede haber cero, una o varias conexiones establecidas para una llamada.

3.2.2 conexión: Asociación extremo extremo de canales o circuitos de transmisión, equipos de conmutación u otras unidades funcionales destinadas a proporcionar un medio para la transferencia de información entre dos o más puntos de una red de telecomunicaciones. Una conexión se compone de varios enlaces de conexión. Hay una o más conexiones para cada componente de medios de una llamada.

3.2.3 control de conexión: Conjunto de funciones utilizadas para establecer, mantener y liberar un trayecto de comunicación entre dos o más usuarios, o entre un usuario y una entidad de red, por ejemplo: un receptor multifrecuencia bitono.

3.2.4 enlace de conexión: Parte de una conexión comprendida entre un par de funciones de control de conexión que la controlan. Una unión de enlaces de conexión forma una conexión.

Además, se han definido los siguientes términos para su empleo en esta Recomendación:

3.2.5 enlace de acceso: Agregación de todos los canales lógicos para la constitución de un enlace de conexión entre el terminal móvil (MT) y la red central (CN) a través de la red de acceso radioeléctrico (RAN) (véase la figura 3.2).

3.2.6 enlace radioeléctrico de acceso: Parte del enlace de acceso constituida por radio (véase la figura 3.2).

3.2.7 canal radioeléctrico compuesto: Tren de bits de información multiplexado compuesto que se transporta por la interfaz radioeléctrica como una sola entidad física para un solo terminal móvil.

3.2.8 asociación entre un terminal/usuario IMT-2000 y la red (asociación terminal/usuario): La asociación entre un terminal/usuario IMT-2000 y la red es una relación lógica entre el terminal/usuario IMT-2000 y la red, utilizada por la red para identificar un cierto terminal/usuario IMT-2000 de entre todos los terminales/usuarios IMT-2000 que tienen relaciones de control con el mismo. La asociación se establece cuando el terminal/usuario IMT-2000 origina la primera llamada (es decir, llamada saliente en el estado de reposo) o la conexión de señalización, o cuando la red origina la primera llamada al terminal/usuario IMT-2000 (es decir, llamada entrante en el estado de reposo). En este último caso, la asociación se establece por un procedimiento de radiobúsqueda. La asociación se mantiene activa hasta que se liberan todas las llamadas y conexiones en el terminal.

3.2.9 datos de autenticación: Conjunto de datos relacionados con la autenticación. Incluye parámetros de autenticación e información de autenticación.

3.2.10 parámetro de autenticación: Dato secreto preparado para la autenticación de un determinado usuario. Un dato secreto típico de un usuario permanente es la clave de autenticación. Puede utilizarse como parámetro de autenticación un dato secreto de usuario de sesión, denominado dato secreto compartido (SSD).

3.2.11 información de autenticación: Información que se utiliza para la autenticación del usuario. En un mecanismo de autenticación de respuesta a una puesta a prueba, información de autenticación típica es un conjunto de respuesta a puesta a prueba y clave de cifrado, denominado tripleta.

3.2.12 portador: Trayecto de comunicación entre dos nodos adyacentes asociado con una conexión.

3.2.13 control de portador: Soporta el control de los recursos de red a escala de enlace de red a enlace de red (es decir, nodo a nodo) para soportar el transporte de información de extremo a extremo.

3.2.14 enlace de aproximación a la estación de base: Porción del enlace de acceso que no es el enlace radioeléctrico de acceso (véase la figura 3.2).

3.2.15 llamada: Relación lógica de extremo a extremo entre dos o más partes, establecida en nombre de la parte iniciadora, asociada con una invocación de servicio.

- 3.2.16 célula de acampada:** El terminal móvil ha concluido el proceso de selección/reselección de célula y ha elegido una célula, desde la cual planea recibir servicios disponibles. La red puede no conocer la existencia del terminal móvil dentro de la célula elegida.
- 3.2.17 punto de convergencia de diversidad:** Punto de fusión de más de un tren binario físico para convertirse en un tren de información lógico, utilizando la técnica de diversidad (véase la figura 3.2).
- 3.2.18 traspaso con diversidad:** Tipo de traspaso que utiliza técnicas de macrodiversidad.
- 3.2.19 enlace con diversidad:** Combinación de trayectos de diversidad entre dos puntos de convergencia de diversidad correspondientes. Uno o más trayectos de diversidad compone un enlace con diversidad (véase la figura 3.2).
- 3.2.20 trayecto de diversidad:** Una conexión de elementos de enlace entre dos puntos de convergencia de diversidad correspondientes se denomina trayecto de diversidad. Un trayecto de diversidad constituye una rama de un enlace con diversidad. Utilizando la técnica de diversidad, los trayectos de diversidad pueden combinarse para formar un trayecto de diversidad (véase la figura 3.2).
- 3.2.21 rama de diversidad:** Trayecto divergente de un enlace que se extiende desde el punto de diversidad (véase la figura 3.2).
- 3.2.22 itinerancia global (general):** La itinerancia global designa la aptitud para itinerar entre un sistema IMT-2000 y cualesquiera otros sistemas IMT-2000.
- 3.2.23 encaminamiento/direccionamiento itinerante global:** Aptitud de la red para direccionar y encaminar comunicaciones y servicios a usuarios IMT-2000 itinerantes más que a un lugar geográfico o dispositivo físico.
- 3.2.24 portabilidad de un servicio con itinerancia global:** Aptitud de la red para permitir a los usuarios acceder a servicios de comunicaciones personalizados en cualquier lugar, de acuerdo con su perfil de servicio, dentro de sistemas IMT-2000 y entre los mismos.
- 3.2.25 portabilidad de módulo de identidad de usuario de itinerancia global:** Aptitud de un usuario a transferir su identidad entre terminales móviles IMT-2000.
- 3.2.26 movilidad de terminal de itinerancia global:** La movilidad de terminal es la aptitud de un terminal para acceder a servicios de telecomunicaciones desde diferentes ubicaciones y cuando está en movimiento, y la capacidad de la red para identificar y localizar ese terminal en su correspondiente módulo de identidad de usuario (UIM).
- 3.2.27 accesibilidad/transportabilidad de perfil de usuario de itinerancia global:** Aptitud de la red para acceder, transferir/telecargar y modificar con prontitud el perfil del servicio del usuario desde cualquier lugar, a reserva de consideraciones comerciales y de seguridad.
- 3.2.28 rama de traspaso:** Rama de un enlace radioeléctrico de acceso que participa en un traspaso (véase la figura 3-3).
- 3.2.29 trayecto de traspaso:** Secuencia de elementos de enlace que participan en un traspaso (véase la figura 3-3).
- 3.2.30 elemento de enlace:** Canal lógico entre dos nodos funcionales adyacentes (véase la figura 3-2).
- 3.2.31 canal radioeléctrico lógico:** Tren de información dedicado a la transmisión de cierto tipo de información, por ejemplo, datos de señalización o datos de usuario. Pueden hacerse corresponder múltiples canales lógicos con un único canal físico. Un canal lógico puede también hacerse corresponder con múltiples canales físicos o duplicarse.

3.2.32 macrodiversidad: Familia de técnicas de diversidad en la que la diversidad se consigue utilizando múltiples canales físicos que forman, en el caso general, una conexión RF punto a multipunto (múltiples estaciones de base) en el enlace ascendente y una conexión multipunto a punto en el enlace descendente que transporta una sola transmisión de datos (que se combina en el extremo receptor). Los enlaces desde/hacia las múltiples estaciones de base (es decir, las ramas del enlace de aproximación a la BS) se combinan también en la parte fija de la red. Entre estas técnicas se halla la diversidad de estaciones de base, traspaso con diversidad, difusión simultánea (simulcast), etc.

3.2.33 canal radioeléctrico físico: Trayecto de comunicación radioeléctrico definido en frecuencia, código y/o tiempo que se establece durante un determinado periodo de tiempo. Múltiples canales físicos pueden hacerse corresponder con un solo canal de radiofrecuencia. Un canal físico puede también hacerse corresponder con múltiples canales de radiofrecuencia o duplicarse.

3.2.34 canal de radiofrecuencia: Un canal de radiofrecuencia (RF) representa una porción especificada del espectro RF con una anchura de banda definida y una frecuencia portadora, y que es capaz de transportar información por la interfaz radioeléctrica.

3.2.35 recurso radioeléctrico: Porción de espectro disponible en una zona geográfica limitada (célula). Esta porción de espectro puede subdividirse en canales de radiofrecuencia.

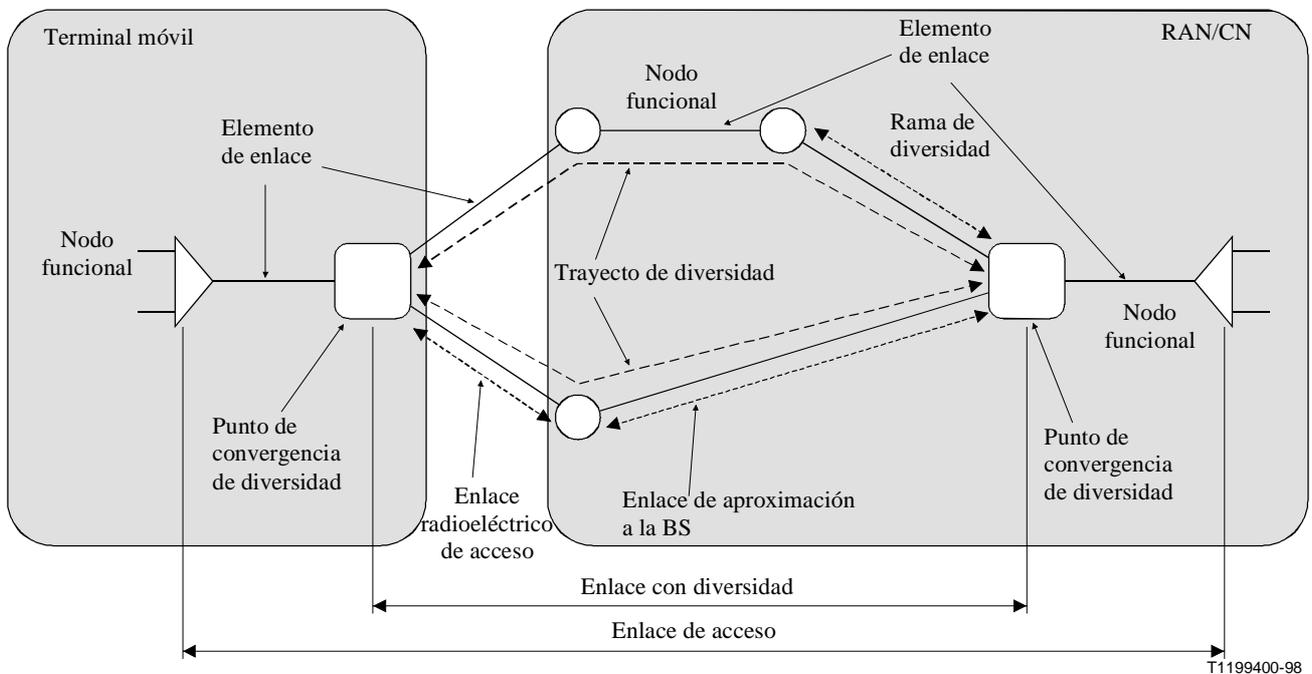


Figura 3-2/Q.1711 – Denominación de los elementos asociados con la comunicación relacionada con el acceso MT-RAN/CN

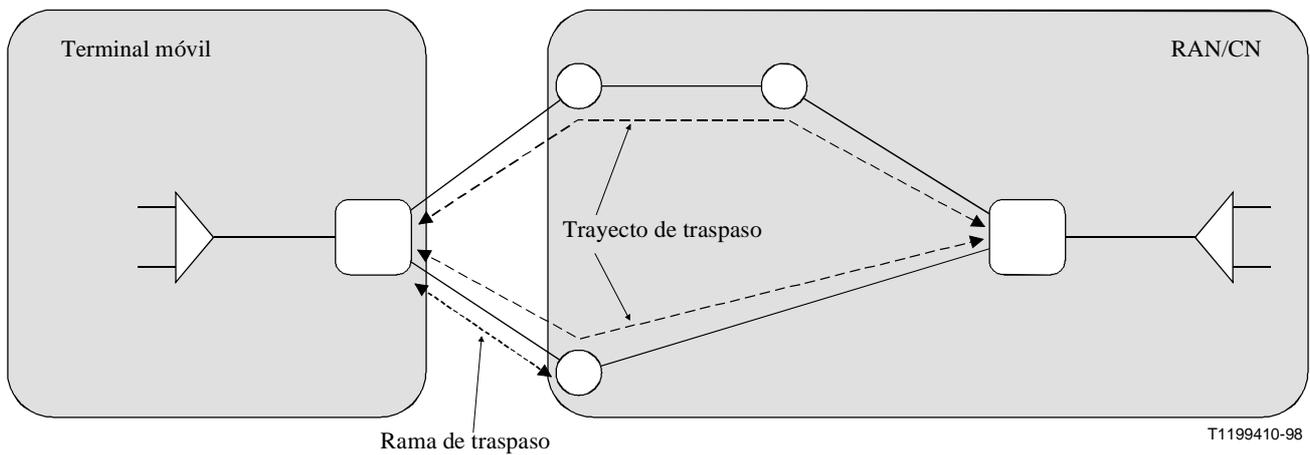


Figura 3-3/Q.1711 – Denominación de los elementos asociados con el traspaso con diversidad

4 Funciones específicas de las IMT-2000

En esta cláusula se indican algunas de las funciones que se necesitan para soportar capacidades CS1 IMT-2000. Las funciones se agrupan según sus relaciones con las capacidades totales de servicio y de red. Los miembros de la familia tienen la opción de implementar selectivamente sólo aquellas funciones que son necesarias para soportar los servicios que deciden ofrecer.

4.1 Funciones relacionadas con el control de acceso al sistema completo

El acceso al sistema es el medio por el que un usuario IMT-2000 se conecta al sistema IMT-2000 a fin de utilizar servicios y/o facilidades IMT-2000. El acceso al sistema puede empezar desde el lado móvil, por ejemplo, una llamada originada en un móvil, o en el lado red, por ejemplo, una llamada terminada en un móvil.

Difusión de información de acceso al sistema: Esta función proporciona al terminal móvil información que puede incluir derechos de acceso, identificación de red, bandas de frecuencia utilizadas, configuraciones de los canales lógicos, etc. Esta información permite al terminal móvil configurarse a sí mismo de manera que pueda acampar en una célula, registrar e iniciar y recibir llamadas.

Supervisión y análisis de la información de acceso al sistema: Esta función supervisa y analiza la información relacionada con el acceso al sistema transmitida desde la red a uno o más terminales móviles. La funcionalidad requerida para analizar esta información reside en el terminal móvil.

La finalidad del proceso de supervisión es determinar qué redes, operadores de redes, y/o proveedores de servicio están disponibles, y qué capacidades de servicio pueden soportar. La supervisión de la información de acceso al sistema constituye la base del análisis para determinar en qué célula acampará un terminal móvil y qué canales radioeléctricos físicos ocupará una vez que intervenga en conversaciones dedicadas. La supervisión de los parámetros pertinentes implica que el terminal móvil debe ser capaz de explorar bandas de frecuencia IMT-2000 para obtener la información necesaria.

Una vez que el terminal móvil ha reunido información relativa al acceso al sistema, se analiza la información debe analizarse para determinar en qué célula debe acampar el terminal móvil.

La selección del proveedor del servicio, la red y el operador de red viene determinada por la decisión del usuario, es decir, por abono o por decisión en tiempo real de acuerdo con, por ejemplo, las capacidades de servicio, tarifas, derechos de acceso, etc.

Dado que varios operadores de red pueden compartir la misma infraestructura, la selección del operador de red y la selección de la red son lógicamente procesos bien diferenciados.

La función de *supervisión y análisis de información de acceso al sistema* genera información de control apropiada para asegurar que el terminal móvil acampa en una célula adecuada, perteneciente a una red adecuada o a un operador de red adecuado, donde el usuario tiene acceso a los servicios a los que está abonado.

Selección de célula en modo reposo: Esta función se realiza solamente en modo reposo. Controla el seguimiento de la célula activa por el terminal móvil. Según la selección del operador de red efectuada por la función de *supervisión y análisis de la información de acceso al sistema* y según las mediciones de canal radioeléctrico de los canales físicos apropiados y los canales de control de difusión de las células disponibles, el terminal móvil selecciona una célula en la que acampar (la célula activa). El terminal móvil explorará y decodificará los canales lógicos apropiados en esta célula y también accederá a la red (cuando así convenga) a través de esta célula.

Puede ser necesario seleccionar una nueva célula activa, por ejemplo, si el terminal móvil se desplaza, o si la calidad de funcionamiento del canal radioeléctrico se degrada por debajo de un umbral aceptable. Por tanto, el terminal móvil puede requerir conocimiento de los canales de difusión de las células circundantes, ya que al menos dicho conocimiento puede simplificar el proceso de exploración.

La adquisición y la selección de las células circundantes supone la exploración y la decodificación de los canales físicos apropiados y de los canales de control pertinentes de las células vecinas que están dentro de la misma red que la célula en ese momento activa.

Selección de célula en el modo transferencia de datos por paquetes: Cuando un terminal móvil interviene en una transacción de datos por paquetes pero no en una conexión con conmutación de circuitos, está en el modo transferencia de datos por paquetes.

La función *modo transferencia de datos de paquetes de selección de célula* permite al terminal móvil seleccionar la mejor célula para establecer un trayecto de comunicación, lo cual exige la medición y evaluación de la calidad de la señal de las células vecinas, así como la detección y la evitación de la congestión dentro de las células candidatas en las que puede registrarse el terminal móvil.

4.2 Funciones relacionadas con la gestión y el control de recursos radioeléctricos

La gestión de recursos radioeléctricos se ocupa de la atribución y mantenimiento de canales físicos. Los canales lógicos son trayectos físicos para soportar un determinado enlace radioeléctrico de acceso. Los recursos radioeléctricos IMT-2000 deben compartirse entre los servicios en modo circuito (voz y datos) y otros modos de servicios (por ejemplo, modo transferencia de datos por paquetes).

4.2.1 Control de sincronización

Esta función evalúa la información proporcionada por la *supervisión y análisis de información de acceso al sistema* y asegura la correcta sincronización del terminal móvil con la red.

4.2.2 Funciones relacionadas con el control del enlace radioeléctrico de acceso

Establecimiento y liberación del enlace radioeléctrico de acceso: Esta función es responsable del control del establecimiento y liberación de los elementos de conexión del enlace radioeléctrico de acceso. La finalidad de esta función es:

- a) participar en el procesamiento del establecimiento y liberación de la conexión de extremo a extremo que será activada por la petición de otras entidades funcionales al establecer/liberar la llamada; y
- b) gestionar y mantener el enlace radioeléctrico de acceso después de que se ha establecido la conexión de extremo a extremo (puede también invocarse para atender la modificación del servicio durante la llamada o al ejecutar del traspaso).

Reserva y liberación de canales radioeléctricos físicos: Esta función consiste en convertir las peticiones de establecimiento o liberación de enlace radioeléctrico de acceso en peticiones de canal radioeléctrico físico, reserva y liberación de los canales radioléctricos físicos correspondientes y acuse de esta reserva/liberación a la entidad solicitante. La aceptabilidad de dichas peticiones de canal radioeléctrico físico viene determinada por la función *juicio de aceptabilidad de la petición de recurso radioeléctrico*.

Esta función puede también efectuar la reserva y la liberación de canal físico en caso de traspaso. Además, la cantidad de recurso radioeléctrico necesaria puede cambiar durante una llamada, debido a peticiones de servicio del usuario o a peticiones de macrodiversidad. Por tanto, esta función debe también poder reservar o liberar dinámicamente canales físicos durante una llamada.

Atribución y desatribución de canales radioeléctricos físicos: Esta función es responsable, una vez que se han reservado radiocanales físicos, de la utilización efectiva de canales radioeléctricos físicos, atribuyendo o desatribuyendo los correspondientes canales radioeléctricos físicos para transferencia de información.

Transferencia de datos por paquetes por función radioeléctrica: Esta función proporciona capacidad de transferencia de datos por paquetes a través de la interfaz radioeléctrica IMT-2000. Esta función incluye procedimientos que proporcionan:

- a) control de acceso de paquetes por canales radioeléctricos;
- b) multiplexación de paquetes por canales radioeléctricos físicos comunes;
- c) discriminación de paquetes dentro del terminal móvil;
- d) detección y corrección de errores;
- e) procedimientos de control de flujo;
- f) equilibrado de carga en los canales RF.

4.2.3 Funciones relacionadas con la gestión de control de potencia RF

Control de potencia RF: A fin de minimizar el nivel de interferencia (y maximizar así la reutilización del espectro radio eléctrico), es importante que la potencia de transmisión radioeléctrica no sea mayor que la requerida para la calidad de servicio solicitada. Dependiendo de las evaluaciones de la calidad del canal radioeléctrico, esta función controla el nivel de la potencia transmitida desde el terminal móvil así como desde la estación de base.

Establecimiento de la potencia RF: Esta función ajusta la potencia de salida de un transmisor radioeléctrico con arreglo a la información de control proporcionada por la función *control de potencia RF*. Esta función forma parte inherente de cualquier esquema de control de potencia, sea en bucle cerrado o abierto.

4.2.4 Funciones relacionadas con el acceso aleatorio

Iniciación del acceso aleatorio: Esta función la utiliza un terminal móvil cuando accede a la red. Debido a la naturaleza de acceso múltiple de la interfaz radioeléctrica (muchos terminales móviles tratan de acceder a recursos comunes de manera independiente y aleatoria), puede tener que utilizarse un procedimiento de acceso aleatorio específico cuando el terminal móvil accede a la red para el establecimiento de una conexión u otras aplicaciones. Esta función iniciará este procedimiento cuando sea necesario.

Detección y tratamiento del acceso aleatorio: Esta función de la red detecta el intento de iniciación del acceso aleatorio por el terminal móvil y responde apropiadamente. El tratamiento del acceso aleatorio puede incluir procedimientos para una posible resolución de intentos en colisión, etc. El resultado exitoso será la generación de una petición de atribución de recursos apropiados para el terminal móvil solicitante.

4.2.5 Funciones relacionadas con la aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico

Establecimiento de la información de aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico: Esta función establece y actualiza la información sobre la posibilidad de atribución de recurso radioeléctrico según la disponibilidad de recursos radioeléctricos en una célula. Esta información es utilizada por la función *juicio de aceptabilidad de petición de recurso radioeléctrico*.

Difusión de información de aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico: Esta función difunde, en una célula, la información de aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico obtenida de la función *establecimiento de información de aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico*.

Juicio de aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico: Esta función puede implementarse en la red y también en terminales móviles. En la red, esta función juzga la posibilidad de atribución de recurso radioeléctrico en cada petición de dicho recurso sobre la base de la información de aceptabilidad de petición de recurso radioeléctrico obtenida de la función *establecimiento de la información de aceptabilidad de la petición de recurso radioeléctrico*. En el terminal móvil, esta función juzga la información de aceptabilidad de una petición de recurso radioeléctrico difundida por la función *difusión de información de aceptabilidad de petición de recurso radioeléctrico*. Según el resultado, esta función permite la iniciación de la petición del servicio desde el terminal móvil que requiere recursos radioeléctricos (por ejemplo, originación de llamadas) sólo cuando se ha obtenido del juicio un resultado positivo.

4.3 Funciones relacionadas con la codificación de canales

Codificación y decodificación de la fuente de canal radioeléctrico para la protección contra errores: Esta función está destinada a proteger los datos de los errores de transmisión en los canales radioeléctricos afectándoles una codificación específica. La codificación principal es:

- a) Código convolucional que se utiliza para detección y corrección de errores.
- b) CRC, que se utiliza sólo para detección de errores.
- c) Intercalación, que se utiliza para protección contra errores.

La codificación se efectúa independientemente del contenido o significado de los datos.

4.4 Funciones relacionadas con el traspaso

Estimación de la calidad de los canales radioeléctricos: Esta función efectúa mediciones en los canales radioeléctricos (célula ocupada y circundantes) y convierte estas mediciones en estimaciones de calidad de los canales radioeléctricos. Las mediciones pueden ser:

- a) intensidades de señal recibidas (célula ocupada y circundantes);
- b) tasas de errores de bits estimadas;
- c) estimación de los entornos de propagación (por ejemplo, alta velocidad, baja velocidad, satélite, etc.);
- d) alcance de transmisión (por ejemplo, mediante información de temporización);

- e) dispersión Doppler;
- f) situación de sincronización.

A fin de que estas mediciones y el análisis posterior sean significativos debe efectuarse en el análisis alguna asociación entre las mediciones y los canales a los que corresponden. Dicha asociación puede incluir el uso de identificadores de la red, la estación de base, la célula (sector de estación de base) y/o el canal radioeléctrico.

Selección de célula en modo dedicado: Cuando un terminal móvil interviene en una conexión con conmutación de circuitos, está en modo dedicado. Cuando un terminal móvil está en modo dedicado, puede además intervenir en una transacción de datos por paquetes.

La función *selección de célula en modo dedicado* permite al terminal móvil seleccionar la célula preferida a la que puede hacerse acceder o puede traspasarse una conexión con conmutación de circuitos. La célula se selecciona de una lista de candidatos que la reenvía al terminal móvil. La función exige la medición y la evaluación de la calidad de la señal de las células vecinas, así como la detección y evitación de la congestión dentro de las células candidatas a las que puede solicitarse acceso o traspaso.

Evaluación de la calidad de servicio: Esta función evalúa la calidad de servicio total. Puede tener en cuenta las estimaciones de la calidad de los canales radioeléctricos (incluidas estimaciones de las células circundantes), caudal de paquetes, retardo, y otras medidas de calidad de servicio. La calidad de servicio total se compara con los límites solicitados y con las estimaciones de las células circundantes. Dependiendo del resultado de esta comparación puede activarse la *retribución de recursos*, la función de *control de macrodiversidad* o la función *ejecución de traspaso*.

Reatribución de recursos: Una red siempre supervisa la forma en que se utilizan los recursos. Cuando una red detecta la insuficiencia de los recursos, puede ejecutar una secuencia de traspaso intercélulas o intracélula, o efectuar otra reatribución del recurso que se utiliza a fin de conseguir recursos disponibles diferentes.

Decisión de traspaso

- **iniciado por el terminal:** Esta función resulta de la *evaluación de la calidad de servicio* y genera una petición de nuevos recursos. En este caso, el terminal utiliza una estrategia de reatribución de recursos o de traspaso para seleccionar nuevos recursos. Cuando es necesario, también solicita que la red combine los trayectos de diversidad.
- **iniciado por la red:** Esta función resulta de la *evaluación de la calidad de servicio* o la necesidad de *reatribución de recursos* y genera una petición para diferentes recursos. En este caso, la red utiliza una estrategia de reatribución de recursos o de traspaso para seleccionar nuevos recursos y coordina la asignación del nuevo recurso. Cuando es necesario también solicita que el terminal combine los trayectos de diversidad.

Control de macrodiversidad: A petición de la *decisión de traspaso* (función *evaluación de la calidad de servicio*), esta función controla la duplicación/replicación de los trenes de información para recibir/transmitir la misma información a través de múltiples canales radioeléctricos (posiblemente en células diferentes) desde/hacia un solo terminal móvil.

Esta función también controla la combinación de trenes de información generados por una única fuente, pero transportados a través de varios subenlaces con diversidad. La función *control de macrodiversidad* controla la ejecución de la macrodiversidad (es decir, la distribución y la combinación del tren de información), que está situada en los dos puntos extremos del enlace de conexión al que se aplica macrodiversidad. Dichos puntos existen en la red y en el terminal móvil.

Ejecución del traspaso: Esta función se encarga del control del traspaso efectivo del trayecto de comunicación. Comprende dos subprocesos: reserva de recursos de traspaso y conmutación de

trayecto de traspaso. El proceso de reserva de recursos de traspaso reservará y activará los nuevos recursos radioeléctricos inalámbricos necesarios para el traspaso. Cuando se reservan y activan con éxito los nuevos recursos, el proceso de conmutación de trayecto de traspaso efectuará la conmutación final de los viejos a los nuevos recursos, incluida cualquier combinación de trayecto intermedio requerida, por ejemplo adición de una rama de traspaso y supresión de una rama de traspaso en el caso de traspaso con diversidad.

Compleción del traspaso: Esta función liberará cualesquiera recursos que ya no se necesiten. Puede también desencadenarse en un reencaminamiento de la llamada a fin de optimizar la nueva conexión.

Desencadenante del traspaso: Esta función identifica las células que pueden añadirse o suprimirse del enlace de acceso. Esta información se utiliza para la función *decisión de traspaso*.

4.5 Funciones relacionadas con la gestión de ubicaciones y la determinación de la posición geográfica

4.5.1 Funciones relacionadas con la radiobúsqueda de terminal

La radiobúsqueda de terminal es una característica mediante la cual el terminal móvil es finalmente localizado en la célula donde se halla para el establecimiento de una conexión iniciada en la red (terminada en el móvil) con el terminal con fines de señalización o entrega de paquetes. En caso de entrega de paquetes, la radiobúsqueda de terminal puede transferir datos de usuario.

Decisión y control de radiobúsqueda: Esta función iniciará la identificación de la zona de ubicaciones del terminal móvil y su situación (por ejemplo, ocupado, en reposo, registrado activo). La radiobúsqueda del terminal móvil puede o no realizarse según la situación del terminal móvil [por ejemplo, si el móvil ya está activo (en una llamada o intercambiando paquetes), puede no necesitarse radiobúsqueda] u otros factores decididos por el operador de red del sistema servidor en el que está ubicado el móvil (por ejemplo, condiciones de gestión de red tales como no hay canales disponibles, condiciones de emergencia). La *decisión y control de radiobúsqueda* procesará también la respuesta de radiobúsqueda del terminal móvil.

Ejecución de la radiobúsqueda: Esta función ejecutará la radiobúsqueda del terminal dentro de su zona de responsabilidad (por ejemplo, grupo de células) con arreglo a la información recibida de la función *decisión y control de radiobúsqueda*. Esta ejecución incluye la identificación de células radioeléctricas en las que se difunde radiobúsqueda. Puede necesitar repeticiones de la radiobúsqueda.

Detección de la radiobúsqueda: Esta función detecta la radiobúsqueda y procesa la respuesta del terminal móvil a la radiobúsqueda en el terminal móvil.

4.5.2 Funciones relacionadas con la gestión, registro y desregistro de datos

4.5.2.1 Gestión de datos de ubicación

La gestión de datos de ubicación es un agrupamiento de características/funciones necesarias para permitir a la red localizar un terminal móvil a fin de establecer una conexión o entregarle paquetes. La información de ubicación puede proporcionarse con exactitud diferente, según el modo de explotación del terminal en ese momento (conexión con conmutación de circuitos activa, conexión de datos por paquetes de reserva, etc.).

Iniciación de la gestión de datos de ubicación: Evaluando el resultado de la *supervisión y el análisis de la información de acceso* al sistema y/o teniendo en cuenta la situación de gestión de ubicaciones, esta función solicitará características de servicio relacionadas con la gestión de ubicaciones (por ejemplo, actualización de ubicación del terminal, conexión, desconexión) hacia la red. Esta función puede también solicitar las características periódicamente o a petición de la red.

Gestión de datos de ubicación: Esta función controla los procedimientos de las características de servicio relacionadas con la gestión de ubicaciones. Entre los procedimientos se hallan las actualizaciones de la información de ubicación y/o información de situación activa del MT (es decir, si puede o no alcanzarse el terminal) en la base de datos. Incluye la actualización de las entidades de almacenamiento de datos de ubicación antiguos y nuevos así como la iniciación del borrado de los datos de ubicación de las entidades de almacenamiento que ya no sean necesarios. Esta función puede también permitir que la red inicie las características de servicio relacionadas con la gestión de ubicaciones para actualizar su base de datos.

Para clasificar las formas en que la red reconoce la ubicación del terminal móvil, pueden introducirse varios estados de gestión de ubicaciones, por ejemplo:

Estados de ubicación desconocida: la red no tiene conocimiento alguno de la ubicación del terminal móvil.

Estados de ubicación conocida: la red tiene algún conocimiento de la ubicación del terminal móvil. También, en estos estados, podría existir diferente exactitud en la ubicación del terminal móvil.

Exactitud de la ubicación del terminal móvil: para clasificar la precisión con la que la red reconoce la ubicación del terminal móvil en los estados de "ubicación conocida", pueden introducirse varios grados de exactitud de ubicación, por ejemplo:

Exactitud de la zona de ubicaciones: la exactitud se compone de múltiples zonas de célula que serían suficientes para efectuar la radiobúsqueda de terminales para localizar el terminal móvil.

Exactitud de la zona de célula(s): la exactitud se compone de una sola célula o de un número limitado de células a través de las cuales el terminal comunica con la red.

En caso de modos de explotación diferentes (explotación con conmutación de circuitos o explotación de datos por paquetes) de un terminal, la ubicación de un terminal móvil puede reconocerse con diferente exactitud independientemente para cada modo de explotación. Para reducir la carga de la red debido a actualizaciones de ubicación, en el caso de explotación paralela de comunicación con conmutación de circuitos y de datos por paquetes, se comparte la información de actualización.

Actualización de ubicación iniciada por el terminal es una función con la cual un terminal móvil notificará a una red su existencia y su ubicación en la red, y con la que la información de ubicación del terminal en la red es continuamente actualizada cuando se necesita. Suele utilizarse cuando un terminal aparece por primera vez en un dominio de red o cuando no se conocen detalles de ubicaciones anteriores (por ejemplo, tras un fallo del terminal o de la red) o cuando el terminal se desplaza a una nueva zona de ubicaciones o cuando el terminal no ha interactuado con la red durante un cierto tiempo.

Actualización de ubicación iniciada por la red es una función con la que la red solicita a un terminal que se identifique a la red y pueda así establecerse su ubicación en la red. Suele utilizarse cuando un terminal no ha interactuado con la red durante un cierto tiempo y la red desea determinar si puede todavía o no alcanzarse el terminal.

4.5.2.2 Registro de ubicaciones para la entrega de llamadas y de servicios

Actualización de la ubicación de un terminal en la red servidora es la actualización de las funciones de movilidad de la red originaria de la ubicación del terminal para el encaminamiento de llamadas entrantes. La capacidad de señalización de interconexión de redes permite al proveedor de un servicio y al operador de una red servidora comunicar las capacidades de la red servidora y las capacidades de servicio del abonado a fin de permitir la transparencia del servicio.

Telecarga de perfiles de servicio desde la red originaria a la red servidora incluye algunos de los posibles escenarios de registro de ubicaciones:

Para los servicios normalizados IMT-2000, pueden considerarse los siguientes planteamientos:

- a) la red originaria telecarga el perfil del abonado a la red visitada; el perfil será utilizado por la red visitada para originar el servicio de comunicación, sin solicitar más información a la red originaria que no sea (tal vez) información de autenticación;
- b) la red originaria no telecarga el perfil del abonado a la red visitada; para originar el servicio de comunicación, la red visitada pedirá instrucciones a la red originaria.

Para servicios normalizados que no sean IMT-2000, pueden considerarse los siguientes planteamientos:

- c) en asociación con el caso a) citado, la red originaria telecarga una información de abono al VHE a la red visitada como parte del perfil del abonado al servicio; la originación y/o terminación de un servicio de comunicación hará que la red visitada entre en contacto con la red originaria para pedir instrucciones;
- d) en asociación con el caso b) citado, la red originaria no telecarga ninguna información a la red visitada para indicar información de abono al VHE; como en el caso c) citado, la originación y/o terminación del servicio de comunicación hace que la red visitada entre en contacto con la red originaria para solicitar instrucciones.

Por el procedimiento de registro de ubicaciones es posible invocar servicios RI y el procedimiento de registro de ubicaciones puede modificarse de acuerdo con la lógica de servicio de los servicios RI invocados.

4.5.2.3 Desregistro de abonados IMT-2000

Un abonado IMT-2000 puede desregistrarse explícitamente o dejar la tarea de desregistro a la red (desregistro implícito). Cuando un abonado IMT-2000 abandona un sistema, su perfil correspondiente también puede ser suprimido mediante desregistro explícito o implícito.

4.5.3 Funciones relacionadas con la determinación de la posición geográfica

Determinación de la posición geográfica: Esta función permitirá a la red IMT-2000 y/o a los terminales móviles calcular la posición geográfica de los terminales móviles mediante información dinámica (por ejemplo, características de las señales RF recibidas, tales como temporización, intensidad de la señal, ángulo de incidencia) y conocimiento previo de la información pertinente (por ejemplo, información almacenada tal como referencia de tiempo, posición geográfica de los elementos de red, etc.). La red IMT-2000 y los terminales móviles pueden tener la capacidad de afectar a las características de las señales RF de manera que mejore la calidad de recepción para que puedan obtenerse resultados significativos.

Notificación de la posición geográfica: Esta función permitirá a la red IMT-2000 y/o a los terminales móviles notificar a las entidades funcionales interesadas y autorizadas de la red o de los terminales móviles la posición geográfica de un terminal móvil, una vez que se ha determinado esta posición.

4.6 Funciones relacionadas con el tratamiento de llamadas móviles (incluido el encaminamiento)

4.6.1 Funciones comunes

Análisis de características de servicio: Esta función comprobará si el servicio solicitado es compatible con el abono vigente. Puede también incluir verificación de compatibilidad del servicio solicitado por comparación con las capacidades del terminal.

Provisión de información de capacidad del terminal: Esta función proporcionará la información necesaria (capacidades del terminal) requeridas por la red para identificar cuáles son las funciones y las características soportadas por este terminal.

Negociación de las velocidades de datos y de la calidad de servicio: El usuario debe poder disponer de diversas velocidades de datos dependiendo del entorno en el que está actuando el usuario. Los entornos y las velocidades de datos se facilitan en la Recomendación UIT-R M.816-1, Marco para los servicios que prestarán las IMT-2000 [2].

Es necesario que sea posible la negociación de la velocidad de datos y la calidad de servicio a utilizar entre el usuario y la red. La negociación puede hacerse al comienzo de la ejemplificación de llamada/datos por paquetes y/o en puntos posteriores de la ejemplificación de llamada/datos por paquetes según las condiciones reinantes de la red y del entorno de usuario.

El intercambio entre el usuario y la red puede estar compuesto de velocidades de datos asimétricas. Los valores de estas velocidades pueden formar parte de los procedimientos de negociación.

Restricciones de acceso: En principio, se supone que un abonado puede acceder a los servicios IMT-2000 a través de diversas redes de acceso. Sin embargo, serán posibles limitaciones de acceso según las opciones de abono y la autorización. Las restricciones de acceso pueden también ser impuestas por la red servidora (visitada) debido a condiciones de red u otras razones.

4.6.2 Funciones específicas del encaminamiento de llamadas móviles con conmutación de circuitos

Petición de información de encaminamiento: Con llamadas terminadas en móviles, esta función solicitará la función *tratamiento de la información de encaminamiento* para la información de encaminamiento pertinente.

Tratamiento de la información de encaminamiento: Con llamadas terminadas en móviles, esta función proporcionará a la red la información de encaminamiento pertinente para que se establezca la llamada. Las capacidades de servicio pueden almacenarse como datos dinámicos en la red obtenidos de la negociación extremo a extremo obtenida al establecerse la llamada. Las capacidades de terminal pueden obtenerse al hacer el registro del servicio y del usuario. La anchura de banda y la modificación de QoS por demanda es un requisito técnico avanzado.

NOTA – La información de encaminamiento puede apuntar a una dirección de encaminamiento final o a una entidad que proporcionará más información de encaminamiento. En este último caso, esta entidad puede desencadenar la decisión y el control de radiobúsqueda.

4.6.3 Funciones relacionadas con el encaminamiento y el direccionamiento de los servicios de datos por paquetes IMT-2000

4.6.3.1 Funciones relacionadas con el encaminamiento del servicio de comunicación móvil de datos por paquetes

Esta función soporta el encaminamiento del servicio de comunicación de datos por paquetes. El servicio de comunicación puede prestarse por uno de los siguientes métodos, durante una ejemplificación de servicio móvil.

- a) petición y encaminamiento de la manera de marcar

Este método permite al usuario establecer un trayecto de su elección de comunicación por demanda. Cuando el usuario solicita el establecimiento de este trayecto de comunicación por demanda, el usuario suministra la "dirección" del manejador de paquetes como información de dirección de destino. A continuación la red efectúa el encaminamiento del servicio según la dirección de destino suministrada de manera telefónica ordinaria (es decir, establecimiento y realización de la llamada). La liberación de este trayecto de comunicación será una petición de servicio telefónico ordinario (es decir, liberación de llamada).

b) petición y encaminamiento basados en el abono al servicio

Este método permite al usuario especificar la función de tratamiento de paquetes de su elección en el momento de suscribir el abono al servicio con el miembro de la familia IMT-2000 originario. Cuando el usuario inicia una ejemplificación de servicio móvil con un miembro de la familia IMT-2000, se establecerá el servicio de comunicación (por ejemplo, asociación de contexto) entre el terminal móvil y la función de tratamiento de paquetes especificada. La liberación de este trayecto de comunicación se produce al término de la ejemplificación de servicio móvil.

4.6.3.2 Funciones relacionadas con los tipos de conexiones y la gestión de dirección de los paquetes de datos móviles

El IMT-2000 soporta servicio punto a punto (por ejemplo, sin conexión y con conexión) y servicio punto a multipunto (por ejemplo, servicio de llamada de grupo y de multidifusión).

Las funciones incluirán gestión de dirección dinámica y estática, apoyo de mensajería de protocolo de mensaje de control Internet (ICMP, *internet control message protocol*), filtrado de paquetes y privacidad de datos.

4.6.4 Funciones relacionadas con el tratamiento de las llamadas multimedios

Las funciones para soportar multimedios en las IMT-2000 son la aptitud para proporcionar portadores con calidad de servicio flexible y la aptitud para ofrecer llamadas paralelas y comunicaciones punto a multipunto. La calidad de servicio flexible permite al usuario modificar la calidad de servicio durante una llamada en curso como lo requieren las aplicaciones utilizadas. La calidad de servicio flexible asegura que puedan cumplirse los requisitos de todos los tipos de medios. Las llamadas paralelas pueden utilizarse para transferir diferentes componentes de medios en llamadas diferentes. Pueden utilizarse llamadas punto a multipunto, por ejemplo, para servicios de distribución multimedios. La coordinación y la sincronización de diferentes componentes de medios puede ser efectuada por aplicaciones de sistemas de extremo, que quedan fuera del alcance de esta Recomendación.

4.6.5 Gestión simultánea de comunicación de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes

Esta función soporta simultáneamente trayectos de comunicación con conmutación de circuitos y con conmutación de paquetes.

4.7 Funciones relacionadas con la codificación y la compresión de datos

Codificación de datos: Esta función indica codificación de la voz o compresión de datos de imagen. La codificación depende del contenido o significado de los datos.

Función de compresión de señalización: La función *compresión de señalización* optimizará el uso de la capacidad del trayecto radioeléctrico transmitiendo la menor señalización posible al tiempo que se preserve la información en ella contenida.

Compresión de datos: La función compresión de datos optimizará el uso del trayecto radioeléctrico transmitiendo el menor número de bits de información necesario para representar con exactitud el contenido de paquetes de protocolo de red, por ejemplo, compresión de datos V.42 *bis*.

4.8 Funciones relacionadas con la inteligencia de la red y el control del servicio

4.8.1 Funciones que soportan usuarios UPT

Esta función proporciona la aptitud para acceder a servicios de telecomunicaciones en cualquier terminal (sin limitarse a los sistemas IMT-2000) mediante un identificador personal (por ejemplo, el número UPT). Esta función conlleva la capacidad de la red para localizar el terminal asociado con el usuario para fines de direccionamiento, encaminamiento y tarificación de las llamadas al usuario UPT. En la Recomendación Q.1541 [8] se describen funciones detalladas y su atribución a cada entidad funcional (FE, *functional entity*) para servicios UPT basados en la RI.

4.8.2 Funciones relacionadas con la portabilidad del servicio

La portabilidad del servicio es la capacidad de la red para proporcionar un determinado conjunto de servicios/características desde cualquier punto de acceso de usuario dentro del entorno IMT-2000 y de acuerdo con las peticiones del usuario. Desde la perspectiva del abonado, la portabilidad del servicio es la aptitud de los usuarios itinerantes para tener acceso transparente a un conjunto de los servicios a los que están abonados.

La característica portabilidad del servicio de la itinerancia global utiliza los conceptos "entorno originario virtual" o servicios suplementarios normalizados (véase 7.2.2.5).

4.8.3 Funciones que soportan servicios suplementarios

Los servicios suplementarios opcionales están asociados con un abonado al servicio IMT-2000 mediante abono específico.

4.8.4 Funciones relacionadas con el soporte del entorno originario virtual

La capacidad entorno originario virtual (VHE, *virtual home environment*) es una capacidad de red integrada que proporciona servicios específicos del operador accesibles para el usuario aunque esté itinerando lejos de la red originaria.

Se identifican las siguientes funciones para soportar el aprovisionamiento de servicios suplementarios VHE:

- **Aprovisionamiento de perfiles de servicio específicos del VHE:** Esta función se requiere para asegurar que la red visitada reciba la información apropiada para invocar los servicios suplementarios VHE. Los perfiles de servicio VHE forman parte de los perfiles de abonado IMT-2000. Contiene la información desencadenante que ha de intercambiarse entre la red originaria y la red visitada (servidora).
- **Armado dinámico de desencadenantes dentro de la red de conmutación:** Esta función se requiere para activar los desencadenantes VHE, incluido el perfil desencadenante (por ejemplo, condiciones desencadenantes, información, etc.). El armado de estos desencadenantes VHE ha de ser activado por la red originaria o el proveedor del servicio.
- **Telecarga de perfiles desencadenantes VHE a la red visitada:** Esta función es requerida para reducir la señalización innecesaria entre la red originaria y la red visitada. El perfil desencadenante VHE es telecargado hacia la red visitada junto con el perfil de abonado IMT-2000.
- **Ejecución de la lógica de servicio (capacidad de red originaria):** Esta función requiere un acuerdo entre la red originaria y la red visitada para que la red originaria ejecute la lógica de servicio desde la red originaria para controlar los recursos de la red visitada. Las capacidades soportadas por la RI deben ser compatibles entre las dos redes.

- **Ejecución de la lógica de servicio** (capacidad de red visitada): Esta función requiere un entorno de ejecución de aplicación convenido para ejecutar la lógica de servicio desde la red originaria dentro de la red visitada.
- **Direccionamiento del servicio** (capacidad de red visitada): Esta función se requiere para permitir que la red visitada dirija determinadas funciones de control del servicio. Se utiliza para pedir la iniciación de un contexto VHE entre la red visitada y la red originaria.
- **Funciones de seguridad y de cribado** (de red visitada a originaria): Estas funciones se requieren para permitir que las redes verifiquen su entidad entre sí y vinculen el contexto entre las redes para la ejecución de los servicios VHE.

4.8.5 Funciones relacionadas con el soporte de la RI

Un mecanismo para prestar servicios en las IMT-2000 es el uso de capacidades de red inteligente (RI).

Las llamadas originadas en móviles, las llamadas terminadas en móviles, el registro de movilidad y las actividades de autenticación y actividades no relacionadas con la llamada pueden desencadenar procesos RI en la red IMT-2000. Pueden implementarse servicios específicos del operador basados en estos eventos de servicio genérico.

Las funciones relacionadas con las capacidades RI están asociadas al aprovisionamiento de servicios RI.

Se identifican las siguientes funciones:

- **Ejecución de la lógica de servicio:** Esta función ejecuta ejemplificaciones de lógica de servicio que son solicitadas por la red en nombre del usuario.
- **Manipulación de datos de servicio/usuario:** Esta función almacena, recupera o ejecuta otras actividades de gestión de datos del servicio.
- **Tratamiento de recursos especializados:** Esta función interactúa con el usuario por medio de mensajes dedicados, tales como mensajes de texto, anuncios, mensajes de correo vocal, etc. Las capacidades de este tipo son soportadas por plataformas RI.
- **Desencadenamiento de la lógica de servicio:** Esta función permite la interacción eficiente entre la lógica de servicio y el proceso (no) relacionado con la llamada que invocó ese servicio.
- **Interrogación en cualquier momento:** Esta función permite a la ejemplificación de lógica de servicio recuperar la información relacionada con la gestión de movilidad, tal como la información de localización y la información de situación del abonado.

Los detalles de estas funciones se describen en la serie de Recomendaciones UIT-T relativas a la RI.

4.9 Funciones adicionales relacionadas con la itinerancia global

Las funciones de esta subcláusula se utilizan para soportar la itinerancia global además de otras funciones descritas.

Para el CS1 IMT-2000, se prevén dos alternativas de itinerancia global:

- 1) Itinerancia de UIM y MT (movilidad del terminal): se utiliza un UIM proporcionado por la red originaria con un MT disponible en la red originaria y en la red visitada.
- 2) Itinerancia del UIM (portabilidad del UIM): se utiliza un UIM proporcionado por la red originaria con un MT que puede obtenerse de la red visitada.

La figura 4-1 representa las dos alternativas de itinerancia global citadas.

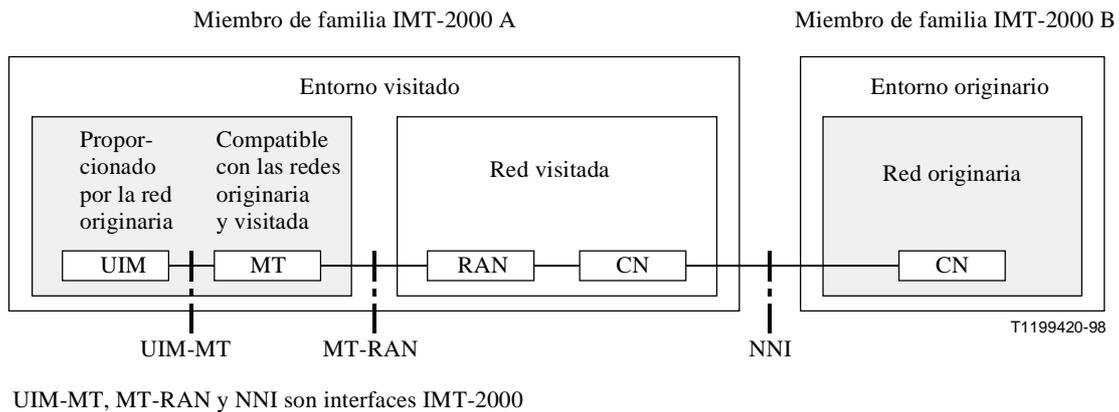


Figura 4-1a/Q.1711 – Itinerancia global de UIM y MT

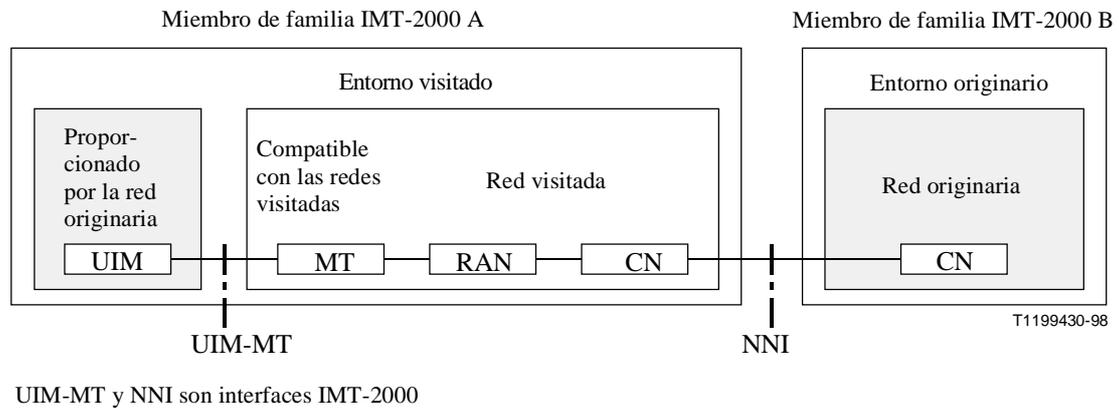


Figura 4-1b/Q.1711 – Itinerancia global del UIM

La selección de proveedores de servicio permite a los terminales móviles itinerar entre redes soportadas por los mismos o diferentes proveedores/operadores de servicio. Puede incluir el uso de mecanismos para seleccionar preferencialmente proveedores/operadores de servicio, cuando existe cobertura por múltiples proveedores/operadores de servicio en la misma zona.

Las funciones relacionadas con el interfuncionamiento incluyen los mecanismos para resolver, por ejemplo, la tarificación, el fraude y la resolución de problemas. Estos mecanismos pueden utilizarse en casos "en tiempo real".

4.10 Funciones relacionadas con la privacidad del usuario y la seguridad de la red

4.10.1 Funciones relacionadas con el cifrado

Control de confidencialidad: Esta función proporcionará la información necesaria (claves u otros parámetros para calcular las claves) requerida para el cifrado y descifrado del canal radioeléctrico físico. Dado que un operador puede no desear revelar los algoritmos de seguridad utilizados a otros operadores, el control de confidencialidad debe considerarse una función centralizada. El control de confidencialidad está estrechamente relacionado con los mecanismos de autenticación.

Cifrado de canal radioeléctrico físico: Esta función es una función de computación pura por la que los datos transmitidos por radio pueden protegerse contra un tercero no autorizado. El cifrado puede basarse en la utilización de una clave dependiente de la sesión, obtenida mediante señalización y/o información dependiente de la sesión.

Descifrado de canal radioeléctrico físico: Esta función es una función de computación pura que se utiliza para restablecer la información original a partir de la información cifrada. La función descifrado es una función complemento de la función cifrado, basada en la misma clave de cifrado.

Control de ejecución del cifrado: Esta función entregará información de cifrado y desencadenará el cifrado y el descifrado en el canal radioeléctrico físico. La información de cifrado se obtendrá de la función de *control de confidencialidad*.

4.10.2 Funciones relacionadas con la autenticación

Gestión de datos de autenticación: Esta función controla y gestiona los datos de autenticación que incluyen parámetros de autenticación e información de autenticación requeridos en la red.

Procesamiento de autenticación de usuario: Con los parámetros recibidos de la función de *gestión de datos de autenticación*, esta función iniciará y controlará el procedimiento de autenticación de usuario y procesará los resultados. La autenticación mutua soporta funciones para la verificación entre redes (incluidos proveedores de servicio) y usuarios (incluidos módulos de identidad de usuario). Esto incluye la función para que una red verifique al usuario (es decir, la red determina si el usuario es realmente el que dice ser) y la función para que los usuarios verifiquen la red (es decir, el usuario determina si la red es realmente la que dice ser).

Con el procedimiento autenticación de usuario es posible invocar servicios RI y el procedimiento de autenticación de usuario puede modificarse de acuerdo con la lógica de servicio de los servicios RI invocados. Esta capacidad no incluye la generación de parámetros de autenticación (por ejemplo, tripletas).

4.10.3 Funciones relacionadas con el control de fraudes y abusos en la red

Las funciones de la red IMT-2000 tienen la capacidad de proporcionar la información necesaria para el control del fraude, siendo los eventos ordinariamente supervisados la información de direccionamiento, posición geográfica, identidad del usuario, información de dirección del elemento de red y eventos de invocación de servicio suplementario.

Determinar si se está produciendo fraude o abuso puede exigir una combinación de llamada en tiempo real, movilidad y procesamiento del servicio, y análisis en tiempo no real de dicho procesamiento a través de múltiples ejemplificaciones de llamadas e invocaciones de servicio.

Hay mecanismos de seguridad para la protección del usuario IMT-2000, del proveedor del servicio y del operador de red contra el uso fraudulento del sistema, y para que su privacidad sea máxima.

4.10.4 Funciones relacionadas con la gestión de identidad

La gestión de identidad es un agrupamiento de funciones para evitar que una identidad de usuario permanente sea sometida a escucha indiscreta por la interfaz radioeléctrica, a fin de mantener la confidencialidad de la identidad. Se necesita la identidad de usuario temporal para obtener acceso a la red en lugar de la identidad de usuario permanente. Consta de las siguientes funciones:

- a) asignar una identidad de usuario temporal a un terminal móvil en caso de acceso a la red con una identidad de usuario permanente;
- b) actualizar una identidad de usuario temporal asignada a un terminal móvil en caso de acceso a la red con una identidad de usuario temporal o de tiempo de comprobación de validez agotado;

- c) preguntar a un terminal móvil su identidad de usuario permanente en caso de que la identidad de usuario temporal recibida sea desconocida, tanto en un dominio de red visitado como en otro dominio de red que asigne la identidad de usuario temporal;
- d) recuperar una identidad de usuario permanente de otro dominio de red en caso de que una identidad de usuario temporal recibida sea desconocida en un dominio de red visitado, pero conocida en otro dominio de red que asignó la identidad de usuario temporal.

4.11 Funciones relacionadas con el soporte de servicios de emergencia

Identificación de llamadas a servicios de emergencia: Esta función tratará las tareas de reconocer las llamadas a servicios de emergencia por los usuarios finales (las llamadas originadas entre el personal de servicios de emergencia a los usuarios finales pueden tratarse como procesamiento de llamada normal).

Tratamiento de llamadas a servicios de emergencia: Esta función permitirá a la red IMT-2000 proporcionar acceso prioritario a llamadas a servicios de emergencia identificados, la sustitución de los procedimientos de acceso y tarificación normales y la provisión a los proveedores de servicios de emergencia de capacidades mejoradas (por ejemplo, llamada por intermediario) e información (por ejemplo, ubicación o posición geográfica) sobre el usuario de dichos servicios.

4.12 Funciones relacionadas con la tarificación

Generación de información de conmutación de circuitos: En cada entidad pertinente, esta función recogerá información pertinente para la tarificación al establecerse la llamada, durante la llamada y al liberarse la llamada. La información se envía a la función de *procesamiento de la tarificación*. La información pertinente para la tarificación puede incluir parámetros tales como: duración de la llamada, tasa dependiente del tiempo, tasa de acceso, anchura de banda utilizada, ejemplares de servicio invocadas y tasa de registro.

Generación de información de datos por paquetes: En cada entidad pertinente, esta función recogerá información pertinente para la tarificación al hacer el registro o la conexión, la transferencia de paquetes, y al hacer el desregistro o la desconexión. La información se envía a la función de *procesamiento de la tarificación*. La información pertinente puede incluir parámetros tales como: número de paquetes intercambiados, velocidad de datos de paquetes o anchura de banda utilizada, tamaño medio del paquete, total de bytes intercambiados, tasa de acceso y tasa de registro.

Procesamiento de tarificación: Esta función procesará la información recibida de la función o funciones de *generación de información de tarificación* y proporcionará a las funciones de facturación y contabilidad los parámetros pertinentes.

4.13 Funciones que soportan los usuarios IMT-2000

Portabilidad del UIM es una capacidad integral dentro de las redes IMT-2000 que soporta la movilidad de los dispositivos UIM entre los terminales IMT-2000. En este contexto, la portabilidad del UIM requiere un dispositivo físico separado del terminal. Por tanto, esta capacidad es una capacidad opcional ya que IMT-2000 soporta un UIM separado así como un UIM integrado dentro del terminal.

Movilidad personal IMT-2000 es una función que permite a un usuario transferir su identidad entre terminales móviles IMT-2000. Está implícito en esta definición que la movilidad personal IMT-2000 es para acceder a servicios de telecomunicaciones determinados en el perfil de servicios del usuario, por cualquier terminal móvil IMT-2000. Cada usuario IMT-2000 tiene un módulo de identidad de usuario (UIM, *users identity module*) que puede hacer de interfaz y asociarse con cualquier terminal IMT-2000.

4.14 Funciones relacionadas con la gestión de datos de abonado

4.14.1 Funciones relacionadas con la gestión de datos en las redes servidoras

La gestión de datos de abonado en las redes servidoras incluye la capacidad de actualizar o suprimir ciertos datos de abonado dentro de la red servidora, lo cual podría solicitarse en las siguientes ocasiones:

- el operador ha cambiado el abono a uno o más servicios suplementarios, servicios básicos, o datos de un abonado;
- el operador ha aplicado, cambiado o suprimido la prohibición de llamadas determinada por el operador;
- el abonado ha cambiado datos relativos a uno o más servicios suplementarios utilizando un procedimiento de abonado;
- el operador ha retirado el abono a uno o más servicios suplementarios.

Se requieren las siguientes funciones:

Insertar datos de abonado: Esta función actualiza ciertos datos de abonado dentro de la red servidora. Puede cambiar los datos de abonado asociados con los servicios portadores del abonado (por ejemplo, conversación, datos, etc.), teleservicios (por ejemplo, facsímil, conversación, etc.), servicios suplementarios, servicios VHE, abono regional, etc.

Suprimir datos de abonado: Esta función suprime ciertos datos de abonado dentro de la red servidora. Esta función tiene tres posibles efectos: supresión de servicios básicos, supresión de servicios suplementarios o supresión de servicios VHE.

4.14.2 Funciones relacionadas con el restablecimiento de los datos de abonado después de una avería

La recuperación tras una avería permitirá recuperarse de situaciones defectuosas, tales como datos de abonado no válidos o datos de ubicación faltantes dentro de la red originaria o servidora. Se requieren dos funciones:

Reiniciar: Esta función se utiliza para indicar a una lista de redes servidoras que se ha producido un fallo dentro de la red originaria.

Restablecer datos: Esta función se utiliza para indicar que la información de abonado asociada con la identidad internacional de estación móvil (IMUI, *international mobile user identity*) no está disponible o no es válida cuando la red originaria solicita información de encaminamiento (es decir, números itinerantes). La indicación se produce de la red servidora hacia la red originaria.

4.14.3 Funciones relacionadas con el control por el abonado de datos de servicios suplementarios

El control de servicio suplementario (SS, *supplementary service*) permite al operador de red, en nombre del abonado, o al abonado directamente controlar el servicio suplementario. Se requieren las siguientes funciones:

Tratamiento de datos servicio suplementario: Esta función actualiza, recupera o borra los datos SS. El abonado inicia la actualización o el borrado de datos SS. Pero la recuperación de los datos SS es solicitada por la red servidora cuando detecta que el servicio SS solicitado por el usuario requiere interrogación de sus datos.

Activación de servicio suplementario: Esta función activa o desactiva los servicios SS a petición del abonado.

Protección de contraseña de servicio suplementario: Esta función se requiere para proteger las operaciones controladas por el abonado en los servicios SS. Incluye el registro de una (nueva) contraseña a petición del abonado.

Datos de abonado de servicio suplementario: Esta función se requiere para intercambiar datos de abonado entre el abonado y la red (originaria o servidora). Podría iniciarla el abonado o la red (es decir, originaria o servidora).

Invocación de servicio suplementario: Esta función invoca el servicio SS solicitado por el abonado.

4.15 Funciones relacionadas con la gestión del servicio de mensajería

Servicio de mensajes cortos (SMS, *short message service*) ofrece un medio de enviar mensajes de tamaño limitado destinados al terminal móvil y procedentes del mismo. La prestación del SMS se sirve de un centro de mensajes, que actúa como centro de almacenamiento y retransmisión de mensajes cortos.

Servicio de entrega de datos de aplicación (ADDS, *application data delivery service*) proporciona entrega inalámbrica de datos de carácter general. Entrega mensajes de aplicación/teleservicio entre usuarios del servicio y utiliza el centro de mensajes para retransmitir y almacenar mensajes.

Entrega del mensaje: Esta función entrega el mensaje al terminal móvil. Incluye la recuperación de la información de encaminamiento, el reenvío del mensaje del centro de mensajes a la red servidora y por último la entrega del mensaje al terminal móvil.

Tratamiento del mensaje: Esta función recibe el mensaje del terminal móvil y lo remite al centro de mensajes para su almacenamiento y posterior entrega.

Aviso de mensaje: Esta función avisa a la red originaria de que se almacenó un mensaje en el centro de mensajes para un terminal móvil. Se enviará una "indicación de mensaje en espera" al terminal móvil cuando se ponga de nuevo al alcance.

4.16 Funciones relacionadas con los terminales configurables de soporte lógico

La capacidad terminales configurables de soporte lógico proporciona los mecanismos que permiten a las aplicaciones interactuar y operar con cualquier MT. Las aplicaciones y datos conexos pueden recibir permanentemente dentro del UIM, el MT, o un dispositivo exterior, o pueden ser telecargados por la red central.

Intercambio de perfil de capacidades: Esta función proporciona un mecanismo para el MT, el UIM y la red central para intercambiar información de capacidad de servicio. Por ejemplo, pueden producirse los siguientes tipos de intercambios:

- puede proporcionarse capacidad de servicios MT al UIM o a la red central;
- puede proporcionarse capacidad de servicios UIM al MT o a la red central;
- pueden proporcionarse capacidades de servicios de red central al UIM.

Transferencia de datos de aplicación: Esta función proporciona un mecanismo para que el MT, UIM y la red central intercambien aplicaciones y datos asociados. Por ejemplo, pueden producirse los siguientes tipos de intercambios:

- pueden proporcionarse datos MT al UIM o a la red central;
- pueden proporcionarse datos y aplicaciones UIM al MT o a la red central;
- pueden proporcionarse datos y aplicaciones de la red central al UIM o MT.

Aplicaciones proactivas: Esta función da un mecanismo por el cual las aplicaciones pueden iniciar acciones que haya de tomar el MT. Estas aplicaciones pueden residir en el UIM, MT o dispositivo exterior, o pueden telecargarse desde la red central. Ejemplos de estas acciones son:

- visualizar texto del UIM o de la red central al MT;
- enviar un mensaje corto;
- establecer una llamada vocal a un número retenido por el UIM, MT o dispositivo exterior;
- establecer una llamada de datos a un número y capacidades de portador retenidas por el UIM, MT o dispositivo exterior;
- enviar un control de servicio suplementario o datos de servicio;
- reproducir tono en el auricular;
- iniciar un diálogo con el usuario;
- proporcionar información local del MT al UIM o a la red central;
- proporcionar información de ayuda sobre cada instrucción que interviene en el diálogo con el usuario.

Servicio de cribado por el UIM: Esta función permite que cuando este servicio de cribado es activado por el UIM, todas las cadenas de dígitos marcados con datos de servicio de control de servicio suplementario se transmitan primero al UIM antes de que el MT establezca la llamada, la operación del servicio suplementario o la operación de datos de servicio. El UIM tiene la posibilidad de permitir, prohibir o modificar la llamada, la operación de servicio suplementario o la operación de datos de servicio. Por ejemplo, una petición de llamada puede ser sustituida por una operación de servicio suplementario o una operación de datos de servicio, y viceversa.

Seguridad: Esta función permite que las aplicaciones diseñadas que utilizan las características de esta capacidad puedan utilizar métodos para asegurar la confidencialidad de datos, la integridad de datos, la validación del expedidor de datos, o cualquier subconjunto de estos.

5 Los modelos funcionales IMT-2000

El modelo funcional aquí descrito contiene todas las funciones necesarias para soportar todas las capacidades especificadas en el CS1 de la Recomendación Q.1701. Los miembros de la familia tienen la opción de implementar selectivamente sólo aquellas funciones que se necesitan para soportar los servicios que decidan ofrecer.

En el modelo funcional IMT-2000, las funciones requeridas para el soporte del servicio IMT-2000 se han agrupado en entidades funcionales (FE) y se han indicado las relaciones funcionales entre estas FE. Como hay dos posibles enfoques de la atribución del control de llamada y de la funcionalidad conexas control de conexión, se identifican dos alternativas: alternativa 1 con FE de control de llamada y de control de conexión integrados y la alternativa 2 con FE de control de llamada y control de conexión separados. Esto produce dos modelos funcionales ligeramente diferentes.

Además de las dos alternativas antes citadas, el modelo se ha desarrollado para que sea no específico del servicio y también no específico del entorno. Es principalmente funcional y no implica limitaciones algunas en cuanto a implementaciones físicas o a distribución de funciones en configuraciones físicas. Además, el modelo debe permitir el desarrollo modularizado para facilitar la evolución a fin de soportar otros servicios de extremo a extremo avanzados.

5.1 Principios de modelado

Se han utilizado los mismos principios de modelado básico utilizados en el modelado del DFP de la RI. En 5.3 se describen las FE dependientes de la tecnología de transmisión. Son específicas del

control de acceso radioeléctrico. En 5.4 se describen las FE que son independientes de la tecnología de transmisión. Especifican el control de la comunicación y del servicio.

Además, se presenta también en los modelos una correspondencia de las FE con los subsistemas UIM, MT, RAN y CN para reflejar la aplicabilidad del concepto familia de sistemas IMT-2000. En los modelos funcionales de la actual Recomendación Q.1711, la atribución de las FE a los sistemas RAN y CN tiene carácter preliminar. La atribución final de las FE a estos subsistemas se tratará en una fase posterior. Las interfaces entre estos cuatro subsistemas se muestran como líneas verticales. Así, el modelo soporta las interfaces que se definen de acuerdo con la Recomendación Q.1701.

Se ha hecho una separación entre el control de la comunicación y del servicio y el control de acceso radioeléctrico.

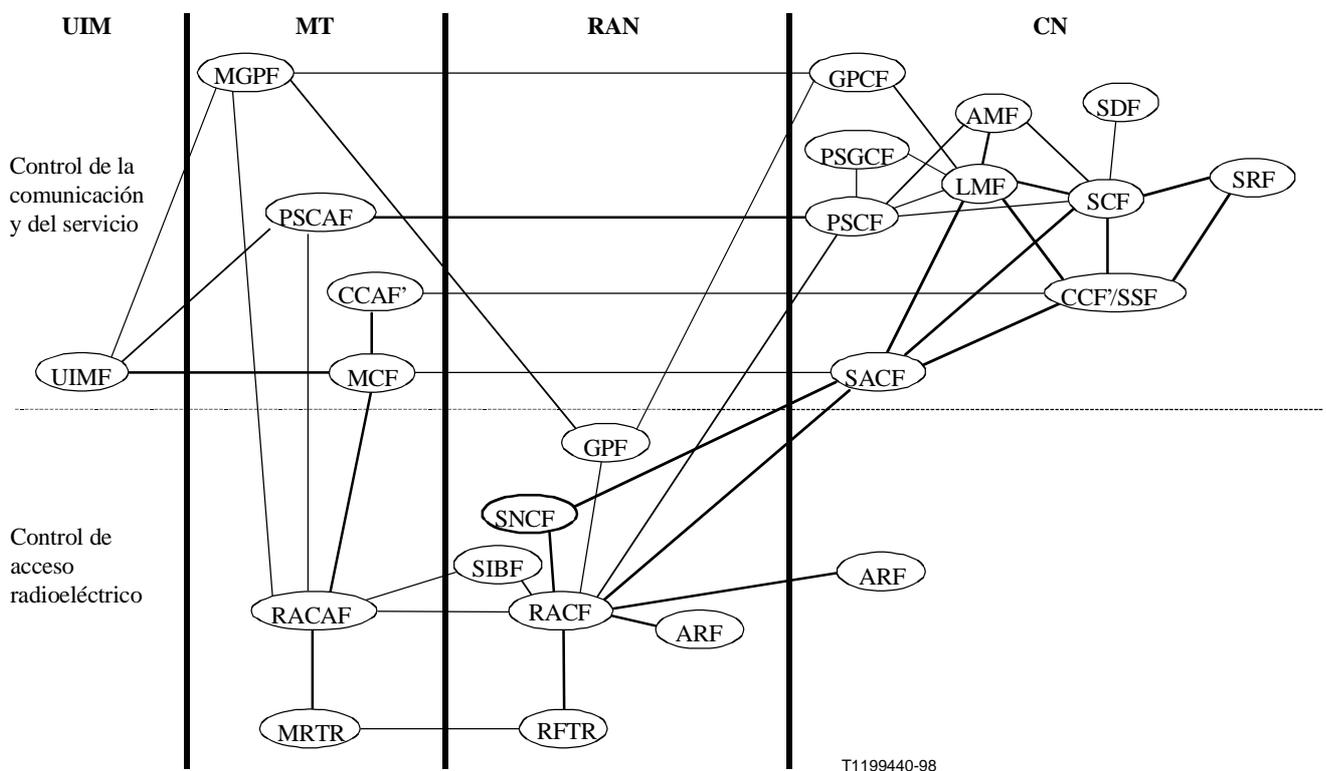
Se ha hecho una distinción entre capacidades básicas IMT-2000 (por ejemplo, llamadas básicas y gestión de movilidad básica) y capacidades RI IMT-2000 (capacidades RI desencadenadas, por ejemplo, por llamada básica y eventos de movilidad).

5.2 Los modelos funcionales completos

Los modelos funcionales completos para el IMT-2000, uno para la alternativa 1 (es decir, FE de control de llamada y de control de conexión integrados) y uno para la alternativa 2 (es decir, FE de control de llamada y de control de conexión separados), se muestran en las figuras 5-1a y 5-1b.

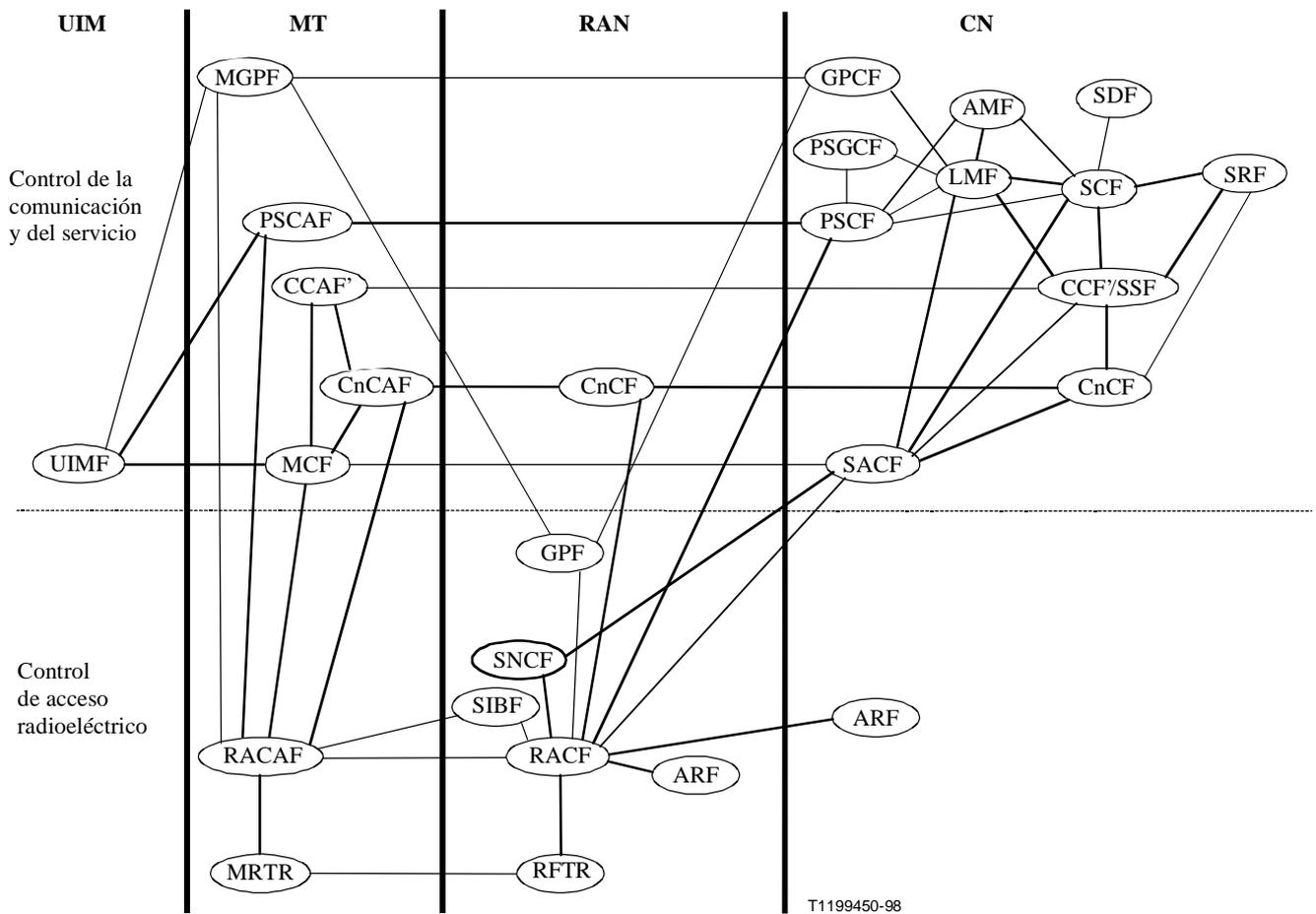
La distribución de funciones a las entidades funcionales se describe en las subcláusulas que siguen.

Las FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico y las FE relacionadas con el control de la comunicación y del servicio se describen en subcláusulas diferentes.



NOTA 1 – Hay dos formas alternativas de soportar desencadenantes de servicios RI relacionados con la gestión de movilidad (es decir, gestión de ubicaciones o autenticación de usuarios). Los desencadenantes pueden colocarse en la LMF y en la AMF o en la SACF.
 NOTA 2 – La FE ARF ha de hacerse corresponder con los subsistemas RAN y CN, ya que una rama del enlace de aproximación a la BS puede establecerse a través de la RAN o de la CN.

Figura 5-1a/Q.1711 – El modelo funcional IMT-2000
Alternativa 1: FEs de control de llamada y de control de conexión integradas



NOTA 1 – Hay dos formas alternativas de soportar desencadenantes de servicios RI relacionados con la gestión de movilidad (es decir, gestión de ubicaciones o autenticación de usuarios). Los desencadenantes pueden colocarse en la LMF y en la AMF o en la SACF.

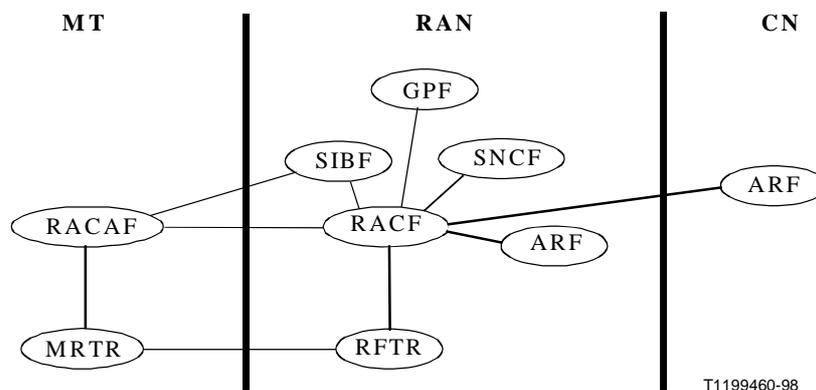
NOTA 2 – La FE ARF ha de hacerse corresponder con los subsistemas RAN y CN, ya que una rama del enlace de aproximación a la BS puede establecerse a través de la RAN o de la CN.

**Figura 5-1b/Q.1711 – El modelo funcional IMT-2000
Alternativa 2: FEs de control de llamada y de control de conexión separadas**

5.3 Entidades funcionales relacionadas con el control de acceso radioeléctrico

Las FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico se encargan de controlar los enlaces de acceso, lo cual incluye también la gestión y el control de recursos radioeléctricos (por ejemplo, selección y reserva de recursos radioeléctricos, supervisión de radiocanales y del entorno radioeléctrico, iniciación del traspaso, activación de canales radioeléctricos, ejecución del traspaso, etc.). Estas FE también tratan algunas funciones relacionadas con la determinación de la posición geográfica. Estas FE representan la funcionalidad ejecutada por el subsistema de acceso radioeléctrico.

Las FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico y sus relaciones funcionales se muestran en la figura 5-2.



NOTA – La FEARF tiene que hacerse corresponder con los subsistemas RAN y CN, ya que una rama de un enlace de aproximación a la BS puede establecerse a través de la RAN o de la CN.

Figura 5-2/Q.1711 – Las entidades funcionales de control de recursos radioeléctricos

Las funciones se distribuyen como sigue:

RACF – Función de control de acceso radioeléctrico: Esta FE trata el control total del enlace (o enlaces) de asociación y de acceso entre un terminal móvil y la red. En general incluye funciones para:

- a) interactuar con SACF para establecer y liberar enlaces de acceso;
- b) interactuar con ARF y/u otra RACF para el establecimiento y liberación de una rama del enlace de aproximación a la BS y el enlace radioeléctrico de acceso;
- c) interactuar con RFTR para establecer, mantener, modificar y liberar una rama de un enlace de aproximación a la BS y el correspondiente enlace radioeléctrico de acceso;
- d) interactuar con RACAF para la atribución y reatribución de uno o más canales radioeléctricos físicos para una rama de un enlace radioeléctrico de acceso;
- e) interactuar con RFTR y SACF para el establecimiento de una conexión de señalización;
- f) tomar la decisión de traspaso (evaluación de calidad del servicio basada en estimaciones de la calidad del canal radioeléctrico, incluidas células circundantes);
- g) tomar la decisión de traspaso (iniciada por el lado red para reatribuir los recursos);
- h) ejecutar el traspaso;
- i) concluir el traspaso;
- j) controlar la interconexión de ramas de un enlace de aproximación a la BS y la ejecución de macrodiversidad en el traspaso cuando el punto de macrodiversidad está ubicado en la RACF;
- k) ejecutar la radiobúsqueda de terminal con arreglo a la petición de SACF o PSCF (para datos por paquetes);
- l) determinar la posición de un terminal móvil y seguirle la pista mediante parámetros específicos del entorno radioeléctrico (por ejemplo, identificación de la célula utilizada por un terminal para acceder a la red);
- m) hacer corresponder información de ubicación específica del entorno radioeléctrico o (como es un ID de células) con una información de ubicación independiente del entorno radioeléctrico;

- n) proporcionar información de ubicación del terminal a la SACF y a la PSCF con la exactitud requerida;
- o) seleccionar y reservar recursos radioeléctricos para la ejecución del traspaso, iniciado por la propia RACF o a petición de SACF;
- p) ejecutar el control de potencia RF;
- q) establecer información de aceptabilidad del servicio (esta función tiene que incluirse en RACF o RFTR);
- r) juzgar la aceptabilidad del servicio (esta función tiene que incluirse en RACF o RFTR);
- s) interactuar con RFTR para coordinar las mediciones necesarias para determinar la posición geográfica de un terminal móvil o modificar las señales RF transmitidas para permitir al terminal móvil efectuar dichas mediciones;
- t) remitir el resultado de las mediciones de posición geográfica a GPF;
- u) interactuar con PSCF para iniciar y controlar la atribución dinámica de recursos radioeléctricos para el transporte de paquetes de datos a través de la interfaz radioeléctrica;
- v) interactuar con SACF o PSCF para cifrar el control de ejecución cuando el cifrado es efectuado por FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico;
- w) interactuar con ARF para proporcionar la capacidad para encaminar un enlace de aproximación a la BS;
- x) interactuar con SNCF para controlar dinámicamente la configuración de recursos de red radioeléctricos (en las redes de satélite);
- y) establecer el horario de entrega de mensajes recibidos de SACF;
- z) ejecutar la entrega de mensajes (esta función puede estar en SIBF o RACF);
- aa) interactuar con SACF para gestionar la selección de valores probatorios aleatorios globales cuando se utiliza el esquema de puesta a prueba global;
- bb) interactuar con SIBF para proporcionar valores probatorios aleatorios globales para difusión cuando se utiliza el esquema de puesta a prueba global.

RACAF – Función de agente de control de acceso radioeléctrico: Esta FE trata el lado móvil de la asociación y el control de enlace de acceso entre el terminal móvil y la red. En general, incluye las siguientes funciones para:

- a) interactuar con RACF para la atribución y reatribución de uno o más canales radioeléctricos físicos para una rama de un enlace radioeléctrico de acceso;
- b) interactuar con MRTR, MCF y (para la alternativa 2) CnCAF para establecer, mantener, modificar y liberar un enlace radioeléctrico de acceso;
- c) tomar la decisión de traspaso (si es traspaso dirigido por el móvil);
- d) detectar radiobúsqueda;
- e) interactuar con MCF o PSCAF (para datos por paquetes) para indicación de radiobúsqueda;
- f) efectuar supervisión y análisis de información de acceso al sistema mediante información difundida por SIBF;
- g) desencadenar (o iniciar) el traspaso;
- h) ejecutar el control de potencia RF;
- i) juzgar la aceptabilidad del servicio;
- j) interactuar con MCF para cifrar el control de ejecución cuando el cifrado es efectuado por FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico;

- k) controlar mediciones de la calidad de los canales radioeléctricos en células vecinas;
- l) interactuar con MRTR para efectuar las mediciones necesarias para determinar la posición geográfica de un terminal móvil, o modificar las señales RF transmitidas para permitir que la red efectúe esas mediciones;
- m) remitir el resultado de las mediciones de posición geográfica a MGPF;
- n) atribuir dinámicamente recursos radioeléctricos para el transporte de datos por paquetes por la interfaz radioeléctrica;
- o) interactuar con MRTR para la selección de célula en modo reposo.

RFTR – Transmisión y recepción en radiofrecuencia: Esta FE controla la interconexión y la adaptación del enlace radioeléctrico de acceso correspondiente al enlace de aproximación a la BS. Incluye la codificación y la decodificación de protección contra errores de canal radioeléctrico. Incluye funciones para:

- a) interactuar con RACF para establecer, mantener, modificar y liberar una rama de un enlace de aproximación a la BS y la rama asociada de un enlace radioeléctrico de acceso;
- b) mantener el estado del enlace radioeléctrico entre el terminal móvil y la red;
- c) cifrar y descifrar el canal radioeléctrico cuando el cifrado es efectuado por FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico;
- d) estimar la calidad de los canales radioeléctricos;
- e) establecer la potencia RF;
- f) interactuar con MRTR y RACF para el establecimiento de una conexión de señalización (es decir, detección y tratamiento de acceso aleatorio);
- g) mantener el estado de una conexión de señalización;
- h) controlar la interconexión de ramas de un enlace radioeléctrico de acceso y la macrodiversidad en el traspaso (cuando el punto de macrodiversidad está ubicado en la RFTR);
- i) establecer la información de aceptabilidad del servicio (esta función ha de incluirse en RFTR o en RACF);
- j) juzgar la aceptabilidad del servicio (esta función ha de incluirse en RFTR o en RACF);
- k) efectuar las mediciones necesarias para determinar la posición geográfica de un terminal móvil, o modificar las señales RF transmitidas para permitir al terminal móvil efectuar esas mediciones;
- l) remitir los resultados de las mediciones necesarias para determinar la posición geográfica de un terminal móvil a RACF.

MRTR – Transmisión y recepción radioeléctrica móvil: Esta FE controla la interconexión y la adaptación del enlace radioeléctrico de acceso al resto del terminal móvil. Incluye codificación y decodificación de protección contra errores del canal radioeléctrico. Incluye funciones para:

- a) interactuar con RACAF para establecer, mantener, modificar y liberar una rama de un enlace radioeléctrico de acceso;
- b) mantener el estado de un enlace radioeléctrico de acceso tal como lo percibe esta FE;
- c) cifrar y descifrar el canal radioeléctrico cuando el cifrado es efectuado por FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico;
- d) estimar la calidad de los canales radioeléctricos en la célula activa y en células vecinas (si se utiliza traspaso dirigido por el móvil o asistido por el móvil);

- e) establecer la potencia RF;
- f) interactuar con RACAF para la selección de célula en modo reposo;
- g) interactuar con RACAF para la recepción de la petición de iniciación de acceso aleatorio, y para la indicación de la conclusión del procedimiento;
- h) interactuar con RFTR para la iniciación de acceso aleatorio;
- i) mantener el estado de una conexión de señalización;
- j) efectuar las mediciones necesarias para determinar la posición geográfica de un terminal móvil, o modificar las señales RF transmitidas para permitir a la red efectuar esas mediciones;
- k) remitir los resultados de las mediciones necesarias para determinar la posición geográfica de un terminal móvil a RACAF.

ARF – Función de relevo de enlace de acceso: Esta FE trata el control general para el tránsito de una rama de un enlace de aproximación a la BS entre dos ejemplares de RACF. Incluye funciones para:

- a) interactuar con RACF u otra ARF para establecer y liberar una rama de un enlace de aproximación a la BS;
- b) controlar los recursos de transmisión para proporcionar la capacidad portadora solicitada;
- c) interactuar con RACF para obtener instrucciones de encaminamiento para una rama de un enlace de aproximación a la BS;
- d) mantener el estado de una rama de un enlace de aproximación a la BS.

SIBF – Función de difusión de información de acceso al sistema: Esta FE trata el control total de la difusión de información de acceso al sistema. La información a difundir puede ponerse a disposición de la FE mediante una función de operación y mantenimiento. Incluye funciones para:

- a) efectuar la difusión de información de acceso al sistema;
- b) efectuar la difusión de información de permiso de acceso al servicio;
- c) efectuar la entrega de mensajes (esta función puede estar en SIBF o RACF);
- d) difundir a RACAF la información necesaria para efectuar la supervisión y el análisis de información de acceso al sistema;
- e) interactuar con RACF para difundir el valor probatorio aleatorio global cuando se utiliza el esquema puesta a prueba global.

SNCF – Función de control de red de satélite: Esta FE controla dinámicamente la configuración de recursos de red radioeléctrica, en respuesta a demandas de conexiones destinadas a, o procedentes de terminales móviles. En particular, en las redes de satélite, la utilización óptima de recursos de comunicación escasos requiere este comportamiento dinámico. En otros tipos de redes puede no requerirse esta FE. La SNCF incluye funciones para:

- a) interactuar con RACF y SACF para establecer y liberar asociaciones y enlaces de conexión (hacia y desde la red central) y canales radioeléctricos;
- b) interactuar con RACF para gestionar la forma en que son fijados los canales radioeléctricos, por ejemplo, a haces puntuales de satélite;
- c) establecer y liberar asociaciones entre diversos canales portadores en el satélite, por ejemplo en apoyo de llamadas directas de terminal a terminal, que no transitan por la red central.

GPF – Función de posición geográfica: Esta FE trata las tareas asociadas con el posicionamiento geográfico en el lado acceso radioeléctrico. Incluye funciones para:

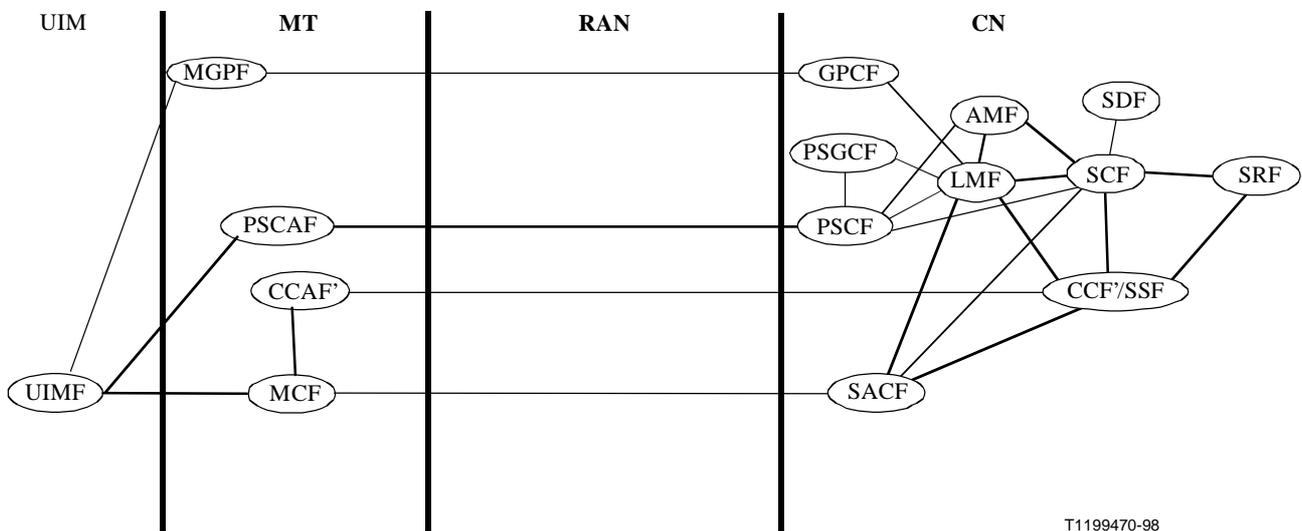
- recibir peticiones de la GPCF o MGPF para ejecutar los pasos necesarios para determinar la posición geográfica de los terminales móviles;
- interactuar con RACF para efectuar las necesarias medidas RF o modificar las señales RF transmitidas a fin de permitir al terminal móvil efectuar dichas mediciones;
- interactuar con MGPF para sincronizar con el terminal móvil a fin de efectuar las mediciones RF necesarias o modificar sus señales RF transmitidas para permitir a GPF efectuar esas mediciones;
- recibir información pertinente (mediciones, datos de posición, indicaciones de hora, etc.) de RACF o de MGPF y efectuar algunos de los cálculos necesarios para determinar las coordenadas geográficas del terminal móvil;
- enviar el resultado a la parte solicitante (GPCF o MGPF).

5.4 Entidades funcionales relacionadas con el control de la comunicación y del servicio

Las entidades funcionales relacionadas con el control de la comunicación y del servicio se encargan del control total de acceso, servicio, llamada y conexión. Se muestran dos entidades funcionales para reflejar la opción de que los controles de llamada y conexión estén integrados o separados. Estas FE representan la funcionalidad ejecutada por el UIM, terminal móvil y subsistemas de la red central.

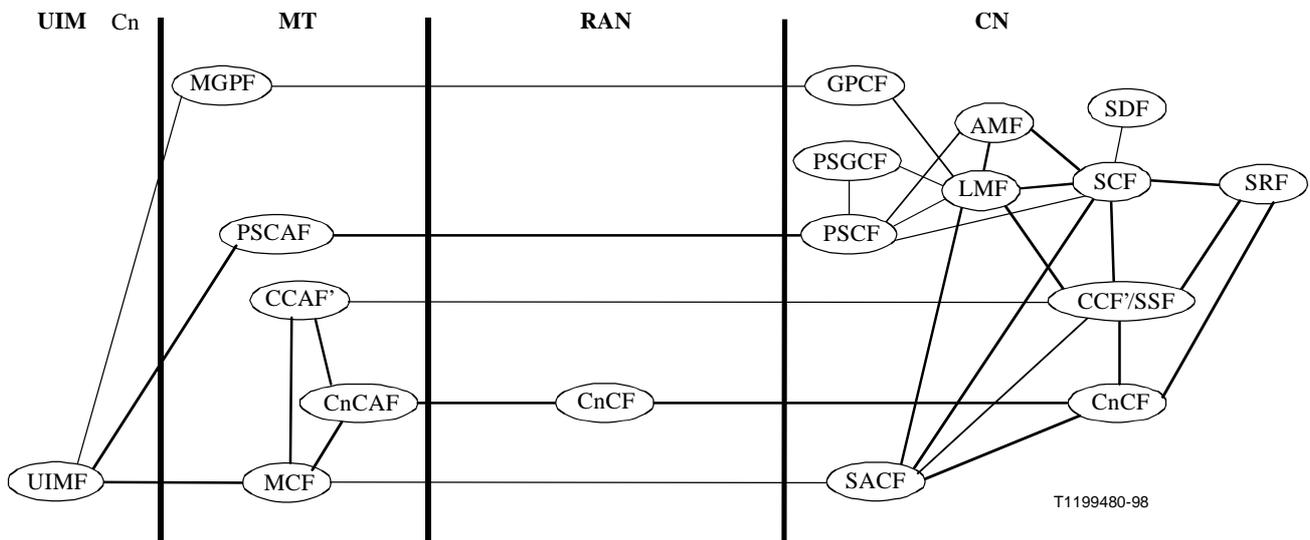
Las entidades funcionales y sus interrelaciones funcionales se muestran en las figuras 5-3a y 5-3b.

Las figuras muestran las interconexiones entre las FE específicas IMT-2000 y las FE que se definen para la RI. Aunque no se muestran en la figura, se supone que la funcionalidad de gestión de servicio se incluye del mismo modo para la RI (entidades funcionales SMF, SMAF, SCEF).



NOTA – Hay dos formas alternativas de soportar desencadenantes de servicios RI relacionados con la gestión de movilidad (es decir, gestión de ubicaciones o autenticación de usuarios). Los desencadenantes pueden situarse en la LMF y en la AMF o en la SACF.

Figura 5-3a/Q.1711 – Entidades funcionales relacionadas con el control de la comunicación y del servicio
Alternativa 1: FE de control de llamada y de control de conexión integradas



NOTA – Hay dos formas alternativas de soportar desencadenantes de servicios RI relacionados con la gestión de movilidad (es decir, gestión de ubicaciones o autenticación de usuarios). Los desencadenantes pueden situarse en la LMF y en la AMF o en la SACF.

Figura 5-3b/Q.1711 – Entidades funcionales relacionadas con el control de la comunicación y del servicio
Alternativa 2: FEs de control de llamada y de control de conexión separadas

La distribución de funciones en entidades funcionales se indica en las subcláusulas siguientes.

5.4.1 Entidades funcionales en el lado red de la interfaz radioeléctrica

En esta subcláusula se describen las FE relacionadas con el control de la comunicación y del servicio en el subsistema de red central.

SDF – Función de datos de servicio: Esta FE se define en la Recomendación Q.1224 (CS-2 de la RI [7]), sin embargo se ha mejorado para las comunicaciones móviles. Trata el almacenamiento y el acceso a datos relacionados con el servicio y la red y permite comprobaciones de coherencia en los datos. Oculta a la SCF la implementación de datos reales y proporciona una visión de datos lógicos a la SCF. Incluye funciones para:

- a) almacenar datos del servicio (por ejemplo, perfil del servicio, atributos multimedios);
- b) verificar la coherencia de los datos;
- c) gestionar datos de aplicación (por ejemplo, crear, administrar, provisionar, etc.);
- d) generar y gestionar datos relacionados con el servicio de usuario;
- e) interactuar con otra SDF para intercambiar datos de servicio.

SCF – Función de control del servicio: Esta FE contiene la funcionalidad de control total del servicio RI en las IMT-2000. La lógica de servicio puede desencadenarse por procesamiento de llamada, gestión de movilidad o eventos no asociados a la llamada. La SCF interactúa con otras FE para acceder a lógica adicional u obtener información (servicio, usuario o datos de red) requerida para procesar una ejemplificación de lógica de servicio. Incluye funciones para:

- a) interactuar con AMF y LMF o SACF para proporcionar servicios RI relacionados con la gestión de movilidad (por ejemplo gestión de ubicaciones y autenticación de usuarios). Esta capacidad no incluye el desencadenamiento de servicios RI a partir del proceso de generación de datos de autenticación (por ejemplo, tripleta);

- b) interactuar con SACF para proporcionar servicios RI no relacionados con la llamada;
- c) interactuar con CCF'/SSF para proporcionar servicios RI relacionados con la llamada;
- d) interactuar con SRF para proporcionar recursos especializados para servicios RI;
- e) interactuar con SDF para gestionar y actualizar datos de servicios;
- f) interactuar con otras SCF para adquisición y manipulación de datos asegurados, control de servicio distribuido y notificaciones de servicio no solicitadas, si es necesario;
- g) interactuar con el usuario para el control de sesión y el control de acceso en los servicios de conexión (incluidos los servicios de paquetes), utilizando operaciones de interacción de usuario a servicio transparentes no relacionadas con la llamada;
- h) interactuar con aplicaciones proactivas dentro de agentes de terminal o de usuario;
- i) datos de aplicación de proceso (por ejemplo, inicia la telecarga de datos, SMS, ADDS);
- j) interactuar con LMF para obtener información de terminal y de usuario (por ejemplo, información de localización, información de situación del abonado);
- k) interactuar con la UIMF para la transferencia de datos/lógica de servicio y la modificación del perfil de servicio, utilizando la relación con la SACF o PSCF.

SRF – Función de recursos especializados: Esta FE se define en los documentos del conjunto de capacidades de la RI. Proporciona los recursos especializados requeridos para la ejecución de servicios proporcionados por la RI (por ejemplo, receptores de dígitos, anuncios, puentes de conferencia), servicios multimedios móviles, servicios de entrega de datos de aplicación y servicios de transferencia de paquetes. Incluye funciones para:

- a) interactuar con SCF, CCF'/SSF y CnCF (alternativa 2) para proporcionar recursos especializados destinados a servicios RI;
- b) proporcionar la capacidad lógica y de procesamiento para recibir/enviar y convertir información o datos de aplicación recibidos de/enviados por los usuarios;
- c) proporcionar funcionalidad para terminar y gestionar conexiones portadoras a los recursos especializados.

SMF – Función de gestión del servicio: Esta FE se define en la Recomendación Q.1224 (CS-2 de la RI [7]), pero se ha potenciado para las comunicaciones móviles. Consta de cierto número de funcionalidades SMF RI. Estas funciones pueden agruparse en las cinco categorías siguientes:

- 1) funciones de despliegue de servicios;
- 2) funciones del aprovisionamiento de servicios;
- 3) funciones de control de operación de servicios;
- 4) funciones de facturación;
- 5) funciones de supervisión de servicios.

(Véanse más detalles en la Recomendación Q.1224.)

SSF – Función de conmutación de servicio: Esta FE se define en la Recomendación Q.1224 (CS-2 de la RI [7]), pero se ha potenciado para las comunicaciones móviles. La SSF está asociada con la CCF'. Proporciona el conjunto de funciones requeridas para la interconexión entre CCF' y SCF. Incluye funciones para:

- a) interactuar con CCF' y SCF para prestar servicios RI;
- b) gestionar la señalización entre CCF' y SCF;
- c) modificar las funciones en CCF' que sea necesario para procesar peticiones de utilización de servicios proporcionados por la RI bajo el control de SCF.

La función control de la conexión puede estar contenida en la entidad funcional de control de llamada o en una entidad funcional separada. La funcionalidad CCF' es casi siempre la misma en cada caso, pero las diferencias se señalan debajo de la descripción de la FE CCF'.

CCF' – Función de control de la llamada (potenciada): La definición de esta FE se basa en la función de control de llamada definida en la Recomendación Q.1224 (CS-2 de la RI [7]), pero se ha potenciado para las comunicaciones móviles. Proporciona control de procesamiento de llamada/conexión. Incluye funciones para:

- a) interactuar con CCAF' u otra CCF'/CCF para establecer, mantener y liberar ejemplificaciones de llamada;
- b) establecer y gestionar la relación entre entidades funcionales CCAF' que intervengan en una ejemplificación de llamada y/o conexión (por ejemplo, supervisa la perspectiva general de una ejemplificación de llamada y/o conexión);
- c) proporcionar mecanismos desencadenantes para llamadas originadas en móviles y llamadas terminadas en móviles para acceder a la funcionalidad de RI (por ejemplo, transmite eventos a SSF);
- d) interactuar con SACF para el establecimiento y liberación de un enlace de acceso;
- e) interactuar con SRF en apoyo de servicios RI;
- f) interactuar con LMF para recibir información de encaminamiento y de perfil para llamadas móviles.

Alternativa 1: Funciones de control de llamada y de control de conexión integradas

Cuando el control de llamada y el control de conexión están integrados, la CCF' incluye la siguiente función adicional para:

- g1) controlar los elementos de conexión portadora en la red a fin de proporcionar las capacidades portadoras solicitadas, incluida la funcionalidad siguiente:
 - establecimiento, mantenimiento y liberación de conexiones portadoras en la red, incluidos los portadores a SRF para servicios RI;
 - cooperación con CCF' para fin de establecer, mantener y liberar asociaciones de control de portador.

Alternativa 2: Funciones de control de llamada y control de conexión separadas

Cuando el control de llamada y el control de conexión están separados, la CCF' incluye la siguiente función adicional para:

- g2) interactuar con CnCF para establecer, modificar y liberar una conexión de una llamada.

CnCF – Función de control de la conexión: Esta FE proporciona control de procesamiento de conexión. Incluye funciones para:

- a) interactuar con CCF', CnCAF u otra CnCF para establecer, mantener y liberar ejemplificaciones de conexión;
- b) establecer y gestionar la relación entre entidades funcionales CnCAF que intervienen en una conexión (por ejemplo, supervisar la perspectiva general de la ejemplificación de conexión);
- c) controlar los portadores en la red a fin de proporcionar las capacidades portadoras solicitadas, incluida la funcionalidad siguiente:
 - establecimiento, mantenimiento y liberación de portadores en la red, incluidos portadores a SRF para servicios RI,
 - cooperación con CnCF para para establecer, mantener y liberar asociaciones de control de portador.

Para fines de simplificación, la LMF se muestra conteniendo funciones de datos y de gestión de movilidad y AMF se muestra conteniendo funciones de datos y de autenticación. Sin embargo, las funciones pueden identificarse por separado y pueden utilizarse diferentes relaciones para fines de interconexión.

LMF – Función de gestión de ubicaciones: Esta FE contiene la lógica de movilidad de terminal básica. Soporta la gestión de ubicaciones, la gestión de movilidad, la gestión de situación de activación y la gestión de identidad. La LMF interactúa con otras FE para acceder a lógica adicional o compartir información (por ejemplo, datos de usuario de red). También trata el almacenamiento y el acceso a datos de movilidad de abonados. Incluye funciones para:

- a) interactuar con CCF'/SSF, SACF y otras FE LMF para proporcionar información de encaminamiento para el establecimiento de llamadas;
- b) interactuar con CCF'/SSF para proporcionar información de perfil, incluida información de capacidad de servicio (por ejemplo, protocolo, portador);
- c) interactuar con AMF, que proporciona procesamiento de autenticación de usuario;
- d) interactuar con SACF para enviar peticiones de la AMF relacionadas con la autenticación;
- e) interactuar con SACF para la gestión de movilidad básica (por ejemplo, gestión de ubicaciones y gestión de situación activa, gestión de identidad);
- f) interactuar con SCF para proporcionar servicios RI relacionados con la gestión de ubicaciones (esta función puede proporcionarla LMF o SACF);
- g) interactuar con SACF para proporcionar la estrategia de radiobúsqueda;
- h) interactuar con SCF para proporcionar información de ubicación y de situación del abonado;
- i) efectuar gestión de ubicaciones y de situación activa del MT (por ejemplo, conexión, desconexión);
- j) efectuar la gestión de identidad;
- k) gestionar, actualizar y transferir datos (por ejemplo, datos de perfil de abonado, datos de perfil desencadenantes);
- l) efectuar la verificación del usuario (por ejemplo, verificación del PIN para el acceso a datos de abonado);
- m) identificar información de localización de terminal independiente del entorno radioeléctrico (por ejemplo, en forma de zona geográfica);
- n) modificar los procesos de gestión de ubicaciones que sea necesario para procesar peticiones de utilización proporcionada por la RI bajo el control de la SCF (esta función puede proporcionarla LMF o SACF);
- o) almacenar identidad de abonado, perfil de abonado y datos relacionados con la movilidad, por ejemplo:
 - información de localización,
 - situación activa/inactiva,
 - datos de identidad del abonado,
 - perfil de servicio suplementario (por ejemplo, prohibición de llamadas, llamada en espera),
 - lista de perfiles desencadenantes;
- p) gestionar números de encaminamiento temporales para uso de los itinerantes (esta función tiene que estar en LMF o en SACF);
- q) gestionar, actualizar y transferir información relevante de servicios de datos por paquetes (por ejemplo, perfil de servicio de datos por paquetes);

NOTA – Está principalmente asociado con la LMF originaria.

- r) comprobar la coherencia de los datos;
- s) interactuar con otra LMF para gestionar la información de abonado;
- t) interactuar con otra LMF para asegurar la integridad de la información del abonado (por ejemplo, restablecimiento tras avería);
- u) interactuar con otra LMF o la SACF para controlar los servicios suplementarios (SS) (por ejemplo, activar/desactivar, actualizar/recuperar/borrar información SS, registrar una contraseña proporcionada por el abonado, tratar los datos SS del abonado);
- v) interactuar con un centro de mensajes (por ejemplo SCF¹) para proporcionar los servicios de mensajería (por ejemplo SMS, ADDS) basados en la disponibilidad del MT;
- w) interactuar con SACF para entregar mensajes;
- x) interactuar con PSCF para acceder a y actualizar datos relacionados con el abonado y actualizar el servicio de paquetes e información de encaminamiento;
- y) interactuar con PSGCF para actualizaciones del servicio de paquetes y de información de encaminamiento (esta función puede proporcionarla LMF o la PSCF);
- z) interactuar con GPCF para indicar la zona general en la que se pueden enviar mensajes de control RF a terminales móviles.

AMF – Función de gestión de autenticación: Esta FE trata el almacenamiento y el acceso a datos de autenticación. También proporciona la función de autenticación y el control de confidencialidad. Incluye funciones para:

- a) almacenar datos de autenticación (por ejemplo tripletas, claves de autenticación, parámetros relacionados con la seguridad);
- b) generar información de autenticación (por ejemplo, generación de tripletas, puesta a prueba de autenticación única);
- c) comprobar la validez de los datos de autenticación recibidos;
- d) comprobar la coherencia de los datos;
- e) efectuar la autenticación del usuario;
- f) efectuar el control de confidencialidad;
- g) gestionar, actualizar y compartir parámetros de autenticación;
- h) efectuar control de confidencialidad, autenticación de usuario y actualización de parámetros para servicios de datos por paquetes (esta capacidad puede estar en LMF o en PSCF);
- i) interactuar con un SCF para proporcionar servicios RI relacionados con la autenticación del usuario. Esta capacidad no incluye el desencadenamiento de servicios RI a partir de los procesos de generación de datos de autenticación (por ejemplo, tripleta) (esta capacidad puede proporcionarla AMF o SACF);
- j) modificar los procedimientos de autenticación de usuarios (excluida la generación de datos de autenticación, por ejemplo, tripletas) que sea necesario para procesar peticiones de utilización proporcionada por la RI bajo el control de SCF (esta capacidad puede proporcionarla AMF o SACF);
- k) interactuar con la UIMF para fines de autenticación de usuarios (excluida la generación de datos de autenticación, por ejemplo, tripletas), utilizando la relación con la LMF.

¹ Este centro de mensajes no tiene que hacerse corresponder con una plataforma RI.

SACF – Función de control de acceso al servicio: Esta FE proporciona procesamiento y control relacionado con la llamada y no relacionado con la llamada (por ejemplo, en relación con la gestión de movilidad). Incluye funciones para:

- a) interactuar con MCF para el establecimiento y liberación de asociación relacionada con la llamada y no relacionada con la llamada entre un terminal/usuario IMT-2000 y la red;
- b) interactuar con LMF para proporcionar información de encaminamiento para el establecimiento de llamadas y funcionalidad de gestión de movilidad básica (por ejemplo, gestión de ubicaciones y de situación activa del MT, gestión de identidad);
- c) interactuar con SCF para proporcionar servicios RI relacionados con la gestión de movilidad (por ejemplo, gestión de ubicaciones y autenticación de usuarios). Esta capacidad no incluye el desencadenamiento de servicio RI a partir de los procesos de generación de datos de autenticación (por ejemplo, tripleta) (esta capacidad puede proporcionarla AMF y LMF o SACF);
- d) interactuar con SCF para proporcionar servicios RI no relacionados con la llamada;
- e) interactuar con RACF para identificar información de localización de terminal independientemente del entorno radioeléctrico a través de una o más RACF;
- f) interactuar con CCF/SSF y RACF para el establecimiento y liberación de un enlace de acceso (SACF puede simplemente transferir peticiones entre CCF/SSF y RACF);
- g) interactuar con RACF para el establecimiento y liberación de una rama de un enlace de aproximación a la BS cuando el punto de macrodiversidad está ubicado en la SACF;
- h) controlar la interconexión de ramas de un enlace de acceso y la ejecución de macrodiversidad en el traspaso en casos en los que el punto de macrodiversidad está situado en la SACF;
- i) interactuar con MCF para detectar y tratar la respuesta de radiobúsqueda;
- j) interactuar con RACF para solicitar ejecución de radiobúsqueda;
- k) interactuar con RACF para cifrar el control de ejecución (incluidos entrega y desencadenamiento de información de cifrado);
- l) interactuar con LMF para proporcionar la estrategia de radiobúsqueda;
- m) interactuar con RACF para soportar servicios basados en la ubicación dependientes de la información localización en las RACF;
- n) gestionar números de encaminamiento temporales para su uso por itinerantes (esta función debe estar en el LMF o SACF);
- o) interactuar con LMF para controlar servicios suplementarios (SS) (por ejemplo, activar/desactivar, actualizar/recuperar/borrar información SS, registrar una contraseña proporcionada por el abonado, manejar los datos SS del abonado o invocar SS);
- p) modificar los procedimientos de gestión de ubicaciones y los procedimientos de autenticación de usuarios necesarios para procesar peticiones de utilización proporcionada por la RI bajo el control de la SCF (esta capacidad puede proporcionarla AMF y LMF o SACF);
- q) interactuar con RACF y LMF para la entrega de mensajes;
- r) interactuar con RACF y LMF para gestionar las actividades de puesta a prueba aleatoria global cuando se utiliza el esquema de puesta a prueba global;
- s) interactuar con MCF y LMF para gestionar actividades de puesta a prueba de autenticación única cuando se utiliza un esquema de puesta a prueba único.

GPCF – Función de control de posición geográfica: Esta FE proporciona el control general para la función de terminación de posición geográfica en el lado red. Incluye funcionalidad para:

- a) recibir peticiones de la red o de su entidad par en el lado móvil (por ejemplo, MGPF) para determinar la posición geográfica de un terminal móvil;
- b) establecer, mantener y liberar una ejemplificación de servicio para una petición de posicionamiento geográfico;
- c) interactuar con LMF para identificar la zona general en la que pueden enviarse mensajes de control RF a terminales móviles;
- d) interactuar con GPF para encargarle que efectúe las mediciones RF necesarias o para modificar las señales RF transmitidas a fin de permitir que el terminal móvil efectúe dichas mediciones;
- e) interactuar con MGPF para solicitar que el terminal móvil efectúe las mediciones RF necesarias o que modifique sus señales RF transmitidas para permitir que la GPF efectúe esas mediciones;
- f) recibir información pertinente (mediciones, datos de posición, indicaciones de hora, cálculos parciales, etc.) de la GPF o de la MGPF en el lado móvil y efectuar el cálculo final necesario para determinar las coordenadas geográficas del terminal móvil;
- g) enviar los resultados a la parte solicitante.

5.4.2 Entidades funcionales en el lado móvil de la interfaz radioeléctrica

En esta subcláusula se describen las FE relacionadas con la comunicación y el control del servicio en el UIM y en los subsistemas de terminales móviles.

MCF – Función de control de móvil: Esta FE proporciona la lógica de control general de acceso al servicio y el procesamiento en el lado móvil de la interfaz radioeléctrica. Concretamente, interactúa con la red para la gestión de movilidad. Incluye funciones para:

- a) interactuar con la SACF para el establecimiento y la liberación de la asociación entre un terminal móvil y la red;
- b) interactuar con SACF para iniciar la gestión de ubicaciones y de la situación activa del MT;
- c) detectar la necesidad del usuario de interactuar con características de servicio no relacionadas con la llamada para las características de movilidad personal;
- d) indicaciones de relevo relativas al acceso de servicio a las entidades funcionales usuario/terminal requeridas;
- e) interactuar con RACAF para establecer, mantener, modificar y liberar una conexión de señalización;
- f) interactuar con CCAF' (alternativa 1) y CnCAF (alternativa 2) para establecer, mantener, modificar y liberar un canal de acceso;
- g) interactuar con la UIMF para recuperar información de identificación de usuario, información relacionada con la gestión de ubicaciones (por ejemplo, identidad de la zona de ubicaciones), información relacionada con la seguridad y la privacidad (por ejemplo, identidad temporal de un usuario móvil);
- h) interactuar con la UIMF para intercambiar información de aplicación con las aplicaciones que están asignadas dentro de la UIMF, MCF o un dispositivo exterior;
- i) interactuar con SACF y RACAF para tratar la radiobúsqueda;
- j) interactuar con SCF (utilizando la relación con la SACF) para fines de control del servicio, por ejemplo, telecargar y almacenar lógica de servicio y datos de aplicaciones (esto puede hacerlo también la UIMF);

- k) interactuar con SACF para gestionar actividades de puesta a prueba de autenticación única cuando se utiliza un esquema de puesta a prueba único;
- l) interactuar con RACAF para el control de ejecución de cifrado cuando el cifrado lo efectúan FE relacionadas con el control de acceso radioeléctrico;
- m) interactuar con UIMF para efectuar la selección del sistema servidor;
- n) mantener información de capacidad del servicio (por ejemplo, protocolo, portador) para el terminal móvil.

UIMF – Función de gestión de identificación de usuario: Esta FE proporciona a la red y/o al proveedor del servicio los medios para identificar al usuario IMT-2000 y al terminal móvil, y contiene capacidad de procesamiento para la autenticación y el tratamiento del servicio en el UIM. Incluye funciones para:

- a) almacenar información relacionada con el usuario IMT-2000 tal como información de identificación de usuario IMT-2000 para identificar al usuario IMT-2000 y para direccionar la información relacionada con la gestión de ubicaciones de terminal móvil e información relacionada con la seguridad y la privacidad;
- b) interactuar con MCF para proporcionar información de identificación de usuario IMT-2000, información relacionada con la gestión de ubicaciones (por ejemplo, identidad de la zona de ubicaciones), información relacionada con la seguridad y la privacidad (por ejemplo, identidad temporal del usuario móvil);
- c) interactuar con la MCF para intercambiar información de aplicación con las aplicaciones que están atribuidas dentro de la MCF, UIMF o un dispositivo exterior;
- d) interactuar con MCF para proporcionar información de selección de sistema servidor basada en la identidad de la zona de ubicaciones, disponibilidad del servicio, y preferencias de servicio;
- e) interactuar con la AMF (utilizando la relación con la MCF o PSCAF) para la autenticación de usuario IMT-2000 y la generación de claves de cifrado (por ejemplo, cálculo de la respuesta de autenticación y generación de clave de cifrado);
- f) efectuar y controlar la autenticación de la red para el usuario en caso de autenticación mutua, y actualizar parámetros de autenticación en el UIM en interacción con la AMF, utilizando la relación con la MCF o PSCAF;
- g) interactuar con la SCF para intercambiar información de aplicación, utilizando la relación con la MCF o PSCAF, por ejemplo para soportar aplicaciones proactivas;
- h) almacenar, procesar y/o trabajar con la funcionalidad interfaz hombre-máquina (MMI, *man-machine interface*) en el MT para visualizar datos de aplicación u otros tipos de datos telecargados desde la red o cargados en la UIMF por otros medios;
- i) ejecutar la lógica de servicio requerida para tratar intentos de servicio en el UIM, tanto relacionados con una llamada como no relacionados con una llamada.

La función de agente de control de conexión puede estar contenida en la entidad funcional agente de control de llamada o en una entidad funcional separada. La funcionalidad CCAF' es casi siempre la misma en ambos casos, pero se indican las diferencias más adelante en la descripción de la FE CCAF'.

CCAF' – Función de agente de control de la llamada (potenciada): La definición de esta FE se basa en la función de agente de control de llamada definida en la Recomendación Q.1224 (CS-2 de la RI [7]), pero ha sido potenciada para las comunicaciones móviles. Proporciona acceso de servicio a usuarios y puede también proporcionar control de llamada/de conexión integrados. Es la interfaz entre las funciones de control de llamada de usuario y de red. Incluye funciones para:

- a) interactuar con CCF' y MCF para establecer, mantener o liberar una llamada u otra ejemplificación de servicio;
- b) proveer el acceso de usuario, interactuando con el usuario para establecer, mantener, modificar y liberar una llamada u otra ejemplificación de servicio;
- c) información de relevo entre el usuario y CCF';
- d) mantener información de estado de la llamada/servicio.

Alternativa 1: Funciones de control de llamada y de control de conexión integradas

Cuando las funciones de agente de control de llamada y de conexión están integradas, la CCAF' incluye la siguiente función adicional:

- e1) elementos de conexión de portador de control con la CCF' para proporcionar las capacidades portadoras solicitadas, incluida la funcionalidad para el establecimiento, mantenimiento y liberación de conexiones portadoras y de asociaciones de control de portador.

Alternativa 2: Funciones de control de llamada y de control de conexión separadas

Cuando las funciones de agente de control de llamada y de conexión están separadas, la CCAF' incluye la siguiente función adicional:

- e2) interactuar con CnCAF para establecer, mantener, modificar y liberar conexiones.

CnCAF – Función de agente de control de la conexión: Esta FE proporciona funciones de control de la conexión para usuarios. Es la interfaz entre la función de agente de control de llamada (CCAF', *call control agent function*) y la función de agente de control de acceso radioeléctrico (RACAF, *radio access control agent function*). Incluye funciones para:

- a) interactuar con CCAF', MCF y CnCF para establecer, mantener, modificar y liberar conexiones;
- b) información de relevo entre la CnCF y CCAF';
- c) mantener información de estado de la conexión;
- d) interactuar con RACAF o MCF para establecer, mantener, modificar o liberar una conexión.

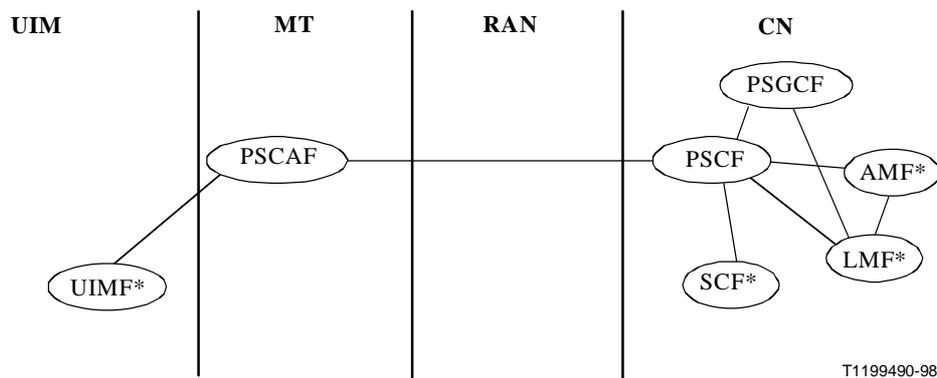
MGPF – Función de posición geográfica de móvil: Esta FE proporciona el control general para la función de terminación de posición geográfica en el lado terminal móvil. Incluye funcionalidad para:

- a) proveer acceso de usuario, interactuando con el usuario para establecer, mantener, modificar y liberar una ejemplificación de servicio;
- b) acceder a las capacidades de prestación de servicio de la GPCF, utilizando peticiones de servicio para el establecimiento, mantenimiento y liberación de una ejemplificación de servicio;
- c) recibir peticiones del usuario terminal móvil o de su entidad par en el lado red (por ejemplo, GPCF) para iniciar una acción para determinar la posición geográfica del terminal móvil;
- d) si existe una forma independiente de evaluar la posición del terminal móvil (por ejemplo, un receptor GPS), determinar la posición mediante los datos suministrados y poner el resultado a disposición de la parte solicitante;
- e) interactuar con RACAF para efectuar las mediciones RF necesarias o modificar las señales RF transmitidas para permitir al lado red efectuar dichas mediciones;
- f) interactuar con GPF para solicitar que el lado red efectúe las mediciones RF necesarias o que modifique sus señales RF transmitidas para permitir al terminal móvil efectuar dichas mediciones;
- g) interactuar con UIMF en apoyo de la identificación, autenticación y privacidad;

- h) recibir información pertinente (mediciones, datos de posición, indicaciones de tiempo, etc.) del receptor de radio en el lado móvil o de la GPF en el lado red y, sea remitir los datos a GPCF o, si es posible, efectuar los necesarios cálculos para determinar las coordenadas geográficas del terminal móvil;
- i) presentar los resultados al usuario terminal móvil o enviarlos a GPCF.

5.4.3 Entidades funcionales relacionadas con el control de servicios de datos por paquetes

En esta subcláusula se indican las entidades funcionales necesarias para soportar el encaminamiento basado en el contexto de servicios de datos por paquetes. La funcionalidad del control de servicios de datos por paquetes tiene a su cargo el control del acceso al contexto general y el control del servicio. Las funciones se agrupan en entidades funcionales (FE). Las entidades funcionales y sus interrelaciones funcionales se muestran en la figura 5-4.



* En 5.4.1 y 5.4.2 puede verse una descripción de estas FE.

Figura 5-4/Q.1711 – Las FE relacionadas con el servicio de datos por paquetes

5.4.3.1 Entidades funcionales en el lado red de la interfaz radioeléctrica

PSCF – Función de control de servicio de paquetes: Esta FE proporciona la funcionalidad control de servicio de paquetes en la red central IMT-2000. Incluye funcionalidad para:

- a) controlar un servicio de paquetes interactuando con la PSCAF en establecer y mantener:
 - un contexto de servicio de datos por paquetes asociado a un terminal móvil para permitir soportar un determinado protocolo de datos por paquetes (por ejemplo, protocolo Internet);
 - un contexto de encaminamiento de datos por paquetes asociado con un terminal móvil para permitir el encaminamiento de paquetes hacia/desde un terminal móvil y entre terminales móviles;
- b) interactuar con la PSGCF para:
 - provisión de actualizaciones en el servicio de datos por paquetes y contexto de encaminamiento asociado a un terminal móvil (esta función puede proporcionarla LMF o PSCF);
 - transferencia de datos de usuario entre redes de datos por paquetes exteriores y el terminal móvil;
- c) interactuar con la AMF para fines de autenticación;

- d) efectuar control de confidencialidad, autenticación de usuario, y actualización de parámetros para servicios de datos por paquetes (esta capacidad puede estar en LMF o PSCF);
- e) interactuar con la LMF para:
 - acceder a y actualizar datos relacionados con el abonado (por ejemplo, perfiles de servicio de abonado);
 - actualización de información de servicios de paquetes y de encaminamiento (por ejemplo, información de servicios de datos por paquetes e información de localización);
- f) interactuar con SCF para soportar la transferencia de información entre SCF y UIMF;
- g) interactuar con la PSCAF como homólogo móvil de la PSCF para control de transferencia de datos de usuario a través de la interfaz aérea, incluido el soporte del modo durmiente y del acceso con prioridad;
- h) interactuar con la RACF para iniciar la atribución dinámica de recursos radioeléctricos para el transporte de paquetes de datos a través de la interfaz radioeléctrica;
- i) interactuar con la RACF para cifrar el control de ejecución (incluida la entrega y desencadenamiento de la información de cifrado);
- j) controlar portadores de datos por paquetes para transportar paquetes de datos dentro de la parte de red fija e interactuar con las entidades funcionales apropiadas;
- k) efectuar la gestión de ubicaciones para el terminal móvil, incluidas:
 - identificación de la información de ubicación del terminal independiente del entorno radioeléctrico (en forma de zona geográfica) proporcionada por la RACF;
 - detección y tratamiento de respuestas de radiobúsqueda, si es necesario;
 - interacción con las RACF para la petición de ejecución de radiobúsqueda, si es necesario; y
 - actualizar el contexto de encaminamiento de datos por paquetes, si es necesario;
- l) encaminar y retransmitir paquetes hacia y desde un terminal móvil según el contexto de servicio de datos por paquetes, y las clases de calidad de servicio asociadas.

PSGCF – Función control de pasarela de servicio de paquetes: Esta FE proporciona la funcionalidad de control de pasarela de servicio de paquetes en la red central IMT-2000. Incluye funcionalidad para:

- a) encaminar y retransmitir paquetes de datos transparentemente entre otras redes de datos por paquetes y la PSCF de acuerdo con el servicio de paquetes y el contexto de encaminamiento asociado en el terminal móvil;
- b) interactuar con la PSCF para actualizaciones del servicio de paquetes y contextos de encaminamiento;
- c) interactuar con otras redes de datos por paquetes, de manera que se proporcione dirección de encaminamiento a redes de datos por paquetes exteriores (tales como protocolo Internet o X.25) para permitirles dirigirse a un terminal móvil (por ejemplo, una dirección de protocolo Internet para redes basadas en el protocolo Internet) o para proporcionar mensajes de optimización de ruta a una red de datos por paquetes exterior;
- d) controlar portadores de datos por paquetes para transportar paquetes de datos entre PSGCF y PSCF;
- e) interactuar con LMF para actualizaciones del servicio de paquetes y de información de encaminamiento (por ejemplo, información de servicios de datos por paquetes e información de localización).

5.4.3.2 Entidades funcionales en el lado móvil de la interfaz radioeléctrica

PSCAF – Función de agente de control de servicio de paquetes: Esta FE proporciona la funcionalidad de agente de control de servicio de paquetes en el terminal móvil IMT-2000. Incluye funcionalidad para:

- a) interactuar con la PSCF para controlar el transporte de paquetes de datos a través de la interfaz radioeléctrica según el servicio de paquetes elegido, incluido el soporte del modo durmiente y del acceso con prioridad;
- b) proporcionar información de gestión de ubicaciones a la PSCF;
- c) interactuar con la RACAF para iniciar y controlar la atribución dinámica de recursos radioeléctricos para el transporte de paquetes de datos a través de la interfaz radioeléctrica;
- d) interactuar con la UIMF y la PSCF para soportar la autenticación y el tratamiento del control de servicio;
- e) indicaciones de relevo relativas al acceso del servicio de datos por paquetes a otras entidades funcionales de usuario/terminal, si es necesario.

6 Modelo de referencia de red

En esta cláusula se muestra un posible agrupamiento de entidades funcionales en conjuntos físicos de funciones y las relaciones físicas entre estos conjuntos que pueden ser realizadas para las IMT-2000. Esta alternativa de configuración específica no es la única configuración posible. Es posible construir otros casos de configuración de red para despliegues IMT-2000, incluidos los indicados en las Recomendaciones UIT-R M.687-2 [1], M.816-1 [2], y Recomendación Q.1701 [9]:

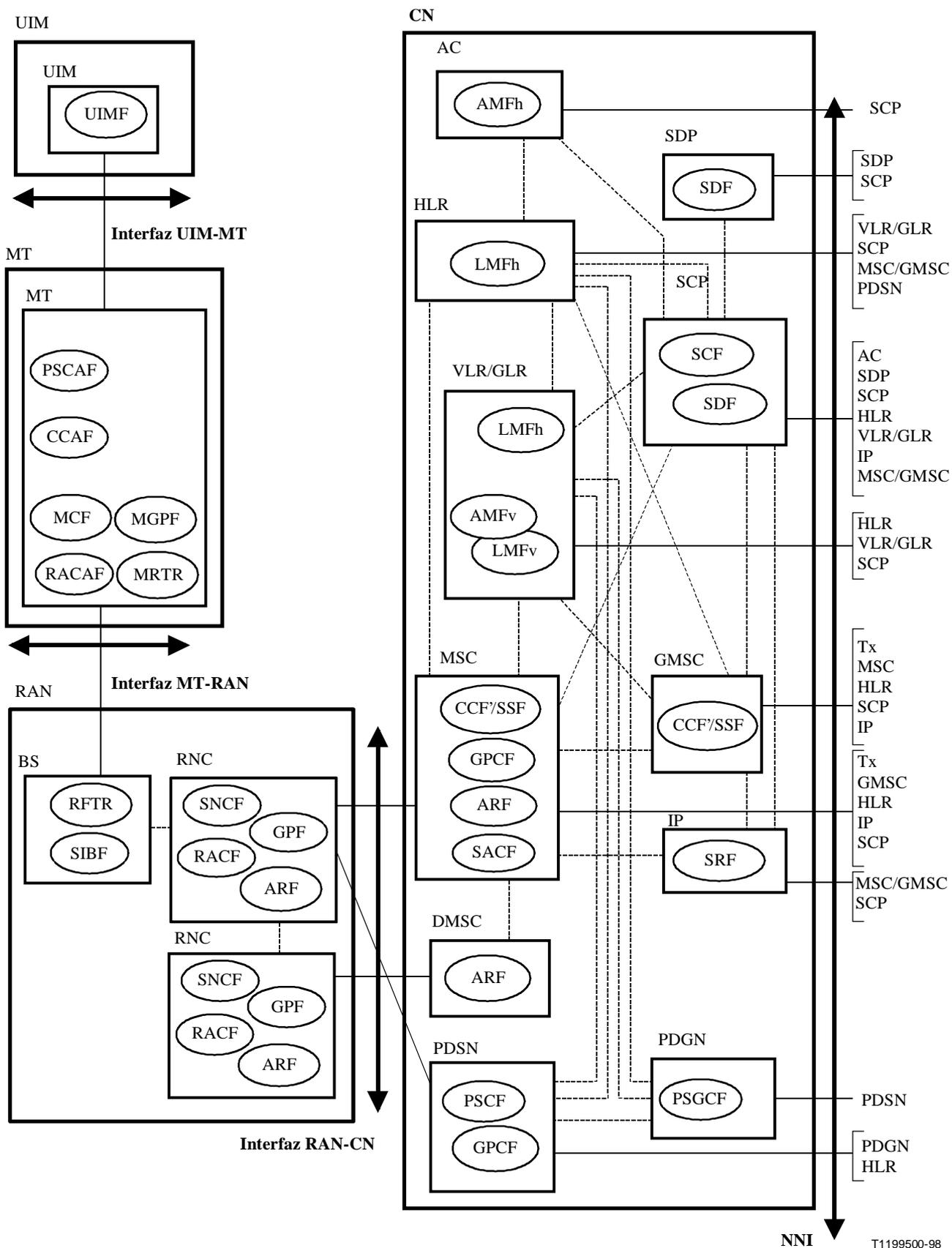
- Satélite:
 - modo pasivo;
 - conmutación en el cielo.
- Celular.
- Sin cordón:
 - red pública – usuarios privados;
 - red pública – acceso público;
 - red privada – usuarios privados;
 - red privada – acceso público;
 - residencial.
- Acceso a alta velocidad binaria – visibilidad directa:
 - oficina – interiores;
 - bucle local inalámbrico – exteriores.

6.1 Un modelo de referencia genérico

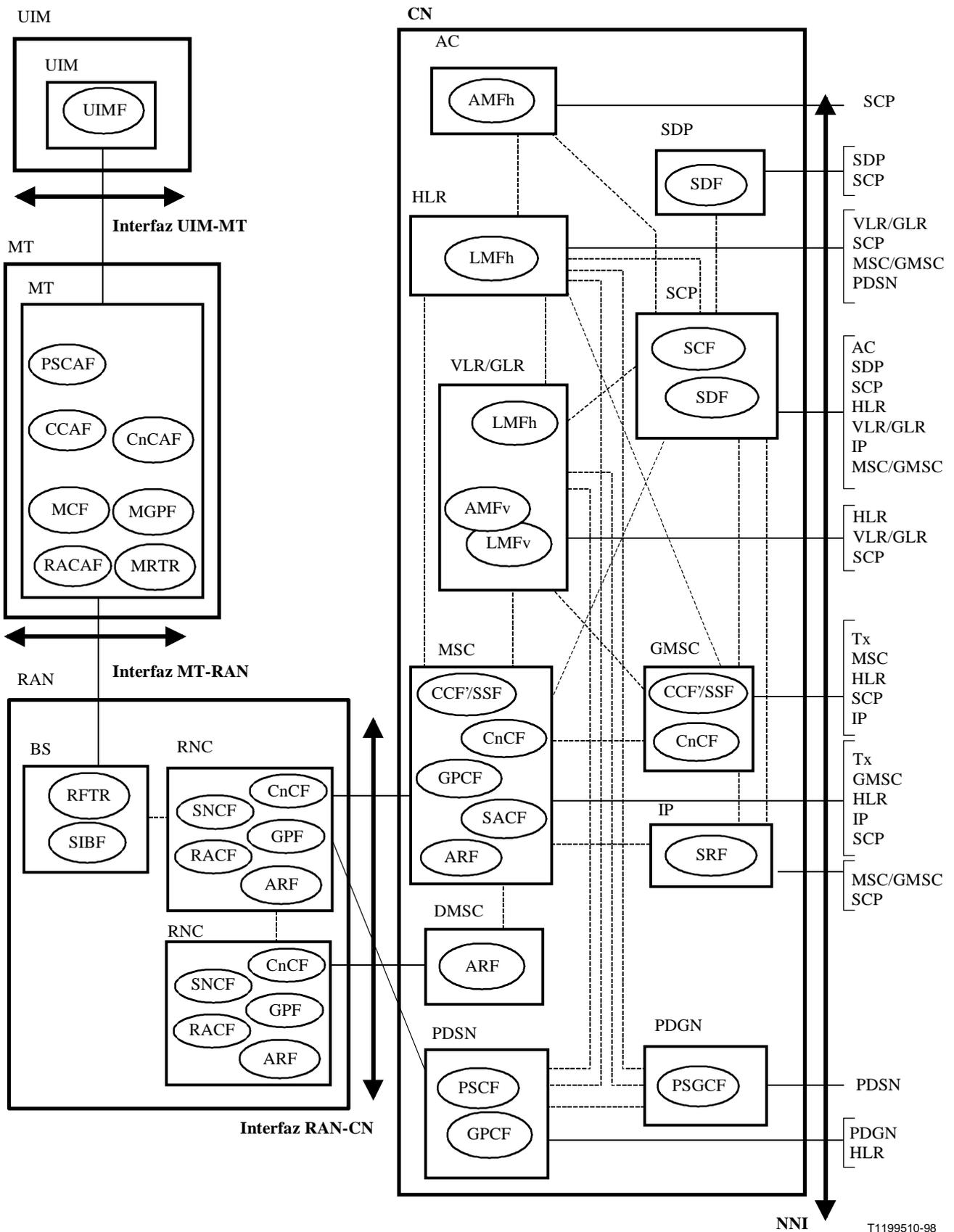
La figura 6.1 es una figura genérica para ilustrar posibles agrupamientos de entidades funcionales en conjuntos físicos de funciones y las relaciones de interfaz física entre esos conjuntos (es decir, puntos de referencia) que pueden realizarse para el IMT-2000. Obsérvese que la configuración de la interfaz red-red (NNI, *network to network interface*) no se muestra como una sola interfaz, ya que todas las interfaces a través de fronteras de red central juntas constituyen la NNI.

Se dan a continuación los agrupamientos físicos presentados en la figura 6-1:

AC	Centro de autenticación (<i>authentication centre</i>)
BS	Estación de base (<i>base station</i>)
DMSC	MSC de deriva (<i>drift MSC</i>)
GLR	Registro de ubicaciones de pasarela (<i>gateway location register</i>)
GMSC	MSC pasarela (<i>gateway MSC</i>)
HLR	Registro de ubicaciones originario (<i>home location register</i>)
IP	Periférico inteligente (<i>intelligent peripheral</i>)
MSC	Centro de conmutación móvil (<i>mobile switching centre</i>)
MT	Terminal móvil (<i>mobile terminal</i>)
PDGN	Nodo pasarela de datos por paquetes (<i>packet data gateway node</i>)
PDSN	Nodo servidor de datos por paquetes (<i>packet data serving node</i>)
RNC	Controlador de red radioeléctrica (<i>radio network controller</i>)
SCP	Punto de control de servicio (<i>service control point</i>)
SDP	Punto de datos de servicio (<i>service data point</i>)
Tx	Central de tránsito (<i>transit exchange</i>)
UIM	Módulo de identidad de usuario (<i>user identity module</i>)
VLR	Registro de ubicaciones de visitantes (<i>visitor location register</i>)



**Figura 6-1a/Q.1711 – Modelo de genérico de referencia para IMT-2000
 Alternativa 1: FE de control de llamada y de control de conexión integradas**

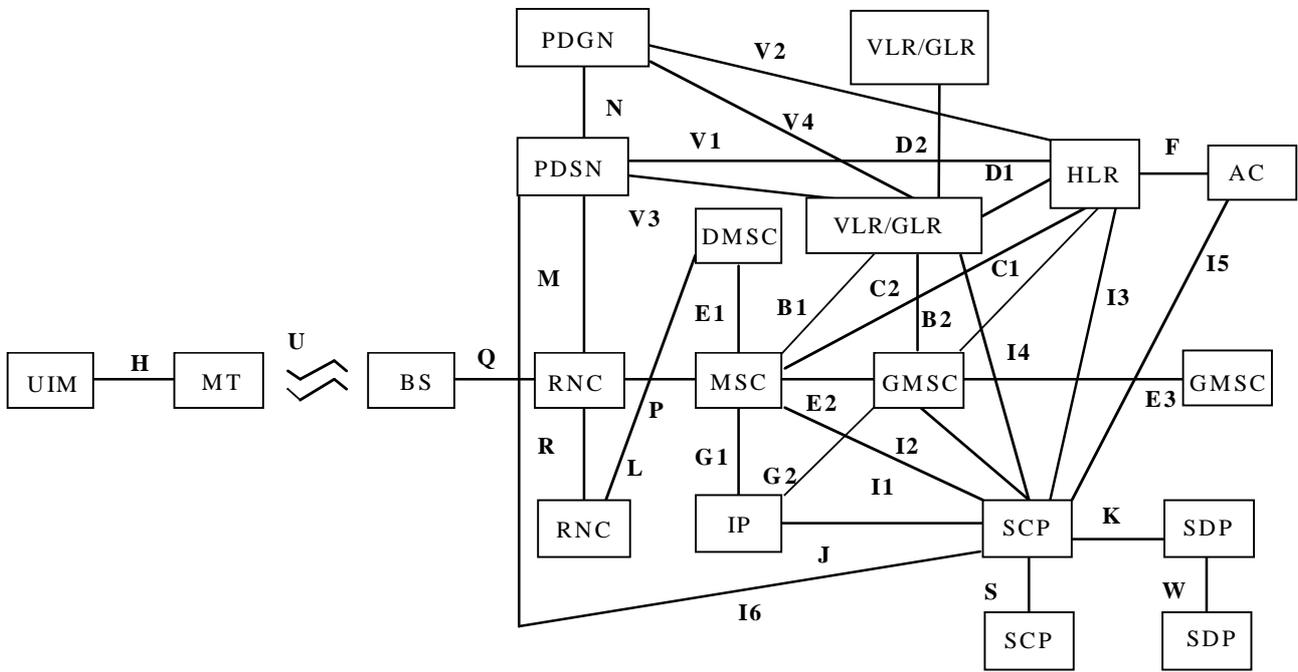


**Figura 6-1b/Q.1711 – Modelo de genérico de referencia para IMT-2000
 Alternativa 2: FE de control de llamada y de control de conexión separadas**

NOTA 1 – El GLR es un nodo opcional entre el VLR y el HLR, que puede utilizarse para optimizar el tratamiento de datos de ubicaciones de abonado al atravesar fronteras de red. En el caso de que un abonado esté itinerando fuera de la red IMT-2000 originaria, el GLR desempeña el papel de un HLR hacia el VLR y el papel de un VLR hacia HLR. El GLR trata cualquier cambio de ubicación entre diferentes zonas de servicio VLR en la red visitada sin hacer intervenir el HLR. GLR no interviene cuando el abonado está itinerando en su red IMT-2000 originaria.

NOTA 2 – El GMSC puede colocarse en cualquier red. En el caso de que no se utilice GLR, GMSC se pone en contacto con HLR para pedir información de encaminamiento. La llamada se encamina entonces al MSC visitado. En el caso de que se utilice GLR, pueden aplicarse dos posibles alternativas: 1) GMSC en la red interrogante se pone en contacto con HLR para pedir información de encaminamiento destinada al GMSC de la red visitada. Tras conectar la llamada a la red visitada, el GMSC de la red visitada se pone en contacto con GLR para encaminar información al MSC visitado. La llamada se encamina entonces al MSC visitado. 2) GMSC se pone en contacto con HLR para pedir información de encaminamiento. La llamada se encamina entonces directamente al MSC visitado.

6.2 Puntos de referencia de la red



T1199520-98

Figura 6-2/Q.1711 – Puntos de referencia en el modelo de referencia IMT-2000

Cuadro 6-1/Q.1711 – Nombres de los puntos de referencia

Punto de referencia	Interfaz
B1	MSC – VLR/GLR
B2	GMSC – VLR/GLR
C1	GMSC – HLR
C2	MSC – HLR
D1	VLR/GLR – HLR
D2	VLR/GLR – VLR/GLR
E1	MSC – DMSC
E2	MSC – GMSC
E3	GMSC – GMSC
F	HLR – AC
G1	MSC – IP
G2	GMSC – IP
H	MT – UIM
I1	MSC – SCP
I2	GMSC – SCP
I3	SCP-HLR
I4	SCP-VLR/GLR
I5	SCP-AC
I6	SCP-PDSN
J	SCP – IP
K	SCP – SDP
L	RNC-DMSC
M	PDSN-RNC
N	PDSN-PDGN
P	MSC – RNC
Q	RNC – BS
R	RNC – RNC
S	SCP – SCP
U	BS – MT
V1	PDSN – HLR
V2	PDGN – HLR
V3	PDSN – VLR/GLR
V4	PDGN – VLR/GLR
W	SDP – SDP

7 Itinerancia global y escenarios de interfuncionamiento

7.1 Introducción

Un requisito de servicio esencial de las IMT-2000 es que los usuarios IMT-2000 deben poder utilizar sus equipos y abonos en diferentes redes de miembros de la familia, y establecer llamadas y conexiones entre redes de diferentes operadores. Para soportar esta exigencia del servicio, se requiere la interconexión entre diferentes redes de miembros de la familia IMT-2000.

El interfuncionamiento de redes se necesita siempre que una red IMT-2000 y cualquier otra red intervenga en la ejecución de una petición de servicio. Una red IMT-2000 debe por tanto poder interfuncionar con una amplia gama de redes y servicios asociados existentes y futuros como son otras redes móviles, Internet, RDSI, RDSI-BA, RTPC, UPT, RPD, GII, etc.

7.2 Itinerancia global

7.2.1 Generalidades

Los tipos de redes que se requieren para las interconexiones NNI son las siguientes:

- a) **Red propia; red originaria**, es la red IMT-2000 que está relacionada por abono con el usuario IMT-2000. Mantiene permanentemente su ubicación y la información del perfil del servicio correspondiente al usuario IMT-2000.
- b) **Red de soporte**, es la red que proporciona el soporte para una variedad de servicios que incluyen, de manera no exhaustiva, los programas de lógica de servicio y datos relacionados con el servicio para servicios suplementarios de la RI proporcionados a usuarios IMT-2000.
- c) **Red visitada (servidora)**, es la red IMT-2000 en la que está siendo servido un usuario IMT-2000.
- d) **Red interrogante**, es la red desde la cual se envía una petición de recuperación de datos de encaminamiento a la red originaria del usuario IMT-2000 llamado.
- e) **Red de destino**, es la red a la que está destinada una llamada saliente de un usuario IMT-2000.
- f) **Red visitada previamente**, es la red en la que un usuario IMT-2000 ha sido servido antes de penetrar en la red visitada/(servidora).

Todas las redes citadas son redes lógicas. Algunas de ellas o todas pueden ser en un caso de tráfico específico la misma red física.

7.2.2 Interconexiones

La interconexión entre diferentes redes de miembros de la familia IMT-2000 es necesaria para los siguientes fines:

- a) Establecimiento de comunicaciones y conexiones entre diferentes redes de miembros de la familia IMT-2000 (incluye llamadas efectuadas por y destinadas a usuarios itinerantes).
- b) Transferencia/recuperación de datos de usuario y de ubicaciones de usuarios itinerantes (por ejemplo, para los procedimientos de gestión de ubicaciones: actualización de ubicaciones, registro de ubicaciones, cancelación de ubicaciones).
- c) Transferencia de registros de detalles de llamada/información relativa con la tarificación de los usuarios itinerantes.
- d) Entorno originario virtual de apoyo.
- e) Supervisión de seguridad para proteger la señalización de red interna, incluida actividad de policía de procedimientos, terminación de pilas de protocolos, e interfuncionamiento con

sistemas de señalización internacionalmente reconocidos. Puede ir acompañada de autenticación mutua.

- f) Intercambio transparente de datos por paquetes entre diferentes redes de miembros de la familia IMT-2000 (incluye paquetes originados por y destinados a usuarios itinerantes).
- g) Interconexiones de red para soportar la interacción entre el UIM y la SCF *originaria*.

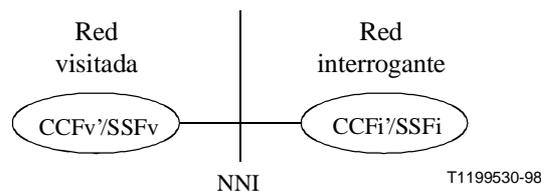
Los requisitos de interconexión de redes para cada uno de estos casos se tratan en las subcláusulas que siguen.

7.2.2.1 Establecimiento de comunicaciones y conexiones entre redes IMT-2000

Para el establecimiento de comunicaciones y conexiones, se requiere la interconexión entre funciones de control de llamada/conexión en diferentes redes IMT-2000. Además, se requiere la interconexión entre redes IMT-2000 y redes de comunicación fijas.

Debido a la movilidad del usuario, puede necesitarse recuperación de datos de ubicación/encaminamiento antes de o durante el establecimiento de la comunicación. La interconexión de redes requerida al efecto se trata por separado en la subcláusula siguiente.

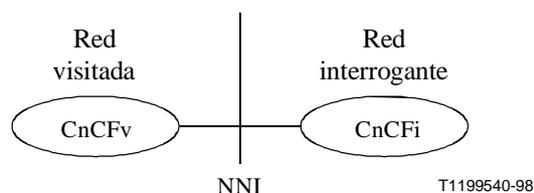
La figura 7-1 muestra las interconexiones de redes en un nivel de control de la llamada. En el caso de llamadas con origen en móviles, las comunicaciones se establecen de la red visitada a cualquier red de destino. En el caso de terminación en móviles, las llamadas se establecen de la red interrogante a la red visitada, pero puede haber presentes una o más redes intermedias, por ejemplo, si las redes interrogante y visitada no son adyacentes.



NOTA – En algunos casos, la red interrogante podría ser la red originaria.

Figura 7-1/Q.1711 – Interconexión de redes al nivel de control de llamada

Para la alternativa 2 de la subcláusula 5.4 (Control de la llamada y control de la conexión separados), se necesita además una relación funcional entre las CnCF. Análogamente al nivel de control de la llamada, son posibles diferentes ejemplificaciones de función de control de la conexión: la función CnCF reside en la CnCF *interrogante* (CnCFi) o en CnCF *visitada* (CnCFv). La figura 7-2 muestra esta interconexión.



NOTA – En algunos casos, la red interrogante podría ser la red originaria.

Figura 7-2/Q.1711 – Interconexión de redes al nivel de control de conexión

7.2.2.2 Transferencia y recuperación de datos de usuarios y de ubicaciones

Entre redes IMT-2000, los datos de perfil de usuario y los datos de ubicaciones (encaminamiento) están separados del control de llamada normal. Esto apoya el aspecto de la movilidad: los datos de usuario pueden transferirse a una red servidora y recuperarse de ésta datos de ubicación, permitiendo un establecimiento de llamada más rápido, y los datos de usuario y de ubicación pueden recuperarse independientemente del control de llamada.

A) LMFv (red visitada) – LMFh (red originaria) – Relación

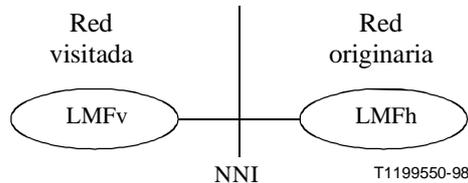


Figura 7-3/Q.1711 – Interconexión de redes para la transferencia de datos de usuario

La figura 7-3 muestra una interconexión entre una LMF *originaria* (sufijo 'h') y una LMF *visitada* (sufijo 'v'). Este tipo de interconexión se utiliza en los procedimientos siguientes:

Registro/actualización de ubicaciones

La transferencia y recuperación de datos de ubicación se efectúa entre la LMF de la red originaria (LMFh) y la LMF de la red visitada (LMFv).

Transferencia o recuperación de datos desencadenantes/de perfil de servicio

La transferencia y recuperación de datos desencadenantes/de perfil de servicio se efectúa entre la LMFh y LMFv en el registro de ubicaciones, cuando se introducen cambios, o a petición del sistema originario o visitado.

Recuperación de datos de ubicaciones y de usuario

La relación entre la función LMF originaria y la visitada puede también utilizarse para la recuperación de datos de ubicación y de usuario anteriores (por ejemplo datos de autenticación) en caso de que un usuario IMT-2000 abandone la zona controlada por la LMF previamente visitada.

Actualización de los datos de usuario

La actualización de los datos de usuario se efectúa entre la LMFh y la LMFv cuando se introducen cambios de perfil o a petición del sistema visitado, por ejemplo:

- a) Datos de identidad de usuario (por ejemplo IMUI);
- b) Datos relacionados con el VHE;
- c) Datos de servicio normalizados.

B) Relación LMFvn (nueva red visitada) – LMFvp (red previamente visitada)

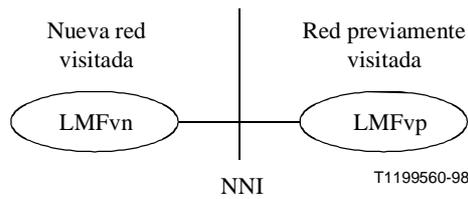


Figura 7-4/Q.1711 – Interconexión de redes para la recuperación de datos de usuario

La figura 7-4 muestra una interconexión de redes entre la LMF *previamente visitada* (sufijo 'vp') y la *nueva LMF visitada* (sufijo 'vn'). Este tipo de interconexión puede utilizarse para el procedimiento siguiente:

Actualización de ubicaciones

La transferencia y recuperación de información de usuario (por ejemplo, IMUI y datos de autenticación) procedente de la LMFvp se efectúa cuando el usuario ha itinerado a una zona controlada por la LMFvn.

NOTA – Recuperando información de usuario de la LMFvp utilizando la identidad temporal, puede mantenerse la integridad del usuario. La alternativa es también soportada, lo que significa que se solicita al terminal móvil que proporcione la identidad completa en texto claro, tras de lo cual puede recuperarse información de usuario de la red originaria utilizando la relación ilustrada en la figura 7-3.

C) Relación LMFvp (red previamente visitada) – LMFh (red originaria)

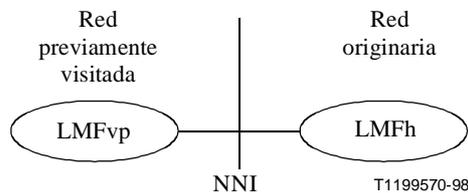


Figura 7-5/Q.1711 – Interconexión de redes para la cancelación de ubicaciones

La figura 7-5 muestra una interconexión entre una LMF *previamente visitada* (sufijo 'vp') y una LMF *originaria* (sufijo 'h'). Este tipo de interconexión se utiliza en los procedimientos siguientes:

Cancelación de datos de ubicación y de usuario

La finalidad de este procedimiento es suprimir un registro de abonado (datos de ubicación y de usuario) de una LMF anterior después de que se han registrado en una nueva LMF. El procedimiento puede también utilizarse si el registro del abonado ha de suprimirse para otros fines determinados por el operador, por ejemplo, retirada del abono, imposición de restricciones de itinerancia o modificaciones al abono que dan lugar a restricciones de itinerancia. La cancelación de ubicaciones puede utilizarse para imponer la actualización de ubicaciones incluida la actualización de los datos de abonado de la LMF en el siguiente acceso de abonado.

7.2.2.3 Recuperación de datos de usuario para el encaminamiento de llamadas

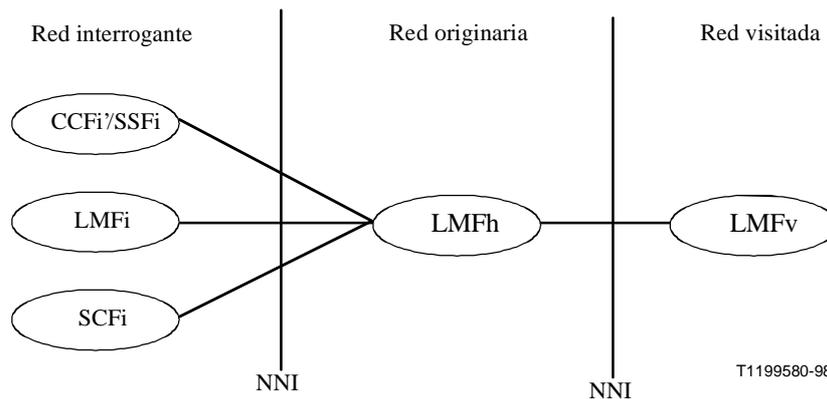


Figura 7-6/Q.1711 – Interconexión de redes para la recuperación de datos a fin de encaminar llamadas

La figura 7-6 muestra interconexiones de redes entre las LMF, CCF/SSF y SCF (sufijo 'i') *interrogantes*, LMF *originaria* (sufijo 'h') y LMF *visitada* (sufijo 'v') que se requieren para la recuperación de datos de encaminamiento y de usuario. La recuperación de datos de encaminamiento y de usuario es necesaria en caso de establecimiento de llamadas entrantes a usuarios IMT-2000. Este tipo de interconexión se utiliza para lo siguiente:

- 1) La LMF_i, CCF_i/SSF_i o SCF_i puede recuperar datos de encaminamiento de la LMF_h. La LMF_h puede también proporcionar información desencadenante para armar los desencadenantes de terminación para la parte llamada dentro de la red interrogante.
- 2) La LMF_h recupera información más detallada de la LMF_v que ha de transmitirse a la LMF_i, CCF_i/SSF_i o SCF_i.

7.2.2.4 Transferencia de registros detallados de llamadas

La transferencia de registros detallados de llamadas de usuarios que itineran fuera de su red IMT-2000 originaria se requiere para:

- a) tarificar a los usuarios por las llamadas efectuadas en redes visitadas;
- b) remuneración de los operadores visitados por el operador originario por las llamadas efectuadas por los clientes del operador originario en las redes de los operadores visitados.

La transferencia de registros detallados de llamadas se efectúa al nivel RGT, aspecto que no se trata aquí en detalle.

7.2.2.5 Entorno originario virtual

El VHE es una capacidad por la cual se ofrece a un usuario la misma experiencia de servicio en una red visitada que en su sistema originario. El establecimiento de este concepto presupone que la prestación del servicio y la explotación de la red pueden ir por separado, permitiendo que sean ofrecidos por las redes servicios distintos de los proporcionados por las capacidades de procesamiento de llamadas de la red originaria o visitada.

NOTA – El grado en el que el VHE concuerda con el entorno originario real puede venir determinado, por ejemplo, por el grado de cooperación entre la red visitada y las redes originaria o de apoyo, sus capacidades técnicas relativas y la compatibilidad del terminal de usuario.

7.2.2.5.1 Capacidades del entorno originario virtual

El entorno originario virtual soporta:

- **Transparencia de servicio** entre diferentes redes IMT-2000.
- **Ejecución transparente** de las características de servicio del "*entorno originario virtual*": las características de servicio VHE son utilizadas por los operadores móviles para proporcionar más funcionalidad a los usuarios móviles que la movilidad básica. Los servicios pueden ejecutarse sin la necesaria compartición del servicio ni información del abonado al operador móvil visitado (salvo si hay acuerdos de itinerancia).
- **Servicios personalizados**: medio por el que los operadores, proveedores de servicios y usuarios definen sus propias características/servicios específicos.
- **Un conjunto de servicios personalizados** con personalización por el usuario de características/servicios.
- **Nivel de servicio**: Es conveniente que los usuarios finales móviles itinerantes experimenten el mismo nivel de servicio que en sus redes originarias (concepto de entorno originario virtual). Por tanto, es conveniente que los servicios sean prestados transparentemente por las redes visitadas.
- **Aprovisionamiento de servicios específicos de abonado**: Los usuarios móviles pueden tener demandas personalizadas de funcionalidad de sus proveedores de servicios originarios. El entorno originario virtual pretende hacer posible a los usuarios móviles cuando estén itinerando el acceso de gestión a servicios personalizados.
- **Carga de red limitada**: Las actuales redes móviles ya contienen una considerable carga de señalización para tratar una llamada móvil. Esta señalización se requiere para mantener actualizada la información de movilidad del abonado móvil. Por tanto, la carga de señalización de las nuevas características debe limitarse lo más posible para asegurar que la red móvil no sobrecargue su capacidad de señalización.
- **Activación de eventos de llamada relacionados con móviles.**
- **Ejecutar actividades de tarificación**: El VHE puede tener que intercambiar parámetros de tarificación entre el proveedor de servicios originario y la red servidora (visitada). Este intercambio se necesita para tener servicios tales como aviso del importe de la comunicación.
- **Ejecutar la interacción de usuarios en banda**: El VHE proporcionará las capacidades para ordenar la aparición de anuncios y tonos hacia los abonados llamantes/llamados durante el establecimiento de llamada, la desconexión de llamada, el establecimiento infructuoso de llamada, y los procedimientos de llamada entrante.
- **Permitir la interacción de abonados**: El abonado debe tener capacidades de control para la activación/registro/invocación de servicios suplementarios. El VHE debe poder añadir funcionalidad a estos mecanismos de control de servicios suplementarios.
- **Interacción con los servicios suplementarios**: Es necesario considerar que la red móvil proporciona la interacción de cierto número de servicios suplementarios con las necesidades de estos servicios.

7.2.2.5.2 Escenarios de entorno originario virtual

En esta Recomendación se identifican dos escenarios VHE, que se describen según sus perspectivas de implicaciones de intercomunicación de redes y de la ubicación de la funcionalidad de control de servicio. El escenario de instrucción originaria directa, presentado en la figura 7-7 y el escenario de control de servicio de retransmisión presentado en la figura 7-8, ilustran cómo puede soportarse el concepto de entorno originario virtual. El escenario de instrucción originaria directa puede utilizar los mismos procedimientos de RI que el control del servicio de retransmisión transparente.

Instrucción originaria directa: Este escenario exige la invocación de la lógica de servicio para solicitar instrucción/información a la SCFsn. En este escenario la preorganización entre las redes de apoyo y originaria o entre las redes de apoyo y visitada pueden necesitar capacidades de invocación de desencadenamiento.

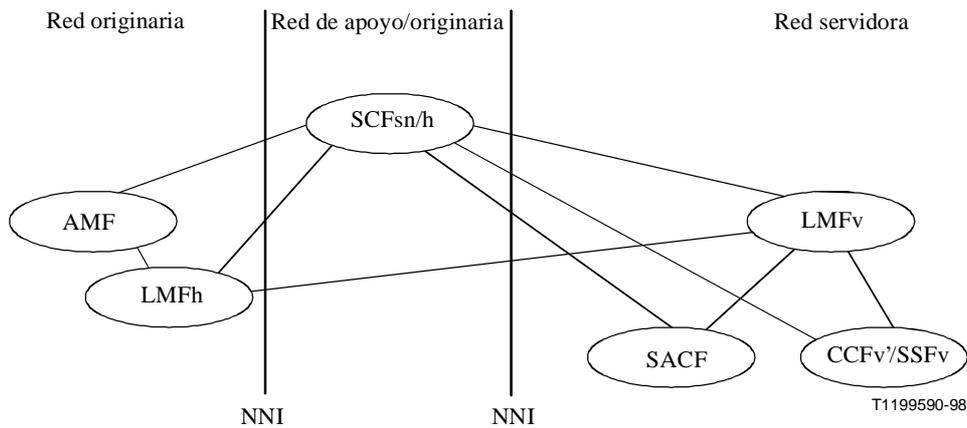
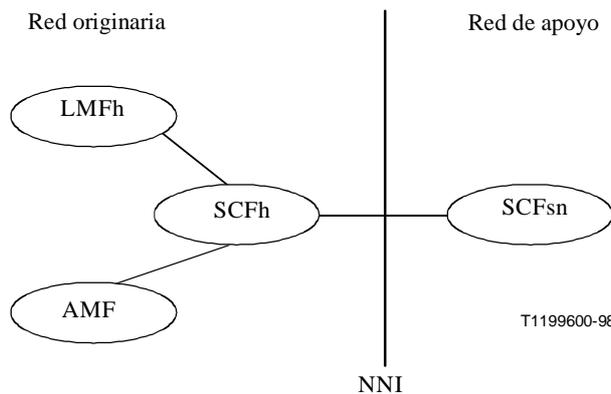
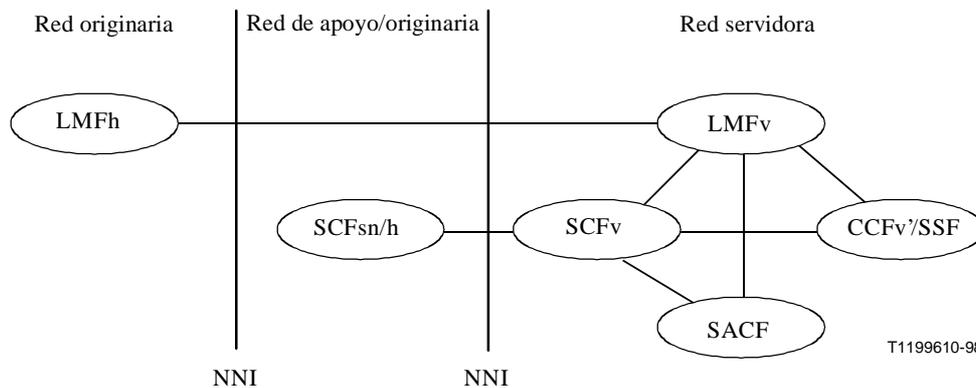


Figura 7-7/Q.1711 – Escenario VHE: Instrucción originaria directa

Control de servicio de retransmisión: Este escenario exige la invocación de la lógica de servicio a través de la SCFh o la SCFv para solicitar instrucción/información a la SCFsn. En este escenario, la preorganización entre las redes de apoyo y originaria o entre las redes de apoyo y las visitadas varía desde las capacidades de retransmisión, seguridad/cribado hasta la lógica de servicio compartida.



**Figura 7-8a/Q.1711 – Escenario VHE: Control de servicio de retransmisión
Desencadenantes de gestión de movilidad desde la red originaria**



**Figura 7-8b/Q.1711 – Escenario VHE: Control de servicio de retransmisión
Desencadenantes relacionados con la llamada, no relacionados
con la llamada y de gestión de movilidad desde la red visitada**

7.2.2.6 Obtención y transferencia de datos relacionados con el control de fraudes y abusos

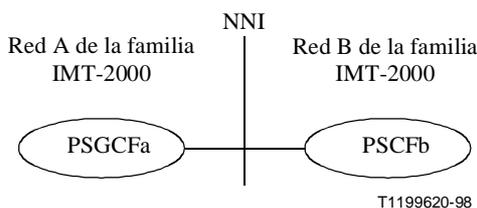
El control de fraudes y abusos puede ser ejecutado por un programa de lógica de servicio (SLP, *service logic program*) en una SCF. Los eventos de interés pueden comunicarse a la SCF desde la CCF'/SSF, LMF, AMF o SACF. Las figuras 7-7 y 7-8 muestran las interconexiones a través de la NNI que pueden utilizarse para esta comunicación de eventos. Los desencadenantes en las FE invocantes pueden ser armados por el perfil del abonado o por el proceso de aprovisionamiento para la FE.

Cuando se producen eventos de interés, deberían comunicarse al SLP interesado en ellos. Este SLP puede construirse para tratar con ciertos eventos en tiempo real solamente, o puede supervisar eventos a través de múltiples llamadas para buscar patrones, o ambas cosas.

Cuando un abonado itenera, la comunicación de información sobre los eventos de interés se trataría reuniendo la información en la red visitada y transfiriéndola a la red originaria tal como se ha obtenido.

7.2.2.7 Interconexión de redes para servicios de datos por paquetes

La figura 7-9 muestra interconexiones de red entre la PSGCF de la red A de la familia IMT-2000 y la PSCF de la red B de la familia IMT-2000.



**Figura 7-9/Q.1711 – Interconexión de redes
para el servicio de datos por paquetes**

La PSCF interactúa con la PSGCF para la:

- provisión de actualizaciones en el servicio de datos por paquetes y los contextos de encaminamiento asociados a un terminal móvil, y
- transferencia de datos de usuario entre redes de datos por paquetes exteriores y el terminal móvil.

La PSGCF

- encamina y retransmite paquetes de datos transparentemente entre otras redes de datos por paquetes y la PSCF según el servicio de paquetes y los contextos de encaminamiento asociados a un terminal móvil;
- interactúa con la función de control de servicio de paquetes (PSCF, *packet service control function*) para actualizaciones del servicio de paquetes y de los contextos de encaminamiento;
- interactúa con otras redes de datos o paquetes, a fin de proporcionar una dirección de encaminamiento a redes de datos por paquetes exteriores (como protocolo Internet o X.25) para permitirles direccionar un terminal móvil (por ejemplo, una dirección de protocolo Internet para redes basadas en el protocolo Internet) o proporcionar mensajes de optimización de rutas a una red de datos por paquetes exterior que controla portadores de datos por paquetes para el transporte de paquetes de datos entre PSGCF y PSCF.

7.2.2.8 Interconexiones de redes para soportar la interacción entre un UIM y la SCF originaria

La interacción entre UIMF y la SCF originaria para fines de control del servicio se soportará a través de las fronteras de la red. En este caso, la SACF o la PSCF de la red servidora, así como la MCF o PSCAF soportan el intercambio transparente de información entre SCFh y UIMF, por ejemplo, para telecargar y almacenar programas de servicio y/o datos de aplicación.

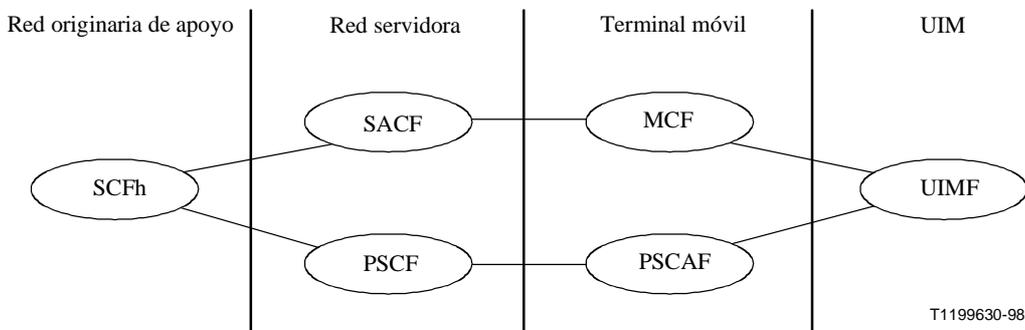


Figura 7-10/Q.1711 – Interconexiones de redes: Relaciones UIMF-SCFh

7.3 Interfuncionamiento con Internet (protocolo Internet)

Los servicios de datos por paquetes sin discontinuidades y el acceso a Internet para los usuarios IMT-2000 exige la interconexión de redes y el interfuncionamiento de miembros de la familia IMT-2000.

Los sistemas IMT-2000 deben soportar los siguientes requisitos para el acceso Internet:

- Los servicios de datos por paquetes IMT-2000 deben soportar nodos móviles independientemente de que sus direcciones de protocolo Internet sean asignadas estática o dinámicamente.
- En particular, la comunicación de par a par de usuarios de datos por paquetes y de servidores móviles debe ser soportada en ambos casos.

Dos escenarios ilustran el acceso a Internet desde redes IMT-2000. Supongamos primero que un usuario inicia una sesión de datos en una red visitada con una dirección de protocolo Internet estática (o dinámica) asignada por la red originaria, como muestra la figura 7-11a. El registro lo efectúan LMFv y LMFh o PSCFv y LMFh (por ejemplo, VLR y HLR o PDSN y HLR). La autenticación es efectuada por AMF o PSCFv (por ejemplo, AC o PDSN). LMF, AMF y PSCF pueden contener información de abonado adicional tal como perfiles de servicio. Los paquetes de protocolo Internet destinados a la dirección de protocolo Internet del usuario son remitidos por la PSGCFh a la PSCFv, según un contexto de encaminamiento asociado con el terminal móvil mantenido en la PSGCFh. El contexto de encaminamiento se establece durante el registro del usuario de datos y se actualiza entre la PSCFv y PSGCFh. En sentido contrario, la PSCFv puede análogamente transferir paquetes de protocolo Internet a la PSGCFh, sobre la base del contexto de encaminamiento mantenido por la PSCFv; la PSGCFh a su vez se transmite en los paquetes al destino final por Internet. En este caso, el paso extraordinario de transferir desde la PSCFv a PSGCFh puede ser necesario por razones tales como la compatibilidad con operaciones de filtrado *de ingreso* (filtrado basado en la dirección de protocolo Internet de la fuente del paquete) de cortafuegos o encaminadores. En los casos en que no preocupan dichas consideraciones, la PSCFv puede transferir paquetes a Internet directamente a través de la PSGCFv.

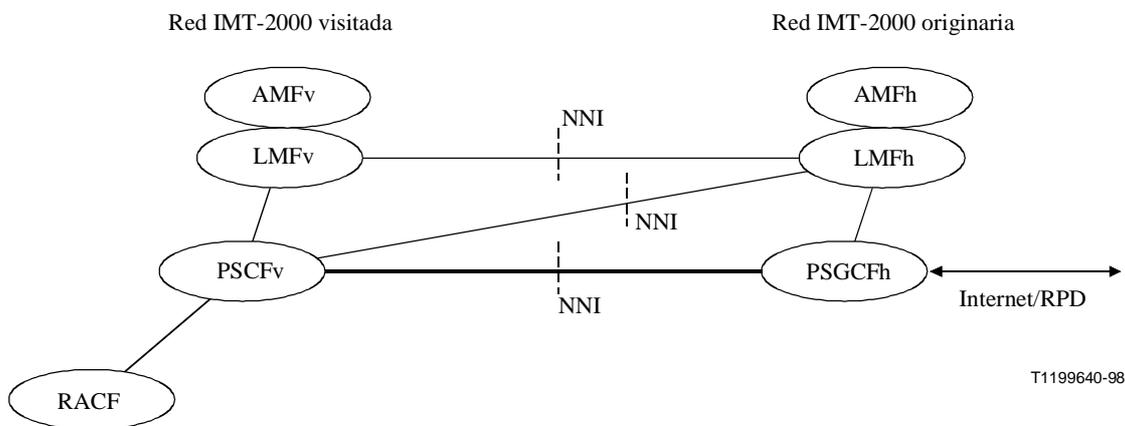


Figura 7-11a/Q.1711 – Escenario de interconexión de redes (I) para servicios de datos por paquetes IMT-2000: Utilizando direcciones de protocolo Internet (estáticas o dinámicas) asignadas por la red originaria

Si el usuario deriva a una nueva red visitada (es decir, se desplaza de una red central a otra), el contexto de encaminamiento mantenido en la PSGCFh es actualizado y los paquetes de protocolo Internet son remitidos por la PSGCFh directamente a la PSCFvn (nueva red visitada), como muestra la figura 7-11b. En sentido contrario, la PSCFvn puede transferir paquetes de protocolo Internet a la PSGCFh como se indicó en el párrafo anterior.

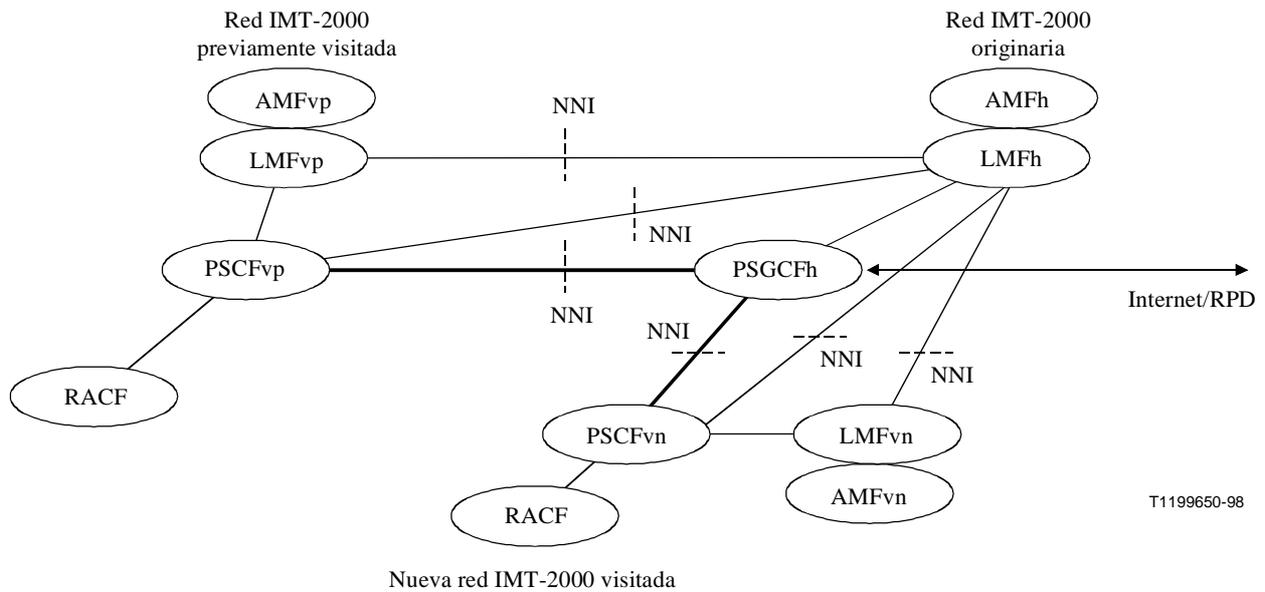


Figura 7-11b/Q.1711 – Continuación del escenario I

Para un segundo escenario, supongamos que un usuario inicia una sesión de datos en una red visitada con una dirección de protocolo Internet local asignada dinámicamente por la red visitada sesión por sesión, como muestra la figura 7-12a. El uso de una dirección de protocolo Internet dinámica local a la red visitada permite un procesamiento y un encaminamiento locales eficientes, y conserva las direcciones de protocolo Internet. El registro y la autenticación son como en el escenario anterior. El acceso a y desde Internet tiene lugar directamente a través de la red visitada utilizando PSGCFv, sin ningún paso extraordinario del protocolo Internet que remita a través de la frontera de la CN como se requiere en el escenario anterior.

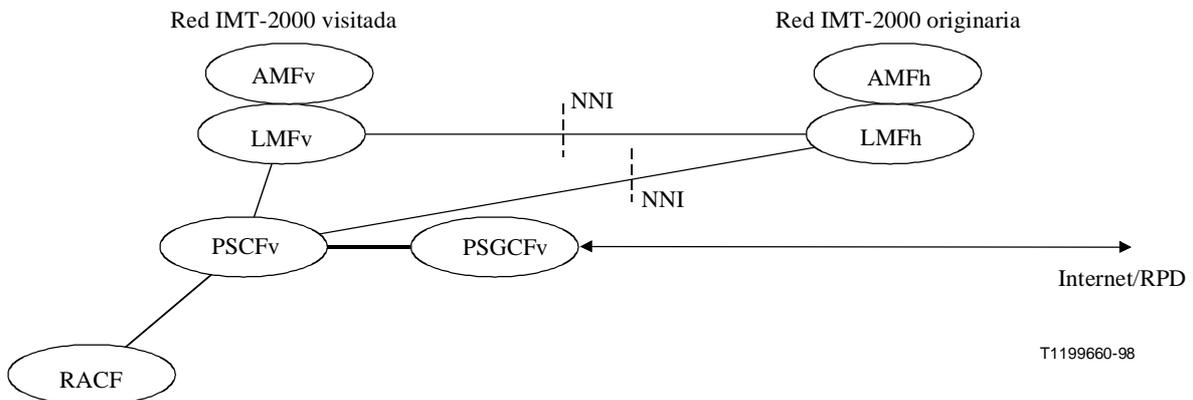


Figura 7-12a/Q.1711 – Escenario II de interconexión de redes para servicios de datos por paquetes IMT-2000: Utilizando direcciones de protocolo Internet temporales asignadas dinámicamente por la red visitada

A medida que el usuario deriva a una nueva red visitada (por ejemplo, se desplaza de una red central a otra), puede producirse reenvío de protocolo Internet a través de la frontera RC entre PSGCFvp (red previamente visitada) y PSCFvn (nueva red visitada); esto se muestra en la figura 7-12b. Adviértase que la LMFvn puede recuperar información de usuario directamente de LMFvp en lugar que de LMFh, como indica la figura 7-4.

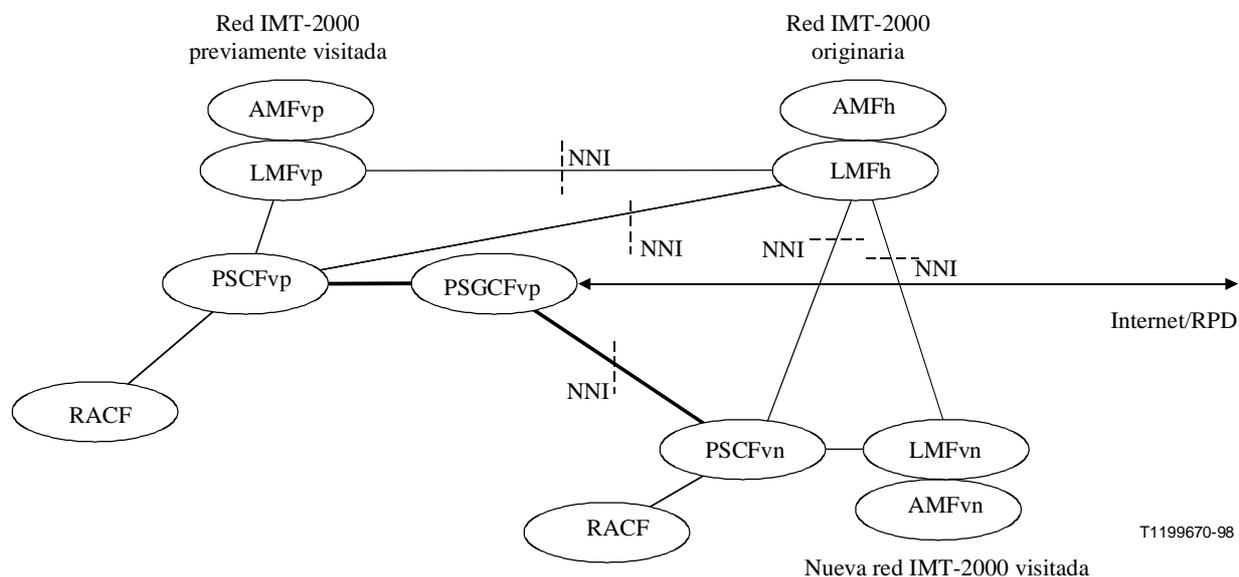


Figura 7-12b/Q.1711 – Continuación del escenario II

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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