Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Información Geográfico para la Formación del Catastro Rural, Planificación, Gestión, Control de Tierras Susceptibles a Inundación en el Cantón La Troncal.

Carlos José Tutiven Zambrano (1), Raúl Alejandro Chóez Velez (2)
, Javier Eduardo FunSang Lomas (3), Javier Urquizo Calderon (4)
Estudiante de Ingeniería en Computación – Especialización Sistemas Tecnológicos (1) (2) (3)
Ingeniero en Electricidad – Especialización Potencia(4)
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (1), (2) (3)(4)
Escuela Superior Politécnica del Litoral (1), (2) (3)(4)
Campus “Gustavo Galindo V”, Km. 30.5, Vía Perimetral
Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador
ctutiven@espol.edu.ec (1), achoez@espol.edu.ec (2),jfun@espol.edu.ec(3),jurquizo@espol.edu.ec(4)

Resumen

El presente trabajo consiste en la implementación de un sistema de información geográfico como herramienta de ayuda en la toma de decisiones, planificación y gestión del catastro rural en el Municipio del Cantón La Troncal. El principal objetivo es implementar un sistema de información georeferenciado único catastral rural a nivel nacional. El sistema permite tener una cartografía actualizada del territorio en el ámbito rural que proporcione información integral del Cantón, con el propósito de elaborar un correcto catastro, un cobro justo y equitativo de impuestos, y una mejor administración y toma de decisiones en el municipio. El sistema permite ubicar espacialmente mayor cantidad de predios rústicos mejorando los ingresos por recaudación de impuestos, creando autosuficiencia financiera en el municipio y educando tributariamente a la población en la necesidad de pago de impuestos. El sistema propone una evolución en la metodología con el método de zonas geoeconómicas el cual permite efectuar con precisión, avalúos en forma masiva y rápida.

Palabras Claves: Sistema de Información Geográfico, Catastro Rural

Abstract

This work consists of implementing a geographic information system as a tool to help in decision-making, planning and management of rural land registry in the town of Canton "La Troncal". The main objective is to implement a unique geo-referenced information system at national level rural land registry. The system provides an updated map of the territory in rural areas to have comprehensive information of Canton, in order to develop a proper land register, a fair and equitable collection of taxes, and improved management and decision-making municipal. The system allows spatially locating rural properties much improved income tax collection, creating financial self-sufficiency in the municipality of "La Troncal" and tax educating the public on the need for taxes. The system proposes an evolution in the methodology with the method of geo-economic areas which can be done with precision in mass appraisals and quick.

Key words: Geographic information systems, Rural Land

1. Introducción

El catastro rural en el territorio nacional atraviesa una etapa de estancamiento en su desarrollo.
Actualmente existen en los municipios falta de capacidad para gestionar el catastro y muchas falencias en lo relativo a normativa, metodología, calidad y aplicabilidad.

Los municipios de cada cantón del territorio nacional tienen la responsabilidad de planificar, normar y suministrar bienes y servicios públicos a la comunidad, la responsabilidad de administrar el territorio cantonal orientado al desarrollo físico-espacial de los asentamientos humanos dotando de infraestructura social que permita el desarrollo socio-económico de esa población.

El catastro es un registro administrativo dependiente del Estado el cual contiene un inventario actualizado de elementos físicos, sociales, económicos, legales, culturales y humanos que conforman un territorio.

Por esta razón el hecho de tener una herramienta integradora de información espacial-alfanumérica como instrumento de uso multifinalitario a ser aplicado en la planificación local, en la administración y toma de decisiones de los municipios, en el mejoramiento financiero de los gobiernos locales que redundaría en una atención eficiente y efectiva a las necesidades de la comunidad, elevando su nivel de vida.

El proyecto muestra el análisis, diseño e implementación de un sistema con dicha ventaja antes mencionada, un sistema con cartografía actualizada que proporciona información integral del cantón al alcance de las áreas involucradas que les permita conectarse e interactuar en la administración y gestión de proyectos dentro de los municipios.

El sistema de información geográfico, de aquí en adelante llamado SIGM, es un proyecto auspiciado por el Centro de Desarrollo de Proyectos CDP de la ESPOL como un aporte al desarrollo investigativo y profesional de la comunidad politécnica y de la sociedad ecuatoriana en general.

El SIGM recopila información que se obtiene durante un estudio catastral rural; datos de la ficha predial rural, datos de cartografía y datos legales vinculados con el catastro; información que proviene a través de encuestas realizadas en el campo, levantamiento e interpretación de mapas y fotografías aéreas de la zona, y de las diversas normas y ordenanzas que rigen en cada municipio. La información que se obtiene de todas las fuentes antes descritas pasan a formar parte del gran repositorio integrador de información espacial-alfanumérico, obteniendo datos filtrados, tabulados y actualizados del catastro rural que cumplan con las leyes y normativas del gobierno local como estatal relacionados indirectamente con el sistema de información catastral.

El SIGM tiene como finalidad poder tener un sistema donde el administrador y planificador dentro de los municipios puedan hacer estudios del territorio con las ventajas e inconvenientes que representa la geografía y los recursos naturales para cada zona, el crecimiento de las mismas, la producción y el comercio que disponen, así como también la infraestructura y servicios que cuentan los habitantes de cada sector.

Adicionalmente el SIGM ofrece las características normales de cualquier sistema de automatización de procesos como lo son la edición y actualización de datos, de mapas en el manejo de información geográfica y de fichas en el manejo de datos alfanuméricos, consulta de atributos, ingreso de parámetros, impresión de mapas de predios, ficha, impuesto predial y certificado catastral.

SIGM es desarrollado en una herramienta comercial Visual Basic (.NET), SQL SERVER EXPRESS para la gestión de la base de datos y GEOMEDIA para el tratamiento de los datos geoespaciales para que así este sea un producto integrador, flexible y multifinalitario, compatible con Windows.

2. Catastro Rural

2.1. Características del Predio Rural

Las características de un predio rural se establecen de acuerdo a los elementos que intervienen en el catastro rural los cuales detallamos a continuación:

2.1.1. Construcciones

En construcciones se toman en cuenta las siguientes características:

- Estructura
- Paredes y muros
- Cubierta
- Pisos
- Acabados
- Edad
- Conservación
- Tipo de construcción.

2.1.2. Terrenos

El valor potencial o clasificación de la tierra se realiza de acuerdo a las condiciones naturales y físicas consideradas desde el punto de vista de la fertilidad.

El valor potencial (VP) es un índice numérico que procura representar la capacidad productiva de las tierras con base en las características y propiedades de los suelos.

Las características en los terrenos se elaboran con respecto a las condiciones agronómicas, climatológicas y topográficas.

2.1.3. Semovientes

Son los animales en producción económica intervienen en el catastro las siguientes especies:

- Bovino
- Ovino
- Caprino
- Porcino
- Equino
- Asnos
- Mulares
- Aves.

2.1.4. Plantaciones

Son determinados tipos de cultivos plantados sobre el terreno, los tipos de cultivos se clasifican de la siguiente manera:

- Cultivos anuales: período vegetativo de 1 año como maíz, trigo, habas, patatas.
- Cultivos Semiperennes: período vegetativo superior a 1 año, caña de azúcar, banano, piña, etc.
- Cultivos Perennes - período superior a tres años entre siembra y cosecha, como palma africana, café etc.
- Pastos Naturales: cultivos herbáceos, forrajeras, producidos espontáneamente por el suelo.
- Pastos Artificiales: cultivos herbáceos, forrajeras, producidos con la intervención del hombre.
- Bosques Naturales: vegetación arbórea nativa, producida espontáneamente por el suelo.
- Bosques Artificiales: plantaciones o cultivos de árboles producidos por la intervención del hombre, en explotación o que pueden serlo.

2.1.5. Cultivos

Son aquellos que fueron identificados en las plantaciones.

2.1.6. Maquinarias

Equipos utilizados para la producción y mantenimiento del terreno.

2.2. Método de Avalúo de Terrenos

En el SIGM se utiliza el método de zonas geoeconómicas.

El sistema de valoración de tierras rurales denominado como zonas geoeconómicas es una nueva metodología, con fundamento científico, elaborado por el Ministerio de Agricultura a través del Programa de Administración y Regularización de Tierras Rurales PRAT, en vigencia en el Ecuador.

El nuevo sistema, en su concepción global, consiste en determinar zonas económicamente homogéneas denominadas zonas geo-económicas, las cuales se establecen, por medio de encuestas de investigación de precios en las zonas homogéneas físicas.

Las zonas homogéneas físicas se determinan con base en las áreas homogéneas de tierras las cuales pueden o no subdividirse de acuerdo a la abundancia o escasez de las aguas superficiales, corrientes o estancadas; facilidad y estado de las vías de comunicación y el uso del suelo.

2.2.1. Áreas Homogéneas de Tierras

Las áreas homogéneas de tierras desde el punto de vista de la valoración catastral, son espacios de superficie terrestre, claramente delimitados, que presentan características similares en cuanto a condiciones climáticas, relieve y capacidad productiva.

Para su conformación se utilizan las siguientes variables: temperatura, el relieve que es expresado como grado de pendiente (en porcentaje), y la capacidad productiva de las tierras representada por el valor potencial [1].

3. Sistema de Información Geográfico SIGM

El SIGM puede ser accedido por el departamento de avalúo y catastros, el departamento de recaudaciones, el departamento de planificación y gestión; pertenecientes a la estructura de cada municipio.

Permite consultar diferentes tipos de información relacionados con la cartografía de predios, el catastro y la emisión de títulos de créditos, la cual es importante en la toma de decisiones en la gestión municipal ya que permite una precisa información catastral para un correcto y eficaz cobro de impuestos.

Dentro de las consultas que podemos realizar en nuestro sistema destacan:

Acceso a la información de todos los predios existentes dentro del territorio rural del cantón.

Acceso a la información de las diferentes zonas homogéneas encontradas dentro del territorio total del cantón.

Acceso a la información de los diferentes uso de suelo que tiene el territorio total del cantón.

Acceso a la información de los diferentes tipos de vías que tiene el territorio del cantón.

Acceso a la información de los diferentes tipos de riego existentes dentro del territorio del cantón.

Acceso a la información de los diferentes tipos de ríos existentes dentro del territorio del cantón.

Acceso a la información catastral y títulos de crédito de cada predio existente dentro del territorio rural del cantón.

Adicionalmente el sistema proveerá de todos los mapas generados inicialmente para la metodología de zonas homogéneas utilizadas para la obtención del catastro rural; para su posterior análisis por parte de los departamentos correspondientes dentro de los municipios.

El uso del sistema será de suma importancia para la administración tributaria, gestión catastral, planeamiento rural, y cuyo alcance será añadir mapas para georeferenciar las zonas con carencia de servicios básicos, centros de salud, problemas ambientales, los cuales son problemas comunes dentro del territorio rural nacional.

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

- Las opciones disponibles en el sistema permiten vincular la información grafica que se tiene en Geomedia con información alfanumérica de los predios, proporcionando información integrada y de interés para los diversos departamentos del municipio.
- El sistema sirve como una herramienta que proporciona información para actividades del departamento de planificación y catastro. Sin embargo, información con mayor valor podría haberse generado al disponer de más información histórica de los predios.
- La metodología de Zonas Geoeconómicas usada para la valorización de terrenos, nos ha permitido realizar un proceso más efectivo y eficiente al momento de obtener el cálculo de catastro de los predios.
- La digitalización de los mapas y el correcto uso de la herramienta SIG Geomedia nos ha proporcionado información necesaria para completar la ficha predial rustica del cantón.
- La Herramienta SIG Geomedia como ayuda en la elaboración de los mapas homogéneos de tierra nos ha permitido obtener avalúo preciso de los predios de una forma masiva y eficaz.
- Debido a que se cuenta con información cartográfica actualizada de predios el número de contribuyente incrementó y por ende el sistema un mayor control de las recaudaciones tributarias que tendrá el municipio.

4.2. Recomendaciones

- Mantener la información cartográfica respectiva actualizada para que el sistema pueda proporcionar resultados más confiables.
- Conseguir y nutrir al sistema de información concerniente a datos históricos de los predios digitalizados para dar más valía a los datos obtenidos en el sistema SIGM.
- Integrar la información almacenada en el SIGM con el sistema contable del municipio
- Capacitar al personal correspondiente del departamento de catastro en lo que respecta al buen uso de la herramienta SIG Geomedia.

5. Referencias

[1] Ing. José López, Método de avaluó a través de áreas homogéneas de tierras, JORELO AVALUOS & CATASTROS. SEMINARIO EN AVALUOS Y CATASTROS RURALES, 20 de Diciembre del 2009, Guayaquil-Ecuador.

[2] Dr. Manuel-G. Alcázar Molina, El Catastro Rural en el Ecuador, 5 de Abril del 2010, http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=57.

[3] Ingeniero Paul Ochoa Arias, REFERENTES PARA IMPULSAR EL CATASTRO RURAL EN EL ECUADOR, 19 de Agosto del 2010 http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1388