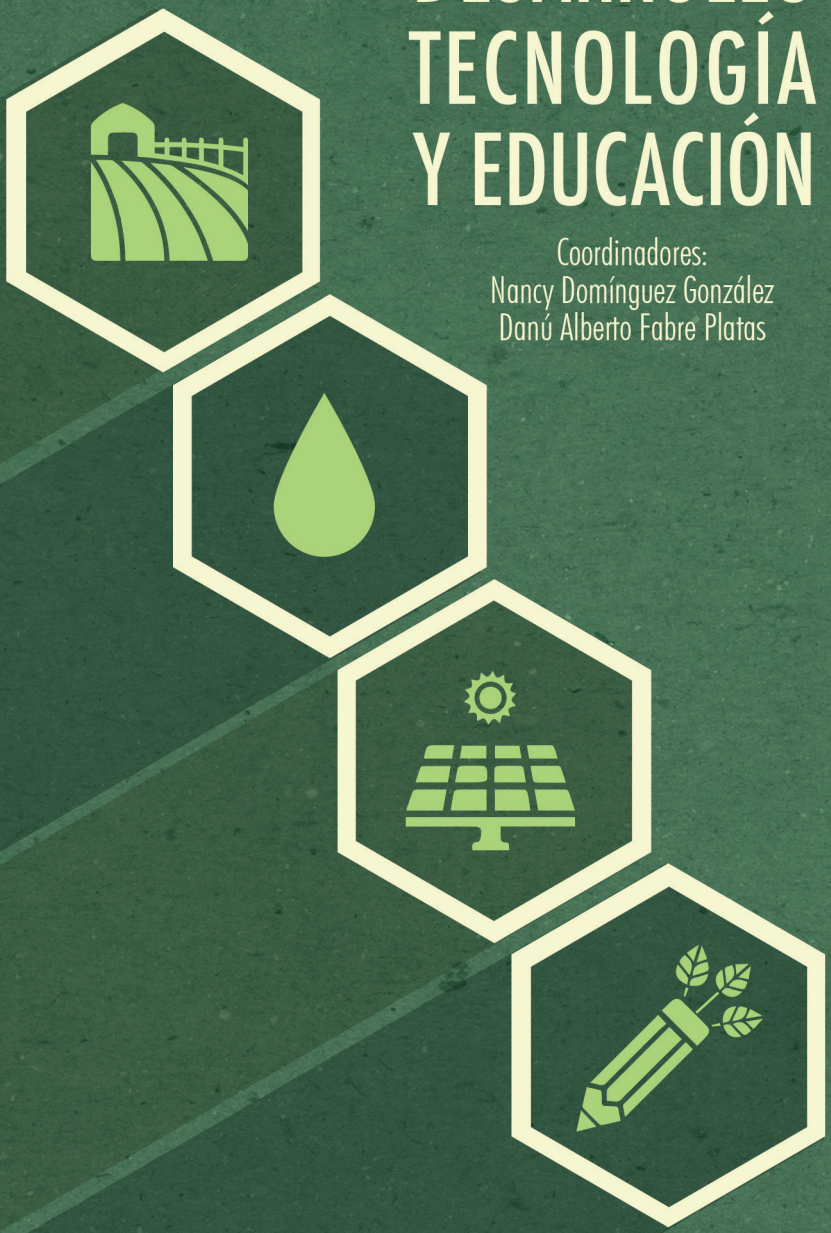
DESARROLLO TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

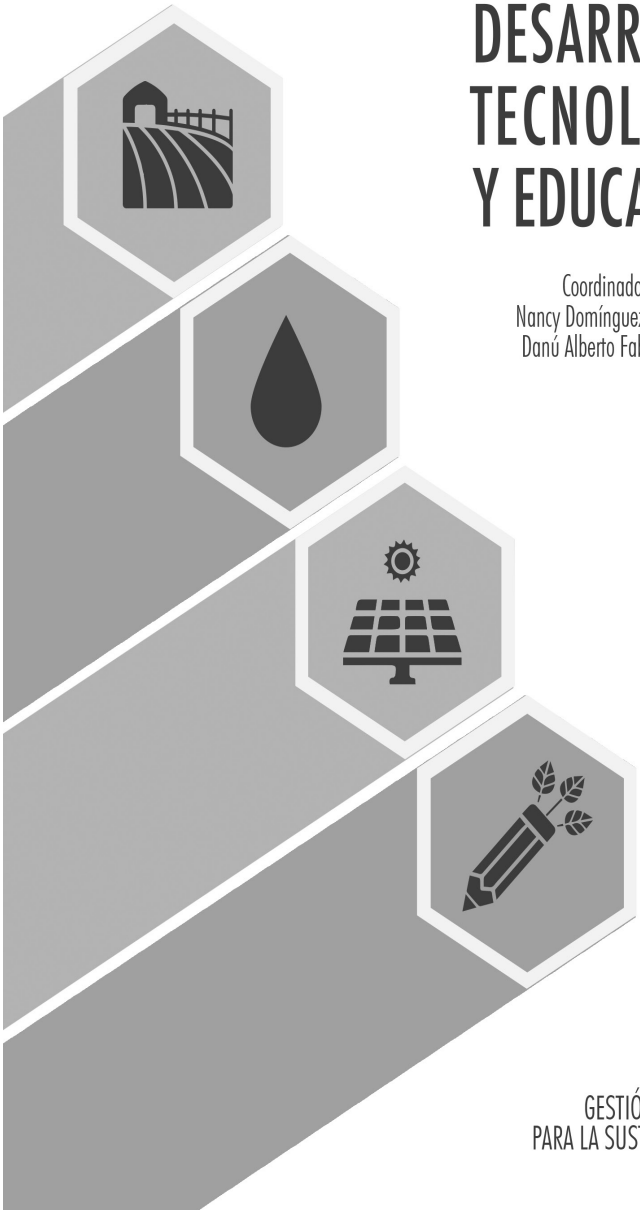
Coordinadores:
Nancy Domínguez González
Danú Alberto Fabre Platas



SERIE:
GESTIÓN AMBIENTAL
PARA LA SUSTENTABILIDAD

DESARROLLO TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

Coordinadores:
Nancy Domínguez González
Danú Alberto Fabre Platas



SERIE:
GESTIÓN AMBIENTAL
PARA LA SUSTENTABILIDAD

Coordinadores:
Nancy Domínguez González, Danú Alberto Fabre Platas

Apoyaron la publicación:
Facultad de Biología (Universidad Veracruzana)
Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad (Universidad Veracruzana)
Cuerpo Académico CA-UV 362 Investigación y Educación para el Desarrollo Sustentable
Cuerpo Académico CA-UV 238 Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación en la Sociedad del Conocimiento
Red de Estudios de Vulnerabilidad Social, ALAP

Producción:
Laboratorio Multimedia XBalam UV
Rodrigo Díaz Vogel / Diseño Editorial
Carolina Carvajal Haro / Diseño Portada
María del Socorro Aguilar Cucurachi y Mariana Morales Murrieta / Corrección de estilo

Primera edición como publicación electrónica - Septiembre de 2020

© Derechos reservados

ISBN: 978-607-8716-21-0

Esta obra es propiedad intelectual y responsabilidad de sus autores, y los derechos de publicación han sido legalmente aceptados y autorizados.
Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra con fines académicos o de gestión ambiental, se solicita citar de manera apropiada a los autores de cada capítulo.

Reproducción impresa
Códice - Taller Editorial
Xalapa, Ver.
Violeta No. 7 Col. Salud CP 91070
Tel. 2288180629
codice@xalapa.com

Índice

Introducción 1

Gestión Ambiental

Generalidades sobre el proceso metodológico para la gestión de proyectos sustentables 3
Ana Isabel Suárez Guerrero, Joaquín Jiménez Huerta,
Celia Cecilia Acosta Hernández, Pascual Linares Márquez

Vinculación social en la formación integral. Experiencias de educación ambiental y ordenamiento del territorio 17
María de los Ángeles Chamorro Zarate, Héctor Venancio Narave Flores

Desarrollo Comunitario

Desarrollo de capacidades para la conservación de los recursos naturales en el ejido Agua de Los Pescados, Perote, Veracruz 27
Blanca Pérez Salazar, María de los Ángeles Chamorro Zarate,
Héctor Venancio Narave Flores

Propuesta de manejo sustentable participativo del recurso genético aviar (RGA) en la microrregión de Coyopolan, Veracruz 37
Noé Viveros Ronzón, María del Socorro Fernández,
José Armando Lozada García, Nancy Domínguez González

Tecnologías Sociales

Gestión para la implementación de una quesería rural comunitaria en la microrregión de Coyopolan, Veracruz 59
Ana María Aguirre Martínez, José Armando Lozada García,
Joaquín Jiménez Huerta

Adopción del manejo integral de microtúneles para la producción de hortalizas en El Paisano, Las Vigas, Veracruz 77
Andrea León García, Yadeneyro De la Cruz Elizondo,
José Armando Lozada García

Forraje verde hidropónico: biotecnología apropiable para caprinocultores de la comunidad Cerro Boludo, en Ixhuacán de los Reyes, Veracruz 97
Marco Polo Teoba Martínez, José Armando Lozada García,
Yadeneyro de la Cruz Elizondo, Oscar Carmona Hernández

Educación Ambiental

Educación y comunicación ambiental a partir de la percepción infantil sobre el ambiente 107
Alejandra Agüero Tepetla, Leticia Garibay Pardo

Comunicación para la gestión ambiental 127
Teodora Esthela Hernández Pérez, Nancy Domínguez González, Clementina Barrera Bernal, Ana Isabel Suárez Guerrero

Agua

Pautas de investigación socioambiental para promover la gestión y conservación de los ríos urbanos 143
Irene Ortiz Sánchez , Danú Alberto Fabre Platas

Introducción

La gestión ambiental para la sustentabilidad es un proceso que está orientado a buscar el equilibrio entre el desarrollo que demanda la sociedad y el ambiente natural que es el sostén no sólo de las sociedades humanas, sino de todos los seres vivos que habitamos el planeta.

Se requiere una visión holística para poder determinar áreas de oportunidad en donde este tipo de gestión pueda ayudar a resolver, mitigar o evitar deterioros en el entorno natural, preservando así ecosistemas donde el ser humano sea factor de preservación y mejoramiento ambiental, a la par que satisface sus necesidades y sienta las bases para que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas.

El presente libro presenta una recopilación de proyectos que se han desarrollado en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad (MGAS) que ofrece la Universidad Veracruzana (UV) en México, y que tienen como factor común favorecer procesos de recuperación o preservación ambiental a la par que se dota a grupos humanos de herramientas para atender sus necesidades, minimizando el impacto en el entorno natural.

No existe una receta única para la gestión ambiental, pues la forma que toma cada proceso depende de las personas involucradas, de su contexto, capacidad de organización, visión, expectativas, posibilidades y fortalezas, así como de las características propias del entorno.

Debido a lo anterior, el libro se organiza por secciones donde la primera se enfoca en explicar teóricamente las generalidades de la gestión ambiental, como un referente para contextualizar al lector sobre lo que implica un proyecto de esta naturaleza.

La segunda sección aborda proyectos que realizaron estudiantes y académicos de la MGAS cuyo principal énfasis fue el desarrollo comunitario, es decir, el fortalecimiento del tejido social a través del desarrollo de capacidades para generar propuestas de acción viables en tres situaciones especiales.

La tercera sección presenta proyectos cuyo principal interés fue la implementación de tecnologías para la producción de alimentos, donde se maximiza el beneficio económico y se toma ventaja de las características del entorno para la generación de productos únicos de valor comercial.

La cuarta sección muestra proyectos donde el énfasis estuvo en la educación ambiental, en un caso con niños de nivel primario y en otro caso con ecoguías cuya labor es ofrecer servicios ecoturísticos donde la enseñanza sobre los ecosistemas es el tema central. En ambos proyectos se emplearon técnicas didácticas y estrategias para comunicar la ciencia de manera clara y oportuna.

Finalmente, la quinta sección se enfoca en proyectos relacionados con el cuidado del recurso del agua; las comunidades son el factor de generación de información e iniciativas como insumo para el establecimiento de políticas públicas para la protección de este recurso no renovable.

El desarrollo de cada proyecto presentado a manera de capítulo en este libro dependió primeramente de las personas en cada comunidad que aceptaron colaborar con los estudiantes de la MGAS, quienes ahora como Maestros en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad comparten sus saberes en pro de incentivar el desarrollo de más acciones en pro de la sustentabilidad. A ellos y a la comunidad académica de la MGAS se extiende agradecimiento por sus aportes y el trabajo que todos requerimos para preservar nuestros recursos naturales y con ello nuestra vida sobre el planeta. En este sentido, se invita al lector a sumergirse en estas páginas de manera crítica y dialogar con el texto y sus autores.

Generalidades sobre el proceso metodológico para la gestión de proyectos sustentables

Ana Isabel Suárez Guerrero
Joaquín Jiménez Huerta
Celia Cecilia Acosta Hernández
Pascual Linares Márquez

Resumen

Los proyectos de intervención socioambientales encaminados a proponer y organizar acciones para el tránsito a la sustentabilidad se encuentran en una etapa temprana, en virtud de que cada situación requiere de un análisis minucioso de sus particularidades relevantes y de soluciones, en su mayor parte, originales.

El diagnóstico entraña la revisión de los socioecosistemas, es decir, de las aspiraciones de cada grupo humano, sus posibilidades de organización a partir de objetivos comunes y de sus limitantes ambientales y socioeconómicas. Estos tienen su base en los ecosistemas, entendidos como proveedores últimos de satisfactores para la sociedad.

La teoría de la sustentabilidad, así como la noción de agotamiento de los beneficios de los ecosistemas, impone una visión integral de las problemáticas particulares. Ningún proyecto de gestión puede dejar de identificar las condiciones socioeconómicas y ambientales si se busca emprender acciones perdurables, justas y remunerables económicamente.

Es notorio que la mayoría de los cuellos de botella detectados en el manejo de recursos naturales, en realidad tienen una base socioeconómica. Desde los riesgos naturales provocados por el deslizamiento de tierras, inundaciones o el ago-

tamiento de las pesquerías hasta los provocados por la acción humana como consecuencia de un mal manejo. Las contradicciones ambientales evidentes son provocadas por numerosos factores interactuantes, entre los que se encuentran las fallas en la organización de los grupos humanos, el acceso a los mercados y/o la pobreza. Los deslizamientos y las inundaciones suelen ser favorecidos por la falta de políticas de planeación urbana y rural, mientras que el agotamiento de la pesca puede atribuirse a la sobre y subexplotación de los ecosistemas acuáticos derivados, en su mayoría, por la sobrepoblación y el consumo extravagante de los recursos, aunado a los estilos de vida, en particular en países desarrollados.

Por otro lado, la gestión de acciones sustentables requiere del reconocimiento de las demandas sentidas y declaradas de la población, de su cohesión social y del compromiso de los gestores ambientales con los proyectos.

Para ello, se propone un modelo de abordaje para llevar a cabo la gestión ambiental hacia la sustentabilidad que incluye, por un lado, el reconocimiento (o diagnóstico) de situaciones particulares y, en función de éste, la propuesta de algunas acciones encaminadas a la concreción de un conjunto de acciones que posibiliten un manejo adecuado y pertinente de los socioecosistemas.

Introducción

El concepto de "gestión" implica ejecución, mediación, representación y seguimiento de cuestiones sociales, económicas y ambientales mediante procesos mediáticos ante organizaciones e instituciones a diferentes escalas y ámbitos, según sea el caso. Los proyectos de gestión deben considerar seis elementos esenciales. El primero se refiere al territorio, el cual es la delimitación geográfica en que se llevará a cabo, así como el alcance de su impacto a otras regiones. El segundo se refiere a la comunidad, que representa los intereses de los individuos involucrados, así como los potenciales beneficios a la sociedad y la participación comunitaria. En tercer lugar deben considerarse los posibles beneficios económicos, las formas de producción y administración. La normatividad aplicable, ya sea internacional, federal, estatal y los reglamentos municipales constituyen el cuarto elemento. Las políticas públicas, los planes federales, estatales y municipales de desarrollo den-

tro del territorio nacional, o sus similares en otros países corresponden al quinto elemento. Por último, se considera al gobierno, el cual, mediante sus instituciones, reglamentos y esquemas de organización, define los pasos, derechos y obligaciones de los gestores (Martínez Alfaro, comunicación personal, s.f.).

Dependiendo del contexto en que se gestione, hay que acatar el marco normativo (Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y las condicionantes sociales (usos, aspiraciones, costumbres y organización de la comunidad). En el caso de la gestión en la que consideran los recursos naturales debe acatarse el derecho ambiental y sus instituciones, las cuales son de naturaleza administrativa y son las que expiden permisos y autorizaciones, inspecciones y control de actividades que involucren al ambiente (Gutiérrez Garza, 2017). A lo anterior se le puede conocer como gestión ambiental, la cual evoluciona a partir de acuerdos entre los que se encuentran: la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en Estocolmo (1972), la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en Tbilisi (1977), el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1987). Nuestro futuro común, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992) y el Congreso de Sudáfrica sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002). En México, tanto lo institucional como lo legislativo, han evolucionado para satisfacer las necesidades ambientales (Pérez Calderón, 2010), lo que incluye la adopción de los 17 objetivos de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2015), un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia, pero sobre todo, al fortalecimiento del crecimiento económico sostenible, de la generación de empleos decentes y de procesos de industrialización que favorezcan a todos los países.

La gestión puede responder a numerosos objetivos, uno de los cuales es la gestión enfocada al tránsito hacia la sustentabilidad. Esto es, aquella encaminada a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras de las comunidades, que par-

te de un principio de justicia social y ética. Esta implica el mantenimiento de la base natural que proporcionan los ecosistemas, mediante su aprovechamiento y conservación. Implica su protección, mitigación de los impactos y recuperación. Necesariamente, este tipo de gestión involucra el manejo de los recursos naturales considerando su perdurabilidad y el principio de justicia social y económica.

La gestión aplicable a proyectos de intervención parte, en primer lugar, de un diagnóstico en el que se consideren las limitaciones y posibilidades de aprovechamiento de los recursos naturales (el territorio). Asimismo, considera los saberes de las comunidades involucradas, la percepción de los recursos con que cuenta (humanos, naturales y económicos), sus aspiraciones, sus formas de organización, la cohesión social de sus integrantes, su compromiso, la limitaciones culturales y los conflictos. En tercer lugar deben tomarse en cuenta la realidad socioeconómica, las formas de producción y de apropiación de sus recursos, los ingresos, la calidad de vida de los integrantes de la comunidad y las posibilidades de desarrollo económico, así como la autogestión.

En suma, la gestión debe encuadrarse en una visión integral de la comunidad y sus recursos naturales a partir del enfoque socioecosistémico (Maass, 2012a). Este reafirma la necesidad de desarrollar e implementar nuevos enfoques y métodos en la práctica científica que permitan generar el conocimiento necesario para abordar los grandes retos que implica el manejo sustentable. Cada una de estas características le confieren propiedades particulares a los socio-ecosistemas; reconocerlas explícitamente es indispensable para entender su comportamiento y pronosticar su conducta.

El manejo sustentable del socioecosistema, visto este como un sistema complejo, espacial y temporalmente explícito, en el que componentes bióticos, abióticos y sociales interactúan de manera interdependiente conformando un todo integrado, implica necesariamente el involucramiento de múltiples sectores. No solo por el hecho mismo de que los componentes sociales (personas que viven físicamente en el lugar) incluyen a miembros de diferentes sectores (productores, campesinos y avecindados; autoridades, empresarios y organizaciones civiles locales, etc.), sino además porque se requiere incorporar a miembros de sectores externos que

no viven en el lugar, pero que participan de manera muy activa en la toma de decisiones relacionadas al manejo del socioecosistema en cuestión (autoridades federales, inversionistas externos, turistas, organizaciones civiles externas, etc.). Todos estos sectores involucrados en el manejo (lo que técnicamente se conoce como las partes interesadas o "stakeholders") deben ser tomados en cuenta de alguna forma en el proceso mismo de manejo (Maass, 2012b).

En la gestión ambiental, el tomar en cuenta el aspecto social es esencial. Ander-Egg (2005) y Lillo (2001) han mostrado que se puede impulsar el desarrollo comunitario con apoyo de las organizaciones locales y actores clave; además, Ochoa Arias (2006) y Jiménez Martínez (1998) señalan que se puede impulsar lo económico basado en la gestión ante las instituciones de gobierno y empresas locales, fomentando el desarrollo endógeno para la apropiación de los recursos naturales locales, ejemplo de ello es el ecoturismo comunitario que integra a la sociedad, la economía y el ambiente.

Por tanto, los proyectos de gestión ambiental para la sustentabilidad entrañan dos etapas a saber: el diagnóstico (ambiental, social y económico) y la gestión misma, que puede incluir desde acciones conducentes a la sustentabilidad, hasta el logro de la autogestión.

El diagnóstico

Consideraciones previas al diagnóstico

La mayoría de las contradicciones que impiden el logro de la sustentabilidad, por más que se identifiquen como deterioros ambientales, generalmente tienen sus orígenes en situaciones sociales y económicas. Por tanto, es necesario analizar y entender cómo estas han conducido al colapso de los sistemas ecológicos. Para ello, es crucial tener muy claros los objetivos y las intenciones de los proyectos antes de iniciarlos.

Por otro lado, hay situaciones en las que los proyectos de gestión están dirigidos a resolver problemas ambientales concretos; por ejemplo, deslaves en asentamien-

tos humanos irregulares, las inundaciones en ciudades, el manejo de áreas verdes urbanas y de espacios protegidos, la inserción de productos "ecológicos" en nuevos mercados, ordenamientos territoriales, o la propuesta de métodos precisos para medir impactos ambientales de algunas acciones, entre muchos otros. Todos ellos conducentes a la sustentabilidad de núcleos urbanos y proyectos industriales con poca atención a las comunidades rurales.

En todos los casos es obligatorio enfocar los recursos disponibles (humanos y económicos) para el diagnóstico con eficiencia y dirigidos a obtener la información relevante en cada caso.

El ambiente

En primer lugar, es necesario delimitar la zona, el sitio de estudio, los factores además de los flujos de nutrientes y energía que los abastecen y a los que afectan, así como las regiones colindantes que impactarán. Por tanto, es recomendable considerar no solo el sitio en que la intervención tendrá lugar, sino ubicar en un contexto geográfico más amplio los alcances en que tendrá efecto (cuenca, región, grupos humanos, etc.) que en muy pocas ocasiones coincide con los límites geopolíticos. Entre el tipo de herramientas necesarias para este fin se encuentran las bases de datos y cartografía del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI) y de los Sistemas de Información Geográfica que hoy en día son de fácil acceso.

El análisis de las condiciones ambientales suele ser un indicador de las acciones que han conducido a su deterioro. Por lo que es necesario elaborar una revisión de los factores de los ecosistemas (y de la biota en general), así como de los sistemas hidrológicos y edáficos que los sustentan. Así, una represa o desvío en el cauce de ríos y corrientes para el riego de cultivos, puede impactar indirectamente en el balance hídrico de un sistema ecológico, a nivel local, regional y sobre todo en la productividad de las comunidades establecidas en su entorno.

La información necesaria puede obtenerse directamente mediante muestreos o a partir de fuentes documentales (como planes de manejo, monografías, reportes, tesis, etc.) y comunicación con informantes clave. De este modo, puede detectarse

la desaparición o escasez de alguna especie de interés particular, ya sea por su rareza o utilidad, por ejemplo, de especies empleadas directamente en la alimentación humana o de sus animales domésticos, igualmente en la preparación de alimentos, como en la obtención de leña. Es necesario tener en cuenta que la desaparición o modificación de los hábitats ha conducido a la extinción o, en el mejor de los casos, a la emigración a remanentes del ecosistema original, con frecuencia alejados de la zona de estudio. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), cuentan con bases de datos y documentos sobre especies, comunidades y ecosistemas contenidas en las colecciones científicas, además de plataformas electrónicas como Naturalista, que pueden complementar la información.

La documentación de los sistemas productivos de la comunidad arroja información sobre las modificaciones que se han realizado en los ambientes naturales. De este modo, se ha deducido que el sistema agrícola de roza – tumba – quema en las selvas mexicanas, empleado intensivamente por la civilización maya desde hace varios cientos de años hasta la actualidad, han dado lugar a una selva modificada y enriquecida por numerosas especies frutales consumidas por las personas, bastante alejada en su composición y riqueza de las selvas prístinas. Asimismo, la información recabada de los sistemas de cultivo y pastoreo dan cuenta de las épocas de producción, venta y de "descanso" en las que no hay provisión de alimentos.

Dado que los sistemas productivos dependen de la capacidad del ambiente de automantenerse, su análisis arroja pistas de su posible agotamiento y de la necesidad de insumos externos para mantener su fertilidad y abasto de agua que pueden resultar incosteables, a menos que se detecten situaciones que se solucionen a partir de tecnologías de bajo costo y deterioro reducido.

Sociedad

En principio, se requiere definir la población objetivo o meta, a quiénes van dirigidos el diagnóstico y la gestión.

Existen indicadores emanados de los censos, conteos y reportes municipales que pueden utilizarse para el análisis en este rubro, aunque la información pocas veces es uniforme y no es cien por ciento confiable, se encuentran en una escala demasiado general y temporalmente están desfasados. Por ejemplo, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) proporciona bases de datos e indicadores para el análisis, evaluación y sistematización de información sobre fenómenos demográficos e índices de marginación y pobreza, entre otra información de utilidad para la caracterización de la población objetivo.

Con frecuencia lo deseable es recabar la información de primera mano, sobre todo si se trata de comunidades pequeñas, que, por normatividad, no aparecen en las bases de datos institucionales. Así, mediante encuestas, entrevistas a actores clave e informantes, talleres, y otras herramientas del diagnóstico participativo se pueden obtener percepciones de los actores sociales involucrados (Geilfus, 2009); con ello es posible identificar situaciones problemáticas, de conflicto, de tenencia de la tierra, estratificación social, de cohesión social y de organización, de comercialización que, frecuentemente, son causales de la pobreza y marginación (Masera et al., 2000). También es necesario detectar por estos métodos las demandas sentidas de cada sector, así como sus aspiraciones diferenciales.

Más aún, conviene dirigir estas técnicas a uno o varios sectores que puedan detectarse, dado que las aspiraciones y problemáticas podrían ser diferentes y, en el futuro causar conflictos. Del mismo modo, la gestión podría ser dirigida a un grupo humano particular sin incluir a la comunidad completa. Para ilustrar, el conjunto de propietarios de reservas ecológicas privadas, constructores, habitantes de la ciudad, productores en una comunidad, etc.

Es necesario que los instrumentos pensados para este fin estén cuidadosamente diseñados para obtener información confiable y relevante para la propuesta de intervención y gestión. Con frecuencia se parte de una idea preconcebida que sesga los resultados de las dinámicas en una dirección errónea, lo que conduce a un diagnóstico que no muestra las problemáticas y recursos reales y que puede conducir al fracaso de la gestión. Esto seguramente impedirá el mantenimiento de las propuestas una vez que el gestor dé por terminada la intervención.

Economía

La información de este rubro con frecuencia puede ser obtenida directamente a la par de los aspectos sociales y con herramientas similares, salvo que no es aconsejable hacer cuestionamientos directos sobre la materia por ser un aspecto delicado y que probablemente resulten imprecisos o inexactos. Notablemente, puede complementarse mediante múltiples indicadores de sustentabilidad o económicos, aunque es necesario considerar que muchos de ellos están evaluados a escalas muy generales.

En el diagnóstico económico es recomendable realizar evaluaciones de los productos que son generados por la comunidad en estudio. Por consiguiente, se determinan aspectos técnicos de los productos (infraestructura, equipo, etc.), económico financieros (los costos de producción y de venta), el impacto ambiental de la generación de los productos, así como la evaluación del mercado. Muestra de ello, en la elaboración de productos lácteos caprinos se requiere determinar aspectos tecnológicos y de infraestructura para la producción (establos, estufa, etc.); el costo de la producción (alimentos, vacunas, aspectos sanitarios, etc.), y la venta, en la que se incluye la presentación, etiquetado, permisos, distribución; además el impacto ambiental que provoca el pastoreo libre y estabulado, en la estructura del suelo y en la composición de la biota del ecosistema y en general en los factores ambientales donde se desarrolla la actividad.

Un aspecto que poco se considera en el balance y análisis económico es el valor de la mano de obra, de la tierra y la infraestructura e insumos con los que cuenta la comunidad en estudio, que determinan los costos de producción y el esfuerzo energético para darle su justo valor al servicio o bien generado.

En el rubro económico deben incluirse también los métodos para el estudio de mercados que permitan validar las propuestas encaminadas a la sustentabilidad. En este sentido, se requiere identificar y caracterizar a compradores (demanda) y vendedores potenciales (oferta, capacidad de abasto, entre otros aspectos) por medio de instrumentos como encuestas, entrevistas o las consultas a paneles de expertos; igualmente, los inherentes a determinar la aceptación de un producto

novedoso mediante pruebas de consumidor, definiendo previamente el tamaño de muestra y el tipo de muestreo.

Para ello, se requiere identificar la organización comunitaria de productores para, en su caso, buscar financiamiento (propio o externo), de preferencia a partir de la facilitación de procesos de autogestión.

La gestión

La gestión tiene varias acepciones, como se mencionó en la introducción, que tienen como común denominador el conjunto de acciones normativas, administrativas y operativas que impulsa el Estado para alcanzar un desarrollo con sustentabilidad ambiental, así como un conjunto de actividades humanas encaminadas a procurar una ordenación del medio ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable. Es un proceso que va desde la identificación y definición de metas, pasando por el proceso jurídico-administrativo, hasta llegar a una toma de decisiones ambiental y sustentablemente racionales (Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca [SEMARNAP], 2001).

De hecho, normativamente, la Gestión Ambiental, tal como lo señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2012) se basa en una serie de instrumentos diseñados para la planeación que van desde el Ordenamiento del Territorio, la Evaluación del Impacto Ambiental y la Auditoría Ambiental como herramientas obligadas en todo proceso que modifique al ambiente, hasta aquellos que regulan la operatividad de las obras y proyectos, el desarrollo de asentamientos humanos y la educación orientada hacia el equilibrio socioambiental.

Por tal razón, la gestión no debe ser vista como un mero trámite técnico-administrativo, sino como un conjunto de acciones encaminadas a lograr un manejo sustentable de los recursos ecosistémicos.

Para el caso de los procesos de intervención que se realizan en los proyectos de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad consideramos que este conjunto de acciones, claramente planificados, deben tener una continuidad, so-

meterse a procesos de evaluación pre y post intervención, y monitorear el manejo adaptándolo hasta lograr la consolidación del proyecto mediante la integración de grupos autogestores.

En la instrumentación de la gestión es crucial incorporar los siguientes componentes: a) un acopio de información e investigación sobre los recursos naturales y el ambiente con el cual se pretende trabajar, abordado en el diagnóstico, b) un proceso de planificación del ambiente, c) un proceso de manejo ambiental (administración), d) la adquisición de infraestructura y equipamiento, y e) la aplicación de la normatividad correspondiente.

La planificación del ambiente implica clarificar las necesidades de información adecuadas para la intervención que se pretende llevar a cabo y que serán sintetizadas a partir del diagnóstico. Esto es, qué se quiere lograr y cómo.

En los procesos de manejo ambiental se plantean escenarios de cómo serían los resultados de la intervención y sus repercusiones posibles a varios plazos. Enseguida se plantea con qué infraestructura y equipo y, en su caso, cómo podrían adquirirse.

Finalmente, la normatividad encuadra el marco legal en el que es posible realizar la intervención y los mecanismos bajo los cuales debe operarse bajo derechos y obligaciones reguladas a nivel local, tanto por la población objetivo como por el Estado.

El aspecto económico incluye la evaluación de la viabilidad de los proyectos mediante métodos como el de marco lógico. Para ello, se requieren identificar, al menos, tres indicadores. El primero es la relación beneficio/costo del producto que se pretende generar. El segundo se refiere a la tasa interna de retorno, es decir, que por cada peso invertido deben obtenerse al menos $1.50 de ganancia, lo que se refiere al contraste de egresos con respecto a ingresos. Finalmente, el tercero representa el valor neto, el cual siempre debe ser positivo.

El diagnóstico considera los productos antes de la intervención, mientras que en la gestión la evaluación se realiza enfocada a los nuevos productos o procesos,

luego se dirige al mercado, al aspecto técnico, al aspecto económico financiero y al ambiente.

La gestión no es un proceso unidireccional, por lo que la evaluación y monitoreo de las acciones resultantes del diagnóstico se deben aplicar cuantas veces sea necesario, para asegurar que los procesos ambientales, sociales y económicos identificados y puesto en marcha mediante sistemas de gestión sean sostenibles.

Conclusiones

Los proyectos de gestión ambiental para la sustentabilidad deben ser ejecutados en dos etapas: el diagnóstico (ambiental, social y económico) y la gestión misma, vista en un contexto inclusivo e integral, más allá de un mecanismo técnico-administrativo, como un conjunto de acciones encaminadas a lograr un manejo sustentable de los recursos ecosistémicos procurando el bienestar social y económico de grupos humanos.

La gestión, más allá de un proceso de intervención, debe identificar y consolidar mecanismos de participación social, que contribuyan a la reconstrucción de las redes y tejidos sociales, el impulso a la economía local y familiar y a la salud y bienestar de los sistemas ambientales.

Se señalan diversas formas de abordaje que pueden ser de utilidad durante la planeación y ejecución de proyectos de intervención, particularmente para los estudiantes de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad de la Facultad de Biología, de la Universidad Veracruzana.

Referencias

Ander-Egg, E. (2005). *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad.* Lumen Hvmanitas.

Comisión Económica para América Latina. (2015). *Agenda 2030*. Recuperado el 17 de febrero de 2018 de https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible

Geilfus, F. (2009). *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación.* Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Gutiérrez Garza, E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: historia de la constitución de un enfoque multidisciplinario. *Revista Trayectorias.* n. 25, pp. 45-60. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=607/60715120006

Jiménez Martínez, A. de J. (1998). *Desarrollo turístico y sustentabilidad: el caso de México.* Porrúa.

Lillo N. y Roselló E. (2001). *Manual para el Trabajo Social Comunitario.* Narcea.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (04 de junio de 2012). *Diario Oficial de la Federación.* Recuperado el 21 de febrero de 2018 de http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf

Maass, J.M. (2012a). La crisis ambiental y nuestro socioecosistema, *Clavius, comunidades y saberes*, II, pp. 6-7. La Jornada Jalisco.

Maass, J.M. (2012b). El manejo sustentable de socio-ecosistemas. en Calva, José Luis (coord.), *Cambio climático y políticas de desarrollo sustentable.* Juan Pablos Editor-Consejo Nacional de Universitario Análisis Estratégico para el Desarrollo.

Masera, O., Astier, M. y López Riaura S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS.* UNAM y Mundi Prensa.

Ochoa Arias, A. (Ed.). (2006). *Aprendiendo en torno al desarrollo endógeno.* Universidad de Los Andes (ULA), Centro de Investigaciones en Sistemología Interpretativa.

Organización de la las Naciones Unidas. (1987) *Nuestro futuro común.* Recuperado el 19 de febrero de 2018 de http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427

Organización de la las Naciones Unidas. (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de la ONU.* Recuperado de http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf [19 de febrero de 2018)

Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.* Recuperado el 14 de febrero de 2018 de http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm

Pérez Calderón, J. (2010). La política ambiental en México, gestión e instrumentos económicos. *Revista El Cotidiano,* 162, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (2001). *La gestión ambiental en México.* Recuperado el 20 de febrero de 2018 de http://www.semarnat.gob.mx/libro_blanco/index.shtml

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1977). *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental.* Recuperado el 15 de febrero de 2018 de http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf

Vinculación social en la formación integral. Experiencias de educación ambiental y ordenamiento del territorio

María de los Ángeles Chamorro Zarate
Héctor Venancio Narave Flores

Introducción

Los estudiantes de Instituciones de Educación Superior requieren desarrollar competencias para implementar proyectos orientados a atender las necesidades de la población, como parte de su formación profesional y de posgrado. Por ello, las intervenciones de vinculación con los diferentes sectores de la población adquieren relevancia, pues a través de estas es posible aplicar acciones que contribuyan en la formación integral de los estudiantes y coadyuven en lograr cambios en la sociedad orientados hacia su bienestar.

En 2015 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) destacó la importancia de las Instituciones de Educación Superior para la formación de individuos responsables, con conocimientos que les permitan participar en la atención y solución de problemas actuales, generar y difundir conocimientos para contribuir en la cultura y en la convivencia social (Programa de Trabajo estratégico 2017- 2021 de la Universidad Veracruzana).

Asimismo, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2019), reconoce la importancia de las estrategias de vinculación que se establecen entre las Instituciones de Educación Superior y la sociedad para responder a las necesidades y promover la formación de profesionistas calificados, reflexivos, innovadores y críticos, para contribuir en la generación y

transferencia de conocimientos que respondan a las necesidades de la sociedad para incidir en el bienestar social, el crecimiento económico y la preservación de la riqueza de los recursos naturales.

Desde 1992, en la Agenda XXI de la ONU, se reconocía la importancia de aplicar acciones desde lo local promoviendo la participación de una población informada, por ello la importancia de las actividades de vinculación de los estudiantes de licenciatura y posgrado con la sociedad.

Asimismo, la Agenda 2030 de la ONU incluye objetivos orientados a alcanzar el desarrollo sostenible (Agua limpia y saneamiento, Salud y bienestar, Energía asequible y no contaminante, Ciudades y comunidades sostenibles, Producción y consumo responsable, Acción por el clima, Vida submarina, Vida de ecosistemas terrestres), a impulsar la cooperación (Paz, justicia e instituciones sólidas, Reducción de las desigualdades, Alianzas para lograr los objetivos), y a lograr una Educación de calidad. En este sentido Murga-Menoyo (2015) destaca la estrecha relación entre educación de calidad y desarrollo sostenible, ya que a través de prácticas es posible abordar situaciones que requieran una atención integral.

Sin duda, para abordar los objetivos del desarrollo sostenible, es imprescindible impartir una educación de calidad, así como implementar estrategias en colaboración con las dependencias de los tres órdenes de gobierno, sociedad e instituciones educativas. En este contexto, es importante comentar las experiencias derivadas de algunas actividades de vinculación implementadas para responder a necesidades de la sociedad que, como parte de su formación, han aplicado profesores y estudiantes de la Licenciatura en Biología y de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad impartidas en la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana. Estas actividades de vinculación se han realizado en el marco de las líneas de generación y aplicación del conocimiento: Gestión ambiental y Educación ambiental para la sustentabilidad; a partir de las actividades realizadas se han abierto espacios de intervención que han permitido a los estudiantes aplicar las competencias adquiridas en proyectos de Gestión, Educación ambiental y Ordenamiento del territorio para responder a las necesidades de la sociedad y coadyuvar para su bienestar.

En la Agenda 2030 de Educación Ambiental de México (SEMARNAT, 2018), se incluye como una línea estratégica la formación de capacidades para la vinculación e intercambio de experiencias que contribuyan a la sustentabilidad, para la sensibilización de actores y establecer alianzas que contribuyan al desarrollo local. Asimismo, la línea de acción Comunicación en, con y para comunidades, destaca la importancia de diseñar estrategias de comunicación para impulsar la sustentabilidad local (SEMARNAT, 2018).

En el caso de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad, al ser un programa profesionalizante, los alumnos adquieren las competencias para implementar proyectos de Gestión y Educación ambiental orientados hacia la sustentabilidad, tanto de localidades rurales como urbanas, promoviendo la participación social y la colaboración.

Parte de las intervenciones de Gestión y Educación ambiental realizadas, han establecido una estrecha vinculación con la población rural y han contribuido en la atención de algunas de sus necesidades sociales y ambientales, mediante el desarrollo de capacidades de organización, cooperación, colaboración, comunicación, en la población de localidades rurales cercanas a áreas naturales protegidas de los municipios de Perote, La Perla, Las Vigas de Ramírez, Ixhuacán de los Reyes del Estado de Veracruz.

A partir de estas intervenciones de gestión y educación ambiental, se ha impulsado la comunicación ambiental en comunidades rurales, generando diálogos con la población, intercambiando información y se ha promovido la participación social para desarrollar capacidades y contribuir a impulsar el desarrollo local.

A través de la vinculación social desde la Universidad Veracruzana se han emprendido acciones para contribuir a atender algunas necesidades que se presentan en el territorio veracruzano como es el ordenamiento del territorio, es decir, a partir de procesos participativos, ubicar las actividades de los diferentes sectores económicos de acuerdo a la vocación de los suelos. Para abordar esta temática, desde la vinculación universitaria se ha colaborado con la Fundación de la Universidad Veracruzana en el proyecto “Propuesta de ordenamiento ecológico

y territorial participativo del municipio de Actopan, Ver.", en el cual se han incorporado alumnos de la Licenciatura en Biología y de la Licenciatura en Geografía como becarios, quienes han participado en actividades que han incidido en su formación profesional, tales como diagnósticos participativos con representantes de diferentes sectores de la población, recorridos de campo, integración de mapas, sistematización de información, entre otras.

Tanto para el ordenamiento ecológico y territorial como para las actividades de gestión y educación ambiental, la participación de la población ha sido sumamente importante pues se ha proporcionado información sobre el territorio, las relaciones que se establecen con los seres vivos y el ambiente así como estrategias para el manejo sustentable de los recursos naturales. También ha sido importante la colaboración que se ha establecido con dependencias de la administración pública federal, estatal y municipal, así como con instituciones educativas; igualmente, las actividades realizadas han permitido la participación de alumnos de Licenciatura y Posgrado lo cual ha contribuido en su formación, les ha permitido desarrollar estrategias de vinculación en entornos reales para atender necesidades de la población, mediante la implementación de acciones acordes a su formación profesional.

El contexto

En la entidad veracruzana, el 40% de la población habita en localidades rurales (INEGI, 2010) en las cuales se presentan necesidades sociales (alimentación, educación, servicios de salud, servicios de drenaje, alcantarillado…), ambientales (espacios naturales protegidos, uso del suelo, agua, aire…), económicas (fuentes de empleo, precio de productos agrícolas…), lo cual ha dado como resultado localidades con rezago social (INEGI, 2010). Para contribuir a atender algunas de las necesidades de la sociedad que habita en localidades rurales, académicos y alumnos de la Universidad Veracruzana realizan actividades de vinculación social, aplicando proyectos de gestión ambiental.

Ejemplo de esta situación se registra en las localidades de los municipios de Perote, Las Vigas de Ramírez y La Perla, en donde se han realizado proyectos y traba-

jos recepcionales de educación ambiental, así como en el municipio de Actopan en donde se ha desarrollado un proceso para integrar el ordenamiento ecológico territorial participativo para el municipio. En estos casos, los estudiantes tanto de Licenciatura como de Posgrado han intervenido con las comunidades a través de procesos participativos y han integrado diagnósticos, a partir de los cuales se han generado propuestas.

El municipio de Las Vigas de Ramírez, Ver., registra una población de 20,586 habitantes, de ellos, el 47% se concentra en Las Vigas de Ramírez, única localidad urbana y el 53% habita en 50 localidades rurales. Respecto de la pobreza, en 2015 el 76.1% de la población estaba en situación de pobreza. En cuanto a instituciones educativas, el municipio cuenta con 23 escuelas de preescolar, 27 primarias, diez secundarias y cuatro de bachillerato. En cuanto a actividades económicas, el 48.3% de la población económicamente activa se dedica a actividades productivas (Gobierno del estado de Veracruz, 2019).

El municipio de La Perla, Ver., tiene una población de 27,432 habitantes; el 14% se concentra en La Perla, única localidad urbana y el 86% habita en 50 localidades rurales. En cuanto a la pobreza, en 2015 registró el 90.3% de la población en esta condición. Al respecto de la educación, en el municipio se ubican 37 escuelas de preescolar, 43 primarias, 18 secundarias y tres de bachillerato. Sobre las actividades económicas, el 68.6% de la población económicamente activa se dedica a actividades productivas (Gobierno del Estado de Veracruz, 2019). En las localidades rurales de Rancho Nuevo y Miguel Hidalgo del municipio de La Perla se desarrollaron actividades de educación ambiental para el desarrollo de capacidades en la población.

El municipio de Actopan, Ver., tiene una población de 43,696 habitantes, de los cuales, solo el 17.7% habita en localidades urbanas (4,102 en Actopan y 3,061 en Mozomboa) y el 82.53% de la población habita en localidades rurales. Con respecto a la pobreza, en 2015 registraba al 54.6% de la población en situación de pobreza. En cuanto a instituciones educativas, en el municipio se ubican 46 escuelas de preescolar, 58 primarias, 26 secundarias y 13 de bachillerato (Gobierno del estado de Veracruz, 2019). En el municipio de Actopan se desarrollaron

actividades para integrar la propuesta del Programa de ordenamiento ecológico y territorial participativo, el cual es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente).

Desarrollo

Como parte de las actividades de gestión y educación ambiental, se realizaron diagnósticos participativos para establecer diálogos con la población local, identificando las necesidades a atender, como bajo rendimiento de las actividades productivas, escasez de leña, falta de información sobre la importancia de las áreas naturales protegidas, contaminación del suelo, cambios en el clima, sequía, entre otros. Posteriormente, el intercambio de información con la población y las estrategias de educación, capacitación y comunicación, permitieron atender algunas de las necesidades manifestadas por la población en cada localidad rural.

Para el caso de Las Vigas de Ramírez, Ver., para atender la necesidad de escasez de leña, Aguilera (2016) aplicó una estrategia de intervención comunitaria en torno a la implementación de una ecotecnia (estufas ahorradoras) en la localidad El Paisano, a través de talleres de capacitación los participantes eligieron y se apropiaron de esta ecotecnia para implementarla en sus hogares.

En el caso de La Perla, Ver., Landero (2019), implementó talleres de educación ambiental con la población de las localidades rurales Miguel Hidalgo y Rancho Nuevo para desarrollar capacidades locales; los talleres también se dirigieron a brigadistas que participan con las comunidades rurales en actividades de conservación del Parque Nacional Pico de Orizaba.

En Ixhuacán de los Reyes, Ver., Aguirre (2015), realizó la gestión y capacitación para implementar una quesería rural comunitaria en la microrregión de Coyopolan, considerando que la producción de leche es una de las actividades produc-

tivas de la población y que requerían capacitarse en procesos de pasteurización para incrementar el valor comercial de los productos que generan como el queso. En Agua de los Pescados, Ver., Pérez (2018), implementó una serie de talleres para desarrollar capacidades en la población local para contribuir en la conservación de los recursos naturales, a través de la instalación de huertos de traspatio. Como detonador se promovió la organización de un grupo de pobladores para llevar a cabo acciones que les han permitido incidir favorablemente en sus actividades productivas.

A través de los trabajos de Educación ambiental se ha promovido la organización de la población para el trabajo en equipo, la comunicación, la colaboración con dependencias de la administración pública como Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Comisión Nacional Forestal, entre otras. Asimismo, las Casas de la Universidad Veracruzana en El Conejo, mpio. de Perote, Ver. Coyopolan, mpio. de Ixhuacán de los Reyes, Ver y El Paisano, mpio. de Las Vigas de Ramírez, Ver., han favorecido la participación de los estudiantes en las actividades con la población, cabe destacar que al inicio de los proyectos, las intervenciones no fueron sencillas, sin embargo, conforme avanzaron se generó confianza e interés entre los participantes, pues se reconoció que se respondía a necesidades locales impactando favorablemente a la comunidad y contribuyendo en la conservación de los recursos naturales.

Con respecto a la integración de una propuesta de ordenamiento ecológico y territorial participativo, como parte del diagnóstico ha sido necesario revisar información proveniente de documentos oficiales, recorridos de campo para el levantamiento de datos para integrar la cartografía local, así como con las opiniones de los pobladores de diversas localidades del municipio en relación a la situación del territorio, actividades económicas, recursos naturales, problemas ambientales, necesidades sociales, económicas. A través de las convocatorias emitidas se contó con la asistencia de representantes de localidades urbanas y rurales, en los talleres participativos, quienes expresaron sus opiniones a partir de las necesidades que se presentan en cada localidad. En apoyo al levantamiento de datos de campo, de la organización de los talleres y sistematización de la información participaron alumnos de Licenciatura en Biología y de la Licenciatura en Geografía, quienes

han expresado la importancia de estas actividades de vinculación para su formación profesional.

Conclusiones

La vinculación de la Universidad Veracruzana ha favorecido la implementación de estrategias de gestión y educación ambiental que han respondido a necesidades de pobladores de localidades rurales, han contribuido en la distribución social del conocimiento para que la población rural lo aplique en su entorno inmediato y en sus actividades cotidianas.

Al aplicar las actividades de gestión, educación ambiental y de ordenamiento del territorio se reconoció la importancia de la vinculación social de la Universidad Veracruzana, pues se ha colaborado con la población rural para atender algunas de sus necesidades, a través de trabajos recepcionales de posgrado y de prácticas escolares de licenciatura.

Se han generando procesos de participación social, acentuados en la comunicación, capacitación colaboración, de allí la importancia de realizar intervenciones que permitan a los estudiantes establecer puentes con el entorno, a partir de los cuales sea factible aplicar nuevas ideas y estrategias que coadyuven al bienestar de la comunidad.

Referencias

Aguilera, C. (2017). *Estrategia de intervención comunitaria en torno a la Implementación de una Ecotecnia en la localidad El Paisano, Las Vigas de Ramírez, Ver.* [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana].

Aguirre, A. (2015). *Gestión para la Implementación de una quesería Rural Comunitaria en la Microrregión de Coyopolan, Ixhuacán de los Reyes, Veracruz.* [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana].

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

(2019). *Vinculación de las IES con el entorno.* Consultado el 15 de agosto 2019 en: http://www.anuies.mx/programas-y-proyectos/proyectos-academicos/vinculacion-de-las-ies-con-el-entorno

Diario Oficial de la Federación. (05 de junio de 2018). *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.*

Escamilla Santana, C. y Gómez Medina, M.T.J., Modelo de vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y las empresas: gestión del conocimiento [Acta Universitaria en linea 2012, 22 (Febrero-Marzo)] Consultado el 26 de mayo de 2019 en http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41623191005

Gobierno del Estado de Veracruz. (2019). *Cuadernillos Municipales.* Consultado el 30 de abril de 2019 en: http://ceieg.veracruz.gob.mx/2019/05/09/cuadernillos-municipales-2019/

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (s.f.) *Cuéntame: Información por entidad.* Consultado el 12 de mayo de 2019 en: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/poblacion/distribucion.aspx?tema=me&e=30

Murga Menoyo, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post 2015. *Foro de Educación* vol. 13, n. 19, pp. 55-83. http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004

Pérez, B. (2018). *Desarrollo de capacidades locales para la conservación de los recursos Naturales en el Ejido Agua de los Pescados, Perote, Ver.* [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana].

Ramírez, K. (2018). *Educación ambiental para la conservación de reptiles en primarias de El Llanillo Redondeo y El Paisano, Las Vigas de Ramírez, Veracruz*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana].

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). *Agenda 2030 de Educación Ambiental de México.*

Universidad Veracruzana (Ed.). (s.f.). *Programa de Trabajo Estratégico 2017- 2021.*

Desarrollo de capacidades para la conservación de los recursos naturales en el ejido Agua de Los Pescados, Perote, Veracruz.

Blanca Pérez Salazar
María de los Ángeles Chamorro Zárate
Héctor Venancio Narave Flores

Para contribuir en la conservación de los recursos naturales en las comunidades rurales es importante desarrollar las capacidades de los habitantes a través de estrategias de comunicación, capacitación y educación ambiental orientadas a impulsar la gestión, organización, colaboración, apropiación para apoyar actividades productivas y acciones para la conservación de los recursos naturales. Para aplicar estas estrategias es fundamental identificar las áreas de interés de la población e implementar actividades que respondan a sus necesidades en el marco de la organización y participación para la toma de decisiones.

Bajo esta premisa, se implementó este trabajo recepcional para desarrollar capacidades en un grupo de señoras de la población rural del ejido Agua de los Pescados, ubicado en el Parque Nacional Cofre de Perote. El trabajo inició con la recuperación del contexto, mediante un diagnóstico participativo y una serie de entrevistas a personas de la tercera edad. Posteriormente se impartieron talleres para desarrollar una serie de capacidades: a través de un tema eje se impulsó la organización, colaboración, comunicación, apropiación de conocimiento, técnicas y finalmente, la gestión ante dependencias de la administración pública para instalar huertos de traspatio y realizar actividades encaminadas a producir sus propios alimentos y mejorar su estilo de vida.

El contexto

En nuestro país existen aproximadamente 196,000 localidades rurales que se encuentran en condiciones diversas tanto ambientales como sociales y económicas; desafortunadamente, gran parte de éstas se consideran marginadas por lo que es necesario desarrollar estrategias que coadyuven a mejorar tal situación (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2012).

Desde hace tiempo los gobiernos centrales y locales han implementado estrategias para atender estas comunidades. Sin embargo, poco se ha avanzado y actualmente se considera que, de las 32 entidades del país, diez concentran el 81% de la población en situación de pobreza (Consejo Nacional de Evaluación de Políticas de Desarrollo Social [CONEVAL], 2014).

En este sentido, un aspecto importante para ayudar a atenuar o contribuir en la solución de la problemática es el desarrollo de capacidades locales, es decir, el proceso para estimular la productividad de una región y ampliar el bienestar de la población.

Es conveniente recordar que, durante varias décadas, el ejido Agua de Los Pescados estuvo sujeto a una fuerte extracción de madera y cambio de uso del suelo para la apertura de terrenos para cultivos, principalmente de papa, por tanto, en algunos lugares se observa deterioro de los recursos naturales. Ejemplo de ello son la pérdida de bosque, erosión de suelos, disminución de agua y la persistencia de plagas en los cultivos, que son problemas preocupantes. En las últimas tres décadas se iniciaron proyectos de reforestación para revertirlos, por lo que actualmente los bosques del ejido están en recuperación, en algunos lugares las tierras pasaron de ser "papales" a tierras de pastoreo y, posteriormente, han dado paso a bosques jóvenes. Además, hay participación en proyectos de conservación de bosques y agua como el Pago por Servicios Ambientales; en 2007, 614 ha de bosque en la zona de Agua Escondida se incluyeron el programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), firmando un convenio por cinco años. En 2010, las mismas 614 ha, entraron al Programa de Compensación por Servicios Ambientales del Pixquiac (PROSAPIX, 2010).

No obstante, las condiciones socioeconómicas de gran parte de la población del ejido son adversas, ya que se depende principalmente de la agricultura y la ganadería, y estas actividades enfrentan problemas desde la producción hasta la comercialización, por lo que es necesario implementar otras estrategias que contribuyan a remediarlos.

Un problema muy notado por la población y de mucha preocupación es el de la basura, pues el camión recogedor solo sube una vez a la semana, pero se tiene que dar una cooperación de cinco pesos, razón por la cual prefieren tirarla en las barrancas; aunado a ello, también están los residuos de productos químicos, que igualmente preocupan a los pobladores porque éstos requieren de un manejo especial.

Las localidades dentro del Parque Nacional Cofre de Perote, así como las de influencia, en su mayoría se consideran en pobreza o en pobreza extrema (CONAPO, 2012), situación que propicia que realicen actividades y uso sistemático de recursos como extracción de leña, agua, fauna, pastoreo y agricultura (uso excesivo de fertilizantes) en el parque de manera permanente (CONANP, 2011). En el ejido Agua de Los Pescados existe deterioro de recursos naturales, carencia de empleos y precaria economía lo que en conjunto genera problemas cíclicos. A su vez, se carece de alternativas productivas y de capacitación para el manejo de los recursos naturales, así como falta de organización por parte de la comunidad para la gestión.

El ejido Agua de Los Pescados requiere que sus habitantes reflexionen sobre la convivencia y su relación con el medio ambiente, donde no se limiten a percibir su entorno como fuente de extracción de recursos, sino que logren establecer prácticas orientadas a un manejo sustentable de los recursos naturales que coadyuven en el mejoramiento de su calidad de vida y, simultáneamente, logren mitigar y en el mejor de los casos, prevenir los problemas ambientales.

Para lograr este escenario se requiere el trabajo conjunto con la comunidad para generarlo de forma consciente y con responsabilidad de sus integrantes, desde el inicio del proceso a través de la identificación de necesidades hasta la implemen-

tación de acciones en respuesta a la solución de los problemas encontrados, con el único fin de lograr un desarrollo democrático, armónico, integral y sostenible.

Desarrollando capacidades

El desarrollo de capacidades es el proceso a través del cual los individuos, organizaciones y sociedades obtienen, fortalecen o mantienen las capacidades para establecer y lograr sus propios objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo (UNDP, 2009). Este proceso se enmarca en un momento que ha sido denominado como la revolución del conocimiento, en el que la información, la ciencia, la investigación y la tecnología han empezado a tomar un papel fundamental en nuestra vida diaria.

Estos procesos impactan de manera directa en la sociedad rural, donde si las estrategias para desarrollar capacidades no se aplican constantemente, aumenta la brecha entre los pobladores y productores en condiciones de marginación con los de mayor nivel de desarrollo, por lo que es imperativo el impulso de acciones que permitan el fortalecimiento de capacidades, considerando todos los elementos que en él confluyen.

Las estrategias de formación deben estar estructuradas de tal manera que permitan que las acciones tengan un mayor impacto, a partir de la perspectiva de los territorios rurales con una visión integral, para lo que es una condición recuperar la opinión de sus pobladores y las iniciativas locales, así como la concurrencia de los tres órdenes de gobierno de manera articulada y pertinente.

Definitivamente, es fundamental trabajar en las comunidades rurales, en su mayoría marginadas, tratando de que éstas desarrollen estrategias que ayuden a mejorar esa situación tal y como lo establece la CONAPO (2000).

Por ello, fue muy importante desarrollar capacidades locales, para sumar recursos a la escasa economía y contribuir a abatir el rezago social mediante la realización de proyectos productivos y de gestión, ya que actualmente la economía del ejido está basada en la ganadería y agricultura; el aprovechamiento maderero hasta

hace poco se permitía solo a empresas autorizadas, inhibiéndose la apropiación autónoma y productiva del bosque por parte de los ejidatarios, quienes eran asalariados en sus propias tierras.

Algo muy valioso, como lo menciona Sendas (2010), es que el ejido Agua de Los Pescados tiene una porción de suelo pantanoso y prácticamente ahí nacen las cuencas del río Bobos-Nautla y la cuenca alta del río La Antigua, razón aún mayor para mantener el bienestar ambiental del ejido, ya que a partir de ahí nacen numerosos manantiales que abastecen ciudades como Xalapa y todos los poblados que están a su paso.

Si bien un poco más de la mitad, son aún bosques (55 %), sólo la tercera parte está sujeta a pago por Servicios Ambientales para conservación y regeneración (CONAFOR, PROSAPIX y COCUPIX), en el resto se lleva a cabo extracción de leña y recolección de recursos del bosque como los hongos, ambos productos no comercializables; por ello, los proyectos que se realizan ayudarán a la obtención de recursos para la limitada economía del ejido. Respecto del pastoreo, hoy está más reducido a los cultivos abandonados de papa y avena, ya que en el 55 % de bosque hay restricciones para hacerlo.

Los problemas ambientales son muy complejos, a través de la educación ambiental es posible sensibilizar a la población impulsando su participación en acciones orientadas a mejorar las condiciones ambientales. En ese sentido, este trabajo contempló una parte de actividades de educación ambiental, para que las personas reconocieran la problemática ambiental que afecta sus condiciones de vida, provocada por cambio de uso de suelo, generación de basura, demanda de energía y recursos naturales, incluyendo el agua, que es uno de los más preocupantes, tal y como lo señala González (2015).

Igualmente, don Hipólito Pérez (agricultor de la zona), afirma que el problema de las plagas es muy serio, aunado a la pérdida de bosque, la erosión de suelos y la disminución de agua, insumos químicos y con una gran vulnerabilidad para el cultivo de papa. Por tal motivo, es fundamental incorporar nuevas alternativas tanto para los cultivos, como para la extracción de productos forestales y manejo

del bosque, aún más tratándose de un área natural protegida. Ya que los ejidatarios consideran que las tierras forestadas son tierras perdidas, con la impartición de pláticas de educación ambiental y realización de talleres, se puede sensibilizar y mostrar que hay otro tipo de oportunidades.

Cabe destacar que Sen (2000), menciona que el motor del desarrollo son las capacidades humanas, que expresadas con libertad para ser y hacer en la vida social, política y económica de una comunidad estimulan la productividad de una región y amplían el bienestar de la población.

Talleres para desarrollar capacidades

El desarrollo de capacidades es el proceso a través del cual los individuos, organizaciones y sociedades obtienen, fortalecen o mantienen las capacidades para establecer y lograr sus propios objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [UNDP], 2009). Tomando en cuenta lo anterior, se realizaron los siguientes talleres dirigidos a un grupo de mujeres de distintas edades del ejido Agua de los Pescados, con el objetivo de promover proyectos productivos y el cuidado del bosque.

Como se mencionó anteriormente, una parte del ejido se ubica dentro del Parque Nacional Cofre de Perote, por lo cual era necesario informar a la población qué son las áreas naturales protegidas y la importancia de su conservación. Bajo esta consideración se aplicó el taller "Importancia del Parque Nacional Cofre de Perote", en el cual las asistentes desarrollaron la capacidad de compromiso, para transformar una promesa en realidad; así como para "hacerse el tiempo cuando no lo hay", para cumplir con lo prometido aun cuando las circunstancias se vuelven adversas. De este modo, se procuró otorgarles las herramientas necesarias para poder cambiar su entorno, y así lograr que la integridad triunfe sobre el escepticismo.

En el taller "Compostaje" enfocado al desarrollo de la responsabilidad y compromiso; era momento de demostrar dicha capacidad, ya que tenían que trabajar responsablemente para obtener mejores resultados. En ese sentido Ray (1998) y

Vázquez (2009), afirman que el desarrollo de un territorio depende de las elecciones que sus habitantes realizan con respecto al uso de sus capacidades y recursos, construyendo a través de sus decisiones los proyectos sobre los que deberán impulsar la estrategia de desarrollo. Esta concepción se ha denominado desarrollo local, y tiene como elementos clave las capacidades, recursos locales y la participación activa, continua y con responsabilidad de los actores.

Cinco capacidades se desarrollaron en el taller "Instalación de huertos", liderazgo, participación, organización, comunicación y confianza. Quizás éste fue el taller que más capacidades desarrolló dado de que se trataba de la producción de alimentos y, en ese sentido, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2011) postula que son cuatro razones importantes para instalar un huerto de traspatio: forma práctica para cubrir necesidades alimentarias básicas en el hogar, reduce gastos económicos, permite tener disponibilidad inmediata y garantiza la salud.

Mediante el taller "Primeros auxilios" se desarrollaron las capacidades de seguridad y conocimiento sobre todo por el aislamiento geográfico y falta de asistencia médica. De esta manera, las señoras que tomaron el taller, se sentirán seguras de poder atender alguna urgencia inmediata sin tener que trasladarse hasta la ciudad de Perote para atender necesidades menores, que implica un gasto económico y pérdida de tiempo en estos casos, ya que como lo refiere Salvacorazones (2007), los primeros auxilios consisten en la atención inmediata que se le proporciona a una persona enferma, lesionada o accidentada en el lugar de los acontecimientos, antes de ser trasladado a un centro hospitalario.

En el taller "Sentido de la Vida" las señoras decidieron participar en la convocatoria del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES), para ser beneficiadas con el apoyo y convertir sus huertos en un micro túnel, para cubrirlos del frío y las heladas, para que tengan posibilidades de tener producción todo el año, eligieron el comité y claramente se notó el desarrollo de las capacidades de iniciativa y autogestión.

Con lo anterior, estas mujeres actualmente participan activamente en su comunidad y lo seguirán haciendo con pleno convencimiento dado que en los talleres aprendieron y/o reaprendieron el valor de sus propios recursos naturales y de sus capacidades humanas.

Asimismo, desarrollaron capacidades de organización, confianza, comunicación, empoderamiento, participación, liderazgo y autogestión, incluso, lograron un diálogo entre ellas rompiendo barreras existentes no importando las brechas generacionales, pues a pesar de ser una comunidad pequeña, no se conocían y poco se relacionaban las señoras mayores con las más jóvenes. Otro logro fue que las señoras jóvenes alfabetas apoyaron a las señoras mayores que no saben leer y a su vez, las señoras de mayor edad compartieron sus conocimientos y experiencias con las jóvenes.

A través del desarrollo de capacidades se realizaron actividades de gestión ante dependencias de la administración pública, el Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) a través de las reglas de operación de PROCODES.

Un logro fue un proyecto productivo aprobado por parte de la CONANP, denominado "Establecimiento de huertos comunitarios", el cual fortaleció al grupo de trabajo. Con el recurso obtenido a través de este proyecto se realizó la reconstrucción de sus huertos tipo micro túnel.

Otro resultado de este proyecto fue establecer un espacio de convivencia para las ocho señoras que juntas cuidan sus huertos y realizan otras actividades, como la elaboración de aceites y separación de residuos sólidos urbanos, entre otras.

Esta experiencia permitió a estas mujeres a adquirir confianza para participar en otras convocatorias, pues comprendieron que existen dependencias que cuentan con proyectos productivos; incluso, entre sus metas se propusieron constituirse como una asociación civil.

La metodología implementada en este trabajo permitió lograr un mejor acercamiento con la población, ya que fue acorde a sus necesidades; además, se destacó la importancia del diagnóstico participativo, pues la opinión de la población fue fundamental para contar con su participación en la realización de cualquier actividad. Es imprescindible la presencia de un facilitador comunitario para que este al pendiente de las actividades a realizar.

Por último, es necesario trabajar más en la organización, pues es esencial para que el grupo de trabajo siga participando en actividades y fomenten la unión que existe entre ellos.

Referencias

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2015). *Programa de Manejo Parque Nacional Cofre de Perote*.

Consejo Nacional de Población (Ed). (2012) *Índice de marginación por localidad 2012* (Colección Índices sociodemográficos).

Consejo Nacional de Evaluación de Políticas de Desarrollo Social (Ed). (2014). *Informe de pobreza en México 2014*.

González, E. (1999). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Revista Tópicos en educación ambiental,* n. 1.

González, F. (1996). *Ambiente y desarrollo. Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo.* Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo.

Insituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012). *Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).*

Narave, H. y Chamorro M. (2013). *Vamos a conocer el Parque Nacional Cofre de Perote.* CONACYT y Universidad Veracruzana.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dirección de Políticas de Desarrollo Grupo de Desarrollo de la Capacidad. (2009). (http://www.undp.org/capacity).

Salvacorazones (2007). *Aspectos básicos de los primeros auxilios con RCP y DEA,* pp. 3-22 Prous Since.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2011).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ed). (2015). *Educación ambiental y acción colectiva municipal.*

Sen, A. (2000). La Pobreza como privación de capacidades. *En Desarrollo y Libertad.* Planeta.

Sendas A.C. (2010). *Diagnóstico socio ambiental y planeación participativa en el ejido agua de los pescados, municipio de perote, Veracruz.*

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (1997). *Educación para un futuro sostenible: una visión transdisciplinaria para una acción concertada (*Conferencia Internacional de Tesalónica, Grecia).

Vázquez S., Carvajal Hernández C., Aquino Zapata, A. M. (2009) *Áreas Naturales Protegidas.* Gobierno del Estado de Veracruz.

Propuesta de manejo sustentable participativo del recurso genético aviar (RGA) en la microrregión de Coyopolan, Veracruz.

Noé Viveros Ronzón
María del Socorro Fernández
José Armando Lozada García
Nancy Domínguez González

Introducción

En México hay una diversidad de especies que son usadas en la alimentación y que forman parte de los recursos genéticos pecuarios del país, las cuales se han adaptado a las diferentes condiciones climáticas, relieve topográfico y sistema de producción. Dentro de esa vasta diversidad se encuentra la especie *Gallus gallus* o gallina criolla, la cual derivó de las razas que llegaron al continente americano hace más de 500 años; es un animal doméstico adaptado a las diferentes condiciones ambientales locales del país, que se ha conservado por tradición, beneficio alimentario y económico (Valencia, 2001).

La gallina criolla forma parte de las aves de traspatio, constituye la base de la sostenibilidad de las familias campesinas e indígenas de nuestro país; su carne tiene valor nutritivo y el huevo es rico en proteínas. Sin embargo, en las comunidades rurales, donde existe más desequilibrio socioeconómico y la necesidad de un aporte proteico adecuado en la nutrición de niños, jóvenes y mujeres embarazadas, no se satisface correctamente tanto con la carne como con el huevo, siendo alimentos que tienen las proteínas más completas, así como vitaminas y lípidos de fácil digestión, por lo que es significativa la conservación de la gallina criolla; ya que se derivan de ella alimentos que contribuyen a una completa nutrición (Samayoa, 2005); al mismo tiempo, los excedentes en la producción se pueden

vender para mejorar la economía familiar, similar a trabajos en otras regiones del país que han reportado algunos investigadores (Gutiérrez, 2007) en Tezín, Yucatán, al caracterizar a la gallina local.

Por lo tanto, aquí recae la importancia de su conservación, principalmente el potencial productivo de la gallina criolla, el cual depende de sus características genéticas. Su producción también está influenciada por la alimentación, la salud y el manejo aplicado a la conservación del recurso para mantenerlo y mejorarlo (Montaldo, 1998). La Organización Mundial para la Agricultura y Alimentación (FAO, 2012) señala que la única forma de salvaguardar los recursos zoogenéticos a nivel regional, nacional e internacional es conservándolos, de tal manera que se requiere conocer adecuadamente los recursos con base en la caracterización fenotípica, genotípica, así como de su sistema de producción. De esta manera se justifica la importancia del estudio, el cual consiste en la caracterización fenotípica del RGA basado en la descripción física de aspectos morfológicos y morfométricos; la caracterización del sistema de producción identifica cómo viven, si hay riesgo insalubre, si se manejan cuestiones de gestión para la conservación actual; asimismo, identifica algunas diferencias que sean favorables a su adaptación, producción y resistencia a enfermedades.

Finalmente, la caracterización genotípica es importante en los procesos de conservación de los recursos genéticos animales, (FAO, 2000) pero no fue considerada para este estudio. En la producción de los RGA, se deben implementar mejoras para el aprovechamiento y la conservación influenciado por un buen manejo y por el conocimiento mismo de sus características, por este motivo se requiere identificar y describir a la gallina criolla (*Gallus gallus*) antes de su implementación en programas de conservación. Por ello, es necesario realizar programas de mejoramiento y conservación, como se propone en el presente estudio, para generar una propuesta de manejo sustentable y participativo del recurso avícola a nivel microrregión.

También es importante saber si la población de aves es sostenible o está en riesgo, afectando su conservación, de tal forma que, al realizar un diagnóstico de la situación actual de los RGA, se pueden tener resultados benéficos en programas

reproductivos bien diseñados (FAO, 2000) Por lo que, al incorporar el plan de acción para la solución de las situaciones desfavorables, se aprovecharía su conservación o manejo de los RGA identificando los problemas y proponiendo soluciones locales y externas con el plan participativo de la comunidad representada por las mujeres criadoras.

La cría de gallinas representa una actividad productiva muy valiosa para la economía, demanda poca inversión y tiempo, puesto que se alimentan de los desechos de la unidad familiar, así como de plantas indeseables. Al mismo tiempo, estas aves además de ser productivas también son ornamentales (Barrantes, 2009).

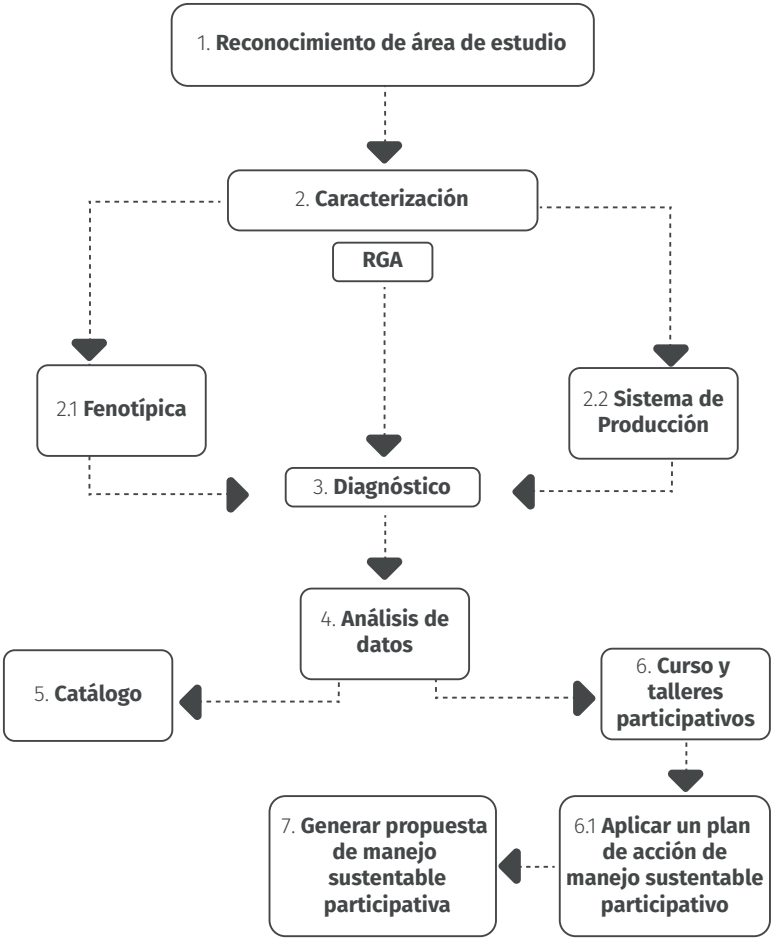
En la producción pecuaria es vital la importancia del cuidado del RGA, debido al fácil manejo, por lo regular son mujeres o niños quienes están a cargo de las aves, así como de las labores del hogar, ya que el jefe de familia se encuentra en el campo o trabajando en zonas urbanas para completar el gasto familiar. Además, es valioso destacar que se han hecho pocos estudios y no existe conocimiento actual de la evaluación de los RGA o gallinas criollas, así como del sistema de producción o alguna propuesta que sea en beneficio del manejo de dicho recurso avícola en regiones rurales de nuestro estado, principalmente en el municipio de Ixhuacán de los Reyes, Veracruz.

Es importante resaltar que, a través de las descripciones de los RGA actuales y junto con el análisis de los problemas o deficiencias en el manejo actual de la gallina criolla, se considera el inicio a conservar, mantener o mejorar el RGA.

Estrategia metodológica

Para generar la propuesta de manejo sustentable participativa se planeó la estrategia metodológica siguiente:

Figura 1.
Diagrama de flujo de la estrategia metodológica aplicada en el estudio.



Reconocimiento de área de estudio

La participación de la comunidad fue fundamental para la realización del presente estudio, como etapa previa, la motivación, la principal actividad emotiva para convencer a la participación de los grupos de mujeres avicultoras en dichas localidades de estudio. Se explicó los beneficios al integrarse. El trabajo de campo estuvo basado en visitas periódicas para familiarizarse con el área de estudio. Se identificaron módulos de producción de aves o RGA tradicionales para iniciar la caracterización fenotípica y del sistema de producción de los mismos traspatios, predios o corrales; con base en los lineamientos propuestos por la FAO (López, 2007).

Caracterización fenotípica de los RGA de la microrregión de Coyopolan

Se tomaron como muestra 459 organismos o individuos adultos, de los cuales 91 eran gallos y 368 gallinas en las cuatro localidades. De acuerdo a la FAO se deben muestrear al menos 100 gallinas adultas y 50 gallos para determinar las características fenotípicas (físicas, de aspecto, atributos reproductivos y de adaptabilidad), medidas morfométricas (medibles) y fanerópticas (criterios en la piel visibles) que se deben registrar utilizando variables descriptivas cualitativas y cuantitativas (FAO, 2000).

Para el fenotipo de las variables cuantitativas se utilizaron los siguientes parámetros propuestos por la (FAO, 2000):

a) Peso corporal (g). Pesar con báscula romana de resorte para individuos con peso mayor a los 2000 gr.

b) Tamaño corporal para machos adultos y hembras.

c) Longitud corporal (cm). Longitud entre la punta del rostrum maxilar (pico) y de la cola (cola sin plumas); el cuerpo del ave debe ser completamente dibujado a través de su longitud.
d) Circunferencia del pecho (cm) tomado en la punta del tórax (pecho trasero).

e) Longitud del tarso (longitud en cm del tarso, desde la base de los dedos hasta el corvejón de la pierna).

f) Envergadura de las alas (longitud en cm, entre las puntas de las alas derecha e izquierda, después de extenderlas en su totalidad).

g) Se toman fotografías de hembras y machos.

El peso del RGA se registró con una balanza digital granataria para individuos con capacidad de peso máximo de 2,000 gramos, y para los individuos con peso de mayor de 2,000 gr, se utilizó una balanza romana con capacidad hasta de 10,000 gr, así como un contenedor para introducir el ave y pesarla, enganchando a la balanza romana. Para las mediciones de longitud se utilizó una cinta métrica (Tabla). Por otra parte, la FAO propone que en aves de corral el muestreo se base en el número de gallos comparados con el número de gallinas y debe tener un promedio aproximadamente de apareamiento de 10-30 machos para 100-300 hembras.

Caracterización del sistema de producción de los RGA en la microrregión de Coyopolan

La caracterización del sistema de producción de los RGA se desarrolló como una iniciativa importante y esencial para conocer e informar sobre su situación en los traspatios de las viviendas, así como determinar la aplicación de alguna tecnología, saber con qué animales domésticos cuentan además de la gallina criolla y qué actividades realizan como labores de mercado. El propósito es implementar una estrategia de gestión y conservación a nivel microrregión de los RGA. Esto se llevó a cabo con base en los criterios según la FAO y el instrumento de evaluación del sistema de producción propuesto por Dinesh et al., (2009) con algunas modificaciones.

Análisis de datos

Los resultados del análisis de la información obtenida en las caracterizaciones morfológicas del RGA, se realizó aplicando un análisis estadístico multivariado. Se trasfirieron los datos a una hoja de cálculo Excel, con variables cualitativas y cuantitativas de poblaciones de aves, en traspatios de 68 viviendas en las cuatro localidades de estudio; los datos para el análisis estadístico fueron calculados en el programa F Estadística versión 8. Se determinaron las diferencias morfológicas con base en las distancias de Mahalanobis determinado a partir de una matriz de análisis de factores discriminantes canónica, visualizándose con un dendograma.

Los datos o parámetros estadísticos se compararon al tabular la media, desviaciones estándar, máximas y mínimas de las poblaciones de aves de cada localidad de estudio. En la caracterización del sistema de producción se identificaron problemas, factores y deficiencias en sus actividades, también se tabularon dichos resultados.

Elaboración de catálogo de los RGA de la microrregión Coyopolan

En la elaboración del catálogo se describieron los biotipos existentes de los RGA, registrándolos con fichas descriptivas al caracterizarlos fenotípicamente, con los datos obtenidos se pretende dar a conocer el estado actual de la población de RGA. Plasmando la información estableciendo un registro documentado de cada una de las variables fanerópticas, además de fotografías de gallinas y gallos, para crear un elemento o herramienta básica de apoyo y devolverlo a la microrregión o público en general, administradores regionales, instituciones de gobierno para su conservación y ordenado manejo, preservación e identidad de la riqueza morfológica de la gallina local que forma parte de los animales domésticos (FAO, 2000).

Diseño de un plan de acción participativo para generar una propuesta de manejo sustentable de los rga de la microrregión de Coyopolan

Los resultados obtenidos constataron que la caracterización fenotípica y del sistema de producción son muy importantes para dar inicio a una estrategia de conservación, ya que ofrecieron información y datos significativos de la diversidad morfológica, dentro y entre las poblaciones de estos recursos avícolas. Asimismo, ayudaron en la identificación de las situaciones de riesgo o problemas en el sistema de producción (diagnóstico), para el análisis de los mismos, seleccionando las opciones de acuerdo a la necesidad de mayor urgencia a resolver en el manejo actual en dichos recursos avícolas en los traspatios de viviendas de las mujeres participantes. A fin de ir diseñando y orientando a la práctica del plan de acción participativo, se impartieron dos cursos y dos talleres para la reflexión, sensibilización y capacitación donde se analizaron los problemas detectados en el manejo de los RGA, que generaron una propuesta para el buen manejo sustentable de dichos recursos avícolas. Las actividades se organizaron con base en dinámicas de aprendizaje, actividades en la pizarra y proyecciones con herramientas participativas con medios audiovisuales, se expuso el plan de acción, se establecieron estrategias para la generación de una propuesta de manejo sustentable según herramientas participativas propuesto por Geilfus (2002).

Para alcanzar uno de los objetivos en este trabajo, se aplicó el plan de acción de manejo sustentable participativo de los RGA en la microrregión de estudio, se diseñó en dos etapas: dos cursos y dos talleres reflexivos con objetivos a cumplir y de análisis para la participación, adoptando el conocimiento e iniciativas mediante la planeación siguiente:

Primer curso: "Gallinas al rescate"

Objetivo general

Divulgar aspectos que justifiquen el presente proyecto integrador, así como la apropiación del mismo por los participantes (grupos de mujeres de las cuatro localidades), al presentarles los objetivos, avances y beneficios mediante las siguientes actividades:

Actividades de intervención

Actividad 1
Se expuso el proyecto integrador a cada localidad de estudio, con proyecciones en PowerPoint, fotografías de gallinas, galpones, traspatio o finca. Se observaron características descriptivas de formas y aspectos del RGA, así como condiciones de manejo; se presentaron resultados previos, metas y propuestas del proyecto mismo con la impartición de cursos y talleres.

Actividad 2
El curso se realizó invitando a la participación y a la reflexión con los grupos de mujeres mediante proyecciones en imágenes de las condiciones de sus traspatios, la problemática hallada en la crianza de sus animales, así como el reconocimiento de las características morfológicas del ave que se deben conservar, basado en la frecuencia de los rasgos físicos, atributos y diversidad morfológica de las gallinas, para exhibir y sensibilizar la necesidad de conocer el manejo sustentable del recurso avícola.

Segundo curso: "Mujeres valorando nuestra biodiversidad"

Objetivo general

Conocer la riqueza de la biodiversidad local, así como conceptualizar definiciones importantes para mayor comprensión del manejo sustentable y contribuir a las estrategias de conservación, propuesto por la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO), así como el Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (FAO-PESA, 2000).

Objetivos particulares

Objetivo particular 1: Conceptualizar definiciones como biodiversidad, sustentabilidad, sanidad animal, aspectos ecológicos y aspectos ambientales; así como los elementos que conforman el sistema de producción local en el manejo de la gallina criolla.

Objetivo particular 2: Conocer, valorar las características comunes de interés de la gallina criolla (RGA), atributos, uso y opción.

Actividad de intervención
Se desarrolló mediante la utilización de herramientas participativas, técnicas del tipo dinámicas de aprendizaje en grupo, a través de visualización, comunicación oral y observación de campo para mejor comprensión de los temas abordados.

Primer taller "Mujeres al rescate de gallinas"

Objetivo general
Identificar y analizar causas/efectos de las problemáticas en la cría de gallinas a través de la elaboración de una matriz de priorización.

Objetivo particular
Determinar los problemas en la cría de gallinas mediante árbol y censos de problemas en cada localidad.

Actividades de intervención

Actividad 1
Se realizó un árbol de problemas esquematizado en la pizarra: diagrama de causas y efectos. Este ejercicio apoyó al grupo de mujeres a deducir mejor la problemática y a distinguir entre causa/efecto.

Actividad 2
Se realizó una matriz de priorización de problemas con el objetivo de establecer un diagrama con las principales dificultades a solucionar y enfrentar por las participantes mediante lo siguiente:

Actividad 2.1
Prioridad de solución de problemas. Se explicó a los participantes qué se propone ahora, determinar entre todos los participantes qué problemas se identificaron, cuáles son los más importantes para el grupo de mujeres y darles solución.

Actividad 2.2
Preparación de una matriz a dos entradas con el mismo número de líneas y de columnas sobre los problemas identificados. Escribir en la primera línea y primera columna, un problema por celda en el mismo orden.

Actividad 2.3
Empezar por la celda donde se encuentra el problema 1 (1ª columna) y el problema 2 (2ª línea). Preguntar a los participantes, ¿cuál del problema número 1 y número 2 les parece más importante? o ¿cuál del problema número 1 y 2 debería ser resuelto con más urgencia? Después de lograr la aprobación, escribir en la celda el problema más importante y así sucesivamente hasta determinar completamente el orden de priorización.

Actividad 2.4
Repetir el ejercicio comparando todos los problemas dos por dos.

Actividad 2.5
Para cada problema se contaron cuantas veces aparecen en la matriz y así se listó por orden de mayor frecuencia y prioridad de solución del problema, obteniendo como producto la matriz de priorización de los problemas a resolver del manejo de los RGA.

Segundo taller: "JUNTOS PROPONEMOS SOLUCIONES"

Objetivo general
Proponer soluciones con el grupo de mujeres a partir de los problemas identificados en la crianza o manejo de gallinas criollas (RGA). Identificando cuáles son las soluciones que se puedan experimentar localmente y, si no existen, cuales soluciones podrían introducirse o validarse.

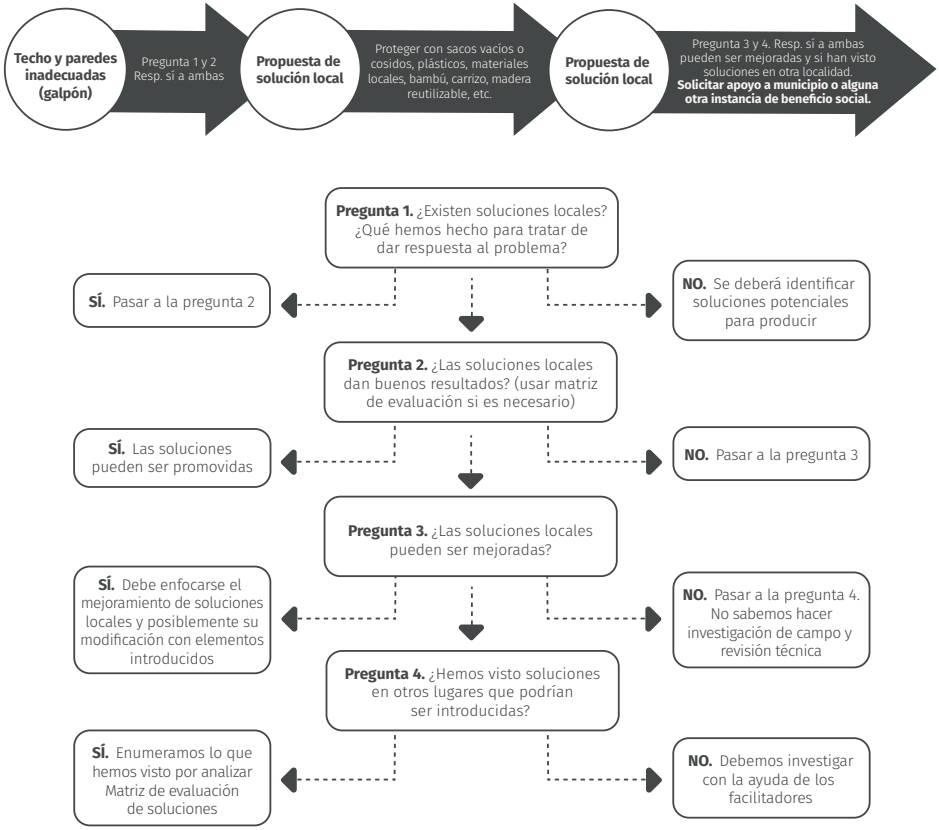
Actividad de intervención

Actividad 1

Se escribieron cada uno de los problemas identificados en una tarjeta y se colocaron encima de la pizarra o cartulina de la siguiente manera: el primer problema escrito en una tarjeta de cartón reutilizable por la participante en la pizarra y se preguntó a todo el grupo en el siguiente orden cuatro preguntas como lo indica el flujograma siguiente (figura 2). Se obtiene como producto la matriz de soluciones locales y externas de los problemas en la cría del RGA.

En el flujograma siguiente se detalla cómo se hicieron las cuatro preguntas al grupo participante y qué problemas identificaron o deficiencias en el manejo tradicional, en el que cada grupo de mujeres generó soluciones locales. Las actividades se realizaron con materiales reutilizables, o con recursos propios, exponiendo propuestas empleando medidas tradicionales, para obtener como producto final la matriz de soluciones locales y validando las externas. Esta matriz ayudó a incorporar propuestas de las participantes para integrar la propuesta de manejo sustentable como producto final u objetivo del proyecto de estudio. A continuación, se presenta un ejemplo de un problema que se resolvió y el flujo grama mencionado (figura 2):

Figura 2.
Ejemplo de un problema a resolver y flujo grama realizado con cuatro preguntas y así proponer solución al problema en la crianza del RGA.



Resultados

Caracterización fenotípica del rga de la microrregión de Coyopolan.

El resultado en la caracterización fenotípica del RGA en la tabla 1 siguiente, nos da la frecuencia de variables cualitativas en ambos géneros, arrojando una variedad diversa en colores de plumaje, tipo de cresta y color de tarso, en la distribución de pluma del ave se identificaron cuatro biotipos (pluma rizada, cuello desnudo, patas y tarsos emplumados, copete emplumado, orejeras y barba emplumada).

Se observaron pocas diferencias morfológicas en dichas aves de las localidades de Atecaxil y Tlalchi presumiblemente a la poca distancia geográfica entre ellas. Sin embargo, con respecto a las localidades de Coyopolan y principalmente Xixicazapan existieron diferencias marcadas en tamaño y peso, presumiblemente debido a la introducción de animales de raza.

Tabla 1.

Gallina criolla	**Coyopolan**			**Xixicazapan**			**Atecaxil**			**Tlalchi**		
Variable cualitativa	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**
Morfología de la pluma												
1. Normal	14	104	**118**	14	103	**117**	22	52	**74**	35	97	**132**
2. Rizada	0	8	**8**	0	3	**4**	0	0	**0**	0	4	**4**
3. Sedosa	0	0	**0**	0	1	**1**	0	0	**0**	0	0	**0**
4. Otro (especificar)	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	1	**1**
Total de individuos			**126**			**122**			**74**			**137**
Distribución de la pluma												
1. Normal	12	88	**100**	19	90	**109**	16	36	**52**	31	82	**113**
2. Cuello desnudo	1	10	**11**	1	8	**9**	2	11	**13**	3	14	**17**
3. Patas y tarsos emplumados	0	2	**2**	0	1	**1**	3	2	**5**	0	1	**1**
4. Cresta (copete)	0	2	**2**	0	1	**1**	0	3	**3**	1	3	**4**
5. Jarrete de buitre	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
6. Orejeras y barba	1	0	**1**	0	2	**2**	1	0	**1**	0	2	**2**
7. Otra (especificar)	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
Total de individuos	**14**	**102**	**126**			**122**			**74**			**137**

Gallina criolla	Coyopolan			Xixicazapan			Atecaxil			Tlalchi		
Variable cualitativa	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**
Patrón del plumaje												
1. Normal	5	69	**74**	11	73	**84**	13	44	**57**	22	71	**93**
2. Barrado	6	22	**28**	7	14	**21**	8	5	**13**	10	14	**24**
3. Laceado	0	1	**1**	0	7	**7**	0	2	**2**	0	5	**5**
4. Moteado	3	18	**21**	2	8	**10**	1	1	**2**	3	10	**13**
5. Otro (especificar)	0	2	**2**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	2	**0**
Total de individuos	**14**	**112**	**126**			**122**			**74**			**136**
Color del plumaje												
1. Blanco	2	8	**10**	2	11	**13**	8	8	**16**	7	17	**24**
2. Negro	6	49	**55**	6	22	**28**	8	21	**29**	17	39	**56**
3. Azul (cenizo)	0	0	**0**	1	2	**3**	0	1	**1**	0	0	**0**
4. Rojo	5	36	**41**	8	55	**63**	4	14	**18**	9	22	**31**
5. Trigo (leonado)	1	14	**15**	0	3	**3**	2	6	**8**	2	22	**24**
6. Otro (especificar)	0	5	**5**	3	9	**12**	0	2	**2**	0	2	**2**
Total de individuos	**14**	**112**	**126**	**20**	**102**	**122**			**74**			**137**
Color de la piel												
1. No pigmentado (blanco)	1	5	**6**	3	20	**23**	5	18	**23**	11	47	**58**
2. Amarillo	13	103	**116**	16	79	**95**	17	34	**51**	24	54	**78**
3. Azul-negro	0	1	**1**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
4. Otro (especificar)	0	3	**3**	1	3	**4**	0	0	**0**	0	0	**0**
Total de individuos			**126**			**122**			**74**		**1**	**136**
Color del tarso												
1. Blanco	0	23	**23**	0	11	**11**	2	20	**22**	2	21	**23**
2. Amarillo	14	68	**82**	15	50	**65**	20	15	**35**	30	53	**83**
3. Azul	0	1	**1**	0	1	**1**	0	0	**0**	0	4	**4**
4. Verde	0	11	**11**	0	3	**3**	0	5	**5**	2	5	**7**
5. Negro	0	8	**8**	2	25	**27**	0	9	**9**	1	19	**20**
6. Marrón	0	1	**1**	0	3	**3**	0	0	**0**	0	0	**0**
7. Otro (especificar)	0	0		0	12	**12**	0	3	**3**	0	0	**0**
Total de individuos		**112**	**126**	**17**	**105**	**122**			**74**			**137**
Color del lóbulo de la oreja												
1. No pigmentada (blanca)	1	10	**11**	1	6	**7**	0	1	**1**	1	9	**10**
2. Rojo	10	44	**54**	19	69	**88**	10	20	**30**	23	52	**75**
3. Blanco rojo	3	56	**59**	0	22	**22**	12	29	**41**	10	37	**47**
4. Otro (especificar)	0	2	**2**	0	5	**5**	0	2	**2**	1	4	**5**
Total de individuos	**14**	**112**		**20**	**102**	**122**			**74**			**137**

Gallina criolla	Coyopolan			Xixicazapan			Atecaxil			Tlalchi		
Variable cualitativa	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**	Macho	Hembra	**Total**
Tipo de cresta												
1. Simple	14	100	**114**	19	100	**119**	18	45	**63**	32	84	**116**
2. Guisante	0	2	**2**	0	0	**0**	1	3	**4**	1	8	**9**
3. Rosa	0	6	**6**	1	1	**2**	2	2	**4**	0	3	**3**
4. Nuez	0	2	**2**	0	0	**0**	0	1	**1**	0	0	**0**
5. Cojin	0	1	**1**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
6. Fresa	0	1	**1**	0	1	**1**	1	1	**2**	1	6	**7**
7. Dúplex	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
8. Forma V	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	1	1	**2**
9. Doble	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**

Caracterización del sistema de producción del rga de la microrregión de Coyopolan

En los resultados de la caracterización del sistema de producción con la encuesta aplicada según (Dinesh et al., 2009) con algunas modificaciones. En 54 viviendas aplicando la encuesta dio como resultado que las mujeres son las que atienden a las aves, representando el 87 %, el nivel de estudios de los encuestados resultó que el 56% tienen estudios a nivel primaria y solo el 6% secundaria, el 48% mencionaron no haber ido a la escuela. Con respecto al hacinamiento en vivienda es alto de seis a siete personas en dos habitaciones.

En las características de las granjas, se observó que la principal cosecha como actividad agrícola es el maíz y frijol para autoconsumo; en Tlalchi y Coyopolan cosechan la zarzamora en fruto para venta y consumo.

Continuando con la caracterización del sistema de producción para evaluar la producción agropecuaria se realizó un censo de animales domésticos, donde mencionaron a través de la encuesta semi estructurada que en sus traspatios mantienen cabras, puercos y vacas para venta y autoconsumo; sin embargo, la mayor presencia de individuos es la gallina criolla, esto no quiere decir que sea alta la producción, al contrario, es precaria, lo cual se confirmó en la encuesta donde el 46% indicó que la cría de gallinas ha permanecido igual y el 32% que ha disminuido. Todo esto aunado a la carencia de sanidad animal, instalaciones improvisadas y materiales simples, poca protección a los depredadores de la zona, evitando cubrirlas de la intemperie o inclemencias del clima, lo que les provoca estrés y baja

producción de huevo en gallinas ponedoras, así como enfermedades. Confirmándose con el resultado de la encuesta que las principales causas de pérdida de aves en periodos de edad de primer mes a más de seis meses, son por depredación y enfermedades.

Diagnóstico

Análisis de datos

En el análisis de datos se elaboraron hojas de cálculo basadas en el programa Excel, vaciando los datos obtenidos de la caracterización fenotípica de las variables cualitativas y cuantitativas, estos fueron transferidos al programa F estadística versión 8 (software) para aplicar el análisis estadístico multivariado, analizando las diferencias morfológicas de las poblaciones de aves en cada localidad.

Catálogo de los rga en la microrregión de Coyopolan

Como resultado del diagnóstico se elaboró un catálogo describiendo las características fenotípicas del RGA, así como también se identificaron cinco biotipos en las cuatro localidades de estudio. Se realizaron fichas descriptivas con base en los lineamientos o descriptores de la FAO de cada variable cualitativa con fotografía de ambos géneros, difundiendo la diversidad morfológica que existe en la microrregión e iniciativas de estrategias de conservación y manejo sustentable.

Cursos y talleres aplicados en el plan de manejo sustentable participativo del rga en la microrregión de Coyopolan.

Los resultados de los cursos y talleres fueron positivos y valiosos en la formación del grupo de mujeres para alcanzar la autogestión, no solo para solicitar o mejorar las condiciones del manejo del RGA, sino de cualquier animal doméstico para su manejo sustentable y alcanzar así, procesos de producción agropecuaria sustentable. De esta manera se pueden mejorar las condiciones de vida en las comunidades de la microrregión, en las cuales se alcanzaron los objetivos planteados en este trabajo.

Propuesta de manejo sustentable participativo del rga en la microrregión de Coyopolan.

Se elaboró una propuesta para el mejoramiento de las capacidades productivas en el manejo sustentable del RGA, desarrollando la capacitación y la transferencia del conocimiento, con la presente propuesta se generan las oportunidades del desarrollo rural en la microrregión de Coyopolan y que sirve como herramienta funcional de guía para productores y administradores regionales o funcionarios de instituciones de gobierno con objetivos similares, cuya finalidad es la mejora de las condiciones en el manejo sustentable de los RGA.

Conclusiones

Se confirma la heterogeneidad morfológica entre los individuos de los RGA estudiados, por lo tanto, también se podría inferir una alta diversidad genética debido a la diversidad de colores, formas, aspectos y características favorables, así como la fortaleza de soportar las enfermedades y mantenerse con pocos recursos. Esto permite reafirmar la importancia de conservar y salvaguardar la avicultura de traspatio criolla o local en la microrregión de Coyopolan.

En este sentido, es fundamental iniciar una estrategia de conservación o gestión de recursos genéticos animales, realizando caracterizaciones del RGA, al identificar y describir sus atributos fenotípicos de poblaciones de aves en traspatios en las cuatro localidades estudiadas (microrregión de Coyopolan).

Ahora bien, con respecto a la caracterización del sistema de producción, se concluye que es importante el diagnóstico previo como estrategia al aplicar un plan de acción, para darle solución a las problemáticas identificadas con las caracterizaciones fenotípicas y el sistema de producción. Estos diagnósticos deben ser periódicos.

El sistema de producción revela que está limitado al manejo tradicional de las aves, con carencias de sanidad y urgente necesidad de actividades preventivas de higiene y salud animal. La infraestructura se percibe de manera rústica e inade-

cuada con poco o nada de protección para las inclemencias del clima o ataque de los depredadores de la zona. Por otro lado, la responsabilidad del cuidado de las aves recae en la mujer. La producción es para autoconsumo; por lo tanto, es necesario potenciar la producción de aves de traspatios en la microrregión de estudio, con lo cual se aseguraría una mejor economía y alimentación.

Se concluye que el catálogo es un instrumento esencial y fundamental en los procesos de conservación de dicho recursos avícolas, para conocer las características morfológicas, diversidad de colores, atributos ornamentales, por mencionar algunos; esta iniciativa contribuirá a la conservación de este animal doméstico que forma parte de la biodiversidad de México. Es una herramienta de difusión y sensibilización para el público en general, administradores regionales, instituciones de gobierno y avicultores, contribuye a la reflexión y es una guía de apoyo en la toma de iniciativas de conservación de este germoplasma y potenciar la producción con un manejo sustentable de dicho recurso avícola, como elemento clave en la seguridad alimentaria, manteniendo y conservando los aspectos socioculturales de la microrregión de Coyopolan.

Se concluye que los cursos y talleres fueron valiosos para generar propuestas de solución mediante la trasferencia del conocimiento de conceptos de sustentabilidad, tradicional y adquirido entre los grupos, los cuales propusieron soluciones locales y externas para el manejo sustentable avícola.

Con respecto a la propuesta de manejo sustentable participativo de los RGA, podemos concluir que es una estrategia fundamental a nivel microrregión, proponiéndola a otras regiones del estado, a nivel nacional y otras regiones del planeta. Se propone como una estrategia de trabajo realizado en beneficio de la producción avícola tradicional, a las instituciones de gobierno como SAGARPA, insertándola en los programas agropecuarios que sean de apoyo para evitar los paquetes de aves de raza o mejoradas que ellos mismos promocionan, que en lugar de beneficiar a los recursos genéticos aviares locales dañan su conservación y preservación provocando erosión genética, lo cual se debe evitar, pues es una de las problemáticas existentes en las zonas indígenas y campesinas de nuestro país.

La propuesta también aplica estrategias en la mejora de las instalaciones productivas para potenciar la producción de aves locales, la conservación de recursos naturales en un ambiente sano y actividades preventivas de salud animal, generando alternativas de trabajo y oportunidades del desarrollo en un marco de sustentabilidad.

Por lo tanto, es necesario fortalecer las acciones llevadas a cabo mediante el seguimiento y aplicación de la propuesta de manejo sustentable del RGA, que respalda su caracterización y conservación, la preservación y utilización racional de recursos mencionados, incorporando la sustentabilidad y la gestión a los sistemas de producción pecuarios de nuestro país.

Referencias

Abdelgader, A., Wollny, C.B.A, Gauly, M. (2007). Caracterización de los sistemas de producción de pollos locales y su potencial en diferentes, niveles de la práctica de gestión de Jordania. *Revista Tropical Animal Health and Production,* n.39, pp. 155-164.

Barrantes, F.A. (2008). *Caracterización de la gallina criolla de la Región de Cajamarca. Sistema de revisiones en investigación veterinaria de San Marcos.* pp. 3

Campo, J.C. (2003). *Razas Españolas de Gallinas. El programa de Conservación del INIA 1975-2010.* Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Departamento de Mejora Genética Animal.

Camacho, E.M.A., Lira, T.I., Ramírez, C.L., López, P.R. y Arcos. G.J.L, (2006). La avicultura de traspatio en la costa de Oaxaca, México. *Revista Ciencia y Mar*, n. 28, pp. 3-11.

Cardona, B. (2010). *Atlas Cultural del Estado de Veracruz: Municipios de la región central.* Coordinación Nacional de Promoción Cultural.

Corrales, V.R.F., Pimentel, O., Martínez, K. y Ferro, E.M. (2010). Caracterización fenotípica del genofondo avícola criolla de San Andrés, Piñar del Río Cuba. *Revista Arch. Zootec.* vol. 49, n. 228, pp. 597-600.

Delgado, J. (2002). Conservación de los recursos genéticos animales y los sistemas de explotación tradicionales dentro del programa Iberoamericano de Ciencia y tecnología (CYTED). *Revista Arch. Zootec*. vol. 51, pp. 15-53 Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales. Facultad de Veterinaria, Departamento de genética.

De los Ríos I. (2007). Las tendencias nacionales e internacionales del derecho ambiental. En *Memorias del 6° Encuentro Internacional de Derecho Ambiental, México.*

Dinesh, M.T., Solkner, J., Whurzinger., M., Gerlings, E., Thieme, O., Thea, S. y FAO. (2009). *Characterization of indigenous chicken production systems in Cambodia. Promoting strategies for prevention and control of HPAI-Rome.*

Dodgson, J. y Cheng, H. (1997). DNA marker technology: a resolution in animal genetics. *International Journal of Poultry Sciences.* n. 76, pp. 1109-1114.

Egahi, J.O., Dim, N.I., Momoh, O.M. y Gwaza, D.S. (2010). Variations in qualitative traits in the Nigerian Local Chicken. *International Journal of Poultry Sciences*. vol. 9, pp. 978-979.

Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura. (1998). *Working on production environment descriptors farm animal genetic Resources* [Informe de un grupo de trabajo reunido en Armidale, Australia 19-21 de Enero de 1998].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2000). *Estado de la cuestión en la Gestión de los Recursos Genéticos. Sección B. Métodos de caracterización.* pp. 369-392 .

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2004). Informe sobre los progresos en la elaboración ulterior de la estrategia para la ordenación de los recursos genéticos de los animales de granja. En *Informe de la tercera reunión del grupo de trabajo técnico intergubernamental sobre los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura.* [Informe CGRFA/WG-AN-gr-3/04/3]. pp. 5-7. http://www.fao.org/docrep/meeting/021/j1321S.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). Phenotypic characterization of Animal Genetic Resources. *FAO Animal Production and Health Guidelines*. n. 11.

Geilfus, F. (2002). *80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación.* IICA. pp. 4-165.

Gutiérrez, M.A.T., Segura, J.C.C., López, B.L., Santos, R.R. Sarmiento, F.L. Carvajal, H. M. y Molina, C.G. (2007). Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán México. *Revista* T*ropical and subtropical Agroecosystems*. n. 7, pp. 217-224.

Lázaro, G.C., Hernández, Z.J.S., Martínez, L.A. y Pérez, A.R. (2012). Uso de caracteres morfométricos en la clasificación de gallinas locales. *Revista Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. Universidad del Estado de Puebla-Chilchotla. n. 2, pp. 109-114.

Viveros, N. (2016). *Propuesta de manejo Sustentable participativo de los Recursos Genéticos Aviares (RGA) de la Microrregión de Coyopolan, Ixhuacan d los Reyes Veracruz* [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana, Facultad de Biología].

Gestión para la implementación de una quesería rural comunitaria en la Microrregión de Coyopolan, Ixhuacán de los Reyes, Veracruz.

Ana María Aguirre Martínez
José Armando Lozada García
Joaquín Jiménez Huerta

Introducción

La producción caprina en nuestro país ha sido toda una tradición en el medio rural, su aprovechamiento tuvo sus inicios durante la colonia hace 500 años aproximadamente. Esta actividad durante varias décadas ha estado en el completo abandono por las autoridades municipales y gubernamentales en cuanto a subsidios se refiere, a pesar de que en muchas ocasiones es la única fuente de ingresos para las familias rurales, especialmente los de escasos recursos económicos (Jaramillo, 2009).

La mayor población caprina se encuentra en las zonas áridas que abarcan más del 50% de la superficie nacional, más de la mitad de esta es cubierta por vegetación xerófila. Los matorrales xerófilos son quizás, las comunidades vegetales menos afectadas por el hombre, debido a las condiciones climáticas imperantes que, por lo general, no son favorables ni al desarrollo de la agricultura ni al de una ganadería intensiva (Vargas y Sánchez, 2001). Socialmente, las zonas áridas son escenario de profundas desigualdades, debido a que la población se encuentra demasiado dispersa; por ende, la ganadería extensiva de caprinos en las zonas áridas y marginadas constituye un recurso de importancia social y económica para los habitantes de la zona rural, sin cuyo apoyo carecerían prácticamente de otro elemento de subsistencia (Mayen, 2005).

Se considera que gran parte del territorio de México es apto para la producción caprina, debido a que esta especie de pequeños rumiantes domésticos han permanecido a través del tiempo sorteando las topografías más adversas, ya que tienen la capacidad para adaptarse a cualquier clima y terreno (Cantú y Contreras, 1989). Su constitución y características permiten que puedan vivir en un pequeño espacio y en las superficies más abruptas y escarpadas, de ahí que sean animales predilectos por los campesinos, minifundistas por excelencia, pues les proporcionan la exquisitez de su leche y sus derivados; quesos, cremas humectantes, dulces, natillas, yogurt y mantequilla, así como su carne. Además, en corto tiempo pueden obtener crías para su comercialización o para acrecentar su aprisco (Arbiza, 2002).

La microrregión de Coyopolan, zona de estudio de este proyecto, tiene similitud con la topografía antes descrita, por lo que la caprinocultura es una alternativa más para las familias rurales de Coyopolan y comunidades cercanas, pues representa múltiples ventajas como son: poco espacio para la producción y reproducción, capacidad de aprovechar alimento que otras especies no pueden, gran aptitud para producir leche, con altos índices de prolificidad y fertilidad (Juárez, 2004).

La cría y producción de cabras se considera como una actividad de tipo familiar en el medio rural, evitando así, que cierto porcentaje de la población emigre a zonas urbanas o incluso al extranjero. Debido a la gran diversidad de productos y subproductos que se pueden obtener de las cabras, se consideran como una especie rentable (Sierra y Hernández, 1992).

En la actualidad, la caprinocultura genera 160 millones de litros de leche caprina y 43 000 toneladas de carne (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA]). Esto da la idea del enorme potencial que implica el lograr un incremento en la producción de leche por hectárea en los hatos de cabras explotadas bajo condiciones extensivas, sin que esto implique ningún riesgo de atentar contra la estabilidad de los agostaderos (medio ambiente). Si bien es cierto que el incremento en la producción de leche caprina es considerable en nuestro país, ha revestido poca importancia. Su consumo no sobrepasa los cuatro litros per cápita; probablemente se deba a la falta de cultura de consumo de

este producto tan nutritivo; empero, sus productos (queso) han ganado posiciones importantes en nuestro país, por ello siempre existe demanda para lo ofertado en el mercado, lo que representa un valor agregado que resulta alentador para crear oportunidades y activar el desarrollo a través de la implementación de una quesería rural en Coyopolan de manera participativa entre la comunidad, con una perspectiva global para alcanzar mejoras en lo social, económico, tecnológico, ambiental y sustentable, en razón de una vida de calidad más equilibrada y justa al esfuerzo que realizan los pobladores de esta microrregión y zonas rurales aledañas como Tlalchi, Xixicazapan y Atecaxil. (Durán, 2007).

El desarrollo de este estudio en su mayoría fue trabajo de campo, lo que hace que sea más representativa la información que se obtuvo; en primer lugar, de los caprinocultores y familias de éstos, de los consumidores de queso (amas de casa), así como de los distribuidores que se encargan de llevar el producto hasta el consumidor.

Esta investigación tiene como principal propósito generar una propuesta de gestión para la implementación de una quesería rural comunitaria en la microrregión de Coyopolan, Ixhuacán de los Reyes, Veracruz, lográndolo a través de la realización de un diagnóstico participativo en las comunidades de la microrregión de Coyopolan, promoviendo la producción de queso fresco de cabra de la región, como un alimento típico y de calidad, con un enfoque sustentable, desarrollando un proyecto productivo y un plan de gestión para la implementación de una quesería rural participativa.

Algunos de los puntos que se abordaron en este estudio son: a) diagnóstico participativo de las comunidades de la microrregión, b) promoción de la producción de quesos frescos de cabra como alimento típico y de calidad, c) desarrollo de la propuesta del proyecto productivo y plan de gestión. En estos tres rubros se realizó una serie de actividades que fueron retroalimentando la información que se plasmó a lo largo de la investigación, que al final permite determinar el lugar en que están los caprinocultores y a dónde pretenden llegar a través de sus diferentes expectativas, caminando siempre para adelante con el único propósito del bienestar familiar.

El proyecto productivo es un análisis que puede realizar personal interno (caprinocultores) con asesoría de un experto. Las fases que comprende son; investigación de mercados, investigación técnica, investigación legal e investigación financiera; a través de la interpretación de esta información, se podrá determinar la viabilidad y factibilidad de la implantación de una quesería rural participativa en la microrregión de Coyopolan. Es importante mencionar que en esta investigación siempre se tuvo presente el equilibrio en los impactos económicos, sociales y ambientales para que así, se lograra un proyecto sustentable y amigable con el medio ambiente.

La investigación contempló también la revisión de acervo cuya lectura vuelve el tema más comprensible e interesante principalmente porque refleja la situación en que están viviendo las comunidades rurales de nuestro país.

Estrategia metodológica

Diagnóstico participativo de las comunidades de la microrregión

· Se realizó una visita de reconocimiento global a las comunidades de la microrregión de Coyopolan, municipio de Ixhuacán de los Reyes, para observar la situación en la que se encuentran los capricultores y a la vez establecer el primer acercamiento con la comunidad. La casa de la Universidad en Coyopolan es fundamental para la gestión y realización de las funciones y actividades que implica este proyecto.

· Se hizo la invitación formal para presentar el proyecto a la comunidad, mencionándoles el porqué de la implementación de una quesería en su comunidad y al mismo tiempo, saber las opiniones e inquietudes que tuvieran sobre el mismo.

· Se realizó un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de las comunidades que comprenden la microrregión de Coyopolan (Geilfus, 2009).

· Búsqueda de informantes clave que tuvieran conocimiento sobre la comunidad y a través del diálogo se pudiera obtener información de manera rápida y valiosa

para este estudio. La buena selección de los informantes es fundamental para la validez de la información (Geilfus, 2009).

· Considerando la importancia que tiene la participación comunitaria se realizó un diálogo con todos los miembros del hogar, lo cual permitió una visión más amplia y completa que si solo se hiciera con el jefe de la familia (Geilfus, 2009).

· Se definió la población de estudio con la que se trabajó en este proyecto y se determinó la muestra representativa, así como el criterio a seguir para su elección.

·Se realizaron entrevistas a los caprinocultores y se aplicaron cuestionarios para conocer algunos indicadores que se obtuvieron del análisis e interpretación de los datos obtenidos, importantes para el desarrollo de este proyecto.

· Se diseñaron cuestionarios tomando en cuenta ciertas características que debe llevar este instrumento. En cuanto a la recolección de datos se realizó de una manera sistemática y ordenada, la cual se concentró en cuadros expresados en porcentajes, para posteriormente hacer el análisis e interpretación de los mismos.

· A través del diálogo con caprinocultores, se les invitó a formar parte del proyecto y a integrarse de manera organizada en grupos de trabajo, donde se les sugirió la elección de un representante para que en toda gestión a realizar estuvieran presentes y comunicaran los acuerdos tomados.

Promoción de la producción de queso fresco de cabra como alimento típico y de calidad

Una vez que el grupo se formó, se capacitó a través de cursos–talleres sobre la elaboración de queso de cabra tradicional y un queso tipo ricotta con zarzamora, ambos con un valor agregado y responsabilidad social utilizando la pasteurización (Santillán, 2000), así como asesoramiento para obtener un mejor rendimiento de la leche y la subutilización del suero como alimento para los propios hatos caprinos (manejo integrado de desechos generados); todo esto con el propósito de tener un mejoramiento continuo para lograr un desarrollo sustentable de la

comunidad. Primero se realizó un curso piloto seleccionando algunas familias, las cuales fungieron como grupo de apoyo al segundo curso taller para el resto de los caprinocultores y así, darles a conocer la trascendencia que tiene conservar los recursos genéticos locales, elaborar queso de calidad, con el sabor típico de la región para su autoconsumo o comercialización. En este segundo curso taller se evaluó a los participantes a través de una técnica grupal llamada Análisis de Beneficios tomada de *80 herramientas para el desarrollo participativo* (Geilfus, 2009).

Desarrollo de la propuesta del proyecto productivo y plan de gestión

Se diseñaron cuestionarios para conocer el comportamiento del segmento de la población de amas de casa (consumidores) en cuanto a gustos y preferencias. Así como otro a oferentes (distribuidores) para conocer su opinión del mercado en el que estaban participando y compitiendo (Kotler, 2007).

Se realizó una investigación de mercados tomando como referencia los datos que se obtuvieron en los cuestionarios, aplicados tanto a consumidores como a oferentes; con base en éstos se realizó un análisis de la información para determinar la viabilidad de la propuesta.

Se estructuró de manera sistemática e integral la información obtenida a través del proceso administrativo, para que todo estuviera encaminado al mejoramiento continuo en pro de un desarrollo con sustentabilidad.

Se desarrolló la estructura organizacional del plan para gestionar la implementación de la quesería rural participativa.

Resultados

Diagnóstico participativo de las comunidades de la microrregión.

Para conocer la situación de la microrregión de Coyopolan y comunidades cercanas se recurrió al análisis FODA, para esto, fue necesario investigar través de informantes clave y con las familias de los caprinocultores, quienes conocen per-

fectamente cuál es el estado de los productores de la zona; asimismo, se complementó esta información con la observación, entrevistas directas y encuestas a los pobladores de la comunidad, lo que le da validez y confiabilidad a la información para realizar el análisis (Juárez, 2007).

Saber cuáles son los puntos principales en cada apartado permitió conocer que se debe atender, hacia dónde se quiere caminar y las estrategias a seguir para encontrar soluciones factibles que permitan alcanzar el desarrollo de la microrregión de Coyopolan y comunidades cercanas como Tlalchi, Xixicaxapan y Atecaxil del municipio de Ixhuacán de los Reyes, Ver. El análisis FODA dio los siguientes resultados:

Fortalezas:

· Las comunidades de la Microrregión de Coyopolan son unidos

· Arraigo cultural en la producción caprina

· Cuentan con recursos naturales

· Cuentan con recursos genéticos (ganado caprino)

· Conocen cuál es su situación económica

· Existe libertad de expresión

· Capacidad organizativa

· Son participativos

· Trabajadores y entusiastas por aprender algo nuevo

· Amigables, Respetuosos y compartidos
· Participación de la mujer en el proceso productivo

Oportunidades:

· Programas de la Casa de la Universidad en Coyopolan

· Programas federales y estatales para la microrregión

· Existe demanda en el mercado para los productos de la microrregión

· Capacitación relacionada a las actividades de la microrregión

· Promoción de los productos típicos a través del programa (Manos Veracruzanas)

· Apoyos por la SAGARPA (vacunas; brúcela, tuberculosis, derriengue, etc.)

· Cuentan con apoyo (Oportunidades) (Prospera)

· Esporádica asistencia técnica del GAVATT

Debilidades:

· No se cuenta con fuentes de trabajo suficientes

· Recursos económicos escasos

· No pasteurizan su leche para la elaboración del producto

· Migración en busca de trabajo para subsistir

· Abandono del campo (pocos ingresos)

· Poca tecnificación en los procesos productivos (para sacar mayor provecho de la tierra) por hectárea producida

· Inexperiencia para realizar trámites ante diferentes instituciones para solicitar apoyo

· Los medios de comunicación en cuanto a caminos y telefonía rural son deficientes

Amenazas:

· Los productos de la región en ocasiones son mal pagados (intermediarios)

· El burocratismo dificulta la llegada de recursos (programas en apoyo al campo)

· Desventaja ante la competencia (en cuanto a precios de los productos ofrecidos en el mercado)

Es indudable que el desarrollo de la microrregión de Coyopolan se puede dar aprovechando las fortalezas con que cuentan e interactuando de manera organizada y sistemática con las oportunidades que se tienen; si bien es cierto que existen debilidades y amenazas, también lo es que en cualquier función o actividad que se realice se encontrarán barreras. Por ello, es fundamental considerar el lado positivo y emplear estrategias donde la microrregión se pueda desarrollar en el aspecto individual y familiar logrando un bienestar social y un mejoramiento continuo que se dará cuando exista un equilibrio en el aspecto económico, social, cultural y sustentable (Boucher, 2004).

Las fortalezas y debilidades de los caprinocultores de las regiones rurales (ventajas y desventajas) coinciden por lo general a nivel nacional, donde se denota que existe un arraigo cultural en estas zonas serranas por la crianza, producción y reproducción del recurso genético (las cabras) (Arriaga y González, 1997).

Además, por sus escasos recursos económicos la mayoría de los productores tienen una nula dependencia por adquirir insumos externos para la alimentación de sus caprinos, por lo que estos solo consumen la vegetación de la zona lo que le da una tipicidad y calidad a sus productos y derivados (Jaramillo, 2009).
Los productores son trabajadores, participativos y entusiastas; sin embargo, muchas veces no cuentan con ningún tipo de apoyo zootécnico para el mejoramiento genético o el manejo de sus hatos caprinos, no cuentan con una adecuada organi-

zación, existe una gran dispersión geográfica entre ellos, su producción de leche no es constante y es baja pues depende de la estación del año, carecen de infraestructura para preservar la calidad del producto, tienen desconocimiento del mercado de los quesos; éstas son algunas de las ventajas, desventajas y limitaciones que presentan, aunque sirve de referencia para observar *groso modo* que la situaciones que presentan los caprinocultores en las regiones serranas son similares.

Conclusiones

Al desarrollar este proyecto se constató la situación de pobreza en que viven las familias de la microrregión de Coyopolan; empero, esto no es un obstáculo para ellos, ya que las ganas por salir adelante son más grandes que su inestabilidad económica y social, lo que los enaltece como seres humanos por su humildad y el ser gente de trabajo.

Las familias de esta zona rural paradójicamente son ricos por el medio ambiente en el que viven ya que cuentan con riqueza de flora y fauna, pero desafortunadamente son comunidades marginadas con una situación económica precaria por lo que tienen que emigrar a otros poblados cercanos o a la ciudad de Xalapa para emplearse y así obtener un ingreso para satisfacer las necesidades básicas de su familia.

Tomando en consideración su riqueza ambiental y que cuentan con el recurso genético (cabras), como una opción para que disminuya el índice de migración y desempleo, se planteó la propuesta "Instalación de una quesería rural comunitaria en la microrregión de Coyopolan" con el propósito de lograr una equidad en el aspecto económico, social, cultural y sustentable encaminado al mejoramiento continuo de las familias que participen.

Al realizar el diagnóstico comunitario a través del análisis FODA, es de resaltar las fortalezas de la comunidad; son unidos, participativos, organizados, compartidos, trabajadores, entusiastas por aprender algo nuevo y la participación y empoderamiento de la mujer en el proceso productivo. El que sólo se mencionen las fortalezas no quiere decir que no se consideren los otros aspectos de este análisis para

crear estrategias que ayuden en la toma de decisiones, pero su ímpetu por salir adelante los hace vencer día con día los tropiezos que se van presentando.

En lo que respecta a la actividad caprina en la microrregión de Coyopolan los productores han desempeñado esta función por generaciones, lo que les da la experiencia en el manejo de sus hatos y en la elaboración de queso para su autoconsumo o venta. Es de hacer mención que la lejanía donde habitan los productores hace que se dificulte vender su leche, por lo que hacen queso de rueda y en ocasiones en trozo, y lo venden en el poblado más cerca o en la ciudad.

En lo referente al lactosuero por su nutriente, este es usado principalmente como alimento para otros animales, por lo que no contamina el medio ambiente; además, las cabras no afectan su entorno ya que son ramoneadoras por excelencia y no afectan los bosques, pues su alimentación se implementa con forrajes. Por lo tanto, el sector caprino es una actividad amigable con el medio ambiente.

Una vez realizado el diagnóstico comunitario para conocer a fondo la situación de la comunidad, así como adquirir conocimientos acerca del manejo de sus hatos a través de cursos-talleres, entrevistas y cuestionarios se pudo ampliar el acervo proporcionado por los productores caprinos, lo que da la pauta para hacer la propuesta de la instalación de la quesería en la microrregión de Coyopolan y poblados cercanos.

A lo largo de cuatro investigaciones particulares: investigación de mercados, investigación técnica, investigación legal e investigación financiera, se propuso demostrar que el mercado de venta de quesos de cabra era rentable y que admitía la incorporación de nuevos negocios.

Había convicción de que el mercado referido tenía una especie de "saturación" debido al gran número de negocios establecidos; no obstante, el mercado de consumidores no está ciertamente satisfecho. La investigación realizada confirmó estas premisas, al demostrarse que la mayor parte de los negocios establecidos no tienen ninguna intención por satisfacer las demandas de los consumidores de manera oportuna y con la calidad deseada.

Se constató que existen un gran número de negociaciones improvisadas que, pese a no cumplir eficientemente su misión, obtienen utilidades y que los negocios establecidos cuentan con una mejor ganancia, más no la deseable.

Se puede determinar que existe un hueco en el mercado y viabilidad primaria para admitir más negocios de este tipo.

La parte relativa a la localización técnica, pese a lo simplista de sus propuestas es realista y válida, en tanto que permite visualizar una probable ubicación práctica de un negocio como el contemplado en el proyecto.

La propuesta resultante del análisis financiero demuestra que hay buenos rendimientos que hace atractiva la decisión de invertir. La metodología empleada y el sistema de cálculo (corrida financiera) permitieron hacer un análisis más riguroso y por ende, con mayor validez y confiabilidad.

El proyecto tiene viabilidad y confiabilidad lo que es bueno para todo aquel inversionista emprendedor, aunado a que es un proyecto interesado en mejorar la situación económica, social, cultural y sustentable de la microrregión de Coyopolan, al grado de lograr un mejoramiento continuo en la comunidad.

El hacer gestión va más allá de hacer trámites burocráticos, consistió en trabajo de campo donde se conocieron los diversos puntos de vista y necesidades de la comunidad, realización de cursos-talleres de capacitación y apego a las leyes que rigen la protección del medio ambiente ennuestro país.

Referencias

Abraham, A y Agraz, G. (2006). *Caprinotécnia*. Limusa.

Armstrong, P. (2003). *Fundamentos de mercadotecnia.* Mc Graw Hill.
Andrade. H. (1996). *Producción de leche con cabras en sistemas de tipo semi-intensivos*.

Arbiza S, I. y Lucas, T. (2002). *La leche caprina y su producción*. Universidad NAcional Autónoma de México.

Arriaga, C y González, D. (2006). Caracterización de los sistemas de producción campesinos en dos zonas del municipio de San Felipe del Progreso. En *Investigación para el desarrollo rural.* Universidad Autónoma del Estado de México. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias.

Alia Robledo, M. J. (2001). *La base animal en el ganado caprino*. Buxadé.

Arroyo Barreto. (2004). *Posibilidades de inversión en quesos y yogur de cabra.* Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

Barrera Graf, J. (2003). *Las sociedades mercantiles en derecho mexicano.* Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Boucher F. (2004). *La base animal en el ganado caprino.* Buxadé.

Cantú, R. E., Colín, N. M., Contreras, M. y García, J. (1989). Estudios sobre la estacionalidad reproductiva de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina. Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura.

Cardenal, L. (1995). Recursos genéticos, derechos de propiedad intelectual y soberanía nacional: una propuesta del sur. *Revista Forestal Centroamericana.*

Condiff, Still y Govoni. (2009). *Fundamentos de mercadeo moderno.* Prentice hall.

Consejo Nacional de Población. (2012). *Proyecciones de la población 2010 – 2050* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63977/Documento_Metodologico_Proyecciones_Mexico_2010_2050.pdf

Coronado, B. F. (2002). *Producción y comercialización de leche y queso de cabra. Rancho el Pretexto.* [Documento no publicado].

Chombo, M.P. (1999). Al rescate de los quesos mexicanos. *Revista Agricultura.*

Darling, Lipson. (2011). *Fundamentos de mercadotecnia, textos y casos.* Limusa.

Durán Ramírez, F. (2007). *Manual de explotación y reproducción de caprinos.* Grupo Latinos Editores.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). Estrategias de mejora genética para la gestión sostenible de los recursos zoogenéticos. *Directrices FAO: Producción y sanidad animal.* núm. 3.

Fox, W.M. (2004). *Investigación de mercados.* Fondo de Cultura Económica.

Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural. (2000). *Proyecto Caprino. Boletín Campo de la Central de Desarrollo Rural.*

Fischer, L. y Navarro. (2010). *Introducción a la investigación de mercados.* Interamericana.

Finney, H. y Miller, H. (2008). *Curso de contabilidad: introducción.* UTEHA.

Frías, T.J. (2003). Cabras en pastoreo. *Boletín de las Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura.*

Geilfus, F. (2009). *80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación.* IICA.

Haber A. y Ruyon, R. (2000). *Estadística general.* Fondo Educativo Interamericano S.A.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2013) *Censo de población y vivienda 2010.*

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012). *Resultados de la encuesta de posenumeración del Censo de Población y Vivienda 2010.*

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Síntesis estadísticas municipales, 2010.*

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Censo Agropecuario 2010.*

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). *VII Censo Agrícola y Forestal.*

Jaramillo, V. (2009). *Producción de leche de cabra: una alternativa rentable.* Ganadero.

Juárez, A. (2004). *Producción caprina en México y perspectivas de modernización. Productividad caprina.* Universidad Nacional Autónoma de México. División de Posgrado.

Juárez, A. (2007). *Cabaña genética de las razas saanen y alpina.* Asociación de criadores de cabras lecheras del centro de México.

Kotler P. (2007). *Dirección de mercadotecnia.* Diana

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (2012). *Diario Oficial de la Federación.* Recuperado el 3 de enero de 2013 de www.dof.gob.mx.

Ley del Desarrollo Rural Sustentable. (2012). *Diario Oficial de la Federación.* Recuperado el 10 de marzo de 2013 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/85416/LEY_DE_DESARROLLO_RURAL_SUSTENTABLE.pdf

Ley de Sociedades Cooperativas. (s.f.). *Diario Oficial de la Federación.* Recuperado el 3 de febrero de 2012 de http://www diputados.mx/leyes Biblio/doc/143.doc

Manterola, B. (1999). *Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Leche y Quesos.* Publicación Técnico Ganadera.

Mastreta, Velazquez, G.(2005). *Administración de los sistemas de producción.* Limusa

Mayén, M. J. (2005). *Explotación Caprina.* Trillas.

Pardomo, Moreno, A. (2009). *Elementos básicos de administración financiera.* Ecaso.

Rojas Rodríguez, Bores Quintero, Murguía Olmedo y Ortega Reyes. (2000). P*roducción de Caprinos.* SAGAR.

Santillán, S.S. (2000). *Producción de quesos en zonas áridas.* Trillas.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2007). *Programa Nacional Pecuario 2007-2012.*

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2010). *Programa Nacional Pecuario 2007-2012.*

Scheaffer, R., Mendenhall W. (2007). *Elementos de Muestreo.* Grupo editorial Iberoamérica.

Sierra, A. y Hernández, Z. (1992). Comportamiento productivo del caprino criollo de la Mixteca Baja Oaxaqueña. *VIII Reunión Nacional de Caprinocultura.*

Stanton, W. (2009). *Fundamentos de Mercadotecnia.* Mc Graw Hill.

Trejo. A.G. (2008). *Evaluación de los costos de producción en las granjas ovinas y caprinas.* México: Ganadero.

Vargas López, S. y Sánchez Rodríguez. M. (2001). La cabra criolla como componente del sistema agrosilvopastoril de subsistencia en Puebla, México. *XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.*

Vera, G. (2005). *Reproducción de ganado caprino.* UANL-CRFA.

Valhonrat, J. y Corominas, A. (2003). L*ocalización, Distribución en Planta y Manutención.* Editores.

Valencia, Dobler y Arbiza A.S.I. (2000). Factores ambientales. *XV Reunión Nacional sobre Caprinocultura.*

Adopción del manejo integral de microtúneles para la producción de hortalizas en El Paisano, Las Vigas, Veracruz.

Andrea León García
Yadeneyro De la Cruz Elizondo
José Armando Lozada García

Resumen

En México, cada año se aprueba una gran cantidad presupuestal para invertir en proyectos productivos en el campo; sin embargo, es notable la cantidad de inversiones que no alcanzan el éxito pues muchos son abandonados. Para que se logre un proceso exitoso de apropiación, son varias las etapas que deben superarse, la primera es la generación de la innovación tecnológica, para después llevar a cabo la transferencia de tecnología, que implica un asunto más complejo. La comunidad intervenida fue El Paisano, Municipio de Las Vigas de Ramírez, Veracruz. Lo relevante de su ubicación es que se encuentra a 2980 msnm en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cofre de Perote. Para determinar el grado de adopción del manejo integral en microtúneles con cultivo de hortalizas, se definieron los componentes que lo integran y se otorgó un valor de bajo a alto grado de adopción, obteniendo los siguientes resultados: manejo del agua (medio), suelo (bajo), plagas (nulo), superficie de siembra aprovechada (bajo), manejo de semilla (nulo), rotación y diversidad de cultivos (medio). A partir de estos resultados se diseñó e implementó una estrategia para fortalecer la adopción; esta incluyó un proceso de gestión en donde se impartieron talleres, asesorías personalizadas y seguimiento técnico. La experiencia de compartir y reforzar conocimientos incluyó aspectos sobre el manejo sustentable de plagas, producción de semilla, rotación de cultivos, riego adecuado y aprovechamiento de los productos.

Se fortalecieron elementos que ayudan a lograr un proceso de adopción partiendo de una estrategia de difusión adecuada, considerando en el diseño los aspectos sociales, ambientales y económicos.

Introdución

En las zonas más rezagadas de Latinoamérica y en otros países con economías emergentes, el nexo entre la pobreza rural, el vertiginoso crecimiento demográfico y la agricultura no sustentable está llevando al deterioro de los suelos, el agua y los bosques, que son decisivos para la subsistencia de los pobres (Pichón y Uquillas, 1999). El Paisano se encuentra en un estado muy vulnerable. Su ubicación geográfica limita las posibles actividades productivas agropecuarias de los habitantes por las características climáticas.

Una estrategia viable es la implementación de los huertos familiares, para mejorar la nutrición, el medio ambiente, la salud y ayudar en la economía familiar que, en conjunto, contribuyen al desarrollo sustentable y es una alternativa productiva que ha existido desde hace mucho tiempo (Ramón, Mendoza y Macías, 2012).

Así, el establecimiento de cultivos en microtúneles, con técnicas aplicadas de agroecología, promueve la producción hortícola, adaptándose a las nuevas condiciones climáticas actuales causados por el deterioro ambiental: las deficiencias en los suelos, la escasez de agua y la desertificación; variables que requieren ser atendidas con modernas propuestas de cultivo.

La capacitación a las familias y el apoyo en la construcción de nuevas formas productivas resultan necesarios ante el frágil sistema de producción tradicional y la cada vez más limitada extracción de recursos en el campo. Sin embargo, la adopción de esta nueva forma de producción requiere de un acompañamiento técnico suficiente para lograr que se incorpore a sus vidas cotidianas y posteriormente en su cultura.

De no ser así, existe una alta probabilidad de que los intentos por impulsar proyectos productivos fracasen, como es el caso de un alto número de proyectos no

cristalizados y abandonados que representan grandes pérdidas económicas según datos de SAGARPA (2010) que indican que un 65% de las inversiones en agricultura protegida se encuentra en estado de abandono.

En este sentido, y con la iniciativa de colaborar y dar continuidad a un proyecto universitario, el objetivo principal de esta intervención fue fortalecer la adopción del manejo integral de microtúneles en la localidad de El Paisano, Las Vigas de Ramírez, Veracruz. Esta comunidad se benefició con un proceso de transferencia de tecnología en el año 2007, mediante el programa de Diversificación Productiva (DIPRO, UV) de la Universidad Veracruzana, que impulsó un proyecto de desarrollo agrícola rural, implementando siete microtúneles de producción de hortalizas, beneficiando así a siete familias con diez integrantes cada una.

En virtud de lo anterior, la propuesta del trabajo estribó en evaluar el grado de adopción en el manejo integral del cultivo de hortalizas en microtúneles para diseñar, a partir de los resultados obtenidos, una estrategia de fortalecimiento de su adopción.

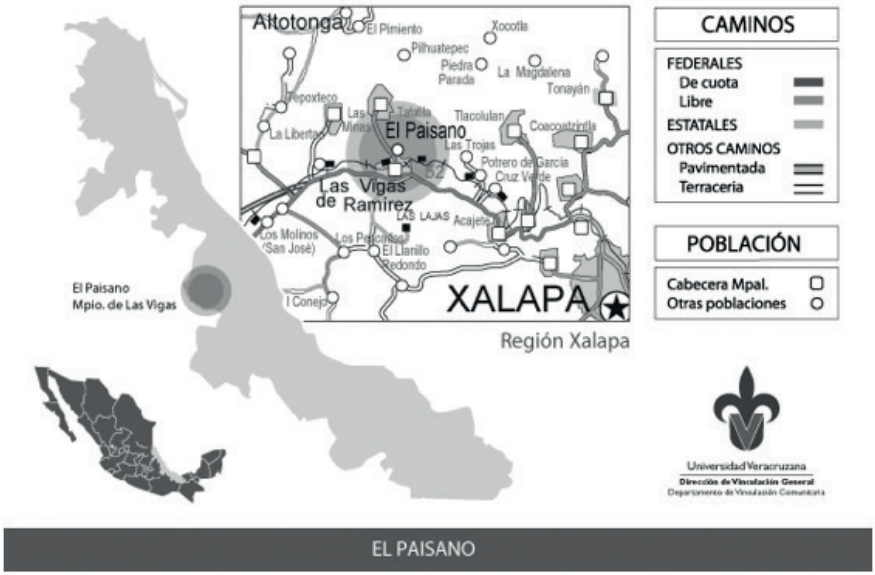
El proyecto se dividió en tres fases: la determinación del grado de adopción sobre el manejo integral de los cultivos en los microtúneles, evaluando aspectos como manejo del suelo, agua, nutrición, diversidad de especies cultivadas, control efectivo de plagas y cosecha. En segundo lugar, a partir de los resultados, se realizó un análisis para diseñar la estrategia con miras a reforzar el manejo y adopción de los mismos. En la tercera etapa se implementó la estrategia para finalmente evaluar el grado de avance en la adopción.

Quienes participaron activamente en este proceso de intervención, fueron las beneficiarias de los huertos protegidos ya establecidos en la comunidad. A partir del conocimiento de las fallas en el proceso de producción, se estableció una propuesta de fortalecimiento de los conocimientos basada en los principios de la agroecología, considerando las características de la zona, el contexto social de los grupos que los atienden así como sus requerimientos tecnológicos, económicos y ambientales.

Área de intervención

El Paisano, municipio perteneciente a Las Vigas de Ramírez, Veracruz, se ubica en la parte media alta del Cofre de Perote, justo en el límite del Parque Nacional Cofre de Perote. La comunidad nació en la época de la reforma agraria, a principios del siglo XX y está a 2980 msnm y a 97°05'58" de longitud oeste y 19°34'25' de latitud norte (Figura 1) (INEGI, 2012).

Figura 1.
Mapa de ubicación de El Paisano



Nota: Tomado de www.uv.mx

El Ejido cuenta con 769 hectáreas de terrenos, 369 forestales y 400 de labor. La comunidad de 913 habitantes tiene un alto grado de marginación, con un índice de 0.3635 y 100.00% de la población con ingresos de hasta dos salarios mínimos (CONAPO, 2010).

La escolaridad promedio es de 4.19 años, con 112 (12.3%) residentes de más de 15 años analfabetos; 190 (20.8%) con educación primaria incompleta y solo 3 (0.3%) de 18 años y más con educación básica (INEGI, 2012).

Durante mucho tiempo, los habitantes de la localidad se han dedicado a la agricultura, entre la que destacan: el cultivo de papa, haba, chícharo y maíz; sin embargo, por la crisis que atraviesa el campo veracruzano, esta localidad, como muchas otras, ha dado un giro de la agricultura a la ganadería mediante el incremento de la producción de ganado vacuno.

Los ecosistemas naturales del Parque Nacional Cofre de Perote corresponden a vegetación de zonas frías y templado-frías, distinguidos principalmente por bosques de coníferas (CONANP, 2012).

En 2009 se instauró la Casa de la Universidad El Paisano con el de nombre Camino de Pensamientos, en donde se llevan a cabo diversas prácticas escolares y brigadas universitarias.

Referentes teóricos

La agricultura tradicional en algunos casos ya no es un sustento económico viable para los pequeños productores rurales, lo cual no significa que se deban desechar sus saberes y conocimientos agrícolas históricos, sino que se debe impulsar una transición hacia nuevas técnicas ecológicas para la producción de cultivos que requiere de una estrategia de sustentabilidad integral en donde se modernice los conocimientos existentes.

Es por ello que se retomaron elementos de la Agroecología que, en su primer manual sistemático, fue definida por Altieri (1989) como “las bases científicas

para una agricultura ecológica". Se erige así como una alternativa de desarrollo sustentable; es decir, la utilización de experiencias productivas de agricultura ecológica para elaborar propuestas de acción social colectivas que desvelen la lógica depredadora del hegemónico modelo productivo agroindustrial, para, de esta forma, sustituirlo por uno que apunte hacia una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y ecológicamente apropiada (Guzmán, 2000).

En el área de intervención referida debido a sus características climáticas, es necesario implementar sistemas de agricultura protegida con el propósito de poder cultivar insumos básicos encaminados a satisfacer el autoconsumo de las familias. La mayoría de hortalizas comestibles no resiste los cambios abruptos de temperatura en el invierno y mucho menos las heladas. La introducción de los microtúneles es una alternativa para proteger los cultivos y así recuperar el huerto familiar, pero bajo una mínima estructura tecnológica que ayude a tener mejores resultados.

El Microtúnel es un armazón sencillo sobre el que se coloca una cubierta de plástico. En este sentido, el microtúnel es una nueva tecnología introducida en la comunidad, que requiere de un cuidado integral distinto al tradicional (Imagen 2).

Figura 2.
Fotografía de microtunel

Existen distintos niveles de reflexión para validar o no un proceso de incorporación de nuevas tecnologías transferidas, uno de ellos se basa en la adopción y uso adecuado o apropiación de los conceptos, métodos y tecnologías (Rogers y Svenning, 1979; Ramírez, 1999). Para Freire (1979), un concepto o idea se apropia cuando se va más profundo de lo aprendido "transformándolo en aprehendido; con lo que puede por eso mismo reinventarlo." (Citado en Chávez, 2007).

Por su parte, Gliessman (2002) propone que los agricultores adoptan nuevas prácticas cuando perciben algún beneficio, pero que se apropian de ellas cuando responden a determinado problema existente.

Damián et al., (2007) ofrecen un método cuantitativo para medir y calificar el grado de apropiación de tecnologías agrícolas.

La investigación agrícola aporta conocimientos para mejorar la rentabilidad de los cultivos y conservar los recursos naturales; en este sentido el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) es la institución del gobierno federal encargada de atender las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y de los productores en materia de investigación agrícola (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias [INIFAP], 2003). El modelo de trabajo que utiliza el INIFAP incluye cuatro etapas: experimentación, validación, transferencia y adopción. La experimentación genera el conocimiento que sustenta la validez de la tecnología; la validación evalúa la aplicabilidad de los resultados del estudio en el contexto comercial; la transferencia de tecnología se define como la difusión de las innovaciones tecnológicas a los usuarios y la adopción es el ejercicio de incorporar el componente tecnológico a los sistemas de producción (Laird, 1977).

Vertientes relacionadas con la transferencia de tecnología

Rogers y Svenning (1979) expusieron que la transferencia de tecnología determina el grado de modernización de la actividad agrícola y de la sociedad rural y plantearon la teoría "difusión de innovaciones".

La estrategia metodológica de este proyecto se basó en Unda, Barrera y Gallegos (1998) y Ramírez (1999) quienes estudiaron la transferencia de tecnología agrícola a través del nivel de adopción de tecnología generada por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) para el manejo integrado del gusano blanco de la papa (*Premnotrypes vorax*), en comunidades campesinas de la provincia de Chimborazo, Ecuador. Su método se basó en elegir tres componentes tecnológicos: número de trampas por hectárea, tipo de producto y dosis aplicada. A cada uno de los elementos le asignaron una escala de valor. El nivel de adopción se calificó con la suma del grado de adopción individual de cada componente, con la siguiente escala: 7.1–9.0 alto; 5.1–7.0 medio; 3.1–5.0 bajo y menor a 3.1, nulo. Con estos antecedentes se diseñó el método que se describe a continuación.

Estrategia de intervención

Reunión con actores clave para la presentación del proyecto

Uno de los desafíos de trabajar en las comunidades rurales es involucrar a los actores activamente en un proceso participativo, de intercambio de saberes, conocimientos y experiencias, pero sobre todo buscar que exista un compromiso social fuerte en el vínculo Universidad-Sociedad. Para lograr esto, el proceso inició presentando el proyecto a las beneficiarias que, con previa convocatoria y visita personalizada, se invitó a participar en reuniones de trabajo conjunto. Los procesos participativos se basaron en las dinámicas propuestas por Geilfus (2001), así como estrategias de integración grupal que consisten en ejercicios y juegos cuya finalidad es dar motivación y activar procesos con un fin en común.

Caracterización socioeconómica y ambiental

Se diseñó un cuestionario para recuperar datos sobre los siguientes elementos socioeconómicos: género, grado de escolaridad, fuente de ingresos, superficie de tierra con la que cuenta, número de integrantes de la familia. Así también se diseñaron formatos para la identificación de la diversidad de especies sembradas: flores, frutos, legumbres, medicinales, tubérculos, tipos de plagas y enfermedades que se ven controladas mediante el implemento de estrategias de combate y mitigación.

Para recopilar datos sobre los materiales con los que se construye y mantiene a los microtúneles, se preguntó cuáles se utilizaron, así como su duración y alguna innovación que hayan realizado durante su construcción y mantenimiento.

Diseño y aplicación del instrumento para medir adopción

Uno de los aportes de este proyecto fue adaptar un instrumento para medir el grado de adopción basado en el trabajo de Unda et al., (1998) y Ramírez (1999) lo que implicó una revisión profunda de los distintos componentes que integran el manejo de la producción de hortalizas bajo cubierta plástica (microtúnel).

El diseño del instrumento de evaluación sobre el grado de adopción tecnológica consideró seis componentes para el manejo integral del cultivo hortícola. Estos se eligieron de acuerdo con Turrent et al., (1999); Melgarejo (2009); FAO (2012) siguiendo los principios sobre manejo agronómico y la agroecología. A partir de la revisión, se determinaron los componentes enunciados a continuación:

· Superficie aprovechada

· Manejo del agua

· Manejo del suelo

· Rotación de cultivos

· Manejo de plagas

· Manejo de semillas

El instrumento llevó un proceso de validación y ajuste al aplicarse directamente en la comunidad a algunos de los actores clave participantes. Finalmente se aplicó una encuesta que consideró los siguientes componentes con los valores de 0 a 3, siendo el 3 el grado alto de adopción, 2 el grado medio, 1 como nivel bajo y 0 como grado de adopción nulo.

Superficie sembrada (SS), se asignó una puntuación del 0 al 3 con referencia al porcentaje de área sembrada calificando como grado alto de adopción del 75 al 100% , con un valor de 3 puntos; del 30 al 75%, una escala media con valor de 2; menos del 30% de con hortalizas le corresponde un grado de adopción bajo, con valor de 1 y, a la carencia total de siembra de hortalizas comestibles, grado nulo de adopción, con un valor de 0.

El manejo integral del agua o Manejo del riego en lo concerniente al riego de hortalizas, previamente se determinó la puntuación a quienes riegan adecuadamente por las mañanas (antes de salir el sol) y por las tardes. A ellos se les concedieron 3 puntos puesto que realizaron dicha práctica de forma consuetudinaria, con aproximadamente 100 litros de agua, evidenciando un alto grado de adopción. A quienes solo regaron una vez al día, se les otorgó el valor de 2 (grado medio de adopción); al riego limitado a algunos días de la semana se le asignó el grado bajo con valor de 1 punto y al riego insuficiente o casi nulo se dio valor de 0.

El manejo de suelo se dividió en dos componentes: a) nutrición y abono del suelo y b) diversidad y rotación de cultivos. En el primero, los que aplicaron abono frecuentemente antes y durante el cultivo se les concedió una puntuación de 3 (grado alto de adopción); si mezclaron la tierra del terreno con abono de borrego y tierra de ilite (tierra negra) antes de sembrar, se les otorgó un grado de adopción medio con valor de 2 puntos. Si recolectan tierra de otro lugar, pero no mezclaron con abono y nunca removieron el suelo, se les determinó valor de 1 (grado bajo de adopción). Por último, se les dio un valor de adopción nulo y una puntuación de 0, a los que únicamente sembraron en la tierra del mismo lugar sin agregar abono ni dar un manejo adecuado.

La rotación de cultivos y diversidad de especies se consideró de la siguiente manera: grado alto de adopción (3 puntos) a quienes siembran más de 8 especies y van rotando los cultivos; grado medio de adopción (2 puntos) a quienes cultivan de 5 a 8 especies sin rotación de cultivo; grado bajo de adopción (1 punto) si cultivan de 2 a 4 especies con rotación de cultivo; y grado nulo de adopción (0 puntos) si solo siembran una misma especie sin ejercer ninguna rotación de cultivos.

Al manejo de plagas se le confirió la siguiente puntuación: grado alto de adopción (3 puntos) aquellos que reconocieron las plagas e hicieron actividades de prevención y mitigación de manera biológica. Grado medio de adopción (2 puntos) si reconocieron las plagas y aplicaron remedios que no funcionan. Grado bajo de adopción (1 punto) si reconocieron las plagas y aplicaron pesticidas comerciales. Grado nulo de adopción (0 puntos) si no emplearon ningún mitigante ni prevención de plagas.

Manejo integral de semillas se puntuó con grado alto de adopción (3 puntos) si la reproducción de semilla es sostenible; grado medio de adopción (2 puntos) si reproducen semilla de algunas especies. Grado bajo de adopción (1 punto) si lo han intentado pero no lograron reproducir semilla. Grado nulo de adopción (0 puntos) si nunca han reproducido su propia semilla.

El método cuantitativo fue el soporte para validar la transferencia de tecnología agrícola a través del nivel de adopción de la misma. El nivel de adopción se calificó con la suma del grado de adopción individual de cada componente, con la siguiente escala: Valor de 0 a 3 sumando como máximo 18 puntos

Alto grado de adopción 13.6 a 18.0

Grado medio 9.1 a 13.5

Grado bajo 4.6 a 9.0

Grado nulo inferior a 4.5

Aplicación del instrumento-Encuesta/Método cuantitativo para determinar el grado de adopción.

La encuesta se aplicó directamente a cada responsable (actor clave) de los siete microtúneles; asimismo, se visitaron y tomaron fotografías como evidencia del estado en el que se encontraron los microtúneles.

Diseño e implementación de estrategias para fortalecer la adopción del manejo integral de los microtúneles como medios de producción de hortalizas.

El diseño de la estrategia se basó en el modelo de "aprendizaje participativo", una rama dentro de la escuela de investigación-acción participativa (Lewin, 1946; Pérez y Mata, 2003). La filosofía de este enfoque partió de que el desarrollo debe de comenzar y terminar con el campesino, y con este fin se llevó a cabo el diseño de los talleres para implementar nuevas técnicas que fortalezcan la adopción integral de los siete microtúneles de un modo participativo e interactivo (Hecht, 1996).

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del grado de adopción, se tomaron los de grado nulo y bajo de adopción para diseñar o, en algunos casos, gestionar ante las instancias pertinentes los talleres de capacitación conforme a los componentes seleccionados.

Gestión de recursos

Como parte de la estrategia, se buscó financiamiento para la de compra de insumos necesarios para fortalecer los cultivos, para lo que se presentó el proyecto a distintas instituciones.

Resultados y discusión

A partir de las reuniones en donde se presentó la iniciativa de colaborar en conjunto con la mejora de los cultivos en los microtúneles, la respuesta de las mujeres sembradoras fue positiva, demostrando gran interés y participación, además de expresar dudas que se habían presentado a lo largo de su experiencia cultivando bajo esta técnica. Con estas reuniones se dio inicio a un diálogo que permaneció durante los dos años de acompañamiento en la comunidad.

Como parte del trabajo de campo los resultados de la caracterización socioeconómica más relevantes (Tabla 1) es que en un inicio los grupos eran de diez participantes por microtúnel y estaban conformados por mujeres y hombres; sin embargo, con el paso del tiempo la mayoría se desintegró, los que permanecieron

fueron los que integraban a familias completas. La mayoría cuenta con nivel primaria incompleta y sólo algunos lograron terminar la secundaria. Los ingresos económicos que los sostienen son por actividad agrícola, en este caso el cultivo de papa, sólo una persona también se dedica a la ganadería. En el análisis de la infraestructura se obtuvieron datos sobre distancia del microtúnel a la casa, materiales de construcción y distancia para acceso al agua. Lo que ayudó a considerar importante la ubicación de los mismos, pues los que se establecieron más cerca de la casa estaban mejor atendidos; no obstante, no es un factor que determine el éxito. Cáceres et al., (1997) menciona que el proceso de adopción es complejo y es necesario contextualizarlo con procesos socioeconómicos y culturales.

Tabla 1.
Caracterización socioeconómica

Microtúnel	Grupo	Ingresos económicos	Superficie del terreno	Grado de escolaridad	No. de hombres y mujeres
María Monserrat Lozada Morales	10	Jornales de papa, carretera, ayudante de albañil	2 hectáreas	Primaria y 2 de secundaria	7 mujeres y 3 hombres
Lidia Hernández Guzmán	8	Ganadero (4 vacas), jornales de papa	2 hectáreas	Primaria y secundaria (sin terminar)	1 hombre y 1 mujer y 8 hijos
María Ramira Martínez Martínez	10 (familia)	Papa	No sabe	Primaria y secundaria	6 mujeres y 4 hombres
Mari Cruz Lozada Martínez	2	Campesino papa	1 hectárea	Preparatoria y 3º de primaria	2 mujeres
María del rosario Vásquez Córdoba	5	Campesino papa	No tienen	Primaria sin terminar	5 mujeres
Aida Durán Pérez	5	Campesino papa	No tienen	secundaria	1 mujer, 1 hombre y 3 niños
Eladia Córdoba Vásquez	5 (familia)	Campesino papa	2 hectáreas	Segundo de primaria	3 mujeres y 2 hombres

Para analizar los valores del grado de adopción en los distintos componentes del manejo integral del microtúnel se obtuvieron datos por componente, por individuo y del grupo en general. De este modo, se cuantificó el grado de adopción con base en el uso adecuado del microtúnel de producción agrícola y se diseñó la estrategia pertinente para reforzar su adopción en el manejo agronómico.

En virtud de lo anterior, se consideraron como prioritarios en el diseño de la estrategia aquellos componentes que obtuvieron la puntuación de: nulo y bajo grado de adopción. Se puede observar en la tabla 2 que el manejo de plagas y obtención de semilla presentó valor nulo de adopción, seguido por manejo de suelo y superficie sembrada con valor bajo de adopción. El valor promedio del grado de adopción de todos los componentes de los siete microtúneles existentes obtuvo un valor de seis, que corresponde, según la escala a grado bajo de adopción.

Tabla 2.
Resultados del grado de adopción por componente y microtúnel

Componente /Microtúnel	1	2	3	4	5	6	7	Grado de adopción	
Superficie de siembra	0	2	3	0	0	1	0	6	bajo
Manejo de agua	0	2	3	1	0	3	3	12	medio
Manejo de suelo	0	3	2	2	0	0	2	9	bajo
Rotación de cultivos	0	3	3	1	0	2	2	11	medio
Manejo de plagas	0	2	0	0	0	0	1	3	nulo
Manejo de semillas	0	1	0	0	0	0	0	1	nulo
Grado de adopción promedio	0	13	11	4	0	6	8	**42**	**6 = bajo**

Para atender la necesidad de capacitación se optó por implementar talleres con un enfoque sistémico, lo que significa que la realidad no se presentó fragmentada (Careaga, Sica, Ángela y Da Luz, 2006). Todos los talleres y actividades fortalecieron de manera teórica y práctica los conocimientos. La siguiente frase, tomada de un grupo de desarrollo rural participativo, ejemplifica claramente el proceso de aprendizaje comunitario:

"Si lo oigo, lo olvido. Si lo veo, me acuerdo. Si lo hago, lo aprendo".

El lugar propuesto para las capacitaciones y actividades fue la casa UV de El Paisano, y se sugirió, a partir de una reunión, iniciar los talleres en enero de 2014. Se realizó un calendario de talleres y se dio a conocer las fechas y horarios con la ayuda de un informante clave.

Talleres implementados:

Taller 1 "Obtención y conservación de semillas"

Este taller se eligió como primer tema, por ser uno de los principales componentes con nivel nulo de adopción. Se llevó a cabo el día 19 de febrero del 2014 a las 11 de la mañana en las instalaciones de la casa UV.

Taller 2 "Buenas prácticas en agricultura"

El jueves 20 de marzo se impartió este taller, fue dirigido por un invitado de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana, el Ing. José Carlos Beltrán.

Los temas que compartió fueron: monocultivo y policultivo, rotación de cultivos, asociaciones benéficas de cultivos y composición del suelo.

Taller 3: "Composta y nutrición del suelo"

En este taller se reconoció la importancia de hacer una composta con los desechos de casa y de los rastrojos de los cultivos, así como las formas de construirlas y los

cuidados que se requieren. Un dato importante es que casi no existen desechos orgánicos ya que todo es aprovechado por los animales como perros, conejos, borregos y caballos. En las sesiones de diagnóstico se identificó que tienen acceso a grandes cantidades de abono de borrego. Por lo que se remarcó la importancia de hacer composta con estos desechos para agregarlo a los cultivos.

Taller 4: "Extractos Vegetales: una manera sustentable del manejo de plagas"

Este taller se impartió el jueves 8 de mayo del 2014, se realizó con el apoyo del Laboratorio de Ecología Evolutiva de la Universidad Veracruzana, ante la necesidad de producir sus propios repelentes y controladores de plagas. Los invitados que impartieron el taller fueron el Dr. José Armando Lozada García, la Dra. Vianney del Rocío Torres Pelayo y el Biol. Oscar Carmona Hernández.

Además de los talleres, se realizaron asesorías personalizadas y visitas técnicas semanales a cada uno de los microtúneles así como dos talleres de cocina, pues una de las problemáticas que se detectó fue un vacío cultural gastronómico que motive a las sembradoras a incorporar sus productos a su dieta diaria. Algunos productos cultivados son: betabel, col, zanahoria, lechuga, rábano, acelga, cilantro, fresa y tomate verde. Un cultivo que se logró recuperar con las prácticas realizadas fue el del epazote, planta que se vio afectada por una reciente plaga.

Gestión de recursos

Como parte de las actividades de gestión se presentó el proyecto a autoridades del municipio de las Vigas, al DIF municipal y a la Secretaria de Medio Ambiente. Sin embargo, aunque ninguna de las instancias mencionadas dio una respuesta negativa tampoco se tuvo una respuesta positiva rápida en el sentido de ser aplicada en los tiempos programados para esta intervención.

La respuesta favorable fue por parte del Voluntariado de la Universidad Veracruzana, que se encarga de llevar a cabo actividades que benefician a las comunidades donde cuentan con casas de la Universidad Veracruzana que funcionan como un eslabón de vinculación entre esta institución con la sociedad que habita en estas

localidades, que por lo general se encuentran en un estado de marginación alto. Los recursos se obtuvieron por donación y se adquirieron insumos necesarios que se detectaron en un diagnóstico personalizado a cada uno de los microtúneles (plástico para cubiertas que ya estaban completamente dañados, semillas, regaderas, tambos de almacenamiento de agua, palas trasplantadoras, bombas para aplicación de biopesticidas y germinadores). Estos productos fueron entregados a las participantes.

Conclusiones

Los procesos en esta intervención fueron detonantes en la reactivación de los cultivos, se despertó un interés por parte de las sembradoras y los talleres implementados fortalecieron y reforzaron sus conocimientos en el manejo integral de hortalizas bajo microtúneles de producción. Uno de los elementos sociales que se observó como muy positivo en el proceso de adopción de este tipo de tecnología de producción, fue la participación activa de los hombres de la casa ya sea el esposo, padre, hijo o hermano, lo que hace que la estructura familiar sea un componente importante, ya que aunque las mujeres sostengan actividades diarias de riego, siembra y cosecha, es necesaria la participación masculina para la ejecución de actividades que implican mayor fuerza dando reconconocimiento y apoyo al trabajo femenino familiar.

El ámbito cultural también juega un papel importante, el lograr la adopción está relacionada a que se encuentre una aplicación práctica que mejore de alguna manera la calidad de vida de los que aceptan una nueva actividad, es por esto que la parte de cosecha y formas de consumir lo que se produce cierra el ciclo productivo motivando a iniciarlo nuevamente de manera sostenible, para incentivar este aspecto, los talleres de cocina y nutrición motivaron a las beneficiarias, quienes actualmente ya consumen sus productos e iniciaron una red de pequeño comercio local con sus excedentes.

Lo que se puede aportar en este proceso es que es necesario generar estrategias a corto, mediano y largo plazo, para buscar que los proyectos que se llevan al campo se sostengan en un periodo suficiente hasta lograr su adopción. En el contexto

ambiental debe cuidarse que el diseño y la transferencia de tecnología sea la apropiada, que socialmente se acepte y que colabore con la economía de los actores involucrados, mostrando claramente un panorama complejo y un reto para estudiantes, investigadores e instituciones.

Referencias

Altieri, M. A. (1989). Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. *Revista Agriculture, Ecosystems & Environment,* vol. 27 n. 1, pp. 37-46. https://doi.org/10.1016/0167-8809(89)90070-4

Cáceres, D., Silvetti, F., Soto, G., Robledo, W. (1997) La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Revista Agro sur,* vol. 25, n. 2, pp. 123-135.

Careaga, A., Sica, R., Ángela, C., Da Luz S., (2006). Aportes para diseñar e implementar un taller. En *Octavo Seminario-Taller en Desarrollo Profesional Médico Continuo. 2das Jornadas de Experiencias educativas en DPMC*. Universidad la Salle. México.

Chávez Hernández, E. X. (2007). *Transferencia y adopción de ecotecnias a nivel de traspatio en dos comunidades rurales de Tlaxcala.* [Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados].

Consejo Nacional de Población. (2010). *Índice de marginación por localidad 2010.*

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2012). *Plan de Manejo Parque Nacional Cofre de Perote.*

Damián Huato, M. Á., Ramírez Valverde, B., Parra Inzunza, F., Paredes Sánchez, J. A., Gil Muñoz, A., Cruz León, A. y López Olguín, J. F. (2007). Apropiación de tecnología por productores de maíz en el estado de Tlaxcala, México. *Agricultura técnica en México,* vol.33, n.2, pp. 163-173.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y Programa Mundial de Alimentos. (2012). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. El crecimiento económico es necesario pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición.* FAO.

Freire, P. (1979). *¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural.* Siglo XXI.

Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Guzmán Casado, G., González de Molina, M. Sevilla Guzmán, E. (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*.

Hecht, S. B. (1996). Le evolución del pensamiento agroecológico, En *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Altieri, M. A. (Ed.). Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012). *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad.* ITER.

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of social issues.* Vol. 2, n. 4, pp. 34-46

Melgarejo, A. (2009). *Diagnóstico social y ambiental participativo del Agro parque los Soches, localidad de Usme, Bogotá D.C. y alternativas de desarrollo rural sostenible.* [Tesis de Maestría en Desarrollo Rural, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales].

Pichón, F. J., y Uquillas, J. E. (1999). La agricultura sustentable a través de la participación campesina: investigación agrícola y desarrollo tecnológico en las áreas vulnerables de Latinoamérica. Mediación para la sustentabilidad: construyendo

políticas desde las bases. *Memorias del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa.*

Ramón, S. Mendoza, C. y Macías, M. (2012). *La implementación de huertos familiares, como estrategia para lograr el desarrollo sustentable. El caso de una comunidad del sureste mexicano.* Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_03/1638.pdf

Rogers y Svenings. (1979). *La modernización entre los campesinos.* Fondo de Cultura Económica.

Turrent, A., Camacho, R., Francisco, N., Uribe, S., Cortés, J.I. y Mendoza, R. (1999). Posibilidades técnicas de lograr la soberanía alimentaria de origen vegetal en México. *Terra Latinoamericana* vol. 17, n. 1, pp. 59-76.

Unda, J. V., Barrera y P. Gallegos. (1998). *Estudio de adopción e impacto económico del manejo integrado del gusano blanco (Premnotrypes vorax) en comunidades campesinas de la provincia de Chimborazo.* INIAP-COSUDE.

Forraje verde hidropónico: biotecnología apropiable para caprinocultores de la comunidad Cerro Boludo, en Ixhuacán de los Reyes, Veracruz.

Marco Polo Teoba Martínez
José Armando Lozada García
Yadeneyro de la Cruz Elizondo
Oscar Carmona Hernández

Introducción

México se considera uno de los países con mayor desigualdad social y económica del mundo, donde más del 50% de la población mexicana se encuentra catalogada en algún grado de pobreza y marginalidad (Aguilar, Camaal y Portillo, 2018). Ante este panorama se han buscado alternativas que ayuden a promover el auto sustento alimenticio y económico, entre ellos se encuentran la transferencia de las biotecnologías aplicadas. Una de ellas es el Forraje Verde Hidropónico (FVH), el cual abarata costos de producción puesto que su elaboración es sencilla y barata, además de que incorpora elementos propios del ambiente como lo es el maíz nativo. Cabe resaltar que la producción de FVH, resulta ser una opción para alimentar a los animales domésticos como caballos, vacas, borregos, puercos y cabras, entre otros (Valverde, Mera, Castro y Gabriel-Ortega, 2017).

En la comunidad Cerro Boludo, Veracruz, uno de los soportes principales que apoyan la economía familiar es la caprinocultura, que junto con la agricultura de temporal aportan la mayor parte de los recursos económicos (INEGI, 2010). Como parte de los problemas que se enfrentan los caprinocultores, son la escasez de pastos y forrajes durante la época de lluvias que comprende de agosto a sep-

tiembre y en la época de heladas que van desde octubre a febrero, mismo tiempo donde se ve mermada la producción de leche por la baja ingesta de alimento en los animales. Ante este panorama, el presente trabajo buscó la incorporación de la producción de FVH como alternativa alimenticia para cabras de la comunidad de Cerro Boludo, Veracruz durante las épocas donde escasean los pastos y forrajes.

Estrategia metodológica

Para realizar este trabajo se utilizaron herramientas participativas (Geilfus, 2009) mismas que fueron adecuadas a las necesidades, características y congruentes al área de intervención, con ello se buscó la participación constante y activa de los propios productores de la comunidad para obtención de la información necesaria.

La primera parte del trabajo fue la caracterización de todo el sistema de producción caprino, mediante entrevistas semiestructuradas (Nuncio Ochoa, Nahed Toral, Díaz Hernández, Escobedo Amezcua, y Salvatierra Izaba, B., 2001; Bedotti, Gómez, Sánchez, García y Martos, 2005). La encuesta fue aplicada a diez caprinocultores de la comunidad, esto permitió recoger datos referentes a las características de todo el sistema de producción, como lo es la disponibilidad de recursos, limitaciones y prácticas (Viviani-Rossi, Theau, Gibon y Duru, 1992). La información obtenida se completó con fotografías de los sistemas de producción de los hatos existentes, así como de sus parcelas. Por otro lado, se caracterizaron los hatos caprinos, así como los maíces, ambos considerados los soportes del sistema de producción (Carballo y Benítez, 2011; Lozada-García, Carmona-Hernández, Torres-Pelayo, Fernández y López del Castillo-Lozano, 2015).

Una vez obtenida toda la información tanto de las entrevistas como de la caracterización de los recursos de la comunidad, se procedió a realizar el boceto del sistema de producción sustentable de FVH apropiable a los caprinocultores (Madariaga, 2014). Para el diseño de modulo FVH de tipo popular, se consideraron los elementos ambientales, sociales y económicos. Los módulos de FVH constaron de los siguientes elementos: estructura, cubierta, dimensiones, ubicación, orientación, modulación, riego y ventilación.

Para realizar la transferencia de esta biotecnología se efectuó un curso-taller dirigido a los caprinocultores, en donde se les concientizó sobre el uso de sus propios recursos fitogenéticos, en este caso, el maíz nativo de la región. Esta estrategia tenía un doble propósito, el primero de ellos era conservar sus recursos genéticos locales y en segundo plano cultivarlo en forraje. La duración de este taller fue de 2 horas durante 4 sesiones, el contenido del curso abarcó los siguientes temas: en la primera sesión titulada "Mi comunidad" se planteó mostrarles imágenes de la riqueza natural y la biodiversidad de la comunidad, los beneficios que les brinda, así como los productos que se obtienen de la misma.

La segunda sesión "Metodología de producción FVH", se les habló del procedimiento para realizar el forraje, como parte fundamental de este taller se llevó a cabo la elaboración de FVH por parte de todos participantes. En la tercera sesión se abordó la "Siembra y riego del FVH", como parte de la práctica anterior el cuidar sus semillas y verlas germinar sirvió para crear sensibilización para que ellos fueran capaces de cuidarlas hasta su resiembra; asimismo, se les platicó de la importancia que tiene el riego en el crecimiento de las plantas. Por último, se abordó la "Cosecha y suministro", en esta fase se les enseñó cómo recoger el forraje y cómo debía ser proporcionado a los aminales.

Con el propósito de evaluar la aceptación de la biotecnología se diseñó un instrumento de evaluación, con preguntas fáciles y sencillas, las cuales obedecían a un sistema de escala Likert (Hernández, 2000; Malave, 2007).

Resultados

Para la caracterización del sistema caprino se visitaron los diez productores de la comunidad, de ellos el 80% tienen ganadería mixta (cabras, caballos, borregos, gallinas, vacas, cerdos y burros) el resto maneja solo cabras, el número de caprinos varió entre un productor a otro teniendo un rango de 5 a 20 animales; éstos son resguardados en pequeñas galeras construidas con madera, lámina galvanizada y/o cartón, junto con ello, pequeños corrales para el desarrollo de las crías. El tamaño de los terrenos donde se tienen a los caprinos varió entre 0.25 ha y 2.5 ha.

La alimentación de las cabras está basada en el pastoreo libre que se realiza entre 6 a 10 horas diarias y por las noches son estabuladas (pastoreo nocturno), aunado a ello también se maneja la utilización de concentrados comerciales al momento de ordeña, así como granos de la cosecha. Ocho de los nueve hatos son cuidados por hombres, mientras que uno es mixto, es decir es cuidado por el hijo y la madre. Las edades de los ganaderos oscilaron entre los 38 y los 75 años, siendo éstos los extremos. El grado de estudio difirió entre los productores, mientras seis estudiaron hasta primaria, uno la secundaria y el resto no estudió. La composición de la familia oscilaba entre un miembro hasta los once. La mayor participación económica de las familias proviene de la venta de quesos, éstos son el soporte de cinco de ellas, el resto laboran como campesinos.

Se caracterizaron un total de 105 cabras, la mayoría son de talla mediana que miden entre los 69 y 79 cm de diámetro longitudinal, la longitud de la grupa estuvo entre los 15 y 19 cm. El perímetro torácico fue de entre 91 y 105 cm. Los morfotipos de las cabras presentaron orejas medianas con tenencia a ser horizontales, los cuernos fueron de tipo arco, los cráneos rectos, las ubres fueron abolsadas y divergentes, características típicas de las cabras de la región montañosa de Veracruz (Lozada et al., 2015). Esto permitió realizar un índice de diversidad fenotípica con el cual se estimó que las cabras presentan baja diversidad tomando en cuenta que la escala va 0 a 1, donde 1 es alta diversidad y 0 baja diversidad, para el caso de los animales de zona demuestra que hay una tendencia a la baja biodiversidad media con 0.400462 (Carbales, 2013).

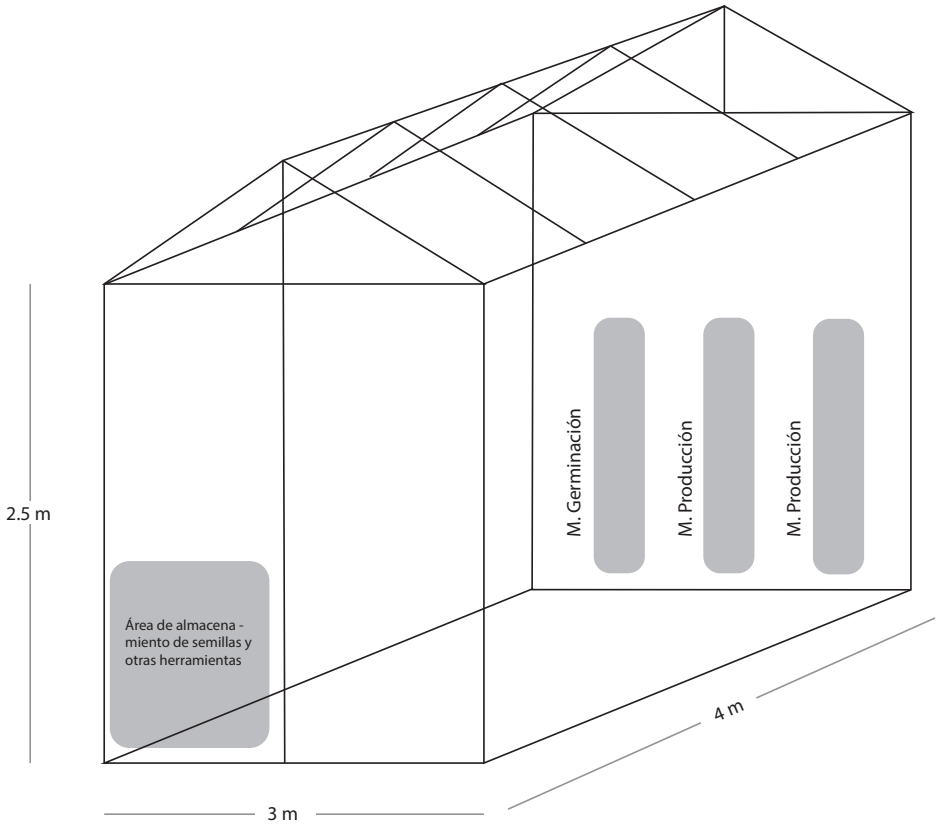
Respeto de la caracterización del maíz se encontraron especímenes medianos a grandes, cuyos tamaños de diámetro variaron, muchos de éstos fueron mazorcas cónicas cilíndricas que representaban el 71% de la muestra, el color del olote dominante fue el blanco, con hileras regules con granos dentados seguidos de los semidentados. Los colores de los granos fueron diversos dominando el blanco cremoso, seguido del amarillo claro, amarillo medio, negro y negro blanco, siendo la mayoría de estos planos. Lo cual sugiere que muchos de los rasgos presentados corresponden a variedades comerciales, por lo cual fue importante caracterizarlos, esto permitió crear sensibilización para que los productores empiecen a promover el cultivo de sus maíces nativos que se han ido perdiendo, tomando esto como razón para promover la siembra de sus maíces como FVH.

Con los datos de la caracterización de todo el sistema de producción se diseñó el módulo de producción de FVH, tomando en cuenta las necesidades de los productores, el número de animales por hato, la producción necesaria de alimento para el ganado, así como las necesidades del lugar.

Se planteó una unidad básica de 8 m^2 (Figura1) para la alimentación de aproximadamente 20 cabras. El diseño del sistema de cultivo fue construido de madera con 3 estanterías con declive de 10%, con capacidad de 16 bandejas, cada una con un volumen de 1 kg de maíz nativo por recipiente para producir aproximadamente 40 kg de FVH diariamente. El área total utilizada en las bandejas de producción de FVH fue de 4 m^2.

Como parte del último procedimiento se evaluó la aceptación de esta biotecnología, recordando que para que ellos fueran capaces de aceptarla y conocerla se hicieron pequeños talleres participativos. La finalidad fue llevarlos por el camino del empoderamiento de sus recursos y el uso que les podrían brindar, una vez acabados los cursos se dejó transcurrir el tiempo para aplicar la encuesta.

Figura 1.
Módulo de alimentación de cabras



Nota: El módulo de producción es de tipo rústico, consta de los siguientes componentes: Estructura: madera de (reúso) Cubierta: plástico flexible (polietileno) Dimensiones 2.5 m, 3 m de ancho y 4 m de largo. Diseño o forma: (En función de materiales) Ubicación: (exposición al sol) Orientación: Este-Oeste Modulación: 1 módulo de germinación y 2 móduloes de producción. Riego: manual: (3-4 riegos diarios).

Con esta herramienta obtuvimos los siguientes datos, la primera parte corresponde a una sección de preguntas abiertas donde se evaluaba si aún contaba con algunos conocimientos de los cursos impartidos. Donde el 80% de los encuestados aseguro que si había oído hablar del FVH. Mientras que el 70% pensaba que era sembrar maíz para que crezca milpa verde y el 30 % restante respondía que era alimento para su ganado. De igual manera el 70% de los entrevistados aseguro que FVH era pastura para su ganado.

En el caso de las preguntas categorizadas en la escala Likert, en la primera temática correspondiente a Biodiversidad y Recursos locales, contaba con cuatro preguntas claves, las cuales abarcaban sobre la diversidad de sus animales y beneficios que ella aportaba. En este sentido la calificación fue de 4.1.

En la segunda temática correspondiente a la alimentación de su ganado ellos obtuvieron una calificación promedio de 3.625, en este apartado se evaluó la importancia de los alimentos para sus animales, así como su dieta básica de pastoreo, ramoneo y forraje y sobre su perspectiva acerca de la escasez de alimentos en época de estiaje y si creían que el FVH era una alternativa para esas estaciones. En este mismo sentido los productores estuvieron de acuerdo en usar el FVH como alternativa alimenticia para sus animales domésticos, la calificación promedio de esta temática fue de 4.25.

La cuarta parte de la encuesta abarcaba acerca del proceso de construcción del módulo FVH los datos obtenidos muestran que la gente recuerda los procesos de construcción, así como el uso de insumos, así como la disposición de este respecto al sol, con la finalidad de ayudar a crecer a los germinados, se obtuvo una calificación máxima de 4.66. En lo que se refiere a la producción, ésta tuvo una aceptación media con máxima puntación de 4, estos datos no son sobresalientes ya que denotan la baja incorporación de conocimientos durante el taller de producción y riego. La calificación fue igual para la temática seis que abarcaba la producción de FVH, la gente participante mostró tendencia de recordar acerca de cómo producir FHV a partir de sus maíces nativos, así como su manejo y aprovechamiento.

Como punto final se encontró que los personas no saben mucho acerca de los beneficios acerca de la producción de FVH, dado que el puntaje más alto fue de 3.8. Esto sugiere aún no se ha podido incorporar esta tecnología y falta reforzar los conocimientos y la mejora de los tallares, con la finalidad de ayudar a mejorar su perspectiva. Para cerrar el bloque de la encuesta sobre su aceptación la mayoría de los productores coincidieron en que es apropiado producir FVH en la comunidad ya que cuentan con los recursos materiales y con maíz disponible para realizarlo y que cuentan con la disposición para realizar la producción.

El promedio general de la aceptación fue de 4.06 lo que sugiere que se ha logrado la incorporación total de esta biotecnología en los productores.

Conclusiones

Se determinó que el sistema de producción se caracteriza por hatos caprino de 5 a 20 cabras, los cuales son alimentados por ramoneo y alimentos concentrados. También se identificó que existe escasez de alimentos en la época de lluvia y heladas, por lo cual se ve mermada la producción de leche. Los diferentes hatos cuentan diversidad fenotípica media en sus animales y una alta variedad en lo que respecta los maíces. La transferencia de la biotecnología de producción de FVH se logró mostrar a los caprinocultores, la aceptación por parte de ellos se debió en gran medida por la actitud mostrada y de los conocimientos adquiridos durante la transferencia de tecnología por parte de las personas que participaron.

REFERENCIAS

Aguilar, A.E., Caamal, I. y Portillo, M. (2018). Intensidades de pobreza multidimensional en México a nivel municipal. *Revista mexicana de ciencias agrícolas.* vol. 9, n. 1, pp. 251-258. http://dx.doi.org/10.29312/remexca.v9i1.864

Bedotti D, Gómez A, Sánchez M, García A, Martos J. (2005). Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste Pampeano (Argentina). *Archivos de Zootecnia,* vol. 54, pp. 599-608.

Cabarles, J.C. (2013). Phenotypic cluster and diversity analysis of native chickens in Western, Visayas, Philippines. *Animal Genetic Resource*s, vol.53, pp. 1-9.

Carballo, A. y Benítez, V.A. (2001). *Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Maíz (Zea mays L.).* Colegio de Postgraduados.

Geilfus, F. (2009). *80 Herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación.* IICA.

Hernández, S.J. (2000). Caracterización Etnológica de las Cabras Criollas del sur de Puebla (México). [Tesis de Doctorado, Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal]. *Archivos de Zootecnia,* vol. 49, n. 187, p. 349.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2010). *Censo de población y vivienda 2010.*

Lozada García, J.A., Carmona Hernández, O., Torres Pelayo, V.R., Fernández, M.S. y López del Castillo Lozano, M. (2015). Caracterización morfométrica de la cabra criolla (Capra hircus) en el centro de Veracruz. *Revista Agroproductividad,* vol. 8, n. 6, pp. 65-71.

Madariaga, M.M. (2014). *Diseño de un sistema de cultivo de forraje verde hidropónico de maíz para la alimentación de los animales del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña* [Tesis de grado, Facultad en Ciencias Agrarias y del Ambiente]. Tecnología Agropecuaria.

Malave, N. (2007). *Trabajo modelo para enfoques de investigación acción participativa programas nacionales de formación. Escala tipo Likert*. Universidad Politécnica Experimental de Paria, Facultad de Ingeniería.

Nuncio Ochoa, G., Nahed Toral, J., Díaz Hernández, B., Escobedo Amezcua, F. y Salvatierra Izaba, B. (2001). Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco. *Revista Agrociencia,* vol. 35, pp. 469-477.

Valverde, Y. A., Mera, A., Castro, C. y Gabriel Ortega, J. (2017). Producción de forraje hidropónico de maíz (Zea mays L.) utilizando fertilizantes químicos y orgánicos. *Journal of the Selva Andina Biosphere,* vol. 5 n. 2, pp. 144-151.

Viviani Rossi, E., Theau, J.P., Gibon, Duru, M., (1992). *Diagnostic des systémes fourrages á partir d´une enquête: méthodologie et à la constitution des stocks fourrages dans la Couserans. Fourrages,* n.130, pp. 123-147.

Educación y comunicación ambiental a partir de la percepción infantil sobre el ambiente. El caso de tres escuelas primarias de Xalapa, Veracruz.

Alejandra Agüero Tepetla
Leticia Garibay Pardo

Resumen

El Municipio de Xalapa, Ver., es una región sinérgica, donde los procesos ecosistémicos se reestructuran con las dinámicas sociales. Estas se establecen a partir del crecimiento urbano, poniendo en riesgo la biodiversidad de su región. Tal situación, se debe, en gran parte, a la falta de comprensión y la desvinculación con la naturaleza.

Así, es preciso impulsar acciones de resignificación de las actitudes ambientales a través de la educación y comunicación ambiental, para fortalecer el diálogo de saberes entre comunidades, educadores y profesionales ambientales, que permitan promover alternativas ante estos retos. En este sentido, es imprescindible incluir a los infantes, ya que son lo próximos tomadores de decisiones. Al implicarlos, se crearán directrices informadas que los sitúe como actores respecto a la gestión de los recursos naturales y a la creación de herramientas que apoyen a padres y a docentes a estimular la interacción con la naturaleza.

Por lo anterior, se realizó un estudio de caso, donde se identificó la percepción infantil sobre el ambiente para coadyuvar en la creación de herramientas de Edu-

cación Ambiental (EA) y Comunicación Ambiental (CA) a niños de 8 a 13 años, que fomenten y generen actitudes de respeto y conservación a la biodiversidad y los servicios ambientales en tres escuelas primarias de Xalapa, Ver.

Introducción

Xalapa es un municipio que permite a las personas interactuar en complejos espacios donde la naturaleza se transporta por nuestros ojos en forma inadvertida, esta interacción se debe a que su territorio resguarda una invaluable biodiversidad, como son principalmente los ecosistemas de Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) y la Selva Baja Caducifolia (SBC), así como vegetación secundaria propia de esta región.

No obstante, estos paisajes enfrentan distintas perturbaciones socio ambientales, como la deforestación y diferentes tipos de contaminación; además, la expansión de la mancha urbana pone en riesgo sus recursos naturales, aumentado la exposición de la zona conurbada y sus habitantes a los peligros relacionados con los efectos del cambio climático (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], Banco Nacional de Obras y Servicios [Banobras] y Municipio de Xalapa-Enríquez, 2014).

En épocas pasadas se consideraba que la naturaleza nos ofrecía todos los recursos necesarios y el ser humano debía controlarla y manipularla (Gudynas, 1999), lo que hoy se hace evidente en los problemas ambientales y que se refleja en una crisis civilizatoria "dicha crisis emerge desde el fondo del olvido de la naturaleza" (Left, 2014).

Es decir, las personas se han desconectado de su entorno natural y se ve reflejado en el trastorno de déficit de naturaleza, según Louv (2005), de él se derivan diversas enfermedades emocionales, para el autor es importante la recuperación de la experiencia de la interacción con el entorno en generaciones jóvenes, ya que estas son las más vulnerables ante este síndrome.

Sobre este aspecto, Giddens (2003), señala que se están creando nuevos sistemas sociales, donde las relaciones y la diferenciación generacional entre niños y adul-

tos se ven reducidas, los infantes han adquirido mayores conocimientos y desde edades tempranas se están convirtiendo en consumidores de productos dirigidos a adultos como publicidad, programas de televisión y teléfonos inteligentes.

Entonces, ¿porqué no pensar en los niños como agentes de cambio?, tan solo, en el municipio de Xalapa, en el 2010 la población infantil de 0 a 14 años, se calculó en 107 942 individuos, es decir, aproximadamente el 23% del total de los habitantes (Gobierno del Estado de Veracruz y Secretaría de Finanzas y Planeación [SEFIPLAN], 2015).

De tal modo, que es imprescindible comprender desde el punto de vista de los infantes; pero comprender su punto de vista implica también conocer su percepción ambiental, misma que se traduce como el desarrollo de la comprensión del entorno inmediato a través de la información proporcionada por los sentidos (Holahan, 2014).

Al analizar las percepciones de los niños y jóvenes hacia la naturaleza se logran realizar estrategias de manejo de recursos naturales y promover actitudes de conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales (Barraza y Ceja, 2003).

De esta forma, se realizó un estudio de caso que analizó la percepción infantil sobre el ambiente, a través de una metodología participativa en tres escuelas primarias del municipio, mismo que coadyuvó a la creación de herramientas de EA y CA que estimulan actitudes de respeto y conservación a la naturaleza y su entorno inmediato.

Marco contextual

El estudio se realizó en el municipio de Xalapa, Veracruz, ubicado en el oriente de México, se encuentra a una altura de 900 a 1 460 msnm, cuenta con una superficie de 1 223 873 ha. (Municipio de Xalapa, 2013).

Se efectuó un estudio de caso en tres escuelas primarias, que se localizan en tres ambientes distintos del municipio de Xalapa, con el fin de adquirir una visión

comparativa, pero no determinante, porque en ninguna de las tres escuelas las poblaciones corresponden al mismo número de personas y la muestra poblacional no es significativa para el municipio de Xalapa, pero se pudieron categorizar y encontrar diversos visiones y problemas ambientales que pueden ser estudiados con mayor profundidad en un análisis a largo plazo.

Caso 1, un colegio en zona céntrica, escuela Manuel Boza, turno vespertino, clave 30EPR1142V, se sitúa en la calle Xalapeños Ilustres, en el centro histórico, existen numerosos negocios y los principales edificios gubernamentales, en este caso las áreas verdes más cercanas son el Parque Juárez y el Parque Hidalgo (Parque de Los Berros).

Caso 2, en zona periférica, escuela Leyes de Reforma, turno vespertino, clave 30DPR5193D, se ubica en la calle Prolongación Acueducto, esq. Cerro de Macuiltepetl, conserva cuatro árboles dentro de la escuela, en las calles aledañas, las áreas verdes cercanas son domésticas, el área verde de referencia es el Santuario de las Garzas (ANP, Molinos de San Roque), para llegar al parque ecológico es necesario recorrer un kilómetro de calles y avenidas a pie.

Caso 3, en zona rural, escuela Primero de Mayo, turno matutino, clave 30EPR1168C, se localiza en la localidad El Tronconal, que está rodeado por fincas, pero se encuentra en la transición del área urbana y la zona rural, por lo que los referentes de las personas se relacionan al campo al mismo tiempo que a la ciudad.

Estrategia metodológica

El proyecto se realizó en tres etapas, una diagnóstica, otra de diseño e implementación de las herramientas de EA y CA y, finalmente, se elaboró y evaluó una guía didáctica que se entregó a cada escuela junto con los resultados obtenidos.

Para efectuar la estrategia metodológica, se seleccionaron grupos de trabajo, donde se determinó aplicar el proyecto con los grados cuarto, quinto y sexto (un gru-

po de cada grado por separado, respectivamente, en las tres escuelas), porque en el Plan de Estudios 2011 de educación básica se encuentra en el tercer periodo escolar del currículo (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2011), en esta etapa los niños ya han pasado por campos de formación llamados exploración y comprensión del mundo natural y social.

Etapa 1.- Entrevistas y diagnóstico

Inicialmente se realizaron entrevistas semi-estructuradas a padres de familia, profesores y directores, se buscó el concepto de ambiente, los problemas ambientales inmediatos y las actividades que realizaban para fomentar el cuidado del ambiente con los infantes. Los periodos de aplicación fueron en los meses de marzo y abril con un tiempo de 30 minutos por cada director (5 directores en total), para los profesores (11 personas) y padres de familia (92 familiares, de los cuales 13 son hombres) las encuestas se aplicaron en el mes de septiembre de 2015, con un tiempo aproximado de 34 horas en total.

Para analizar los datos se transcribieron las respuestas tal y como los informantes las escribieron, en una base de datos de Excel; posteriormente se contabilizaron para identificar categorías con los patrones de respuesta.

Consecutivamente, se analizaron las percepciones de los alumnos, utilizando como herramienta de interacción, dos talleres presenciales, realizados en octubre de 2015, con una duración total de 5 horas por cada escuela.

Se aplicó el taller "Una nube de ideas" (taller adaptado de Gelfus [2009]), en el que el facilitador lanza preguntas generadoras y el estudiante las responde de manera escrita en fichas sobre un papel rotafolio; para examinar la información generada por los alumnos en el taller, se vaciaron las respuestas de los niños en una base de datos, se contabilizaron las categorías encontradas y se anotaron los patrones de frecuencia en una tabla y finalmente, se graficaron.

Seguidamente se aplicó el taller "Una odisea en el Planeta Tierra" (adaptación de la propuesta de Barraza [1999]); se solicitó a los infantes que dibujarán como

imaginaban el pasado, presente y futuro de los alrededores donde se ubica su escuela, se recolectaron 87 dibujos del pasado, 139 del presente y 138 dibujos del futuro. Para analizar los dibujos, se contaron los elementos representados por los niños como árboles, edificios, animales, negocios, entre otros, y se dividieron en dos categorías: la de ambiente "natural" (los componentes de la "naturaleza") y la de ambiente "socio- cultural" (acciones, valores y componentes realizados por los humanos); gracias a ello se apreciaron diferentes cuestiones acerca del entorno de los alumnos.

Etapa 2.- Diseño e implementación de herramientas de EA y CA

Una vez analizados los datos de la etapa diagnóstico, se generaron talleres piloto (talleres de elaboración propia, excepto el de residuos sólidos que es una adaptación de Utrera, [2011]) con cuatro de los principales temas visualizados en el análisis de la percepción ambiental.

1.- Conocimiento de la biodiversidad de Xalapa (Talleres: Disfrázate de vida y Dibújame una historieta), se implementó porque se observó que aunque conocen fauna y flora nativa de México, no se observaron plantas y animales de la región.

2.- Manejo de residuos sólidos (Taller: ¿Qué hago con la basura?), se impartió ya el problema que destaca entre niños y adultos, fue el problema de la basura.

3.- El tema de interacción niño-naturaleza (Taller: Una bola de vida), ya que se expresa un desvínculo con la naturaleza en al menos dos escuelas (zona urbana) y fue necesario observar el fortalecimiento de la conexión con la naturaleza que los niños en la escuela rural tienen, pero que día a día se disminuye, debido a la influencia de la ciudad.

4.- Se buscó indagar y reflexionar acerca de otro tipo de problemas ambientales, por ejemplo, la extinción y la deforestación (Talleres: ¿Qué le pasa a la tierra y Mil formas de cooperar con la tierra?).

Las herramientas de EA y CA se realizaron dirigiéndose hacia un público objetivo de niños de 8 a 12 años, debido a se encuentran en una etapa de desarrollo en que asimilan su entorno con base en tres pilares: aprender, jugar y descubrirse en el buen trato (UNICEF México, 2006).

De tal forma, que los talleres se implementaron en una "Feria ambiental" con el fin de que los tres grados participantes interactuaran y los estudiantes pudieran compartir experiencias. En la escuela Manuel Boza las estrategias se desarrollaron el 24 de febrero de 2016, de 4:00 a 6:00 pm, con los tres grupos. En la escuela Leyes de Refor ma se implementaron las estrategias el 17 de febrero de 2016, de 2:00 a 4:00 pm, con los tres grupos. En la escuela Primero de Mayo ejecutaron el 12 de febrero de 2016, de 8:00 a 9:00 am, con los grupos de 3º y 4º, y de 9:15 a 10:00 con los de 5º y 6º.

Para evaluar los talleres cada facilitador recopiló frases de reflexión de los niños y profesores durante la aplicación de las estrategias y realizaron diversas observaciones en cuanto a sus conductas.

Etapa 3. Diseño de cuadernillos (guía didáctica)

Derivado de los resultados del diagnóstico y de la etapa de implementación de herramientas de EA y CA, se realizó una guía didáctica, conformada por 5 cuadernillos, con los siguientes temas: ¿Qué es el ambiente?; Contaminación; Animales y plantas que puedes encontrar en Xalapa; Guía de huertos, (que se refiere a la interacción con la naturaleza) y finalmente, Mi municipio y Breve historia de Xalapa, que se derivan de los dibujos que los niños realizaron y la interpretación de su contexto. Los cuadernillos tienen un apartado para realizar actividades con los profesores o sus padres, son actividades fáciles y con materiales de fácil acceso en la región.

Además, la guía didáctica se evaluó a través de una escala de Likert (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), es un método para medir actitudes que permitió conocer la aceptación de los materiales didácticos presentados a los infantes; la guía didáctica se entregó junto con el proyecto a cada escuela participante para su divulgación, entre profesores y familiares de sus propios institutos.

Resultados

Inicialmente se plantean los resultados del diagnóstico de percepción infantil sobre el ambiente, posteriormente se exponen los hallazgos de los talleres piloto y finalmente se describe la aceptación que tuvo la guía didáctica con los estudiantes de los tres planteles de educación; cabe mencionar que anteriormente se presentaron resultados preliminares del diagnóstico de percepción en las memorias "La educación ambiental para la sustentabilidad en México, identidades, diálogos y paisajes" (Agüero, 2018). No obstante, en esta ocasión se expone un análisis con los descubrimientos más importantes del proyecto en su conjunto.

Resultados de percepción infantil sobre el ambiente

Las observaciones de percepción infantil sobre el ambiente se exponen desde dos ejes rectores, que fueron los talleres "Una nube de ideas" y "Una odisea en el Planeta Tierra.

En el caso del primer taller se encontró que la manera más factible de preguntar a un infante sobre las personas que más contribuyen en su vida sobre sus saberes del ambiente fue: ¿Quién te enseña de la naturaleza?, en las tres escuelas contestaron con mayor frecuencia que la familia (padres, madres, tíos, abuelos, hermanos, etc.) con un porcentaje de entre 50% al 72%.

Sin embargo, se observó que los subsecuentes grupos en las tres escuelas fueron muy diferentes. En la Escuela Manuel Boza (zona céntrica) destacó que su fuente de aprendizaje sobre la naturaleza fueron los libros con un 23% de respuestas. En el caso de la escuela Leyes de Reforma (zona periférica), se observó en segundo terminó la influencia de los profesores con un 11%, finalmente para el caso de la escuela Primero de Mayo (escuela rural), el segundo grupo que se expuso con mayor representatividad fue la propia naturaleza con un 16%.

Estos resultados nos proporcionan un indicio dinámico en la influencia familiar y escolar donde los niños adquieren los saberes sobre la naturaleza; también, las fuentes de información que son más accesibles para los niños, contribuyen en el

entendimiento del entorno donde se desenvuelven. Por ejemplo, para los niños que estudian en el centro de la ciudad, las bibliotecas se pueden visitar sin costo alguno, en cambio para los niños que viven en el área rural, la cercanía con la naturaleza se vuelve una ventaja, ya que tienen la oportunidad de observar de primera mano los diversos fenómenos naturales y para los niños de la zona periférica, su único acceso a los saberes de la naturaleza, puede estar dado únicamente por el ámbito escolar y su familia en particular.

Para indagar en el concepto de ambiente, se preguntó a las familias, profesores y directores ¿qué es el ambiente?, donde pudimos observar que tanto los maestros, como los directores mencionaron que el ambiente es todo lo que nos rodea; Los padres respondieron que el ambiente son los cuidados y limpieza que se tiene hacia la naturaleza y el entorno inmediato con 19 respuestas; de igual manera, manifiestan que son los recursos y servicios que provee la naturaleza, con 17 menciones.

En cuanto a los niños, se les preguntó: ¿Qué te imaginas cuando escuchas ambiente?, con el fin de establecer mejor la comunicación entre los infantes y los facilitadores. Sus respuestas, en las tres escuelas, aludieron con mayor frecuencia a la categoría de ambiente natural, con una frecuencia mayor al 50% de respuestas en las 3 escuelas y posterior se mencionó la categoría socio-cultural.

Las visiones de los infantes se categorizaron en diferentes esferas, mencionaron aspectos bióticos y sociales que se relacionaban o no, la diferencia, entre los adultos radica en que los infantes no expresaron un concepto memorizado de los libros educativos o que es parte de los cuidados de la naturaleza, aunque se mencionan, oraciones que aluden a los valores con el cuidado del entorno y los elementos que se encuentran en su entorno inmediato. Esto corresponde a lo citado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (1997) que explica que los infantes en edad escolar tienen una visión holística del ambiente y no se ha expresado en una visión analítica. Es decir, los niños piensan el ambiente mediante una visión donde los elementos biofísicos y sociales se relacionan en su vida cotidiana, y se estructuran en el medio donde se desenvuelven.

Seguidamente, a los familiares se les cuestionó: ¿Considera que hay problemas ambientales en Xalapa?, donde el problema que más destaca en las tres escuelas es el de la basura (manejo de residuos sólidos), con un ponderación que va de un 53% en la zona céntrica, un 43% en la zona rural y un 33% en la zona periférica. Al igual que los familiares, el problema que más exponen los profesores son el de la basura; sin embargo, ellos también perciben los problemas ambientales de acuerdo al ámbito de trabajo donde se desarrollan, como la deforestación y los problemas de salud relacionados al relleno sanitario en la zona rural o el smog en la zona céntrica, mismos que enfrentan día a día en su camino al área laboral o dentro del instituto en el que se encuentran impartiendo sus clases.

En cuanto a los infantes, se les preguntó ¿Qué haces para cuidar la naturaleza? los niños de contestaron en alusión al manejo de la basura (identificado por todos los informantes como "no tirar basura y separarla"), en Leyes de Reforma se presentó una frecuencia del 53% (zona periférica) y Primero de Mayo con 51% (zona rural); además, observamos que el cuidado de las plantas es el segundo tema principal, con un 34 y 35% respectivamente para estas dos escuelas. Estas respuestas, se relacionan directamente con los adultos, ya que el mayor problema que ellos perciben es el problema de la basura.

En cambio, en la Manuel Boza los principales cuidados que mencionaron fueron el de cuidado de las plantas con un 58%; en segundo lugar, el cuidado de los animales con un 21% y en tercero, el manejo de residuos sólidos con 21%.

Finalmente para conocer su interacción con la naturaleza se les preguntó ¿Qué plantas y animales conoces?. También se relaciona directamente con dos temas principales que los niños describen como cuidados hacia la naturaleza, que es la protección de plantas y animales.

Acerca de los animales, en las tres escuelas se observó que preponderan las especies nativas (de México, pero no de la región) con un 50% en las tres escuelas, puede ser porque son especies carismáticas, pero se manifiestan animales domésticos por el uso agropecuario y animales de compañía como perros y gatos del 20% al 33% de menciones en cada colegio y hasta el final representan los no nativos.

En cuanto a las plantas, se observó que las de ornato y comestibles tienen mayor incidencia ya que se mencionaron en un porcentaje que va del 30% al 50 %.

Destaca que en escuelas de la periferia y la zona rural se muestran especies de plantas medicinales, lo que indica el uso que su familia le da a este tipo de plantas. En cambio, en la escuela céntrica es posible que el uso de las plantas medicinales se esté perdiendo ya que ningún niño las mencionó o hizo referencia a las mismas.

Como parte de la interacción con la naturaleza, se les preguntó a los estudiantes, si habían visitado la naturaleza y en qué lugar. En su mayoría en las tres escuelas, explicaron que sí han visitado la naturaleza y se observa que la mayor tendencia en las tres escuelas; son los parques, con 31 menciones en Primero de Mayo, 12 respuestas en Leyes de Reforma y nueve en Manuel Boza. Al encontrar este tipo de repuestas podemos dilucidar que la naturaleza en Xalapa no es de fácil acceso para los niños, pero es muy significativa cuando visitan los parques de la región.

En el siguiente apartado, se expone el Taller "Una odisea por el Planeta Tierra", donde se generan los temas del pasado, es decir como los niños representan el pasado, teniendo como referente elementos de su entorno inmediato, se observa el presente, donde se hallan los lugares significativos que se relacionan a su medio más cercano y el futuro, donde se conoció las perspectivas que tienen los infantes en cuanto a los años venideros.

En el momento del dibujo del tiempo pasado, en la escuela Manuel Boza se expusieron los componentes del ambiente socio-cultural en un 77% y en el caso de la escuela Leyes de Reforma se obtuvo un porcentaje del 44% y en la Primero de Mayo fue 52% en esta categoría.

En la categoría de Naturaleza los niños en las tres escuelas dibujaron en su mayoría árboles dispersos, es decir, no representaron bosques o áreas verdes; luego presentaron animales que en su generalidad fueron domésticos, por ejemplo, para la Manuel Boza fueron aves, gatos, perros y caballos, pero para Primero de Mayo se representaron caballos, burros y animales de corral como puercos, vacas y pollos, en los dos casos los caballos eran utilizados por carretas plasmadas en sus dibujos.

Las referencias de los niños se relacionaron más con aspectos de la historia social, a diferencia de la historia natural, no hay un contexto en relación con los cambios de los ecosistemas y la expansión del municipio de Xalapa, que se ha transformado con el paso de los años, la noción de la naturaleza se presenta muy débil dado que los referentes presentados con mayor frecuencia son las interacciones con la naturaleza domesticada, es decir, la relación con los animales utilizados para las actividades agropecuarias y en el caso de la zona centro, animales de compañía.

El ambiente sociocultural se reflejó más en la escuela Manuel Boza porque es la escuela céntrica y su percepción puede estar influenciada por la propia ciudad.

En las representaciones del entorno del presente, los niños de la escuela periférica (Leyes de Reforma) y rural (Primero de Mayo) plasmaron con mayor frecuencia el ambiente "natural" con un 54% y 60% respectivamente, en cambio en la escuela Manuel Boza se representó con mayor frecuencia el aspecto "socio-cultural" (negocios, edificios y no se observaron áreas verdes significativas) con una representación del 77%.

En las tres escuelas los niños no representaron problemas de contaminación, al igual que en el pasado, se presentaron cielos y paisajes cálidos, con la sensación de que todo parece "estar bien". Sus dibujos son expresiones de su entorno, asociadas a la realidad que viven en su cotidianidad y se caracterizan a través de los espacios significativos para ellos.

En el último ejercicio del taller, la visión hacía el futuro: plasmaron en su mayoría aspectos del ambiente "socio-cultural" en relación con el "natural"; los porcentajes se correlacionan con las frecuencias mencionadas anteriormente, para la escuela Manuel Boza el ambiente socio-cultural se representó en un 70% y para los planteles Leyes de Reforma y Primero de Mayo esta categoría se observó en un 66% respectivamente.

Se representó el elemento acciones negativas en la escuela Manuel Boza y fue el único lugar donde se generó y para las escuelas Leyes de Reforma y Primero de Mayo figuró el elemento de anhelos, que se refiere a, por ejemplo, lo que quieren

ser de grandes o a lo que les gustaría tener en un futuro, como juegos en el lugar en donde viven.

Cabe destacar, que el hecho de que los niños en Xalapa no representaran problemas ambientales graves no quiere decir que no se percaten de ellos, se observa el sesgo de su preocupación ambiental relacionada con problemas de manejo de residuos sólidos, deforestación y extinción, descritos en los talleres de percepción de "Una nube de ideas".

Asimismo, su visión se encamina al "progreso y tecnificación de la sociedad". Para los niños de las tres escuelas el futuro se representó en su mayoría como espacios que se inclinan hacia la urbanización, más edificaciones y la creación de nuevas tecnologías, va a haber mucho menos vegetación ya que sólo describieron pastos y árboles, pero no eran áreas verdes, salvo algunos paisajes que dibujaron en la escuela Primero de Mayo.

Un punto para reflexionar, pues esta tendencia apunta a la intensificación del trastorno por déficit de naturaleza de Louv (2005); sin embargo, el municipio de Xalapa tiene las mejores oportunidades de identificarnos con nuestro entorno y los ecosistemas de la región.

Resultados de talleres piloto de EA y CA

Los talleres presenciales se implementaron como parte de las estrategias de EA y CA por su naturaleza vivida, es decir, es un aprender haciendo algo en grupo (Ander, 1991).

La experiencia vivida ayuda a fortalecer actitudes proambientales y a reflexionar acerca de las actitudes negativas hacia el ambiente, recordemos que la percepción es un proceso de interacción y aprendizaje con el entorno que produce conocimiento o experiencia (Durand, 2008).

El taller se evaluó con los principios pedagógicos para Ander (1991), en este caso para el ejercicio de fortalecer actitudes proambientales y reflexiones se deben

cumplir los siguientes requisitos: a) aprender haciendo, b) metodología participativa, c) pedagogía de la pregunta (es un ejercicio de reflexión), d) tiende al trabajo interdisciplinario y al enfoque sistémico, e) implica y exige un trabajo grupal y el uso de técnicas adecuadas. Además de cumplir con los objetivos propios de cada taller.

En general, el taller "Dibújame una historieta" fue pertinente para las tres escuelas, pues dieron a conocer parte de la biodiversidad de Xalapa; no obstante, los resultados fueron distintos dependiendo de la escuela en donde se realizó la aplicación; en algunos casos fortalecerá los saberes que ya tienen desde la realidad de los alumnos y en otros se cumpliría con el principio de conocer haciendo, lo que promueve la curiosidad por la diversidad del municipio de Xalapa.

El taller ¡Disfrázate de vida! es pertinente pues cumple con el principio de aprender haciendo y los niños reaccionan favorablemente al material propuesto, aunque es necesario realizar adaptaciones, procurando relacionar a los animales que correspondan a su entorno, es muy importante que se generen las reflexiones para que el taller sea más integral, cuestión que le dará mayor dinamismo.

El taller "Una bola de vida" se realizó debido a la desconexión que tienen los niños con la naturaleza. Recordemos la relacionan de los infante con la naturaleza, es a través parques; además, tanto la escuela Manuel Boza como la Leyes de Reforma no cuentan con la infraestructura adecuada para generar un ambiente más cercano a la naturaleza y, en el caso de la Primero de Mayo, se puede aprovechar muy bien la finca ahí ubicada. El objetivo de este taller fue estimular actitudes de respeto y conservación cultivando semillas. Por lo que, en las tres escuelas se generaron discusiones y cuestionamientos muy diferentes, es un taller que perfectamente se puede adaptar a cualquier entorno.

El taller "¿Qué hago con la basura?" se implementó debido a que el tema de la "basura" (manejo de residuos sólidos) fue una constante en las actividades diagnósticas. Inició con una explicación acerca de los residuos sólidos y la forma de separarlos, posteriormente se realizó una manualidad. No obstante, no se cumplió con el principio básico de "aprender haciendo algo", pues el material no fue el correcto; es necesario cambiar de manualidad para que sea posible encontrar

fácilmente los materiales y así, los niños se entusiasmen en la reutilización de residuos sólidos. También es necesario crear herramientas llamativas que ayuden a que sea más factible la separación de residuos sólidos.

El taller ¿Qué le pasa a la tierra?, se evaluó de manera no favorable, ya que al presentar imágenes de problemas ambientales, los estudiantes se predisponían a las respuestas y no hubo una reflexión propia de los infantes. De igual forma, el último taller, ¡Mil formas de ayudar a la Tierra!, no se pudo evaluar debido a la falta de tiempo y, por lo tanto, no podemos conocer si es pertinente su aplicación en cualquiera de las escuelas.

Los talleres presenciales son estrategias que permiten "enseñar haciendo algo", siempre y cuando se generen herramientas adecuadas y se adapten a las condiciones de cada lugar. Debe considerarse que en todas las escuelas se obtendrán resultados diferentes, porque las percepciones están contextualizadas a la realidad de los niños.

Diseño y evaluación de cuadernillos

Finalmente, una vez seleccionados los talleres, se realizaron los ajustes necesarios para incluirlos en los cuadernillos, con los temas mencionados anteriormente en la estrategia metodológica. Empero, para cotejar su pertinencia, se evaluó la aceptación y la comprensión de la guía mediante una encuesta en escala de Likert.

En promedio, los alumnos estuvieron de acuerdo con que es un cuadernillo llamativo desde el título, los temas les resultaron interesantes y evidenciaron que lo pudieron comprender, en su conjunto los colores y las figuras ayudaron a que fuera didáctico.

Sin embargo, los niños sugirieron que en el cuadernillo de animales les gustaría conocer más animales y que en el de contaminación les gustaría tener más letras (se puede interpretar como más explicaciones), por lo que estos cuadernillos se mejoraron de acuerdo al cuestionario y las sugerencias que los niños hicieron.

Una vez, corregidos los cuadernillos, se entregaron en forma de guía didáctica, en conjunto con los resultados del proyecto en general.

Conclusiones

Las percepciones se establecen según el contexto de los niños que incluyen a las personas cercanas a ellos, pero también al entorno donde se desenvuelven. Los espacios significativos son fundamentales dado que proporcionan experiencias, emoción, acción y lazos sociales, las cuales determinan sus actitudes ambientales sean éstas positivas o negativas, en consecuencia, también determinarán el manejo de los recursos naturales que las comunidades desarrollen en el futuro.

Por esto, es necesario generar las herramientas de EA y CA adecuadas al contexto y a las percepciones, ya que dan la oportunidad de dar a "conocer la naturaleza" y/o de reforzar saberes que los niños traen consigo intrínsecamente.

La EA es el primer paso de participación social y la implementación de la gestión ambiental para resolver los problemas socio-ambientales y fomentar el manejo adecuado de los recursos naturales. De tal modo, las comunidades se convierten en grandes aliadas para crear sociedades sustentables.

Cabe destacar que el desarrollo de la EA en Xalapa se enfrenta a grandes retos, como la poca infraestructura y la disminución de recursos económicos que tienen las escuelas para realizar actividades relacionadas con el ambiente. Por esto, son necesarias políticas públicas que coadyuven en la interacción de las personas con la naturaleza.

No obstante, para que los procesos de conexión con la naturaleza e infantes sean favorables, se deben realizar desde una visión incluyente, donde los niños tengan "voz" y "voto. Mediante el juego, podemos desarrollar un diálogo de saberes, que posibilita a los niños a reflexionar y aprender acerca de la biodiversidad y los temas ambientales, para que a largo plazo los infantes puedan proponer estrategias de gestión de los recursos naturales, pues serán los próximos tomadores de decisiones.

Asimismo, hacer equipo con los niños no solo se trata de asegurar el resguardo de los recursos naturales para las futuras generaciones, sino formar ciudadanos identificados con un bien común que busquen crear una equidad planetaria, donde todos los seres vivos puedan coexistir armónicamente.

Referencias

Agüero A. (2018). *Percepción infantil sobre el ambiente: el caso de tres escuelas primarias de Xalapa, Veracruz, México . La educación ambiental para la sustentabilidad en México, identidades, diálogos y paisajes.* Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Ander E. (1991). *El taller: una alternativa de renovación pedagógica.* Magisterio del Río de la Plata.

Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos y Municipio de Xalapa-Enríquez. (2014). *Plan de Acción Xalapa Sostenible, visión para un futuro con servicios eficientes, un territorio resiliente y cuentas transparentes.* Recuperado el 12 de julio de 2014 de http://xalapa.gob.mx/wp-content/uploads/2015/06/Xalapa_plandeaccion.pdf

Barraza L. (1999). Children's Drawings About the Environment. *Revista Environmental Education Research*, pp. 49-66.

Barraza Lomelí L. y Ceja Adame M.P. (2003). Los niños de la comunidad: su conocimiento ambiental y su percepción sobre naturaleza. En *Las enseñanzas de San Juan: Investigación participativa para el manejo integral de los recursos naturales.* Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pp. 371-398.

Durand, L. (2008). De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión teórica sobre la Antropología y la temática ambiental. *Revista Nueva Antropología Ambiente y Cultura*, vol. 21, n. 68, pp. 75-87.

Giddens, A. (2009). *Sociología*. Alianza Editorial.

Gelfus, F. (2009). *80 herramientas para el desarrollo participativo.* Instituto Interamericano de Cooperación para Agricultura.

Gobierno del Estado de Veracruz-Secretaría de Finanzas y Planeación y Municipio de Xalapa, Ver. (2015). *Sistema de información municipal. Cuadernillos municipales.* Recuperado el 29 de agosto de 2016 de http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2015/05/Xalapa.pdf.

Gudynas, E. (1999). Concepciones de la naturaleza y desarrollo en América Latina. *Revista Persona y Sociedad, vol.* 13, n. 1, pp. 101-125.

Hernández S., Fernández R. y Baptista. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Holahan C. (2014). *Psicología Ambiental.* Limusa.

Leff, E. (2014). *La apuesta por la vida: Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del sur.* Siglo XXI.

Louv R. (2005). Last Child in the Woods. Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Estados Unidos de América: Workman Publishing Company.

Municipio de Xalapa, Ver. (2013). *Sistema de información Municipal. Cuadernillos Municipales.* Gobierno del Estado de Veracruz y Secretaría de Finanzas y Planeación.

Secretaría de Educación Pública (2011). *Plan de estudios.* Recuperado el 10 de septiembre de 2014 de http://www.sev.gob.mx/servicios/anuario/2014/buscar.php?mm=087.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1997). *Actividades de*

educación ambiental para las escuelas primarias. Sugerencias para confeccionar y usar equipo a bajo costo.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF] México. (2006). *Vigía de los derechos de la niñez y adolescencia mexicana. Edad escolar. Foro Internacional Democracia, Economía, y Sociedad: Educación y Diálogo Político en México.*

Utrera Mora, J.A. (2011). *Cuadernillo de actividades: educación ambiental para la conservación de los recursos naturales y manejo de residuos sólidos en la Telesecundaria de Mesa de Guadalupe, Alto Lucero, Ver.* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Veracruzana.

Comunicación para la gestión ambiental

Teodora Esthela Hernández Pérez
Nancy Domínguez González
Clementina Barrera Bernal
Ana Isabel Suárez Guerrero

Introducción

La comunicación es un proceso inherente al ser humano e indispensable para los proyectos de gestión ambiental, ya que de ella depende que los conocimientos y experiencias se compartan, las ideas surjan y las soluciones colaborativas cobren forma en situaciones y contextos determinados. La comunicación de la información ambiental tiene como meta socializar saberes relativos al ambiente, pero también facilitar la concreción de propuestas para atender las necesidades de grupos sociales en este tema.

En el presente capítulo se presenta un proyecto de gestión ambiental derivado de la maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad que ofrece la Universidad Veracruzana, cuyo principal énfasis fue la atención a los procesos de comunicación en el grupo comunitario ecoturístico denominado "La Mancha en Movimiento" que opera en la región de La Mancha, en el estado de Veracruz, México. El proyecto de gestión atendió dos propósitos fundamentales, primeramente el fortalecimiento del tejido social del grupo que conforman los ecoguías denominados "La Mancha en Movimiento" y en segundo lugar potenciar la economía basada en el ecoturismo, mediante una comunicación eficaz de los servicios que ofrecen, empleando para ello los mensajes y los medios adecuados.

Paisajes de La Mancha

Antecedentes

Los humedales son extensiones de terreno cubiertas de agua, como pantanos, turberas o marismas, ya sean de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas. Dentro de los humedales se consideran también las extensiones de agua marina cuya profundidad no exceda los seis metros (Secretaría de la Convención de RAMSAR, 2006). Son espacios que proveen de innumerables servicios ambientales, pues se consideran entre los entornos más productivos del mundo por su capacidad de albergar una gran cantidad y variedad de especies vegetales y animales (Secretaría de la Convención de RAMSAR, 2014).

Los humedales aportan un amplio abanico de beneficios, entre los que se encuentran las posibilidades de recreación y turismo (Secretaría de la Convención de RAMSAR, 2006). Asimismo, tiene gran importancia para la educación e investigación científica (INECOL A.C. y CONANP, 2015).

Los humedales han sufrido una considerable disminución, así como la degradación de sus propiedades debido a la desecación deliberada a partir de actividades agropecuarias y de desarrollos inmobiliarios, o bien, por otro tipo de desarrollos que taponan la librecirculación de agua. En México se considera que se ha perdido el 62.1% de las áreas que ocupaban (Landgrave y Moreno, 2011).

Un sitio de gran importancia en el estado de Veracruz es zona de La Mancha, localizada en la costa central, aunque no es muy extensa, forma parte del corredor de aves rapaces más grande del planeta, que descansan y se alimentan en los humedales, en las dunas y selvas que lo rodean (Moreno, 2003. En este lugar se constituyó el grupo de ecoguías "La Mancha en Movimiento", quienes desarrollan una serie de actividades ecoturísticas. Su constitución derivó de un proyecto productivo coordinado por el Instituto de Ecología, A.C. (Lazos, 2014). En el marco de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, se desarrolló un proyecto de intervención para fortalecer las capacidades del grupo de ecoturistas en materia de comunicación y favorecer la viabilidad económica de las acciones que realizan. A continuación se presenta la estrategia de intervención desarrollada para el proyecto.

Planteamiento del problema

Para su protección, La Mancha ha recibido diferentes categorías de priorización, es Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)[1] (CONABIO, 2008), forma parte de la Región Marina Prioritaria[2] Laguna Verde-Antón Lizardo (CONABIO, 2008) y se localiza dentro del sitio RAMSAR La Mancha y El Llano; este último, un humedal de importancia internacional, sujeto a lineamientos y al uso racional (Secretaría de la Convención de RAMSAR, 2006); asimismo, La Mancha forma parte de un área privada de conservación.

Desde su creación, el grupo de ecoturismo "La Mancha en Movimiento" ha desarrollado una serie de actividades encaminadas al uso racional y conservación de los recursos naturales a través del ecoturismo, con un acercamiento de bajo impacto con la naturaleza. En su comunidad ubicada en La Mancha, municipio de Actopan, Veracruz, realizan talleres de educación ambiental con la finalidad de crear una cultura de respeto y apreciación a la naturaleza; al exterior, brindan servicios ecoturísticos y realizan actividades de convivencia en la naturaleza con los visitantes (La Mancha en Movimiento, 2010).

Los ecoguías han realizado diferentes acciones en materia de comunicación, además de participar en el Festival de Aves y Humedales tienen presencia en internet a través de un sitio web (http://www.ecoturismolamancha.com), una página en Facebook (https://www.facebook.com/Ecoturismo-La-Mancha-115554651826022) y también han participado con exposiciones y en medios de comunicación a través de entrevistas; sin embargo, ante el creciente uso de herramientas digitales emergentes, es necesario mantenerse vigente, realizar actualizaciones y diversificar contenidos para hacer más atractiva la información.

---

[1] Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

[2] Áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

El ecoturismo lleva un componente educativo implícito presente en todas sus actividades y servicios: la educación ambiental (Báez y Acuña, 2003 en Piñar, García y García, 2012). Por esta razón, el trabajo de intervención se enfocó en la formación de capacidades en el uso de herramientas de comunicación con los ecoguías para divulgar a la sociedad, principalmente a grupos escolares, la riqueza natural e importancia estratégica de los humedales de La Mancha. Lo anterior para fortalecer al ecoturismo como actividad económica alternativa. Para este fin, se establecieron los siguiente objetivos:

Objetivos

General:
Implementar estrategias de capacitación con los ecoguías de "La Mancha en Movimiento" y estrategias de comunicación, que divulguen la riqueza natural e importancia estratégica de los humedales de La Mancha, Ver. para fortalecer el ecoturismo como actividad económica alternativa.

Específicos:
Contribuir en la formación de los ecoguías de "La Mancha en Movimiento" para el fortalecimiento de capacidades en el manejo de información que les permita socializarla.

Propiciar la sensibilización de la población interesada en los humedales de La Mancha, a través de una estrategia de comunicación que incluya aspectos científicos y saberes locales para divulgar funciones y valores del área natural.

Favorecer el posicionamiento de La Mancha como sitio ecoturístico, a fin de fortalecer al ecoturismo como actividad económica alternativa en beneficio de los ecoguías y la conservación del área natural.

Estrategia metodológica

El proyecto de intervención se conformó como un estudio de caso (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), ya que el objetivo fue la riqueza, profundidad y ca-

lidad de la información, y no la cantidad ni la estandarización. Estuvo integrado por cuatro etapas: Gabinete, Diagnóstico, Diseño de estrategias de formación y comunicación y Análisis e integración de resultados, que se condujeron de la siguiente forma:

Etapa 1. De gabinete

Consistió en la revisión documental de los aspectos ambientales, sociales y económicos relacionados con el lugar donde se llevó a cabo el proyecto, sobre los actores involucrados y los antecedentes. Parte esencial fue identificar la oferta de servicios ecoturísticos que se ofrecen en los medios de comunicación, como periódicos de circulación local, en medios digitales y en portales institucionales que promocionan actividades de turismo en Veracruz. Aunado a esto, se integró un reporte de visitantes con los registros que los ecoguías mantienen y se creó una base de datos con los correos electrónicos.

Etapa 2. De diagnóstico

Incluyó cuatro fases 1) Encuestas a ecoguías; 2) Diseño, validación y aplicación del taller diagnóstico; 3) Diseño, validación y aplicación de entrevistas; 4) Análisis del diagnóstico. Posterior a un acercamiento con los ecoguías, se concentró la información y se codificó para graficar las respuestas obtenidas, como lo señala Taylor y Bodgan (2010). Se realizó un diagnóstico empleando como herramientas metodológicas: Personalización, Mapa de recorrido, ¿Qué queremos comunicar? y Hablemos con fotografías.

Etapa 3. Estrategias de formación y comunicación

Las actividades diseñadas para alcanzar el objetivo específico A: contribuir en la formación de los ecoguías de "La Mancha en Movimiento" para el fortalecimiento de capacidades en el manejo de información que les permita socializarla, consistieron en un ciclo de capacitaciones y una carpeta de trabajo con presentaciones que servirá a los ecoguías para futuras consultas. Los temas abordados fueron: relaciones humanas, comunicación efectiva, lenguaje universal, medios de comunicación, fotografía, Facebook, NaturaLista y actualización del sitio web.

Para alcanzar el objetivo específico B: propiciar la sensibilización de la población interesada en los humedales de La Mancha, se elaboró una estrategia de comunicación que consideró aspectos científicos y saberes locales para divulgar funciones y valores del área natural.
Estas acciones se eligieron con base en los aspectos ambientales, empresariales y sociales que los ecoguías expresaron en el Taller Diagnóstico. Específicamente para la actividad "Propuesta de gestión de contenido en página de Facebook", se seleccionaron fuentes bibliográficas que abordaran temas de la región de La Mancha, fotografías del banco de imágenes de los ecoguías y de la autora, así como temas ambientales de fuentes oficiales, por ejemplo, CONABIO.

Para la actividad "Videos en canal de YouTube", se agendó con los ecoguías el día de grabación, se editaron y se subieron los videos a la plataforma YouTube. En la actividad "Perfil NaturaLista" se dio de alta un perfil y un proyecto en la plataforma y periódicamente se agregaban fotografías.

Las actividades enfocadas en alcanzar el objetivo específico C: favorecer el posicionamiento de La Mancha como sitio ecoturístico, a fin de fortalecer al ecoturismo como actividad económica alternativa en beneficio de los ecoguías y la conservación del área natural fueron: Propuesta de reestructuración del sitio web, Mailing[1], Elaboración de materiales impresos y Gestión de espacios.

En la actividad "Propuesta de reestructuración del sitio web", se trabajó en coordinación con una comisión de tres ecoguías integrada por Gerardo Barradas, Merlín Díaz Romero y Enrique Romero. Se tomó como base el menú del sitio web elaborado en 2010.

En este trabajo de intervención se consideró importante definir indicadores de comunicación para determinar la eficiencia de los procesos que se realizan en el grupo. A continuación, se presenta una propuesta de indicadores a considerar en trabajos de gestión ambiental que se centren en la comunicación.

1 La campaña de mailing se basa en una base de datos, consiste en enviar publicidad de manera masiva por correo electrónico, principalmente un folleto publicitario, con las novedades de su empresa, información, promociones y descuentos.

Indicadores

Un indicador es una información procesada que busca generar una idea acerca de un fenómeno y su evolución. Es un conjunto de datos que permite simplificar, medir, comparar y comunicar información, y posibilita visualizar el comportamiento de los agentes o de los sistemas (Wautiez, et al., S.f.)

Para este proyecto, se tomó el modelo propuesto de Impulso-Estado-Respuesta de Esteban et al. (2000) de la Guía de Indicadores Ambientales, para la empresa (IHOBE, 1999) se retomaron los indicadores de formación y de personal. Se adaptó para registrar el número de asistentes a talleres, número de responsables de temas ambientales en la plataforma NaturaLista y en Facebook.

A través de los indicadores de comunicación externa, las empresas pueden mejorar la comprensión de la percepción que el público tiene de cuestiones medioambientales, así como la importancia dada por vecinos, grupos medioambientales, científicos, etc. (Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco [IHOBE], 1999).

Se adaptaron para reflejar el tipo de publicación en la plataforma Facebook, por ejemplo, los números de publicaciones sobre ecosistemas, sobre promoción de servicios ecoturísticos y la inversión en material publicitario en el sitio web o el número de trípticos impresos y/o distribuidos.

De la Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECoP, 2010) en humedales 2010-2015, se adaptaron los indicadores relacionados a las actividades de sensibilización y posicionamiento (mailing y gestión de espacios).

Se adaptaron los indicadores de impacto y resultado propuestos por el Gobierno de Navarra (2011), ya que en los primeros hacen referencia al número de apariciones en los medios de comunicación digitales e impresos, al número de envíos electrónicos de boletín o e-mail, marketing y al número de materiales enviados. Estos indicadores se utilizaron para contabilizar las acciones en la plataforma Fa-

cebook. Ejemplo de indicadores de resultado son el número de visitas a la página web y a los perfiles sociales.

Etapa 4. Análisis e integración de información.

Para la última fase se realizó la integración del capítulo de resultados, cuya estructura se conformó de la misma forma que la de estrategia metodológica.

Resultados

Publicaciones: se encontró una presencia débil del grupo de ecoguías "La Mancha en Movimiento" pues las notas periodísticas hacen más énfasis a los problemas ambientales en la región, algunas se centran en el festival de aves y muy pocas se enfocan en los servicios ecoturísticos. Se identificó como área de oportunidad la sección de Cultura del Diario de Xalapa y el suplemento científico mensual El Jarocho Cuántico de La Jornada Veracruz, que divulga temas ambientales.

En medios virtuales se encontró un total de 24 notas entre 2014 y 2015, generalmente relacionadas con el festival de aves y 27 sitios web referencian los servicios ecoturísticos que se ofertan, algunos de los sitios son: Pronatura Veracruz, Las páginas verdes, Zona turística, Issuu, Veraventuras, Páginas Verdes Xalapa, Guía México e Infored.

Por otro lado, se encontraron 32 videos subidos por los visitantes o las instituciones que realizan eventos en la zona, ya que el grupo no cuenta con canal propio. El total de visualizaciones es de 32,840 que aunque parece una cifra alta, realmente no muestra un impacto fuerte en la posible audiencia.

En el sitio web del grupo se observó que tenían en 2015 solo 65 publicaciones y una baja interacción con los usuarios, se tiene poca información del grupo propiamente, escasa variedad de información de interés. Por esto, se sugirió aumentar la cantidad de publicaciones, la relación con otros sitios y la interacción con los usuarios.

El registro de visitantes arrojó que los meses de mayo y octubre son los que tienen mayor afluencia, lo cual coincide con los festivales de Aves y Humedales de la Mancha, los grupos escolares representan más del 60% de los visitantes. De esta manera se consideró que la población objetivo son grupos escolares, por lo que la estrategia debe tener énfasis en esta población.

Del diagnóstico participativo se encontró que el grupo está constituido por 21 miembros, 12 de los cuales son activos, de 40 a 50 años, siendo equitativa la proporción de hombres y mujeres. Se consideran como una empresa cuyos principales servicios ecoturísticos son llevados a cabo en un sendero interpretativo y en el bosque de manglar. El grupo manifestó su interés en recibir más capacitación en cuestiones de comunicación directa y a través de medios digitales.

Se implementaron talleres para definir la personalidad de "La Mancha en Movimiento" como una marca para ofrecer a la población objetivo, que incluyeron aspectos sobre: relaciones humanas, comunicación efectiva y lenguaje universal, medios de comunicación, fotografía y sobre el uso de Facebook y Naturalista. Todos los talleres fueron recibidos con entusiasmo por los miembros del grupo y se logró que se adentraran más en el uso de medios de comunicación digitales y que mejoraran sus habilidades para comunicación directa.

En sus primeras 24 publicaciones realizadas de diciembre 2016 a enero de 2017, lograron un alcance de 13,835 usuarios. Lo cual significa un aumento de la popularidad considerable en poco tiempo, a partir de la información que el grupo puede ofrecer.

Parte de la estrategia de comunicación fue la grabación, edición y publicación de videos propios, se creo para ello un canal en Youtube exclusivo para el grupo. Se produjeron 10 videos con temas como: Campamento El Mangal, Conociendo a Ignacia, Labor en Educación ambiental, Los inicios de "La Mancha en Movimiento", "La Mancha en Movimiento" y la Comunidad, Palo Volador, Planta Pionera, Puertas abiertas en el Campamento el Mangal, Sendero de cuatro ecosistemas, Sendero hacia la Cruz y Una Vida en Movimiento y Ecoguías de La Mancha, este último se presentó en la Galería de Arte Contemporáneo de la ciudad de Xalapa, Ver.

En elemento más de la estrategia de comunicación fue la creación del perfil en NaturaLista de los ecoguías, quienes después del curso de fotografía, pudieron compartir en esta plataforma sus imágenes de flora y fauna de la región, que en apenas dos meses lograron mas de 870 observaciones.

El sitio web del grupo no cuenta con información actualizada y tiene una estructura con navegabilidad deficiente, por lo cual, los ecoguías decidieron una reestructuración que reflejara, no solo los servicios que ofrecen sino la experiencia técnica y científica que han logrado a lo largo de los años. El rediseño no se concretó en la práctica pues dependen de un proveedor de servicios de internet que no respondió a las solicitudes del grupo; sin embargo, ellos ahora están capacitados para hacer los cambios pertinentes.

Otro elemento de la estrategia fue el uso de correo electrónico masivo con aquellos visitantes que compartieron su información para notificarles de eventos y promociones. También se elaboraron materiales impresos para apoyar la labor que desarrollan, como por ejemplo, un folleto informativo, soportes publicitarios, anuncios y un desplegado a manera de infografía.

También se gestionó ante plataformas en línea como TripAdvisor, la publicación de anuncios de los servicios que ofrecen y se entregaron 1200 folletos ante la Subdirección de Fomento Turístico del ayuntamiento de Xalapa, Veracruz y de Veracruz, Ver. para ser colocados en los kioscos de información ubicados en distintos puntos de las zonas céntricas. También se envió material digital (cartel y videos) a la dependencia xalapeña para ser difundido en las redes sociales de esta oficina.

Conclusiones

Se llevaron a cabo 12 acciones que respondieron a tres objetivos específicos, como resultado de la aplicación de múltiples herramientas: la búsqueda de información sobre el grupo comunitario en medios impresos y virtuales, un taller participativo y una serie de encuestas a los ecoguías, visitantes y entrevistas a informantes clave. La realización de estas acciones permitió recuperar una perspectiva clara del funcionamiento del grupo comunitario, su visión de la importancia ambiental

del entorno donde se desarrollan y su forma de abordar las expectativas de sus clientes potenciales.

El fortalecimiento de capacidades en el manejo de información que les permita socializarla se enfocó en cinco temas: relaciones humanas, comunicación, fotografía, medios de comunicación y utilización de las plataformas NaturaLista y Facebook. Las actividades mencionadas tuvieron una duración de 43 horas, incorporaron un lenguaje claro e incluyente, adecuado a público al que estaban dirigidas. De este punto se desprende la importancia de incluir temas de interés desde la perspectiva del grupo comunitario en el proyecto de gestión ambiental, pues de su interés depende el aprendizaje que logren para comunicarse efectivamente y potenciar así las posibilidades de la empresa para llegar a más personas. En este proceso formativo es importante concentrar los esfuerzos de expertos en los temas de interés para lograr un mayor impacto.

El diseño de una estrategia de comunicación incluyó aspectos científicos y saberes locales para divulgar funciones y valores del área natural, básicamente se enfocó en diversificar contenido en tres plataformas: Facebook (diseño de 336 mensajes, con un alcance de 12,835 usuarios en el periodo 17 diciembre de 2016 al 31 de enero de 2017), YouTube (10 videos elaborados con material original, con 333 visualizaciones hasta enero de 2017) y NaturaLista (870 observaciones hasta enero de 2017). Los medios elegidos son lo que resultaron más adecuados al contexto de los ecoguías por la facilidad de manejo que presentan, los pueden administrar sin depender de personas externas, son accesibles en los costos y tienen un poder de impacto muy amplio.

Un elemento clave en esta época es el internet, ya que ofrece un abanico de posibilidades como medio de divulgación y promoción; no obstante, para este proyecto, resultó vital ligar su utilización a capacitaciones que permitieran que los propios ecoguías incrementaran su conocimiento sobre cada plataforma, así como capacitaciones que les permitiera generar sus propios materiales en diversos formatos.

Las acciones para favorecer el posicionamiento fueron: la propuesta de reestructuración del sitio web, envío de 246 correos electrónicos, elaboración e impresión de

materiales impresos (4000 folletos, cuatro displays, dos estructuras para exterior y dos stands) y gestión de espacios (perfil en TripAdvisor y 1200 folletos entregados para ser colocados en kioscos de información de Xalapa y el Puerto de Veracruz). En estas acciones se buscó hacer sinergia con los acciones que los ayuntamientos de Xalapa y Veracruz realizan para promocionar los sitios turísticos del estado, la gestión ambiental demanda establecer los vínculos entre actores clave, empresas e instancias de gobierno para alcanzar los objetivos propuestos y abrir los canales de colaboración en proyectos futuros, por lo que los vínculos establecidos en el proyecto se consideraron favorables para el grupo comunitario.

Es importante destacar que, si bien se logró cumplir los objetivos del proyecto, se recomienda la realización de acciones para que el grupo comunitario siga posicionándose en el sector en beneficio del grupo mismo, pero también del entorno en que viven, tales acciones pueden ser:

Disponer un presupuesto anual mínimo para acciones de promoción, por ejemplo, invertir en su página de Facebook (ya que tienen mayor conocimiento y confianza en esta plataforma), en la puesta en marcha de la propuesta para sitio web, generación de materiales impresos, entre otros.

Una futura línea de investigación identificada durante este proceso, es hacer un estudio amplio sobre el perfil de los visitantes, ya que fluctúan de acuerdo a la temporada, esto permitirá diseñar estrategias de promoción y atención para cada público.

Dar seguimiento a la formación del recurso humano a través de programas anuales o semestrales, que fortalezcan las capacidades de los integrantes del grupo y no un solo líder.

Incursionar en procesos de certificación que permitan realizar mejoras en las actividades que se llevan a cabo en el campamento (gestión de residuos sólidos, ahorro de energía eléctrica, tratamiento de aguas residuales, preparación de alimentos, atención al cliente) y que a su vez, puedan ser incluidos en sus acciones de promoción como un valor añadido.

Ya que el número de visitantes ha ido en aumento los últimos años, se identifica para una futura línea de investigación, profundizar en la capacidad de carga de los senderos y de la mano, fortalecer la reglamentación para el uso de playas y dunas, relacionadas a las actividades recreativas.

Para el gestor ambiental participar en un proyecto de esta naturaleza es una experiencia muy valiosa a nivel profesional y personal. La responsabilidad y la constancia son elementos clave en todo proyecto pues, como en este caso particular, sólo a través de la presencia constante en La Mancha fue posible generar confianza entre los miembros del grupo; pues refleja el compromiso e interés auténtico con la puesta en marcha del proyecto.

Se recomienda la realización de proyectos de gestión ambiental en el estado de Veracruz y en el país en general porque contribuyen al desarrollo social, la conservación y generación de recursos para beneficio de los grupos comunitarios. La formación en gestión ambiental, brinda aprendizajes importantes como la observación y el respeto a las realidades donde se llevan a cabo las propuestas, por los saberes que existen en el grupo comunitario y por la visión de crecimiento que tienen.

Referencias

Consejo Estatal de Concertación para la Obra Pública. (2010). *Estrategia mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación en humedales 2010-2015.* Recuperado el 27 de febrero de 2016 en: https://agua.org.mx/biblioteca/estrategia-mexicana-de-comunicacion-educacion-concienciacion-y-participacion-cecop-en-humedales-2010-2015/

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2008). *Ficha técnica AICA 149 Centro de Investigaciones Costeras la Mancha (CICOLMA).* http://avesmx.conabio.gob.mx/verzona?tipo=aica&id=149

De Esteban, G., Benayas J. y Gutiérrez, J. (2000). La utilización de indicadores de desarrollo de la Educación Ambiental como instrumento para la evaluación de políticas de Educación Ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental.* vol. 2, n. 4.

Gobierno de Navarra (2011). Cómo planificar la comunicación desde una institución pública?, Metodología para el diseño de planes de comunicación. http://www.navarra.es/nr/rdonlyres/5fbd54a1-d7cf-4eaf- 9ec3-43ad2fcd3a9e/0/guiaparaelaborarunplandecomunicacion2012x.pdf

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2006). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco, (1999). *Guía de indicadores ambientales para la empresa.* Recuperado el 23 de febrero de 2016 en: https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/430/52300 /1/Documento.pdf

Landgrave, R. y Moreno, P. (2011). *Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México. Investigación Ambiental,* vol. 4, n.1, pp. 19-35.

Lazos, A. (2014). *La participación rural en la conservación de la naturaleza.* [Tesis de Doctorado, Universidad de Alicante y el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad].

La Mancha en Movimiento. (http://www.ecoturismolamancha.com).

Piñar, A., García, M.D., y García, H. (2012). Ecoturismo y Educación Ambiental para la Sustentabilidad en la Reserva de la biósfera de Los Tuxtlas (México). *Revista sobre turismo y desarrollo*, vol. 5, n. 12.

Secretaría de la Convención de RAMSAR. (2006). *Manual de la Convención de RAMSAR: Guía a la Convención sobre los Humedales.*

Secretaría de la Convención de RAMSAR. (2014). *La importancia de los Humedales.* Recuperado el 12 de febrero de 2015 en: http://www.ramsar.org/es/acerca- de/la-importancia-de-los-humedales

Taylor S. y Bogdan, R. (2010). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación.* Paidós.

Wautiez, F. (2012). *Indicadores para otra economía.* http://base.socioeco.org/docs/doc-7379_es.pdf

Pautas de investigación socioambiental para promover la gestión y conservación de los ríos urbanos

Irene Ortiz Sánchez
Danú Alberto Fabré Platas

Introducción

Este documento surge con la intención de compartir tres momentos relevantes que permiten dar pautas de investigación para fortalecer una propuesta de gestión ambiental para promover con la sociedad organizada la conservación de los "ríos urbanos".

Partimos de mencionar que los ríos urbanos son ecosistemas dinámicos, complejos e integradores que atraviesan las ciudades y por tal motivo se han visto inmersos en diferentes problemas sociales y ambientales como son alteraciones en el abastecimiento de agua, pérdidas en cuanto a los servicios ambientales que brindan y en la calidad paisajista que ofrecen, por mencionar algunos. Es por ello que se debe seguir trabajando en propuestas que mejoren su situación.

Para presentar las pautas de investigación que permiten fortalecer los procesos de gestión ambiental consideramos como primer momento compartir la experiencia obtenida durante el desarrollo del proyecto integrador denominado "Educación Ambiental y Cultura del Agua. Implementación de una estrategia en Teocelo, Veracruz", que se llevó a cabo dentro de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad.

Como segundo momento es relevante retomar los insumos teóricos que permiten justificar y considerar los elementos de la gestión ambiental que complementan la información para respaldar la propuesta. Estos insumos permiten abordar y ver desde diferentes miradas y dimensiones la apropiación de estos conceptos que representan ejes de análisis importantes en los procesos generados para la conservación de ríos urbanos.

El tercer y último momento presenta las pautas de investigación para generar una propuesta del proceso de gestión para la conservación de los ríos urbanos.

Se considera de suma importancia triangular los momentos presentados que son la experiencia del proyecto de intervención y los elementos teóricos para generar las pautas que fortalezcan procesos de organización social y de gestión ambiental para conservar los ríos urbanos y su entorno.

Socializando nuestra experiencia

El primer momento que queremos exponer es la experiencia obtenida durante el desarrollo del proyecto denominado "Educación Ambiental y Cultura del Agua. Implementación de una estrategia en Teocelo, Veracruz" que se llevó a cabo dentro de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad.

El proyecto serealizó en el municipio de Teocelo, Veracruz, donde se registraban problemas ambientales y sociales como la contaminación de manantiales y la escasez del vital líquido (Gobierno del Estado de Veracruz, 2013), además del doble consumo de agua de la que realmente necesitaban; dada la población se requerían aproximadamente 33 litros por segundo (l/s) para satisfacer sus necesidades domésticas; sin embargo, se estimaba que el sistema suministra entre 60 y 70 l/s (Salomón, 2012).

Por tal motivo se diseñó una estrategia de Educación Ambiental (EA) para promover el uso responsable del agua en hogares y escuelas a través de actividades en las que se integraron de Pardo (2003) cinco enfoques retomados de la siguiente manera: Global, se trabajó con diferentes sectores de la población. Integral, en

los talleres se integraron diferentes actores, factores y temas ambientales que forman parte de los problemas relacionados con el agua y su entorno. Preventivo, se buscó sensibilizar e interesar a la población en temas que ayuden a prevenir más daños y deterioros a las fuentes de abastecimiento y al vital líquido. Sistémico, en la información que se proporcionó y en las actividades realizadas se incorporaron a diversos actores y elementos relacionados con el recurso. Construccionista se buscó el desarrollo de los participantes y la construcción de sus propias acciones para el cuidado del agua (Ortiz Sánchez, 2015).

Para recolectar la información de años pasados, se definieron los perfiles de cada uno de los informantes clave que nos interesaba entrevistar, de acuerdo con su trayectoria y ocupación, buscando integrar diferentes voces de sectores institucionales, gubernamentales y de la sociedad civil. Posteriormente, se diseñó una entrevista semiestructurada que permitiera conocer su percepción general del agua, las actividades en las que ha participado para cuidar el recurso y saber cómo corre el agua. Para obtener los datos se contemplaron las siguientes preguntas: ¿De dónde viene el agua?, ¿Por dónde pasa?, ¿Hacia dónde se va?, ¿Quiénes la usan?, ¿Cómo la usan? y ¿Cómo la regresan?

Los resultados de las entrevistas para recuperar la microhistoria reflejan que aún es necesario trabajar en acciones que promuevan e incentiven a la población del municipio a participar en actividades para cuidar el vital líquido, se debe integrar a todos los sectores de la población y enfatizar que el agua no viene de la llave si no de fuentes de abastecimiento que se deben evitar contaminar.

Consideramos que incluir a la población infantil es clave en los proyectos que busquen promover el cuidado y uso responsable de los recursos naturales y su entorno; por tal motivo, se diseñó el taller "El agua no viene de la llave" que estuvo dirigido a los alumnos de 1° a 6° de primaria, estos talleres se aplicaron en todas las escuelas de la cabecera municipal. Para esta etapa también se contó con el apoyo de los alumnos de la Facultad de Biología, quienes igualmente diseñaron y aplicaron una serie de talleres dirigidos a alumnos de 4° 5° y 6° del nivel educativo básico.

Por otra parte, todas las actividades de EA se hicieron a través de juegos, dibujos y dinámicas que permitieron el desarrollo integral y educativo de los niños, quienes en su mayoría se mostraron atentos, entusiasmados y participativos. Sin embargo, debemos mencionar que en las sesiones observamos que existe un evidente desconocimiento de los procesos que se deben llevar a cabo para tener acceso al agua y de las fuentes que abastecen del vital líquido al municipio. Es por ello que se requiere seguir implementando acciones educativas y de sensibilización que refuercen los temas ambientales. También los maestros deben involucrar a sus alumnos en actividades recreativas que permitan reconocer su entorno natural y llevar a cabo proyectos donde se promueva el cuidado del medio ambiente. Es importante dar seguimiento y reforzar las actividades de EA en los niños, debido a que aún faltan muchas cosas por hacer para que la cultura del cuidado del agua sea permanente en el municipio.

Para socializar saberes sobre la información general del agua y las fuentes de abastecimiento del municipio se delimitó el público objetivo al que se le pretendía compartir la información y a través del diseño de infografías, se integró un cuadernillo informativo de EA con información relevante del agua, la importancia y cuidado de este recurso natural, sus procesos, entre otros temas. Se diseñó una página web individual conocida como micrositio. Estos medios permitirán continuar intercambiando saberes con todos los sectores de la población, porque a pesar de ser un tema que escuchamos continuamente, aún falta sensibilización para el cuidado y uso responsable del agua. no obstante, cuentan con elementos que permiten reflexionar a manera local todo el proceso que implica tener acceso a este recurso y no solo es cuestión de “abrir la llave”.

Este trabajo requirió de diferentes etapas y procesos que permitieron implementar una estrategia de EA en la cabecera municipal de Teocelo. Cada actividad realizada tuvo como finalidad contribuir a formar una cultura orientada a cuidar, valorar y hacer un uso responsable del agua. No debemos olvidar que es un recurso fundamental para todos los seres vivos, por tal motivo es necesario llevar a cabo acciones para lograr a corto, mediano y largo plazo su cuidado; este proyecto es una de esas acciones y se considera significativo debido a que permitió socializar diferentes saberes con los grupos con los que se trabajó, así como generar procesos de educación y sensibilización.

Hay que generar acciones para impulsar la participación de todos los sectores del municipio para garantizar el éxito en el uso responsable del agua. Se deben recuperar todas las actividades para promover el cuidado del agua que se han realizado en cada una de las administraciones y buscar que la sociedad en general se integre y participe en todas las acciones que fomenten el acceso y la preservación del vital líquido en su localidad.

Todas las áreas del Ayuntamiento deben trabajar en conjunto para promover el cuidado del agua, ya que es un tema que nos compete a todos y solo si realizamos acciones entre todos los sectores podremos mejorar la situación del vital líquido. Es necesario que cada administración incluya programas para promover el cuidado del agua, se requiere que la Dirección de Ecología, Agua Potable y Salud se integren para realizar en conjunto las actividades que promuevan la conservación del recurso.

Es fundamental seguir implementando acciones de EA que promuevan una cultura permanente del cuidado del agua y su entorno, solo con la suma de nuestras acciones y la capacidad de relacionarnos responsablemente con la naturaleza podremos llegar al desarrollo sustentable para nuestro beneficio y el de futuras generaciones.

Con este proyecto obtuvimos información relevante que permitió generar actividades significativas para compartir y recuperar saberes de diferentes voces para generar acciones de EA que promovieran la importancia del cuidado del agua en el municipio.

Teorizando saberes

En el segundo momento presentamos los insumos teóricos que consideramos permiten analizar los elementos de la gestión ambiental, retomando también algunos antecedentes y leyes vigentes que complementan la información para generar una propuesta.

Partimos de la pregunta ¿Qué es la gestión ambiental? De acuerdo con el Observatorio Ambiental de Bogotá (s.f.) es un proceso orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas ambientales, con el propósito de lograr un desarrollo sustentable.

El Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, título primero de Disposiciones Generales Artículo 7, la define como un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural y la conservación del patrimonio natural del país, entre otros.

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental son: 1. La Política Ambiental: Relacionada con la dirección pública y/o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales. 2. Ordenación del Territorio: entendida como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características. 3. Evaluación del Impacto Ambiental: conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos. 4. Contaminación: estudio, control y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente. 5. Vida Silvestre: estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad. 6. Educación Ambiental: cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales. 7. Estudios de Paisaje: interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente (Observatorio Ambiental de Bogotá, s.f.).

Negrão (s.f.) menciona que el principal objetivo de la gestión ambiental es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que mejoren el comportamiento del hombre en relación con la naturaleza.

Finalmente, se considera que la gestión ambiental es todo el proceso que conlleva a generar las pautas para conseguir cumplir con el manejo integral de todo el

sistema ambiental, y es un componente importante en la búsqueda del desarrollo sustentable.

El desarrollo sustentable es un tema recurrente, con dos palabras que forman un todo aun parcialmente desconocido, con diversas aceptaciones y distintas perspectivas (Domínguez, 2004). Es uno de los mayores desafíos y un planteamiento que implica la participación de todos los actores sociales, de todas las disciplinas y de los diversos ámbitos sociales. No obstante, de su pretendida importancia en el discurso, el concepto no ha derivado en acciones que conduzcan a un cambio de actitud frente al entorno y en especial hacia los recursos naturales (Vergara, et al., 2010).

En el informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, denominado "Nuestro futuro común" o Informe de Brundtland, se menciona que el "Desarrollo sustentable satisface las necesidades del presente sin limitar el potencial para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras" (ONU, 1987).

Es considerable mencionar que el desarrollo sustentable exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades basados en la aplicación de un modelo que incluya los aspectos social, ambiental y económico, es importante destacar que no solo se debe de ver privilegiado uno de estos tres sectores que se encuentran en "Nuestro futuro común" (ONU, 1992), sino que se deben de abrazar e incluir el cuidado del ambiente, el favorecimiento del sector económico y la justa distribución de los dividendos, así como el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en general.

Se debe mencionar que, en 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, de Río de Janeiro, Brasil, se integró la Agenda 21, en donde se reconoció a la educación como un instrumento para la Gestión Ambiental. La educación es importante para promover el desarrollo sustentable y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo. La educación es fundamental para adquirir saberes, valores, actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones. La educación de

la que se habla es la EA que dará las bases necesarias para modificar las actitudes de las personas de manera que tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sustentable y abordarlos.

La EA adquiere una importancia determinada como instrumento esencial para promover la participación del ciudadano en el desarrollo sostenible (García y Nando, 2000). Es el pilar básico para conseguir una sociedad con una mejor percepción ambiental y una relación más respetuosa con el entorno natural (Rubio, 2000).

La expresión EA se utilizó por primera vez en 1948, durante la reunión fundacional de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En 1949 la UICN emitió una definición que ha sido de las primeras utilizadas para conceptuar la EA, concibiéndola como: "el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos en el orden de desarrollar destrezas y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su entorno biofísico.

Durante el seminario internacional de EA de 1975, se concluye con la aceptación de la "Carta de Belgrado", que la meta de la EA es: "Lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo."

Se establece también en este documento que la EA cuenta con una serie de objetivos: Toma de conciencia. Ayudar a adquirir mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente y de los problemas. Conocimientos. Ayudar a adquirir una comprensión básica del medio ambiente. Actitudes. Ayudar a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medioambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento. Aptitudes. Ayudar a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales. Capacidad de evaluación. Ayudar a evaluar las medidas y los programas de EA en función de los

factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos. Participación. Ayudar a desarrollar sentido de responsabilidad y tomar conciencia de la necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente.

La EA se realiza en diferentes ámbitos como se menciona en la Estrategia Gallega de EA: EA Formal: práctica educativa que tiene una intencionalidad formativa expresa y se desarrolla en el marco referencial de la educación formal, EA no formal: práctica educativa con intencionalidad formativa pero que acontece en el exterior de los sistemas escolares y que no pretende derivar hacia aprendizajes reconocidos oficialmente. EA informal: práctica educativa asistemática, no tiene una intencionalidad formativa expresa, no está integrada a ninguna estructura, programa o proyecto. Puede surgir a partir de cualquier recurso o circunstancia cotidiana.

La Estrategia Veracruzana de EA (2004), menciona tres enfoques: conservacionista "educar para conservar" tiene una concepción reduccionista del medio ambiente y de la problemática ecológica, se centra en situaciones como: controlar la contaminación y detener otros procesos relacionados con el deterioro de los recursos naturales. No analiza las causas de la problemática ambiental y trata el problema de la conservación al margen de las causas sociales y económicas. El enfoque "educar para concientizar", busca promover cambios en la conducta, pero da menos atención a la necesidad de lograr cambios en las pautas que gobiernan el modelo de desarrollo. El enfoque "educar para cambiar", considera la necesidad de cambiar el actual modelo de desarrollo; promueve la utilización racional de los recursos, plantea el fortalecimiento de identidades culturales, la toma de conciencia y el respeto social.

La EA es importante en la transición hacia un desarrollo sustentable, pues analiza la relación entre la sociedad y el medio ambiente; reconoce la necesidad de la participación de la sociedad para manejar los recursos naturales (Chamorro, 2011). Se revela también como un eficaz instrumento para contribuir a convertir a los habitantes del planeta en ciudadanos responsables respecto al medio natural, social y cultural en el que desarrollan su vida y, a la vez, reequilibrar en términos de equidad las relaciones entre los distintos colectivos humanos (Novo, 1998).

Y permite generar valores ambientales, para enfrentar la problemática ambiental, involucrando la participación activa de las diversas instituciones, grupos y actores sociales.

La participación de estos últimos es fundamental en la construcción de una ciudadanía que sea responsable con el ambiente. La ciudadanía es esa condición que nos permite gozar de derechos políticos y sociales. Siguiendo a Cepeda (2004), el concepto parte de la premisa básica, que es una de las características de los seres humanos, vivir en sociedad. Agregando, además, que las relaciones humanas son necesarias para sobrevivir y darle sentido a la existencia. Desde la perspectiva de otro autor, "La ciudadanía ha sido definida modernamente como un status que garantiza a los individuos iguales derechos y deberes, libertades y restricciones, poderes y responsabilidades" (Villavicencio, 2007).

Se asiste así, a que la ciudadanía implica ser individuos social y políticamente responsables, respetando y cumpliendo con las normas establecidas para generar una ciudad con un ambiente más agradable. Ser ciudadano debe implicar respetar los derechos de los demás integrantes de la sociedad; para lograrlo, se debe pensar en todas las personas con las que compartimos nuestro entorno (Fabre, Ortiz y Caracas, 2017).

La interrelación entre sociedad y naturaleza es compleja y permanente; en ella, los saberes locales juegan un papel determinante (Leff, 2002, como citado en Hersch, s.f.); El diálogo no es más que encuentro, reconocimiento del otro, saberse con un conocimiento y entender que las comunidades son igualmente constructoras del saber. Va más allá de la clasificación de los conocimientos científicos o populares. Es la declaración y afirmación que en el encuentro somos todos constructores del saber. En el diálogo se reconoce al otro como actor, respetando su carácter de constructor social (Cordero, s.f.).

El diálogo de saberes constituye un aprendizaje mutuo y busca promover la construcción social del conocimiento mediante el intercambio de ideas, sentires, imágenes, creencias, nociones, conceptos, prácticas, historias, deseos, vivencias y emociones para alcanzar la comprensión común y la plenitud de la vida.

La conservación es el mantenimiento o el cuidado que se le da a algo con la clara misión de mantener, de modo satisfactorio, e intactas, sus cualidades, formas, entre otros aspectos (Definición ABC, s.f., definición 1).

Estos son algunos de los insumos teóricos permiten definir elementos necesarios para poder abordarlos y fortalecen la propuesta planteada. También es importante considerar y retomar los instrumentos legales y estrategias gubernamentales que respaldan estos procesos y permiten involucrar a la sociedad, para que se comprometan en acciones que permitan conservar el agua, los ríos urbanos y su entorno.

Es importante resaltar que la Agenda 21 en su capítulo 18 Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce, se menciona que se debe 1. Promover planes de utilización racional del agua mediante una mayor conciencia pública, programas de educación y la imposición de tarifas de consumo y otros instrumentos económicos. 2. Promover la conservación del recurso mediante mejores y más eficaces planes de aprovechamiento y de reducción al mínimo del derroche con participación de todos los usuarios, con el desarrollo, entre otros aspectos, de mecanismos para ahorrarla. 3. Difundir información, así como directrices operacionales y promover la educación de los usuarios del agua.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el artículo 4° establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Además de que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales, tiene por objeto regular la explotación de aguas su-

perficiales y del subsuelo, su uso, distribución y control; así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable. Es decir, que el hombre se beneficie del agua, pero esta se conserve para las generaciones futuras.

En esta ley dentro del capítulo IV en el Artículo 13 Bis 3; Los Consejos de Cuenca tendrán a su cargo: XVII. Impulsar el uso eficiente y sustentable del agua, y en forma específica, impulsar el reúso y la recirculación de las aguas. XVIII. Participar en el mejoramiento de la cultura del agua como recurso vital y escaso, con valor económico, social y ambiental. En su capítulo V Bis 2, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, en el Artículo 14 Bis 3: XIII. Promover la educación y la cultura en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el líquido es un bien escaso que requiere del cuidado de su cantidad y calidad, así como de su aprovechamiento sustentable y de la mitigación de sus efectos indeseables.

Título tercero, Política y Programación Hídricas, capítulo único; Sección Primera Política Hídrica Nacional en el Artículo 14 Bis 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: XX. La participación informada y responsable de la sociedad, es la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación; por tanto, es esencial la EA, especialmente en materia de agua;

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece en su capítulo III Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos, Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Lo mencionado anteriormente son algunos de los documentos, leyes y artículos que pueden contribuir al apoyo, cuidado y uso sustentable del agua. Sin embargo, para lograr que el recurso se utilice responsablemente es fundamental que exista

una colaboración entre tres grupos, que son las autoridades, la sociedad y las instituciones educativas, solo con la cohesión de todos los sectores y el respaldo de las leyes se logrará fomentar una cultura permanente del cuidado y uso responsable del recurso.

Generando una propuesta

El tercer y último momento plantea algunos elementos que generen una propuesta del proceso de gestión ambiental para la conservación de los ríos urbanos; para ello, se retoma la experiencia del proyecto que se desarrolló en el municipio de Teocelo, los elementos teóricos y leyes que dan los insumos necesarios para fortalecer y justificar los procesos de investigación-acción que plantean estas pautas para recuperar elementos y generar acciones que permitan prevenir los problemas ambientales y sociales que ponen en riesgo los ríos urbanos.

Para abordar las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental, se considera relevante recuperar los procesos de aprendizaje y de gestión que se generan en los contextos en los que estén involucrados grupos de organización social que son un elemento clave en la gestión ambiental para la conservación de los ríos.

Es en las siguientes líneas que mostramos dos vías posibles de acercamiento: la microhistoria y la sistematización, que se consideran relevantes para recuperar y sistematizar información para fortalecer los procesos de gestión para la conservación de los ríos.

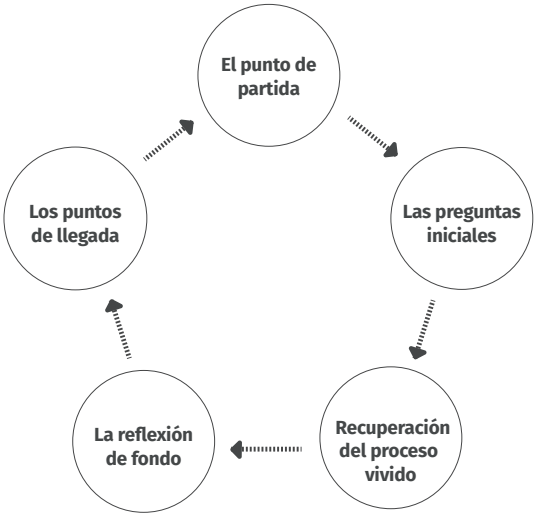
De acuerdo con González (s.f.), la microhistoria, se define como la narrativa que reconstruye la dimensión temporal de la materia y contempla cuatro elementos: espacio, tiempo, sociedad y vicisitudes (Arias, 2006). Mientras que la sistematización es definida por Jara (1997) como la interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, permiten descubrir y explicar la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo.

Estas son las dos vías de acercamiento que consideramos oportunas, debido a que el proceso microhistórico dará los elementos epistémicos para marcar en la investigación y la generación de propuestas, los momentos de mayor impacto de los grupos de organización social con los que se trabaje, así como los actores involucrados y cómo llevaron a cabo las acciones para lograr sus objetivos. Igualmente, la sistematización permite recuperar una experiencia y reflexionar críticamente sobre su desarrollo con el objetivo de extraer un aprendizaje (González, et al, 2013).

Para nosotros, la sistematización no se debe contemplar como un proceso ajeno a la microhistoria, deben ser dos vías que se complementen para fortalecer los procesos de recuperación de información que se busca obtener para generar los procesos de gestión ambiental. Cabe mencionar que de acuerdo con Jara (s/a), la sistematización establece cincos "tiempos" que tienen, a su vez, algunos momentos (o elementos) constitutivos, los cuales retomamos a continuación y los complementamos con elementos de la microhistoria.

Figura 1.

Cinco tiempos de la sistematización (Jara, 1997).



Nota: Tomado de *Educación popular y cambio social en América Latina,* por O. Jara, 2010, Oxford University Press and Community Development Journal.

Para poder sistematizar el primer tiempo es **El punto de partida** que requiere: 1. Haber participado en la experiencia. 2. Tener registros de las experiencias.

No se puede sistematizar lo que no se conoce. Jara (1997), menciona que solo pueden sistematizar una experiencia, quienes han formado parte de ella y que no es posible que una persona ajena a la experiencia, pretenda sistematizarla. Esto no significa que quienes participen en la sistematización de un proceso lo tengan que haber vivido directamente o del mismo modo. Partiendo de este tiempo, es necesario tener un antecedente de participación con la organización social para tener conocimientos y experiencia del proceso que se ha generado con la organización y con algunos de los actores que han estado involucrados. El proceso microhistórico permitirá recuperar los registros existentes del trabajo que ha realizado la organización y las actividades que se han llevado a cabo para el rescate y conservación de los ríos urbanos.

El segundo tiempo son **Las preguntas iniciales**, En este tiempo de la sistematización se encuentran elementos similares con la microhistoria que se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 1.
Preguntas iniciales desde enfoques de microhistoria y de sistematización

Sistematización	Microhistoria
b1. ¿Para qué queremos sistematizar? (Definir el *objetivo*)	¿Qué es lo que sabemos sobre el tema? *Documentación*
b2. ¿Qué experiencia(s) queremos sistematizar? (Delimitar el objeto a sistematizar)	¿Qué es lo que queremos saber? En el principio de toda historia hay una pregunta, y lo que vamos a saber depende de lo que preguntamos.
b3. ¿Qué aspectos centrales de esas experiencias nos interesa sistematizar? (Precisar un *eje* de sistematización)	¿Qué es lo que los testimonios pueden aportarnos y de qué modo abordar su recogida? *Las técnicas*
	¿Qué tipo de testimonios nos interesan para el trabajo que queremos hacer?

Estas preguntas son la base sobre la cual se deben trabajar con los grupos de discusión y que se deben complementar con entrevistas semiestructuradas.

El tercer tiempo es la **Recuperación del proceso vivido**, lo que implica 1. Reconstruir la historia. 2. Ordenar y clasificar la información.

Reconstruir la historia implica tener una visión de los principales acontecimientos que han sucedido en el lapso de la experiencia, es indispensable acudir a los registros de distinto tipo con los que cuenta la organización social y revisar todos los documentos que se han escrito, los cuales deben ser ordenados de manera cronológica.

En la microhistoria, lo importante es el espacio, entendido como el terruño, lo que se ve desde un campanario, la región nativa del ser (González, s.f. como citado en Arias, 2006). Por tal motivo, los elementos de la microhistoria permiten fortalecer este "tiempo", se debe buscar reconstruir la historia de la organización social y enmarcar las pautas históricas que marcaron momentos importantes de su proceso y de cada uno de sus integrantes.

Para recopilar información se deben recuperar y revisar diferentes documentos que permitan conocer los reportes de años pasados y actuales del área de trabajo. Todos los elementos recuperados deben ser complementados con la tradición oral, fundamental para la recuperar información y rasgos del pasado.

Para llevar a cabo la investigación es indispensable definir cualitativamente los perfiles de los informantes clave con los que se pretende trabajar. De acuerdo con Izquierdo (2015), se debe precisar el tipo de informantes, lugar de estudio y el tipo de muestreo.

Los informantes son los sujetos, objeto de estudio, las personas que harán parte de la investigación. Se debe definir: a) Los criterios de selección del lugar de estudio e informantes. b) El tipo de muestreo y las etapas utilizadas. Es decir, si se tuvo contacto inicial con uno o con otro y la razón de decidir por uno o por otro. c) El número de informantes incluidos en la investigación. Aquí no importa el número,

sino lo que los informantes tienen para decir. Lo que permite establecer el rigor metodológico es la descripción de cómo se llegó a estos informantes.

En esta etapa de la investigación también se debe definir la diferencia entre el informante clave e informante general. a) Informante clave: persona que habla del fenómeno en relación a todo, que tiene amplio conocimiento en relación a todo. b) Informante general: que ve el fenómeno de una manera parcial. Se debe aclarar los tipos de informantes que se tuvieron (Izquierdo, 2015).

Por tal motivo se deben diseñar y aplicar entrevistas a informantes clave que tienen que seleccionados de acuerdo a criterios que son definidos a continuación:

Tiempo de participación en el proceso

Integrantes de la organización social

Personas que se han involucrado/participado en el proceso con la organización social

A través de qué herramientas y con cuáles técnicas

Las entrevistas semiestructuradas son herramientas que se desarrollan a partir de un guion (a veces denominado guías o pautas) de preguntas abiertas que se reiteran a los entrevistados, pero dejando lugar para la libre expresión, que puedan surgir sin forzarlos a seguir un orden o una lista de preguntas a responder con categorías predeterminadas (Rivero, s.f.).

Durante la investigación se debe trabajar en el diseño del guion de entrevistas; las preguntas se deben estructurar para poder recuperar la experiencia en relación con los procesos sociales y ambientales que se han generado, así como el aprendizaje que ha adquirido y compartido el grupo de trabajo a lo largo de su trayectoria.

El siguiente bosquejo permite visualizar el tipo de datos que se pueden recabar.

Tabla 2.

Resultados de la entrevista							Experiencias documentadas		
Nombre	Cargo	Años de trabajo	Actividades que han desarrollado	Vacíos que han observado	Propuestas para fortalecer su experiencia	Más preguntas (Por definir)	Archivo	Trabajos previos	Otras fuentes

Cada una de las preguntas que se integren permitirá recuperar información relevante que se genera en la construcción de la ciudadanía y procesarla desde una visión crítica. La matriz para concentrar la información y ordenarla se genera a partir de categorías analíticas que permitan priorizar y sistematizar los datos obtenidos.

El cuarto tiempo es **La reflexión de fondo: ¿por qué pasó lo que pasó?**, el cual requiere 1. Analizar, sintetizar e interpretar críticamente el proceso.

Para esta fase uno de los principales instrumentos que se pueden utilizar es una guía de preguntas que interroguen el proceso de la experiencia (Jara, 1997). Estas se formularán a partir de una visión crítica que permita identificar y analizar los elementos o factores que han tenido un impacto y han intervenido a lo largo del proceso.

Para lograr un análisis y una elaboración de una propuesta más profunda, se deben revisar y triangular los documentos y los registros en internet, las bibliotecas, los documentos personales y los archivos formales e informales para lograr una interpretación del significado de estos con credibilidad, autenticidad y representatividad.

La triangulación de la información recopilada se pretende realizar utilizando los siguientes elementos: 1. Información de todos los archivos consultados. 2. Información obtenida en las entrevistas. 3. Información obtenida mediante otros instrumentos. Con la triangulación de la información obtenida se procederá al siguiente tiempo que permitirá generar las conclusiones.

El quinto y último tiempo son **Los puntos de llegada**, los cuales implican 1. Formular conclusiones, 2. Comunicar los aprendizajes. Retomando lo establecido por Jara (1997), este tiempo es una nueva forma de arribar al punto de partida, enriquecido con el ordenamiento, reconstrucción e interpretación crítica de la(s) experiencia(s) sistematizada(s).

En este tiempo, como se estable, se deben **formular conclusiones**, de acuerdo con Jara, toda la reflexión interpretativa, deberá dar por resultado la formulación -lo más clara posible- de conclusiones tanto teóricas como prácticas. Se debe expresar las principales respuestas a las preguntas formuladas en la guía de interpretación crítica. Las conclusiones deberán estar dirigidas a dar respuesta a los objetivos planteados al inicio de la sistematización. Las conclusiones se formularán de manera crítica que permitan analizar detalladamente los resultados obtenidos.

También implica que se deben **comunicar los aprendizajes** obtenidos durante el proceso, por lo que es necesario producir algún material que permita compartir con otras personas lo aprendido. Para ello se debe definir la población objetivo a quien estará dirigido el material y se hará una evaluación para identificar cuál es el material adecuado para socializar la información. Se debe buscar que los materiales sean accesibles a los actores sociales. Para esta parte conocer algunos datos sociodemográficos es fundamental para seleccionar el material.

Al finalizar los tiempos mencionados se cumplirá con la sistematización sobre los procesos generados en la organización social, durante su trayectoria, así como la recuperación de los procesos de aprendizaje que han adquirido y compartido.

El proceso de sistematización permitirá definir algunas estrategias para fortalecer los procesos de aprendizaje, los cuales se deben diseñar e implementar de acuerdo con los resultados obtenidos durante la investigación.

A partir de la información obtenida y según nuestra experiencia se deben plantear otras vías para fortalecer los procesos para rescatar los ríos urbanos, esta vía que se propone son acciones de educación ambiental que permiten mejorar los procesos de gestión que promuevan el cuidado de los ríos. Para ellos planteamos:

Diseñar material de difusión que fomente el aprendizaje en relación a los procesos de gestión de cuencas; el material será utilizado durante las sesiones de trabajo que se programen con los diferentes sectores a trabajar.

Se debe buscar que los materiales sean accesibles a los actores sociales, haciendo una combinación bien manejada entre el lenguaje científico/técnico con el popular (Reyes y Castro, 2010). Y de acuerdo con Gagné (1976), se deben considerar las cinco intenciones que orientan la definición de los objetivos de un material impreso de EA que son: 1. Brindar información sobre un tema. 2. Desarrollar habilidades intelectuales. 3. Desarrollar estrategias cognoscitivas. 4. Promover actitudes. 5. Impulsar destrezas.

Como hemos mencionado, para lograr un mejor proceso de comunicación es importante que la información que se desea trasmitir cuente con las siguientes características: 1. Ser adecuada y especializada para cada sector de la población. 2. Hacer evidente un problema. 3. Promover soluciones a los problemas expuestos. 4. Estar adaptada al ambiente, al contexto cultural de manera local. 5. Evitar la difusión de información general debido a que resulta poco eficaz. 6. Renovar y proporcionar nuevos conocimientos a la sociedad (Reyes y Castro, 2010).

Se requiere, además, fortalecer el aprendizaje de los diferentes sectores de la población por tal motivo se plantea:

Realizar talleres de EA dirigidos a todo público (niños, jóvenes y adultos); se debe buscar la colaboración de instituciones educativas, ayuntamientos, etc.

Se podría decir que el taller, en la concepción metodológica de la educación es: un dispositivo de trabajo con grupos, que es limitado en el tiempo y se realiza con determinados objetivos particulares, permitiendo la activación de un proceso pedagógico sustentado en la integración de teoría y práctica, el protagonismo de los participantes, el diálogo de saberes, y la producción colectiva de aprendizajes, operando una transformación en las personas participantes y en la situación de partida (Cano, 2012).

Realizando un desglose de esta definición, se podría señalar que las principales características de la metodología de taller son las siguientes: 1. Es un dispositivo de trabajo con grupos. 2. Es limitado en el tiempo. 3. Tiene objetivos específicos. 4. Es un proceso en sí mismo: aunque pueda estar inserto en un proceso mayor, es un proceso que tiene una apertura, un desarrollo y un cierre. 5. Es un espacio que se caracteriza por la producción colectiva: los aprendizajes y creaciones se producen a partir de un diálogo de experiencias y saberes basado en el protagonismo de los participantes. 6. Busca la generación de aprendizajes y la transformación de una situación, así como de los propios participantes: al taller "se entra de una forma y se sale de otra". 7. Busca la integración de teoría y práctica. Hay un "aprender haciendo" y un "hacer aprendiendo". 8. Y en tanto opera una transformación, se basa en un trabajo colectivo y dialógico y procura la integración de teoría y práctica; el taller es el soporte para el desarrollo de un proceso educativo (Cano, 2012).

Los talleres estarán diseñados de acuerdo con las edades y necesidades de cada uno de los grupos con los que se trabaje. Deberán promover el coaprendizaje entre los participantes. Todas las actividades que se lleven a cabo en esta investigación estarán diseñadas con un enfoque educativo que permita fomentar el aprendizaje social de las personas con las que se colabore.

Las pautas metodológicas que se plantean se deben ir rediseñando y fortaleciendo de acuerdo a las demandas de la sociedad civil, así como las necesidades que se presenten durante el desarrollo de la investigación.

Consideramos que la gestión ambiental abarca una serie de pautas y elementos que permiten generar procesos socioambientales que den soluciones y prevengan los problemas ambientales existentes, entre ellos la contaminación y perdida de los ríos que atraviesan las ciudades. Como se mencionó anteriormente, la gestión ambiental engloba diferentes áreas de abordaje, lo que implica necesario formular una investigación detallada que arroje información para llevar a cabo este proceso y promover el cuidado de los ríos urbanos. La EA que es un eje central de la gestión permitirá reforzar con los diferentes sectores de la sociedad la importancia de preservar estos sistemas hídricos.

Referencias

Cano. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales,* vol. 2, n. 2, pp. 22-52. http://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Ley de Aguas Nacionales.* Recuperado el 2 de mayo de 2014 de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.* Recuperado el 02 de mayo de 2014 de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf.

Chamorro, M. (2011). Educación ambiental para el desarrollo sustentable. En Hernanz, J. y R. López. (Coords). *Educación como alfabetización vital para la sociedad del conocimiento.* Universidad Veracruzana.

Definición ABC. (s.f.). Conservación. En Definición ABC. Recuperado de https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/conservacion.php.

Fabre, D., I. Ortiz y A. Caracas. (2017). *Teorizando sobre el análisis de la ciudad, Desde la ciudadanía y la civilidad.* Texto en Proceso.

García Gómez, J. y Nando Rosales, J. (2000). *Estrategias didácticas en Educación Ambiental.* Aljibe.

Gobierno de Estado de Veracruz. Secretaría de Medio Ambiente. (2013). *Programa Municipal de Educación Ambiental del municipio de Teocelo 2011-2013.*

González Maraschio, F., Noseda, C., Hayden J.I. y Busca, V. *De la extensión al aprendizaje. El proceso nacional de sistematización de experiencias de desarrollo rural – SSAF, MAGYP 2010-2013.*

Hersch. P. (s.f.). *Diálogo de saberes: ¿para qué? ¿Para quién? Algunas experiencias desde el programa de investigación Actores Sociales de la Flora Medicinal en México, del Instituto Nacional de Antropología e Historia*. https://www.crim.unam.mx/web/sites/default/files/Reconceptualizar_la_seguridad_en_el_siglo_XXI_Parte_III_y_IV.pdf

Jara, O. (2010). *Educación popular y cambio social en América Latina.* Oxford University Press and Community Development Journal.

Negrão, R.C. (s.f.) Gestión ambiental. En *II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental*. http://www.grn.cl/Gestion-ambiental-2.pdf

Novo, M. (1998). La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. *Revista Universitas,* n. 20.

Observatorio Ambiental de Bogotá. (s.f.). http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/preguntas-frecuentes/que-es-gestion-ambiental

Ortiz Sánchez, I. (2012). *Acciones de Educación Ambiental para la recuperación y protección del Río Sedeño en el Fraccionamiento Lucas Martín del municipio de Xalapa, Veracruz.* [Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana, Facultad de Biología].

Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, título primero, Disposiciones Generales Artículo 7.

Reyes y Castro. (2010). *Papel y tinta guía para hacer impresos de educación ambiental.* Editorial Universitaria, Universidad de Guadalajara.

Rivero F. (s.f.). *Cuadernillo de trabajo.* ecaths1.s3.amazonaws.com/.../1599907793.cuadernillo-de-trabajo-de-tecnicas.pdf

Rubio. (2000). En García-Gómez J. y J. Nando-Rosales. (2000). *Estrategias didácticas en Educación Ambiental.* Editorial Aljibe.

Salomón, I. (2012). *Sistema de Agua Potable de Teocelo. [*Texto de la exposición realizada ante la ciudadanía de Teocelo y el Comité Pro-Agua].

Secretaría General de Medio Ambiente. (Ed.). (1999). *El Libro Blanco de la Educación Ambiental en España.*

Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (s.f.). *Agenda 21, Capítulo 18* Recuperado el 24 de junio de 2013 de http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/age18.htm

Villavicencio, S. (2007). Ciudadanía y civilidad: acerca del derecho a tener derechos. *Colombia Internacional,* n. 66, pp. 36-51. Universidad de Los Andes.

Vergara M., Del Amo, S., Silva E., Ramos, J., Rodríguez, E., MacSwiney, M. y Hernández, A. (2010). La sustentabilidad Desde una Perspectiva Integradora. En Vergara Tenorio, M., Silva Rivera E. Y Rodríguez E. (coords.). *Estrategias educativas e institucionales para sociedades sustentables.* Universidad Veracruzana.

DESARROLLO TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

maestría en GESTIÓN Ambiental para la sustentabilidad

RED DE ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD SOCIAL ALAP.

A través de los distintos momentos y reflexiones que dan vida a esta obra, se asume a la gestión ambiental para la sustentabilidad como un proceso que busca el equilibrio entre el desarrollo social y el ambiente natural.

El libro nos presenta una gama de experiencias y saberes desarrollados en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad (MGAS) que ofrece la Universidad Veracruzana (UV) en México, y que tienen como factor común favorecer los procesos de recuperación o preservación ambiental, facilitando en diversos grupos humanos herramientas que les permitan atender sus necesidades, minimizando el impacto en el entorno natural, estimulando la construcción de ciudadanía y fortaleciendo la formación de civilidad.

Sabemos bien que no existe una receta única para la gestión ambiental, cada proceso depende de las personas involucradas, de su contexto, de la capacidad de organización, visión, expectativas, posibilidades y fortalezas que allí se presenten; y es esta variedad de escenarios y transectos la relatada aquí.