

Diseño e Implementación de un Servidor Cartográfico de Recursos Sociales en España (SIGMayores)

I. del Bosque¹, E. Pérez¹, A. Abellán¹, C. Bécares¹, R. Maestre¹, C. Giner², y M. Sancho³

¹Centro de Ciencias Humanas y Sociales
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
C/ Albasanz 26-28, 28037 Madrid
{isabel.delbosque, esther.perez ,antonio.abellan, clara.becares,
roberto.maestre}@cchs.csic.es

²Secretaría General Adjunta de Informática
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
C/ Pinar 19, 28006 Madrid
clara@cti.csic.es

³Equipo Observatorio de Personas Mayores
Instituto de Mayores y Servicios Sociales (Imserso)
Ministerio de Educación, Política Social y Deporte
Avda. de la Ilustración, s/n, 28029 Madrid
mtsanchoc@mtas.es

Resumen

El Servidor Cartográfico de Recursos Sociales (SIGMayores) es un Sistema de Información Geográfica en la Web, y pretende ser un instrumento de información sobre servicios sociales para personas mayores en España.

Se ha desarrollado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), utilizando tecnologías avanzadas de los sistemas de la información geográfica, redes y comunicaciones.

Su principal objetivo es la georreferenciación de los recursos sociales destinados a personas mayores y el desarrollo de un SIG interoperable en Internet, de tal forma que esta herramienta informática sirva de apoyo para la toma de decisiones en materia de políticas públicas sociales, y pueda ser de

utilidad al colectivo profesional de los servicios sociales en España (gestores de las políticas públicas y profesionales de la producción y distribución de servicios sociales), a las propias personas mayores y sus familias, a la comunidad científico-técnica y a la sociedad en general.

Es un proyecto de colaboración del IMSERSO (Instituto de Mayores y Servicios Sociales) y del CSIC a través de la iniciativa “Portal Mayores”, al amparo de la actual “Ley de Dependencia” y la Directiva Europea INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) [4].

De acuerdo con INSPIRE y las especificaciones técnicas de interoperabilidad OGC (*Open Geospatial Consortium*), SIGMayores se configura como una **IDE (Infraestructura de datos Espaciales) sobre los recursos sociales**, de gran interés temático; siguiendo la normativa de TC/211, la familia de normas ISO 19000 relativas a la Información Geográfica y las recomendaciones del Consejo Superior Geográfico (CSG).

Por otro lado, con este proyecto se pretende demostrar, una vez más, el amplio abanico de aplicaciones y posibilidades que tienen los Sistemas de Información Geográfica y la Cartografía en Internet; así como la necesidad de la utilización de la información geoespacial y la generación de Infraestructuras de Datos Espaciales en los diferentes entornos económicos, sociales y científicos, en esta ocasión en el ámbito de un proyecto de investigación dentro de las ciencias sociales.

Palabras clave: SIGMayores; servidor cartográfico; recursos sociales; Portal Mayores; Sistemas de Información Geográfica (SIG/GIS); Tecnologías de Información Geográfica (TIG); servicios Web; interoperabilidad; OGC (*open geospatial consortium*); TC/211; WMS (*Web Map Service*).

1 Introducción

El Servidor Cartográfico sobre los Recursos Sociales (SIGMayores), se enmarca en un momento en que la realidad social se caracteriza por un crecimiento considerable del colectivo de personas mayores en España en los últimos años [1], acompañado de un incremento en el número de personas en situación de especial vulnerabilidad y/o dependencia, para las que se requiere, un mayor número de servicios sociales de carácter asistencial [2].

La justificación de esta iniciativa se fundamenta, además, por las siguientes circunstancias:

1. La *fragmentación* y variedad actual de los servicios sociales. La dispersión de los usuarios potenciales, la disparidad de las empresas proveedoras, la distribución de competencias administrativas; todo esto hace que sea necesaria la implementación de una *herramienta* que integre una información dispersa e inconsistente, en un sistema de información telemático, con referencia geoespacial, de dichos recursos.
2. La necesidad de inventariar recursos y servicios sociales que ayuden al desarrollo y gestión eficiente de la *Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia* (“*Ley de Dependencia*”) [3].
3. *Facilitar el acceso a la información* y difundir servicios de utilidad son objetivos del Plan Avanza del Gobierno Español, por ello el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) incluyó este proyecto como una de sus contribuciones específicas al Plan Avanza dentro del Programa INGENIO 2010.
4. Por último, “*envejecimiento y calidad de vida*” es uno de los ejes prioritarios de investigación dentro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

El IMSERSO (Instituto de Mayores y Servicios Sociales) y el CSIC suscribieron un convenio de colaboración para el establecimiento de un sistema de información virtual, llamado “Portal Mayores” (<http://www.imsersomayores.csic.es/>), en él se recoge, sistematiza y transmite información y documentación sobre personas mayores, permitiendo su acceso libre a través de la red Internet, contribuyendo así a avanzar en el conocimiento de la realidad social de dicho colectivo en España.

SIGMayores es un paso más en esta línea, poniendo a disposición de los agentes sociales y productivos, y de las personas en situación de dependencia y sus familias, el potencial de las nuevas tecnologías de información geográfica (TIG) a través de Internet.

2 Antecedentes

El Plan de Acción de Naciones Unidas sobre Envejecimiento, adoptado en la II Asamblea Mundial, Madrid 2002, avisaba del creciente proceso de envejecimiento de todas las sociedades. La Comisión Económica para Europa decidió establecer una estrategia regional de implementación de recomendaciones del citado Plan, entre cuyos objetivos está proveer de “recursos de información” a todos los actores interesados en los asuntos del envejecimiento, y canalizar este proceso en políticas sociales y económicas.

Por otro lado, el Gobierno español ha aprobado la “*Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia*”, que persigue asegurar unas prestaciones a las personas con necesidades en el desarrollo de las actividades de la vida diaria. Para ello se está elaborando un Sistema Nacional de Dependencia, que ha de contar con inventarios e información sobre servicios, y con la colaboración y participación de todas las administraciones públicas.

En este entorno se enmarca este proyecto. El servidor cartográfico de los recursos sociales de España pretende responder al existente déficit de contenidos en el campo de los recursos, avanzando en la elaboración de un catálogo geográfico de servicios de atención; se ha desarrollado con la vocación de ser un complemento de las iniciativas políticas y legislativas de la Ley de Dependencia.

El proyecto de diseño e implementación de un Servidor Cartográfico de los Recursos Sociales (SIGMayores), sigue la filosofía y directrices de la Directiva INSPIRE¹ y es conforme a las especificaciones OGC [5] y a la familia de normas ISO 19000, está en sintonía con las iniciativas, proyectos y normativa legal, que aboga por promover la libre circulación de la información, y que reconoce el derecho de los ciudadanos a acceder a los datos que generan y gestionan las instituciones públicas:

- Directiva Europea PSI (*Public Sector Information*) 2003/98/CE² sobre la reutilización por parte de la sociedad, de la información que gestiona el sector público.

1 : Directiva 2007/2/CE del parlamento Europeo y del Consejo de Europa de 14 de marzo de 2007 (<http://www.ec-gis.org/inspire/directive>).

2 : Unión Europea (2003): Directiva 2003/98/CE “Public Sector Information”: http://europa.eu.int/information_society/policy/psi/docs/pdfs/directive/psi_directive_es.pdf

- Iniciativa Open Access de Berlín³, firmada por el CSIC en el 2006 y por Universidades, Bibliotecas y Centros de Investigación de todo el mundo, con objeto de promover la diseminación del conocimiento a través de Internet, de tal modo que se dé la máxima publicidad posible, mediante mecanismos más rápidos y ágiles que las tradicionales revistas científicas, a los resultados y conclusiones de proyectos de investigación.
- Iniciativa Open Archives⁴, dirigida a definir especificaciones estándar para hacer interoperables y fácilmente accesibles vía Internet los archivos y catálogos de metadatos de documentación científica, con el ánimo de contribuir a la libre circulación de la información.

3 Objetivos

El objetivo principal de “*SIGMayores*”, es el diseño e implementación de un SIG en Internet; generar un instrumento de información para las personas mayores y sus familias, mediante el desarrollo de un “geoportel” que sirva de apoyo y soporte para la toma de decisiones en materia de políticas públicas sociales.

Los recursos sociales con los que se ha trabajado en este proyecto, son los relativos a las base de datos de Portal Mayores y se han considerado los siguientes recursos:

- Residencias para mayores
- Centros de día y noche
- Servicios de ayuda a domicilio (SAD)
- Servicios de Teleasistencia

Los objetivos cuantitativos detallados del Proyecto son:

1. Estructuración de una Base de datos sobre los recursos sociales, de acuerdo a un modelo de datos consensuado y normalizado.

3 : <http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>

4 : <http://www.openarchives.org/>

2. Creación de un sistema de información geográfica sobre tales recursos.
3. Elaboración de cartografía temática específica de recursos sociales, de acuerdo a determinadas variables y rangos concretos.
4. Desarrollo de una **aplicación en entorno Web y generación de una IDE temática sobre recursos sociales**. Publicación del Sistema de información en la red electrónica a través de PORTAL MAYORES con la información cartográfica adecuada, asegurando la interoperabilidad con el resto de las Administraciones Públicas.

4 Metodología

Se ha dotado de estructura espacial en el sistema de referencia ETRS89, a la información alfanumérica que hasta este momento se había ido recogiendo de los diferentes recursos o servicios sociales, y la presentación de dichos datos a través de la web mediante el desarrollo de una aplicación cartográfica y servicios de mapa, adaptada a protocolos y estándares internacionales y nacionales de información geográfica.

Se ha diseñado un servidor de mapas, que es el visualizador de datos geográficos propiamente dicho (<http://sigmayores.csic.es>); este servidor de mapas asegura la **interoperabilidad**, no sólo ofreciendo sus propio servicio WMS (*Web Map Service*), sino permitiendo cargar los servicios de otros Organismos y servidores externos, como los de la IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España) del Instituto Geográfico Nacional, los de la Dirección General del Catastro, del Instituto Nacional de Estadística, etc.

A partir de este entorno, todos los usuarios podrán acceder desde un puesto cliente a la información cartográfica disponible, consultar información asociada a los recursos sociales o de otra índole (datos estadísticos de diferente nivel de desagregación), adquirir información cartográfica en formato de imagen (a través de servicios OGC), o realizar salidas impresas entre otros.

La tecnología SIG permite acceder a la información de la base de datos y representar cartográficamente las variables espaciales, para su uso más dinámico e

interactivo. La información de determinados tipos de recursos se encuentra georreferenciada y se puede acceder a los mismos de forma espacial en los diferentes ámbitos geográficos: estatal, autonómico, provincial y municipal, para conseguir una visión desagregada, con alto nivel de detalle. El SIG permite el análisis espacial y el geoprocésamiento de los datos, es decir, realizar cálculos con la información debidamente georreferenciada, con el consiguiente valor añadido de obtención de información.

4.1. Modelo de datos

Para poder diseñar una base de datos que dé solución a la problemática planteada, ha sido necesario previamente la formación de un modelo de datos que represente conceptualmente la realidad social. Los pasos seguidos en este proceso son dos, básicamente:

1. Definición del Modelo Entidad-Relación: aquí se ha definido el modelo conceptual (figura 1), cuya principal ventaja es la de permitir representar la realidad de forma similar a como el hombre la concibe. Se ha modelizado utilizando la notación UML (*Unified Modeling Language*) [9], considerado un estándar “*de facto*”, respaldado por el OMC (*Object Management Group*).

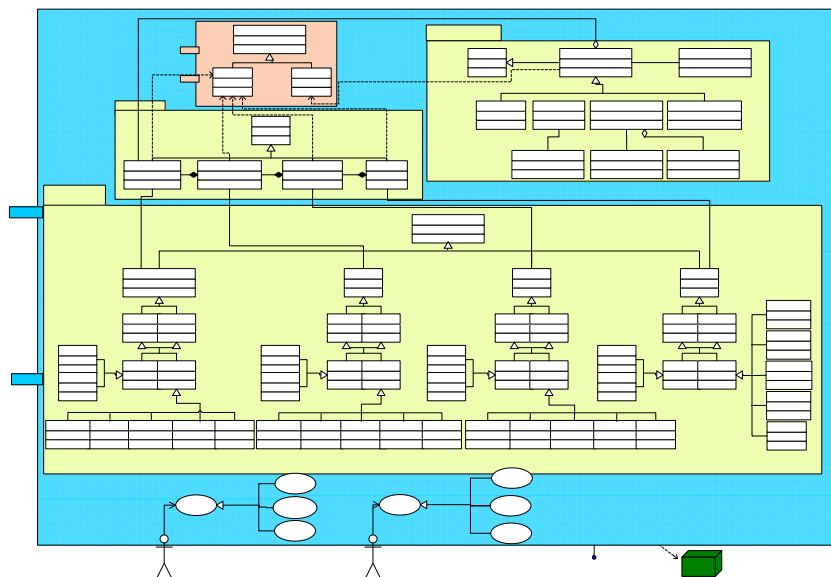
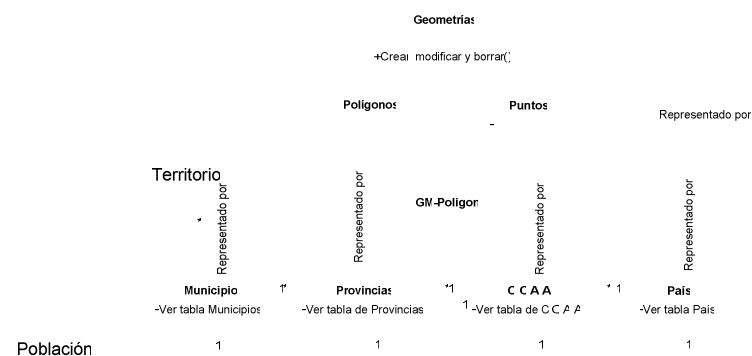


Figura 1. Modelo de datos UML de los recursos sociales



2. Definición del Modelo Relacional. Este modelo se basa en la teoría de conjuntos y permite la implementación práctica del modelo en una base de datos informática.

4.2. Desarrollo del visor cartográfico

El diseño de la aplicación se ha realizado con diferentes herramientas de desarrollo.

Las herramientas informáticas que se han utilizado para el diseño y la programación del interfaz de acceso (figura 2) han sido las siguientes:

1. Visual Studio.Net: Es un conjunto muy completo de tecnologías para el desarrollo de aplicaciones en la Web, de escritorio, móviles o servicios XML [6]. Permite desarrollar en diferentes lenguajes como Visual Basic, Visual C++, Visual C#, Visual J#, javascript, etc, que utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado que les permite compartir herramientas y facilitar la creación de aplicaciones en varios lenguajes.

Para el desarrollo de aplicaciones Web se ha utilizado ASP.Net. Además SIGMayores utiliza la tecnología AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) basada en XML y JavaScript [7] [8]. Esta tecnología se caracteriza porque se ejecuta en el lado cliente, de tal forma que se permite la realización de cambios en la página sin necesidad de recargarla. De este modo se aumenta la interactividad, velocidad y usabilidad de la misma.

2. Productos de ESRI: ArcGis, ArcGis Server y ArcSDE: Estas herramientas permiten realizar la publicación de mapas en Internet y la conexión con geodatabases (en este caso de Oracle).

Debido a que uno de los requerimientos establecidos en SIGMayores es que se conecte a la base de datos del “Portal Mayores” que se encuentra en Oracle es necesario que la geodatabase implementada haya sido del tipo “ArcSDE Enterprise”.

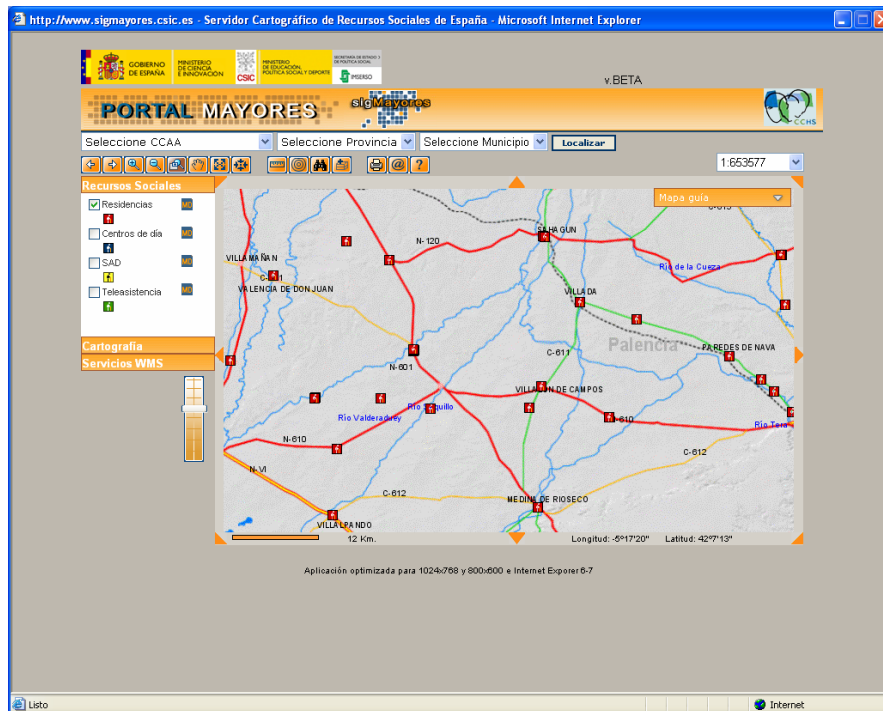


Figura 2. Visor cartográfico SIGMayores

4.3. La arquitectura

Arcgis Server es una potente herramienta que permite la creación de servicios de mapas con funcionalidades GIS para su publicación en la Web y que gracias a su tecnología de servidor, es capaz de gestionar, analizar y visualizar información geográfica de manera centralizada.

Se estructura en una red cliente – servidor. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La arquitectura en la que se apoya la aplicación puede verse de dos maneras: de manera externa está constituida por redes de servidores interconectados que proveen servicios de bases de datos, Web y Arcgis Server a través de una red Gigabyte; y de manera interna se puede observar el servidor central en el que se

encuentran los servicios de Esri Arcgis Server y que gestiona las peticiones a través de ArcSDE proporcionando caché y una alta fiabilidad, entre otras cosas. Además la arquitectura dispone de balanceador activo/pasivo para asegurar una máxima operatividad y seguridad a la hora de proveer los servicios de SIGMayores.

4.4. Accesibilidad

La accesibilidad persigue garantizar el acceso a la web para todos los ciudadanos, en igualdad de condiciones y nivel de autonomía, uno de los derechos de las personas con discapacidad.

A pesar de tratarse de un sistema de carácter eminentemente gráfico, con las dificultades que ello conlleva, en el desarrollo de este proyecto se tiene muy presente el tema de la accesibilidad y se trata de seguir en la medida de lo posible los correspondientes estándares (Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web, elaboradas por la WAI-Web Accessibility Initiative, o el W3C-Consortio para la World Wide Web). Hoy en día no existen soluciones que conviertan a los SIG en sistemas totalmente accesibles, no obstante en el futuro se desarrollarán e implementarán algunas soluciones que avancen en esta dirección y faciliten el acceso a la información a personas con algún tipo de discapacidad.

5 Funcionalidad de SIGMayores

Permite acceder a la información de los recursos sociales mediante búsquedas espaciales, a través directamente del mapa, o por medio del localizador geográfico, por Comunidad Autónoma, provincia o municipio.

Dependiendo del nivel de zoom y la escala que consideremos, la ubicación de los recursos sociales se mostrarán referenciados con respecto al mapa BCN25 del IGN, o a la cartografía a gran escala de la Dirección General del Catastro o con respecto a las ortofotos del proyecto PNOA del IGN. Es preciso hacer hincapié en que la cartografía de fondo donde se están referenciado los recursos sociales, no está en la máquina local, sino que en cada momento desde el cliente, se “invoca” a los servicios Web de la IDE de España (IGN) o de la oficina virtual del Catastro cuya información se encuentra en sus servidores, con ello se asegura la interoperabilidad y la eficiencia al no replicar la misma información en diferentes servidores, asegurando además la homogenización de los datos, la necesaria actualización de los mismos por los organismos productores de información geográfica y la

convergencia con las directivas europeas de compartir y publicar información espacial en el lugar donde se genera.

SIGMayores ofrece su propio servicio WMS (*Web Map Service*) con la ubicación geográfica de dichos recursos a través de la dirección de Internet: <http://www.sigmayores.csic.es/ArcGIS/services/WMS/MapServer/WMServer?>

El visor cartográfico, ha sido desarrollado utilizando los formatos estándar OGC de KML (*Keyhole Markup Language*) de Google Earth, de tal modo que también es posible visualizar los recursos sociales tanto sobre Google Earth como sobre Google Maps, permitiendo aprovechar todas las ventajas, potencialidad y el dinamismo de las aplicaciones de Google.

Una parte muy importante del proyecto está relacionada con la creación de los metadatos asociados a los datos y servicios geoespaciales de cada recurso, necesarios para dar soporte a los servicios de descubrimiento. Por ello, ha sido de suma importancia la implementación de los correspondientes metadatos.

De este modo es posible conocer, compartir e intercambiar la información disponible entre organizaciones y sus usuarios, aprovechando el potencial de Internet. Para este proyecto se han generado metadatos siguiendo las recomendaciones del Consejo Superior Geográfico y el perfil del núcleo español de metadatos (NEM) de la norma ISO 19115.

Se quiere resaltar, finalmente, la potencialidad de la aplicación en búsquedas avanzadas contra la Base de Datos, la búsqueda de recursos por áreas de influencia, la capacidad de medición de distancias y superficies o la posibilidad de invocar y consumir cualquier servicio externo OGC de otros servidores cartográficos, algunos programados por defecto y otros a partir de su URL.

6 Conclusiones

El servidor cartográfico de los Recursos Sociales en España pretende ser un proyecto demostrador en el CSIC que avance, en el futuro, hacia la implementación de una IDE Científica, en cuanto a las ventajas de la utilización de las tecnologías de la información geográfica y las comunicaciones para integrar información generada por agencias u organismos de otras administraciones, bajo especificaciones OGC que garanticen la interoperabilidad de la información.

Es por sí mismo un ejemplo de cooperación entre diferentes profesionales (documentación, informática, SIG, cartografía, TICs, y ciencia social) y diversas entidades de la administración pública (IMSERSO, CSIC, Ministerio de Industria y las administraciones autonómicas y locales que proveen de información al sistema).

Por último, este sistema es un ejemplo de los instrumentos de la sociedad de la información que cumple una de las prioridades de la política social en la Unión Europea: la reducción de la brecha digital entre colectivos de población y entre territorios, gracias a la disponibilidad de la información, su carácter gráfico/visual, y su desarrollo intuitivo.

Referencias

- [1] IMSERSO/CSIC (2006). Informe 2006. Las personas mayores en España. Datos estadísticos estatales y por Comunidades Autónomas. Ed. IMSERSO. Madrid, 2 vols.
- [2] A. Abellán, D. Puga (2005): Discapacidades y deficiencias. En: Pérez Díaz, J (dir.), Informe General Encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud 1999. INE, IMSERSO, F. ONCE, 2005.
- [3] Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. (2006). BOE núm. 299, de 15 de diciembre de 2006, 44142-44156.
- [4] Directive 2007/2/CE of the European Parliament and of the Council of establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). <http://www.ec-gis.org/inspire/directive>.
- [5] OpenGIS® Standards and Specifications, <http://www.opengeospatial.org>.
- [6] Julian Templeman. David Vitter (2002). Visual Estudio.Net. Anaya Multimedia.
- [7] Nicholas C. Zakas, Jeremy McPeak; Joe Fawcett. Profesional AJAX (2007). Anaya Multimedia
- [8] Nicholas C. Zakas (2006). Profesional JavaScript para desarrolladores Web. Anaya Multimedia.
- [9] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson (2006): El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Pearson Educación S.A. Madrid.