

EL USO DE SERVIDORES DE MAPAS COMO INSTRUMENTO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN VENEZUELA

THE USE OF MAP SERVERS AS AN INSTRUMENT
FOR LAND-USE PLANNING IN VENEZUELA

MARÍA ALEJANDRA RUJANO¹

RECIBIDO: 22-03-12
ACEPTADO: 25-09-12

¹ Universidad de Los Andes (ULA). Doctorando en el Programa de Estudios Doctorales en Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño Universidad Politécnica de Valencia, España, en convenio con la ULA. Mérida, Venezuela. E-mail: alemary@ula.ve

RESUMEN

Bajo la premisa de que el ordenamiento territorial es un instrumento estratégico para el desarrollo sostenible, porque implica la utilización de los recursos de cada zona o región de una manera ordenada en consonancia con el ambiente y en función de una buena calidad de vida para el ser humano. Se hace necesario conocer cuál es la realidad de nuestro territorio, es decir, saber cómo estamos distribuidos en el ámbito ecológico, geográfico, económico, social, político y cultural, ya que teniendo acceso a ese conocimiento, podemos planificar acciones que se traduzcan en soluciones viables para los países en desarrollo, como es el caso venezolano. Para ello contamos con aplicaciones informáticas para el manejo de esta información, la cual debe estar actualizada a la realidad geográfica de cada lugar y accesible para cualquier usuario. De ahí, que la presente investigación aporta una idea general de la importancia de la información geográfica en la planificación y gestión, donde los Sistemas de Información Geográficos (SIG), los servidores de mapas y los geoportales los cuales son de gran utilidad para la configuración del territorio.

Palabras clave: SIG, servidores de mapas, geoportales, ordenamiento territorial.

SUMMARY

Under the premise that land-use planning is a process concerning government policy and society aimed at comprehensive and sustainable growth and development, because it implies the use of resources in a geographical space, in a systematic manner considering the environment and life quality of communities; it is necessary to clearly determine the territory, that is, to know how the population is distributed in the social, political, economical, cultural and environmental spheres. This knowledge would allow the planification of actions which can be translated into feasible solutions for developing countries like Venezuela. In this sense, informatic applications for information management are necessary in order to generate real time information relevant to the geographical area and of easy access to the users. This study shows a general overview of the process of land-use planning and provides tools for geographical information management to different work spheres, where map servers are a significant tool for the analysis of land configuration.

Key words: land-use planning, GIS, map servers, geoportals.

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional y la demanda de recursos que la población mundial requiere para satisfacer sus necesidades van en aumento (Ruiz *et al.*, 2002). La necesidad de tener servicios suficientes para millones de personas ha obligado a las autoridades locales en las últimas décadas a elaborar planes de ordenamiento territorial. Con estos planes se intenta organizar y gestionar tanto el crecimiento espacial como la distribución de los servicios, garantizando que el beneficio de estos programas se extienda a la mayoría de la población (Cortés, 2008).

Algunos de los criterios para el ordenamiento territorial implican el conocimiento de la naturaleza y características de los ecosistemas, así como información sobre la ubicación y distribución de los recursos naturales y de las actividades económicas más predominantes. Si se considera que cada uno de estos criterios es dinámico, cambiando continuamente en el tiempo y en el espacio, se requiere de una herramienta versátil, capaz de manejar este tipo de información, para que sea de utilidad en la toma de decisiones.

Las bases de datos, mapas, fotografías y documentos técnicos, fueron hasta hace poco tiempo algunos de los principales medios de referencia en los que se basaba el manejo de recursos; sin embargo, los volúmenes de información y los distintos formatos requerían de grandes espacios de almacenamiento y de personal especializado para su manejo (Ruiz *et al.*, 2002). En la actualidad, muchos de estos inconvenientes han sido resueltos con el uso de los denominados servidores de mapas; los cuales son un Sistema de Información Geográfica (SIG) que a través del internet permiten al usuario la máxima interacción con la información geográfica.

Como se hará evidente en esta investigación, el componente geográfico es el principal responsable de dar las pautas de la dinámica socio-territorial para la planificación y gestión de cualquier plan de ordenamiento territorial. Para ello, es objetivo

principal del presente trabajo conocer inicialmente cómo fue el proceso de ordenamiento territorial en Venezuela y cuáles son los aspectos más importantes para la elaboración de un plan de ordenamiento territorial, considerando entre ellos, tres conceptos fundamentales: el SIG, los servidores de mapas y el geoportal, los cuales que servirán de base para el manejo de la información geográfica de un determinado territorio.

2. ANTECEDENTES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN VENEZUELA

En Venezuela, como en el resto de virreinos y provincias de la América hispana, desde el siglo XVI, la fundación, determinación del sitio, diseño de agrupación, desarrollo y consolidación de las ciudades, surgieron como proceso de implantación del sistema colonial del Imperio Español y su forma de construir ciudades, concepción esta a su vez, devenidas en el tiempo del Imperio Romano.

Ya en el siglo XIX, con las causas independentistas, el desarrollo urbano y la concepción de lo que es una ciudad, no varía en demasía en cada uno de los países que se gestaron en el vasto e inmenso territorio americano. En el contexto venezolano, de las primeras décadas del siglo XX, la economía venezolana era principalmente cafetera. La mayoría de la población vivía dispersa en el campo bajo condiciones de pobreza e insalubridad. Con la explotación del petróleo en la década de los años veinte, se produce el cambio de una sociedad mayoritariamente rural por una Venezuela urbana y moderna. El país se unificó políticamente y el Estado comenzó a percibir divisas por la actividad petrolera, las cuales se invirtieron en obras de infraestructuras de carreteras y programas para mejorar las condiciones de salubridad, lo cual favoreció la migración del campo hacia las ciudades.

En la década de los años cincuenta, la sustitución de las importaciones promovió la instalación de industrias en las regiones central y de la capital

de la República, llegando a concentrar más del 70% de los establecimientos industriales del país. Esto vino a reforzar la tendencia a la concentración de la población; así como, la inversión y creación de servicios en los focos de desarrollo (Marcano, 2010).

Este fenómeno urbano ya tenía una mayor avanzada en las principales ciudades de los países con mayor desarrollo agroindustrial y petrolero, caso de Buenos Aires en Argentina o Ciudad de México en México. Y es que desde mediados del siglo XX, se torna dinámico el urbanismo en la mayoría de países de América Latina. Todo ello induce a pensar el territorio, su ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo. De ahí, que para el año 1970 existió un primer intento por la institucionalización del ordenamiento territorial, principalmente en Venezuela, México, Argentina y Cuba.

Este hecho hace que Venezuela en el año 1983, sea primer país de Latinoamérica en aprobar su Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial. Después en la década de los años noventa, se suman las iniciativas de Bolivia, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Honduras, Nicaragua, República Dominicana y Uruguay (Colonnello *et al.*, 2004). En el año 1999, se creó el Primer Plan de Ordenamiento Territorial, cuyo diagnóstico afirmaba un proceso de ocupación territorial con marcada tendencia hacia la concentración de población y de actividades productivas en algunos núcleos urbanos, como fue el caso del Área Metropolitana de Caracas. Esta desequilibrada ocupación del territorio le había restado dinamismo al país y creado graves problemas en sus principales ciudades. Esta situación se atribuyó a la excesiva concentración y a los notables desequilibrios regionales como las causas de la gravedad, los estancamientos, migraciones, marginalidad, pobreza y deterioro ambiental (Rojas, 2001).

Mas, tarde, se evidenciaba que la población venezolana se encontraba distribuida a lo largo y ancho del territorio nacional, de forma desigual. Según, los resultados del XIII Censo de Población y Vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2001, la mayor densidad

poblacional se ubicaba principalmente en tres estados: Zulia (2.983.679 habitantes), Miranda (2.330.872 habitantes) y Carabobo (1.932.168 habitantes), seguidos del Distrito Capital, Lara, Aragua, Anzoátegui y Bolívar (Venciclopedia, 2001). Este desequilibrio obedece al fenómeno de polarizar en esas áreas las actividades económicas, administrativas y culturales que empleaban mayor fuerza de trabajo.

En este sentido, desde el año 2007 se encuentra en vigencia la Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio (AN, 2007). Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones que regirán el proceso de planificación y gestión, en concordancia con las realidades ecológicas y los principios, criterios, objetivos estratégicos del desarrollo sustentable, que incluyan la participación ciudadana y sirvan de base para la planificación del desarrollo endógeno, económico y social de la nación.

3. ASPECTOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La elaboración de un plan de ordenamiento territorial debe ser un proceso interinstitucional, multidisciplinario y permanente, que permita ofrecer espacios de participación a los diferentes actores sociales y grupos de interés.

3.1. ¿QUÉ ES UN PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL?

El *Plan Nacional para la Ordenación del Territorio* (PNOT), fue concebido como un instrumento de planificación a largo plazo, compuesto por un conjunto de disposiciones legales, planes, programas y actuaciones de manera integrada, cuyo objetivo es orientar la localización de la población, las actividades económicas y la infraestructura física, armonizando criterios de crecimiento económico, desarrollo social, seguridad, defensa y

conservación del ambiente, basado en el conocimiento de las potencialidades y restricciones específicas de cada ámbito geográfico (Anzola, 2003).

3.2. ¿QUIÉNES DEBEN HACER EL PLAN?

En Venezuela, la Comisión Nacional de Ordenación del Territorio es el ente del Estado encargado de coordinar la elaboración del Plan y de recibir de los organismos competentes, los informes técnicos y estudios necesarios para asegurar el cumplimiento de los aspectos que deben ser desarrollados por éste. Así mismo, durante la etapa de elaboración del Plan es obligación del Estado incorporar a sus discusiones, a representantes de los organismos públicos y privados nacionales, regionales, estatales y municipales, así como la comunidad organizada, que integran los diferentes sectores interesados, según los casos, tal y como lo establecen los artículos 21 y 22 de la Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio (AN, 2007).

3.3. ¿PARA QUÉ SIRVE?

Consolidar el territorio nacional, de manera que podamos inducir la mejor ubicación de las actividades económicas y sociales con relación al aprovechamiento racional de los recursos naturales.

3.4. ¿A QUIÉN LE SIRVE?

A los actores sociales que hacen vida en el país; tales como: presidencia, ministerios, gobiernos, cámaras municipales, alcaldías, institutos de cultura y tecnología, universidades, artesanos, industria, comercio, productores, consejos comunales, comunidades organizadas y organizaciones sociales.

3.5. ¿QUÉ NECESITAMOS PARA ELABORARLO?

La información geográfica acorde con nuestra reali-

dad. En esta etapa de la investigación nos damos cuenta que para realizar una transformación efectiva de la realidad, debemos conocer el territorio y ser capaces de gestionar ese conocimiento. De ahí, que el SIG, los servidores de mapas y los geoportales, se han llegado a transformar, en sus distintos formatos, en las herramientas informáticas de mayor proyección y uso por parte de los expertos y comunidad en general, para la elaboración de un plan de ordenación de un territorio determinado y su posterior dinámica en lo que se refiere a consultas y desarrollo posterior, si así lo amerita, a modificaciones, actualizaciones y adecuaciones futuras.

4. HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Para llevar a cabo un plan de ordenamiento territorial, contamos con numerosas aplicaciones informáticas para la gestión de la información espacial; entre las cuales se encuentran, los SIG que permiten utilizar la información del mundo real y crear capas de información (mapas temáticos). Esta información es puesta en internet para crear una base de datos digital a través de los servidores de mapas, donde un geoportal, es la interfaz gráfica entre esa información y los usuarios finales, tal y como se muestra en la figura 1.

Comenzaremos por definir que un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, siglas en inglés), es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión (Lemmo, 2009). En otras palabras, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados que servirán de base para la toma de decisiones. La construcción e implementación de un SIG en

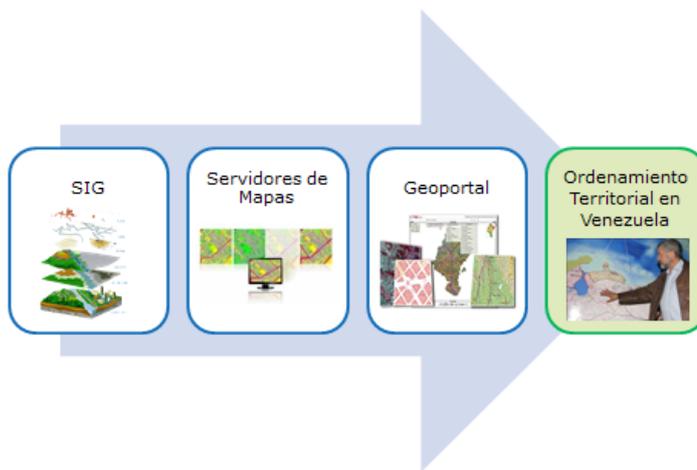


FIGURA 1.
Herramientas para el manejo de la información geográfica.
Fuente:
Elaboración propia.

cualquier organización es una tarea siempre progresiva, compleja, laboriosa y continúa, ya que requiere de un proceso de actualización de la información geográfica; donde el éxito y eficacia de un SIG se mide por el tipo, la calidad y vigencia de los datos con los que opera (Redalyc, 2006).

La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y almacenarlas de manera independiente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, facilitando al usuario la posibilidad de relacionar la información, con el fin de generar otra nueva capa que no podríamos obtener de otra forma (Querol, 2011).

Las aplicaciones de los SIG son muy diversas, pudiéndose emplear en administración local, infraestructuras, medio ambiente, agricultura, ganadería y pesca, industria y comercio, defensa y emergencias, sanidad, turismo, cultura, educación y seguridad ciudadana, entre otros. Sin embargo, en el área ambiental son de gran importancia para la realización de inventarios, evaluaciones de impacto, localización de áreas con características ambientales particulares, pero específicamente, son una herramienta de gran utilidad para el ordenamiento ecológico territorial (Ruiz *et al.*, 2002). Por ejemplo, un SIG podría permitir a los grupos de emergencia calcular fácilmente los

tiempos de respuesta en caso de un desastre natural, también puede ser usado para encontrar los humedales que necesitan protección contra la contaminación o pueden ser utilizados por una empresa para ubicar un nuevo negocio y aprovechar las ventajas de una zona de mercado con escasa competencia (Santovenia *et al.*, 2009).

La información geográfica puede ser consultada, transferida, transformada, superpuesta, procesada y mostrada utilizando numerosas aplicaciones de software. Existen diversas empresas comerciales que ofrecen un conjunto completo de aplicaciones, cuyas licencias son privativas, como ArcGIS, Autodesk Map, SEXTANTE e IDRISI, entre otros. Sin embargo, con el auge que ha tenido el software libre, los gobiernos suelen optar por programas SIG de código abierto que respondan a una necesidad bien definida, como gvSIG, Quantum GIS, GRASS y GeoServer, etcétera.

Seguidamente para Monge *et al.*, (2010), un servidor de mapas, mejor conocido por sus siglas en inglés IMS (Internet Map Server), es un servicio que permite, visualizar, consultar y navegar mediante la activación, a través de la red, de las capas disponibles sobre los diferentes temas geográficos (ríos, carreteras, centros poblados, otros). Tienen como objeto acceder a información geoespacial existente, normalmente en servidores, en diferentes formatos y servir dicha información a

clientes de mapas a través de protocolos estándares.

Los servidores de mapas son aplicaciones, para la distribución de mapas a través de Internet, que funcionan en un entorno cliente/servidor, enviando a petición del cliente, desde su navegador de internet, una serie de páginas HTML, con cartografía asociada en formato de imagen o vectorial, información alfanumérica y gráfica en forma de tablas, informes, etc. Existen diferentes tipos de servicios de información geoespacial: servicios de mapas (WMS), servicios de geometrías (WFS), servicios de coberturas (WCS), servicios de catálogo (CSW) y servicios de procesamiento (WPS) (De Vicente *et al.*, 2006).

En la actualidad, existe una gran variedad de servidores de mapas en el mercado, entre ellos, se pueden mencionar el MapServer, GeoNetwork, Deegree, GeoServer, MapGuide, entre otros; los cuales, son aplicaciones de código abierto que le permiten a los usuarios desarrollar y desplegar aplicaciones de mapas y servicios geoespaciales en internet. Además, encontramos los servidores de mapas comerciales como ArcIMS, ArcGIS Server, Autodesk MapGuide, MapXtreme, GeoMedia Web, Manifold 8.

Al hablar de servidores de mapas debemos conocer las denominadas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Una IDE es un conjunto de aplicaciones, servicios, servidores de mapas, páginas webs que sirven para gestionar información geográfica y que están disponibles en internet para que cualquier usuario pueda utilizarlos (González *et al.*, 2009). En otras palabras, un servidor de mapas es la mejor manera de tener accesible la información geográfica. Dispone a partir de un geoportal de entrada que da servicios de catálogo y de visualización referente a una red de servidores de mapas de varios proveedores de datos y servicios, siendo el geoportal, la conexión física y funcional entre los almacenes de datos geográficos y los usuarios de la información geográfica (Moya *et al.*, 2007).

Las primeras versiones de geoportales sólo permitían realizar funciones básicas de

visualización (ampliación, disminución, desplazamiento, zoom dinámico) y consultas simples. En las versiones más recientes, es posible realizar funciones mucho más avanzadas, como buscar direcciones postales, la ruta más rápida de origen y destino; así como, ofrecer imágenes parciales de la ruta con los trazados de cada carretera entre cruce y cruce (IDESC, 2009).

Ahora bien, necesitamos información, pero *¿Cómo la conseguimos?* Para dar respuesta a esta interrogante se puede decir que en los últimos años y con las nuevas tecnologías, tenemos una información territorial cada vez más abundante y diversa (Carrión, 2010). Se cuenta con mapas clásicos, fotos aéreas, imágenes satelitales, puntos de ubicación tomados con GPS, sensores aéreos para determinar variables climáticas, ortofotos y visualización 3D con la tecnología Lidar, tal y como se muestra en la figura 2.

¿A quién le pedimos información? En nuestro país desde el año 1999, se estableció el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (<http://www.igvsb.gov.ve/>), como ente rector del Estado, para la producción y difusión oficial de la información territorial, en las áreas de geografía, cartografía, catastro y percepción remota. Entre los productos y servicios con los que cuenta el IGVSb se tienen: el Geoportal Simón Bolívar, la Red Geocéntrica Nacional (REGVEN) y la Red de Estaciones de Monitoreo Satelital GPS (REMOS) (Figura 3).

El Geoportal Simón Bolívar (<http://www.geoportalsb.gob.ve/>), es un proyecto para la difusión y uso de la cartografía y mapas geográficos con carácter oficial del Estado; basado en geomáticas libres, es el instrumento para la publicación de la información social, económica y ambiental del país. La arquitectura del geoportal es de tipo cliente-servidor y se basa en tres niveles:

1. La capa de presentación (es la interfaz de usuario que permite por medio de los navegadores acceder a la información geográfica);

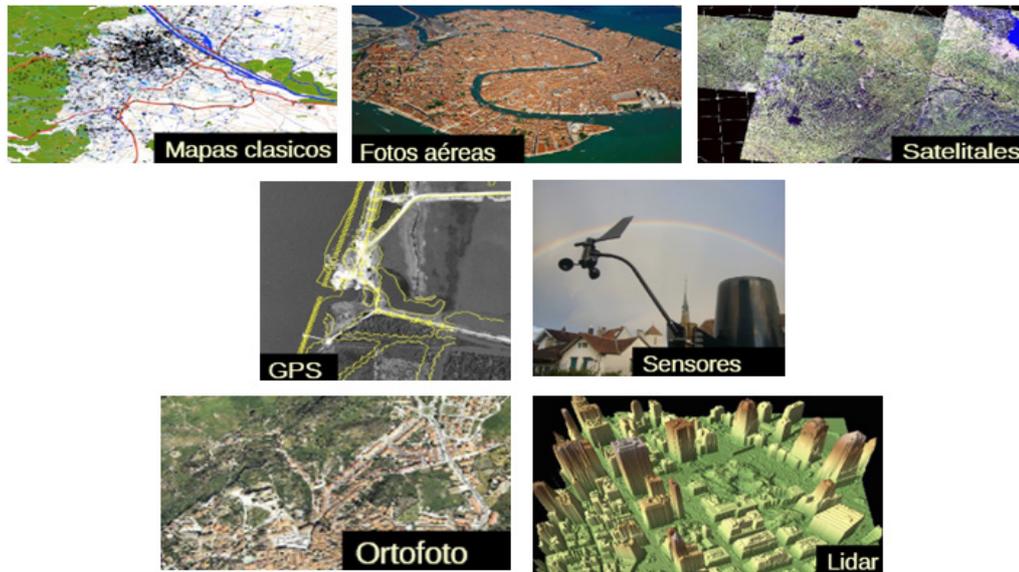


FIGURA 2. Información territorial disponible en la actualidad. Fuente: Carrión (2010).



FIGURA 3. Estructura funcional del Instituto Geográfico Venezolano Simón Bolívar (IGVSB). Fuente: Elaboración propia.

2. Capa para el modelo del negocio (donde se manejan las solicitudes que se le hacen al servidor);
3. La capa de persistencia (donde se identifican todos los ficheros e imágenes en las bases de datos y permite guardar los datos de manera vectorial con sus atributos asociados).

El funcionamiento básico del geoportal consiste en procesar los datos geográficos a través del gvSIG, migrarlos a los servidores y publicar por medio del visualizador del geoportal, las capas de información. Los usuarios conectados a internet, pueden acceder a la IDEVEN para consultar los datos disponibles de la información geográfica del país

(Yajuris, 2010). Este geoportal se divide a su vez en tres dependencias (Figura 3):

1. *La Infraestructura de Datos Espaciales de Venezuela (IDEVEN)*. Tiene como objetivo facilitar la disponibilidad, el acceso y uso de los datos, metadatos y servicios geográficos normalizados a toda la administración pública, sector privado, universidades y público en general, brindándoles la posibilidad de integrar sus propios datos, metadatos, y servicios en esta infraestructura.
2. *El Sistema de Información para la Gestión y Ordenación del Territorio (SIGOT)*. Es el ente encargado de suministrar información técnica, documental y geográfica, referida a la ordenación territorial de carácter nacional, regional, estatal y local.
3. *El Sistema de Información Ambiental (SIA)*. Se encarga de la promoción y divulgación de la información técnica, documental y educativa de carácter ambiental, referida a la ordenación del territorio, aguas, biodiversidad, actividad

forestal, calidad ambiental, autorizaciones, vigilancia y control ambiental. En la figura 4, se observa la interfaz gráfica de la IDEVEN, donde la información es manejada a través de dos capas de información: Cartografía Básica y Raster.

De igual manera, el SIGOT cuenta con seis capas de información (Figura 5): Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE); Plan Nacional para la Ordenación del Territorio (PNOT); Plan de Ordenación y Gestión Integral de las Zonas Costeras; Demarcación de Tierras Indígenas; Cartografía Básica y Raster.

En este sentido, el Plan Nacional para la Ordenación del Territorio (PNOT), tiene como objetivo principal organizar los usos y ocupación del territorio; así como, la disposición de la infraestructura física, acorde con las oportunidades de expansión, potencialidades, limitaciones, riesgos, ventajas, en función a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, socio-económicos, culturales y políticos, de acuerdo con las premisas

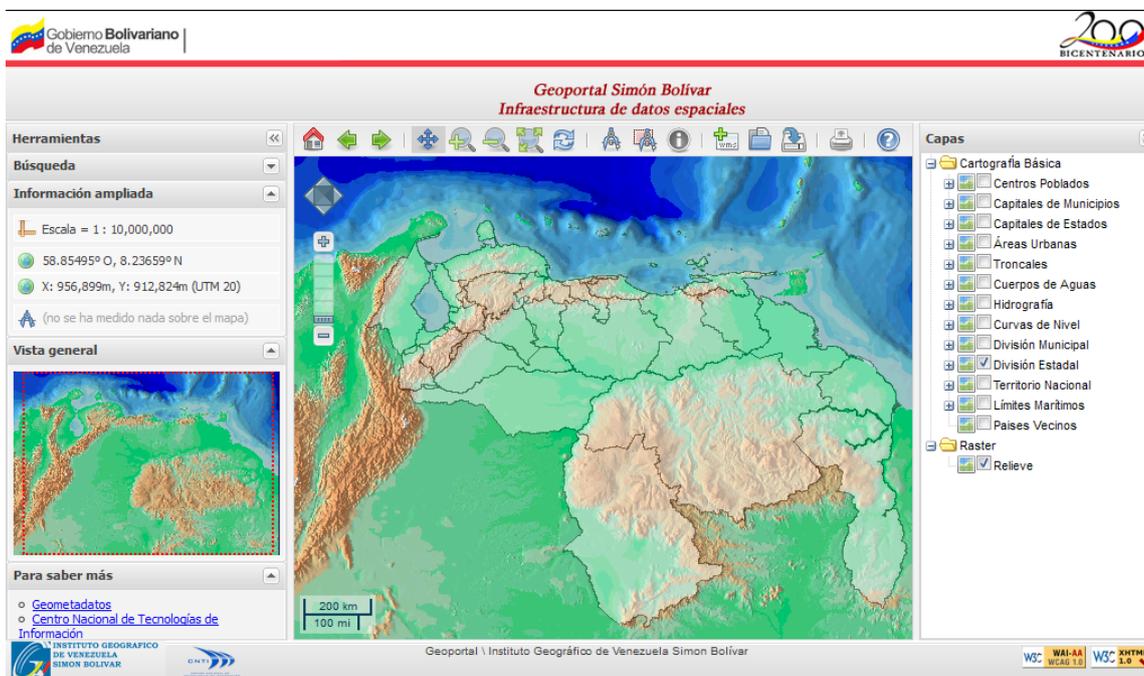


FIGURA 4. Vista de la Infraestructura de Datos Espaciales de Venezuela (IDEVEN). Fuente: <http://igvsb.geoportalsb.gov.ve/>.

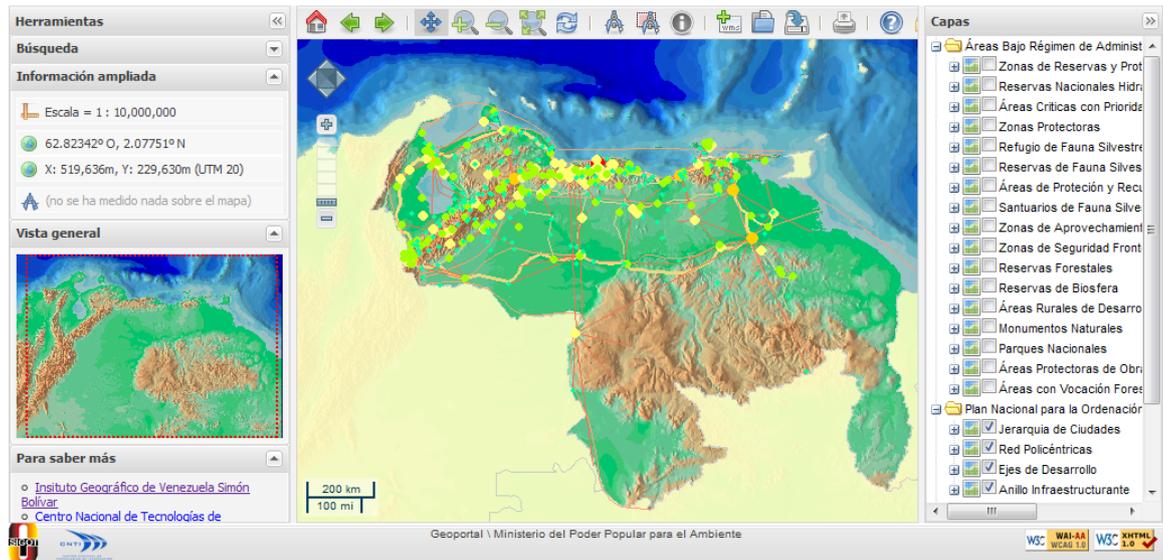


FIGURA 5. Vista del Sistema de Información para la Gestión y Ordenación del Territorio (SIGOT). Fuente: <http://sigot.geoportalsb.gob.ve/GEOPORTAL/>

del desarrollo sustentable, con la finalidad de elevar la calidad de vida de la población. Se divide en cuatro capas de información que abarcan planes nacionales, regionales, estatales y municipales: jerarquía de ciudades; red policéntricas; ejes de desarrollo; y anillo infraestructurante.

De igual manera, existe la Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico (FIIDT), institución donde viene funcionando desde octubre del año 2007 el Laboratorio de Procesamiento Avanzado de Imágenes Satelitales (LPAIS), cuya herramienta informativa permite a los organismos del Estado, planificar en materia de infraestructura, vialidad, agricultura, geografía, catástrofes y seguridad. La función del Laboratorio es procesar las imágenes: recibe, cataloga, archiva y distribuye gratuitamente, entre todos los organismos del Estado imágenes de los Satélites de Observación de la Tierra, Spot 4 y 5, y satélites franceses, que prestan servicio a Venezuela para la captación de imágenes satelitales, cuyas resoluciones son de 20 metros y 2,5 metros, respectivamente.

Además, se espera para el último trimestre del año 2012, se produzca el lanzamiento del Satélite de Observación de la Tierra VRSS-1 (Venezuelan Remote Sensing Satélite), que permitirá la toma de imágenes satelitales con una resolución de 2,5 metros, para la percepción remota del territorio. Este nuevo proyecto de tecnología satelital permitirá realizar actividades relacionadas con la gestión ambiental, los sistemas productivos, la planificación en el sector salud, la gestión de riesgos, la información cartográfica y la seguridad y defensa del territorio, entre otros (Olivares, 2008).

También contamos con la información de clientes avanzados como Google Earth, quien es un programa informático similar a un SIG, que permite visualizar imágenes en 3D del planeta, combinando imágenes de satélite, mapas y el motor de búsqueda de Google, que permite ver imágenes a escala de un lugar específico del planeta. Así mismo, se encuentra el Open Street Map, que es un proyecto dirigido a crear y ofrecer datos geográficos libres, como planos de calles, a cualquier usuario que lo desee.

¿Cómo podemos colaborar? Cada ciudadano puede colaborar para mejorar y actualizar la información territorial de interés. Un ejemplo de ello, con los teléfonos celulares de alta tecnología que traen GPS podemos tomar las coordenadas de sitios de interés, nuevas rutas, vías o corregir cualquier incongruencia con los mapas. Esta información puede ser de interés para sitios como VENRUT; el cual es un mapa ruteable de Venezuela, desarrollado por el grupo GPS_YV. De igual manera, los consejos comunales también pueden crear sus propios mapas comunitarios, que les permitan manejar la información de su ámbito geográfico y que puedan agregar datos geográficos y de lugares de interés al repositorio nacional.

¿Qué tipo de tecnología necesitamos? Contamos con las bases de datos geoespaciales, que permiten almacenar de manera óptima la información; los servidores de mapas, que nos harán accesible la información; servidores de catálogos, quienes nos permitirán encontrar esa información; geoportales o clientes ligeros para acceder a la información; clientes avanzados con mayor carga de proceso y dispositivos móviles como PDA o Tablet PC (Carrión, 2010).

5. CONCLUSIONES

Para una planificación eficiente del territorio se hace necesario el uso de las geotecnologías, como los SIG, los servidores de mapas y los geoportales, ya que se adecuan particularmente a este tipo de planificación, pues constituyen una herramienta poderosa de diagnóstico, análisis y simulación como apoyo a la toma de decisiones y al monitoreo de las actividades de interés para el país.

En este sentido, se está cambiando notablemente la forma de actuación de los gobernantes, a través de sistemas interactivos de relación y participación de las comunidades, identificando sus necesidades y comunicándolas fácilmente a los organismos competentes, permitiendo la auditoría social a los programas de gobierno. Hasta hace

poco, esta información territorial se encontraba manejada por un grupo reducido de personas especialistas en el área; sin embargo, con el avance del internet cualquier usuario puede acceder a ella y utilizarla para el beneficio del entorno. Por lo tanto, cada vez es más amplia, numerosa, diversa y rica la información territorial de la que podemos disponer para la planificación territorial y de las herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de la población.

Es un paso trascendental para lograr de manera efectiva la ordenación de un territorio, disminuir el proceso de anarquización y generar desarrollo sustentable; es actuación dinámica y exitosa de todos los principales actores de una sociedad, especialmente de quienes tienen el poder de decidir, para así lograr mejor una gestión, consenso, participación, transparencia, pertinencia y consolidación de logros en procura de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANZOLA, A. 2003. La política territorial en el marco jurídico institucional. *Revista Compendium* 1-18.
- AN. 2007. *Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Organización del Territorio*. Gaceta Oficial N° 38.633. Caracas, Venezuela. 40 p.
- CARRIÓN, G. 2010. Conociendo el territorio para transformar la realidad. II Jornadas de Latinoamérica y Caribe de gvSIG. En línea: <http://www.gvsig.org/web/community/events/jornadas-lac/2010/ponencias>. [Consultado: 01/07/2011].
- COLONNELLO, G. y D. SALAS. 2004. El ordenamiento territorial y los humedales. *Programa Iberoamericano CYTED* (1): 1-31.
- CORTÉS, G. 2008. El equipamiento urbano, un elemento clave de la metrópoli. *Revista Rizoma* 24-27
- DE VICENTE, F., C. POYATOS y J. SELVA. 2006. La ubicación de calidad de puntos sobre el territorio mediante modelos fotogramétricos del medio y los sistemas de información geográfica.

- Una aplicación a la vigilancia contra incendios forestales. *CTV*: 1-12.
- GONZÁLEZ, D., M. DÍAZ y B. DÍAZ. 2009. Desarrollo de un servidor de mapas utilizando software libre. Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial. *Proyecto SIT* 168-175.
- IDESC. 2009. Glosario de términos. En línea: <http://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones.php?id=33678>. [Consultado: 14/12/2011].
- LEMMO, A. 2009. *Diseño e implementación de un SIG para datos geofísicos en áreas piloto al noreste del Estado Falcón*. Tesis de Maestría. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. 108 p.
- MARCANO, J. 2010. De lo rural a lo urbano. En línea: http://deloruralalourbano.blogspot.com/2010_10_01_archive.html. [Consultado: 26/10/2011].
- MONGE, L., J. TORRES, L. LÓPEZ y C. NAVARRO. 2010. Análisis comparativo de servidores de mapas. *Revista GeoFocus* 10: 1-10.
- MOYA, J., M. BERNABÉ, y M. MANRIQUE. 2007. La usabilidad de los geoportales: Aplicación del Diseño Orientado a Metas. *DOM* 1-13.
- OLIVARES, K. 2008. Laboratorio de Imágenes Satelitales: Herramienta de información para la planificación. En línea: http://www.alopresidente.gob.ve/informacion/6/573/laboratorio_de_imuegenes.html. [Consultado: 17/09/2011].
- QUEROL, M. 2011. *Monitorización en tiempo real de los recursos hídricos de la cuenca del Guadalquivir mediante tecnologías SIG y teledetección*. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Valencia, España. 148 p.
- REDALYC. 2006. Los Sistemas de Información Geográfica. *Revista Geoenseñanza* 11(1):107-116.
- ROJAS, A. 2001. La dinámica político-territorial de Venezuela, los planes de ordenamiento y el ingreso petrolero. *Revista Geográfica Venezolana* 42(2):183-201.
- RUIZ, A. y N. TRELLES. 2002. *Ordenamiento territorial y sistemas de información geográfica*. Tesis de Maestría. Laboratorio de Manejo Ambiental del CIAD. Ciudad de México, México. 134 p.
- SANTOVENIA, J., C. TARRAGO y R. CANEDO. 2009. Sistemas de información geográfica para la gestión de la información. *Revista ACIMED* 20(5):72-75.
- VENCICLOPEDIA. 2001. XIII Censo de población y vivienda. En línea: http://venciclopedia.com/index.php?title=XIII_Censo_de_poblaci%C3%B3n_y_vivienda. Consultado: 12/11/2011.
- YAJURIS, J. 2010. Geoportal Nacional. II Jornadas de Latinoamérica y Caribe de gvSIG. En línea: <http://www.gvsig.org/web/community/events/jornadas-lac/2010/ponencias>. [Consultado: 01/07/2011].