

FORMACIÓN DE UN BANCO DE DATOS GEOREFERENCIADO SOBRE LA CUENCA DEL RÍO TURBIO

Dr. ARTURO GALLEGOS DEL TEJO*
MC LEOPOLDO ARCE GONZALEZ
MC YOLANDA DE LA MORA MARTINEZ

RESUMEN

A partir de encuestas a productores, documentos cartográficos y verificaciones de campo se estableció una base de datos georeferenciada en una comunidad agrícola representativa de la región del Bajío, en el estado de Guanajuato, México.

INTRODUCCIÓN

El gran desarrollo agrícola que se ha presentado en la región del Bajío durante los últimos 30 años asociado al acelerado crecimiento de los diversos centros de población (particularmente de la Ciudad de León, Gto.) se ha reflejado, por un lado, en un incremento sostenido de la demanda de agua proveniente de los acuíferos subterráneos y por otro, en un intenso proceso de deforestación de las partes altas de la cuenca.

Como consecuencia inmediata, se presenta una disminución en los niveles de recarga de los acuíferos, agravada por la contaminación de los mismos por aguas residuales provenientes de los centros urbanos.

Esto es particularmente cierto en la Cuenca del Río Turbio, situada en las cercanías de León, Gto; las aguas residuales de tenerías, fábricas y fraccionamientos urbanos han sido arrojadas sistemáticamente al Río Turbio incrementando fuertemente la concentración de contaminantes y afectando las márgenes del mismo, los pozos situados en las cercanías y las parcelas agrícolas irrigadas con esta agua.

Para comprender el alcance del problema y estar en posibilidades de ofrecer alternativas viables, es necesario organizar la información disponible de manera que puedan responderse cuestiones relativas a:

Cómo utilizan el agua, qué sistemas de producción son las más comunes, cuál es la eficiencia de riego en cada unidad; a qué profundidad se extrae el agua, cuál es el promedio de abatimiento anual, cuál es la carga de contaminantes y cómo varía con el tiempo; qué parcelas o que grupo de productores requieren asesoría técnica, de qué tipo.

Los Sistemas de Información Geográfica permiten resolver estas preguntas y plantear las respuestas en forma de documentos gráficos (cartas temáticas) que faciliten la comprensión del problema para las autoridades responsables de la toma de decisiones; de esta manera podrán diseñarse programas de apoyo enfocados a un manejo sustentable de los acuíferos de la región.

OBJETIVO CENTRAL

- Establecer la estructura lógica del Sistema de Información Geográfica para el COTAS Río Turbio a partir de un sector representativo

METAS

- Seleccionar una comunidad representativa (ejido o agrupación de productores) para el diseño de la base de datos georeferenciada
- Digitalizar los documentos cartográficos sobre esa área y establecer la estructura de un banco de datos georeferenciado.
- Aplicar esta herramienta en la identificación de los sistemas de producción utilizados en la región
- Generar cartografía temática sobre diversos aspectos de la producción agrícola en ese sector a partir de información recabada en campo

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

La región del Consejo Técnico de Aguas de Río Turbio se ubica en las coordenadas 101° 30' y 102° 15' de longitud oeste y los 20°30' y 21°15' de latitud norte, en la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM).

La superficie que comprende el COTAS de Río Turbio, es de 1173.24 km² distribuidos de acuerdo al siguiente cuadro:

MUNICIPIO	ÁREA (KM2)00	%
Cd. Manuel Doblado	588.57	50.17
Purísima del Rincón	298.11	25.41
San Francisco del Rincón	264.97	22.58
Pénjamo	15.07	1.28
Cuerámaro	6.52	0.56
TOTAL	1,173.24	100

El Ejido San Roque de Torres, área seleccionada para propósitos del estudio se localiza al sur de la Ciudad de San Francisco del Rincón Gto y ocupa una superficie de 1741 has., sus límites están definidos por las siguientes coordenadas UTM:

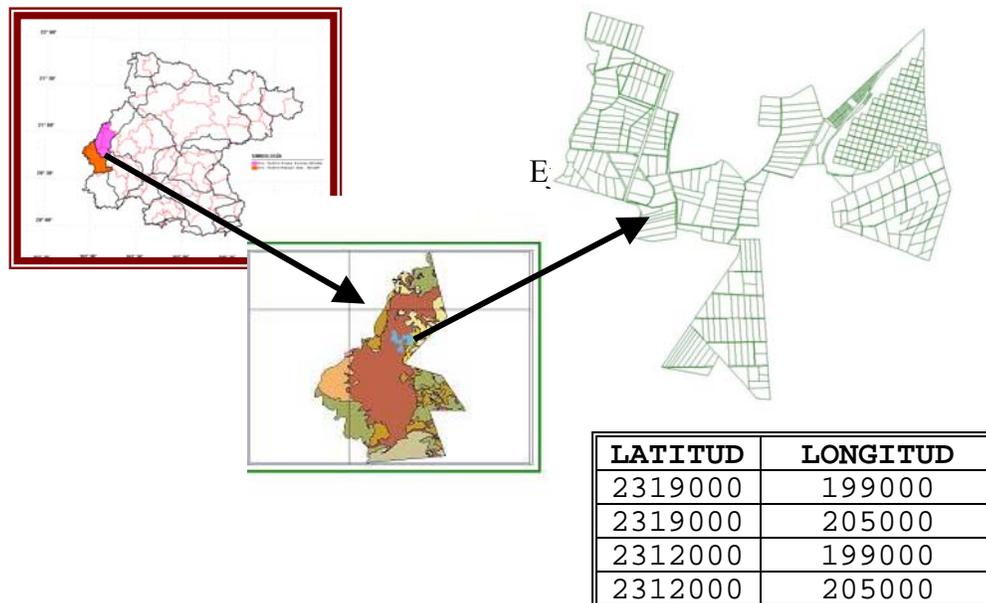


FIGURA 3 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

METODOLOGÍA

El proyecto contempló las siguientes etapas:

- a) Selección del área de estudio.
- b) Adquisición de la información Cartográfica disponible: plano del ejido, ortofoto digital, archivos vectoriales de la carta F14c51 escala 1:50,00 y software necesario para la introducción y manejo de la información.
- c) Referenciación y vectorización del material cartográfico. Este se realizó con el Software Map Info 6.5 (se anexa procedimiento).
- d) Muestreo de suelos. Con barrena tipo Holandesa, a profundidades de 0–30 y 30–60 cm. Aleatoriamente se seleccionaron 30 parcelas.
 - Las propiedades analizadas fueron: pH, Textura, Densidad aparente y Materia Orgánica.
- e) Geoposicionamiento de los pozos y su ubicación en el plano del ejido; en este recorrido se ubicaron zonas con posibles riesgos de contaminación, principalmente zonas cercanas a las descargas de aguas residuales. (ver anexo).
- f) Encuestas sobre los sistemas de producción.
- g) A partir de esta información se procedió a establecer la estructura general del banco de datos; los pasos fueron:
 - Vaciado de la información de las encuestas a una matriz de captura en Excel con los campos siguientes:

- Fecha	- Fertilización
- Número de Parcela	- Unidad de Riego.
- Propietario.	- Variedad
- Superficie.	- Vol. De Agua m ³
- Actividad	- Comentarios.

-Por medio de filtros y pivotes se generaron nuevas matrices sobre aspectos específicos: Uso de agua por unidad de riego y por cultivo, Producción por cultivo en cada unidad de riego, Eficiencia en el uso del agua en función de la producción, etc. Finalmente, estas matrices se exportan a ArcView para su representación geográfica.

Los planos catastrales (escala 1:5000) editados en mayo 1997 y la lista de ejidatarios del Ejido San Roque fueron adquiridos en las oficinas del Registro Agrario Nacional (RAN) en Guanajuato. Los planos fueron digitalizados con scanner óptico, editados con MapScan y georeferenciados utilizando Arc Info; a partir de este momento fueron exportados a ARCVIEW, programa que sirve de soporte para desarrollar el Banco de Datos del Río Turbio.

CONCLUSIONES

El procedimiento desarrollado en este proyecto para la construcción de un Sistema de Información Geográfica aplicable a zonas agrícolas resultó muy adecuado para las condiciones del COTAS Río Turbio, ya que se fundamenta en la información catastral de cada comunidad.

Las verificaciones de campo permiten la corrección oportuna de errores en los listados proporcionados por el Registro Agrario Nacional y actualizar la superficie asignada a cada productor (las herencias, compra venta de parcelas o derechos de riego, entre otros factores, modifican constantemente la tenencia de la tierra).

La estructura desarrollada en este proyecto permite ampliar con relativa facilidad la superficie considerada en el SIG, cada comunidad que sea integrada mediante el proceso de digitalización y vectorización de los planos catastrales del RAN contará con su propia matriz de captura y la información será vaciada automáticamente a partir del programa de acceso de datos.