

Retos que afrontan los lenguajes derivados de SGML, para su uso en Sistemas de información geográfico Web (WEBSIG)

Rosalba Talavera Pereira

*Profesora Investigadora de la Universidad del Zulia, Núcleo Punto Fijo.
Ingeniero en Computación. Cursante del Doctorado en Informática de la Universidad
Politécnica de Madrid. E-mail: talavera_p@hotmail.com. Teléfono: 0414-3685906.*

Resumen

En la actualidad se están viviendo importantes cambios en el escenario del almacenamiento y producción de datos espaciales. Gracias a los avances tecnológicos en informática y telecomunicaciones, que por un lado han mejorado y continúan reformando la capacidad de cálculo, almacenamiento y representación de información, y por otro lado, están permitiendo que esa información transite con fluidez entre los usuarios, como un recurso informativo, por medio de canales de distribución y acceso del público. Todo lo anteriormente mencionado, conjuntamente con los lenguajes derivados del SGML brindan la posibilidad de reservas de datos geográficos haciendo uso de la tecnología Web, los cuales están siendo considerados como posibles lenguajes base, es decir un estándar para la representación de información espacial. Estos lenguajes mejoran los procesos en las búsquedas de información, ajustándose mejor a las necesidades del usuario, desarrollando aplicaciones Web muy flexibles que permitan: la Integración de datos de diferentes fuentes, manipulación y tratamiento de los datos por parte del cliente y múltiples posibilidades de visualización de los datos.

Palabras clave: WEBSIG, lenguajes derivados, SGML, datos geográficos, visualización de los datos.

Challenges Faced by Derived Languages of SGML, for their use in Geographical Information Systems Web (WEBSIG)

Abstract

Nowadays, important changes in the scenery of the storage and production of space data, are being lived. Thanks to the technological advances in informatics and telecommunications, which on one hand, have improved and continue reforming the calculation capacity, storage and representation of information and on the other hand, they are allowing the information transits fluently among the users, as an informative resource, through distribution channels and access of the public. All of these facts mentioned above, besides the derived languages, offer the possibility of storage of the geographical data by means of technology Web, which are being considered as possible base languages, that is, a standard for the representation of spatial information. These languages bring benefits in the search of information, being better fit to the user's necessities, developing very flexible Web applications that allow: the Integration of data from different sources, manipulation and treatment of the data by the client and multiple possibilities of visualisation of the data.

Key words: WEBSIG, derived languages, geographical data, SGML, data of the visualisation.

1. Introducción

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfico (SIG), esta evolucionando apresuradamente, llegando a constituir una parte fundamental de la infraestructura de información de muchas organizaciones corporativas. Estas reconocen que sus operaciones y datos están intrínsecamente ligados, ofreciendo un mayor acceso a los datos en ambientes abiertos a la red. La capacidad de integración actual de los SIG, con otras tecnologías, proporcionan el uso combinado de datos geográficos con distintos tipos de datos para obtener así una visión más clara de la realidad.

La tecnología SIG pone de manifiesto relaciones, conexiones y patrones de datos que permite a las organizaciones tomar decisiones basadas en todos los factores relevantes, incluidos los geográficos. Según Delgado (2003), los SIG pueden actuar en situaciones como Sistemas de Apoyo a la Decisión, es decir, como herramientas especializadas donde los datos y conocimientos se estructuran para servir de ayuda a la toma de decisiones, facilitando posibles contestaciones y simulaciones de lo que podría ocurrir en caso de adoptar esta o aquella postura.

En el Documento técnico Esri-España Geosistemas S.A. (2003), expresa que los Sistemas de Información Geográfico admiten compartir datos y servicios SIG a través de Internet, proporcionando un marco esencial para una infraestructura de datos espaciales compartidos, una arquitectura distribuida y estándares abiertos.

Por su parte Marcer et al. (2001), agregan que el uso de sistemas de información geográfico y demás tecnologías de la información a través de los entornos Web, pueden ofrecer eficaces herramientas para el manejo (almacenamiento, consulta, análisis, publicación, entre otros). La aplicación Web permite la entrada, edición y explotación de datos, el almacenamiento y recuperación de documentos, fotografías y generación automática de cartografía de límites. Asimismo, la misma aplicación puede dar respuesta a la difusión pública de la información. Hoy en día, lo que se busca son estructuras de soportes en la integración Web y la integración de datos espaciales en aplicaciones corporativas por medio de la utilización de bases de datos, consiguiendo mejoras mediante la interoperabilidad, para la toma de decisiones y los servicios ofrecidos. Se encontró que Morocho, et al. (2001), considera que los lenguajes derivados brindan la posibilidad de almacenamiento de

los datos geográficos por medio de tecnología Web, aportando atributos de las dos características principales de un SIG, atributos geométricos (localización) y atributos alfanuméricos. Una de las principales características de los lenguajes SGML es el hecho de que en poco tiempo, gran parte del software diseñado para el manejo de datos espaciales, ha sido considerado como posible lenguaje base, es decir un estándar para la representación de información espacial.

Este artículo ofrecer una visión de la situación actual sobre la implementación de los lenguajes derivados utilizados en entornos web para la visualización de datos espaciales y consultas en los Sistemas de Información Geográfico. Facilitando un escalón más en esta dinámica de cambio hacia la Gestión del Conocimiento en la Web.

2. La necesaria definición de los lenguajes derivados de SGML y sus influencias en los Sistemas de Información Geográfico SIG

De acuerdo con Fernández -Manjón y Cervigón (2001), EL GML cayó en manos del patrón de la ISO (International Organization for Standardization) (8879) que lo convirtió en SGML (Standard Generalized Markup Language) el cual es un metalenguaje¹ y un estándar extremadamente poderoso, que se utiliza para definir lenguajes de marcación de textos electrónicos, diseñado para el procesamiento, archivado, intercambio y la distribución de documentos en los más variados formatos a partir de una misma fuente de datos, o sea, el SGML permite que el texto procesado se convierta en un archivo independiente de las plataformas de hardware, software, bases de datos y medios de transporte en los que son operados o van a operarse, además de hacer posible la integración de los textos con otros tipos de soporte o entidades almacenados por separado como imágenes, sonido y vídeo.

La aplicación más popular del SGML es el HTML (Hyper Text Markup Language) (Tabla 1), el estándar más utilizado en el World Wide Web. El objetivo del SGML es proveer un formato para que cualquier documento escrito en este lenguaje pueda ser visualizado en cualquier equipo de computación, definiendo y estandarizando la estructura del documento. También describe una sintaxis con la cual se pueden diseñar otros lenguajes derivados en versiones simplificada tales como: XML (Extensible Markup

Language) (Tabla 2), GML (Generalized Markup Language) (Tabla 3), SVG (Scalable Vector Graphics) (Tabla 4), VML (Vector Markup Language). Estos permiten que la estructura de un documento pueda ser definida en base a la relación lógica de sus partes y utilizar un conjunto de marcas específicas para cada aplicación. La utilización de lenguajes como el SGML=GML hace posible la estandarización, interoperabilidad e interconectividad, para distribuir la información y el manejo de procesos de búsqueda y recuperación en todo tipo de descripciones y documentos. Proporcionando la distribución estándar de fuentes primarias a través de Internet y documentos de gran calidad y capacidad multimedia.

Ahora bien Santos (2005), agrega que los lenguajes derivados SGML y SVG admiten la representación de datos de forma simple, flexible y entendible por el ojo humano y soporta interoperabilidad. Además están basados en la arquitectura de Servicios Web, para permitir el acceso a la funcionalidad SIG y cartografía a través de una tecnología estándar. Éstos están diseñados para que los usuarios finales, accedan a la información disponible, a través de Internet y con los navegadores y dispositivos habituales.

A su vez Hoyt (2002), plantea que los sistemas de información geográfico basados en Web no son sólo útiles para mostrar información, sino que constituyen una herramienta accesible al público para la visualización y el análisis de información espacial, para ayudar en los procesos de toma de decisiones, la democratización de la información e incrementar la participación pública y mejorar la cooperación intergubernamental, utilizando como medios tecnologías y básicamente el Internet y los elementos del mismo en sus múltiples posibilidades.

Es importante resaltar el papel fundamental que tiene la utilización de los lenguajes derivados del SGML, para el desarrollo de aplicaciones SIG, las cuales están adquiriendo un rol muy significativo en el procesamiento y recuperación de la información, sobre todo en la gestión documental (documentos electrónicos) y en los sistemas transaccionales.

Estos lenguajes arrojan beneficios en las búsquedas de información, ajustándose mejor a las necesidades del usuario, desarrollando aplicaciones Web muy flexibles que permiten: la Integración de datos de diferentes fuentes, manipulación y tratamiento de los datos por parte del cliente y múltiples posibilidades de visualización de estos. Considere

1 Lenguaje utilizado para definir otros lenguajes

rando el criterio de Castells (2005), esto contribuye a convertir el contenido de la Web en entendible y procesable por agentes de software, servicios y modelos de negocio innovadores basados en el conocimiento, donde se verá un cambio gradual desde el soporte a la recuperación de información hacia la delegación y consecución de tareas.

A continuación se describen los aspectos más resaltantes de algunos lenguajes derivados del SGML tales como: Lenguaje HTML, XML, GML=SGML y por último el lenguaje SVG los cuales pueden resultar de interés, en el desarrollo de aplicaciones (Tabla 1, 2, 3 y 4).

3. Reflexión sobre los tiempos que vienen con la aplicación de los lenguajes derivados de SGML en los Sistemas de Información Geográfico Web

Para Fernández (2002), se está en un período en que se aproximan grandes cambios de todo tipo pero fundamentalmente tecnológicos, en los que la administración y el sector público se van a ver inmersos de frente. A nadie se le escapa que el retraso con que el sector público se encuen-

tra en las tecnologías y sistemas de información, llegando a un punto crítico, para lo cual será necesario que se actúe con claridad y disposición para adaptar las mismas a su ámbito de actuación. Se avecinan cambios importantes en aspectos como la intercomunicación, la autenticación, el acceso seguro, los servicios en línea y los procesos de información entre otros, y es preciso que las organizaciones estén listas para atacarlos, adecuarse a ellos y si es posible, participar activamente en la definición e implantación de los mismos.

Por lo antes expuesto se infiere, que en estos últimos años, la industria de la tecnología de la información y los Sistemas de Información Geográfico, están experimentando cambios en la medida que las organizaciones amplíen y expandan sus Sistemas de Información Geográfico, los retos que enfrentan son los mismos que afronta las tecnologías de información en problemas típicos que incluyen en el manejo de bases de datos cada vez más grandes, el aumento de requerimientos para el acceso a los datos por parte de los usuarios y el desarrollo de la tecnología cliente /servidor en un ambiente de red son cada vez más demandados.

Tabla 1. Lenguaje HTML

Siglas	HTML (Hyper Text Markup Language).
Gramática	Fija y no ampliable.
Estructura	Monolítica
Complejidad	Baja.
Diseño de páginas	Fijado por tags. Etiquetas con atributos CSS (Cascade Style Sheets) en DHTML.
Enlaces	Simple enlaces.
Validación	Sin validación.
Búsquedas	Simple y a veces resuelta por Scripts o CGI (Common Gateway Interface, interfaz de pasarela común).
Aplicación	Se pueden realizar aplicaciones en donde se incluyan la representación de: correo electrónico (E-mail), documentación, hipermedia (vídeo, audio), menús de opciones, búsqueda en Bases de Datos (BdD) e inserción de gráficos.
Beneficios	Simple, no requiere herramientas, especiales, extendido, papel importante en auge de Internet, los contenidos están estructurados de manera lógica, pueden ser representados de acuerdo con esa estructura por cualquier navegador, según sus capacidades, ofrece gráficos, animaciones, música y cada día llega a tecnologías diferentes (dispositivos portátiles, teléfonos móviles) y algún día se convertirá en una Web realmente interactiva, es un lenguaje de hipertexto: esto quiere decir que pueden crearse vínculos o enlaces (también llamados hipervínculos, hiperenlaces y anclajes), es aplicable en la edición de las páginas Web individuales sino que también sirven para la reorganización, verificación y mantenimiento de la estructura de páginas del sitios Web entero, pueden transferirse por Internet a la mayor brevedad, los documentos HTML son independientes de los dispositivos, es decir, se despliegan en cualquier plataforma; todo lo que necesita es un visualizador para la plataforma en la que trabaje, su uso es para marcar las cabeceras, párrafos, listas, enlaces hipertexto y otras partes de la estructura de un documento y después añadir hojas de estilo para especificar el formato final de forma separada.

Tabla 2. Lenguaje XML

Siglas	XML (Extensible Markup Language).
Gramática	Extensible.
Estructura	Jerárquica.
Complejidad	Mediana.
Diseño de páginas	CSS (Cascade Style Sheets) o XSL (Extensible Stylesheet Language).
Enlaces	Poderosos enlaces XLL (Link Language, consta de XLink y XPointer).
Validación	Pueden validarse.
Búsquedas	Potentes búsquedas, con capacidad para personalizarla.
Aplicación	Puede utilizarse en cualquier aplicación en la que se pretenda guardar, recuperar o tratar información estructurada y validar su estructura y contenido, lo que incluye prácticamente cualquier aplicación informática, su éxito radica en la orientación a objetos (OO), en aplicaciones distribuidas, de e-commerce, en configuración de datos de cuentas de correo o libretas de direcciones en donde se importarían y exportarían con facilidad para aplicaciones de correo electrónico, en Bases de datos: para modelar datos fuertemente estructurados ordenando los datos o actualizándolos en tiempo real, en aparatos inalámbricos, servidores-web, permite el desarrollo de manera extensible de las búsquedas personalizables y subjetivas para robots y agentes inteligentes.
Beneficios	En los negocios es clave, ya que la información se puede publicar en documentos sin importar el medio final en donde estos serán expuestos, soluciona problemas interconectividad de sistemas heterogéneos, es utilizado para el intercambio de datos, la creación de protocolos e infraestructuras para registros de empresas (ebXML (comercio electrónico B2B mediante mensajes XML) y UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) y la adaptación de interfaces de presentación a múltiples dispositivos (WAP, PDA), aporta un mecanismo sencillo y eficaz para facilitar el tratamiento de los contenidos, incorporación gradual en internet, información manejable por una máquina, permite una denominación independiente de la ubicación, enlaces bidireccionales, enlaces que pueden especificarse y gestionarse desde fuera del documento, hiperenlaces múltiples, enlaces agrupados, atributos para los enlaces, entre otros.

Fuente: Talavera 2007.

Los autores Corrales et al. (2004), consideran que actualmente se requieren de tecnologías que fomenten el establecimiento de vínculos interinstitucionales, que eliminen la replicación de información y provoquen los procesos de intercambio de la misma. Sin embargo, la heterogeneidad de las plataformas SIG (formatos de datos y escalas, entre otros) generan discrepancias importantes a la hora de compartir conocimiento entre las entidades encargadas.

De este modo Berrocal (2000), plantea que el atractivo de SGML, es que permite disponer de la información que se precisa para describir el documento, no como una colección de páginas ya maquetadas, sino como una estructura jerárquica de elementos multimedia. La atención que han generado estos lenguajes, es debido al lugar donde se facilita el intercambio de información, ya que es posible utilizarlos para generar como distribuir información que sea utilizada por base de datos, aplicaciones de servidor, aparatos inalámbricos, impresoras, entre otros. La principal ventaja que presentan estos lenguajes es su indepen-

dencia del sistema operativo y aplicación que es capaz de manejar, esto significa que se puede tener un documento escrito en cualquier lenguaje de subconjunto y este puede ser manipulado en los sistemas operativos: Sun Solaris, Windows, AIX o en un ambiente Java, VBScript, PL/SQL entre otros.

El reto actual, está en conseguir recuperar las cualidades del SGML sin perder la compatibilidad con los numerosos programas y contenidos que existen en la World Wide Web, pero en esa búsqueda desesperada, están naciendo otros lenguajes derivados tales como XML, visto como la herramienta para cambiar Internet. De igual manera Morocho et al. (2001), manifiesta que en el caso de Bases de Datos espaciales existen tipos de datos geográfico, geométrico y alfanumérico. El desafío está en integrar dichas características con una semántica válida y entendible para el lenguaje del que formarán parte estas Bases de Datos.

La familia del lenguaje SGML esta jugando un papel trascendental en la transmisión, almacenamiento de información geográfica (datos espaciales y no espaciales) y en

Tabla 3. Lenguaje GML=SGML.

Siglas	Es una norma de estandarización derivada de GML (Generalized Markup Lenguaje), pasando a ser SGML (Standard Generalized Markup Language).
Gramática	Extensible.
Estructura	Jerárquica.
Complejidad	Alta.
Diseño de páginas	DSSSL (lenguaje para describir transformación y hojas de estilo aplicables a documentos XML).
Enlaces	Metalinguajes HyTime (Lenguaje de descripción de aplicaciones hipermedia).
Validación	Obligatorio DTD (Document Type Definition).
Búsquedas	Son posibles potentes búsquedas.
Aplicación	Este lenguaje de marcación, ha encontrado uso en muchos proyectos gubernamentales, industrias manufactureras, publicistas, inclusive es utilizado todos los días por nuestro navegador (“Explorer” o “Netscape”), ayuda en el procesamiento y recuperación de la información, permite el intercambio de información entre distintas plataformas, soportes físicos, lógicos y entre diferentes sistemas de almacenamiento y presentación (bases de datos, edición electrónica, entre otros).
Beneficios	Reutilización de datos, longevidad de la información, integridad y mayor control sobre los datos, permite compartir información, portable, su flexibilidad ha hecho que sea muy popular en medios empresariales, académicos y militares, una de sus aplicaciones más famosas es la World Wide Web (WWW), que es la principal causante del gran éxito de Internet, permite usar lenguajes muy sencillos para manipular documentos de estructura simple y reservar las complicaciones para los lenguajes que necesiten definir documentos de estructura compleja, es también una estructura que permite guardar información que facilita la manipulación, búsqueda precisa y rearreglo de grandes repositorios de información.

la orientación de estándares para lograr la comunicación entre servicios tecnológicos.

En la búsqueda y persecución de soluciones referente a la interoperabilidad abierta, se ha originado el desarrollo de nuevas tecnologías, se cree que la respuesta está en los Servicios Web², un área en la cual se está enfocando en forma intensa su investigación y desarrollo. Booth et al. (2004), expresa que un servicio Web viene a ser un componente de aplicación que publica un conjunto de funcionalidades (interficie) de forma que cualquier otra aplicación puede acceder a ellas través de la intranet / internet, todo ello mediante un lenguaje común (protocolo de aplicación) para la descripción de las funcionalidades (Web Services Description language - WSDL) y para el intercambio de información (Simple Object Access Protocol -SOAP) que se materializa en los documentos XML que intercambian las aplicaciones durante la comunicación. De igual manera, el Documento técnico de Esri-España Geosistemas S.A. (2003), señala a los servicios Web son un modelo computacional colaborativo, que permite que nodos y

software computacional existentes, trabajen en relaciones de par a par. Éstos aceptan la interoperabilidad y funcionalidad de datos de servidor a servidor así como de cliente a servidor. En definitiva Kreger (2001), describe a los Servicios Web como componentes software que permiten a los usuarios integrar aplicaciones que comparten datos, vía Internet.

4. Los sistemas de información geográfico (SIG) y su utilidad en consultas para el usuario a través de entornos Web

Los sistemas de información geográfico (SIG), tienen una disponibilidad de una infraestructura de datos, de software y de profesionales, con un acceso a los datos en un ambiente abierto en red. De igual modo Dangermond (2001), plantea que la directriz es que las organizaciones los utilicen en su gestión de datos, en una amplia diversidad de aplicaciones y que por medio de la Internet se transmita su difusión.

2 Tecnologías basadas en el intercambio de mensajes XML que permiten la interacción entre sistemas software mediante la metáfora de “servicio”.

Tabla 4. Lenguaje SVG.

Siglas	SVG (Scalable Vector Graphics.) Estándar de gráficos basados en XML. Está planteado para la creación de gráficos de 2 dimensiones.
Gramática	Extensible.
Estructura	Jerárquica. Utiliza una estructura arbórea. (Indización y recuperación del objeto que describe).
Complejidad	Alta.
Diseño de páginas	XSL (Extensible Stylesheet Language) o CSS (Cascade Style Sheets).
Enlaces	Metalenguajes HyTime (Lenguaje de descripción de aplicaciones hipermedia) y enlaces XLL (Link Language, consta de XLink y XPointer).
Validación	Utiliza referencias conocidas como namespaces, fichero SVG los cuales tienen un tamaño menor que sus equivalentes codificados en mapa de bits como ficheros GIF o JPG y DOM (Document Object Model).
Búsquedas	Son posibles potentes motores de búsquedas.
Aplicación	En algunos algoritmos utilizados para comparar una consulta textual con un índice textual se podrían adaptar con relativa facilidad al escenario de un sistema de búsqueda SVG, actualmente es muy usado en sistemas que necesiten de graficas tales como: la medicina, arquitectura, arqueología, química, biología, astronomía, ingeniería, cartografía y cualquier tipo de sistema automatizado que incluya mapas, ofreciendo efectos de sonido, visuales, eventos asociados al ratón, etiquetas informativas, es posible desarrollar herramientas que permitan gestionar información gráfica sin que por ello se tenga que renunciar a la posibilidad de que esa información pueda ser recuperable por servicios parecidos a los utilizados en la actualidad (buscadores, directorios, metabuscadores, agentes de búsqueda, entre otros), permite el desarrollo de aplicaciones con fácil rediseño y minimización del peso gráfico (en algunas ocasiones) a través de imágenes vectoriales, aplicaciones de servidor generando gráficos claros, con rapidez y eficacia, Se integra con las tecnologías Web actuales como HTML, GIF, JPEG, PNG, SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language), ASP, JSP y JavaScript para incorporar aplicaciones basadas en navegador proporcionando una visualización más estable y una interfaz gráfica de usuario semejante a la de un equipo de escritorio.
Beneficios	Es de gran utilidad en información de estadísticas cuantitativas, gráficos, mapas y diagramas técnicos. Es especialmente útil para la elaboración de gráficos que son creados de datos en formatos XML, permite describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados y tres tipos de objetos: figuras (líneas rectas y curvas), imágenes, texto, renderizado con antialiasing, patrones de relleno y gradientes, filtros y efectos avanzados, clipping, animaciones, no pierde calidad si se hace zoom o si se redimensiona, puede escalar, Ideal para ser impreso, pueden mostrarse de forma progresiva (igual que los GIF), no teniendo que esperar a que todo el documento sea descargado, pueden distribuirse en formato comprimido GZIP para la reducción del tiempo de descarga SVGZ, extiende la buscabilidad y accesibilidad de los gráficos, el conjunto de características incluye transformaciones anidadas, truncamiento de rutas, efectos de filtro, objetos de plantillas y extensibilidad, realizar animaciones con cualquier grado de complejidad, puede incluir código (scripts) que modifican el gráfico dinámicamente en función de las necesidades.

Una nueva dirección de la tecnología es la explosión de Internet³ y de la WWW⁴ que ha promovido a miles de organizaciones a construir sus sitios Web y home pages. El Web es una atractiva y eficiente forma de compartir información en una organización por medio de Intranet o de proveer acceso público a información al mundo por Internet.

Los sistemas de información geográfico requieren de una nueva alternativa, a través de la puesta en servicio de un portal o espacio Web, desde el cual se pueda conseguir información, hacer determinados trámites y lógicamente, integrado con los sistemas de gestión interna. Para lograr este objetivo se debe mantener una actitud favorable a la

3 Red internacional que utiliza la familia de protocolos TCP/IP.

4 World Wide Web. Servicio de Internet basado en hipertexto. También conocido como Web o W3.

incorporación de las nuevas tecnologías y la adaptación organizativa y legal que va a ser precisa. La gran mayoría de las innovaciones técnicas y transformaciones en el campo de las telecomunicaciones brindan un cambio, permitiendo una rápida incorporación de nuevas prácticas y procedimientos conforme éstos estén disponibles y asumidos por la ciudadanía.

En este punto Hoyt (2002), manifiesta que es una herramienta accesible al público para la visualización y el análisis de información espacial. A través de la plataforma Web, se pueden incorporar aquellos contenidos informativos más solicitados por los ciudadanos, de tal forma que no sean necesario procedimientos administrativos individualizados para acceder a la información, estableciendo una comunicación directa con el ciudadano ofreciendo herramientas de consultas y visualizaciones cartográficas, además de ofrecer la posibilidad de ver diferentes tamaños y escalas utilizando las imágenes vectoriales y el acceso directo a consultas a base de datos.

A su vez, Dangermond (2001), señala que la arquitectura de los servicios Web proporciona una nueva y prometedora solución para la implementación de complejas aplicaciones colaborativas necesarias en un SIG distribuido.

Asimismo Maldonado et al. (2004), define a los proyectos SIG como la estructura combinada y organizada de bases de datos geo-referenciadas, temas, vistas, informes, scripts, entre otros, generados en un territorio. Por otra parte, en un proyecto SIG, pueden diseñarse e incorporarse diferentes elementos: extensiones, menús, popups, etc. También mediante programación se pueden diseñar scripts que ejecuten procesos concretos.

En este sentido cabe destacar que los usuarios que utilizan los entornos Web basados en SIG pueden hacer lo siguiente:

- Buscar en el portal de catalogo SIG⁵ características de los servicios Web, imágenes, conjunto de datos geográficos, los contactos, actividades, clearinghouses, además de acceso y vista de datos geográficos. Los usuarios podrán realizar sus búsquedas en tiempo real y fijar los límites geográficos de las mismas, basadas en criterios tales como: el tipo de contenido, servicios Web de mapas, conjunto de datos geográficos, tema de los datos o un rango de fecha.

- Registrarse para una notificación cuando ocurren nuevos cambios en el área preferida de búsqueda del usuario: datos, actualización, mapas, actividades, referencias, etc. y que han sido agregados a la red SIG.
- Descarga de datos geográficos de los proveedores a través de la canalización de elementos o servicios FTP para grandes conjuntos de datos.
- Publicar (registrar) servicios de mapas, imágenes, conjuntos de datos geográficos, geoservicios, soluciones espaciales, material de referencia geográfica y territorial y actividades o acontecimientos geográficos para compartir con otros bajo el sometimiento de estar en línea dentro del Portal de catalogo SIG.
- Proporcionar un cambio continuo y rápido de la caducidad de la información y la necesidad de una formación permanente para adaptarse a los requerimientos necesarios y para reestructurar el conocimiento personal.

5. Reflexiones Finales

Este artículo, analiza el estado actual de los retos que enfrentan los lenguajes derivados SGML en la Tecnología Web encaminados hacia el futuro y su influencia sobre los SIG, propiciando un extenso y creciente número de investigadores, grupos de trabajos y grandes empresas, que se encuentran implicados en estas investigaciones, por las ventajas y beneficios que aportan. A continuación se mencionaran algunas consideraciones más resaltantes:

1. La aplicación de estándares en los lenguajes derivados del SGML y la disponibilidad de tecnologías emergentes como los servicios Web, facilitan los procesos de interoperabilidad, pero también traen consigo algunos inconvenientes a solucionar. Por lo tanto, los trabajos futuros se orientaran a descubrir dinámicamente los Servicios Web, componer el proceso del negocio e interactuar con éstos automáticamente sin ninguna intervención humana.

2. Las tecnologías de Web Semántica, prometen incorporar a los Sistemas de Información Geográfico, alternativas importantes para el descubrimiento, consulta y consumo de contenidos geoespaciales basándose en una descripción formal de los servicios y la información que procesan.

5 Es un catalogo de datos que sirve para el descubrimiento, localización y consulta de datos geoespaciales, de forma que los usuarios puedan buscar datos por temas, lugar, autor, escala, tipo de producto, etc.

3. Los lenguajes derivados de SGML, proporcionan el intercambio de información de una empresa a otra, sin necesidad de asegurarse del Sistema Operativo o aplicación. Sin embargo, SGML es tan complejo de implementar que seguramente en un trabajo pequeño sus costos excederían sus beneficios, es por esto que en 1996 el "World Wide Web Consortium" inicio trabajos sobre el lenguaje subconjunto XML, un estándar más simplificado.

4. La utilización del SGML y de todos los lenguajes subconjuntos en especial el XML abre una nueva perspectiva en el tratamiento y recuperación de la información y se puede convertir en los próximos años en una herramienta de trabajo fundamental en los diferentes entornos documentales.

5. El futuro del país, va enfocado a lenguajes derivados de SGML (XML, HTML, GML, VML) debido a las ventajas que aportan, estos ofrecen soluciones al concepto de accesibilidad, recuperación de forma automática, reorganización de la información existente, presentación personalizada de los contenidos, navegación táctil y auditiva.

6. La utilización de lenguajes de marcados o formales abre una nueva perspectiva en el tratamiento y recuperación de la información y se puede convertir en los próximos años en una herramienta de trabajo fundamental en los diferentes entornos documentales.

7. Se propone trabajar en proyectos que garanticen la interoperabilidad bajo un enfoque de arquitectura abierta que permita a los usuarios aprovechar y tener a disposición la información geográfica.

8. Es necesario consolidar redes de información en materia geográfica, propiciar el intercambio de datos normalizados, homogéneos y documentados.

9. Los sistemas GIS se encuentran en este momento en un periodo de desarrollo en el que se auguran importantes resultados, además de una futura adopción e implantación de esta tecnología en un gran número de sectores, aplicaciones y una mayor estandarización en las aplicaciones GIS.

Es deseable que todas las investigaciones y experiencias que surjan, traten siempre de ofrecer compatibilidad con los estándares en los que se basan, evitando propuestas fuera de los modelos establecidos, con el fin de conseguir sistemas fiables y que puedan ser utilizados por todos, possibilitando, en definitiva, el buen aprovechamiento de la información en todas sus facetas.

Referencias Bibliográficas

- BERROCAL JOSÉ L. (2000). **SGML/XML: Desarrollo en entornos documentales**. XV Coloquio de la AIB y I Coloquio de la AEB. "Las nuevas formas de la comunicación científica". Universidad de Salamanca. España. 9 al 11 de Mayo. Disponible en <http://reina.usal.es/pub/alonso2000sgml.pdf>. (Consulta: 2005, agosto 15).
- BOOTH D., HAAS H., MC CABE F., NEWCOMER E., CHAMPION M., FERRIS C. Y ORCHAD D. (2004). **Web Services Architecture Working Group (W3C): Web Services Architecture**.
- CORRALES, M.; RENDÓN G.; ORDÓÑEZ, J. (2004). Plataforma de interoperabilidad basada en el esquema mediador-wrapper y Servicios Web para la gestión integrada de información ambiental. RCT-OnLine, **Revista Colombiana de Telecomunicaciones**. ISSN 1692-1585, Edición No. 14, Junio 30 de 2005. (Consulta: 2005, agosto 20).
- CASTELLS, P. (2005). La Web Semántica. C. Bravo, M. A. Redondo (Eds.), **Sistemas Interactivos y Colaborativos en la Web**. Ediciones de la Universidad de Castilla - La Mancha, 2003, ISBN: 84-8427-352-0. Disponible en: <http://www.ii.uam.es/~castells>. (Consulta: 2005, agosto 16).
- DANGERMOND, J. (2001). Una nueva arquitectura SIG para Servicios Geográficos Informáticos. **ARCNEWS. g.net ESRI® ARCNEWS™ Reprint. Vol. 23 No. 1** Spring 2001. Disponible en: <http://www.esri.com/internacional>. (Consulta: 2005, agosto 20).
- DELGADO JOSÉ. (2003). **Integración de información económica y territorial**. VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá, 28-31 Oct. 2003. (Documento en línea). Disponible en: <http://www.clad.org.ve/fulltext/0047804.pdf>
- ESRI-ESPAÑA GEOSISTEMAS S.A. (2003). Estándares de Datos Geográficos e interoperabilidad GIS. Grupo EP. Versión Departamento Marketing. (Documento en línea). Disponible en: http://www.esri-es.com/img/Estandares_e_interoperabilidad.pdf. (Consulta: 2005, agosto 20).
- FERNÁNDEZ-MANJÓN y CERVIGÓN, R. (2001). La información, los lenguajes de marcado y su aplicación a la interacción hombre-computadora. M Ortega & J. Bravo (Eds) **Sistemas de Interacción Persona-Computador, Colección Ciencia y Técnica**. Vol. 32. ISBN.-84-8427-093-9. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca. (Consulta: 2005, agosto 11).
- FERNÁNDEZ, S.(2002). **Los sistemas de información como propuesta organizativa de futuro para la administración**. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. (Documento en línea). Disponible en: <http://www.clad.org.ve/fulltext/0043806.pdf>. (Consulta: 2005, agosto 08).

- HOYT, LORLENE. (2002). Planificación, comunicaciones y medios digitales. Instituto Tecnológico de Massachussets Departamento de Estudios y Planificación Urbana. 5 de noviembre de 2002. (Documento en línea). Disponible en: <http://mit.ocw.universia.net/Urban-Studies-and-Planning/index.htm>. (Consulta: 2005, agosto 08).
- KREGER H. (2001). **Web Services Conceptual Architecture (WSCA 1.0)**. IBM Software Group. Mayo.
- MALDONADO, P.; ALDONADO, A. (2004). **Los Sistemas de Información Geográfica en la promoción de destinos turísticos a través de WWW**. V Congreso "Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" TuriTec 2004. Universidad de Málaga. (Documento en línea). Disponible en: www.turismo.uma.es/turitec/turitec2004/docs/actas_turitec_pdf/13.pdf. (Consulta: 2005, agosto 19).
- MARCEA A., ESCOBAR, A. Y CALVO, EDUARD. (2001). Sistema de información para el seguimiento del catálogo de espacios naturales protegidos. CREAM (Center for Ecological Research and Forestry Applications), Edifici C, Campus Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra E-08193, Spain. (Documento en línea). Disponible en: <http://www.cream.uab.es/>. (Consulta: 2005, agosto 20).
- MOROCHO Z.; SALTOR F. Y PÉREZ L. (2001). **Hacia la Integración de Bases de Datos Espaciales**. Proceedings of Jornadas de Sistemas de Información Geográfico. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad Politécnica de Cataluña- Barcelona, España. (Documento en línea). Disponible en: <http://www.lsi.upc.es/~> (Consulta: 2005, agosto 16).
- SANTOS, E. (2005). **Las Bases de Datos Espaciales**. Universidad Politécnica de Madrid. Doctorado de Informática. Curso Académico 2004/05.
-