

# **Ra Ximhai**

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo  
Sustentable

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2010

## **LA EVALUACIÓN SOCIAL DE LA SUSTENTABILIDAD EN LA AGRICULTURA DE RIEGO**

Davison G. Mazabel-Domínguez; Manuel Romero-Jacuinde y Miguel Á. Hurtado-Cardoso  
Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol. 6, Número 2  
Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 199-219



**e-revist@s**

## LA EVALUACIÓN SOCIAL DE LA SUSTENTABILIDAD EN LA AGRICULTURA DE RIEGO

### SOCIAL EVALUATION OF SUSTAINABILITY IN IRRIGATED AGRICULTURE

Davison G. **Mazabel-Domínguez**<sup>1</sup>; Manuel **Romero-Jacuinde**<sup>2</sup> y Miguel Á. **Hurtado-Cardoso**<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Profesor del Departamento de Estudios Sociales, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. <sup>2</sup>Profesor del Departamento de Gestión Pública y Desarrollo, Campus León, Universidad de Guanajuato. <sup>3</sup>Promotor. Gobierno Municipal de Santiago Maravatío, Guanajuato.

#### RESUMEN

Este trabajo presenta dos vertientes: en una primera parte se presenta un acercamiento a algunas de las trayectorias del concepto de sustentabilidad poniendo énfasis en su dimensión social porque consideramos que constituye el componente vertebral a partir del cual podrá evaluarse de manera más concreta su viabilidad, en la segunda parte se plantea una aproximación en la búsqueda de metodologías para su evaluación en el estudio de sistemas locales y comunitarios, en este caso hidroagrícolas en el municipio de Tarandacua, en el que se consideró prioritario tomar en cuenta la percepción social.

**Palabras clave:** sustentabilidad social, agricultura de riego.

#### SUMMARY

This work is twofold slopes: in the first part presents an approach to some of the trajectories of the concept of sustainability with emphasis on its social dimension because we believe it is the spinal component from which can be assessed more specifically its viability, in the second part presents an approach in search of methodologies for evaluation in the study of local and community systems, in this case agricultural hydro, in the Tarandacua municipality, in which priority was given to take into account social perception.

**Key Words:** social sustainability, irrigated agriculture.

#### INTRODUCCIÓN

Frente a la industrialización de la agricultura y la mercantilización de los recursos naturales y de la vida a escala global, se vislumbran una serie de estrategias comunitarias, locales y regionales encaminadas o que podrían encaminarse hacia un desarrollo rural alternativo.

En el caso de la gestión del agua, el incremento en la participación de diferentes actores sociales locales afectados por las políticas de control y regulación del recurso, “ha desplazado el interés exclusivo de los especialistas y el uso de la tecnología por ellos sugerida para resolver problemas específicos” (Villagómez, 2006: 44).

Precisamente en la búsqueda de estos escenarios, este trabajo invita a una reflexión sobre la sustentabilidad desde su componente social y

ofrece una aproximación metodológica, para el estudio y evaluación social de sistemas hidroagrícolas en pequeña escala.

A la pregunta central de cómo incrementar las capacidades de los participantes o usuarios de un sistema para mejorar sus condiciones de aprovechamiento y promover escenarios de sustentabilidad, podría responderse: propiciando que los usuarios estén lo suficientemente informados de los factores externos e internos (fortalezas y debilidades) de sus sistemas y sean partícipes de sus propios procesos de evaluación. De esta suerte, reconociendo desde dentro su realidad existe un puerto seguro de donde partir.

#### Enfoques de la sustentabilidad social

A partir del informe Brundtland (WCED, 1987) se extendió el concepto de desarrollo sustentable como un nuevo paradigma que alude a la satisfacción de las necesidades de la población actual y futura, en relación con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y su conservación. Desde entonces se han realizado estudios sobre la sustentabilidad ambiental en diferentes escalas o dimensiones espaciales (Winograd, 1995; Ronchi *et al.*, 2002); asimismo se han generado investigaciones para conocer la capacidad de carga de los ecosistemas, así como la viabilidad económica de las actividades productivas (González, *et al.*, 2006).

No obstante, la mayoría de las evaluaciones señalan condiciones precarias en materia de preservación y conservación del medio ambiente, por lo que los indicadores de sustentabilidad se han convertido en una útil herramienta de toma de decisiones para los gobiernos nacionales y locales, comunidades y actores sociales (Hammond *et al.*, 1995 en González, *et al.*, 2006).

En lo que respecta a la dimensión social de la sustentabilidad como la han definido diversos autores (Azar *et al*, 1996; Enkerlin *et al*, 1997) son pocas las evaluaciones que van más allá de indicadores que describen la satisfacción de necesidades básicas, quedando pendientes o sin considerar otros aspectos del desarrollo sustentable como la equidad intra e intergeneracional, el nivel de organización social o la capacidad de gestión de una comunidad o región, la conformación de las redes sociales, el capital social y humano y la respuesta y organización de la sociedad frente a las estructuras de mercado y sus procesos de cambio.

En cuanto al tema de la equidad socio-ambiental, Larrain (2002) destaca la *Línea de Dignidad* como elaboración conceptual que pretende conciliar los objetivos de la sustentabilidad ambiental con los objetivos distributivos de la equidad social y la democracia participativa; el énfasis está puesto en la satisfacción de las necesidades humanas ampliadas, es decir, incluyendo la operativización de los derechos civiles.

Desde esta perspectiva, se ha cuestionado la inclusión del factor económico, asociado al crecimiento del PIB, como el factor estructural de la sustentabilidad. Al equiparar esta visión con las dimensiones sociales, ambientales y políticas de la sustentabilidad se le ha dado un sesgo economicista que la ha distorsionado en términos de sus componentes y ha entremezclado los objetivos macroeconómicos y los sociales, condicionando la sustentabilidad al crecimiento económico sostenido (Larrain, 2002).

De manera puntual, Villagómez (2006) agrega que:

Las dimensiones actuales del crecimiento económico en el ámbito mundial lo han vuelto una amenaza para la conservación de los recursos naturales. Esto concierne directamente al agua, por lo que en foros internacionales se han empezado a discutir las opciones de su gestión como recurso escaso. En el terreno científico, el concepto de

‘ruptura’ ambiental y social expresa la necesidad de crear métodos de análisis con nuevos conceptos, articulados a las condiciones actuales que guardan los recursos no renovables (Villagómez, 2006: 42).

Por su parte, Loewy (2008) señala que el valor que mejor representa a la dimensión social de la sustentabilidad es el de la *equidad*, en su sentido más amplio y abarcativo; en su trabajo, Loewy focaliza la atención -metodológicamente- en los sistemas productivos del campo como ejes de ruralidad y destaca que:

La equidad social (no igualdad) se puede traducir en calidad de vida –comparable- entre los miembros de una comunidad o sociedad. Por definición, debe satisfacer demandas actuales y futuras, intra e intergeneracionales. Para lograr ambos niveles debemos trabajar, entre otras cosas, en el diseño de unidades rurales que satisfagan estas demandas y su promoción en el tiempo (Loewy, 2008: 4).

Para ello propone algunos productos o resultados de una transformación rural con equidad social:

| Intrageneracional   | Intergeneracional  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento territorial</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidado ambiental</li> </ul>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad y soberanía alimentaria</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia ecológica</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo genuino</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimonio cultural</li> </ul>  |

Fuente: Loewy, T. (2008).

A lo que nosotros agregamos que, para el logro de dicho proceso interactivo intra e inter, en el puente de la interfase entre la equidad intrageneracional y la intergeneracional, jugará un papel clave el fortalecimiento de la identidad, la participación social y la *territorialidad* ejercida desde el ámbito local o comunitario.

En cuanto a la importancia de la organización social y el capital social, Norman Uphoff ha reportado, a través de diversas investigaciones y trabajo de campo los grandes resultados y

beneficios de la Acción Colectiva en sistemas de riego entre comunidades y sistemas que se enfrentan a problemáticas de escasez y de manejo del recurso hídrico.

Con base en un estudio de caso en Sri Lanka, Uphoff y Wijayarathna (2001) reconstruyeron analíticamente los componentes del capital social y la importancia de su alcance en el manejo del agua. Allí, se establecieron organizaciones campesinas en el sistema de riego de Gal Oya a principios de los años 80 con una combinación de roles, normas y valores que respaldaron una acción colectiva mutuamente beneficiosa.

Ello produjo beneficios evidentes en el desempeño y eficiencia del sistema. En la temporada seca de 1997, luego de que los agricultores fueron informados que no había suficiente agua en la represa para irrigar una plantación de arroz, gracias a sus organizaciones lograron obtener una cosecha más que regular de 65,000 acres, gracias a una distribución eficiente y equitativa de los recursos hídricos.

La cooperación de las etnias quedó demostrada por el hecho de que los campesinos cingaleses, establecidos río arriba, compartieron el agua con los campesinos tamiles que vivían río abajo.

El sistema de roles y normas de organización creado por los campesinos, con la asistencia del Instituto de Investigación y Capacitación de Sri Lanka (ARTI) y la Universidad de Cornell, fue capaz de distribuir un volumen muy limitado de agua en forma tan moderada, aunque efectiva, que se obtuvo una producción superior a la normal con sólo una parte del abastecimiento de agua que se consideraba necesaria.

Las normas y expectativas que fueron evocadas y reforzadas por estas organizaciones también entregaron un respaldo a la repartición equitativa de agua.

Las orientaciones de valores compartidos alentaron a los campesinos de más arriba a asegurarse de que los campesinos que vivían río abajo también pudieran obtener una buena cosecha, cosa que fue aún más sorprendente porque las zonas ubicadas río arriba y río abajo

son cultivadas por grupos étnicos diferentes y, a menudo, rivales (Uphoff y Wijayarathna, 2001).

Durante las dos últimas décadas se ha producido un considerable interés sobre la temática de la acción colectiva y su relación con la administración y manejo sustentable de los recursos naturales; en este sentido, queremos destacar los trabajos de Ostrom (2000) y Ostrom y Ahn (2003) quienes alrededor del debate sobre la *tragedia de los comunes*,<sup>1</sup> postulan que, en muchos casos, los bienes públicos y los recursos de uso común pueden ser gestionados de manera colectiva sin que, por este hecho, se llegue a la degradación ambiental.

Los modelos planteados en *la tragedia de los comunes, el dilema del prisionero y la lógica de la acción colectiva*,<sup>2</sup> se han concentrado en una perspectiva que aborda muchos de los problemas a los que se enfrentan los individuos cuando intentan lograr beneficios colectivos, bajo el supuesto de que cuando una persona no puede ser excluida del beneficio que otros procuran, estará motivada a no participar en el esfuerzo común.

En efecto, la tentación de beneficiarse del esfuerzo de otros puede darse en diversas situaciones, aunque si verdaderamente todos hicieran lo mismo, es decir si ésta fuera la

---

<sup>1</sup> Ostrom (2000: 26-27) ha señalado que la expresión “la tragedia de los comunes” ha simbolizado la degradación del ambiente que puede esperarse siempre que muchos individuos utilizan al mismo tiempo un recurso escaso.

<sup>2</sup> Los planteamientos se encuentran en: Hardin, G., (1968), “The tragedy of the Commons”, *Science*, vol. 162, p.1243-1248; Dawes, R. M. (1973), “The Commons Dilemma Game: An N-Person Mixed-Motive Game with a Dominating Strategy for Defection”, *ORI Research Bulletin*, vol. 13, p.1-12; Olson, M. (1965), *The Logic of the Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups*, Cambridge, Mass., Harvard University Press. Citados en: Ostrom, E., (2000), *El gobierno de los Bienes Comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, CRIM-UNAM / Fondo de Cultura Económica.

racionalidad que primara, en algún momento todos estarían en el lugar en el que nadie quería estar, lamentándose por lo que pudo evitarse. En otros casos, algunos podrían cooperar mientras que otros no, con lo que se obtendría un nivel de provisión del beneficio colectivo menor que el óptimo (Ostrom, 2000:32).

Lo interesante de estos modelos, es que advierten sobre una cantidad de factores que intervienen en problemas de esta naturaleza en diferentes partes del mundo, la dificultad reside en la excesiva generalización del modelo y en la subsecuente utilización de esta visión en la aplicación de políticas en escenarios diversos y de manera indiscriminada. Precisamente sobre este riesgo, se ha advertido que:

Lo que los hace tan peligrosos –cuando se les usa metafóricamente como fundamentos de una política- es que las restricciones que se asumen como inmutables para los fines del análisis se consideren como realmente fijas en ámbitos empíricos, a menos que autoridades externas los cambien (Ostrom, 2000: 32).

En realidad, no todos los usuarios de recursos naturales se encuentran imposibilitados o privados de cambiar sus restricciones o sus actuaciones. Por ello resulta tan relevante comprender los factores que intervienen en la disminución o incremento de las capacidades de los usuarios participantes en un sistema para cambiar las reglas o condiciones coercitivas, y evitar tragedias como las sugeridas por los modelos de los “dilemas comunes” señalados arriba.

La autogestión en los sistemas de pequeña irrigación sobre todo, favorece que los usuarios de un sistema de aprovechamiento del agua, que utilizan la misma fuente año tras año, cuenten con una información ajustada al tiempo y lugar relativamente exacta o adecuada sobre el caudal, el nivel de abatimiento, etc. Asimismo, que estando al tanto del uso y comportamiento de los usuarios del sistema, puedan de manera más directa intervenir sobre situaciones que puedan considerarse anómalas o que podrían afectar la

sustentabilidad de los sistemas, como por ejemplo controlar la afluencia de otros potenciales productores externos o una excesiva explotación de los recursos, e incluso dirimir controversias sobre derechos que afectan al sistema en su conjunto.

“A una persona que contribuye al suministro de un RUC le importan mucho cuántos lo usan, y cuándo y dónde, aún si todos los demás contribuyen a su suministro” (Ostrom, 2000: 103). La organización de los usuarios para una acción colectiva relacionada con los RUC es una tarea que está sujeta a incertidumbres y está inmersa en un proceso complejo.

En estos trabajos se reconoce que el acrecentamiento del capital institucional deriva de la acción colectiva, asimismo se sostiene que el capital social -basado en la reciprocidad, la confianza, la colaboración y la importancia de compartir un futuro común- es una plataforma sobre la cual se pueden construir acuerdos institucionales mayores y complejos (Ostrom, 2000).

Ostrom llega a esta conclusión a partir del análisis de varios casos de organizaciones que manejan recursos de uso común, y que podrían extenderse o aplicarse al manejo del agua para riego agrícola. Respecto a los límites de la sustentabilidad social, otros investigadores como Larrain (2002) y las organizaciones sociales del Sur,<sup>3</sup> aseveran que en efecto no es posible alcanzar la sustentabilidad dentro de la lógica del sistema económico global contemporáneo si se continúa exacerbando el logro del crecimiento económico y se sigue desestimando la ocupación del espacio ambiental, y los procesos de redistribución y consumo en las relaciones entre los países del Norte y el Sur.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Organizaciones no gubernamentales que integran el Programa Cono Sur Sustentable. En el trabajo de Sara Larrain (2002) se recogen muchos de estos planteamientos en términos del debate mundial sobre la sustentabilidad en la relación Norte-Sur.

<sup>4</sup> O lo que Gallopin y col. (2003) han llamado como la “Economía política de la insostenibilidad”.

La consideración y el abordaje priorizado de estos límites aparece como obvio, si tenemos en cuenta que el 20 % más rico de la población mundial absorbe el 83 % de la renta mientras que el 20% mas pobre, solo accede al 1,4 % de la misma (Held y Mc Grew, 2003).

Se requiere entonces una transformación estructural, que seguramente podrá venir desde varios frentes, uno de ellos que será clave en este proceso es el de la participación de la sociedad civil, y que desde los escenarios locales y comunitarios actúen y se manifiesten. En este sentido consideramos que la búsqueda de metodologías para evaluar la dimensión social de la sustentabilidad contribuirá de manera decisiva a la comprensión de las fortalezas y debilidades de los sistemas para a partir de ello tomar acciones que provengan de los propios actores y comunidades.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Utilizando el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), se realizó un estudio comparativo de dos sistemas hidroagrícolas en el municipio de Tarandacuao, Guanajuato, México, con el objeto de presentar una experiencia de evaluación de la sustentabilidad desde una perspectiva social.

Los sistemas de estudio comparados fueron los siguientes:

1.-El sistema de riego del Ojo de Agua de Tarandacuao en su ramal izquierdo, considerado como *tradicional*, abastece de agua para riego por gravedad a la pequeña propiedad de las comunidades de Tarandacuao (cabecera), San Juan y Buenavista. De este sistema se abastecen aproximadamente 98 usuarios (pequeños propietarios).

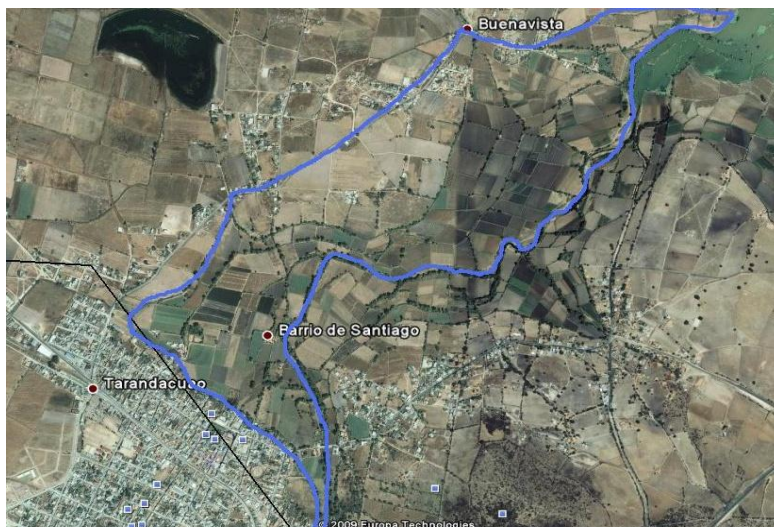
2.-Los productores del sistema ejidal de San José de Porto, considerado como *alternativo* o *modificado*, perteneciente al núcleo ejidal San José de Hidalgo, el cual está conformado por 90 ejidatarios.

El sistema de riego del Ojo de Agua de Tarandacuao ha sido considerado como tradicional por tener mayor antigüedad y proveer de agua por gravedad; en torno a este sistema se han ejercido las prácticas agrícolas típicas de la región y las adaptaciones se han realizado aquí con base en una larga experiencia agrícola y de manejo del agua. En este sistema se siembra camote, cacahuete, chile, maíz, alfalfa, habas, frijol, fresa, calabacita, cilantro, maíz, sorgo, alfalfa, y hortalizas.

El sistema de riego del ejido de San José de Porto se presenta como modificado por generarse a partir de la construcción de varios pozos para la obtención de agua subterránea que se extrae por bombeo y en él se entremezclan prácticas tradicionales junto con otras provenientes de experiencias innovadoras con alto uso de agroquímicos y maquinaria moderna, es un sistema en el que cada uno de los productores tiene un papel activo en la experimentación agrícola y en la introducción de cultivos o variedades mejoradas que pudieran ser rentables, como el caso de la fresa que ha tenido muy buenos resultados en esta localidad. En este sistema también se cultiva el maíz, sorgo, alfalfa y hortalizas.

### Sistema tradicional de riego:

La asociación de usuarios del ramal izquierdo del sistema de riego del Ojo de Agua de Tarandacuao (figura 1), está conformada por 98 pequeños propietarios y cuentan con una superficie de 100 hectáreas, que se distribuyen de manera individual o familiar en parcelas que van desde la media hasta las cuatro y media hectáreas.



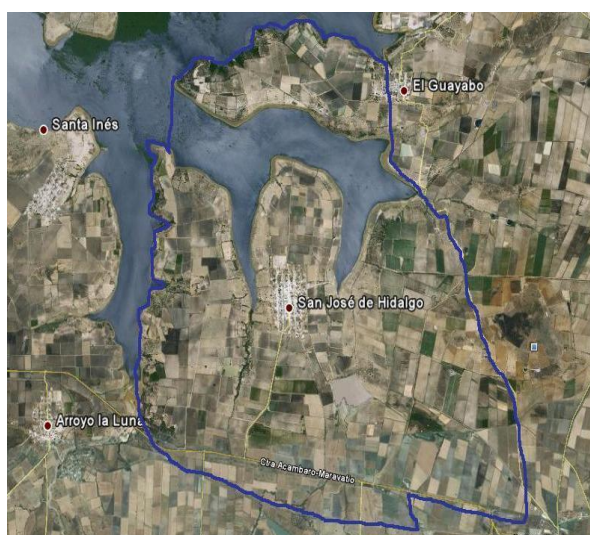
**Figura 1.- Delimitación físico-geográfica del ramal izquierdo del ojo de agua. Sistema tradicional.**

Fuente: GoogleEarth.com. Nota: El Ramal izquierdo se encuentra marcado por la línea azul, así como la Presa Solís se observa en la esquina superior derecha.

El sistema se ubica al norte de la cabecera municipal y en él se siembra camote, cacahuete, chile, maíz, alfalfa, habas, frijón, poca fresa (en comparación con otros sistemas de agro-productivos de la región), calabacita, cilantro y sorgo.

#### **Sistema de riego alternativo o modificado**

Este sistema de riego se encuentra al oeste de la cabecera municipal (figura 2), junto a la carretera



**Figura 2.- Delimitación físico-geográfica del sistema alternativo o modificado.**

Fuente: GoogleEarth.com.

Acámbaro-Tarandacua, El ejido lleva por nombre San José de Porto, mientras que el núcleo ejidal es San José de Hidalgo, los miembros y habitantes de este ejido fueron reubicados a este lugar, ya que originalmente su pueblo se encontraba dentro de lo que es actualmente el envase de la Presa Solís. El ejido se conforma por 90 ejidatarios, de los cuales un tercio de los integrantes del sistema emigra a los Estados Unidos.

Nota: El sistema modificado se encuentra demarcado por la línea azul, en la parte superior de la imagen se puede observar la Presa Solís.

Existe un total de nueve pozos, de los cuales ocho están en funcionamiento actualmente. Del total de pozos en este sistema, 4 son de propiedad privada individual o tienen un solo usuario y algunos son reciamente vigilados por los mismos propietarios ya que la situación en la localidad y en la región no es fácil, pues hay un déficit de empleos e inseguridad asociada a robos de diferentes materiales e instrumentos de los pozos de este sistema, pues han llegado a robar el cable de la luz, transformadores, arrancadores e implementos agrícolas.

Los otros 4 pozos que existen en este sistema son aprovechados en la forma de sociedades de usuarios, teniendo derecho a su uso los socios que desde la perforación, gestión y aportación

económica inicial decidieron hacerlo, pues en la actualidad se torna sumamente difícil que admitan a un nuevo usuario o socio.

El ejido cuenta con aproximadamente 600 has, de las cuales un 80% cuenta con agua de pozo, el 20% restante es de temporal, debido a que en esta zona no existe un sistema de riego de agua superficial o rodada.

Los cultivos de la región son principalmente maíz y sorgo, por parte de los ejidatarios o productores locales. Se aclara que en esta zona se cultiva la fresa, pero por lo general es cultivada por personas ajenas al sistema o al ejido, quienes solicitan en renta las tierras de cultivo junto con el agua de pozo, y pagan por ello una suma que oscila entre \$5,000 a \$7,500 por hectárea anualmente. El personal utilizado para llevar a cabo el cuidado de la fresa es traído de otras localidades, como son: Maravatio, Curiguato, El Colorado y Comoquita, por los mismos productores freseros, lo cual disminuye

ampliamente la posibilidad de generar empleos en el mismo núcleo agrario.

El acceso al agua se proporciona de acuerdo a la cantidad de tierra que se desee regar; no obstante, las posibilidades de que una persona del ejido que no sea socia de un pozo obtenga agua, son nulas ya que a pesar de que los usuarios aceptaran dicha situación no existe la forma de hacer llegar el recurso hídrico al interesado pues no hay acequias para dicho fin, esto por varias situaciones:

1.- La orografía de la zona no permite que exista la posibilidad de la utilización de agua rodada, por lo tanto no hay acequias, como en otros sistemas de riego, convencionales o tradicionales.

2.- El agua se distribuye entre los usuarios de este sistema (cuadro 1), mediante tubería y compuertas, lo que impide que personas ajenas o no socias puedan hacer uso del recurso hídrico.

**Cuadro 1.- Comparación de los sistemas de riego.**

| <b>Sistema Tradicional: Usuarios del Ojo de agua de Tarandacua</b>                                   |          |          |  |                      |
|--|----------|----------|--|----------------------|
| Características  | Usuarios | Sup.     | Cultivos Predominantes   | Régimen de propiedad |
| Bajo uso de agroquímicos.<br>Fuente de agua: por gravedad.<br>Productores locales.                   | 98       | 100 has. | camote, cacahuete, chile, maíz, alfalfa, habas, frijol, poca fresa, calabacita, cilantro y sorgo | Pequeña propiedad    |
| <b>Sistema Alternativo o Modificado: Usuarios del Ejido Sn. José de Porto</b>                        |          |          |  |                      |
| Características  | Usuarios | Sup.     | Cultivos Predominantes   | Régimen de propiedad |
| Uso intensivo de agroquímicos.<br>Fuente de agua: subterránea.<br>Presencia de productores externos. | 90       | 600 has. | maíz, sorgo y fresa  | Ejidal               |

Fuente: elaboración propia.

### **Determinación de los puntos críticos contrastantes entre los sistemas contrastantes entre los sistemas**

- *Liderazgo deficiente.*

En el sistema de riego del Ojo de Agua se han presentado situaciones de crisis por falta

de iniciativa, ideas y poder de convocatoria, lo cual se refleja en que en muchas ocasiones no se tengan objetivos definidos, salvo casos excepcionales en la dirigencia de la asociación, en los que el tesorero podría estar cumpliendo varias funciones, pero es notoria la falta de un liderazgo que convoque.



Existe una historia de injerencia sobre el territorio, que quizás pueda expresarse en cierta *desterritorialización* a raíz de la construcción, instalación y funcionamiento de la Presa Solís por cuya causa muchos campesinos fueron expropiados de sus tierras en el pasado -mediante decreto- y sucesivamente de facto, lo siguieron siendo -ahora sin indemnización- cuando el nivel de la presa es rebasado e inunda grandes extensiones conformadas por un sinnúmero de parcelas de campesinos que han perdido las esperanzas en que algún día esto se modifique.

En aspectos como el cobro de las cuotas se tienen problemas de recaudación que han ido aumentando con el tiempo. En el caso de los usuarios de varios pozos de San José de Porto existe una mejor organización, aunque tampoco están exentos de problemas de liderazgo, pero no se presentan tantos problemas como en la del Sistema de Riego del Ojo de Agua de Tarandacua.

- *Obstáculos para acceder a conocimientos ofrecidos por especialistas.*

Las condiciones de localización geográfica en el ámbito político-administrativo en el extremo sur del estado y la aún presente centralización educativa, profundizan el desconocimiento acerca del funcionamiento de instituciones que pueden ofrecer cursos de capacitación, talleres y asistencia técnica y social. Esto hace que los campesinos se vean limitados para adquirir conocimientos mediante el contacto con especialistas que se han formado en instituciones académicas y que pueden asesorarlos para mejorar la producción y comercialización de granos, hortalizas e incluso producción animal que se realiza a nivel de economía de traspatio.

- *Participación comunitaria deficiente.*

En el Sistema de Riego del Ojo de Agua de Tarandacua se presenta poca asistencia a reuniones o asambleas en donde se toman decisiones, eso limita la posibilidad de resolver problemas relacionados con el

adecuado funcionamiento del sistema y que por ende podría ayudar a resolver problemas de mayor envergadura para la vida comunitaria. En la comunidad de San José de Hidalgo, en el pozo No. 4 existe mayor participación, aunque ésta se enfoca casi exclusivamente al manejo administrativo de los pozos.

- *Endeudamiento y problemas para la recaudación.*

Es notoria la desidia de algunas personas en el sistema de riego del Ojo de Agua de Tarandacua, que de plano no pagan las cuotas que le corresponden conforme a la tierra que irrigan y menos aún se interesan por los problemas que surgen, lo que afecta a la recaudación y por ende a las acciones de funcionamiento y mantenimiento del sistema; esta situación ha propiciado escenarios de desconfianza y apatía cuando los que realizan las aportaciones observan que otros no lo hacen. En el sistema modificado, las contribuciones se realizan según lo acordado.

- *Problemas de organización entre productores.*

En general en la sociedad de Tarandacua observamos una serie de factores como las limitadas oportunidades de empleo remunerado, los procesos migratorios que abaten la mano de obra o fuerza de trabajo familiar y que repercute en la organización social.

Existen problemas en la organización del Sistema de Riego del Ojo de Agua de Tarandacua, algunos con antecedentes históricos y otros de origen más reciente. Se observa una disminuida participación que subyace en el rubro de las aportaciones pero también a través de los liderazgos, existe desconfianza y la economía solidaria presenta debilidades.

En el caso de la organización de usuarios de sistema modificado observamos mayor integración en cuanto a intereses comunes,

pero centrados o fincados hacia una cierta rentabilidad en la producción.

- *El prorrato del recurso hídrico.*

La distribución física del agua en el sistema tradicional se lleva a cabo de la siguiente manera: el agua se conduce por el canal que viene del ojo de agua de Tarandacua y circula por la parte alta de las tierras de cultivo, hasta llegar a la presa Solís; no obstante, ella se distribuye por turnos durante 7 días conforme a las secciones del territorio y a los usuarios según su pertenencia a cada sección, de manera que los usuarios tienen acceso al agua una ocasión por semana, pero debido a que en algunas ocasiones no alcanzan a terminar de regar sus cultivos, solicitan el “turno número 8” mediante el cual se puede tener acceso al agua un día más en el mismo lugar o turno. Mientras que en el sistema modificado el recurso hídrico se puede utilizar cualquier día, mientras otro usuario no la utilice.

Ahora bien, el componente más importante de este criterio de diagnóstico reside en las diferencias en la distribución y las lógicas de reparto en cada uno de los sistemas, ya que éstas pueden darnos la pauta para conocer el derecho campesino imperante en cada una de las comunidades o sistemas estudiados; de suerte que la lógica puede variar de uno a otro, como efectivamente sucede en los sistemas comparados en esta investigación. La distribución de las aguas entre sectores y usuarios forma parte fundamental del sistema normativo involucrado en los sistemas de riego y constituye un criterio de diagnóstico clave para evaluar la dimensión social de la sustentabilidad en el riego.

En el caso del sistema tradicional prevalece un mayor manejo colectivo del agua en el que un mayor número de usuarios -basando su derecho en la pertenencia a la comunidad-, puede considerarse copartícipe de todo el proceso de gestión. De manera diferente, en el sistema alternativo o modificado intervienen otro tipo de criterios, en el que se dan casos de manejo individual del agua, y aún en los casos de las

sociedades, hay una declarada participación y uso conforme al derecho que otorga ser socio o al menos arrendatario-usuario el cual usufructúa el agua a través de los derechos del ejidatario que además tiene que ser socio de un pozo, es decir que tiene derecho al agua.

### **Selección de criterios e indicadores**

Se determinaron los criterios de diagnóstico y se derivaron los indicadores estratégicos con base en la información proporcionada por los propios productores.

Para este estudio se definieron los siguientes criterios de diagnóstico y los siguientes indicadores:

- a) Vulnerabilidad social. Se puede definir como la posibilidad de que un sistema se vea alterado por aspectos o situaciones externas al sistema, viéndose afectados principalmente sus integrantes. Para lo cual se propusieron los siguientes indicadores: *Disponibilidad de tiempo libre, Permanencia de los productores en el sistema, Calidad de vida e Importancia del capital social comunitario.*
- b) Fragilidad del sistema. Este criterio de diagnóstico toma en cuenta los aspectos internos del sistema, como lo son diferentes problemas entre usuarios y la resolución de estas situaciones, para lo cual se han tomado en cuenta los siguientes indicadores: *Mecanismos de resolución de conflictos, empleos agropecuarios generados por unidad rural de producción URP.*
- c) Propuestas de solución a problemas existentes en el sistema. La elaboración de este tipo de propuestas es posible cuando hay un liderazgo, que es una condición que puede ser definida como la capacidad de influir en los miembros de un grupo en determinada situación, momento o circunstancia (Stoner *et al.* Citado por Torres, 2000: 57-59); está relacionado con la existencia de individuos que cuentan con ciertas

- habilidades, aptitudes y actitudes, que le permiten visualizar lo que otros no perciben en un momento dado, lo que les permite gozar de cierta credibilidad. Para lo cual se proponen los siguientes indicadores: *Liderazgo existente en el sistema* y *Grado de presencia del comité de agua*.
- d) Prorrato del recurso hídrico: Se le puede definir como la capacidad del sistema para que los usuarios en calidad de miembros de una comunidad, tengan acceso al agua. Tomando como punto de partida que en principio el agua es un bien o recurso de uso común, de acuerdo con Dávila Poblete (2006), para lo cual se propuso el siguiente indicador: *Facilidad de acceso al agua en el sistema*.
- e) Control sobre el sistema. En este criterio se aborda el control que se debe tener sobre las actividades y situaciones que se pudieran dar o llevar a cabo y que pudieran afectar al sistema mismo, para lo cual se han propuesto los siguientes indicadores: *Existencia de estrategias para superar aspectos críticos en torno a la fuente hídrica* y *Visión ambiental a corto, mediano y largo plazo*.
- f) Capacidad de cambio e innovación. Los sistemas estudiados están en un constante cambio o proceso de adaptación a las diferentes situaciones a que se enfrenta, donde un objetivo puede ser alcanzado a través de varias estrategias. Para lo cual se propone el siguiente indicador: *Asimilación de innovaciones*.
- g) Vulnerabilidad ambiental. Con este criterio de diagnóstico se intenta caracterizar la dependencia de los sistemas a insumos o recursos externos que puedan estar generando situaciones de vulnerabilidad ambiental o riesgo sanitario. Por esta razón, se ha considerado importante que la acción de estos agentes pueda ser reconocida por los usuarios e investigadores. Como indicador se propone: *Autonomía respecto a insumos y Recursos externos al sistema de manejo*.
- h) Participación en la toma de decisiones. Se puede definir como la capacidad del sistema de incluir a la mayor parte de los integrantes del mismo en las decisiones de dirección que pudieran existir para el futuro de dicho sistema. Para lo cual se proponen el siguiente indicador: *Democracia y Participación para la toma de decisiones al interior del sistema*.
- i) Organización comunitaria. La organización dentro de los grupos es la base para que éstos funcionen o logren desarrollarse; se plantea que las innovaciones tecnológicas por sí solas no funcionan, es necesaria la organización social. Para esto se proponen los siguientes indicadores: *Acceso a créditos, seguros u otros mecanismos para obtener recursos* y *Seguridad de los productores con base en documentos oficiales*.

La tabla 2 resume los puntos críticos, los criterios de diagnóstico así como los indicadores.

**Tabla 2.- Indicadores sociales evaluados en los sistemas de estudio.**

| <b>Atributos</b> | <b>Puntos críticos</b>   | <b>Criterios de diagnóstico</b>   | <b>Indicadores</b>   |
|------------------|--|---|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inconformidad de los productores por el estilo de vida y el trabajo realizado en las URP</li> </ul>   | Vulnerabilidad social   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponibilidad de tiempo libre.</li> <li>■ Permanencia de los productores en el sistema.</li> <li>■ Calidad de vida.</li> <li>■ Importancia del capital social comunitario.</li> <li>■ Mecanismos de resolución de conflictos.</li> <li>■ Empleos agropecuarios generados por URP</li> </ul>                                |
| Productividad    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problemas de organización entre los productores.</li> </ul>   | Fragilidad del sistema  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Empleos agropecuarios generados por URP</li> </ul>  |
| Estabilidad      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Escasez de mano de obra.</li> <li>■ Liderazgo deficiente</li> </ul>   | Propuestas de solución a problemas existentes en el sistema.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liderazgo existente en el sistema.</li> <li>■ Grado de presencia del Comité de Agua.</li> </ul>   |
| Resiliencia      |  | Propuestas de solución a problemas existentes en el sistema.  |  |
| Confiabilidad    |  | Prorratio de los recursos hídricos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Facilidad de acceso al agua en el sistema.</li> </ul>   |
| Adaptabilidad    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problemas en torno al agua</li> </ul>   | Control sobre el sistema.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de estrategias para superar aspectos críticos en torno a la fuente hídrica.</li> </ul>   |
| Equidad          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estacionalidad</li> <li>■ Problemas ocasionados por fenómenos naturales</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Visión ambiental a corto, mediano y largo plazo.</li> </ul>   |
| Autogestión      |  | Capacidad de cambio e innovación  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asimilación de innovaciones.</li> </ul>   |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obstáculos para acceder a conocimientos técnicos.</li> <li>■ Problemas de comercialización.</li> <li>■ Deterioro ambiental y riesgos sanitarios.</li> <li>■ Participación comunitaria deficiente.</li> <li>■ Problemas para realizar gestiones y obtener financiamiento.</li> <li>■ Endeudamiento y recaudación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vulnerabilidad ambiental</li> <li>Participación en la toma de decisiones.</li> <li>Organización comunitaria</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Autonomía respecto a insumos y recursos externos al sistema.</li> <li>■ Democracia y participación para la toma de decisiones al interior del sistema.</li> <li>■ Acceso a créditos, seguros u otros mecanismos para obtener recursos.</li> <li>■ Seguridad de los productores con base en documentos oficiales.</li> </ul> |

Esquema adaptado con base en: Ríos, (2004).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este punto del proceso se exponen los resultados obtenidos por indicador, con base en lo cual se podrán comparar los sistemas de riego, así como señalar los atributos de sustentabilidad

y detectar fortalezas y debilidades de cada uno de los sistemas. Se utilizan escalas de Alto, Medio o Bajo, (tabla 3) esto de acuerdo a las percepciones o resultados que arrojan las entrevistas semiestructuradas y la observación de campo.

**Tabla 3.- Niveles de indicadores sociales evaluados en los sistemas hídricos estudiados.**

| Indicador   | Sistema Tradicional | Sistema alternativo o modificado |
|---|---------------------|----------------------------------|
| 1-Disponibilidad de tiempo libre  | Medio               | Alto                             |
| 2-Permanencia de los productores en el sistema.   | Alto                | Bajo                             |
| 3-Calidad de vida.  | Medio               | Medio                            |
| 4-Importancia del capital social comunitario.   | Alto                | Bajo                             |
| 5-Mecanismos de resolución de conflictos.   | Alto                | Alto                             |
| 6-Empleos agropecuarios generados por la URP.   | Medio               | Bajo                             |
| 7-Liderazgo existente en el sistema.  | Medio               | Bajo                             |
| 8-Grado de presencia del comité de agua.  | Medio               | Medio                            |
| 9-Facilidad de acceso al agua en el sistema.  | Alto                | Bajo                             |
| 10-Existencia de estrategias para superar aspectos críticos en torno a la fuente hídrica. | Bajo                | Bajo                             |
| 11- Visión ambiental a corto, mediano y largo plazo.                                      | Bajo                | Bajo                             |
| 12-Asimilación de innovaciones.   | Medio               | Alto                             |
| 13-Autonomía respecto a insumos y recursos externos al sistema de manejo.                 | Medio               | Bajo                             |
| 14-Democracia y participación para la toma de decisiones al interior del sistema          | Alto                | Medio                            |
| 15-Acceso a créditos, seguros u otros mecanismos para obtener recursos.                   | Bajo                | Alto                             |
| 16-Seguridad de los productores con base en documentos oficiales.                         | Alto                | Alto                             |

**Fuente:** Sistematización de Entrevistas realizadas a los usuarios y personas de las mismas localidades de los sistemas. Febrero de 2008-Mayo de 2009.

La tabla 3, resalta diferencias importantes entre los sistemas comparados, en los siguientes indicadores: la importancia del capital social comunitario, la permanencia de los productores en el sistema, la presencia del comité de agua, el nivel de liderazgo, los mecanismos para resolver conflictos o del funcionamiento y la adecuación del propio sistema, la asimilación de innovaciones, la autonomía respecto a insumos y recursos externos al sistema de manejo, así como en el acceso a créditos, seguros u otros mecanismos para obtener recursos entre ambos sistemas.

En el sistema tradicional se observan grandes limitantes que corresponden a los indicadores: Existencia de estrategias para superar aspectos

críticos en torno a la fuente hídrica, visión ambiental a corto, mediano y largo plazo, así como el acceso a créditos, seguros u otros mecanismos para obtener recursos, los cuales presentaron un nivel bajo. Un aspecto importante a señalar aquí es que la mayoría se traducen en problemas sociales prioritarios. En el resto de los indicadores, en un total de trece, los niveles obtenidos son localmente aceptables.

Por su parte, en el sistema modificado de San José de Porto, presentan resultados que contrastan con el sistema anterior, obteniendo un total de tres indicadores en un nivel medio o aceptable y cinco en el nivel óptimo, así como ocho indicadores en un nivel bajo, como lo es la permanencia de los productores en el sistema,

importancia del capital social comunitario, los empleos agropecuarios generados por la URP, el liderazgo existente en el sistema, la facilidad de acceso al agua en el sistema, las estrategias para superar aspectos críticos en torno a la fuente hídrica, la visión ambiental a corto, mediano y largo plazo, y la autonomía respecto a insumos y recursos externos al sistema de manejo, con lo que este sistema cuenta con menores probabilidades de alcanzar y mantener sus niveles de sustentabilidad en el futuro.

### **INTEGRACIÓN DE INDICADORES POR ATRIBUTO DE SUSTENTABILIDAD**

**Productividad.** Los niveles de productividad son similares en ambos sistemas en materia de productos comunes en la región (sorgo y maíz). Algunas ventajas son perceptibles en la producción de hortalizas pero sobre todo en la producción de fresa en el caso de la producción agrícola del sistema alternativo o modificado. El fenómeno de la migración está presente y afecta de manera notoria la mano de obra del municipio y la región en general.

La producción que se realiza en ambos sistemas no es notoriamente excedentaria, particularmente para el sistema tradicional en el que el riego es utilizado para la producción de alimentos de autoconsumo o para la venta de algún excedente y así obtener recursos para las necesidades que se vayan presentando. En el caso del sistema alternativo, en San José de Porto, buena parte de la producción es para la comercialización pero con los gastos de insumos, mano de obra y el consumo de energía eléctrica, las ganancias se reducen, aunque en términos financieros, la empresa agrícola resulta ser más competitiva en este sistema.

**Estabilidad.** El sistema modificado es menos estable que el tradicional, aunque en el primero los usuarios tienen los canales de comunicación permanentemente abiertos, además de que se tiene un alto grado de conciencia de que el incumplimiento en las cuotas y en las disposiciones afecta al sistema en su conjunto, es decir que en materia de aprovechamiento del agua se asume un compromiso de ser una empresa colectiva, aspecto que les permite tener

acceso permanente al recurso hídrico, con la premisa de que se tienen que cumplir las cuotas correspondientes.

En el sistema de riego del ramal izquierdo del ojo de agua de Tarandacua o tradicional existen problemas y conflictos que se vienen arrastrando de tiempo atrás, sin embargo estos son generalmente solucionados por el comité. Vale aclarar que no hay condiciones en ninguno de los dos sistemas de generar empleos permanentes y estables.

**Resiliencia.** En general, ambos sistemas, aunque con cambios, transformaciones y en algún momento limitaciones en la extracción o en la reducción de la disponibilidad del agua, han sostenido hasta cierto punto sus procesos y prácticas productivas y de aprovechamiento del entorno.

El sistema de riego del ramal izquierdo del Ojo de Agua ha sufrido perturbaciones serias en materia de la tierra y el agua. En décadas pasadas en cuanto a la pérdida de tierras debido a la construcción e instalación de la Presa Solís y posteriormente con las crecidas, el espejo de agua ha avanzado sobre extensiones considerables de tierra, alterando la producción agrícola de varios usuarios o miembros del sistema tradicional, así como en la mayoría de las localidades circundantes a la dicha presa. Aspecto que no es ajeno al sistema modificado.

En cuanto al suministro del recurso hídrico, particularmente en cuanto a la fuente de agua, el sistema tradicional vio reducida su disponibilidad cuando parte del caudal se derivó para el agua potable de la cabecera municipal. No obstante, se tiene una larga experiencia y conocimiento amplio del manejo del recurso hídrico, así como de la topografía del terreno y de las características de la tierra para la producción agrícola.

Reconociendo lo anterior, los procesos de fortalecimiento de organización social y de la creación de nuevos liderazgos se antojan urgentes para la consolidación de procesos que se encuentren en el marco del desarrollo sustentable.

El sistema alternativo de San José de Porto, presenta ventajas en términos de la organización de usuarios, de la administración y rentabilidad que arroja o pudiera proveer el sistema, no obstante será necesaria una adecuada asesoría y monitoreo de la extracción del líquido, reconociendo la capacidad de recarga del acuífero, sin sobreexplotarlo y prestando atención a la dinámica de los mantos freáticos de la región, involucrándose en procesos de intervención local sobre el territorio, así como la concientización de los usuarios, que por lo general se dedican a la producción de fresa; en lo concerniente a la aplicación, utilización y manejo de los productos y desechos de los diferentes agroquímicos, la excesiva dependencia de insumos para la producción está marcando una alta vulnerabilidad en el sistema que hay que atender en el corto plazo.

**Confiabilidad.** Ambos sistemas cuentan con confiabilidad. Hasta el momento parece que la extracción del recurso hídrico no ha sobrepasado niveles de dramatismo, el tamaño moderado de la población y la provisión de agua del territorio, le confieren al municipio ventajas comparativas en el ámbito regional. Los productores han logrado adaptar sus sistemas productivos a la disponibilidad que ofrece el riego y lo han complementado con la economía de traspatio y han mantenido sus niveles de vida.

En los últimos años los granos han conservado precios de garantía, por lo que existe un mínimo de confianza en la producción cerealera en ambos sistemas, no así en las hortalizas en donde existe un cierto riesgo que a veces vale la pena correr. La producción de la fresa ofrece ventajas al ser considerada de las mejores de la región por la calidad de la tierra y del agua –particularmente la que se riega con agua de pozo-.

**Adaptabilidad.** Los dos sistemas han demostrado tener un nivel de adaptabilidad, con algunas contingencias históricas y demás, pero han podido modificar y generar estrategias en momentos de crisis.

Han realizado diversas adaptaciones desde tiempo atrás como por ejemplo en la tecnificación (uso de maquinaria, sistemas de

riego y agroquímicos), en el empleo de nuevas estrategias de producción con la introducción de variedades mejoradas, y cambios en el destino de la producción (autoconsumo a mercado y viceversa), han sostenido economías complementarias como la de traspatio, entre otras.

**Equidad.** El sistema tradicional se presenta más equitativo que el modificado por las irregularidades que se han detectado en el último, pues en el modificado hay que cumplir los acuerdos, tienen que aceptar los demás usuarios, hay que pagar la energía eléctrica que consume para obtener el agua, lo que se ha traducido en un mayor control sobre el cobro y el prorrateo del recurso hídrico y de las concesiones para la extracción que otorga la CONAGUA; asimismo los usuarios de este sistema han tenido más beneficios del PROCAMPO, de INSUMOS AGRÍCOLAS y acceso a tecnologías de ahorro de agua, a diferencia del sistema tradicional en el que en ocasiones priva la inmovilidad entre algunos de los usuarios del sistema por desinterés o porque se sienten menos comprometidos, además de que éstos cuentan con un sistema de manejo del agua por gravedad para el prorrateo del recurso hídrico.

**Autodependencia (o autogestión en términos sociales<sup>5</sup>).** El sistema modificado, de San José de Porto, ha resultado ser más autodependiente porque ha demostrado cierta eficacia –han aprovechado los programas de asistencia técnica así como los apoyos materiales- y eficiencia en el manejo y aprovechamiento del agua para la producción agrícola, tomando en cuenta el gasto en que se incurre en materia de consumo de

---

<sup>5</sup> Por autogestión, se entiende el conjunto de prácticas sociales que se caracteriza por la naturaleza democrática de las tomas de decisión, que favorece la autonomía de un “colectivo” en un ejercicio de poder compartido, que califica las relaciones sociales de cooperación entre personas y/o grupos, independientemente del tipo de estructuras organizativas o actividades, dado que expresan intencionalmente relaciones sociales más horizontales. Presenta un carácter multidimensional (social, político, económico y técnico).

energía eléctrica. Tienen mayor certidumbre en términos de la actualización y vigencia de los títulos de propiedad y de las concesiones, ya que su sistema así lo exige.

El sistema tradicional ha buscado participar más en el apoyo de recursos materiales, descuidando otros tipos de ayuda, como lo pueden ser la capacitación, asesoría y asistencia técnica, precisamente debido al desinterés que tienen; no obstante tienen un sistema estable que les permite una participación democrática, así como un prorrateo equitativo de los recursos y obligaciones.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los sistemas estudiados arrojan una cantidad importante de información, que gracias al MESMIS nos ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

- Los dos sistemas de riego estudiados, poseen un aceptable grado de sustentabilidad, pues a lo largo de siglos, en el caso de los usuarios del ojo de agua, y décadas en el de los usuarios de agua subterránea, han permanecido funcionando; el sistema les permite producir los insumos necesarios para la satisfacción de sus necesidades. No obstante, el sistema modificado tendrá que atender en el corto plazo, las debilidades que los indicadores están señalando.
- En los dos sistemas, los cultivos predominantes continúan siendo maíz, sorgo y frijol, pues les ofrecen ventajas relativas que han aprovechado.
- A partir de los indicadores utilizados, se concluye que el sistema tradicional tiene un mayor grado de sustentabilidad, pues seis de sus indicadores se ubican en un nivel alto y siete en un nivel medio de los dieciséis indicadores; en contraste, el sistema modificado obtuvo un total de cinco indicadores que se ubican en un nivel alto, sólo tres se ubican en un nivel medio, y finalmente los demás en un nivel bajo.

Cabe aclarar, de acuerdo a los resultados y después de comparar los indicadores, que los dos sistemas tienen posibilidades de permanecer o

continuar en el tiempo, sin embargo, es necesario que tengan presente los problemas que los aquejan, como son:

- \* Débil autonomía respecto a insumos y recursos externos al sistema modificado, ya que en la región desde hace ya varias décadas se han generado procesos de cambio y transformación drásticos en los sistemas de producción y de manejo, en donde cultivos como el maíz están siendo desplazados por productos para la exportación o el mercado nacional, siendo la fresa entre otros, los que están marcando la pauta; proceso que ha implicado una alta dependencia de insumos y recursos externos que están impactando las condiciones medioambientales de los sistemas y de la región.

A esto se le puede agregar el alto consumo de agua que la fresa conlleva, sin embargo las posibilidades de acceso y experiencias en torno a los métodos de ahorro de agua, mediante sistemas de riego por goteo, está aumentando, permitiendo la eficacia de la utilización del recurso hídrico. Dicho aspecto no se aprecia en el sistema tradicional.

Sin embargo el acceso al agua en el sistema modificado se ve frenado por una premisa, es necesario “pagar la electricidad”, característica que no se aprecia en el sistema tradicional, ya que el reparto del agua en este último, se realiza de forma democrática y ordenada con una cuota “simbólica” anual, y en donde pese a algunos problemas que han surgido, siempre se ha logrado llegar a acuerdos para superarlos.

- \* Un problema más dentro del sistema modificado, se relaciona con las dificultades para tener acceso al agua, pues además del pago obligatorio de la electricidad, se requiere ser miembro o socio del pozo, de manera que ante una contingencia o necesidad por tratarse de



la descomposición de la bomba u otra situación, se requiere del permiso de todos los socios del pozo que pudiera prestar el servicio o auxilio; lo que en caso de darse, genera la obligación que se adquiere de cooperar en la reparación y mantenimiento de la bomba y tuberías que se utilicen.

- \* La permanencia en el sistema de riego modificado es menor que en el sistema tradicional, lo que estaría evidenciando una mayor estabilidad en éste último pese a que en este sistema no se ha detectado agentes o usuarios externos al sistema, como sí se ha detectado en el sistema alternativo o modificado con el caso de los productores de fresa.

En el sistema tradicional la cantidad de usuarios, en general se mantiene, permanecen alrededor de 92 a 98 usuarios. Mientras que en el sistema modificado esta situación es completamente inversa, aunque es difícil el determinar la cantidad exacta de usuarios que permanecen en este último sistema, ya que viajan a los Estados Unidos y regresan periódicamente, pero de acuerdo a los informantes entrevistados, esta cantidad fluctúa alrededor de un 72%, pues permanecen alrededor de 65 usuarios de los 90 registrados como ejidatarios.

- \* En ambos sistemas las estrategias para superar siniestros en torno a la fuente hídrica son escasas o no se ha previsto que se presente esa situación en un futuro. Pues la única opción que tienen los usuarios del sistema modificado es la de extraer el agua de más profundidad o hasta que siga siendo redituable o lo permita el propio sistema.
- \* La visión ambiental a corto, mediano y largo plazo, es un tema que en ambos sistemas no ha sido tomado en cuenta de una manera directa, sin embargo después de observar el proceso de cultivo y

cuidado de las siembras, en el sistema tradicional, se aprecia la poca y en algunos casos nula, utilización de agroquímicos u otros productos similares, pues utilizan abonos naturales o residuos de las actividades de traspatio.

En el sistema modificado, por el contrario, la utilización de agroquímicos y demás productos se ha vuelto una práctica común entre los usuarios. Pues utilizan, por citar un ejemplo, *amoniaco* desde la preparación de la tierra para el cultivo, continuando así con la subsecuente utilización de otros productos como herbicidas, plaguicidas, así como fertilizantes y abonos, que son usados de manera amplia hasta lograr el pleno desarrollo de los cultivos.

- \* En lo que respecta al proceso democrático y participación dentro de ambos sistemas, se aprecia que en el sistema tradicional la participación en las diferentes reuniones, es mayor que en el sistema modificado.
- \* El indicador referente a la asimilación de innovaciones arroja que en el sistema modificado es en donde al parecer se han introducido en mayor medida nuevas tecnologías. En este último se utilizan mecanismos para ahorro del agua, tractores y maquinaria pesada para el trabajo de la tierra, aunque también un alto uso de agroquímicos.

No obstante, en el sistema tradicional también existen innovaciones tecnológicas que se han realizado al interior del mismo y otras externas que se han logrado incorporar y que se han socializado a través de un uso colectivo y democrático. Por ejemplo, durante los últimos diez años el grupo adquirió dos tractores que son utilizados por los miembros o productores, mediante turnos de trabajo y que les ha permitido organizarse de diversas maneras:

- El sistema tradicional, como se ha indicado anteriormente, se encuentra a lo largo de una loma, lo cual no permite la existencia de caminos “sacacosechas”. A pesar de esto, la utilización del tractor en la preparación de la tierra se lleva a cabo, gracias a que los usuarios permiten o se organizan de tal manera que pueda llegar el tractor hasta el terreno a labrar.
- Los usuarios aportan una cuota, por la utilización del tractor, que les permite darle mantenimiento.

Por lo que puede señalarse que en el sistema tradicional, también existe cierta apertura a la introducción y adaptación de nuevas tecnologías, llegando en algunos casos a niveles de *empoderamiento* de la tecnología.

Como lo señala el ejemplo anterior, con el uso “democrático” del tractor, así como con la maquinaria en general, también para cuando es necesario realizar la limpieza conjunta de las zanjas y del Ojo de agua de Tarandacua, los miembros del sistema tradicional han establecido alianzas o acuerdos con otras organizaciones de usuarios del riego, como por ejemplo con los ejidatarios de Tarandacua; acuerdos que se ratifican cada año mediante asamblea. Estas actividades y mecanismos, entre otros, reflejan que en el sistema tradicional existe una *acción colectiva* notable que, como lo señalan Durston y López, está conformada por “*el contenido de relaciones y de instituciones sociales, basado en la reciprocidad difusa y caracterizada por prácticas que generan confianza*” (Durston y López, 2006). De esta manera las relaciones se afianzan o vuelven más fuertes, ya que todos están dispuestos a colaborar y cooperar para el beneficio del propio sistema.

- \* Ambos sistemas utilizan recursos externos a éstos, sin embargo esto es mucho más notorio en el sistema modificado que es el que utiliza principalmente esta clase de productos, como son: la semilla del maíz, sorgo o trigo, la plántula de la fresa, los abonos, los agroquímicos. Mientras que por su parte, en el sistema tradicional aún continúan reciclando y seleccionando las semillas que ellos mismos obtienen de sus cultivos y que son las que principalmente utilizan.

A modo de ejemplo y con base en la información recogida en campo y de las entrevistas realizadas a los usuarios del sistema tradicional, se asegura que, en este sistema, en la década pasada perdieron una variedad de haba, que sólo se desarrollaba en esta región y que éstos la habían cultivado desde que tienen memoria; esto sucedió cuando comenzaron a utilizar semilla externa de haba.

- \* El acceso a créditos u otros mecanismos para obtener recursos, como se aprecia en la tabla de resultados de la aplicación del MESMIS, es muy diferente en ambos sistemas pues en el sistema modificado han logrado acceder a distintas fuentes de financiamiento, desde el apoyo para la perforación de los distintos pozos del sistema, para la compra de distinta maquinaria para el campo (tractores, empacadoras, etc.), así como para la instalación de sistemas de riego por goteo.

Mientras el sistema tradicional no ha logrado acceder a dichos servicios, pues de acuerdo con los entrevistados, solo tienen acceso actualmente al Procampo, lo cual les permitió, como se menciona anteriormente, la compra de dos tractores en sociedad.

- \* En ambos sistemas se aprecia un alto grado de seguridad con base en la

documentación que acredita la propiedad de la tierra.

Es importante reiterar que si bien algunos de los indicadores señalan tendencias favorables en torno de la sustentabilidad social y que a su vez se manifiestan en la estabilidad de dichos sistemas; es evidente la necesidad de que dichos sistemas construyan o mejoren sus formas de organización, de manera que les permitan superar las diferentes problemáticas mencionadas y que fueron detectadas mediante la evaluación-observación de los indicadores de la sustentabilidad.

Pese a que para muchos sociólogos y teóricos del desarrollo, la creación de organizaciones de campesinos y cooperativas no siempre han conducido a los resultados deseados y que muchas de ellas han devenido en largos procesos de desgaste e inutilidad, consideramos que todavía continúan siendo una de las mejores alternativas para la mejora de las condiciones de vida de los agricultores.

Se reconoce que aún, en ambos sistemas, existen deficiencias en el desarrollo de las capacidades y habilidades, tanto económicas como técnicas, para la venta y comercialización apropiada, por lo menos a nivel regional, de los diferentes productos excedentes.

De la misma manera que lo reconocen González *et al.* (2006), es importante señalar que el sesgo que aparentemente se presenta en la construcción y selección de los diferentes indicadores de la sustentabilidad, atañe a los valores sociales y necesidades humanas. La cuestión importante será más bien definir o reconocer cuál es la orientación en la construcción de dichos indicadores, si se trata de plantear un nivel mínimo de condiciones que permitan hablar de viabilidad humana o de reconocer o incorporar la necesidad de crear las condiciones para un entorno social y natural diverso a partir del cual se puedan desarrollar las potencialidades humanas en sintonía y sincronía con el medioambiente natural.

Llegando finalmente a la conclusión de que es posible evaluar la dimensión social de la

sustentabilidad, tomando en cuenta las diferentes relaciones existentes dentro de los diferentes sistemas. Para esto fue necesario elaborar indicadores que se pudieran medir mediante una escala cualitativa (alto, medio y bajo).

En lo general, este estudio constituye un precedente para el diagnóstico y evaluación social de la sustentabilidad en sistemas de riego, al mismo tiempo que, en lo particular, constituye un marco de referencia para la búsqueda de modelos organizativos que permitan subsanar las necesidades sociales locales de los sistemas comparados.

### CONSIDERACIONES FINALES

Finalmente, nos parece que será necesario profundizar en los aportes de los estudios de Ostrom (2000) y que se enfocan al análisis de los arreglos institucionales que favorecen un manejo y gestión del agua que propicia escenarios locales de sustentabilidad; así como en los trabajos de Palerm (2004 y 2005) que se enfocan al diseño organizativo y que analizan los factores de éxito o fracaso de las organizaciones de usuarios.

Hay que destacar, asimismo, que aunque existen algunos trabajos sobre la interrelación *comunidad organizada y riego* (Millon *et al.*: 1997) (Gelles: 1984) (Wade: 1988), aún se requieren trabajos sobre cómo los regantes administran y manejan el agua. Durante los últimos años, algunos investigadores del Colegio de Postgraduados (campus Puebla) han realizado algunos aportes significativos al nivel de estudios de comunidad, al señalar que las comunidades con conocimientos tradicionales de riego cuentan con una gran capacidad técnica y social del manejo de agua de riego, en tanto que la administración de nueva infraestructura hidráulica en comunidades de temporal requerían de un alto costo de aprendizaje (Escobedo, 1997).

Ciertamente, en el nivel de sistemas de riego ha habido cambios durante las últimas décadas sobre todo por la proliferación de pozos para la extracción del agua subterránea, lo que ha desplazado a otros sistemas (antiguos) basados

en derivaciones a partir de corrientes superficiales o manantiales, y que en muchos casos han propiciado escenarios nada alentadores en materia de sustentabilidad.

Sin desconocer lo anterior, habrá que ir más allá todavía, y reconocer las formas de organización previas que se han construido socialmente sobre el territorio y sobre todo el peso de las instituciones locales que intervienen en las formas de asociación y colaboración colectiva, así como en la percepción que sobre el territorio y los recursos tienen los grupos humanos.

Con base en dicho reconocimiento y en la reformulación de las concepciones de política y participación, podría lograrse una gestión participativa mucho más abierta y plural que se traduzca en un manejo más responsable e incluyente del agua; como bien señalan Maraño y López (2008), para el caso de los acuíferos sobreexplotados en México, se hace necesario un cambio de paradigma en el que se pueda:

reconocer la heterogeneidad de los actores involucrados para dar paso a un espacio de interacción social donde se establezca un proceso de acción comunicativa entre los diferentes actores, de modo tal que se puedan encontrar soluciones comunes y consensuadas para reglamentar los acuíferos sobreexplotados (Maraño y López, 2008).

En efecto, independientemente de la fuente de agua, muchos sistemas de riego pueden desarrollar y explotar más sus fortalezas organizativas y la capacidad para realizar un manejo sustentable del recurso, a partir de escenarios de participación social que tengan como eje la información y la toma de decisiones responsable, de manera que sus acciones se reflejen o tengan impacto positivo en las condiciones de vida de las poblaciones involucradas.

Tanto en el pasado como en el presente tenemos numerosos ejemplos del manejo de sistemas de

regadío de tamaños diversos que nos llevan a la consideración de que, antes que implementar nuevas figuras o mecanismos de regulación y/o manejo del agua verticales, debemos examinar los tipos y niveles de organización alrededor del manejo de este recurso, dado que no sólo resulta más económico empezar sobre la base de lo que ya tenemos sino que además muchos sistemas u organizaciones de usuarios cuentan con toda una experiencia de autogestión nada despreciable (Mazabel, 2007).

## LITERATURA CITADA

- Apollin, F. y Ch. Eberhart. 1998. **Metodologías de análisis y diagnóstico de sistemas de riego campesino**. CAMAREN, Quito, Ecuador.
- Alcorn, J. 1989. **Process as Resource: The Traditional Agricultural Ideology of Bora and Huastec Resource Management and its Implications for Research**. *Advances in Economic Botany*, No. 7: 63-77.
- Astier, M. y J. Hollands. 2005. **Sustentabilidad y campesinado: experiencias agroecológicas en Latinoamérica**. México, Mundiprensa.
- Azar, C. *et al.* 1996. **Socioecological indicators for sustainability**. En *Ecological economics*, vol. 18, num. 2.
- Beck, U. 1992. **Risk Society. Towards New Modernity**. Sage, Londres.
- Boege, E. 1988. **Los mazatecos ante la Nación**. Siglo XXI Editores, México.
- Castro Lucic, M. 1990. **Componentes culturales en la gestión de recursos hídricos: un estudio local-Chile**. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- D'alessandro, R. 2004. **Tesis "Estudio del uso social del agua para riego de el Jagüey Tonatico, Estado de México"**. Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública UAEM, Toluca, México.
- Dávila, S. 2006. **El poder del agua ¿Participación social o empresarial? México, experiencia piloto del neoliberalismo para América Latina**. México, Editorial Ítaca.
- Durston, J. 2000. **¿Qué es el capital social comunitario?** Santiago de Chile, CEPAL-ECLAC.
- Durston, J. y E. López 2006. **"Capital social y gestión participativa en la cuenca de Pátzcuaro"** en *Revista de la CEPAL*, núm 90, dic. Publicación de las Naciones Unidas.
- Enkerlin, E. *et al.* 1997. **¿Un nuevo paradigma? Ciencia ambiental y desarrollo sostenible**. México, International Thomson.

- Escobedo, F. 1997. **“El pequeño riego en México”**. En Martínez T. y J. Palerm (eds) *Antología sobre pequeño riego*, Colegio de Postgraduados.
- Foladori, G. 2002. **“Avances y límites de la sustentabilidad social”** en *Economía Sociedad y Territorio*, Vol. III, No. 12, pag. 621, 638. El Colegio Mexiquense, A.C.
- Gallopín, G. y colaboradores, 2003. **Ciencia y Tecnología para el desarrollo sostenible. La perspectiva latinoamericana y caribeña**. Taller Regional Santiago de Chile. CEPAL - ECLAC. Seminarios y Conferencias Serie 25. 54 pág.
- Gelles, P. 1984. **“Agua, faenas y organización social en los Andes”**. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- González, C., Rios, H., Brunett L., Zamorano S. y C. Villa. 2006. **“Es posible evaluar la dimensión social de la sustentabilidad? Aplicación de una metodología en dos comunidades campesinas del valle de Toluca, México”**. En *Convergencia, revista de ciencias sociales*, ISSN 1405-1435, UAEM, Mexico, enero-abril, núm. 40, pp.107-139.
- Hammond, A. *et al.* 1995. **Environmental indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington, D.C. World Resources Institute.
- Held, D. y A. Mc. Grew. 2003. **Globalización / Antiglobalización. Sobre la reconstrucción del orden mundial**. Ed. Paidós.- 173 Pag.
- Hunt, R. 1997. **“Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad”** en T. Martínez Saldaña y J. Palerm (editores), *Antología sobre pequeño riego*, México: Colegio de Postgraduados.
- Larrazain, S. 2002. **“La línea de dignidad como indicador de sustentabilidad socioambiental: Avances desde el concepto de vida mínima hacia el concepto de vida digna”**. Santiago de Chile, *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, año/vol. 1, núm. 003, Universidad Bolivariana.
- Leff, E., A. Argueta, E. Boege y C. W. Porto Goncalves. 2002. **“Mas allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina”**. En Enrique Leff, Exequiel Ezcura, Irene Pisanty y Patricia Romero Lankao, (compiladores), *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México: INE-SEMARNAT, UAM, PNUMA.
- Loewy, T. 2008. **“Indicadores sociales de las unidades productivas para el Desarrollo Rural en Argentina”**. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 9: 75-85, Red Iberoamericana de Economía Ecológica. Consulta en línea, Documento web: [http://www.redibec.org/IVO/rev9\\_06.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev9_06.pdf) (consulta 11/05/09).
- Marañón, B. y D. López. 2008. **“La gestión participativa del agua subterránea en México: Hacia un cambio de paradigma”**. *Revista Brasileira de Gestao e Desenvolvimento Regional*, vol. 4, núm. 2, p.117-153.
- Masera, O. *et al.* 1999. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS**, México, Mundiprensa, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada (GIRA).
- Masera, O. y S. López-Ridaura. 2000. **Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural**, México, Mundiprensa, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada (GIRA).
- Mazabel, D. 2007. **“Organización social y ‘pequeño riego’ en México. Un acercamiento a la región Centro”**. *Revista Espacios Públicos*, No. 20. Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Millon R. 1997. **“Variaciones en la respuesta social a la práctica de la agricultura de riego”** en T. Martínez Saldaña y J. Palerm (editores), *Antología sobre pequeño riego*, México, Colegio de Postgraduados, pp. 123-170.
- Millon R., Hall, C. y M. Díaz. 1997. **“El conflicto en el sistema de riego del Teotihuacan moderno”** en T. Martínez y J. Palerm (editores), *Antología sobre pequeño riego*, México, Colegio de Postgraduados, pp. 71-121.
- Morales, J. 2004. **Sociedades rurales y naturaleza. En busca de alternativas hacia la sustentabilidad**. México, ITESO, Universidad Iberoamericana.
- Morello, J. 1986. **“Conceptos para un manejo integrado de los recursos naturales.”** En: Leff, E. (coord.). *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI Editores, México.
- Ostrom, E. 2000. **El gobierno de los Bienes Comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva**. México, CRIM-UNAM / Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, E., y T. K. Ahn. 2003. **“Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva.”** (“A Social

- Perspective on Social Capital: Social Capital and Collective Action." Spanish translation by Cecilia Olivares.) *Revista Mexicana de Sociología* 65(1): 155-233.
- Palerm, J. 2005. **“Organizaciones autogestivas para el manejo del agua”**. *Primer congreso latinoamericano de Antropología*, Rosario, Argentina, Asociación Latinoamericana de Antropología.
- Palerm, J. (coord.) 2004. **Catálogo de Reglamentos de Agua en México**. *Siglo XX*, AHA/ CIESAS/ CNA.
- Palerm, J., Rivas M., Ávalos C. y J. Pimentel. 2004. **“Capacidad autogestiva para la administración de sistemas de riego: la teoría y problemáticas externas”**. En Jiménez, B. y L. Marín (eds.) y Morán, D., Escolero, O. y J. Alcocer (coord.) *El agua en México vista desde la Academia*, Academia Mexicana de Ciencias, pp. 371-387.
- Ríos, H. 2004. **“Evaluación de dos comunidades rurales en términos de sustentabilidad utilizando indicadores sociales”**. Tesis de Licenciatura, México, Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Ronchi, E. *et al.* 2002. **“A system oriented integrated indicator for sustainable development in Italy”**. En *Ecological Indicators*, núm. 37.
- Torres, H. 2000. **Introducción a la administración**. México, Trillas, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Virtual.
- Uphoff, N. 2000. **“Understanding Social Capital: Learning from the Analysis and Experience of Participation”**. En Dasgupta, P. and I. Serageldin (Eds.), *Social Capital: A Multifaceted Perspective*, Washington, World Bank, p. 215-249.
- Uphoff, N. y C. Wijayarathna. 2001. **“Beneficios demostrados del capital social. La productividad de las organizaciones campesinas de Gal Oya, Sri Lanka”** en línea en: *Boletín Intercambios*, año 1, núm. 2, Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Original en Inglés publicado en *World Development*, 28:11.
- Villagómez, Y. 2006. **Política hidroagrícola y cambio agrario en Tehuantepec, Oaxaca, México**. El Colegio de Michoacán A.C.
- Wade, R. 1988. **Village, republics. Economic conditions for collective action in South India**. Cambridge University Press, Great Britain.
- Winograd, M. 1995. **Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de tierras**. Argentina, Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos.
- WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. **Our Common Future**. Oxford University Press, Oxford.
- Davison G. Mazabel-Domínguez**  
Estudios de Doctorado en Antropología en la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. Maestría en Estudios Regionales. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. Licenciatura en Etnohistoria. Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Manuel Romero-Jacuinde**  
Dr. en Física. Profesor de Tiempo Completo de la Universidad de Guanajuato. Miembro del Cuerpo Académico: Desarrollo Regional y Sustentabilidad de la Universidad de Guanajuato. Responsable del Proyecto de Investigación "La dimensión social de la sustentabilidad en la región Sur del estado de Guanajuato".
- Miguel Á. Hurtado-Cardoso**  
Estudió la licenciatura en desarrollo regional en la Universidad de Guanajuato. Su trabajo de investigación de licenciatura para la obtención de grado lo realizó bajo la dirección de Davison Mazabel en el marco del proyecto: "La dimensión social de la sustentabilidad en la región Sur del estado de Guanajuato". Actualmente se desempeña como asesor del Gobierno Municipal de Santiago Maravatío, Guanajuato.