

Fortalecimiento de las capacidades administrativas de asociaciones de productores en el manejo y prestación de servicios de irrigación en el valle de la fragua, Zacapa, Guatemala. 2007

Ms Lorena ROMERO PAYES, Mr Marlon BUESO CAMPOS, Mr Hugo ORELLANA PAZ and Mr Marvin TURCIOS, Guatemala

Palabras Clave: catastro multifinitario, geobasedata, administración, riego.

RESUMEN

Durante 1975 el estado de Guatemala construyó La Unidad de Riego de Llano de Piedras, diseñada para irrigar 1011 hectáreas y atender a 280 usuarios, en su mayoría pequeños productores de hortalizas, granos básicos y producción bovina de doble propósito. Durante las primeras dos décadas, el Estado asumió la operación y mantenimiento del sistema; sin embargo, con las políticas de privatización y descentralización de servicios estatales; estas funciones fueron transferidas a los usuarios, quienes han tenido dificultades para desempeñarlas con eficiencia, especialmente por un bajo nivel de su desarrollo organizacional y gerencial. El desconocimiento de las áreas reales a irrigar por usuario, así como los caudales necesarios a derivar según el cultivo, son variables indispensables para el cobro de los servicios de agua para irrigación; instrumentos de gestión y administración del agua, que se ven reducidos por la falta de un catastro actualizado y una base de datos que contribuya a una administración eficiente. En apoyo a esta problemática, fue necesario implementar un sistema de información mediante la caracterización agro-socioeconómica de las unidades productivas beneficiarias de la Unidad de Riego y un levantamiento catastral de predios, el cual a su vez sirvió de insumo para la elaboración de una base de datos de fácil manejo, para realizar consultas de tipo administrativo, agronómico y económico, que permite una administración eficiente en el suministro del agua y que mejora las capacidades de gestión y administración de estos grupos de productores que se inician en este tipo de actividades.

Actualmente, la Unidad de Riego de Llano de Piedras y su personal técnico y administrativo se encuentra en una fase de implementación del sistema, con el propósito de alcanzar los más altos índices de desempeño en eficiencia y eficacia en la prestación del servicio y la administración sostenible de la infraestructura actual.

Fortalecimiento de las capacidades administrativas de asociaciones de productores en el manejo y prestación de servicios de irrigación en el valle de la fragua, Zacapa, Guatemala. 2007

Ms Lorena ROMERO PAYES, Mr Marlon BUESO CAMPOS, Mr Hugo ORELLANA PAZ and Mr Marvin TURCIOS, Guatemala

1. INTRODUCCIÓN

En el valle de la Fragua Zacapa, existen diversidad de terrenos cultivables, dedicados a la producción, de melón y sandía para la exportación así como cultivos para el mercado local y la alimentación animal. La principal fuente de agua para riego es derivada del río Grande en la represa ubicada a la altura de la aldea Santa Rosalía, para abastecer las Unidades de Riego de La Fragua, El Guayabal y Llano de Piedras.

La Unidad de Llano de Piedras fue diseñada y construida para irrigar 1,445 manzanas, sin embargo, en la actualidad se irrigan sólo 639, debido, principalmente, por no contar con instrumentos de gestión del agua, entre ellos, la falta de catastro actualizado y una base de datos que contribuya a una administración eficiente.

El presente estudio sirvió para diseñar e implementar un sistema de información catastral que satisface la necesidad de la unidad de riego, especialmente en relación a contar con un padrón actualizado de usuarios, de predios, de cultivos y de los canales para la derivación del sistema de riego, que permitió elaborar el manual de normas y procedimientos del sistema de administración.

2. HISTORIA DEL SISTEMA DE RIEGO

La Unidad de Riego inicio operaciones en el año de 1975, construida por el Estado y administrada por el mismo, hasta el año de 1997, a través de la Dirección de Riego y Avenamiento –DIRYA-, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-. A partir de 1997 la administración, operación y mantenimiento fue otorgada por el MAGA a la Asociación de Usuarios, a través de un convenio de cooperación técnica legalizado por el Acuerdo Ministerial no. 75-97 del 18 de junio de 1997.

El funcionamiento de la Unidad de Riego de Llano de Piedras requiriere de dos sistemas de bombeo. Uno denominado Caja Estrella con cuatro motobombas de 300 HP y caudal nominal de 9,511 galones/min. mientras que el segundo, denominado Cerro Redondo, funciona con tres motobombas de 75 HP y un caudal nominal de 3,963 galones/min. En ambos casos se cuenta con una motobomba en espera. La fuente de agua de Cerro Redondo es el canal alimentado por el sistema de Caja Estrella. (fig.1)

Durante los 22 años, bajo la administración del Estado, se creó una cultura paternalista, en la que cada usuario pagaba una cuota por debajo del precio de mercado, a cambio de tener el agua en su parcela. Al pasar la administración a la Asociación de Usuarios, la cual no contaba con un desarrollo organizacional adecuado, se inició un proceso en el que los recursos captados no se tradujeron en el mantenimiento apropiado, llegando a dejar de prestar el servicio en períodos críticos.

Esta incertidumbre para los usuarios, dio lugar a la búsqueda de otras fuentes de agua, tal como la perforación de pozos y bombeo directo del canal principal de gravedad de otra unidad de riego lo que ha dificultado la distribución del agua, además las áreas a irrigarse con el sistema original se han dispersado, agravando el manejo y mantenimiento de todos los canales primarios y secundarios.

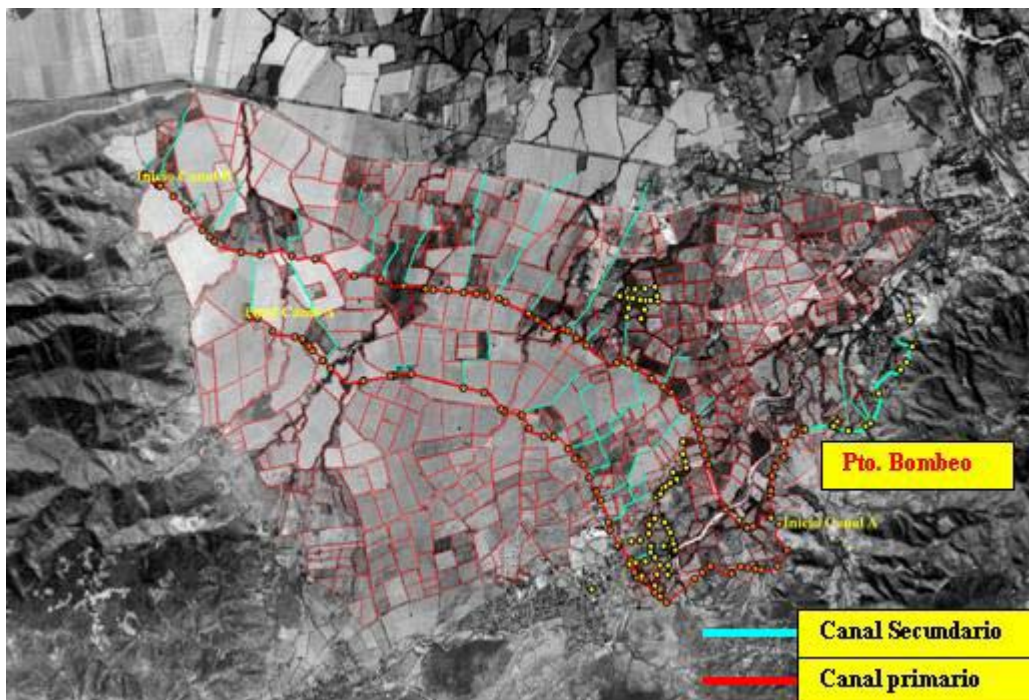


Fig. 1 Ubicación de los canales principales y secundarios del sistema de bombeo de la unidad de riego de Llano de Piedras, Zacapa, Guatemala.

Actualmente la Unidad de Riego “Llano de Piedras” del municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, está regida por una directiva nombrada en asamblea general, organizada en presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y dos vocales. Los cuales fungen durante un año con derecho a ser reelectos en asamblea general celebrada anualmente. La oficina aloja una secretaria y dos trabajadores de campo. El padrón original de 280 usuarios poseen predios de diferentes extensiones; que oscilan desde 0.5 a 10 ha. Sin embargo, en la actualidad el sistema sirve el agua a 31 usuarios individuales y a la empresas exportadoras

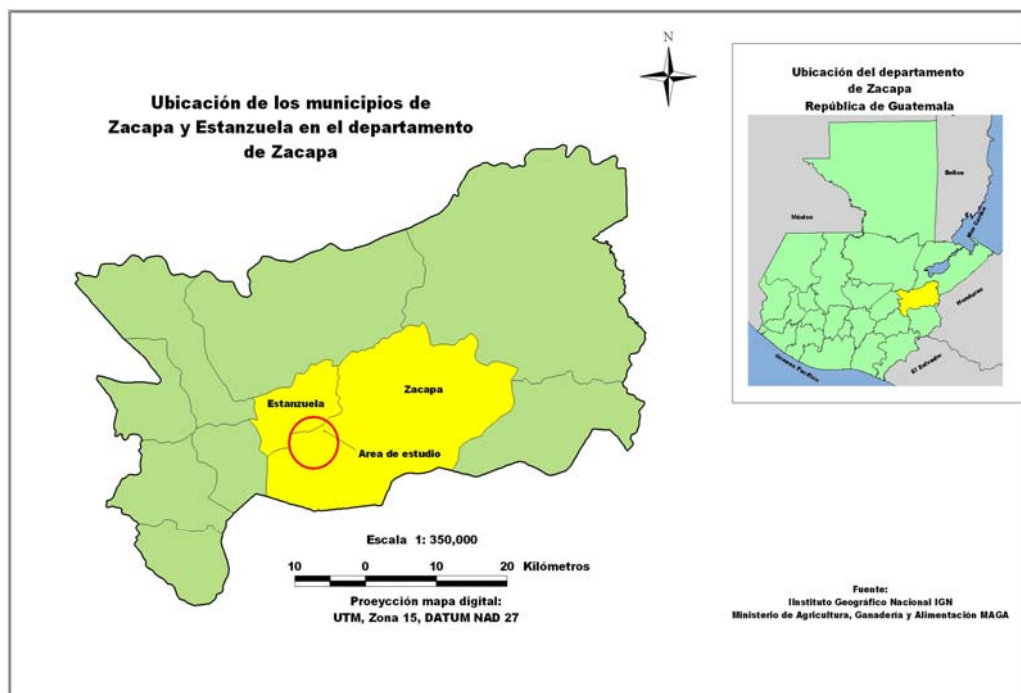
que arriendan predios a otros usuarios, para un total de 447.3 Ha, lo que representa el 44 % del área de diseño, la cual es de 1,011.5 Ha.

El servicio de agua para riego tiene un costo de US \$ 180/ha. por cosecha para los cultivos que necesitan tres meses para su desarrollo y producción, sirviendo un riego por semana. Mientras que para el cultivo de pastos el costo es de US \$ 180/ha cada seis meses, con periodicidad de riegos quincenales. Para los cultivos de tomate, chile, berenjena, pepino y otras hortalizas el costo del servicio de riego es de US \$ 350/ha. por cosecha, la periodicidad del riego para estos cultivos es cada cuatro días.

3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

La unidad de riego Llano de Piedras se localiza en la parte sur central del valle de la Fragua (Fig. 2) colindando al norte con las unidades de riego de El Guayabal y La Fragua, del departamento de Zacapa, al nororiente de la ciudad capital, bajo las coordenadas 14°57'05" latitud Norte y 89°35'25" longitud Oeste. Brindando el servicio de agua para riego a varios terrenos y servicio para consumo doméstico a las aldeas de La Fragua, Llano de Piedras, San Felipe, San Jorge, Barranco Colorado, San Juan y San Nicolás todos del municipio de Zacapa. Con elevaciones promedio de 260 metros sobre el nivel del mar. El área a estudiar se encuentra a 142 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala, por la carretera CA9, al Nororiente del país.

Fig. 2 Ubicación del Valle de la Fragua, Zacapa



4 RESULTADOS:

El presente estudio se realizó en cuatro diferentes etapas:

- a. Se generó una metodología para el levantamiento de la información catastral de las unidades productivas de la Unidad de Riego.
- b. Caracterización agro-socioeconómica de las unidades productivas que reciben el servicio de riego de la unidad Llano de Piedras.
- c. Análisis espacial de las unidades productivas y del sistema de derivación de agua para riego.
- d. Diseño de un sistema de administración de la Unidad de Riego de Llano de Piedras.

4.1 Generación del manual normas y procedimientos para el levantamiento de la información catastral de las unidades productivas de la Unidad de Riego de Llano de Piedras.

Para elaborar el manual de normas y procedimientos para el levantamiento de información catastral se consideró en primer lugar visitar la oficina de la Unidad de Riego de Llano de Piedras, analizar la información con se contaba y verificar cual es la información que se necesitaba recabar para alimentar el sistema de información para la administración de la Unidad de Riego.

Utilizando el juicio de expertos en varias reuniones, se realizaron diálogos focales con usuarios activos verificando la información que debe recolectarse sobre los atributos necesarios para elaborar el padrón de usuarios. Así mismo en las reuniones los asesores hicieron las observaciones pertinentes para mejorar la metodología, indicando los pasos a seguir, instrumentos a utilizar y métodos para abordar la problemática de la unidad de riego.

Se diseñó la boleta para la toma de datos con los cuales se realizó la estratificación agro-socioeconómica. (anexo 1)

4.2 Caracterización agro-socioeconómica de las unidades productivas que reciben el servicio de riego de la unidad Llano de Piedras.

Para realizar la caracterización agro-socioeconómica de las unidades productivas que reciben el servicio de riego, se procedió a realizar un censo de aprovechamiento a los usuarios (280), utilizando para ello la boleta diseñada para el efecto en la cual se recabó el nombre completo del usuario, su número de cédula, dirección, número telefónico, información sobre el predio o terreno como ubicación sobre los canales y/o ramales, tenencia de la tierra, uso del suelo.

Con la información recabada se generó un padrón de usuarios con la información básica, la que sirvió de fundamento para el trabajo de campo, que se realizó en la segunda etapa. (Cuadro 1)

ID	Nombre del usuario	Cédula de Vecindad		Extendida en		Domicilio	Telefonos	Extensión Has	Tenencia de la finca	Localización			Cultivo
		Orden	Registro	Municipio	Depto.					Canal	Ramal	Toma	
1	Gilberto Salguero Franco	R19	25412	Zacapa	Zacapa	San Jorge, Zacapa	55246931	24461.36	Propia	A	1	6	Tomate
2	José Mercedes Cabrera Barahona	R19	17814	Zacapa	Zacapa	San Jorge, Zacapa	55214887	13977.92	Arrendada	B	1	2	Melón
3	Etelvina Guzmán y Guzmán	R19	13826	Zacapa	Zacapa	San Jorge, Zacapa	58177525	6915.00	Propia	A	2	4	Tomate
4	Genaro Beltrán Paz Mata	R19	12469	Zacapa	Zacapa	Barranco Colorado, Zacapa	58149534	83867.52	Propia	AB	1	1	Melón
5	Salvador Franco Salguero	R19	23471	Zacapa	Zacapa	San Jorge, Zacapa	58143687	9542.00	Propia	A	3	1	Pasto

Cuadro 1 Padrón de Usuarios de la Unidad de Riego Llano de Piedras Zacapa

Nota: El Padrón original consta de 280 usuarios

4.3 Análisis espacial de las unidades productivas y del sistema de derivación de agua para riego.

Para efectuar el análisis espacial de las unidades productivas que abastece de agua para riego el sistema de derivación, fue necesario identificar los predios y el sistema de derivación de agua; ubicarlos espacialmente en una Ortofoto con resolución de 0.5 metros, y almacenar la información en una base de datos.

Al tener elaborada la estratificación del sistema de derivación del agua para riego, se recorrieron los canales y sus respectivos ramales, utilizando un GPS submétrico se trazaron las rutas de los canales y ramales, marcando puntos específicos en cada ramal y salidas tanto de canales como de ramales, identificando cada uno con nomenclatura alfanumérica y especificando hacia que terreno va la salida (nombre del usuario del terreno). Así mismo se georeferenció cada terreno o predio, siguiendo un record alfanumérico el cual identifica al predio y al usuario (Fig. 3)

En gabinete con ayuda del programa para computadora Pathfinder se descargó la información recabada en el GPS, luego con apoyo del programa ArcGis 9x® y la fotografía aérea digital (orthofoto) del área bajo estudio se digitalizó cada predio agregándole su respectiva tipología.

A cada predio se le calculó el área respectiva en manzanas y su equivalente en hectáreas, agregando el nombre del usuario, tenencia, uso y la ruta de derivación del agua de riego, de cada predio se elaboró una imagen en formato jpg (Fig. 3), esta información fue necesaria para la realización de la cuarta etapa.

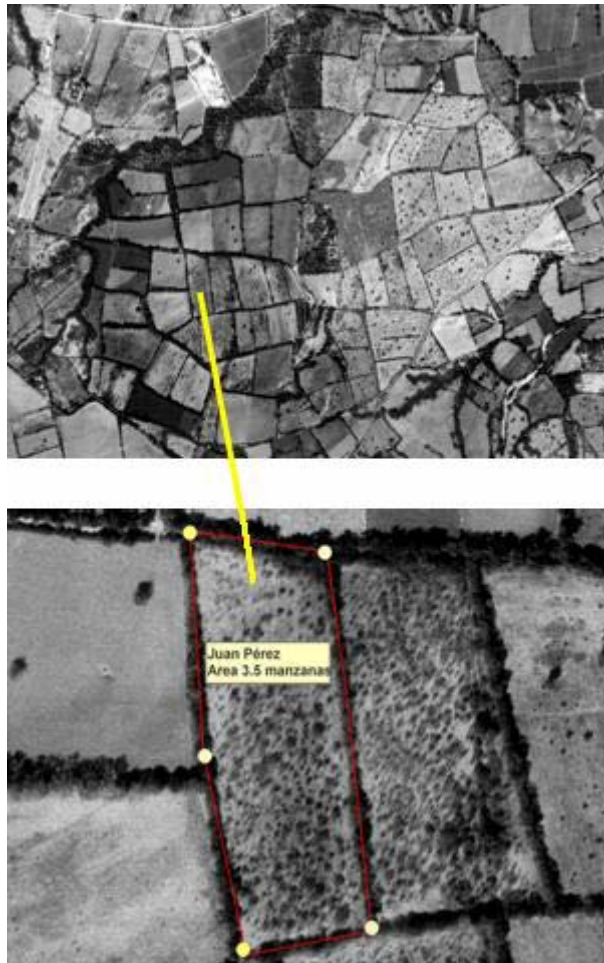


Fig. 3 Georeferenciación e Identificación de predios

4.4 Diseño del sistema de administración de la Unidad de Riego de Llano de Piedras.

Con la información recabada en el campo y la elaborada en gabinete se diseñó una Base de Datos relacionando a los usuarios, los predios, los canales y las derivaciones del sistema de riego. En la base de datos se combinó información Alfanumérica e imágenes jpg para ubicar espacialmente los terrenos y los usuarios (Fig. 4). En la base de datos elaborada usando el software Access® de Microsoft® se pueden hacer las consultas de los servicios solicitados por los usuarios, donde se pueden relacionar todos los atributos de tipo social, económico, agronómico y administrativo considerados. (Fig. 5)

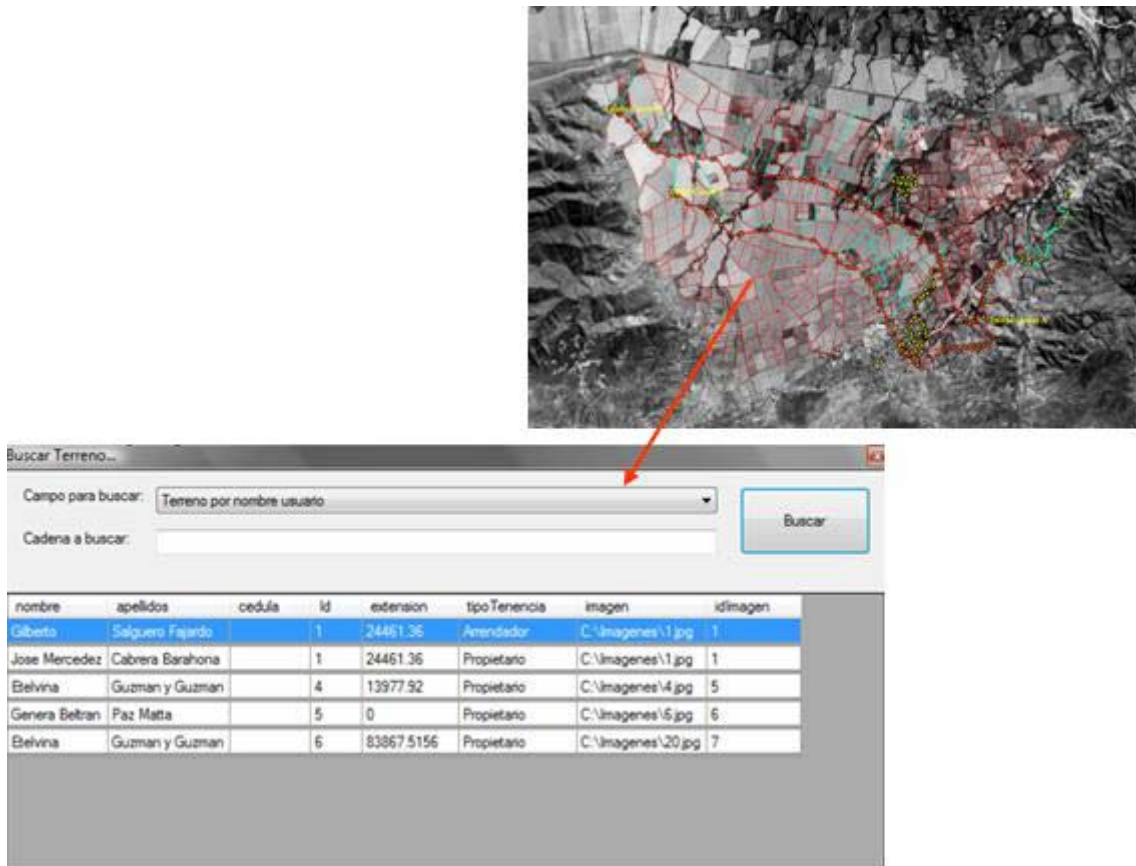


Fig. 4 Diseño de la Base de Datos del Sistema de Riego Llano de Piedras, Zacapa.

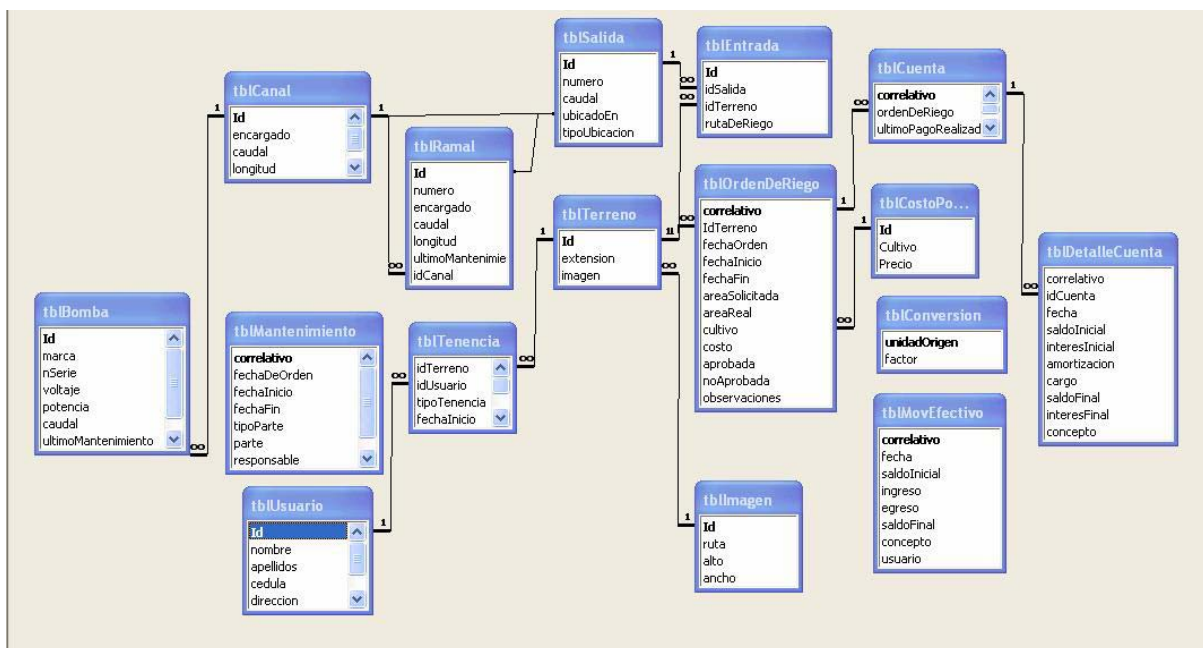


Fig. 5 Modelo de Relaciones entre entidades de la Base de Datos del sistema e Riego de Llano de Piedras, Zacapa.

4.5 Diseño de la Operación del Sistema de Administración:

El sistema de administración del servicio que brindará la unidad de riego, vincula toda la información pertinente para que la consulta sea rápida, sencilla y eficiente, es decir que esquematice el procedimiento a seguir desde cuando un usuario solicite el servicio de agua hasta que se le proporcione (Fig. 6). Dentro de este sistema de administración se realizan los procedimientos de pagos, calendarios de riegos, cambio de usos de las tierras y cambios en áreas y de tenencia. Este procedimiento servirá a la entidad administrativa.

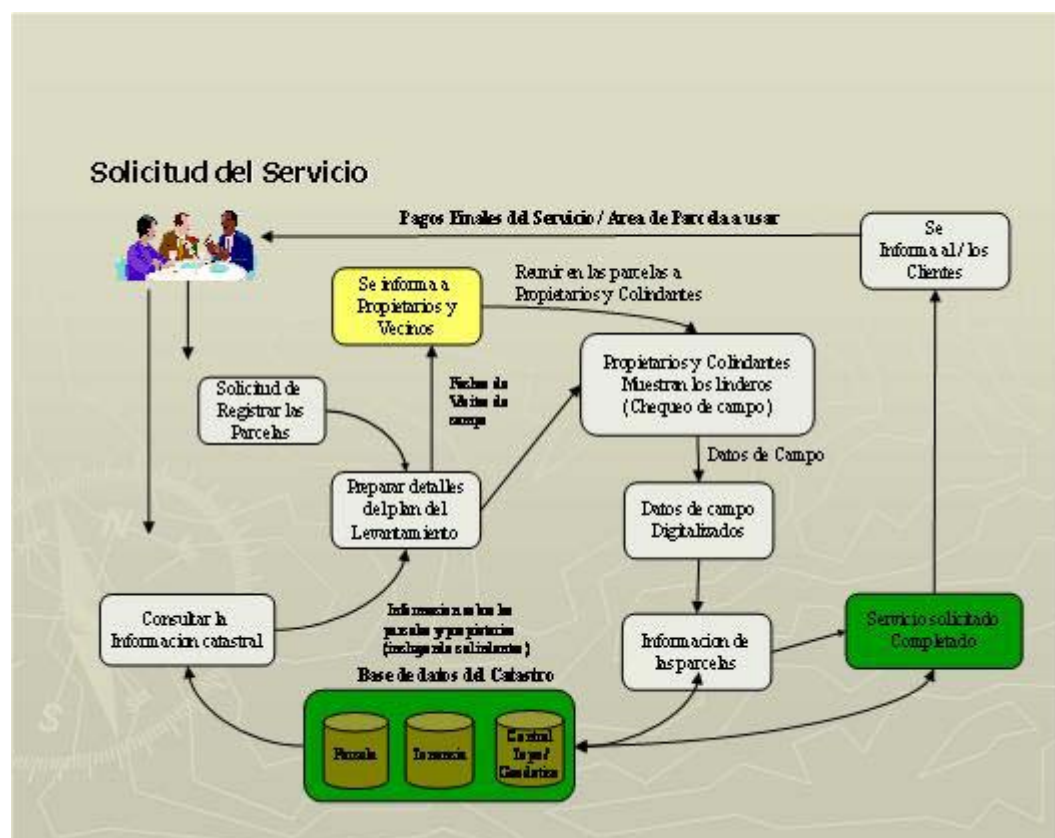


Fig. 6 Modelo de funcionamiento del sistema de administración de la Unidad de Riego Llano de Piedras, Zacapa.

5. BIBLIOGRAFIA

- Congreso de la República de Guatemala. “Ley del Registro de Información Catastral. Decreto 41-2005.
- Fernández, E. 226. Aspectos Generales e Institucionales del Centro de Levantamientos Aeroespaciales y Aplicaciones SIG para el Desarrollo Sostenible de los Recursos Naturales. Cochabamba – Bolivia. www.clas.umss.edu.bo/general/clas.pdf
- Kendall, K. & Kendall, J. 2005. Análisis y diseño de sistemas. Sexta Edición. Pearson Educación, Mexico. 752 p.

- María Virginia Mackern Oberti Mayo de 2003 Materialización de un Sistema de Referencia Geocéntrico de alta precisión mediante observaciones GPS Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Catamarca. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. San Fernando del Valle de Catamarca e-mail: vmackern@lab.cricyt.edu.ar
- Martinez M. Yovanny y Ubaque U. Nyrian (2000). El Catastro un sistema de información de tierras para el desarrollo sostenible. En Seminario Internacional de Sistemas Catastrales. Santafé de Bogotá 3-5 Mayo.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 1997. Convenio de cooperación técnica para la administración, operación y mantenimiento de la Unidad de Riego Llano de Piedras entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y la Asociación de usuarios de la Unidad de Riego Llano de Piedras.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 2002. Mapas temáticos. Guatemala.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 2006. Plan de Acción Para la Modernización y Fomento de la Agricultura Bajo -Plamar- Proyecto Rehabilitación y Adecuación Tecnológica, Unidad de Riego Llano de Piedras, Zacapa. Guatemala. 18 pag. Documento sin publicar.
- Seminario Expo 04. 2004 "Sistematización y automatización como herramienta para la gestión del agua" Sistema de Información Catastral de redes de Agua Potable. Guanajuato México. Consultado 11/09/06. En línea www.guanajuato.gob.mx/ceag/eventos/expoagua2004/Programa%20Seminario%20Expo%2004
- Simmons, C., Tarano, J.M.; Pinto, J.H. 1959. "Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. P. 453 - 459
- Trujillo, J. 2007. Unidad de Riego Llano de Piedras, Zacapa. Entrevista
- UNISIG 2003 "Diseño de un Mapa de Habitación Faunístico en Oyacachi- Papallacta Utilizando Técnicas de Procesamiento de Imágenes". Ecuador. Consultado 11/09/06. En línea unisig.epn.edu.ec/proyc_tit2.html
- Zuleta, J., et al. 2001. Diseño De Un Sistema De Información Para La Planificación Hídrica Experiencia de su Implementación en la Cuenca del río Mendoza, Argentina. Proyecto Regional "Información Sobre Tierras Y Aguas Para Un Desarrollo Agrícola Sostenible" (Proyecto Gcp/Rla/126/Jpn). Chile. Consultado 08/09/06. En línea www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/sirtplan/2Argtx.PDF

6. CONTACTOS:

Inga. Lorena Romero Payes
 Profesora Carrera de Administración de Tierras
 Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
 GUATEMALA
 Tel. + 502 7942 4674
 Fax: +502 7942 0173
 Email: esmeralda_romerop@yahoo.com

MSc. Marlon L. Bueso Campos
Profesor y Coordinador Carrera de Administración de Tierras
Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala
GUATEMALA
Tel. + 502 7942 4674
Fax: + 502 7942 0173
Email: mbueso58@yahoo.com

MSc. Hugo A. Orellana Paz
Asesor en Gestión de la Producción Agrícola Asociativa Bajo Riego
Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
GUATEMALA
Tel. + 502 7943 6610
Email: haorellana@gmail.com

MSc. Marvin Turcios
Coordinador Regional de la zona en proceso catastral de Izabal
Registro de Información Catastral –RIC- de la Republica de Guatemala
GUATEMALA
Tel +502 5704-0174
marvinturcios@gmail.com

ANEXO 1

Boleta para toma de datos para la estratificación agro-socioeconómica

“Diseño e Implementación de un sistema de información catastral para la administración de la unidad de riego Llano de Piedras, Zacapa”

Nombre del usuario: _____

Cédula de vecindad Orden: _____ Registro: _____

Extendida en Municipio: _____ Depto.: _____

Domicilio: _____

Teléfonos: _____, _____, _____

Nombre de la finca: _____

No. de Registro de la finca: _____ Libro: _____ Folio _____

Tenencia de la finca: _____

Localización: Canal, Ramal y toma granja: _____

Extensión de la finca: _____

Cultivos: _____

Nombre del propietario: _____

Cédula de vecindad Orden: _____ Registro: _____

Extendida en Municipio: _____ Depto.: _____

Domicilio: _____

Teléfonos: _____, _____, _____