

6. CONCLUSIONES Y RETOS FUTUROS

Para este capítulo se pretende reunir las conclusiones más importantes que se han ido extrayendo a lo largo de todo el documento, así como apuntar las posibles líneas de trabajo que emanan de aquellos aspectos que no se trataron con demasiada profundidad.

6.1 Conclusiones

Las Comunicaciones Móviles actuales y las Telecomunicaciones en general, están evolucionando en una dirección clara: la convergencia con otros agentes como son el mundo de la informática, la industria tecnológica y los contenidos, dando origen a una amalgama que hoy se conoce como **Sociedad de la Información**. Es posible afirmar que hasta hace unos años todos estos actores avanzaban por caminos paralelos e independientes, formando estratos heterogéneos donde se podía encontrar la tecnología electrónica en la base y los contenidos en la superficie.

Sin embargo, la tendencia reciente persigue una evolución más homogénea y sinérgica por parte de cada una de las partes implicadas. De este modo, se ha tratado en este Proyecto Fin de Carrera de dar explicación a este fenómeno, justificar su necesidad, determinar su repercusión en todos los niveles; y elaborar propuestas para tratar de alcanzar el éxito de este nuevo modelo. Por todo ello, la tecnología objeto de estudio es el ***IP Multimedia Subsystem (IMS)***, considerada como el conjunto de estándares que proporciona una solución óptima al paradigma de la nueva Sociedad de la Información. En consecuencia, se han dividido las conclusiones más importantes según cada agente implicado para tener a la vez una perspectiva global pero articulada con la que entender mejor la importancia de IMS.

- Para las **Telecomunicaciones**, y en concreto para los operadores de telecomunicaciones, IMS aporta **calidad de servicio (QoS)**, permite la **tarificación versátil**, promueve la **integración de los servicios** — alcanzando el paradigma de “una red-*N* servicios” — y flexibiliza la identificación del usuario mediante el uso de **URIs**, permitiendo la aparición de **identidades** privadas y públicas **más intuitivas y directas**, tal y como se vio en el capítulo 2. Fue en este capítulo donde ya se anunció el concepto de ***Todo-IP***, más conocido en inglés como *All-IP*, la nueva arquitectura de redes global y convergente de la que IMS es su componente más desarrollado.
- Para la **industria tecnológica** y los **fabricantes** de dispositivos, IMS trae consigo soluciones y protocolos estándar, de modo que al existir estas normas

6.1. CONCLUSIONES

comunes libres de derechos (descritas en la sección 2.4) se facilita el intercambio de ideas y experiencias, se mejoran las especificaciones gracias a una amplia revisión, se comparten los costes de las pruebas de desarrollo, se ahorran gastos de consultoría, se promueve el crecimiento gracias a la confianza del mercado, ... Los estándares abiertos aumentan la innovación y la competencia, y los clientes y usuarios, al final, depositan más confianza en la industria, pues no están sujetos a soluciones propietarias.

- El mundo de **la informática** y en concreto las tecnologías de Internet tienen en IMS una puerta de entrada al mundo de las Comunicaciones Móviles, donde pasan a ser protagonistas. IMS hace uso de protocolos oriundos del mundo de Internet, como ejemplo IP, SIP y Diameter, lo que hace inmediata la adaptación de las numerosas comunidades de desarrollo a estos nuevos entornos móviles. Asimismo, el éxito de Internet y su increíble desarrollo toma asiento en la evolución de las Comunicaciones Móviles con el fin de catalizar la creación de nuevos servicios que expandan el universo de internet desde el equipo de sobremesa con conexión fija a Internet, hasta prácticamente cualquier lugar, y en cualquier momento.

Asimismo, la experiencia de los programadores con estos protocolos y lenguajes origina la aparición de entornos de desarrollo (IDEs) y de simulación como el *Service Development Studio* (SDS) del capítulo 3; facilita la aparición de centros de testeo como el de Octopus Networks (sección 4.2.2) o soluciones completas comerciales como el Ericsson IMS Laboratory System que se vio en la sección 4.14 que favorezcan la extensión de las comunidades de desarrollo y por ende los nuevos servicios y aplicaciones para explotar comercialmente el subsistema.

- La **industria de los contenidos**, hasta ahora fructífera y universal ha entrado en una dinámica donde los proveedores tradicionales como pueden ser las productoras, discográficas y medios de comunicación en general pasan cada vez más a un segundo plano en detrimento de los contenidos que van apareciendo con el auge de Internet. Fenómenos como *YouTube*, *MySpace*, productoras y discográficas independientes que “cuelgan” sus contenidos en Internet — provocando una revolución en la concepción de las licencias sobre los contenidos que no es objeto principal de este proyecto —. IMS trata de conciliar los dos nuevos modelos, el tradicional y el moderno basado en Internet proporcionando mecanismos tecnológicos (como la QoS o la tarificación) y empresariales (nuevos modelos de negocio), además de construir una nueva cadena de valor (estudiada en la sección 5.2) donde la industria de los contenidos tiene cabida. Con la aparición de nuevos modelos de beneficios por publicidad, nuevas formas de retransmisión y difusión, así como una expansión universal y una segmentación casi total que fomentan el atractivo de plataformas como IMS para sectores tan afincados como pueden ser los medios de comunicación.

Todas estas conclusiones, *a priori* beneficiosas para el desarrollo de la tecnología, no explican la falta de despliegue de IMS presente en la actualidad. Por ello, en los capítulos 4 y 5 se llevó a cabo un análisis más realista de la situación actual

de IMS y de su futuro más cercano. Mediante el análisis de las limitaciones de su principal herramienta de desarrollo, el SDS, se han encontrado diversos motivos clave para entender el estancamiento en la implantación de nuevos servicios basados en IMS: la ausencia de características de IMS básicas para el aprovechamiento de sus ventajas (gestión de QoS y tarificación, implementación de interfaces de AAA, etc.), la falta de soporte, y la lentitud en la formación de una comunidad lo suficientemente amplia para abordar desarrollos de envergadura. Todo esto, unido a la falta de inversión por parte de los operadores, al no encontrar el modelo de explotación de los servicios IMS. En este sentido, se ha elaborado una propuesta para el despliegue comercial de un servicio desde la perspectiva tecnológica y comercial, atendiendo las demandas de todos los actores presentes en la nueva cadena de valor de los servicios de telecomunicaciones.

Se puede afirmar pues que este Proyecto Fin de Carrera ha cumplido sus objetivos iniciales, puesto que ha ahondado en detalles técnicos de IMS y a la vez ha cubierto los tres frentes o perspectivas desde las que se quería abordar la tecnología, planteando cada cuestión desde un punto de vista cognitivo y a la vez tratando de respaldar este conocimiento o *estado del arte* con un enfoque práctico de la mano de ejemplos y diferentes propuestas.

6.2 Retos futuros

Este proyecto nació con la filosofía de aglutinar las escasas referencias básicas (los libros [4], [5], y [6] fundamentalmente), junto con los numerosos *whitepapers*, análisis y artículos producidos por la industria, los organismos regulatorios y los analistas de mercados de telecomunicaciones. Con todo, se persiguió elaborar una referencia que tratara todos estos puntos de vista de la forma más integrada y elocuente posible, de forma que cualquiera que lo leyera supiera qué es IMS, qué beneficios aporta, cómo es posible desarrollar un servicio, las limitaciones a las que se enfrenta y las posibilidades de despliegue de servicio que se advienen en un futuro que se considera cercano.

Con esta filosofía inicial se aprecia que el proyecto es intrínsecamente abierto, dando lugar a numerosos puntos de partida para nuevas líneas de trabajo que se extienden desde las investigaciones en la arquitectura y protocolos de IMS hasta el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en IMS, pasando por la creación y despliegue de aplicaciones y servicios para IMS. Algunos de los trabajos futuros que se han creído más significativos se listan a continuación:

- Análisis de los nuevos *Communication Services* (CoSe), realizando diversos desarrollos sobre las nuevas versiones del SDS: IPTV, IMS *Messaging*, *streaming*, etc.
- Desarrollo de un servicio y exportarlo a las APIs de Parlay X para posteriormente trasladarlo a un OSA AS real y probar la comunicación y funcionalidad con el núcleo de red IMS a través del OSA-SCS.
- Efectuar el desarrollo y pruebas de servicios de control de tarificación,

seguridad y de AAA en general.

- Realizar un piloto de control de QoS sobre un servicio existente. Para ello, se proponen el estudio del protocolo COPS y la utilización de APIs de IMS para el control y gestión de QoS. Posteriormente integrarlo en un entorno real o simulado accediendo desde una red de acceso con particularidades de QoS.

Para concluir, se ha creído conveniente ofrecer una valoración más subjetiva sobre el reto que representa dar una solución a la falta de madurez o estancamiento en el despliegue de IMS.

En primer lugar, y brevemente, se aprecia que la principal causa de la lentitud en la implantación de IMS es la ausencia de modelos de negocio claros que legitimen las fuertes inversiones que requiere la infraestructura de IMS así como el desarrollo de especificaciones *software* estándar (APIs, pasarelas, ASs, plataformas de cliente, etc.).

En segundo lugar, y como colofón a este proyecto, se lanzan algunos retos que las operadoras de telecomunicación han de afrontar para que IMS prospere y salga adelante:

- Las operadoras han pecado de exceso de confianza con respecto a Internet. Sin embargo, el espectacular desarrollo de aplicaciones basadas en Web indica que el mundo móvil ha de adoptar estos nuevos modelos de negocio basados en publicidad, incentivos al desarrollador, mercados de aplicaciones, etc.
- Las tarifas planas son un bien necesario. Con la llegada de terminales cada vez más potentes, completos y dinámicos el usuario empieza a demandar en su terminal móvil los mismos servicios que encuentra en Internet, y al mismo precio. Sin embargo, tecnológica y económicamente, hoy en día las tarifas planas móviles son inviables. La solución también la aporta IMS: una conexión permanente y a un precio fijo es capaz de generar beneficios incluyendo valor añadido. Por ejemplo: Supongamos que un usuario gasta 30 euros al mes por servicios de voz y SMS. IMS ofrece la posibilidad de ofrecerle a ese usuario una oferta con un paquete de tarifas planas de navegación web, VoIP nacional, redes sociales integradas en su versión móvil y *streaming* de música y video todo por 20 euros al mes. Pero, por otro lado, el operador, y los proveedores de servicios y contenidos son capaces de recibir ingresos por el cobro de VoIP internacional, publicidad en las redes sociales y en los contenidos multimedia, adquisición de contenidos que se han escuchado o visualizado previamente, y así un largo etcétera que de sobra rentabilice los 10 euros menos al mes que de una forma directa dejaba de percibir el operador.
- Las operadoras deben especificar la forma en la que se proporcionarán servicios IMS de terceros en sus redes. *A priori* podrán alojar servicios en los SIP ASs de sus dominios. No obstante, este acceso es de prever que se limite a la propia operadora y a sus *partners* más fehacientes. Es obvio que esta limitación condiciona el despegue de la tecnología y la expansión de los servicios. Por ello se hace indispensable que las operadoras incluyan pasarelas hacia servidores de terceros y adopten nuevas metodologías centradas en el usuario final como los *web services* para ofrecer servicios integrados y de valor añadido al cliente.