



**DELOS: Desarrollo Local Sostenible**  
**Una revista académica**  
**Vol 1, Nº 3 (septiembre 2008)**  
[www.eumed.net/rev/delos/03/](http://www.eumed.net/rev/delos/03/)

**Evaluación del manejo local de la microcuenca Lagunillas (jalisco, méxico) utilizando indicadores de sustentabilidad**

**Evaluation of the local management of microwatershed Lagunillas (jalisco, mexico) using sustainability indicators**

**Dr. Jorge Arturo Martínez Ibarra**<sup>1</sup>  
rojo6668@yahoo.com  
Universidad de Guadalajara  
México

**Dra. Rosa Elena Arellano Montoya**<sup>2</sup>  
rosarellano@hotmail.com  
Universidad de Guadalajara  
México

**Dr. Raúl Pineda López**<sup>3</sup>  
rfpineda@uaq.mx  
Universidad Autónoma de Querétaro  
México

## **Resumen**

La evaluación del manejo de la microcuenca Lagunillas usando indicadores de sustentabilidad respondió a la necesidad de identificar los logros obtenidos, los errores cometidos y los retos pendientes durante el proceso de gestión de la microcuenca (de 1997 a la fecha). La metodología estuvo basada en el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), mediante el cual se seleccionaron veinticuatro indicadores para evaluar la sustentabilidad de la microcuenca. Estos indicadores fueron agrupados en tres áreas: ambiental, económica-productiva y social. Cada indicador seleccionado fue medido y monitoreado durante dos años. Los resultados encontrados permitieron identificar avances en las estrategias de uso del territorio, así como también la participación social en la conservación del suelo y el manejo forestal, pero también evidenciaron deficiencias en aspectos como la ineficiencia productiva y la falta de seguimiento de los proyectos y programas implementados.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Ambientales. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera a Nogales, Las Agujas Nextipac, Zapopan, Jalisco. México. C.P. 45110.

<sup>2</sup> Departamento de Desarrollo Rural Sustentable. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera a Nogales, Las Agujas Nextipac, Zapopan, Jalisco. México. C.P. 45110.

<sup>3</sup> Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Juriquilla. Av. Ciencias s/n, Juriquilla, Querétaro. México. C.P. 72125.

## **Abstract**

The evaluation of the microwatershed Lagunillas management using sustainability indicators responded to the necessity of identify the obtained profits, the mistakes committed and the pending challenges during the process of microwatershed management (from 1997 to date). The methodology was based on Frame for the Evaluation of Systems of Management of Natural Resources incorporating Sustainability Indicators (MESMIS), therefore twenty-four indicators were selected to evaluate microwatershed sustainability. These indicators were grouped in three areas: environmental, economic-productive and social. Each selected indicator was measured and monitored during two years. Results allowed to identify advances in the social strategies for using territory, also the social participation for soil and the forest through appropriate handling, but also they demonstrated deficiencies in topics like productive efficiency and the lack of specific project assessment.

**PALABRAS CLAVE:** Microcuencas, indicadores, gestión, evaluación, sustentabilidad.

**KEY WORDS:** Microwatershed, indicators, management , evaluation, sustainability.

## **1. ANTECEDENTES**

En este trabajo, se presentan parte de los resultados de las tesis de doctorado realizadas por los autores de febrero de 2004 a enero de 2007, donde analizan la experiencia de gestión llevada a cabo en la microcuenca Lagunillas con el propósito de documentar las prácticas y las estrategias de manejo que se implementaron en ella.

## **2. INTRODUCCION**

Hasta hace 30 años, la explotación forestal en la Sierra de Tapalpa (región en la que se encuentra la microcuenca) permitía cortar, según cálculos de los propios productores, hasta 800 árboles diarios. Esta actividad otorgaba trabajo a una gran cantidad de personas y se combinaba con la agricultura de cultivos de temporal (principalmente de maíz) y ganadería a baja escala. Sin embargo, a partir de la década de los 80's, la explotación del bosque fue a la baja y la producción agrícola se vio afectada por la implementación del Tratado de Libre Comercio, el cual hizo inviable seguir produciendo granos para la venta debido su bajo precio.

Esto significó una readecuación del uso del suelo en donde la ganadería pasó a ser la principal actividad económica de la microcuenca y los cultivos se encaminaron a la producción de forraje para el ganado y, en menor medida, al autoconsumo. Además, debido a la disminución de las superficies forestales y a los mayores controles legales, el aprovechamiento forestal dejó de tener características comerciales y se convirtió en una fuente de abastecimiento de recursos para el autoconsumo.

Durante este proceso, surgieron diversos problemas como la deforestación y la pérdida de suelo por erosión, la pérdida de flora y fauna silvestres, la escasez y/o contaminación del agua, el cambio del ciclo de lluvias, el incremento de plagas en los cultivos, la disminución de la fertilidad del suelo por el uso de agroquímicos, el aumento de enfermedades del ganado, los altos costos de producción y mínimos rendimientos, los elevados índices de emigración, el limitado acceso a mercados y la disminución de los ingresos obtenidos.

Con la finalidad de llevar a la práctica una estrategia de desarrollo rural sustentable para incidir en esa problemática mediante el manejo de cuencas, en 1996 el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) en el estado de Jalisco seleccionó a la microcuenca de Lagunillas (con una superficie de 2,604 ha y ubicada en el municipio de Atemajac de Brizuela, al sur del estado) como microcuenca piloto para implementarla.

Para ello, se elaboró un diagnóstico del medio físico y social de la microcuenca y se diseñó una propuesta de manejo para la misma, basándose en la recopilación de la información documental existente (estudios agrológicos, climatológicos, hidrológicos y técnico-productivos), en recorridos de campo, en la implementación de entrevistas a técnicos de instituciones que trabajaban en la localidad y en el desarrollo de talleres y asambleas en los cuáles los habitantes locales expresaron sus necesidades y los problemas que enfrentaban.

Esta propuesta de manejo se denominó *Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC) de la Microcuenca Lagunillas* (FIRCO-IMTA, 1997) y definió estrategias de intervención y

actividades a partir de tres espacios de manejo: el agrícola, el pecuario y el ambiental.

Debido a la necesidad de conocer la eficiencia de estas acciones llevadas a cabo en Lagunillas, este estudio llevó a cabo un monitoreo de las condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas vigentes en la microcuenca, con la finalidad de identificar los logros obtenidos, los errores cometidos y los retos pendientes durante 10 años de manejo.

### 3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA MICROCUENCA.

#### 3.1. VEGETACIÓN

Los relictos florísticos del bosque de pino encino localizados en las partes de mayor altitud de la microcuenca están constituidos en el estrato superior por árboles de pino triste (*Pinus lumholtzii*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), pino real (*Pinus michoacana*) y encinos (*Quercus magnoliifolia*, *Quercus castanea*, *Quercus glaucescens* y *Quercus obtusata*). En el estrato medio se localizan especies arbustivas de vara dulce (*Eysenhardtia polystachya*), pingüica o manzanita (*Arctostaphylos pungens*), tejocote (*Crataegus mexicana*), escobilla (*Baccharis conferta*), agüejote (*Salis bonplandiana*), cola de zorra (*Lupinus elegans*) y distintos nopales (*Opuntia* sp.) (FIRCO-IMTA, 1997).

La vegetación más difundida dentro del área de estudio es el matorral subtropical, y está constituido por especies arbustivas, tales como: huizache chino o gato (*Acacia tortuosa* y *Acacia farnesiana*), tepeguaje (*Lysiloma acapulcensis*), osote (*Ipomoea murucoides*), nopal cuervero (*Opuntia* sp.), jarilla u ocotillo (*Dodanea biscosa*), casahuate (*Iopema* sp.), palo de rosa (*Tabebuia penthaphylla*), tacote (*Senecio* sp.), guayabilla (*Celaenodendron mexicanus*), capulín (*Prunus capuli*) y vara dulce (*Eysenhardtia polystachya*).

#### 3.2. FAUNA

Los principales recursos faunísticos presentes en la microcuenca son pequeños mamíferos como conejos (*Sylvilagus floridanus*), ardillas (*Sciurus poliopus*), ratones de campo (*Peromyscus* sp), zorrillos (*Mephitis macroura*), tuzas (*Thomomys* sp), armadillos (*Dasyopus novemcinctus*), coatíes (*Nasua narica*), tejones (*Taxidea taxus*), y tlacuaches (*Didelphis marsupialis*). Reptiles como la tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), la serpiente de cascabel (*Crotalus basiliscus*), el tilcuete (*Drymarchon corais*), el alicante (*Pituophis deppei*), el coralillo (*Micrurus spp*) y la lagartija (*Sceloporus sp.*).

Entre las aves, destacan las codornices (*Colinus virginianus*), zopilotes (*Coragyps atratus*), auras (*Cathartes aura*), garzas ganaderas (*Bubulcus ibis*), patos golondrinos (*Anas acuta*), cuervos (*Corvus corax*), gavilanes (*Buteo albonotatus*), palomas (*Columba fasciata*), huilotas (*Zenaidura macroura*), halcones cafés (*Falco mexicanus*) y correcominos (*Geococcyx californianus*). También se presentan mamíferos mayores como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el coyote (*Canis latrans*), la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*) y el puma (*Felis concolor*) (Barba, 2000).

#### 3.3. DINAMICA SOCIAL

La microcuenca Lagunillas se compone de los Ejidos Arroyo Hondo y Lagunillas. La comunidad de Lagunillas registra una población total de 420 habitantes, de los cuáles 202 son hombres y 218 mujeres y cuenta con servicios de agua potable (cobertura del 83%), drenaje (cobertura del 62%) y electricidad (cobertura del 100%). Las calles se encuentran empedradas y existe alumbrado público. Hay cuatro tiendas de abarrotes, una caseta telefónica, un Jardín de Niños, una Escuela Primaria, una Telesecundaria, un billar, un salón de fiestas, un lienzo charro, un templo católico y un Centro de Salud, el cual cuenta con un médico y una enfermera permanentes. No obstante, carece de los medicamentos necesarios y el equipo médico para una atención integral. Por lo tanto, la atención médica más compleja (por ejemplo, partos, accidentes o enfermedades fuera del cuadro básico) requiere un traslado hacia la cabecera municipal y/o, en el caso de ser grave, delicado o requerir hospitalización, a la ciudad de Guadalajara (FIRCO-IMTA *op cit*).

En la comunidad hay 102 viviendas particulares, 80% de las cuáles son de adobe y en las que el promedio de habitantes es de 3.96 por vivienda. El 93% de las casas cuenta con piso de cemento, mosaico, madera y otros recubrimientos y el 95% cuenta con dos a cinco cuartos y sanitarios. De ellas, 55 % cocinan con gas y 50% con leña, aunque existen casos en los que se utilizan ambos combustibles, dependiendo del tipo de alimentos a preparar: tortillas, frijoles,

arroz, chile, verduras, frutas locales, pastas, huevos, lácteos y ocasionalmente carne de pollo, res y/o cerdo (INEGI, 2001).

La población que sabe leer y escribir es de 315 personas. El número de habitantes con primaria terminada es de 63, con uno o dos grados de secundaria es de 20 y con secundaria completa de 43. El número de egresados de bachillerato es de 6 y el de licenciatura o su equivalente de 2 personas, pues una vez egresados de la Telesecundaria, las opciones regionales de capacitación se restringen a la Preparatoria Regional de la Universidad de Guadalajara, localizada en la Cabecera Municipal y al Colegio de Balchilleres Técnico Agropecuario (CBTA), localizado en la comunidad de Barranca de Santa Clara, a 30 Km al este. Mientras que para acceder a una carrera profesional, es necesario desplazarse a Ciudad Guzmán o Guadalajara, circunstancia poco usual debido a las limitantes económicas existentes (FIRCO-IMTA *op cit*).

La autoridad civil no ejidal es el Delegado Municipal, aunque los productores se organizan internamente sobre la base del ejido, siendo la Mesa Directiva del Ejido la autoridad reconocida. Además, existen diversas formas de organización interna encaminadas a la realización de labores conjuntas de beneficio común, como la administración de la clínica familiar, las mesas directivas de padres de familia de la primaria y la Tele secundaria, la planeación de las festividades religiosas ó el cuidado y la conservación de sus terrenos, cultivos y animales (FIRCO-IMTA, 1997).

El eje integrador del funcionamiento de Lagunillas es la *Unidad Familiar*. Si bien es en las Asambleas Ejidales o Reuniones Grupales donde se discuten, establecen y definen los usos, formas y procesos de manejo de los recursos presentes en la microcuenca, es la familia quien lleva a cabo de manera operativa este proceso. Al interior de ella se realiza la división del trabajo y se otorgan diferentes responsabilidades para las tareas y los trabajos requeridos por sexo y edades.

### 3.4. DINAMICA ECONOMICA

El uso del suelo en la microcuenca en su mayor parte es pecuario, seguido por el uso agrícola y el forestal, dividiendo sus superficies de acuerdo a la altitud. Los tipos predominantes de ganado son Cebú, Braham, Indobrasil, Simmental, Holstein y Pardo Suizo, siendo de doble propósito: venta de leche y venta de becerros.

La actividad agrícola está basada en cultivos de temporal, con la siembra de maíz blanco, frijol y calabaza para autoconsumo y maíz amarillo, trigo y avena para la alimentación del ganado. La explotación forestal se reduce a la utilización de madera para leña, postes y vigas para reforzamiento de viviendas particulares, así como a la recolección de especies alimenticias, medicinales y/o de ornato.

Además de las actividades agropecuarias existen diversas ocupaciones económicas como el comercio (tiendas de abarrotes), la oferta de servicios especializados (electricistas, fontaneros, albañiles), la venta de alimentos (pan, galletas, tamales, quesos, frituras, dulces, huevo, *pozole*), la venta de ropa, la maquila de productos y el jornaleo (FIRCO-IMTA, 1997).

## **4. PROCESO METODOLÓGICO IMPLEMENTADO**

El método seleccionado para evaluar las condiciones de Lagunillas fue el *MESMIS* (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad). La razón para escoger este método fue que el *MESMIS* permite evaluar la manera en que los proyectos agrícolas, ambientales, pecuarios y productivos en general están relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales locales; identifica como estos proyectos son implementados de manera colectiva y; establece los logros y beneficios obtenidos en la localidad en donde han sido implementados. El *MESMIS* se basa en un enfoque participativo que promueve la discusión y retroalimentación entre los actores principales de los procesos, además de que brinda una visión interdisciplinaria que permite entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con los ámbitos social y económico (Maser, *et al* 2000a, 2000b).

Para evaluar el manejo de la microcuenca se seleccionaron veinticuatro indicadores, basándose en la problemática identificada para la zona, en los resultados esperados a partir de las acciones propuestas y/o implementadas por el Plan Rector de Producción y Conservación

(PRPC), en los intereses de los productores locales y en la factibilidad de poder ser medidos o monitoreados (Martínez, 2006).

Los indicadores seleccionados fueron medidos utilizando herramientas como revisiones bibliográficas y documentales, revisiones cartográficas y de fotografías aéreas, sistemas de información geográfica, recorridos, experimentos de campo, muestreos de vegetación e hidrológicos, observación participante, pláticas informales, entrevistas semiestructuradas dirigidas, talleres grupales, registros fotográficos, registros en audio y videgrabaciones (Fig. 1 y Fig. 2).



**Figura 1. La autora entrevistando a Alamberto Tejeda, productor de Lagunillas.**



**Figura 2. Juan Vázquez, habitante local, muestreando poblaciones de pinos.**

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Uso y manejo del espacio.

Existen cinco unidades de manejo de suelo existentes en la microcuenca y reconocidas por los productores: área urbana, área agrícola, área forestal conservada, área en recuperación (zonas agrícolas o pecuarias con alto grado de erosión) y, área forestal y de agostadero. En estos espacios, se registraron cincuenta y dos especies de flora, vegetación y/o fauna que son aprovechadas en cuando menos uno de los siguientes usos: maderable (leña para cocinar, postes para corrales y separación de predios, vigas para la construcción de casas y carbón) medicinal, alimenticio, ornamental, forrajero, artesanal y/o cinegético

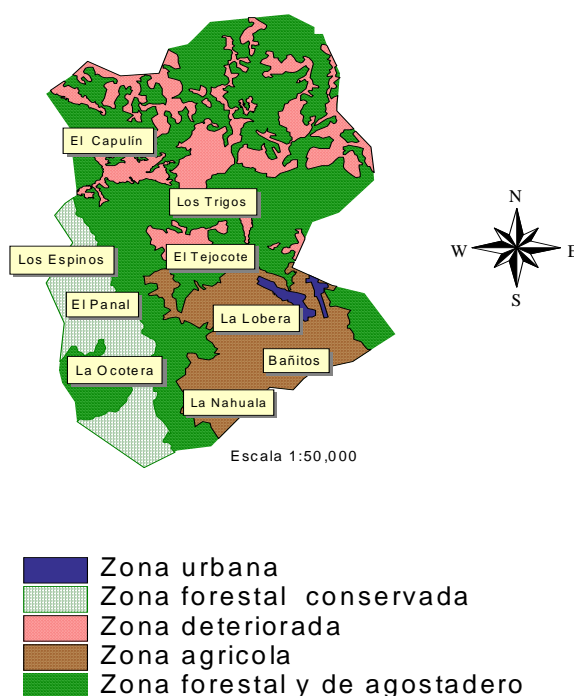


Figura 3. Uso del suelo y manejo productivo en la microcuenca Lagunillas.

### 5.2. Problemas prioritarios

El principal problema ambiental detectado para la microcuenca fue la erosión, la cual es ocasionada por la deforestación, la pérdida de cubierta vegetal y la modificación del uso del suelo, presentándose mayormente en las áreas con cultivos de maíz y las áreas desmontadas para la ganadería, en donde se calculó una pérdida potencial de suelo de 27.36 ton/ha. Este proceso deterioro ha ocasionado que la superficie forestal original de pino (*Pinus oocarpa* y *Pinus michoacana*) y pino-encino (*Pinus michoacana-Quercus glaucenses*) haya disminuido en treinta años aproximadamente a un tercio de su superficie original, generando un amplio mosaico de estadíos sucesionales de diferentes edades, la formación de bosques de encino-pino y bosques de encino-roble (*Quercus glaucescens* y *Quercus obtusata*), así como la amplia difusión de especies de matorral subtropical (*Acacia tortuosa* y *Acacia farnesiana*) y pastizales (*Paspalum* sp.).

También ha provocado que se hayan perdido diversas especies de plantas como la tinguara (*Saracha umbellata*), la berenjena (*Solanum melongena*) y el zapote blanco (*Casimiroa edulis*) y que diferentes grupos de mamíferos hayan disminuido sus poblaciones, tales como el jabalí

(*Pecari tajacu*) el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), el tejón (*Taxidea taxus*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el lince (*Lynx rufus*) y el puma (*Felis concolor*), entre otros. Aunque los habitantes locales reconocen a la pérdida de suelo, la baja fertilidad del mismo, la disminución y/o desaparición de especies, la modificación de los ciclos de lluvias y la baja disponibilidad de agua como problemas, consideran como conflictos más prioritarios la incidencia de plagas, de enfermedades y/o de heladas, ya que dichos factores afectan directamente la productividad agropecuaria, su principal fuente de ingresos.

En el ámbito agrícola, la pérdida de la cubierta vegetal, la precaria o nula incorporación de materia orgánica, la acidez y la baja fertilidad de los suelos, son algunos de los elementos que continúan favoreciendo el déficit económico del sistema, pues los rendimientos no han aumentado y los costos de producción (US \$600 / ha) del principal producto, el maíz, continúan arriba de las ganancias obtenidas (US \$100 / ha).

En el aspecto pecuario se han logrado mejoras en la calidad genética del ganado con cruza que se han adaptado a las bajas temperaturas, se han sembrado pastos para mejorar la calidad y disponibilidad de forraje y se ha complementado la alimentación de los animales con pasturas comerciales. Sin embargo, al igual que en la agricultura, los costos de producción constantemente superan los ingresos obtenidos, ya que aun se carece de un manejo integral del ganado y de las zonas de pastoreo, las opciones para la mejora de las pasturas están limitadas a la producción local y/o a las dosis comerciales recomendadas y la carencia de una asesoría técnica constante limita el desarrollo de esta actividad productiva.

### 5.3. Acciones de manejo

Para incidir en estos conflictos, en Lagunillas se implementaron diversas *acciones y programas*. Las *acciones* fueron las decisiones locales encaminadas al manejo, la recuperación y la conservación de los suelos y los recursos de la microcuenca: la conformación de brigadas contra incendios forestales; la creación de comités de vigilancia forestal; el establecimiento de vedas totales para la tala y/o la caza de mamíferos como el puma, el jabalí, el lince o el venado cola blanca; el manejo de áreas de uso común, la rotación de potreros y el uso de estiércol de cerdos, gallinas y vacas para mejorar la fertilidad de los suelos.

Los *programas* fueron los proyectos institucionales estatales o federales en los cuales la comunidad participó, siendo tres los principales: reforestación y mantenimiento de superficies forestales, conservación de suelos y sanidad de árboles enfermos. Actualmente, el 17% de la superficie de la microcuenca (435 ha) presenta acciones de conservación, de las cuáles 297 corresponden al programa de reforestación y mantenimiento, 110 al programa de sanidad y 28 al programa de conservación de suelos.

También, como una nueva alternativa de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la microcuenca y complementaria a las Unidades de Gestión Ambiental ya existentes, en 2005 se estableció una Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) dentro del Ejido de Lagunillas. La UMA de Lagunillas considera objetivos de manejo intensivo a través del aprovechamiento cinegético del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y aprovechamiento extensivo del hábitat a través de un Programa de Ecoturismo, siendo las superficies definidas para el aprovechamiento el Predio Los Trigos con 744.68 ha y el Predio El Tejocote con 1304.62 ha.

Si bien la reforestación ha sido una de las principales actividades de conservación en la microcuenca, tanto por los recursos económicos destinados para llevarla a cabo como por su importancia ambiental. Sin embargo, aun presenta serias deficiencias técnicas como las equivocadas fechas de plantación (posteriores al inicio de la temporada de lluvias), la baja calidad de las plantas seleccionadas, el traslado incorrecto, la mala selección de los sitios, la errónea forma de plantación y la distancia mínima no respetada entre los árboles.

Esto ha dado como resultado que las fuertes inversiones económicas llevadas a cabo obtengan regulares resultados, pues si bien los índices de sobrevivencia de los árboles plantados fueron aceptables (> 70%), las tasas de crecimiento fueron sumamente bajas (33.6 cm/año; cuando el crecimiento registrado para la zona es entre 70 y 90 cm/año), lo que manifiesta un inadecuado mantenimiento de las plantaciones forestales. Respecto a los demás programas y acciones, la carencia de mecanismos de seguimiento y monitoreo han imposibilitado identificar su éxito.

#### **5.4. Trabajo e Ingresos**

Además del trabajo agropecuario, para complementar sus ingresos más del 70% de la población económicamente activa de la microcuenca se dedica a otras actividades, de tal forma que el 22% de la población asentada en la microcuenca trabaja de 1 a 32 horas a la semana; el 19% de 33 a 40 horas; el 28% de 41 a 48 horas y el 26% trabaja más de 48 horas semanales. A esto hay que añadir que existe un importante sector de la población (niños, adolescentes, mujeres y/o ancianos que colaboran en el trabajo como parte del proceso de apoyo familiar) que está ocupado pero no recibe ingresos por su trabajo.

Los ingresos obtenidos son variables: menos de un salario mínimo (US \$136.50) mensual (17% de la población), de uno a dos salarios mínimos mensuales (53%), de tres a cinco salarios mínimos por mes (27%) y entre seis y diez salarios mínimos mensuales (3%). Esto implica que aun generando un esfuerzo de trabajo de mas de 40 horas a la semana, este se compensa en la gran mayoría de los casos con un ingreso menor a los cinco salarios mínimos mensuales (INEGI, 2001), lo que ha ocasionado que la economía local dependa fundamentalmente de las remesas enviadas por los familiares residentes en Estados Unidos para actividades como la compra de semillas, ganado, insumos químicos o maquinaria, el pago de mano de obra y la obtención o mejora de infraestructura

A partir del inicio del Programa de Microcuencas se han generado nuevas opciones productivas, como la apicultura, los viveros, la talabartería, la fabricación de ropa y el turismo rural, las cuáles, además, han generado nuevas formas de organización, constituyéndose en alternativas viables de ingresos económicos. Cada grupo de trabajo ha tenido un grado de desarrollo distinto, pero en general han logrado un avance en las posibilidades de incrementar las percepciones económicas, aunque sin dejar de fungir como actividades complementarias a las agropecuarias.

Sin embargo, uno de los mayores problemas continúa siendo la limitada opción de venta de sus productos y/o servicios, pues el acceso a los mercados externos al municipio es complicado y poco accesible. Esto ha ocasionado que más de la mitad de la población económicamente activa de la microcuenca continúe percibiendo menos de dos salarios mínimos mensuales (US \$273), por lo que para muchos de los jóvenes resulta más atractivo emigrar en busca de mejores opciones de trabajo.

#### **5.5. Emigración**

Durante los últimos treinta años, la emigración de habitantes de Lagunillas, principalmente a las zonas metropolitanas del estado o a ciudades de Estados Unidos se ha incrementado, de manera que en la actualidad prácticamente todas las familias de Lagunillas tienen al menos un familiar emigrado. Lo anterior debido a la escasez de fuentes de empleo bien remuneradas y la carencia de oportunidades de desarrollo, principalmente para los jóvenes.

Esto ha originado la pérdida de conocimientos tradicionales, la paulatina disminución de fuerza de trabajo especializada, el abandono, la renta o la venta de las tierras, la desintegración familiar y la atomización de la población económicamente activa de la microcuenca.

#### **5.6. Presencia institucional**

En 1997, cuando inicia el trabajo en Lagunillas, las instituciones presentes en la microcuenca eran el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER) del Gobierno de Jalisco y la Unidad de Capacitación para el Desarrollo Rural (UNCADER-Tapalpa), dependiente de la Secretaría de Educación Jalisco. Posteriormente, en el año 2002 se creó en Jalisco el Plan Estatal de Microcuencas y, junto con éste, un Grupo Técnico Interinstitucional (GTI) que agrupaba a instituciones federales, estatales, organismos no gubernamentales y Universidades. La finalidad del GTI era servir como un espacio para planificar y concertar acciones interinstitucionales, hacer más eficientes los presupuestos destinados a cada una de ellas y colaborar conjuntamente en la generación de proyectos de desarrollo rural integral en las microcuencas del estado.

Hasta la fecha, diversos programas, proyectos y acciones de conservación, desarrollo productivo y desarrollo social surgidos de ese proceso han sido implementados en la microcuenca: los Proyectos para la mejora de la infraestructura productiva, social y/o comunitaria apoyados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y



Alimentación (SAGARPA) a través del Programa Alianza para el Campo y por el Programa Oportunidades de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL); el Programa de Huertos Familiares o Microtúneles de SEDESOL; los Programas de Reforestación y Conservación, Sanidad Forestal y Conservación de Suelos, apoyados por CONAFOR y SEDER; el Programa de Empleo Temporal (PET) de SEDESOL y SEDER, la conformación de grupos de trabajo como los de costura, talabartería, microtúneles de hortalizas, equipales y telares con sus respectivos cursos de capacitación, impartidos por instancias como SEDESOL, UNCADER, la Secretaría de Promoción Económica (SEPROE) del Gobierno del Estado de Jalisco y el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del Municipio de Atemajac de Brizuela, Jalisco.

Sin embargo, los apoyos recibidos en la microcuenca continúan siendo otorgados de acuerdo a las normas definidas por cada institución, ya que aun se carece de programas integrales que cuenten con recursos económicos concurrentes. Esto ha propiciado que la comunidad local deba adecuarse a los criterios de financiamiento institucionales para llevar a cabo sus proyectos (por ejemplo, el financiamiento para la compra y el traslado de plántulas para reforestar, así como la capacitación técnica es otorgado por el Programa Nacional de Reforestación de CONAFOR, mientras que el pago de jornales para llevar a cabo las plantaciones se consigue a través del Programa de Empleo Temporal de SEDER), aunque existe la posibilidad de no conseguir apoyos para completar todas las etapas de un proyecto y, por lo tanto, este no pueda llevarse a cabo o no finalice su ciclo (por ejemplo: capacitación-producción-comercialización, capacitación-manejo-asesoría técnica ó implementación-seguimiento).

## **6. CONCLUSIONES**

Si bien en Lagunillas se han establecido estrategias prácticas de conservación del suelo, el agua y los recursos naturales, se ha accedido a diversos apoyos a través de nuevos proyectos y se han obtenido ingresos económicos complementarios, aun no se logra consolidar una integralidad en las acciones llevadas a cabo, pues éstas siguen siendo aisladas y poco interactivas entre sí, además de que la carencia de mecanismos de monitoreo y evaluación dificultan conocer su eficiencia.

Por ello, es necesario que el modelo alternativo de uso del suelo y de aprovechamiento de los recursos naturales diseñado a partir del Plan Rector, se readecue para constituirse en una estrategia de desarrollo realmente integradora y vinculatoria entre los diferentes elementos naturales, sociales, productivos y culturales de la microcuenca, generando las capacidades necesarias entre los habitantes locales para operarlo, estableciendo mecanismos de evaluación y monitoreo constantes para darle un adecuado seguimiento y comprometiendo a las diversas instituciones involucradas a apoyarlo.

También se requiere fortalecer los mecanismos de vinculación y colaboración interinstitucional para que el modelo de desarrollo implementado en la microcuenca sea reconocido como una estrategia que permita orientar los programas, proyectos, acciones y presupuestos para lograr una mayor eficiencia en los procesos implementados y con ello, beneficios tangibles de largo plazo. De esta forma, la instrumentación de políticas públicas debe ir siempre acompañada de recursos humanos y económicos para la realización de seguimientos y evaluaciones constantes, con la finalidad de detectar los aciertos y errores que pueden potencializar o limitar el cumplimiento de los objetivos planteados.

Esto permitirá que estas políticas o las venideras cuenten con una sólida base para definir sus objetivos, esclarecer los procesos para llevarlos a cabo y delimitar sus alcances. En este proceso, es necesario que las Universidades y Centros de Investigación y/o Enseñanza retomen la función social de la investigación, la capacitación y la vinculación y participen más activamente, pues su papel es fundamental.

Llevar a la práctica una estrategia que logre vincular los aspectos productivos, institucionales, sociales, económicos y ambientales a través de la gestión política, la inversión pública y/o privada, la asesoría técnica y el trabajo comunitario es un proceso complejo y de largo plazo, pero en la microcuenca Lagunillas se ha dado el primer paso.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

Arellano Montoya, Rosa Elena. 2006. Tejiendo puentes para construir la sustentabilidad. La necesidad de la mediación y el papel de los mediadores: El caso de Lagunillas en Atemajac de Brizuela, Jalisco. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales. Centro de Investigaciones y Estudios Interdisciplinarios en Antropología Social (CIESAS-Occidente). México.

Barba, Guillermo. 2000. Estudio Biológico y Social de la Laguna de Sayula, Jalisco, México, para establecer una propuesta de Educación Ambiental. Tesis de Maestría en Educación Ambiental. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. México.

FIRCO-IMTA. 1997. Plan Rector de Producción y Conservación de la Microcuenca Lagunillas, municipio de Atemajac de Brizuela, Jalisco. 85 pp. Fideicomiso de Riesgo Compartido, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje; Subcoordinación de Conservación de Cuencas. México.

INEGI. 2001. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Jalisco: Resultados definitivos, datos por localidad (integración territorial). INEGI. México.

Martínez Ibarra, Jorge Arturo. 2006. La gestión local para la sustentabilidad: el caso de la microcuenca Lagunillas, Jalisco. Tesis de Doctorado en Recursos Bióticos. 130 pp. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. México.

Masera, O., Astier M. y López R. S. 2000a. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El Marco de Evaluación MESMIS. Pp 40-80. Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada (GIRA), Instituto de Ecología de la UNAM, Ediciones Mundi-Prensa de México, S.A. de C.V. México.

Masera, Omar y Santiago López Ridaura. 2000b. Sustentabilidad y Sistemas Campesinos: cinco experiencias de Evaluación en el México Rural. Pp.143-203. Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada (GIRA), Instituto de Ecología de la UNAM, Ediciones Mundi-Prensa de México, S.A. de C.V. México.