

IP Multimedia Subsystem : Principios y Arquitectura

Simón ZNATY, Jean-Louis DAUPHIN, Roland GELDWERTH
EFORT

<http://www.efort.com>

1 Introducción

El Internet ha permitido desde hace varios años, el uso de numerosos servicios exitosos tales como el correo electrónico o “E-Mail”, el “Web”, el “streaming” audio y video, los intercambios interactivos o “chat”, con una calidad muy aceptable.

En el sector de las aplicaciones de telefonía y las comunicaciones multimedia, Microsoft MSN, Yahoo, AOL y Skype entre otros, son presentes sobre este mercado proponiendo soluciones propietarias.

La telefonía llega a ser una aplicación sobre Internet entre varias otras y todo proveedor de aplicaciones sobre Internet puede proponer un servicio de telefonía sobre IP a sus clientes, independientemente del tipo de acceso del cliente a Internet: ADSL, cable, UMTS...

Tomando en cuenta estos elementos, los operadores de telecomunicaciones , por los cuales el servicio de telefonía básica era hasta ahora el corazón de la actividad , se encuentran frente a la alternativa siguiente:

1. Reposicionar su actividad alrededor de aplicaciones sobre IP incluyendo telefonía, evolucionando hacia un operador de servicios globales. Los operadores optando por esta solución tendrán que desarrollar rápidamente una arquitectura IMS, única solución normalizada en el mundo de las telecomunicaciones y eso, antes de que las soluciones propietarias sean ampliamente adoptadas.
2. Abandonar el mercado de las aplicaciones incluyendo el mercado de la telefonía y enfocar su actividad a la de proveedor de acceso y/o transportador de paquetes IP. Los operadores que optaron por esta solución, limitaran su campo de acción al de operador de redes. Entre los riesgos que presenta esta opción se encuentra la dificultad de mantener el nivel de ingreso en un ámbito o tanto el acceso como el transporte van a ser “comodities” sujetas a una presión muy elevada en cuanto a tarifas.

El IMS o “IPMultimedia Subsystem”, normalizado para el mundo de las telecomunicaciones es una nueva arquitectura basada en nuevos conceptos, nuevas tecnologías, nuevos actores así como un nuevo ecosistema. El IMS soporta sobre una red toda IP, las sesiones aplicativos tiempo real (voz, video, conferencia,...) y no tiempo real (“Push To Talk” o “PTT”, Presencia, Mensajería Instantánea, ...). El IMS integra adicionalmente el concepto de convergencia de servicios soportados por redes de naturaleza distinta: fijo, móvil o Internet. El IMS es de igual

manera designado por “NGN Multimedia” o “Next Generation Network” (Red de Próxima Generación...).

Desplegar una arquitectura IMS es entonces una decisión estratégica que puede ser tomada por un operador de telecomunicaciones tradicional en el marco de un nuevo posicionamiento de su actividad en el mercado de los servicios sobre IP pero que puede ser tomado de igual manera por toda entidad que decidiera, incluso sin poseer redes de acceso o de transporte, desarrollar una actividad de servicios de valor agregado sobre IP.

La adquisición de los fundamentos arquitecturales y normativos del IMS en particular las especificaciones de protocolos y interfases específicos tales como SIP, Diameter, COPS, ..., y el conocimiento de soluciones ya disponibles sobre el mercado son esenciales para todo actor - operador de redes o de servicios, proveedor de equipos o clientes - que desean tener un papel en el negocio emergente de los servicios sobre IP.

Las capacitaciones propuestas por EFORT presentan, más allá de los aspectos arquitecturales y normativos del IMS, los elementos necesarios a la elaboración de estrategias de despliegue de actividad de servicios sobre IP basados en el IMS :

- Puesta en obra de los nuevos servicios soportados por el IMS y principios de su facturación,
- Escenarios de migración hacia una arquitectura IMS y en particular escenarios de migración de la red telefónica inteligente,
- Niveles de inversiones necesarios,
- Tasación y facturación de los servicios del IMS,
- Explotación de redes y de servicios IMS.

El propósito de este artículo es presentar las arquitecturas de red y de servicio IMS con los conceptos subyacentes, las entidades involucradas así como sus funcionalidades.

2 Arquitectura IMS

La introducción del “IP Multimedia Subsystem” o IMS en las redes fijas y móviles representa un cambio fundamental en las redes de telecomunicaciones de tipo voz. Las nuevas capacidades de las redes y de los terminales, el “matrimonio” entre el Internet y la voz, el contenido y la movilidad hacen aparecer nuevos modelos de redes y más que todo ofrecen un potencial fantástico para el desarrollo de nuevos servicios. Con esta meta, el IMS es concebido para ofrecer a los usuarios la posibilidad de establecer sesiones multimedia usando todo tipo de acceso de alta velocidad y una conmutación de paquetes IP.

El IMS provee una red IP multi-servicio, multi-acceso, securizada y confiable :

- Multi-servicios: todo tipo de servicios ofrecidos por una red “**corazon**” soportando diferentes niveles de calidad de servicio podrán ser ofrecidos al usuario.
- Multi-acceso: toda red de acceso “banda ancha”, fija y móvil, podrá interfazarse al IMS.

El IMS no es una única red sino diferentes redes que inter-operan gracias a distintos acuerdos de roaming IMS fijo-fijo, fijo-móvil, móvil-móvil.

El IMS es un “enabler” o **catalizador** que hace posible a los proveedores de servicios ofrecer:

- Servicios de comunicaciones no tiempo real, seudo tiempo real y tiempo real según una configuración cliente-servidor o entre entidades **pares**,
- La movilidad de servicios / movilidad del usuario (nomadismo),
- Varias sesiones y servicios simultáneamente sobre la misma conexión de red.

2.1 Estructuración en capas de la arquitectura IMS

La arquitectura IMS puede ser estructurada en capas. Cuatro capas importantes son identificadas:

- La capa de **ACCESO** puede representar todo acceso de alta velocidad tal como: “UMTS Terrestrial Radio Access Network” o “**UTRAN**”, “**CDMA2000**” tecnología de acceso de banda ancha usada en las redes móviles en Estados Unidos, “**xDSL**”, **redes de cable**, “**Wireless IP**”, “**WiFi**”, etc...
- La capa de **TRANSPORTE** representa una red IP. Esta red IP podrá integrar mecanismos de calidad de servicios con MPLS, Diffserv, RSVP, etc... La capa de transporte esta compuesta de enrutadores o routers (edge routers para el acceso y core routers para el transito), conectados por una red de transmisión. Distintas pilas de transmisión pueden ser contempladas para la red IP: IP/ATM/SDH, IP/Ethernet, IP/SDH, etc.
- La capa **CONTROL** consiste en controladores de sesión responsables del encaminamiento de la señalización entre usuarios y de la invocación de los servicios. Estos nodos se llaman “Call State Control Function” o CSCF. El IMS introduce entonces un ámbito de control de sesiones sobre el campo de paquetes.
- La capa **APLICACIÓN** introduce las aplicaciones (servicios de valor agregado) propuestas a los usuarios. El operador puede posicionarse gracias a su capa CONTROL como **integrador** de servicios ofrecidos por el mismo o bien por terceros. La capa aplicación consiste en servidores de aplicación “Application Server” o “AS” y “Multimedia Resource Function” o “MRF” que los proveedores llaman Servidores de Media IP (“IP Media Sever” o “IP MS”).

La arquitectura global IMS esta descrita a continuación (Figura1).

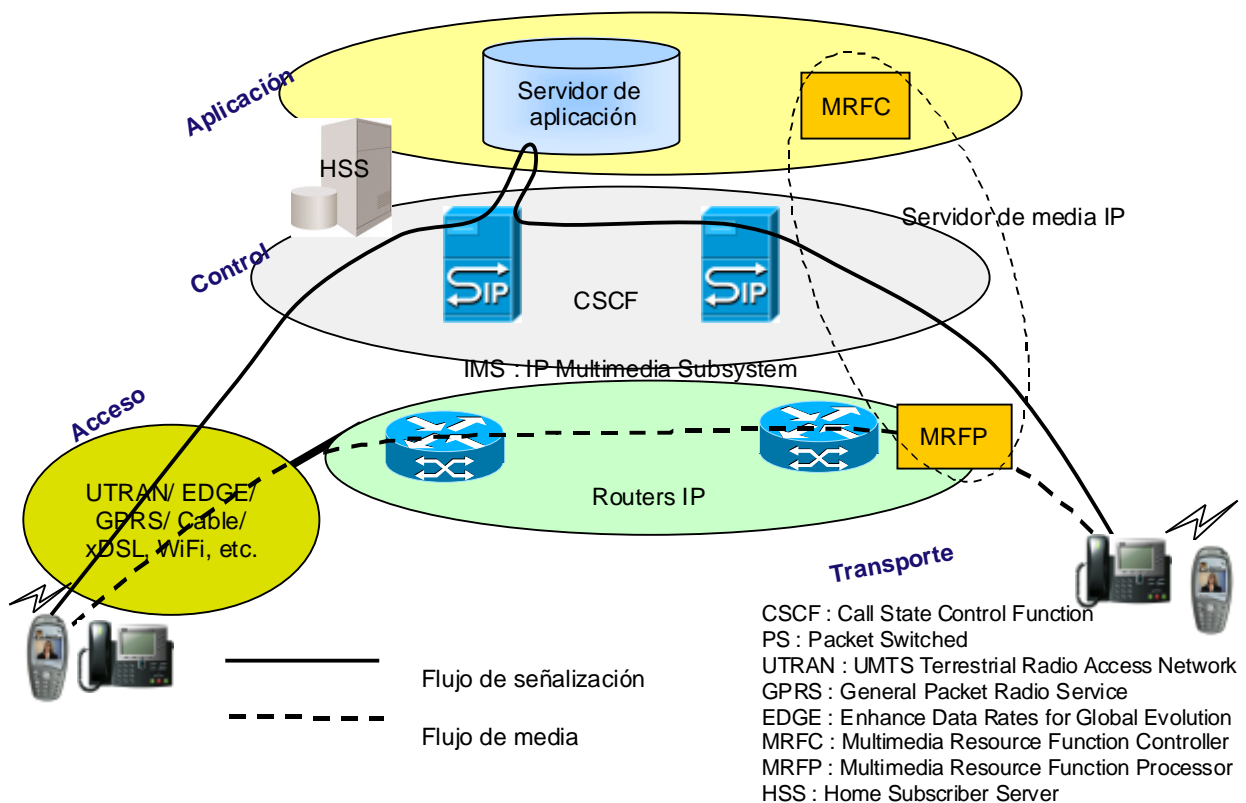


Figura 1 : Arquitectura de Redes y Servicios IMS

2.2 Conceptos subyacentes de la arquitectura IMS

Un conjunto de necesidades han sido definidos durante la concepción del IMS :

- **Conectividad IP :** El usuario debe disponer de la conectividad IP para acceder a los servicios IMS. Por otra parte, el protocolo Ipv6 es necesario. La razón fundamental que justifica el uso del Ipv6 es la carencia de direcciones Ipv4 para permitir a cada móvil (si contemplamos la aplicación del IMS a las redes móviles) disponer de una dirección IP con un modo de "acceso permanente". Soluciones del tipo traducción de la dirección de red ("Network Address Translation" o "NAT") solo pueden ser temporarias. Nuevos servicios tales como el acceso permanente, el tele cargamento sistemático, la auto-configuración, las aplicaciones en tiempo-real (telefonía), la seguridad etc... pasaran, en un futuro cercano, las posibilidades de la tecnología NAT.
- Con Ipv6, los campos de dirección tienen 16 bytes, a diferencia de las direcciones de Ipv4 sobre 4 bytes. El Ipv6 ofrece en consecuencia un espacio de direccionamiento ampliado permitiendo otorgar una dirección única a cada equipo Internet móvil (una necesidad imprescindible para los equipos "siempre conectados").
- El Ipv6 permite configurar automáticamente la dirección IP de la maquina Host, sin tener que acudir al protocolo de configuración dinámica de la maquina Host ("Dynamic Host Configuration Protocol" o "DHCP"), proceso valioso para los equipos móviles.
- El Ipv6 maneja la seguridad de un lado al otro de toda la cadena.

- La red móvil puede ser considerada como una red cerrada de la cual el interfuncionamiento con la red antecedente Ipv4 esta asegurado a la periferia de la red (con routers pasarela ejecutando apilamientos IP dobles con túneles Ipv6-Ipv4, etc).
- **Independencia hacia el acceso** : el IMS ha sido concebido para ser independiente del acceso con el fin que los servicios IMS puedan ser ofrecidos desde cualquier tipo de acceso conectado a una red IP (GPRS, UMTS, Wlan, xDSL, cable, etc...).
- **Garantía de Calidad de Servicio de los servicios multimedia** : en el Internet, el tipo de Calidad de Servicio ofrecido es “Best Effort” o Mejor Esfuerzo. Eso no va a ser el caso con el IMS. Las redes de acceso y de transporte del IMS ofrecen la Calidad de Servicio del principio al final de la cadena. A través del IMS, el terminal negocia sus capacidades y expresa sus exigencias de Calidad de Servicio durante la fase de establecimiento de sesión con el protocolo SIP. En paralelo, el terminal reserva los recursos necesarios en la red de acceso utilizando un protocolo de red de recursos. (RSVP, SM/GTP¹, etc...)
- **Control Político** : El control político IP significa la capacidad de autorizar y controlar el uso del trafico a nivel de media en el IMS, sobre la base de parámetros de la señalización SIP intercambiada durante el establecimiento de la sesión. Eso requiere interacciones entre la red de acceso y el IMS logrado gracias al protocolo “Common Open Policy Service” o COPS.
- **Comunicaciones Segurizadas** : el IMS brinda mecanismos de seguridad similares a los de las redes GSM y GPRS. Por ejemplo, el IMS asegura que el usuario ha sido autenticado antes de poder usar el servicio.
- **Tasación** : el IMS brinda distintos modelos de tasación : off-line (pospago) y on-line (prepago).
- **Soporte de Roaming** : el usuario puede acceder a sus servicios IMS desde cualquier red IMS visitada. La movilidad del usuario (nomadismo) y de sus servicios son tomados en cuenta.
- **Interfuncionamiento con otras redes** : el IMS no va a ser desplegado en todas partes en el mismo momento. Es entonces necesario prever pasarelas entre las redes RTC/GSM y la red IMS. Estas pasarelas de media (Media Gateways) son controladas por Softswitches. El IMS identifica también un “Signalling Gateway” permitiendo entregar la señalización ISUP del RTC/GSM al Softswitch sobre SIGTRAN.
- **Control de servicios** : el IMS brinda todos los elementos que permiten conocer los servicios suscritos por el usuario e invocarlos para toda sesión saliente o entrante.
- **Desarrollo de Servicio** : el IMS brinda los APIs que permiten el desarrollo de servicios multimedia. Entre los APIs ya contemplados se encuentran la presencia, la mensajería instantánea, el PTT, la conferencia y el chat.

¹ Session Management / GPRS Tunneling Protocol

2.3 IMS y SIP

SIP es un protocolo de señalización definido por el "Internet Engineering Task Force" o "IETF" que permite el establecimiento, la liberación y la modificación de sesiones multimedia. SIP es usado en el IMS como protocolo de señalización para el control de sesiones y el control de servicio. El reemplaza entonces a la vez los protocolos "ISDN User Part" o "ISUP" y "Intelligent Network Application Part" o "INAP" del mundo de la telefonía aportando la capacidad multimedia. El hereda de ciertas funcionalidades de los protocolos "Hyper Text Transport Protocol" o "http" utilizados para navegar sobre la web, y "Simple Mail Transport Protocol" o "SMTP" usados para la transmisión de mensajes electrónicos (e-mails). SIP se apoya sobre un modelo transaccional cliente/servidor como "http". El direccionamiento utiliza el concepto de "Uniform Resource Locator" o "URL SIP" parecido a una dirección e-mail. Cada participante en una red SIP es alcanzable por medio de una URL SIP. Por otra parte, las solicitudes SIP son satisfechas por respuestas identificadas por un código numérico. Cabe subrayar que la mayor parte de los códigos de repuestas SIP provienen del protocolo http. Por ejemplo, cuando el destinatario no se ha podido ubicar, un código de respuesta "4004 Not Found" es enviado. Un pedido SIP esta constituido de encabezamientos (headers) como mando SMTP. SIP de igual manera que SMTP es un protocolo textual.

3 Entidades de Redes IMS

3.1 Terminal IMS

Se trata de una aplicación sobre un equipo de usuario que emite y recibe solicitudes SIP. Se materializa por un software instalado sobre una PC, sobre un teléfono IP o sobre una estación móvil UMTS ("User Equipment" o "UE").

3.2 Home Subscriber Server (HSS)

La entidad "Home Subscriber Server" o "HSS" es la base principal de almacenamiento de los datos de los usuarios y de los servicios a los cuales suscribieron. Las principales informaciones almacenadas son las identidades del usuario, las informaciones de registro, los parámetros de acceso así como las informaciones que permiten la invocación de los servicios del usuario. La entidad HSS interactúa con las entidades de la red a través del protocolo "Diameter".

3.3 Call State Control Function (CSCF)

El control de llamada iniciado por un terminal IMS tiene que ser asumido en la red nominal (red a la cual el usuario suscribe sus servicios IMS) ya que el usuario puede suscribir a una gran cantidad de servicios y algunos de ellos pueden no ser disponibles o pueden funcionar de manera diferente en una red visitada, entre otros por problemas de interacción de servicios. Eso induce la definición de tres entidades: "Proxy CSCF" o "P-CSCF", "Interrogating CSCF" o "I-CSCF" y "Serving CSCF" o "S-CSCF".

El "Proxy CSCF" o "P-CSCF" es el primer punto de contacto en el dominio IMS. Su dirección es descubierta por el terminal durante la activación de un contexto PDP para el cambio de mensajes de señalización SIP.

El P-CSCF actúa como un Proxy Server SIP cuando encamina los mensajes SIP hacia el destinatario apropiado y como un User Agent SIP cuando termina la llamada (después de un error en el mensaje SIP recibido).

Las funciones realizadas por la entidad P-CSCF abarcan :

- El encaminamiento del método SIP REGISTER emitido por el terminal a la entidad I-CSCF desde el nombre del dominio nominal,
- El encaminamiento de los métodos SIP emitidos por el terminal al S-CSCF cuyo nombre ha sido obtenido en la respuesta del proceso de registrarse,
- El envío de los métodos SIP o respuestas SIP al terminal.
- La generación de "Call Detailed Record" o "CDRs",
- La compresión / descompresión de mensajes SIP.

El "Interrogating – CSCF" o "I-CSCF" es el punto de contacto dentro de una red de operador para todas las sesiones destinadas a un usuario de este operador. Pueden existir varias I-CSCF dentro de una red.

Las funciones realizadas por la entidad I-CSCF incluyen:

- La asignación de un S-CSCF a un usuario registrándose,
- El encaminamiento de los métodos SIP recibidos desde otra red, al S-CSCF,
- La obtención de la dirección del S-CSCF por parte de HSS,
- La generación de CDRs.

El "Serving CSCF" o "S-CSCF" asume el control de la sesión. El mantiene un estado de sesión con el fin de poder invocar servicios. En una red de operadores, distintos S-CSCF pueden presentar funcionalidades distintas.

Las funciones realizadas por el S-CSCF durante una sesión incluyen:

- La emulación de la función Registrar ya que acepta los métodos SIP de registracion y pone al día el HSS,
- La emulación de la función Proxy Server ya que acepta los métodos SIP y los encamina,
- La emulación de la función User Agent ya que puede terminar métodos SIP por ejemplo cuando ejecuta servicios complementarios,
- La interacción con servidores de aplicación después de haber analizado los criterios de disparo de los servicios correspondientes,
- La generación de CDRs.

Antes de poder utilizar los servicios del dominio IM, tales como establecer una sesión de multimedia o recibir un pedido de sesión, un usuario tiene que registrarse a la red. Que el usuario sea en su red nominal o en una red visitada, este procedimiento involucra un P-CSCF. Por otra parte, todos los mensajes de señalización emitidos por el terminal o a destinación del terminal son relevados por el P-CSCF, el terminal nunca tiene el conocimiento de las direcciones de las demás CSCFs (I-CSCF y S-CSCF).

3.4 MGCF, IMS-MGW y T-SGW : Inter funcionamiento con la RTC

El dominio IMS debe ínter funcionar con la Red Telefónica Conmutada Publica o RTCP con el fin de permitir a los usuarios IMS establecer llamadas con la RTCP. La arquitectura de inter funcionamiento presenta un plan de control (señalización) y un plan de usuario (transporte). En el plan usuario, pasarelas “IMS-Media Gateways” o “IMS-MGW” son necesarias con el fin de convertir los flujos RTP en flujos TDM. Estas pasarelas, únicamente tratan el aspecto media. Entidades son responsables de crear, mantener y liberar conexiones en estas pasarelas, se trata de controladores de pasarelas “Media Gateway Control Function” o “MGCF”. Por otra parte, el mismo MGC termina la señalización ISUP del lado RTC y la convierte en señalización SIP entregada al dominio IMS. Los mensajes ISUP procedentes del RTC son en primer lugar encaminadas sobre SS7 a una pasarela de señalización “Trunking Signalling Gateway” o “TSG” quien los releva al MGC sobre un transporte SIGTRAN.

El inter. funcionamiento entre el dominio IMS y la RTCP esta entonces asegurado por tres entidades: el “IP Multimedia Subsystem Media Gateway Function” o “IMS-MGW”, el “Media Gateway Control Function” o “MGCF” y el “Trunking Signalling Gateway Function” o “T-SGW”.

3.4.1 EI IMS-MGW

- Recibe un trafico de palabras de la RTCP y lo encamina sobre una red IP. El trafico audio es transportado sobre RTP/UDP/IP.
- Soporta generalmente funciones de conversión del media y de tratamiento del media (cancelación de eco, puente de conferencia).
- Es controlado por el MGCF por medio del protocolo MEGACO/H.248.

3.4.2 EI MGCF

- De igual manera que las entidades CSCF, solo pertenece al plan de control y no al plan media.
- Controla el IMS-MGW para establecer, mantener y liberar conexiones en el IMS-MGW. Una conexión corresponde por ejemplo a una asociación entre una terminación TDM (terminación del lado RTC) y una terminación RTP/UDP/IP. Una transcodificación de la voz debe también tener lugar a nivel del IMS-MGW para convertir la voz recibida codificada con el apoyo del codec G.711, en voz codificada usando el codec AMR (UMTS) si el terminal IMS es un móvil UMTS.
- Asegura la conversión de mensajes ISUP (señalización RTC) en mensajes SIP (Señalización IMS).
- Selecciona el CSCF idóneo con el fin de entregar la señalización SIP que el genera, al subsistema IMS.

3.4.3 EL T-SGW

- Asegura la conversión del transporte para el encaminamiento de la señalización ISUP entre el conmutador telefónico y el MGCF. La señalización ISUP se intercambia:
 - Sobre SS7 entre el conmutador y el T-SGW
 - Sobre SIGTRAN entre el T-SGW y el MGCF.
- Por otra parte, no analiza los mensajes de aplicación ISUP.

La Figura 2 representa una llamada iniciada por el RTCP con destino a un terminal en el subsistema IMS.

El conmutador de la RTC reserva un circuito de voz que comparte con el IMS-MGW y emite un mensaje ISUP IAM sobre un transporte SS7 al "Trunking Signalling Gateway" o "T-SGW". El T-SGW es responsable de la conversión del transporte del mensaje ISUP. Este mensaje es relevado a la entidad MGCF sobre SIGTRAN.

El MGCF crea un contexto en la entidad IMS-MGW usando el protocolo MEGACO/H.248. Este contexto consiste en una asociación entre una terminación TDM y una terminación RTP. La terminación TDM termina el circuito de voz que el IMS-MGW comparte con el conmutador telefónico. La terminación RTP termina los canales RTP entre el IMS-MGW y el terminal IMS.

El IMQ-MGW retorna una respuesta a la entidad MGCF, esta respuesta contiene un "local descriptor" que corresponde a la descripción SDP asociada a su terminación RTP.

La entidad MGCF genera un método SIP INVITE conteniendo la descripción SDP devuelta por el IMS-MGW. Este método es enviado al subsistema IMS quien se encarga de entregarla al terminal IMS llamado.

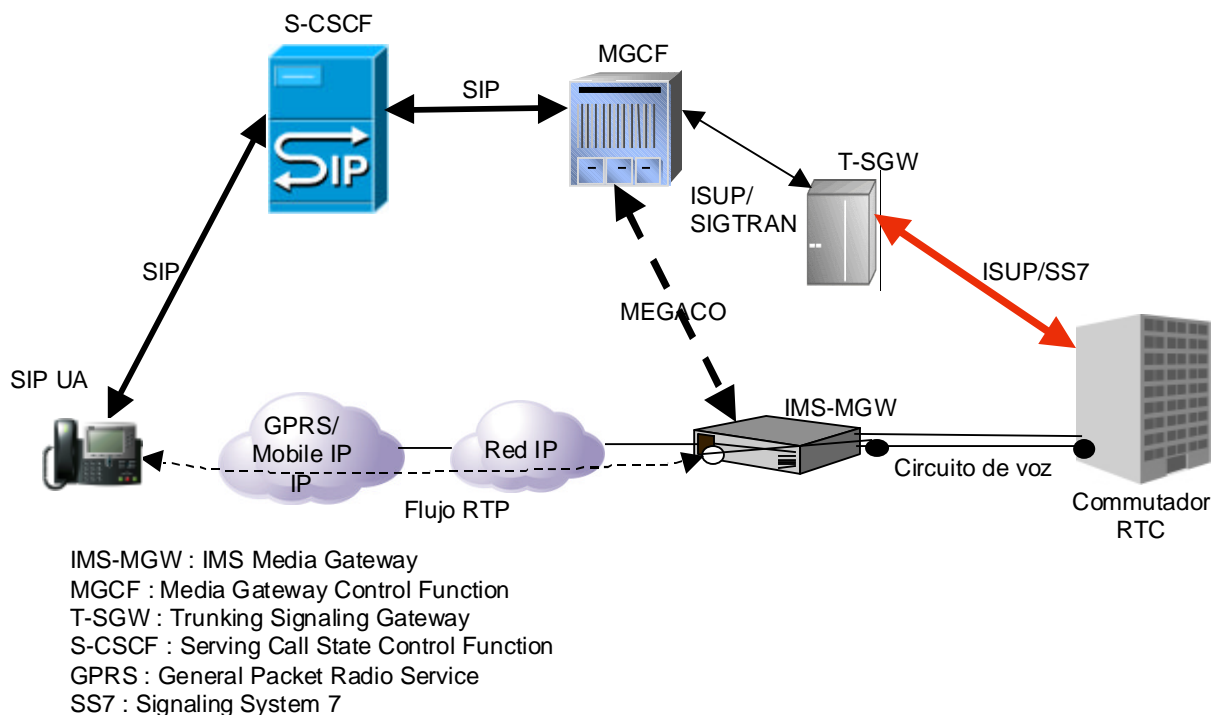


Figura 2 : Interfuncionamiento entre RTC y IMS

4 Despliegue de una arquitectura IMS

De los conceptos introducidos anteriormente, se puede deducir que :

- El IMS es independiente de todo tipo de acceso. Tanto los usuarios móviles GPRS/UMTS que los usuarios fijo banda ancha (xDSL, cable, etc.) pueden acceder al IMS.
- El IMS provee el interfaz a las redes en modo circuito (RTCP, dominio circuito GSM)

- El IMS provee un interfaz normalizada (ISC, IMS Service Control) basada sobre el protocolo SIP para el acceso a los servicios.

El IMS puede ser desplegado:

- Por un **operador móvil** para ofrecer servicios avanzados y multimedia a sus usuarios GPRS/EDGE/UMTS.
- Por un **operador de acceso halambrico** (xDSL, Cable)
- Por un **operador virtual** que despliegue el IMS basándose sobre las redes de acceso de terceros.

Estos operadores pueden desplegar sus propios servicios IMS y abrir sus arquitecturas a APS quien interfacen su propio servidor de aplicación a través del interfaz ISC.

5 Arquitectura de servicios IMS

La arquitectura de servicio IMS básico es constituida de entidades servidores de aplicación , de servidores de media IP y de S-CSCF equivalentes a servidores de llamadas. (Figura 3)

El **servidor de aplicación** SIP “Application Server” o AS, ejecuta los servicios (Push To Talk, Presencia, Prepago, Mensaje Instantáneo, etc...) y puede influenciar el desempeño de la sesión sobre pedido del servicio. El servidor de aplicación corresponde a la entidad “Service Control Function” o “SCF” de la Red Inteligente.

El **servidor de media IP** pone en obra la entidad funcional “Multimedia Resource Function” o “MRF” . El establece conferencias multimedia, difunde avisos vocales o multimedia y recolecta informaciones de usuario. Se trata de la evolución de la entidad “Specialized Resource Function” o “SRF” de la red inteligente en el mundo multimedia.

El servidor de llamadas SIP llamado “Serving – Call State Control Function” o “S-CSCF” tiene el papel de punto desde el cual un servicio puede ser invocado. Dispone del perfil de servicio del usuario que le indica los servicios suscritos por el usuario y bajo cuales condiciones invocar dichos servicios. Corresponde a la entidad SSF de la arquitectura de Red Inteligente.

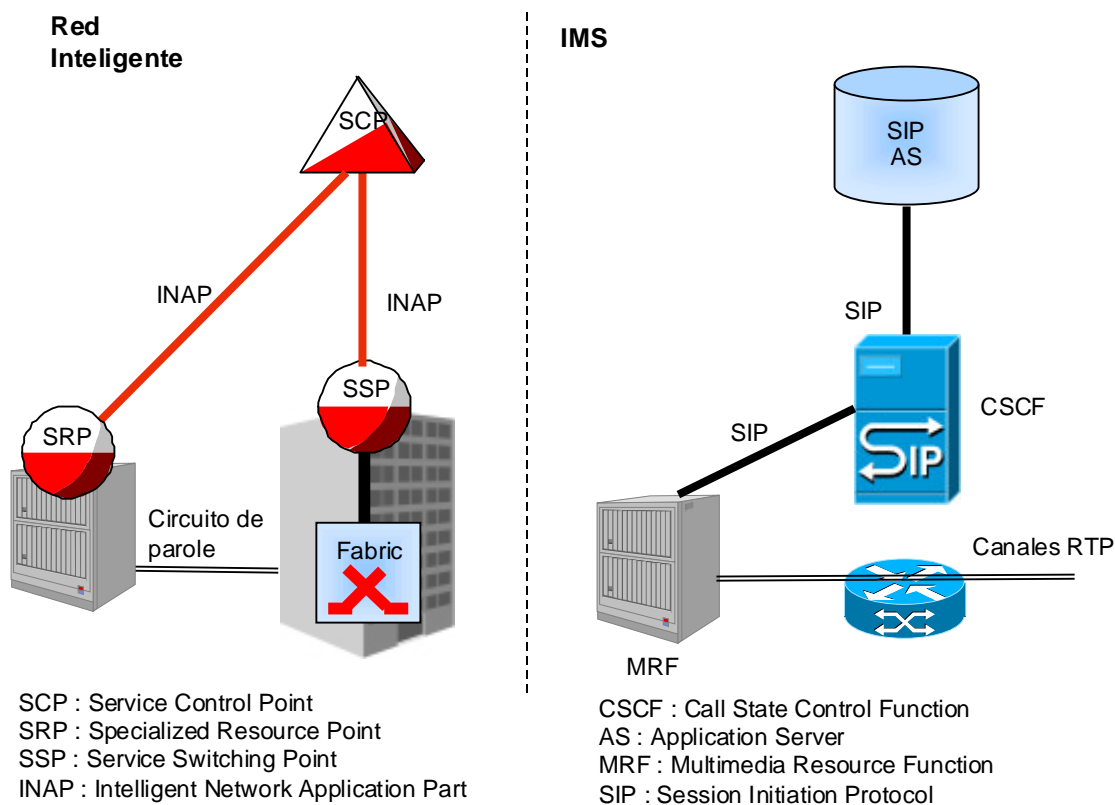


Figura 3 : Red Inteligente versus Arquitectura de Servicio IMS

5.1 Entidades de la arquitectura de servicio IMS

La arquitectura de servicio IMS consiste en un conjunto de servidores de aplicación interactuando con la red IMS (S-CSCF) a través del interfaz “IP Multimedia Service Control” o ISC soportada por el protocolo SIP (Figura 4).

Los servidores de aplicación son:

- Los servidores de aplicación SIP (SIP AS) quienes ejecutan servicios (Push To Talk, Presencia, Prepago, Mensajería Instantánea, Videoconferencia, Mensajería Unificada, etc.) y que pueden influenciar en el desempeño de la sesión a pedido del servicio.
- El punto de conmutación al servicio IM, “IP Multimedia Service Switching Function” o “IM-SSF” quien es un tipo particular de servidor de aplicación SIP quien termina la señalización SIP sobre interfaz ISC por una parte y que tiene un papel de SSP RI/CAMEL por otra parte (dispone de los modelos de llamada O-IM-BCSM y T-IM-BCSM, de puntos de detección RI/CAMEL y del protocolo INAP/CAP) para interactuar con los SCP RI/CSE CAMEL.
- La pasarela OSA, “OSA Service Capability Server” o “OSA SCS” que es un tipo específico de servidor de aplicación SIP que termina al señalización SIP sobre interfaz ISC y que interactúa con servidores de aplicación OSA usando el API OSA.
- Un tipo especializado de servidor de aplicación SIP llamado gestor de interacción de servicios “Service Capability Interaction Manager” o “SCIM” que permite el manejo de las interacciones entre servidores de aplicación SIP.

Además de los servidores de aplicación, existe un servidor de media llamado « Multimedia Resource Function » o MRF. Establece conferencias multimedia, difunde anuncios vocales o multimedia y recauda informaciones de usuario. Se trata de la evolución de la entidad «Specialized Resource Function» o «SRF» hacia el mundo multimedia. La funciones de la entidad MRF son dos:

- La función «MRF Processor» o «MRFP que procesa el media a través del transporte RTP/UDP/IP
- La función «MRF Controller» o MRFC que procesa la señalización.

El interfaz MR entre las entidades S-CSCF y MRFC es soportada por el protocolo SIP.

Todos los servidores de aplicación (IM-SSF y OSA SCS incluido) se comportan como servidores de aplicación SIP. Por otra parte, estos servidores de aplicación pueden interactuar con la entidad MRFC a través del S-CSCF para controlar las actividades media puestas en obra por la entidad MRFP.

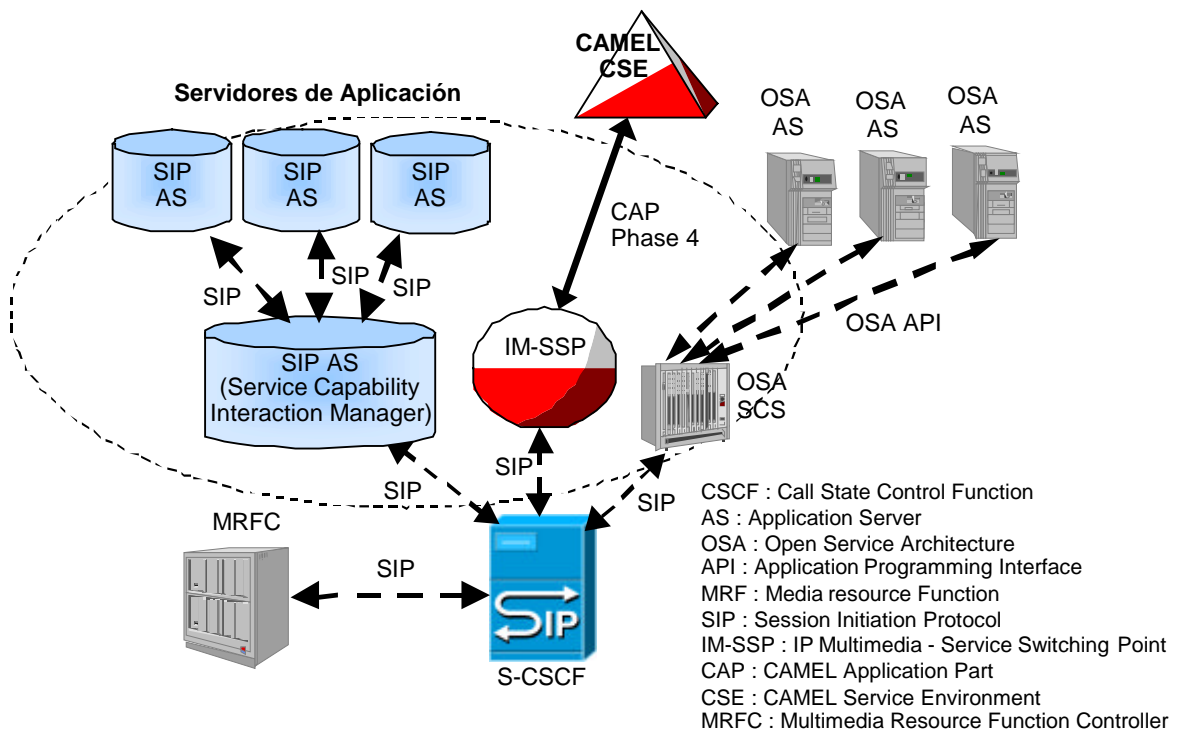


Figura 4 : Arquitectura de servicio IMS

6 Desarrollo del negocio sobre el IMS.

El punto clave del desarrollo del negocio sobre el IMS es la creación de valor. Eso pasa por:

- **Estrategia de apertura al IMS** a proveedores terceros “Application Service Providers” o “ASP” con el fin de permitir al operador enriquecer su oferta de servicios. Esta apertura no debe confinar al operador a tener un papel de transportador.
- **Acuerdo de Roaming red y servicio** entre operadores fijo-fijo, fijo-móvil, y móvil-móvil con el fin de permitir a un usuario registrarse desde cualquier red visitada y poder acceder a los servicios ofrecidos por su operador nominal. Se trata de ofrecer la movilidad del usuario así como la movilidad de sus servicios.
- **Nuevos servicios.** Una gran cantidad de aplicaciones debe poder integrarse con las aplicaciones para empresas tales como Outlook o Exchange. Es justamente este tipo de integración entre el IT de la empresa y la red de telecomunicaciones que tiene el potencial de crear nuevos servicios de valor agregado para los clientes corporativos. El IMS deberá permitir a sistemas de la empresa tales como los sistemas CRM y ERP conectarse a la red de telecomunicaciones y usar las funcionalidades de la red con nuevos **conceptos**.
- **Combinación de servicios:** El IMS permite al usuario iniciar varias sesiones simultáneamente. Por ejemplo, una sesión audio puede ejecutarse en paralelo de una sesión de chat.
- **Accounting, rating y billing.** La arquitectura IMS permite entregar informaciones de tasación de los equipos de redes y servicios IMS. Equipos de mediación producen tickets de tasación sometidos al sistema de facturación encargado de valorizar dichos tickets y facturar al cliente. Se tratará de desarrollar nuevas políticas correspondientes a las ofertas de servicios y plataformas asociadas.
- **Manejo de los servicios y del cliente:** Personalización de los servicios, provisionamiento dinámico por parte del cliente usando por ejemplo la interfaz WEB.