

# Caracterización del uso actual del suelo en Las Ánimas, municipio de Tecoanapa, Guerrero

Sirilo Suastegui-Cruz, José Luis Rosas-Acevedo, Elías Castro-Hernández, América L. Rodríguez-Herrera y Maximino Reyes-Umaña  
Centro de Ciencias en Desarrollo Regional,  
Universidad Autónoma de Guerrero.  
Acapulco, Gro.; México  
maxis\_99@hotmail.com

**Abstract**— Animas is one the rural towns belonging to the Tecoanapa, Municipality of Guerrero, in which no studies have been carried out that address the environmental problems of inadequate soil management. The work aim's allows have characterization analysis of land use and access to updated databases of the study area; Geographic Information Systems (GIS), they have been helpful in processing information and identifying the problem of water scarcity; the study is relevant as a pilot test and research model for other towns in the Tecoanapa, Municipality of Guerrero.

**Keyword**— *GIS, cartographic characterization, rural community, environmental Issues.*

**Resumen**— Las Ánimas, una de las localidades rurales pertenecientes al Municipio de Tecoanapa Guerrero, en la que no se han llevados a cabo estudios que aborden la problemática ambiental sobre el manejo inadecuado del suelo. El objeto del trabajo permite tener un análisis de caracterización del uso del suelo y acceso a bases de datos actualizados de la zona de estudio; los Sistemas de Información Geográfica (SIG), han sido de ayuda para el procesamiento de la información e identificar la problemática de escasez de agua; el estudio resulta pertinente como prueba piloto y modelo de investigación para otras localidades del Municipio de Tecoanapa, Guerrero.

**Palabras claves**— *SIG, caracterización cartográfica, comunidad rural, problemática ambiental.*

## I. INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), constituyen una herramienta importante en tareas de planificación ambiental y ordenación del territorio (Sendra y García, 2000). Con estos sistemas, es fácil resolver problemas complejos sobre estudios de paisaje, clasificación de suelos, riesgo, vulnerabilidad, etc., ya sea detectando problemas actuales o cambios a través del tiempo; así mismo, es una herramienta que permite tener beneficios para una evaluación en los cambios de uso de suelo inducidos por la actividad humana (Duarte et al., 1999). Estas actividades antrópicas, han cambiado sustancialmente el paisaje biofísico y terrestre, especialmente en el último siglo (Evangelista et al., 2010), en su mayoría dan pasó a la actividad primaria, aunado al incremento de la población y patrones de consumo que tienen influencia directa en la transformación de los ecosistemas (Velázquez et al., 2002).

Los SIG cuentan con una serie de aplicaciones que se basan en la manipulación de capas de datos y su interacción; por ejemplo, los datos socioeconómicos incorporan datos que determinan la vulnerabilidad de la comunidad, incluyendo datos sobre censo de la población e infraestructura de utilidades y acceso (ESRI, 1996). Por ello, este trabajo tiene como objetivo, identificar y clasificar el uso del suelo actual en la comunidad de Las Ánimas Municipio de Tecoanapa, Gro., para crear una base de datos con información actual sobre la problemática ambiental.

## II. ÁREA DE ESTUDIO

Características: Las Ánimas se localiza en las coordenadas de GPS, de longitud esta (dec): -99.318611 y de latitud (dec): -16.972778 (Fig. 1), a una altura de 660 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2010). El área de estudio está constituida por un polígono de 1,136 Has. (INEGI, 2010), en la Región Costa Chica, del estado de Guerrero.

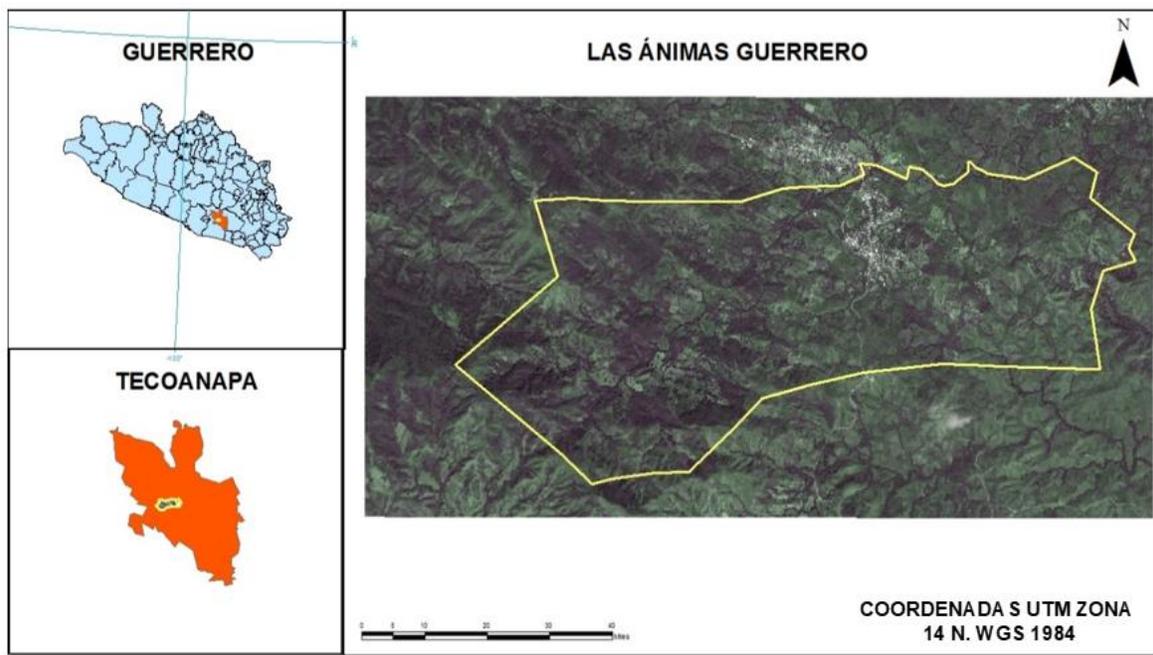


Fig. 1. Ubicación geográfica de la comunidad de Las Ánimas municipio de Tecoanapa, Gro.

## III. OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

### A. Clima

En el área de estudio prevalece el tipo climático denominado cálido subhúmedo (Tificación de Köppen modificado por Enriquetta García en 1983) con temperatura media anual de 31 °C; en los meses más fríos (enero y febrero) llega hasta 24.9 °C.

### B. Recursos Naturales

La flora está integrada de una pequeña porción de amates (*Ficus insipida*) y de encinos (*Quercus rugosa*), con selva baja caducifolia (INEGI, 2010) como el huizache (*Acacia spp*) y copal (*Himenaca spp L.*), entre otras.

La fauna, está compuesta por venados (*Odocoileus virginianus*), animales comunes como tejones (*Meles meles*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y armadillos (*Dasybus novemcinctus sp*), que son identificados por los mismos pobladores de la comunidad.

*C. Hidrología*

El área de estudio, se encuentra ubicada en la microcuenca de la Región Hidrológica No. 19 (Costa Grande), que pertenece a la Laguna de Tres Palos y río Nexpa (Fig.2).

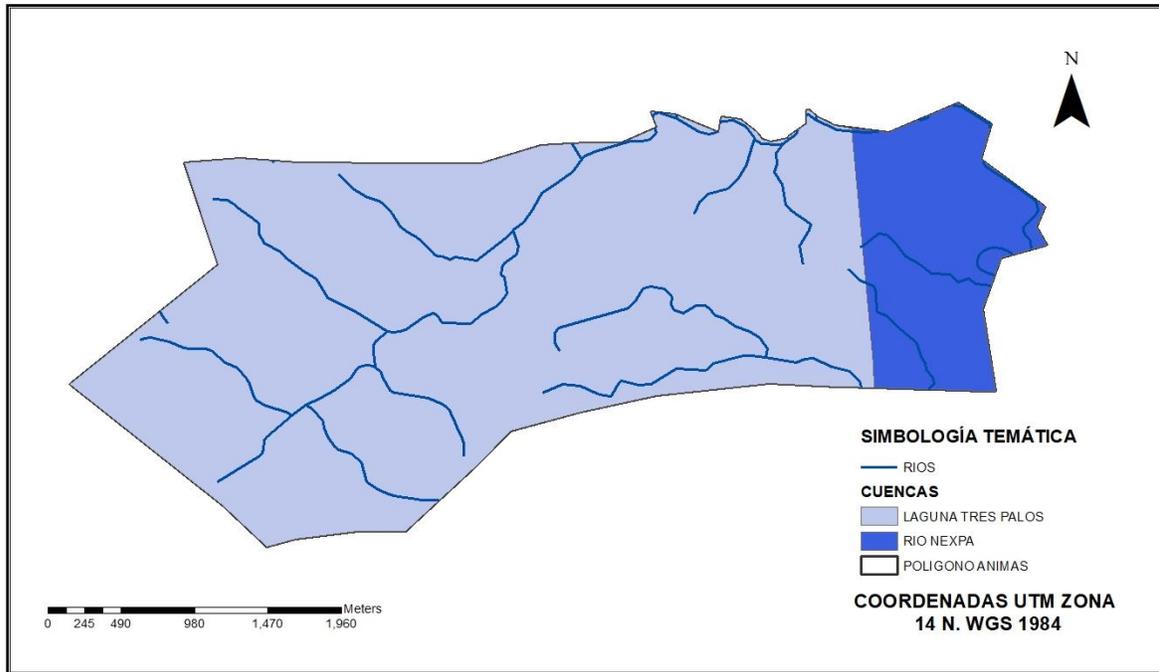


Fig. 2. Hidrología de la comunidad de Las Ánimas Municipio de Tecoaapa, Gro

*D. Aspectos Demográficos*

De acuerdo al censo de población y vivienda, la Localidad de Las Ánimas Municipio de Tecoaapa, Guerrero, tiene una población de 1,556 habitantes y es una de las 56 localidades que conforman el municipio de Tecoaapa; las localidades que presentan mayor población son: Huamuchapa, Buena Vista y Xalpatlahua, con arriba de 2,000 habitantes y las poblaciones más grandes alcanzan 4,268 habitantes, tal es el caso de la cabecera municipal Tecoaapa.

**IV. METODOLOGÍA**

En esta investigación se consultaron diferentes bases de datos (INEGI, CONABIO, CONAFOR), se identificó el uso actual del suelo del área de estudio, se analizaron los datos obtenidos de las fuentes oficiales como: la geología, hidrografía, vegetación y tipo de suelo, generando nuevas bases de datos de su estado actual; de acuerdo a la observación del trabajo de campo, se elaboró una evaluación, localización y georreferenciación de los diferentes tipos de uso del suelo, desarrollados en el área de estudio.

Con los datos obtenidos se generó una nueva base de datos, para la elaboración en gabinete de mapas temáticos del área de estudio, esto se llevó a cabo por un procesamiento vectorial y raster, con una superposición de los mismos, que nos permitieron realizar ID de la limitación por cada polígono y su uso actual.

*E. Métodos Utilizados*

En la investigación se utilizaron los siguientes métodos:

- Trabajo de campo
- Cartográfico (SIG)
- Análisis espacial

*F. Materiales*

Las bases cartográficas están compuestas de diferentes formatos de datos (dxf, shp, tab, ect.). Las fuentes cartográficas mencionadas provienen para el nivel rural.

Otros materiales que se utilizaron fueron: GPS garmin, laptop, fotografías de la zona, fotografía satelital, mapas e información temática existentes en la zona de estudio. Materiales para la impresión en papel, material de impresión en formato digital, etc.

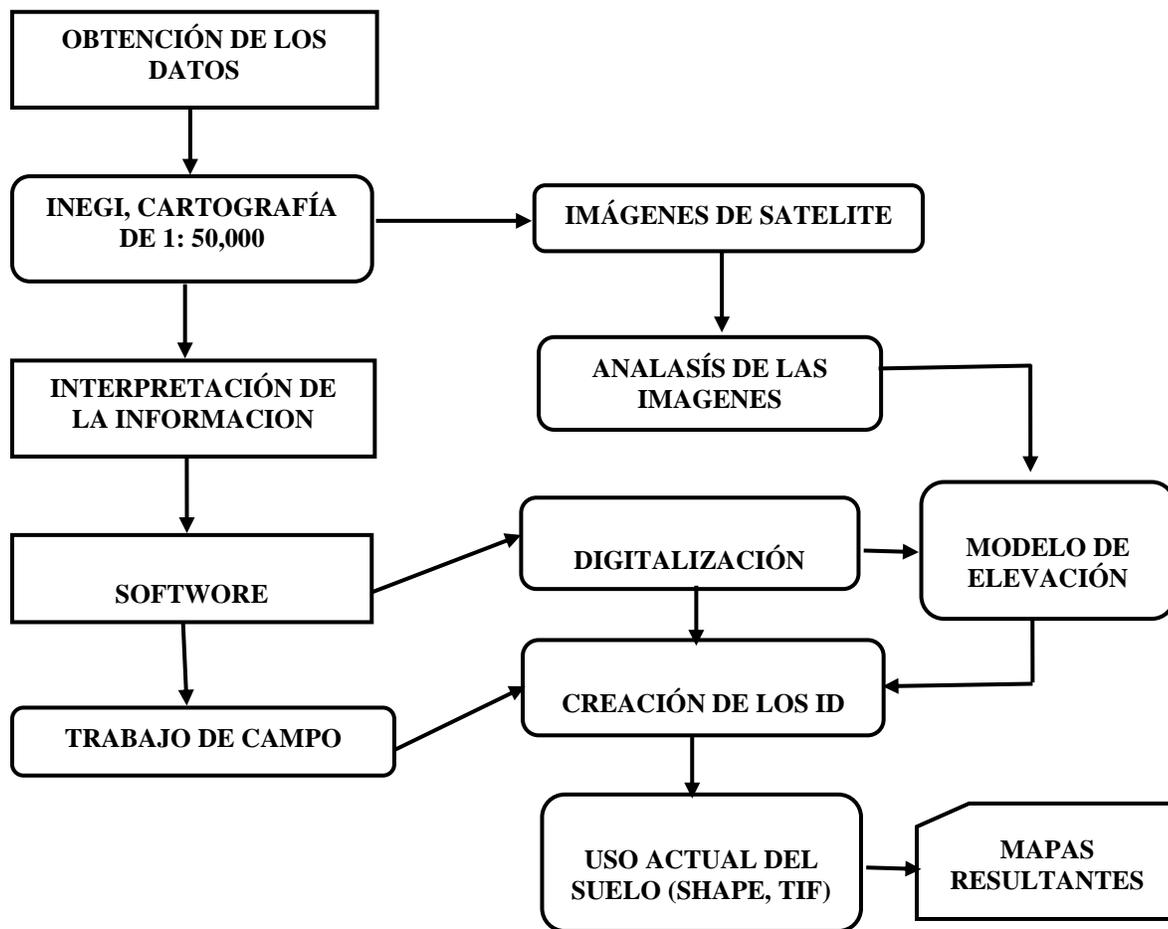


Diagrama del proceso metodológico (González et al., 2014)

### V. UTILIZACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

El Modelo Digital de Elevación del Área de estudio, se utilizó como una representación digital de la superficie topográfica, esto nos ayudó a representar su información, es decir, observamos la parte más altas y bajas del polígono teniendo como referencia los datos de las curvas de nivel, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla I. Alturas de las Curvas de Nivel (mts).

ID	Curvas
1	498-581
2	851-660
3	660-772
4	772-822
5	822-860
6	860-905
7	905-966

El modelo de elevación en el área de estudio, permitió identificar puntos donde existe disposición de agua (manantiales), con las variables de altura y de pendientes. Para posteriormente poder plantear estrategias de recargas o captación de agua. Esta tipología de elevación favorece el planteamiento de estrategias, de tipo ambiental y social (Figura 3).

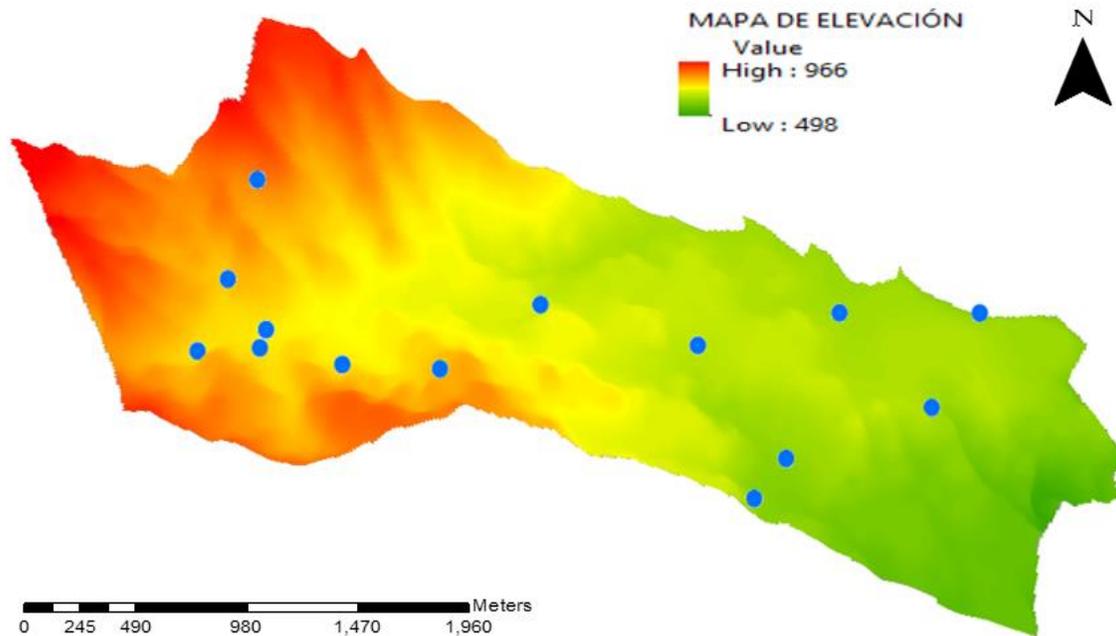


Fig. 3. Modelo de Elevación de área de estudio.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La utilidad principal de los Sistemas de Información Geográfica en la agricultura, radica en la capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real, a partir de bases de datos digitales; esos modelos, se pueden utilizar en la simulación de los efectos del proceso de la naturaleza o una acción antrópica (hombre) que se produce sobre un determinado escenario en una época específica (Ortiz, 2004).

La Agricultura de temporal, es una de las actividades realizadas por el hombre y que ha tenido mayor influencia en la transformación del suelo, siendo la actividad principal en el área de estudio, con un total de 560.999 Has., en tiempos de lluvias (Figura, 4).

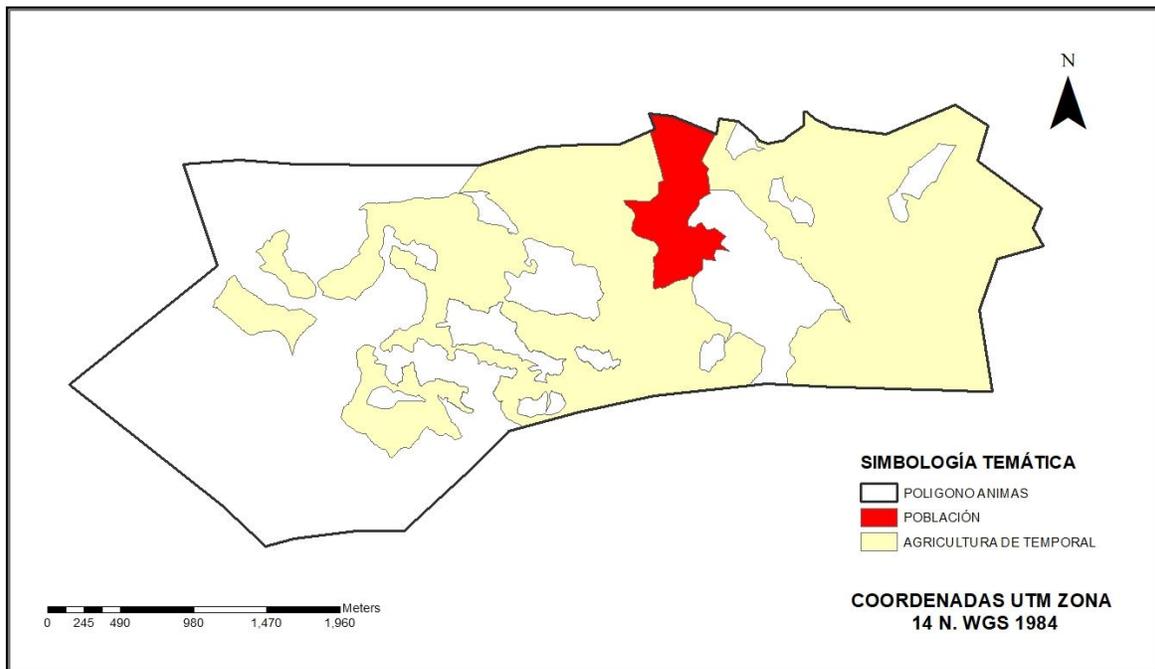


Fig. 4. Agricultura de temporal de Las Ánimas Municipio de Tecoaapa, Gro.

Los productos que se siembran en la época de temporal son: el frijol y calabaza, producidos en el mes de septiembre y ubicándose en las partes más altas del polígono con una cantidad de 56.94 Has.

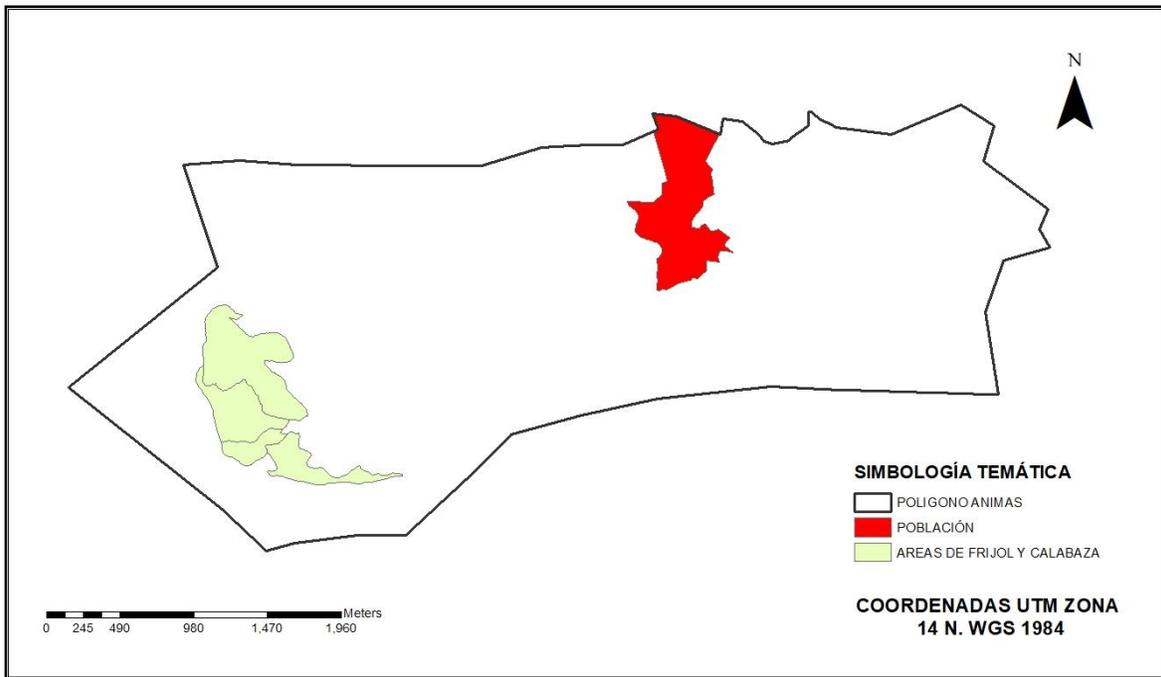


Fig. 5. Áreas de cultivo de frijol y calabaza en Las Ánimas Municipio de Tecoaapa, Gro.

Los antepasados desarrollaban en el area de estudio la agricultura de riego, como una forma de dar gracias a los dioses por el agua y la tierra, sin embargo, la poca cantidad de agua en la actualidad provoca que solo 8.1 Has., se destinen a esta actividad, con alternativas del uso de manantiales o pozos profundos.

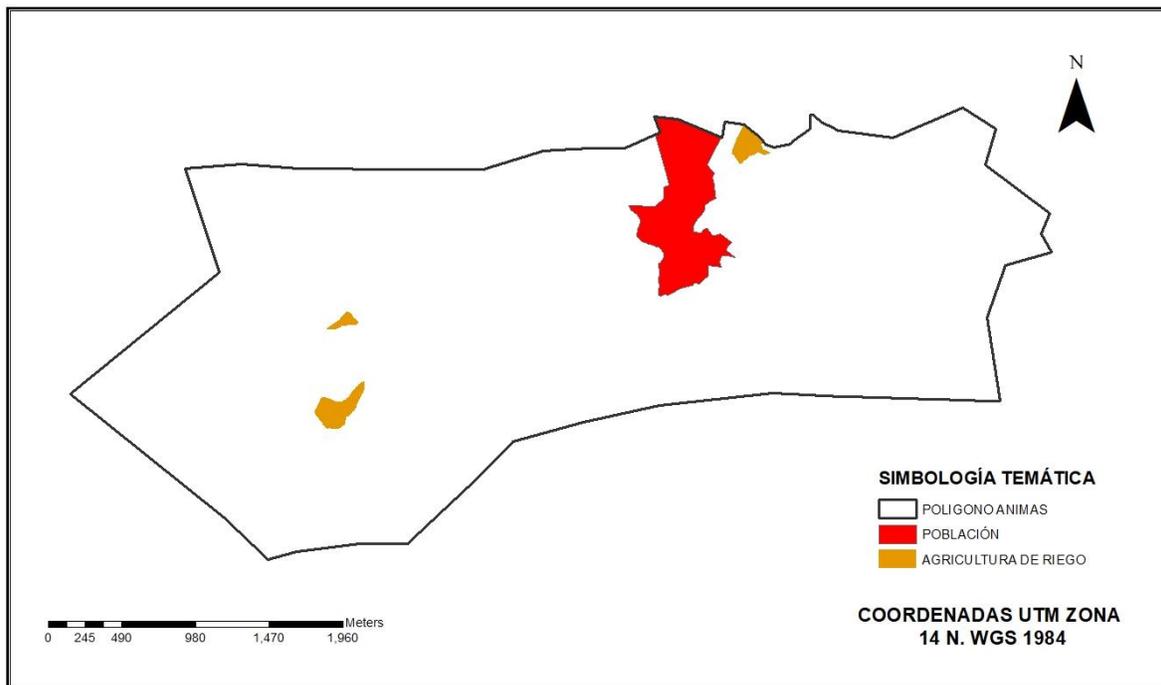


Fig. 6. Áreas de Agricultura de riego en Las Ánimas, Gro.

Así mismo, otra de las actividades que ha ocasionado cambios de uso de suelo, es la ganadería, teniendo influencia en la pérdida de bosques, con una cantidad de 106.49 Has. (Figura 7).

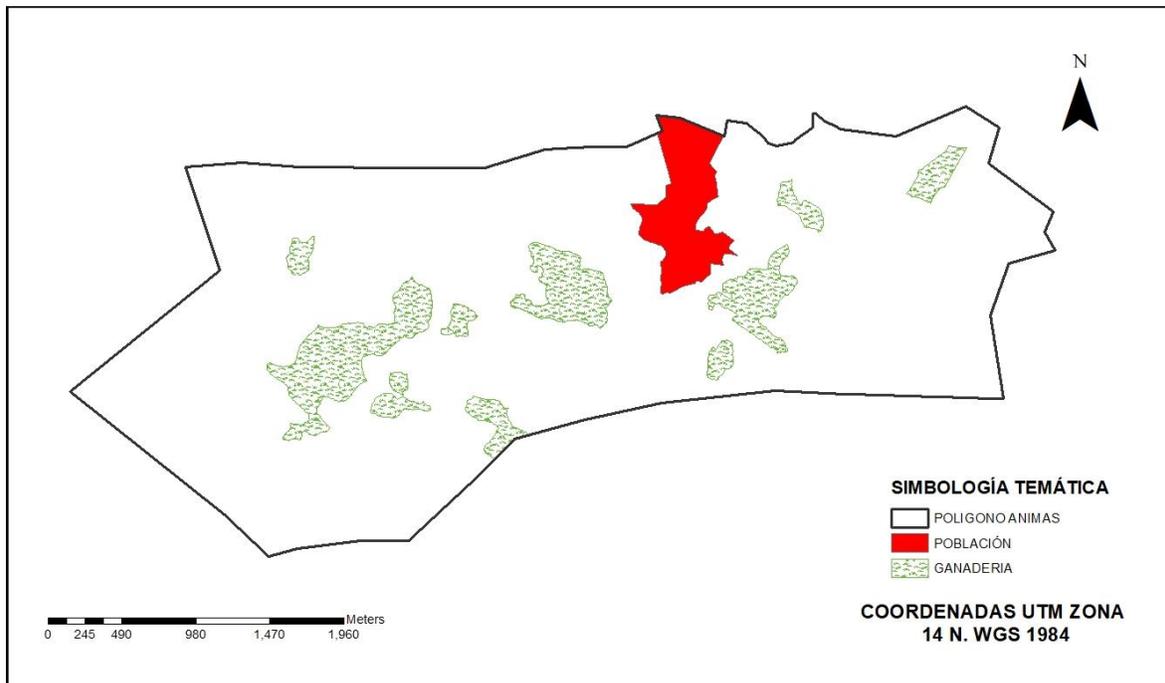


Fig. 7. Ganadería en la comunidad de Las Ánimas, Municipio de Tecoaapa, Gro.

Es importante resaltar que en el área de estudio se encuentran grandes porciones de tierras pocas perturbadas, así como, tres reservas que permite ayudar a los mantos friáticos y la precipitación pluvial. El total de áreas no deforestadas son 318.10 Has., en el caso de las reservas es de 52.8 Has.

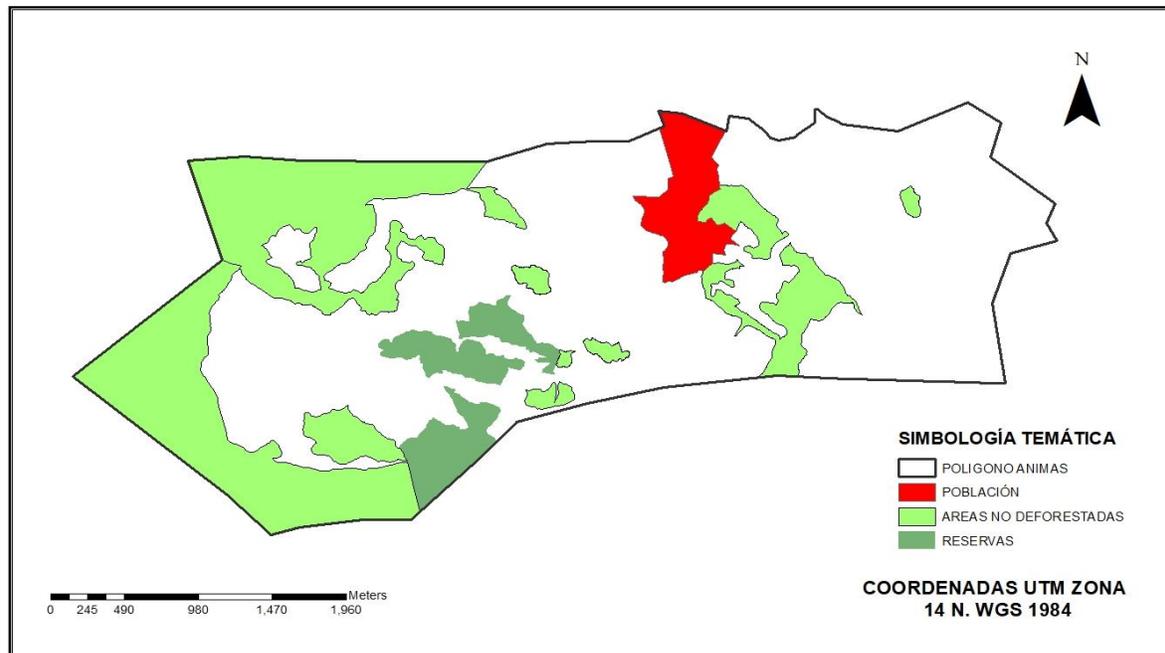


Fig. 8. Mapa de Áreas no deforestadas y Áreas de conservación en Las Ánimas, Gro.

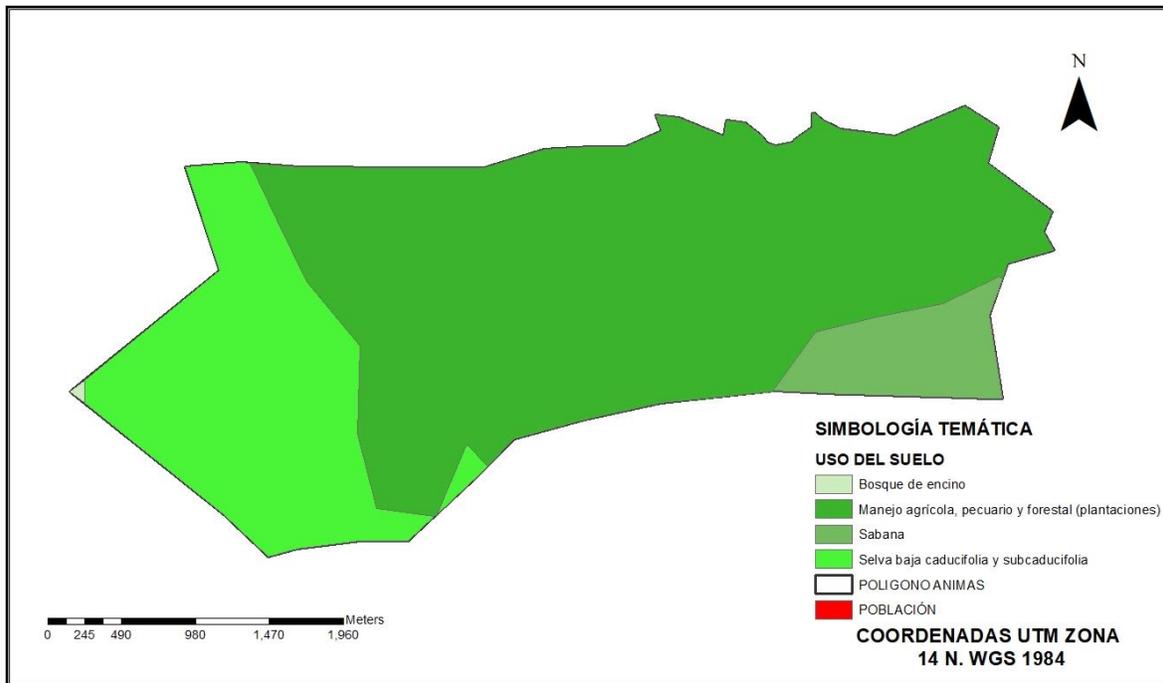


Fig. 9. Mapa del uso del suelo de Las Ánimas, Gro., de acuerdo a (INEGI 2015).

Anteriormente los SIG, eran utilizados para manejar la información de análisis de suelo y ayudar a realizar temporalidad del tiempo para cierta área de estudio. Existen investigaciones sobre el cambio de cobertura y uso del suelo basados en imágenes de satélite, aunque la teledetección es reconocida como un instrumento práctico para el monitoreo ambiental y la valoración de los recursos naturales, enfrenta obstáculos como la dificultad de interpretar consistentemente las características espectrales de la superficie bajo un amplio tipo de condiciones ambientales (Mas *et al.*, 2004).

Este análisis proporciona información de problemas como; escasez de agua, derivado del crecimiento poblacional y de la deforestación para las actividades agropecuarias. En área de estudio, este problema es emergente por la tala inmoderada de árboles. Todos estos datos nos dan un panorama de lo que se tiene registrado, sin embargo, carecen de información actual; para ello, la generación de nuevos datos a través de imágenes de satélites y la corroboración del trabajo de campo, permiten hacer una actualización y verificación de la información, para tener datos claros y precisos del área de estudio, todo esto para ser representado en el mapa de uso de suelo actual (Figura, 10).

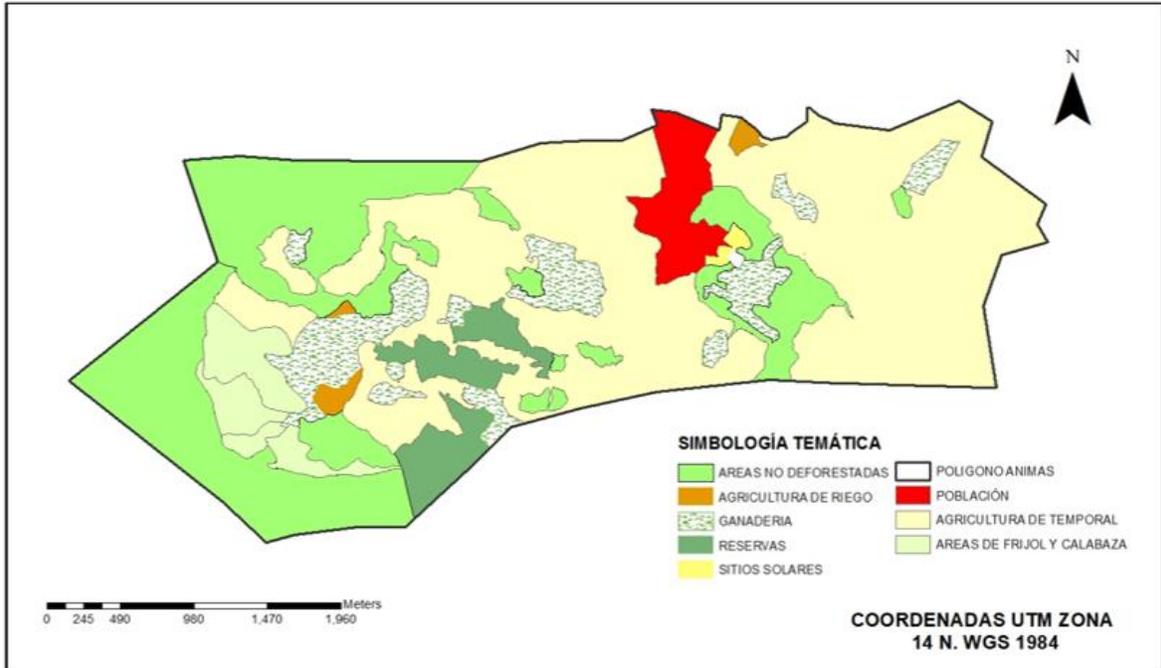


Fig. 10. Actividades del uso actual del suelo de Las Ánimas, Gro., trabajo de campo año 2017.

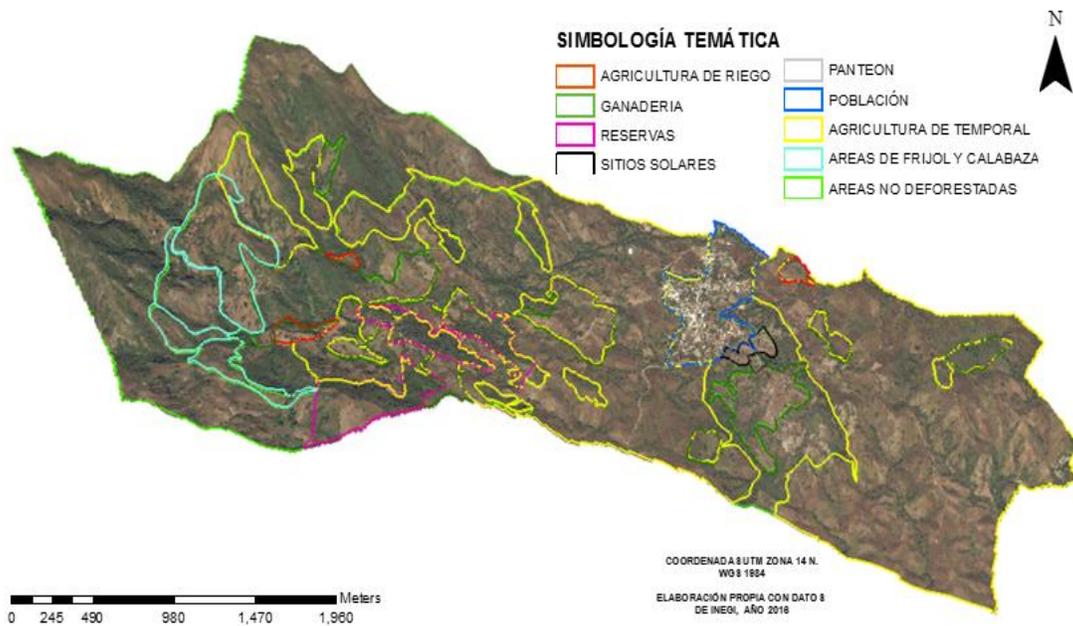


Fig. 11. Mapa en 3D tipo de suelo actual del area de estudio, con imagen LANDSAT 8

## VII. CONCLUSIONES

Las actividades que se realizan en el área de estudio y que se relacionan al uso del suelo son: Agricultura de temporal y de riego, Ganadería, Áreas de siembra de frijol y calabaza, Panteón y Zona Urbana, las cuales representan el 773.14 Has., del total del polígono que equivale a 1,136.22 Has.

La tercera parte del área ha sufrido alteraciones y solo el 365.08 has., no ha sido perturbada, fenómenos que provocan problemas de escasez y contaminación del recurso agua, a pesar de existir las reservas que están en conservación, por la CONAFOR.

La investigación de esta zona, sirve como modelo a seguir para lugares rurales del Municipio de Tecoaapa o del estado de Guerrero, con el fin de tener un inventario real de la situación y del desarrollo de las actividades, del uso del suelo actual de las comunidades.

El trabajo conlleva, a plantear estrategias, como: la captación de agua en las partes altas y bajas del polígono de estudio, programas de reforestación, que proporcionan las recargas de los mantos freáticos.

Los Sistemas de Información Geográfica permitieron procesar y analizar la información desde un punto de vista espacial, esto para facilitar la visualización de la problemática de uso de suelo y apoyar a las decisiones de los diferentes órganos de gobierno, que contribuyan al diseño de nuevas políticas, proyectos, programas de conservación, mejoramiento, crecimiento y preservación del medio ambiente, basados en los resultados obtenidos y acorde a sus posibilidades.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Sendra, B., García, C. 2000. El uso de los sistemas de Información Geográfica en la planificación territorial. In Anales de Geografía de la Universidad Complutense. January (Vol. 20, p. 49).
- [2] Garcia, E. 1983. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM.
- [3] ESRI, 1996. Manual ArcView GIS, Environmental System Research Institute, Inc, United States of America.
- [4] González, J., Torres, G., Reyes, M. 2014. Identificación del riesgo de inundación en zonas vulnerables del Polígono La Sabana – Llano Largo del municipio de Acapulco, Gro. Revista Iberoamericana de Ciencias.
- [5] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010). Carta topográfica E14C58, E14C59, Las Ánimas, Municipio de Tecoaapa Gro, escala 1: 50,000.
- [6] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). (2010). Censo general de población y vivienda 2010. consultado el 29-05-2016 en [inegi.org.mx/geo/contenidos/geodesia/default.aspx](http://inegi.org.mx/geo/contenidos/geodesia/default.aspx)
- [7] La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2010). Hidrología. Consultado el 29-05-2016 en [www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/hidro4mgw.xml?\\_xsl=/db/...](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/hidro4mgw.xml?_xsl=/db/...)
- [8] La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2010. Suelos Forestales. Consultado el 30-05-2016 en [www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/suelos-forestales/](http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/suelos-forestales/)
- [9] Duarte, M., Chiscano, L. 1999. Seagrass biomass and production: a reassessment. *Aquatic botany*, 65(1), 159-174.
- [10] Mas, J-F., Velázquez, A., Reyes-Díaz, J., Mayorga-Saucedo, R., Alcántara, C., Bocco, G., Castro R., Fernández, T., Pérez-Vega, A. 2004. "Assessing land/cover changes: a Nation Wide Multidate Spatial Database for Mexico", *Applied Earth Observation and Geoinformation*, no. 5, pp. 249-261.
- [11] Ortiz, G. 2004. Qué son los Sistemas de Información Geográfica. Tipos de SIG y modelos de datos. Un artículo introductorio para entender las bases de los SIG. 2004. <http://recursos.gabrielortiz.com>
- [12] Evangelista, V., López, J., Caballero, J., Martínez, M. Á. 2010. Patrones espaciales de cambio de cobertura y uso del suelo en el área cafetalera de la sierra norte de Puebla. *Investigaciones geográficas*, (72), 23-38.

- [13] Velázquez, A., Mas, J. F., Díaz Gallegos, J. R., Mayorga-Saucedo, R., Alcántara, P. C., Castro, R., ... y Palacio, J. L. 2002. Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta ecológica*, (62).