

## GESTIÓN DEL AGUA EN EL DISTRITO 011, LOS MÓDULOS DE RIEGO DE ACÁMBARO Y SALVATIERRA, GUANAJUATO MÉXICO

### WATER MANAGEMENT IN DISTRICT 011, THE WATERING MODULES OF ACÁMBARO AND SALVATIERRA, GUANAJUATO MÉXICO

*Genaro Aguilar-Sánchez<sup>1</sup>*

*Javier De La Cruz-Ángeles<sup>2</sup>*

*Universidad Autónoma Chapingo, México.*

#### RESUMEN

La gestión del uso del agua es fundamental para la producción de alimentos, este trabajo analiza dos módulos de riego de Acámbaro y Salvatierra, ambos pertenecientes al distrito de riego 011, el análisis muestra la gestión del uso del agua, las diferentes prácticas que se llevan a cabo, las problemáticas comunes y las diferencias puntuales; para estos propósitos se enfocó la investigación con informantes claves. Los principales problemas que enfrentan los módulos de riego son la falta de consciencia de los usuarios, la poca tecnificación en el riego, ausencia de programas de nivelación de la tierra, nula medición en el agua que se otorga a cada usuario y abuso en la extracción del agua subterránea. Todos estos problemas tienen aparente solución, la cuestión es encontrar los mecanismos adecuados para ejecutar dichas soluciones.

**Palabras clave:** Gestión del agua, tecnificación, módulos de riego, Guanajuato.

- 
- 1 Doctor Profesor Investigador, Universidad Autónoma Chapingo. Correo electrónico: [g\\_aguila@correo.chapingo.mx](mailto:g_aguila@correo.chapingo.mx)
  - 2 M.C.. Universidad Autónoma Chapingo. Correo electrónico: [javierdelacruz73@hotmail.com](mailto:javierdelacruz73@hotmail.com)

Fecha de recepción: 23 de febrero de 2015  
Fecha de aceptación: 23 de junio de 2015



## ABSTRACT

Water management is essential for food production; therefore, this paper analyzes two irrigation modules -Acámbaro and Salvatierra, which belong to the irrigation district 011. The analysis shows the water use management, the different practices performed, the common problems, and the specific differences; consequently, the research was focused on key informants. The main issues faced by the irrigation modules are lack the of users' awareness, little irrigation modernization, lack of land leveling programs, zero measurement of water given to each user, and abuse in extracting groundwater. All these problems seem to have a solution; the challenge is then to find appropriate mechanisms to implement these solutions.

**Keywords:** Water handling, Irrigation techniques, Watering modules. Guanajuato.

## Introducción

El incremento del uso del agua plantea la necesidad de buscar mecanismos para integrar el uso eficiente en los programas y proyectos, considerando el rol del agua como un bien ambiental social y económico, y los derechos de los grupos más necesitados y vulnerables. Cada vez el agua adquiere mayor importancia porque es un recurso limitado y no siempre disponible en el lugar que se requiere (Sánchez y Sánchez, 2004).

Es por ello que debe de optimizar el uso del recurso agua de riego a través de un uso óptimo y una gestión adecuada que permita la gobernanza del agua por parte de los usuarios.

Además, es necesario establecer la estructura organizativa para la gestión del agua para uso agrícola, definir los factores técnicos, ambientales, sociales, institucionales y económicos. En el uso del agua, que dicho sea de paso debe de orientarse a la sustentabilidad, es necesario evaluar el desempeño de las instancias involucradas en el manejo y la gestión del recurso agua. Se retoma el trabajo de Martínez y Palerm (1997) en el cual destacan que las tareas permanentes para poder manejar el agua son contar con una infraestructura adecuada para mantenimiento, construcción de obra hidráulica, rehabilitación, mano de obra y la capacidad técnica. Vargas (2007), menciona con respecto a la gestión del agua, que es un proceso de control técnico; es decir, que el manejo del agua se incluye como parte importante de la gestión, y añade que la gestión es entendida como un proceso tanto de control técnico como de control social. Por otro lado, Rodríguez (2008) menciona que la gestión del agua logra una “democratización” del manejo del agua, en el cual todos los involucrados con su uso... y que sean verdaderamente responsables de su buena o mala utilización.

El presente trabajo tiene el objetivo central de realizar una comparación de la gestión del uso de agua para agricultura, por los productores en los municipios de Acámbaro y Salvatierra, del estado de Guanajuato.

## Área de estudio

### Descripción física de Acámbaro y Salvatierra

Acámbaro se localiza en la región IV sureste de la entidad, teniendo como coordenadas geográficas  $100^{\circ}30'06''$  y  $101^{\circ}00'00''$  de longitud oeste al meridiano de Greenwich y a los  $19^{\circ}55'42''$  y  $20^{\circ}12'16''$  de latitud norte; su altitud promedio es de 1884 y 3100 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), Fig. 1. Colinda al norte con los municipios de Tarimoro y Jerécuaro, al sur con el estado de Michoacán, al este con Tarandacua y al sur con el estado de Michoacán de Ocampo; al oeste con el estado de Michoacán de Ocampo y el municipio de Salvatierra. Acámbaro tiene una extensión territorial de 867.67 kilómetros cuadrados, que representan el 2.85% de la superficie total del estado. La ciudad de Salvatierra, cabecera municipal, está situada en los  $100^{\circ} 53' 46''$  longitud oeste del meridiano de Greenwich y a los  $20^{\circ} 12' 56''$  latitud norte, su altura sobre el nivel del mar es de 1,749 metros.

### Hidrografía

Los municipios se localizan dentro de la región hidrológica del río Lerma, el cual cruza el municipio con dirección este-oeste, y capta un gran número de escurrimientos provenientes de las zonas elevadas del municipio de Acámbaro.

Entre los arroyos más importantes se encuentran: El Oyamel, Sanguijuela, Nacional, Tarandacua, La Luna, San José Cahuaro, San Antonio, Rancho Viejo y El Tigre.

Se cuenta con dos importantes cuerpos de agua: La laguna de Cuitzeo, localizada al suroeste del municipio y la presa Solís, la cual tiene una capacidad de mil 217 millones de metros cúbicos que irrigan 102 mil 089 hectáreas.

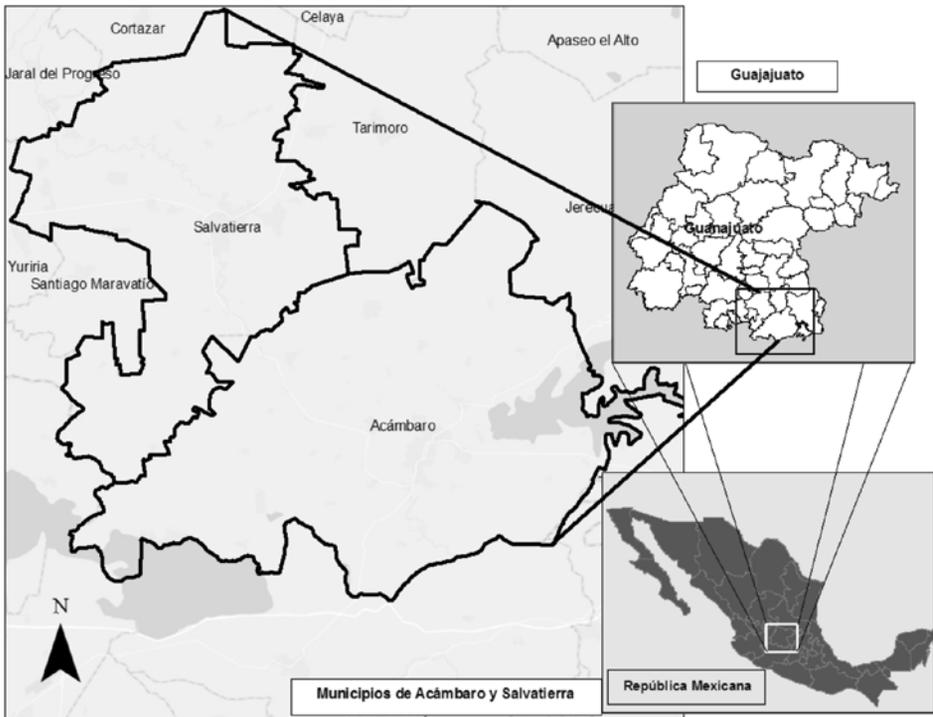
Según el INEGI (2011), Acámbaro tiene una superficie sembrada total de 25,403 ha (1,018,085 ha, para todo el estado), destaca la producción de sorgo con 99,150 ton, maíz grano con 65,420 ton, alfalfa 48,430 ton. De esta producción, la superficie sembrada de temporal corresponde a



6,764 ha aproximadamente, mientras que la superficie sembrada de riego es de 18,639 ha.

El municipio de Salvatierra está cruzado de sur a norte por el río Lerma. Del cerro grande bajan corrientes que se pierden en las partes bajas, algunas de ellas forman los arroyos, la Colorada, la Celaya y las Vegas. Otras han sido canalizadas para un mejor aprovechamiento y los sobrantes van a dar al río Lerma. Afluentes de este río son los canales Maravatio, Urireo y Tarimoro. También, se encuentra localizado en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma Santiago. Dentro del mismo municipio, se distinguen tres subcuencas: la primera la Presa Solís - Salamanca que abarca la mayor parte del municipio en la zona norte, centro y este. La segunda a la del Lago de Yuriria, la cual se ubica en las zonas oeste y suroeste del municipio y la última región, la del Lago de Pátzcuaro que se localiza en la parte sur de Salvatierra colindante con el municipio de Michoacán.

**Figura 1.** Municipios de Acámbaro y Salvatierra, estado de Guanajuato



Por las características de los recursos naturales, ambos municipios se encuentran en la región Valles del sur de Guanajuato, Aguilar et al (2007), su relieve combina las montañas con los valles formando paisajes propios para la producción agrícola. Éste ámbito a su vez, pertenece a la provincia fisiográfica del Eje neovolcánico. Asimismo, Aguilar (1993) menciona que en las partes de relieve plano o con poca pendiente se encuentran tres tipos de suelo: vertisol pélico y crómico, en menor grado los fozem háptico y lúvico y castañozem, los cuales son favorables para la producción agrícola. Aunque en las partes de sierras predominan los suelos litosol y regosol, apropiados para uso forestal.

## **Características generales**

### **Caracterización del campesinado de la zona estudio**

En el módulo de riego de Acámbaro, cuentan con un padrón de 2767 usuarios, con fluctuación en el número de usuarios debido a la atomización de la tierra para cultivo, sea por herencia o ventas de terreno.

La producción agrícola de Acámbaro es de tres cultivos principales, maíz, trigo y sorgo; cabe destacar que hay agricultura protegida, principalmente de invernaderos que producen jitomate, pepino y pimienta morrón. Otros cultivos esporádicos son alfalfa, frijol, avena (para forraje), cebada y garbanzo.

En el caso de Salvatierra, los agremiados al módulo de agua son aproximadamente 6200 pequeños propietarios repartidos en 16000 ha, en las cuales se siembran principalmente maíz, trigo, sorgo y 30 cultivos más, en los cuales destaca la alfalfa, brócoli, cacahuete, camote y garbanzo.

La mayoría de las comunidades cuentan con servicios públicos de luz, alcantarillado, agua entubada, caminos pavimentados (al menos en las calles principales).

Cabe destacar que los campesinos adquirieron la tierra por herencia, en muy pocos casos la compraron. La tierra que poseen varía entre las seis y ocho hectáreas y en algunos casos hasta 11 hectáreas; por lo tanto, son pequeños productores. No hay venta de tierra excepto por emergencias; es decir, existe un fuerte arraigo a la tierra, pero contrasta con la fuerte vocación migratoria de la región hacia EE.UU.; en la mayoría de los casos se refieren a que han sido migrantes o que aun tienen familiares en EE.UU.,



el fenómeno migratorio es paradójico con la necesidad de mano de obra en la zona y con el fuerte comercio que se realiza en Acámbaro.

Los campesinos de Acámbaro y Salvatierra utilizan maquinaria para sembrar, sea propia o rentada, se descarta la utilización de la tracción animal para la producción agrícola en el municipio. En estos municipios, cada año compran la semilla, por lo que, ningún agricultor guarda semilla ni hace selección; además adquieren insumos (herbicidas, plaguicidas, fertilizantes, etc.).

Los recursos naturales contribuyen de manera importante en la producción agrícola intensiva, por lo cual resalta el agua como factor determinante, ya que la zona pertenece a la cuenca del Lerma, donde la presa Solís incide directamente en la producción agrícola. La agricultura de temporal es importante, pero la literatura muestra que solo un tercio de la producción depende de las lluvias. En los cerros las zonas forestales no son explotadas de manera industrial, he incluso está prohibido la tala de árboles, aunque hay extracción maderable de manera clandestina, puesto que la mayoría de las casas utilizan gas. La agricultura con riego dependiente del nivel de la presa Solís, es la más importante por encima de la agricultura de temporal.

### **Marco teórico - conceptual**

En el Segundo Informe sobre la situación de los recursos hídricos en el mundo de la UNESCO, publicado en el 2006, revela que el problema del agua radica en la mala gestión y aborda diversas acciones orientadas a superar la ineficacia con que se gestiona, a la que aplica el concepto de ingobernabilidad de los recursos hídricos (Domínguez, 2007).

Por otra parte, Martínez et al., citado en Rodríguez, (2008) comenta que la gestión del agua es una serie de acciones desarrolladas de manera integral por los actores de una cuenca para la conservación, manejo, suministro y disposición del agua en una cuenca que garanticen la calidad y cantidad para el desarrollo sostenible de la sociedad.

También, se entiende que la gestión del agua, es un proceso tanto de control técnico como de control social, en el cual se incluye la administración, la planeación, la organización y la división del trabajo para el control técnico así como los mecanismos de dirección política y procesamiento de las demandas y conflictos que existen en torno al recurso. (Vargas 2007).

Añade que son ciertas reglas que se determinan desde el estado para regular el acceso al agua; estas reglas de gestión se han modificado

profundamente, mas no sólo como cambio en la “administración”, sino porque son reglas que generan políticas, que a su vez crean acciones hacia la sociedad, con las cuales se regulan los conflictos de los grupos de interés y se canalizan las demandas. Entre estas, existe un conjunto de reglas sociales no escritas, con base en las cuales se “negocia” entre las partes interesadas -stakeholders- por el agua (Vargas, 2007).

La gestión y el desarrollo integral de los recursos hídricos busca asegurar un uso óptimo y sostenible del agua para el desarrollo económico y social, mientras se protege y mejora el valor ecológico del ambiente (Global Water Partnership (GWP), 2000) la gestión integrada del recurso hídrico es necesaria para combatir el incremento de la escasez de agua y la contaminación. Se puede emplear un gran número de métodos y técnicas, incluyendo la conservación del agua, la reutilización y la gestión de las aguas residuales. Además, se requiere crear un marco legal institucional que permita la aplicación de estos principios, acompañado de herramientas de trabajo y metodologías para su implementación.

Otra base conceptual que acompaña la gestión del agua es la responsabilidad, esto es, lograr una especie de “democratización” del manejo del agua, en el cual todos los involucrados con su uso (teniendo en cuenta sobre todo a aquellos que la utilizan en volúmenes importantes) sean verdaderamente responsables de su buena o mala utilización (Rodríguez, 2008). La gestión y el manejo del agua debe ser un ejercicio incluyente en todos los aspectos, tanto económico, ecológico, social y político y, además, debe involucrar a todos los actores.

Desde este punto de vista, la crisis del agua parece que puede ser solucionada con la construcción o adopción de instituciones que partan de una base que reconozca los límites físicos de la cuenca, la integración del agua con otros recursos de la naturaleza y la consideración total de usos sociales con la intención de generar un bien común y la armonía entre el desarrollo de la sociedad y la preservación del sistema natural. Hasta aquí, el manejo general del concepto parece totalmente neutral (Caldera y Torregrosa, 2010).

### **Aspectos críticos en la gestión de agua**

Durante los últimos 30 años, el proceso neoliberal produjo profundas influencias sobre el ambiente y las políticas ambientales en América Latina (Liverman y Vilas, citados en Achkar y Domínguez (2008), y una

serie de acciones conducentes a lograr una aceptación pasiva de la mutación del agua desde un bien social hacia una mercancía.

Martínez y Palerm (1997) mencionan que hay tareas “siempre presentes” en un sistema de riego, las cuales son las siguientes:

- **Mantenimiento:** Toda la gama de tareas de mantenimiento del sistema físico de riego. Quién realiza las tareas de mantenimiento. Cómo y quién decide cuándo se realizan estas tareas. Quién penaliza. Cuál es la carga, en tiempo y esfuerzo de las tareas de mantenimiento.
- **Distribución del agua:** Quiénes son y cómo y por quién son designadas las personas que se ocupan de la distribución del agua. Cuál es el cuerpo que elabora y/o puede modificar de jure o de facto la normatividad de distribución de agua (cantidades y tandas). Procedimientos por los cuales se ha modificado la distribución de agua de hecho o de jure. Manejo de escasez de agua por sequía. Quién y cómo tiene autoridad para castigar robo de agua, etc. También, el manejo de sistemas de almacenamiento y derivación de pequeñas y grandes dimensiones (jagüeyes, presas sobre un río, presas de derivación, etcétera). Qué cuerpo maneja el sistema de almacenamiento y qué cuerpo puede modificar o modifica de jure o de facto el manejo de la obra de almacenamiento.
- **Conflicto:** Tratamiento del conflicto. Autoridad reconocida para resolver conflictos. Autoridad reconocida para castigar incumplimiento (instituciones y tradiciones) en lo que se refiere a distribución y mantenimiento.
- **Aplicación, rehabilitación, construcción de obra hidráulica:** Financiamiento, aporte de mano de obra y/o capital, conocimientos para llevar a cabo el proyecto. Cuerpo que propone y gestiona y/o lleva a cabo el proyecto.

Vargas (2007), hace una reflexión en cuanto a que hay una percepción clara de que existen retos muy importantes en términos de las opciones tecnológicas que se deben llevar a cabo, parece existir ya un consenso que es mucho más importante avanzar en transformar lo que podemos hacer en términos de establecer nuevas formas de gobierno del agua, que sean transparentes, efectivas, que se vinculen las distintas políticas públicas entre sí de manera transversal.

## Metodología

En la presente investigación, se retoman elementos de la metodología multicriterio, de acuerdo con Paneque S.P. et al (2006). El análisis multicriterio en concreto, se aplicó en la investigación realizada, combinando entrevistas a instituciones e investigación con los actores sociales de los módulos de riego, lo que ha permitido definir y delimitar el ámbito de estudio e identificar los actores e intereses que intervienen, así como las alternativas y criterios que dichos actores proponen para avanzar en la posible solución de la problemática del agua.

Esta aproximación metodológica exige un proceso de participación muy activa. Los actores identificados e involucrados en la investigación intervienen desde el primer momento y en todas las fases del ejercicio de evaluación, a través de entrevistas y encuestas.

En el trabajo de campo: primero se caracterizó al campesino de la zona de estudio tomando en cuenta dos factores principales:

1. Los productos que cultivan y si tiene otras estrategias de reproducción económica.
2. Los medios y métodos que utiliza para sembrar (insumos, ciclos, comercialización, tecnología, mano de obra).

En la fase posterior, se detectó la problemática con respecto al uso de agua para riego con los productores de Acámbaro y Salvatierra; se aplicaron encuestas a 20 productores por cada modulo y se aplicaron encuestas a tres funcionarios de cada módulo. Se emplearon técnicas de encuesta de observación ordinaria y entrevista estructurada a informantes clave como propone Rojas (2012).

La última salida de campo tuvo la finalidad de responder las últimas preguntas con respecto al uso de agua en cada módulo de riego. Se diseñó una entrevista para funcionarios de los municipios de Acámbaro y Salvatierra, se concretaron entrevistas con el supervisor de la presa Solís quien es además jefe de la unidad Acámbaro; el presidente del consejo de la administración del módulo de riego de Acámbaro. Además, se entrevistó al presidente del consejo de administración del módulo de riego de Salvatierra, quien coincidió en ser el presidente del consejo de administración del distrito de riego 011, Río Lerma SRL. También, se entrevistó a coordinadores de módulo en ambos municipios y a personal técnico.

## Resultados

En la tabla 1 se presenta los resultados de esta investigación con respecto a la gestión y el uso del agua en los módulos de riego pertenecientes a los municipios de Acámbaro y Salvatierra del estado de Guanajuato, México.

De la problemática presente en los módulos de riego (tabla 1), distingue la autocrítica de los funcionarios de módulo con respecto a las tareas pendientes que son responsabilidad del módulo de riego, por ejemplo, los canales o drenes en mal estado, la nivelación de la tierra, no hay disponibilidad de lámina de riego óptima para cada situación. También, la tabla 1 muestra aspectos que no son parte de las funciones del módulo, como es el caso de la falta de datos de edafológicos y climatológicos, o el cambio climático, pero también se distingue la responsabilidad del usuario, como lo es, utilizar el agua cuando le corresponde o generar conciencia del uso adecuado del agua, en ambos módulos de una u otra manera se ha expresado una ausencia de honestidad por parte de los usuarios, al parecer por lo mencionado por Canchola-Vega (2013), Mandujano (2013), Rosas (2013) y Virgil (2013), la alta competitividad que caracteriza a los usuarios de agua de los dos módulos está por encima de cualquier cambio o media que se tenga hacia el uso correcto del agua; por lo tanto, la gestión, el manejo del agua y el alcance de los sostenibilidad del agua están en un proceso muy lento o inexistente.

**Tabla 1.** Comparación de la problemática de los módulos de riego de Acámbaro y Salvatierra, Guanajuato

Acámbaro	Salvatierra
Falta de capacitación en personal	Perfil profesional del trabajador
No en todos los casos hay trazos de riego	No trazos de riego
No hay conciencia por parte de los usuarios	Falta de conciencia en los usuarios
Son pocos agricultores que nivelan la tierra	Son pocos agricultores que nivelan la tierra
	Falta de infraestructura aforadora
Hay escases de agua, el cambio climático determinante, granizos y heladas atípicas	Falta de datos edafológicos y climatológicos
Falta de lamina de riego efectiva por tipo de terreno y cultivo	Falta de lamina de riego efectiva por tipo de terreno y cultivo
La calidad del agua afecta los suelos	Degradación del suelo/ Quema de rastrojos
Falta de financiamiento para cambio en el riego	Falta de apoyo suficiente para cambio en el sistema de riego
Delincuencia, se roban transformadores, tomas, etc.	Delincuencia, se roban transformadores, tomas, etc.
Falta de capacitación en los usuarios	Escases de agua/ Sobreexplotación de acuíferos
	Atomización de la superficie
	Cultivos mas demandantes de agua (semillas)
	Canales y drenes (ramales y parcelarios) en mal estado
	Sistemas de riego inadecuados

En ambos casos reportan la falta de medición en la extracción del recurso y para el caso de Salvatierra, Rosas (2013) menciona la existencia de pozos clandestinos sin control. Mientras en Acámbaro, Mandujano (2013) refiere que en el municipio hay agricultura protegida (principalmente invernaderos), en los cuales el uso de agua de pozo está regulado por el módulo; además, por la naturaleza del método de cultivo en invernadero, el volumen de agua es medido puntualmente.

Respecto a la gestión en el uso del agua subterránea en ambos módulos, se tienen registrados los pozos oficiales y particulares, pero no solo la problemática está en la medición y el clandestinaje, Rosas (2013) menciona que se prevé la contaminación de los acuíferos, principalmente, por metales pesados provenientes de la industria en algunos municipios (Salamanca principalmente).

Rosas (2013), menciona que los primeros estragos de la sobreexplotación de los acuíferos se comienza a manifestar en algunos módulos del distrito 011, resalta que en el módulo de Corralejo ya comienzan a sacar agua con sales; es decir, aguas viejas y más salinas, si bien no en todo el distrito se presenta el fenómeno, es un posible escenario en los demás módulos.

Lograr un cambio que les permita llegar a la sostenibilidad del recurso se complica cuando al proponerles tecnificar su sistema de riego, se les solicita una inversión de entre 60 mil y 90 mil pesos (4290 y 6430 USD, para el 2013), el subsidio por parte de FIRA o SAGARPA no es suficiente para este proceso, si bien es una inversión que ayudaría a la sostenibilidad del agua no es todavía la solución completa.

En ambos municipios hay una serie de problemas a resolver, además de la tecnificación para un uso óptimo del recurso, por un lado no se ha establecido una lámina de riego para cada tipo de cultivo, y esto en relación con la falta o deficiente nivelación del suelo; en la toma de la presa hay una medición precisa, en los puntos de control de entrega a los módulos, hay otra medición eficiente, pero no hay medición del agua que se entrega a cada usuario, y tiene resistencia a que se le mida el volumen otorgado.

Rosas (2013), menciona que hay una pérdida de agua entre el 15% y el 18% por conducción de la red mayor, de la cual 8.8% se debe a la naturaleza del canal (para el caso de Salvatierra y los demás municipios, no así para Acámbaro que tiene un canal artificial) el resto es por saques de la gente. En la toma donde se reparte a los módulos hay otra pérdida de agua, en consecuencia solo llega el 50% hacia la red interior de cada módulo y ya en parcela solo llega un 45% del total otorgado.

La atomización de la tierra representa otro problema en el manejo del agua, si bien el número de usuarios puede ser fluctuante, las parcelas divididas serán sembradas de manera diferente con variaciones en los cultivos y el tiempo, lo que requerirá de diferentes características en el riego. Rosas (2013), indica que en el distrito 011, el promedio de hectáreas por usuario es de 4.5, en Salvatierra el promedio es de 2.7; esta fragmentación a decir del presidente del distrito 011 y presidente del módulo de Salvatierra, es el la principal problemática; no obstante, resalta que la ley agraria no permite la división de los derechos ejidales, aun así se están haciendo las divisiones.

El número de usuarios del agua tiene una significativa diferencia para cada módulo de riego, mientras que en Acámbaro tiene 2767 usuarios

distribuidos en 8500 ha, en Salvatierra hay 6200 usuarios distribuidos en 16500 ha, además de presentar mayor atomización de la tierra, estos contrastes dificultan el manejo del agua en Salvatierra, de entrada porque la infraestructura requerida para el mantenimiento, construcción de obra hidráulica, rehabilitación, mano de obra, capital y la capacidad técnica, se duplica para dar cobertura a todos los usuarios y a todas las hectáreas de riego, de acuerdo con Martínez y Palerm (1997) y Vargas (2007), mencionan que estas son las tareas permanentes para poder manejar el agua. Gestión entendida como un proceso tanto de control técnico como de control social.

### **Análisis y conclusiones**

En los módulos de riego de Acámbaro y Salvatierra, se realizan labores de gestión similares, sin realizar el control de la parte técnica como lo propone Vargas (2007). La tecnificación por parcela no se ha concretado del todo, por ejemplo Rosas (2013) menciona que de las 16500 ha, 12092 son de riego por gravedad, sin una total tecnificación, de las cuales 3000 ha son de pozos clandestinos. En Acámbaro si bien reportan menos clandestinaje en los pozos, también presentan atraso en cuanto a tecnificación se refiere, principalmente, por el elevado costo y la falta de un financiamiento que vaya a fondo perdido, pero que sea suficiente. Se detecta la problemática en cuanto a la conciencia en el uso del agua, este aspecto es central en la gestión del agua pero sobretodo en el manejo del recurso hídrico.

En el caso de Salvatierra se nota participación y más horizontalidad en la toma de decisiones que en Acámbaro, donde los usuarios si bien llegan a participar en las decisiones, se permea que esperan las propuestas de unos cuantos para aprobarlas solamente; entonces hay estrategias, hay participación, pero la conciencia en lo individual y después en lo grupal no está bien establecida o quizás en este en proceso de construcción y esta conciencia, probablemente, se origine por la escases o la calidad del agua.

Para el caso de estudio, el agua para uso agrícola se ve amenazado por diferentes factores, por un lado está la parte climatológica que está cambiando los patrones de precipitación y está brindando temperaturas atípicas en casi todos lados. Por otro lado, la amenaza la representa la sobreexplotación de los acuíferos y la contaminación de los mismos, sea por las propias prácticas agropecuarias y la agroindustria, por los desechos urbanos (domésticos) por la creciente industria y la minería. Domínguez,



citado por Achkar y Domínguez, (2008), menciona que el consumo de agua se ha duplicando cada veinte años, en los dos últimos siglos. La problemática se analiza desde varios aspectos y al parecer todos están conscientes de la misma, pero no se dan los cambios necesarios para mitigar el deterioro del recurso agua.

Es decir, la gestión del uso del agua en los municipios de estudio, es realizada por los ejidatarios a través de sus representantes en los módulos de riego, pero no hay una real participación de los usuarios que contribuya a detener el deterioro del recurso agua. Lo anterior se debe a que el gobierno federal impulsó de manera vertical la descentralización de la administración del agua, con el fin de disminuir el gasto en los Distritos de Riego, pero lo anterior trajo como consecuencia que no se siguiera controlando e implementando de manera directa las prácticas técnicas para un mejor uso del agua. Lo que ocasiona que los productores que usan el agua en sus parcelas solo traten de tener el agua suficiente para lograr la cosecha de sus cultivos, sin importarles el cuidado del agua. Y con ello se está abriendo la puerta para la posible privatización del agua.

### Referencias

- Achkar, M. y Domínguez, A. (2008). *La gestión del agua desde la geopolítica transnacional y desde los territorios de la integración*. En La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas. Tomo I / editado por Denise Soares, Sergio Vargas y María Rosa Nuño. Jiutepec, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara.
- Aguilar, S., (1993). *Regiones Agrícolas de Guanajuato*. UACH. Chapingo, México.
- Aguilar, S., Zepeda, J. y Sánchez, R. (2007). *Caracterización del Uso de los Recursos Naturales en Guanajuato: El caso de la Región Acámbaro-Yuriria*. UACH. Chapingo, México.
- Canchola-Vega, M. (2013). *Manejo de la Presa Solís. Comunicación personal*. Supervisor de la presa Solís. Entrevista del 30 de abril de 2013, realizada por De La Cruz Ángeles Javier, en la Presa Solís, Acámbaro Guanajuato.
- Caldera, A.R. y Torregrosa, M. (2010). Procesos políticos e ideas en torno a la naturaleza del agua: un debate en construcción en el orden



- internacional. En *El agua en México: causas y encauses*. Academia Mexicana de Ciencias, México D.F.
- Domínguez, J. (2007). *“La Gobernanza del agua en México y el reto de la adaptación en zonas urbanas: el caso de la Ciudad de México”*. Anuario de Estudios Urbanos, UAM-Azcapotzalco, México D.F.
- Global Water Partnership (GWP). (2000). Manejo integrado de los recursos hídricos. Recuperado de [http://www.cap-net-esp.org/water\\_management\\_tool/document/43manejo-integrado.pdf](http://www.cap-net-esp.org/water_management_tool/document/43manejo-integrado.pdf)
- INEGI (2011). *Censo agropecuario del municipio de Acámbaro, Guanajuato*. Aguascalientes, México.
- Mandujano, M. (2013). *Manejo y gestión de agua en el módulo de riego de Acámbaro*. Comunicación personal. Secretario del módulo de riego de Acámbaro. Entrevista del 30 de abril de 2013, realizada por De La Cruz Ángeles Javier. Acámbaro Guanajuato.
- Martínez, T. y Palerm, J. (editores). (1997). *Antología sobre pequeño riego* (vol. 1). Colegio de Postgraduados. Estado de México. ISBN 968 839 229 4.
- Paneque, S., Corral, S., Guimarães, A., del Moral Ituarte, L. & Pedregal, B. (2006). Participative multi-criteria analysis for the evaluation for water governance alternatives. A case in the Costa del Sol (Málaga). *Revista Ecological Economics* 68, 16.
- Rodríguez, C. (2008). *La gestión del agua en los gobiernos locales de México*. Documento de Trabajo núm. 41. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. México.
- Rosas, R. (2013). *“Manejo y gestión del modulo de riego Salvatierra. Presidente del consejo de administración del módulo”*. Comunicación personal. Entrevista del 2 de mayo de 2013, realizada por De La Cruz Ángeles Javier, en Salvatierra, Guanajuato.
- Rojas, S. (2012). *Métodos para la investigación social*. México D.F: Plaza y Valdés.
- Sánchez, T., Darío, L. y Sánchez, A. (2004). *Uso Eficiente del Agua*. IRC (*International Water and Sanitation Centre*). Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y conservación del Recurso Hídrico.
- Vargas, S. (2007). *La participación social en la política del agua*. Aquaforum. España.



Virgil, I. (2013). “*Manejo y gestión del módulo de riego Salvatierra. Funcionario técnico del módulo de Acámbaro. Comunicación personal*”. Entrevista el 30 de abril de 2013. realizada por De La Cruz Ángeles Javier, en Acámbaro, Guanajuato.