



ATLAS DIGITAL GEOAMBIENTAL DEL MUNICIPIO: GÜIRA DE MELENA

Fausto L. Acosta Águila ⁽¹⁾, Betty Gutiérrez Pérez ⁽¹⁾, Martha Rodríguez Uratsuka ⁽¹⁾, Jorge Olivera Acosta ⁽¹⁾, Ernesto Rocamora Álvarez ⁽¹⁾, Efrén Jaímez Salgado ⁽¹⁾, Mario Guerra Oliva ⁽¹⁾, María Cristina Escandón Arbolay ⁽¹⁾

(1) Instituto de Geofísica y Astronomía, Cuba, Calle 212 No. 2906 entre 29 y 31, Reparto La Coronela, La Lisa, Ciudad de La Habana, CP 11 600 fausto@iga.cu

RESUMEN

El Atlas Digital Geoambiental del municipio de Güira de Melena constituye una herramienta eficaz para la sistematización de conocimientos científicos y sirve para desarrollar el planeamiento ambiental. También es útil como medio transmisor de información para educar a la población, permite la integración de los conocimientos con los mecanismos de participación directa y con el sistema educativo, haciendo posible la colaboración de todos los protagonistas (investigadores; decisores locales en gestiones ambientales; docentes, miembros y ciudadanos de la comunidad) en una estrategia ambiental única.

Los conceptos actuales sobre el Medio Ambiente parten de una concepción integral, asumiendo que sus diferentes elementos y componentes están siempre interrelacionados y en constante movimiento. De esta concepción surge la necesidad de expresar espacialmente las relaciones e interacciones entre los diversos elementos que constituyen el medio y se aplicó la herramienta de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), creando una base de datos espacial y no espacial que contiene todos los elementos del medio circundante del municipio. Interactivamente se trabajó con todas las instituciones territoriales para recopilar íntegramente la información alfanumérica con vista a capturar datos recientes, además se les transmitió a los colaboradores como actualizar los registros en la base de datos y cómo esta se refleja automáticamente en la información gráfica. Al final del proceso toda la información tributa a la oficina municipal de Gestión de Riesgo para la realización del monitoreo sistemático en el entorno municipal.

ABSTRACT

The Digital Atlas Geoambiental of the municipality of Güira of Melena is an effective tool for the systematizing of scientific knowledge and it is good to develop the environmental planning. It is also useful as key of information to educate the population, it allows the integration of the knowledge with the mechanisms of direct participation and with the educational system, making possible the collaboration of all the main characters (investigators; local decision makers in environmental administration; educational, members and citizens of the community) in an unique environmental strategy.

The current concepts on the Environment have an integral conception, assuming that their different elements and components are always interrelated and in constant movement. Of this conception the necessity arises of expressing the relationships and interactions spatially among the diverse elements that constitute the means and the tool of the Systems of Geographical Information was applied (SIG), creating a spatial and not spatial data base that contains all the elements of the municipality. Interactively We worked together with all the territorial institutions to gather the alphanumeric information entirely with view to capture recent data, they were also transmitted to the collaborators as upgrading the record in the base data and how this he/she is reflected automatically in the graphic information. At the end of the process the whole information tribute to the municipal office of Management of Risk for the realization of the systematic monitoring in the municipal environment.

INTRODUCCIÓN

Este Atlas constituye una herramienta que permite la sistematización de conocimientos científicos y sirve para desarrollar el planeamiento ambiental. También es útil como medio transmisor de información para llegar a la población, permite la integración de los conocimientos con los



mecanismos de participación directa y con el sistema educativo, haciendo posible la colaboración de todos los protagonistas en una estrategia ambiental única. Todos los protagonistas, investigadores; gobiernos locales en gestión ambiental; profesorado (que puede dar sus clases sobre la base de ejemplos cercanos de sistemas naturales y artificiales) y la población, trabajan mancomunadamente en la búsqueda y actualización de datos del territorio.

Los conceptos actuales sobre el Medio Ambiente parten de una concepción integral, asumiendo que sus diferentes elementos y componentes están siempre interrelacionados. De esta concepción surge la necesidad de expresar espacialmente las relaciones e interacciones entre los diversos elementos que constituyen el medio.

La planificación estratégica en nuestras sociedades: la planificación territorial, la protección y gestión del medio ambiente operan con variables técnicas, sociales y económicas. En numerosas ocasiones se presuponen conocimientos que a veces no existen, por lo menos con el detalle necesario, sobre el medio físico, los recursos naturales y en general, todas las variables relacionadas con el medio ambiente.

Las decisiones relativas al uso del territorio, a la protección y gestión del medio tienen prácticamente siempre una componente espacial, en este hecho radica la necesidad de contar con una buena información cartográfica, que permita tomar decisiones apoyándose en el conocimiento de la realidad ambiental de una zona determinada, una región o el país en su conjunto. Para cubrir esta necesidad y solucionar las carencias existentes surge la cartografía ambiental que abarca por lo general una serie de campos temáticos básicos: geología, litología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, clima, agua, riesgos naturales, espacios naturales de valor, paisaje, etc. A partir de estas cartografías temáticas básicas se pueden derivar toda una gama de cartografías sintéticas, en función de los objetivos planteados y siguiendo diferentes metodologías establecidas por diversos grupos o escuelas científicas tales como: mapa de unidades ambientales, mapa de fragilidad del medio o de alguno de sus elementos, mapa de valor para la conservación, mapa de capacidad de acogida, mapa de usos potenciales, mapa de orientaciones y limitaciones de uso, mapa de conflictos de usos, etc.

La cartografía ambiental proporciona una "imagen fija" del medio en un momento dado, que es de gran valor para determinar con exactitud los cambios que se produzcan en el futuro, de modo que se pueda establecer su magnitud y evaluar su significado.

Hoy hablar de cartografía ya no es hablar simplemente de mapas en soporte duro (papel), a escalas generales o detalladas. En los últimos veinte años se han desarrollado los Sistemas de Información Geográfica (SIG) originados en los Estados Unidos, Canadá e Inglaterra fundamentalmente, estos en la actualidad constituyen una valiosa herramienta de trabajo. La acumulación de datos de diferentes tipos, la necesidad de situarlos en lugares geográficos determinados, de establecer relaciones entre ellos, superaba las posibilidades del tratamiento manual y del papel como soporte.

El paso lógico fue la utilización de computadoras, el desarrollo de técnicas y programas que permitieran digitalizar la información geográfica, relacionada con bases de datos que almacenaran toda la información de cada uno de los aspectos de interés, independientemente de la fuente que originara estos datos.

Las ventajas fundamentales del soporte informático de la cartografía ambiental son, además de facilitar el manejo, tratamiento y explotación de la información, la relativa sencillez con respecto a los soportes cartográficos clásicos para las actualizaciones futuras de los datos (Instituto Tecnológico, Geominero de España, 1996).



El Atlas Ambiental del Municipio, constituye un Resultado Parcial del Proyecto "Evaluación Geoambiental del Municipio Güira de Melena". Para la obtención del mismo fueron elaborados un conjunto de mapas temáticos, que su principal objetivo fue permitir caracterizar y representar el estado actual del medio ambiente en el territorio sobre una base cartográfica adecuada, posibilitando investigar las causas, el alcance y las perspectivas de los principales problemas ambientales detectados en las diferentes etapas de trabajo, para la actualización y monitoreo de estos problemas ambientales, en soporte digital.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la obtención de los diferentes mapas se partió inicialmente de la selección de una base cartográfica adecuada del área de estudio, sobre la que se volcó luego toda la información recopilada durante la etapa del Diagnóstico Geoambiental aportadas por las diferentes direcciones e instituciones municipales (Dirección Municipal de Planificación Física, Poder Popular, Higiene y Epidemiología, entre otras).

En el caso de los mapas físicos (geológico, mapa de suelos, etc.) los resultados finales representados cartográficamente contaron además, con el apoyo de las comprobaciones de campo a través de expediciones, así como con la posibilidad de contrastar los criterios de campo y de gabinete.

Para la confección del Mapa de los suelos se aplicó la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba (Instituto de Suelos, 1999).

Se utilizaron varios programas informáticos o software, para la confección de todos los esquemas y mapas en soporte digital, los cuales posibilitaron la vectorización semiautomática de las regiones y polígonos de una manera rápida y precisa, lo que a su vez permitió establecer las premisas para un posterior manejo interactivo de las bases de datos y el montaje de un SIG a escala territorial. Se utilizó el software ILWIS 3.6 para todo el proceso digital de la información.

Para la obtención del resultado final fue elaborado un conjunto de mapas ambientales que permitieron caracterizar y representar el estado actual del medio ambiente en el territorio sobre una base cartográfica adecuada, posibilitando al mismo tiempo investigar las causas, el alcance, y las perspectivas de los principales problemas ambientales (naturales y/o antrópicos) detectados en las diferentes etapas de trabajo.

A continuación se relacionan algunos criterios aplicados en el desarrollo del atlas:

1. creación de datos análogos y utilización de datos digitales existentes.
2. creación de una base de datos gráfica y alfanumérica en ambiente de SIG con formato shp, lo que permite el intercambio con cualquier programa.
3. los mapas pueden adaptarse a cualquier área de trabajo: defensa civil, planeamiento y planificación del territorio, apoyo a la toma de decisiones, estudios de riesgos y vulnerabilidad urbana y regional.
4. al inicio de la creación de la base de datos se invierte gran cantidad de tiempo, sin embargo el proceso de actualización es inmediato, constituyendo esto una gran ventaja del sistema. Sucede un evento e inmediatamente se refleja el hecho en la base de datos y los mapas.
5. utilización de imágenes satelitales y hojas cartográficas en 1: 25 000 como soporte para la digitalización de los elementos de puntos, líneas y polígonos que describen el mundo real de las áreas de estudio.
6. creación de una biblioteca digital que responde la estructura de SIG y cartografía que se muestra a continuación:

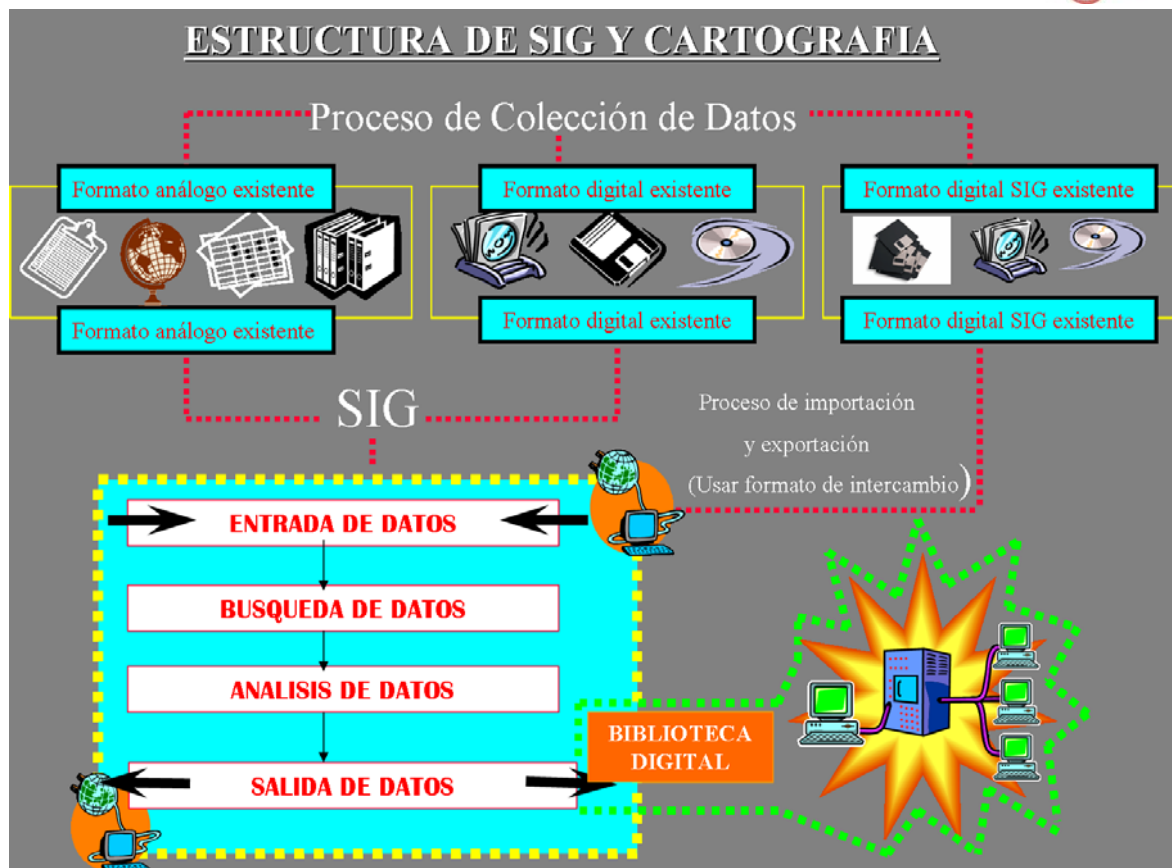


Figura 1.- Estructura del SIG y cartografía

Los objetivos del trabajo fueron los siguientes:

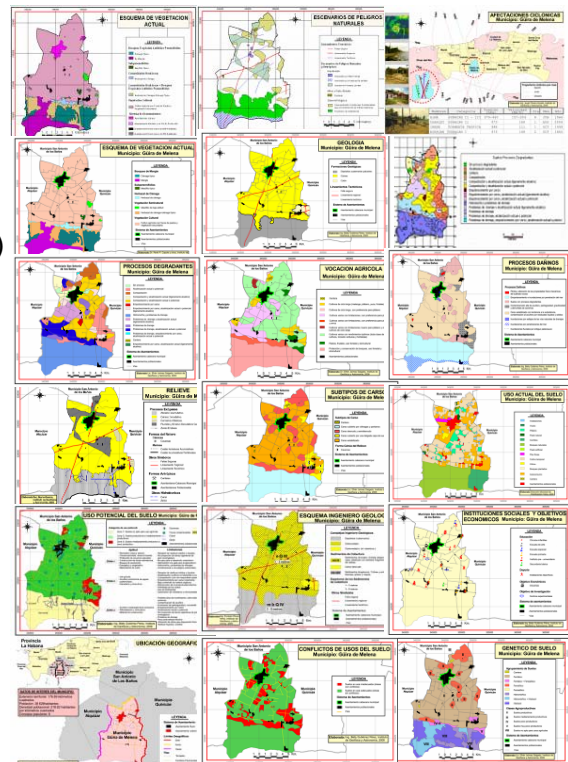
1. disponer de una base informativa multidisciplinaria, con una adecuada precisión cartográfica, que sirviera de partida, para evaluar las transformaciones del medio natural y la influencia del medio socioeconómico del territorio en su estado.
2. caracterizar las condiciones ambientales basándose en el estudio integral del medio que permite identificar los principales problemas que constituyen peligros para la comunidad.
3. desarrollar la cartografía automatizada, (implementación de un SIG) que permitirá de forma operativa realizar la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes sobre los aspectos que inciden en la protección ambiental y el manejo sostenible del geosistema y otros componentes medio ambientales.
4. desarrollar una base de datos para los componentes del medio físico y socioeconómico soportado sobre un SIG, lo que permitirá la actualización y monitoreo de los problemas ambientales detectados.
5. suministrar a los órganos de dirección del gobierno de todos los elementos que sobre amenazas geológicas y ambientales están presentes en el territorio y las medidas para su eliminación o atenuación de los efectos existentes.



RESULTADOS

Se confeccionaron un total de 26 mapas digitales, todos realizados en ambiente de SIG, utilizando el software ILWIS 3.6. Los mismos fueron compilados en cuatro secciones:

- sección de mapas de referencia:
 - ubicación geográfica
- sección de mapas del medio físico:
 - geología
 - litología
 - esquema ingeniero geológico
 - geomorfología
 - tipos de relieve
 - tipos y subtipos de carsos
 - suelos
 - precipitaciones media anual
 - precipitación media total (periodo poco lluvioso)
 - precipitación media total (periodo lluvioso)
 - temperatura media anual del aire
 - hidroeconomía
 - tipos de acuíferos
 - esquema de vegetación actual
 - uso de la tierra
- sección de mapas socio económico:
 - asentamientos y vías de comunicación
 - distribución de la población
 - instituciones sociales y objetivos económicos
 - instituciones sociales y objetivos económicos (cabecera municipal)
 - turismo y recreación
 - turismo y recreación (cabecera municipal)
- sección de mapas ambientales:
 - fuentes contaminantes
 - escenarios de peligros naturales
 - vulnerabilidad de acuíferos
 - afectaciones ciclónica



A continuación se muestran en detalle algunos de los mapas anteriormente expresados.

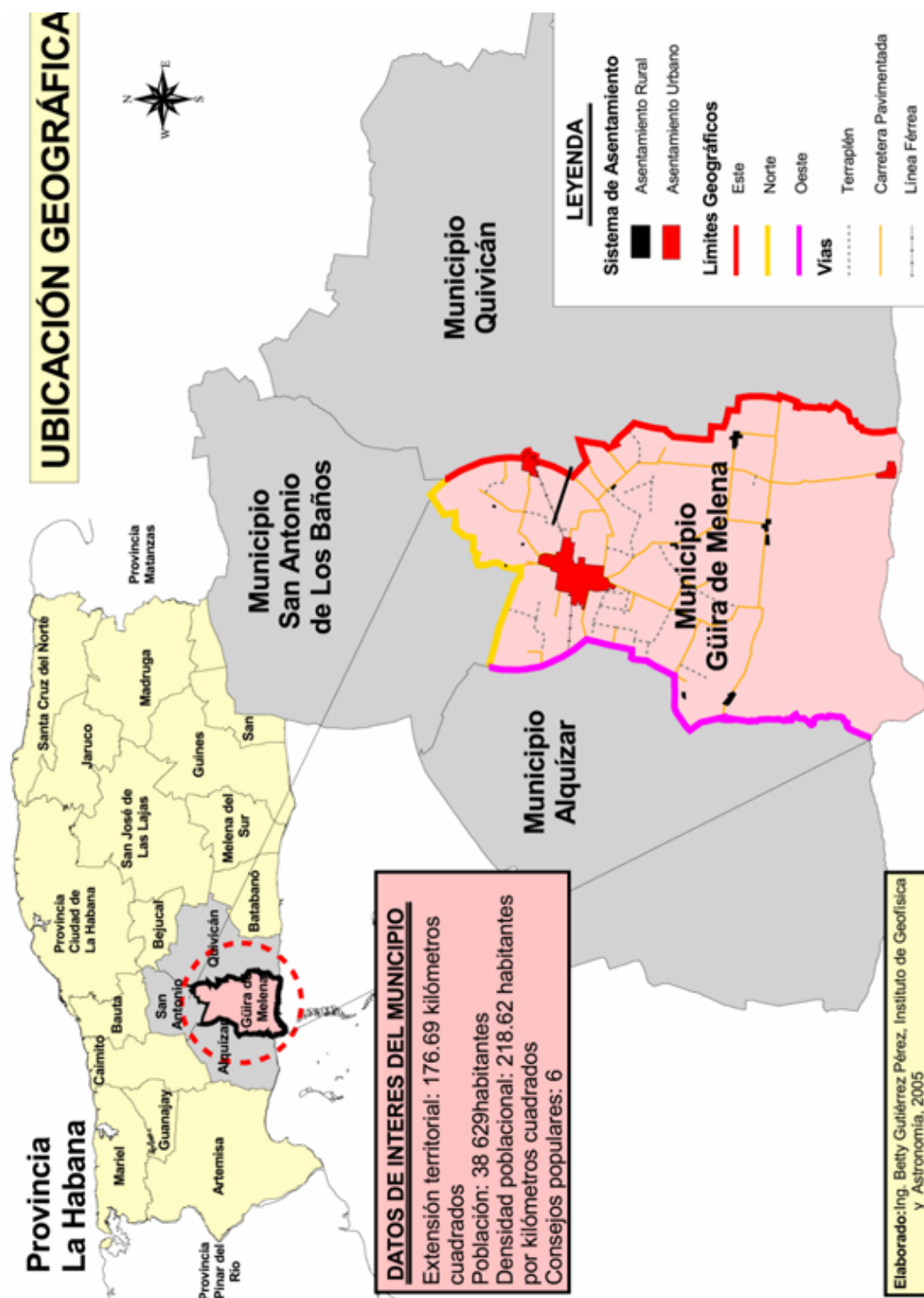


Figura 2.- Mapa Provincia La Habana

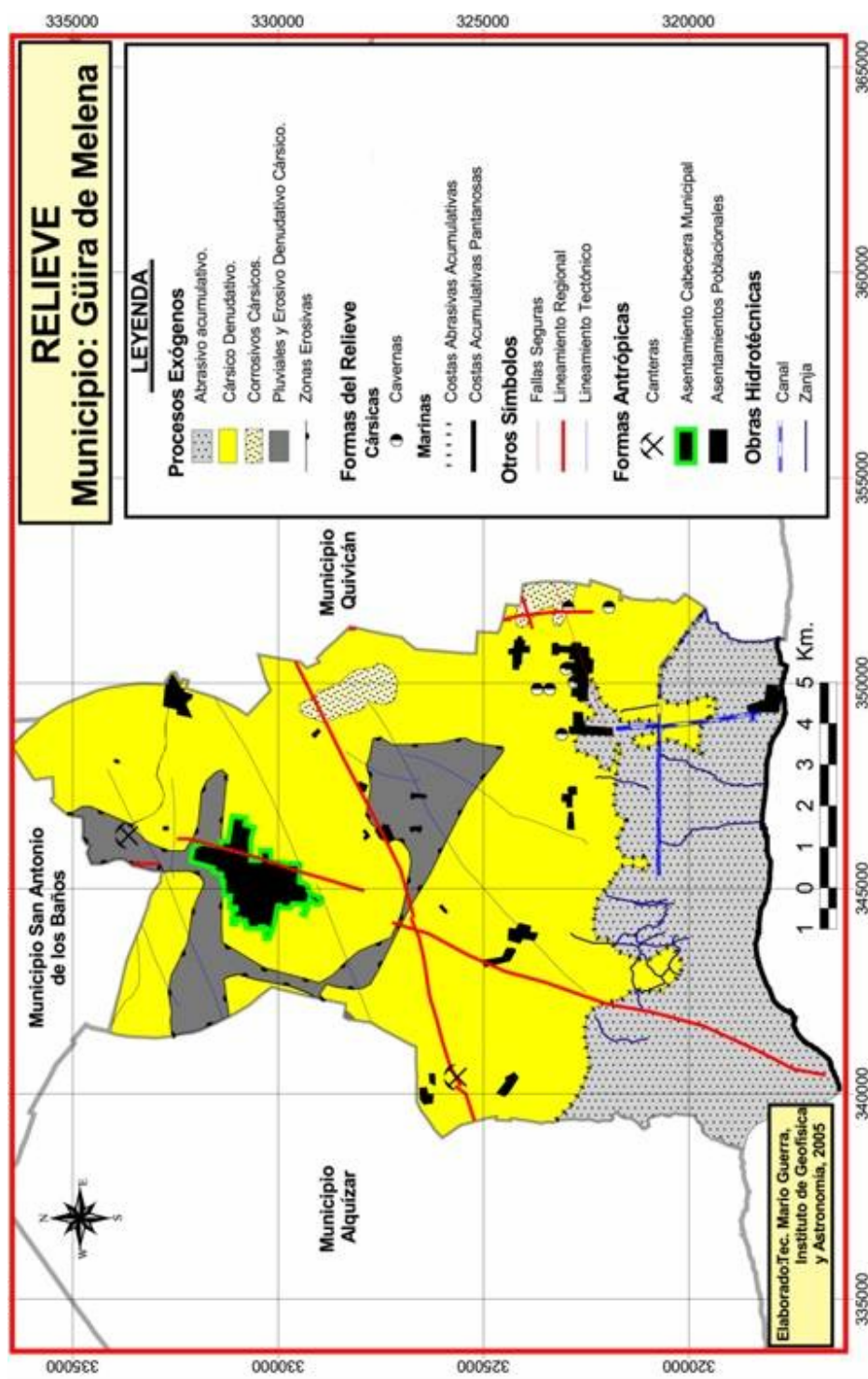


Figura 3.- Mapa del relieve del municipio Güira de Melena.

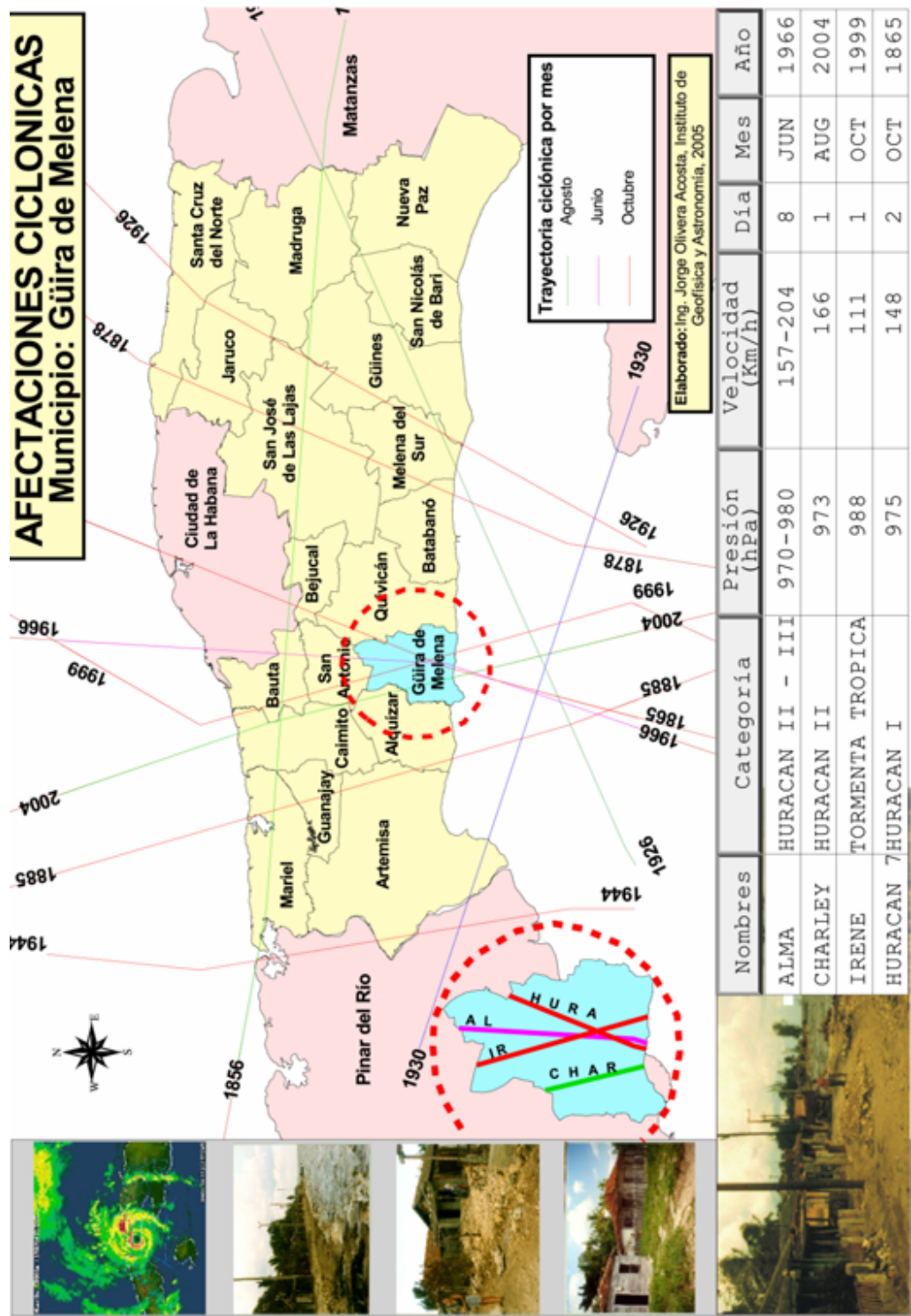


Figura 3.- Mapa Afectaciones ciclónicas en el municipio Güira de Melena.

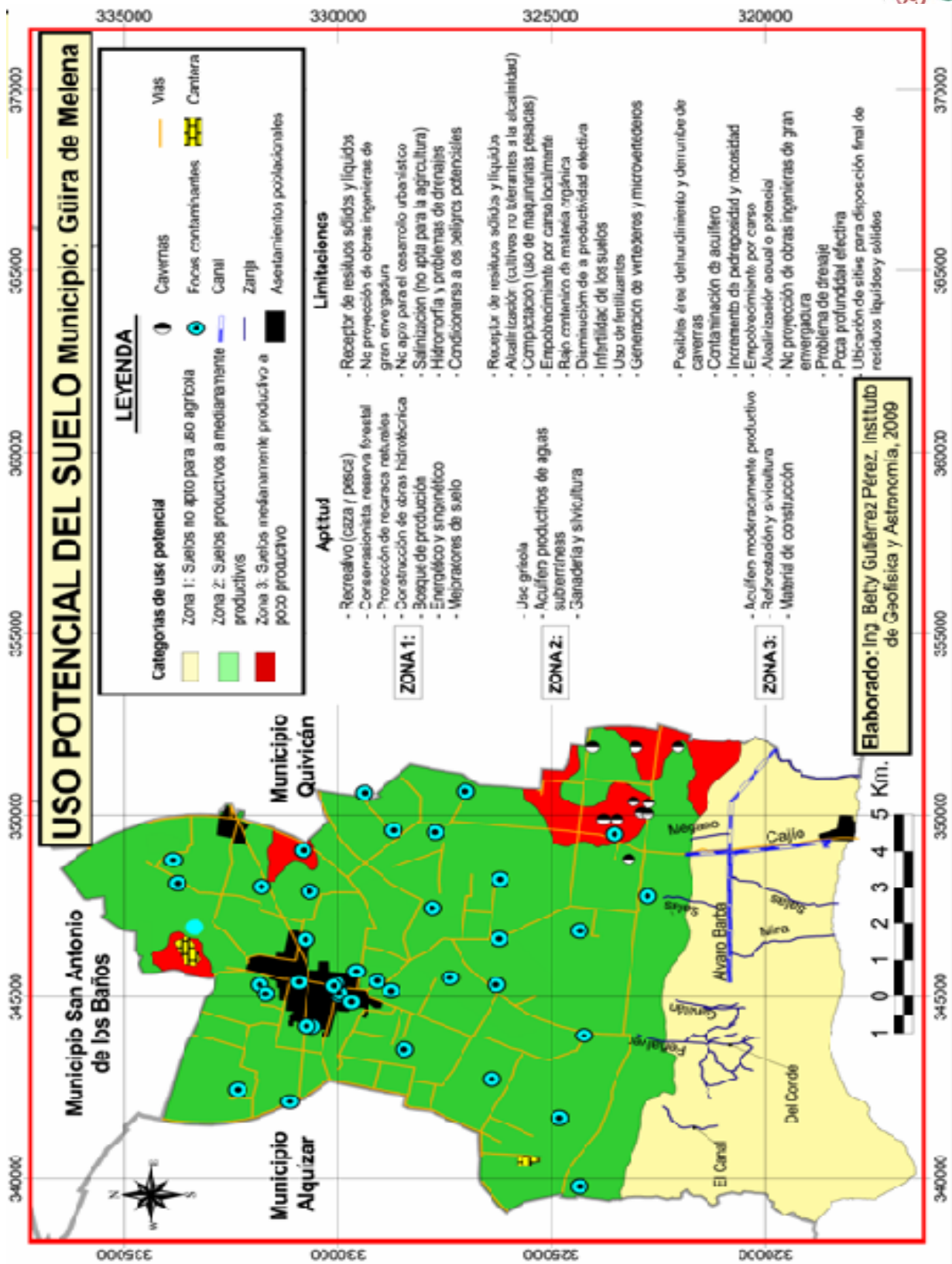


Figura 4.- Mapa Uso potencial del suelo en el municipio Güira de Melena.



CONCLUSIONES

Al culminar el estudio se concluye que:

1. El atlas constituye una herramienta básica para la realización de los planes de ordenamiento territorial y planificación ambiental.
2. Las bases de datos soportadas en SIG permite su actualización inmediata así como el monitoreo de los problemas ambientales.
3. A través del atlas se compiló en un solo documento digital, gran cantidad de datos que se encontraban diseminada en diferentes instituciones municipales.

Los resultados presentados ofrecen a los Gobiernos Municipales y a las Delegaciones Provinciales del CITMA, así como a otras instituciones, la posibilidad de contar con una base cartográfica útil para la Gestión Ambiental Municipal.