



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
INSTITUTO DE BIOLOGÍA
MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS

**CAPACIDADES LOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS LAGOS DE
MONTEBELLO, CHIAPAS.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

DANIELA ÁVILA GARCÍA

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. LUIS ZAMBRANO GONZÁLEZ
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

COMITÉ TUTOR: DR. ÓSCAR ARNOLDO ESCOLERO FUENTES
INSTITUTO DE GEOLOGÍA, UNAM

COMITÉ TUTOR: DRA. MARISA MAZARI HIRIART
INSTITUTO DE ECOLOGÍA, UNAM

MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**INSTITUTO DE BIOLOGÍA
MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS**

**CAPACIDADES LOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS LAGOS DE
MONTEBELLO, CHIAPAS.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

DANIELA ÁVILA GARCÍA

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. LUIS ZAMBRANO GONZÁLEZ
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: DR. ÓSCAR ARNOLDO ESCOLERO FUENTES
INSTITUTO DE GEOLOGÍA, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: DRA. MARISA MAZARI HIRIART
INSTITUTO DE ECOLOGÍA, UNAM**

MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE, 2015



Dr. Isidro Ávila Martínez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión del Subcomité por Campo de Conocimiento de Biología Evolutiva y Sistemática del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 21 de Septiembre de 2015, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** de la alumna **ÁVILA GARCÍA DANIELA** con número de cuenta **305283498** con la tesis titulada **"CAPACIDADES LOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS LAGOS DE MONTEBELLO, CHIAPAS"**, realizada bajo la dirección del **DR. LUIS ZAMBRANO GONZÁLEZ**:

Presidente: DRA. LUCÍA ORALIA ALMEIDA LEÑERO
Vocal: DRA. LAURA CALVILLO CANADELL
Secretario: DRA. MARISA MAZARI HIRIART
Suplente: DRA. ELIANE CECCON
Suplente: DRA. VERÓNICA EVA BUNGE VIVIER

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 18 de noviembre de 2015.

M. del Coro Arizmendi
DRA. MARÍA DEL CORO ARIZMENDI ARRIAGA
COORDINADORA DEL PROGRAMA



c.c.p. Expediente del (la) interesado (a).

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada durante mis estudios de posgrado (becario 292745) y por la beca mixta con la que se realizó una estancia de investigación en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, España.

Al Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua CONAGUA-CONACyT por el financiamiento del proyecto “Estudio hidrológico y de calidad del agua del sistema lagunar de Montebello” en el estado de Chiapas (clave 000000000167603). Coordinado por el Dr. Óscar Escolero Fuentes del Instituto de Geología, UNAM.

Al Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) de la UNAM, por los apoyos financieros otorgados para: 1) la asistencia al V Congreso Mexicano de Ecología; 2) la realización de la estancia de investigación en la Universidad Politécnica de Madrid, España y 3) la impresión de esta tesis.

Al Posgrado de Ciencias Biológicas, UNAM y a la *Conservation Strategy Fund* por la beca otorgada para asistir al curso “Herramientas Económicas para la Conservación de la Naturaleza” en la Estación Biológica Chamela, Jalisco.

A mi tutores, Dra. Verónica Bunge Vivier (INECC) y Dr. Luis Zambrano González (UNAM) por sus comentarios, sugerencias y el tiempo que amablemente invirtieron en mi formación académica.

A los miembros de mi comité tutor, Dr. Óscar Escolero Fuentes y Dra. Marisa Mazari Hiriart, por su guía y apoyo.

A los miembros de mi jurado, Dra. Lucía Almeida, Dra. Eliane Ceccon y Dra. Laura Calvillo, cuyos comentarios y sugerencias mejoraron considerablemente este trabajo.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A mi asesora Vero Bunge por su apoyo, disposición y dedicación. Gracias por tu confianza y por contribuir en mi formación personal y académica a lo largo de estos años.

A todos los profesores y compañeros de los diferentes grupos de trabajo que también participaron en este increíble proyecto multidisciplinario en Montebello, Chiapas. Especialmente al Dr. Óscar Escolero y al Dr. Roberto Bonifaz por su apoyo y sugerencias.

A las personas que me apoyaron en el trabajo de campo: Gaby Arteaga, Sr. Rolando (Tziscaco), Alejandro León (CONANP), Arq. María del Rosario Bonifaz (IMPLAN), Dra. Ludivina Mejía (CIESAS) y a todas las personas que amablemente me recibieron en Chiapas.

A la Dra. Marta González del Tánago de la Universidad Politécnica de Madrid por haberme recibido en su laboratorio, por todas sus enseñanzas y atenciones. Fue un verdadero placer haber colaborado con usted, con el Dr. Diego García de Jalón y con su grupo de estudiantes.

A todas las increíbles personas que conocí en España y que me hicieron sentir en casa: Dr. José Luis García, Clara Cordón, Gonzalo Rincón, Montaña Macías, María Guzmán, Eduardo Gómez y, desde luego, Juan I. Pérez Callejo.

A Ana Isabel (simbionte), Paty Santillán, Lupita Zitlalpopoca y Adriana Nuñez por su amistad, apoyo y motivación para recorrer juntas este camino.

A mis amigos y profesores que me han seguido de cerca y han formado parte fundamental de esta experiencia. Especialmente a Anita, Diana, Grecia, Karen y al Dr. Guillermo Salgado.

A todos los amigos y colegas con los que compartí grandes momentos y aprendí mucho de cada uno en los cursos en el IIES de Morelia, Michoacán y en la Estación Biológica Chamela, Jalisco.

A todos los grandes amigos que conocí en Chile, esa experiencia fue única y enriquecedora gracias a ustedes. Mención honorífica a Manuel, Max, Jacquelin, Fernando, Byron, Claudia, Juanin, Karina y Zele.

A mi familia: mis abuelos, tíos, primos y principalmente a mis PADRES y HERMANO por ser mi guía y brindarme siempre toda su confianza y apoyo incondicional.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por todo el conocimiento, la experiencia, la formación académica y por ser mi segundo hogar.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
1. Áreas Naturales Protegidas.....	4
2. Capacidades locales y capital social para la conservación.....	5
3. Tenencia de la tierra.....	6
4. Redes sociales.....	8
OBJETIVOS	10
MÉTODO	11
Área de estudio.....	11
Recopilación de datos.....	14
Organización y confianza social.....	15
Reconocimiento del Parque Nacional Lagunas de Montebello (PNLM).....	17
Red social.....	17
Análisis de rentabilidad.....	17
RESULTADOS	21
Características por ejido.....	21
Actividades económicas.....	22
Organización y confianza social.....	23
Reconocimiento del Parque Nacional Lagos de Montebello.....	24
Red social.....	30
<i>Densidad</i>	30
<i>Centralidad</i>	30
<i>Intermediación</i>	31
<i>Cercanía</i>	32

Programas de gobierno	33
Análisis de rentabilidad.....	34
<i>Producción de jitomate rojo</i>	34
<i>Producción de maíz</i>	39
<i>Producción de frijol</i>	43
<i>Actividad pesquera</i>	47
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	56
GLOSARIO	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	62

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Percepción en la organización y confianza social.....	16
Cuadro 2. Estructura de costos de la producción agrícola intensiva de jitomate rojo.....	36
Cuadro 3. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros de la producción de jitomate.....	37
Cuadro 4. Análisis de sensibilidad de producción de jitomate.....	38
Cuadro 5. Estructura de costos de la producción agrícola de maíz.....	40
Cuadro 6. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros de la producción de maíz.....	41
Cuadro 7. Análisis de sensibilidad de producción de maíz.....	42
Cuadro 8. Estructura de costos de la producción agrícola de frijol.....	44
Cuadro 9. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros de la producción de frijol.....	46
Cuadro 10. Análisis de sensibilidad de producción de frijol.....	47
Cuadro 11. Estructura de costos de la actividad pesquera.....	49
Cuadro 12. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros de la actividad pesquera.....	50
Cuadro 13. Análisis de sensibilidad de la actividad pesquera.....	51
Cuadro 14. Análisis de sensibilidad con base al costo del equipo para la pesca.....	51
Figura 1. Mapa de la cuenca hidrográfica del río Grande de Comitán, Chiapas.....	12
Figura 2. Mapa de los municipios de la cuenca del río Grande de Comitán, Chiapas.....	13
Figura 3. Mapa del número de entrevistas por ejido.....	15
Figura 4. Mapa de la proporción de habitantes en cada uno de los ejidos.....	21
Figura 5. Mapa de las principales actividades económicas.....	23
Figura 6. Mapa de organización y confianza social.....	24
Figura 7. Mapa de reconocimiento del PNLM.....	26
Figura 8-18. Gráficas de los resultados acerca del conocimiento del PNLM.....	28
Figura 19. Sociograma de actores locales.....	31
Figura 20. Gráfica del índice de intermediación.....	32
Figura 21. Gráfica del índice de cercanía.....	33
Figura 22. Sociograma de instituciones con programas vigentes en los ejidos.....	34

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ANP	Área Natural Protegida.
CFE	Comisión Federal de Electricidad.
CONACyT	Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología.
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
DOF	Diario Oficial de la Federación.
FIRA	Financiamiento Agrícola y Rural en México
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
PNLM	Parque Nacional Lagos de Montebello.
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ávila-García D. 2015. Capacidades locales para la conservación de los Lagos de Montebello, Chiapas. Tesis profesional de maestría. Instituto de Biología, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM. México, 100 pp.

RESUMEN

Los lagos de Montebello se localizan en la región sur-sureste del estado de Chiapas y abarcan una superficie de 6,425 hectáreas. En 1959 fueron decretados zona de protección en la categoría de Parque Nacional, no obstante, a pesar de la importancia de esta zona y los esfuerzos que se han llevado a cabo por conservarla, en 2003 la población local reportó a las autoridades un cambio de coloración, olores fétidos y mortalidad de peces en algunos de los lagos, situación que impulsó en 2012 el proyecto “Estudio hidrológico y de calidad del agua del sistema lagunar de Montebello”. A partir de entonces diferentes sectores de gobierno continúan promoviendo programas que fomentan actividades productivas no siempre compatibles con la conservación de la región y que en ocasiones se contraponen. Aunado a esto, se ha observado cómo algunos ejidos tienen mayor disposición que otros a conservar, restaurar o llevar a cabo actividades productivas sostenibles, de tal forma que es indispensable el replanteamiento de la zona como Área Natural Protegida bajo un enfoque sistémico.

Considerando lo anterior, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas dirigidas a actores clave y observaciones de campo con la finalidad de analizar las capacidades locales para la conservación de los lagos de Montebello en nueve ejidos aledaños.

Los resultados describen: 1) las características generales de cada uno de los ejidos, 2) la rentabilidad de sus actividades económicas, 3) su organización social y confianza, 4) su reconocimiento e interés en la conservación de los lagos, 4) la red social que conforman con base en sus relaciones colaborativas y los principales actores clave y 5) programas de gobierno vigentes y su compatibilidad.

El análisis indica que en general, existen bajas capacidades para la conservación de los lagos de Montebello debido a la falta de comunicación entre actores, la incompatibilidad de programas institucionales y el poco conocimiento del entorno ecológico y la problemática ambiental. No obstante, la red social permite identificar dos grupos de actores relacionados por sus intereses y actividades económicas así como a los actores centrales, intermediarios y cercanos con un alto capital social comunitario que podrían considerarse para implementar acciones de conservación o restauración de los lagos.

Finalmente, en este trabajo se presentan algunas recomendaciones que se pueden tomar en cuenta para solucionar o mitigar el impacto negativo en los lagos.

ABSTRACT

Montebello lakes are located in the south-southeast region of the state of Chiapas, covering an area of 6,425 hectares. In 1959, the lakes were declared a protected area in the category of National Park, however, despite the importance of this area and the efforts that have been undertaken to preserve it, in 2003 the local people reported to authorities changes of color, fetid odors and fish mortality in some lakes. The previous situation promoted in 2012 the project "Hydrological study and water quality of the lagoon system of Montebello." Thereafter different sectors of government still promote programs that encourage productive activities that are not always compatible with the conservation of the region and sometimes these activities are contradictory. Added to this, it has been observed that some commons are more willful than others to conserve, restore or carry out sustainable productive activities, so it is essential to rethink the area as Protected Natural Area under a systemic approach.

Having regard to the above, semi-structured interviews to key stakeholders and field observations were applied in order to analyze local capacities for the conservation of the lakes of Montebello in nine nearby commons.

The results describe: 1) the general characteristics of the commons, 2) the profitability of their economic activities, 3) their social organization and trust, 4) their recognition and interest in the conservation of lakes, 4) social network in accordance with their collaborative relationships and key stakeholders and 5) current government programs and their compatibility.

The analysis indicates that in general, there are low capacities to conserve Montebello lakes due to the lack of communication between stakeholders, the incompatibility of institutional programs and little recognition of the ecological environment and environmental problem. However, the network identifies two groups of actors in accordance with their interests and economic activities as well as central, intermediate and close stakeholders with a high communitary social capital that could be considered to implement conservation or restoration actions in the lakes.

Finally, this paper offers some recommendations that can be taken into account to solve or mitigate the negative impact within the lakes.

INTRODUCCIÓN

Los lagos de Montebello se localizan en la región sur-sureste del estado de Chiapas y abarcan una superficie de 6,425 hectáreas comprendidas en los municipios de La Independencia y La Trinitaria (CONANP, 2011). Forman parte de la subcuenca del río Grande de Comitán, que a su vez es parte de la cuenca del río Lacantún (INEGI, 1988; CNA, 2005). En 1959 fueron decretados zona de protección en la categoría de Parque Nacional debido a su alta riqueza biológica y a su influencia en sistemas ecológicos, culturales y económicos. A partir del año 2000 su gestión está a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) perteneciente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (CONANP, 2011).

Las principales amenazas que enfrenta la conservación del Parque Nacional Lagunas de Montebello (PNLM) son el cambio de uso de suelo, la presión sobre el recurso agua para el uso doméstico y el riego agrícola, la invasión del territorio por comunidades colindantes, los incendios forestales, la introducción de especies exóticas, la afectación por desechos sólidos y la contaminación del agua y suelo debido a actividades agropecuarias y al vertido de las aguas residuales domésticas, principalmente, de la ciudad de Comitán de Domínguez (CONANP, 2011).

Dada la importancia ecológica, cultural y turística de esta zona, la SEMARNAT, por medio de la CONANP y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) promueven programas de conservación con el fin de mejorar la cantidad y calidad de agua de los lagos. No obstante, existen otros programas gubernamentales que impulsan actividades productivas que no siempre son compatibles con la conservación de la región, como el programa PROAGRO de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Esto ha llevado a una serie de conflictos entre las actividades de conservación y el aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales, en relación a esto, se ha observado cómo algunos actores tienen mayor disposición que otros a conservar, restaurar o llevar a cabo actividades productivas sustentables, de tal forma que es indispensable el replanteamiento de la zona como Área Natural Protegida (ANP) bajo un enfoque sistémico.

Considerando lo anterior, esta investigación se llevó a cabo con un enfoque a nivel de cuenca hidrográfica debido a que es una excelente unidad para analizar el de manejo integrado de recursos y servicios ecosistémicos (Swank y Crossley, 1988; Maass, 2003). Consistente con el enfoque de cuencas, el territorio se aborda de manera sistémica, a manera de analizar los comportamientos individuales como respuesta no sólo de las características intrínsecas del individuo, sino también como resultado de la forma en cómo éste interactúa con su entorno natural, social, político y económico. En este orden de ideas, el territorio se analiza por un lado, desde el punto de vista de la dinámica ecológica de los lagos, por otro lado, desde la percepción de los individuos acerca de sus relaciones para llevar a cabo actividades productivas con miembros de otros ejidos, de la organización social y la confianza que impera en sus ejidos, de su conocimiento del PNLM y de sus intereses, y finalmente, desde la perspectiva de los programas de gobierno vigentes y más relevantes en cada uno de los nueve ejidos aledaños a los Lagos de Montebello.

De acuerdo con lo anterior, este apartado está dividido en cuatro secciones: la primera aborda generalidades de las áreas naturales protegidas en México, la segunda describe la importancia de los conceptos de “capacidades locales” y “capital social” para la conservación, en la tercera se presenta información de la tenencia de la tierra en Chiapas y específicamente antecedentes de los ejidos aledaños al PNLM, y finalmente en la última sección se encuentra la definición y relevancia de las redes sociales.

1. Áreas Naturales Protegidas

En Chiapas, por lo general, la conservación de áreas forestales se debe sobre todo a su inaccesibilidad o a que han sido decretadas como Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2011). “Las áreas naturales protegidas son porciones del territorio nacional, terrestres o acuáticas, sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, o que requieren ser preservadas y restauradas, que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación y desarrollo” (DOF, 1988). A pesar de ser consideradas por varios autores como estrategias importantes para cumplir los objetivos de conservación de la biodiversidad (Sarukhán et al., 1996; Amend et al., 2003), la consolidación de estas áreas ha provocado diversos conflictos, principalmente

relacionados con la tenencia de la tierra, las actividades productivas locales y el respaldo técnico y presupuestario (Melo, 2002; Legorreta et al., 2014). Por otra parte, se ha sugerido que la conservación biológica no sólo debe estar encaminada hacia las ANP sino tomar en cuenta un manejo sostenible para garantizar la existencia y una mejor calidad de vida (Folke et al. 1996).

Las causas que dificultan la operación de las ANP pueden originarse desde que son decretadas o al momento de la operación (Amend, 2003). Algunos autores indican que uno de los principales problemas de las ANP es suponer que las áreas decretadas son propiedad del estado cuando en realidad un gran número de ellas cuentan con títulos de propiedad ejidal o comunal (White y Martin, 2002). Tal es el caso de México, donde la presencia de comunidades dentro o en los alrededores de las ANP es una característica común. En las ANP el 62% de la vegetación primaria y secundaria se ubica en ejidos y bienes comunales, de ahí la importancia de analizar como aprovechan los núcleos agrarios sus recursos naturales (Bunge, 2012). Otro de los problemas que enfrentan las ANP es la prevalencia de un soporte político y leyes para la preservación de las áreas protegidas (Amend, 2003). Aunado a esto, las ANP pocas veces contribuyen al desarrollo de las capacidades locales, lo que genera conflictos relacionados con el acceso y uso de los recursos protegidos, propiciando la degradación de los mismos (Pinazzo, 2003).

2. Capacidades locales y capital social para la conservación.

Las capacidades locales se pueden entender como la facilidad para dinamizar alianzas entre los actores sociales e institucionales para posibilitar la proyección y sostenibilidad regional de las medidas de conservación, uso y manejo sostenible promovidas (Barona et al., 2006).

En el caso de las capacidades locales para la conservación dentro de un ANP, cada vez es más aceptado que la gestión de estas áreas no puede estar solamente en manos de los gobiernos, sino que se requiere de la participación de la sociedad, no sólo porque los gobiernos aislados no pueden con toda la carga, sino porque en la medida en que se abren espacios de participación se pueden sumar voluntades para la conservación por lo que la capacidad para involucrar a diversos actores y grupos es un elemento esencial del manejo efectivo de áreas protegidas (Carabias et al. 2003).

Por su parte, las teorías de un manejo de recursos de propiedad común propuestas por Ostrom (1990) se basan en la idea de que los interesados pueden reunirse y diseñar reglas para el uso de un recurso específico. No obstante, los grupos interesados necesitan tener un conocimiento general acerca del funcionamiento del sistema natural y también un cierto grado de consenso acerca del problema del recurso. En este sentido, las teorías de la acción colectiva son un soporte importante que pueden explicar cuándo y cómo un cierto número de personas actuará conjuntamente con un mismo propósito.

Las relaciones interpersonales e intergrupales pueden ser una variable central a considerarse en las políticas de desarrollo por lo que el concepto de “capital social” resulta de gran utilidad. De acuerdo con lo anterior, y a pesar de ser un concepto muy debatido, el capital social considera las normas de reciprocidad, relaciones de confianza, redes de participación civil, reglas y leyes necesarias para alcanzar determinados propósitos, tanto los de una persona como los de un grupo o comunidad (Bunge, 2008).

Se pueden distinguir dos tipos de capital social: a) individual, que se manifiesta en las relaciones sociales que tiene una persona y que le trae beneficios particulares y b) colectivo, expresado en grupos complejos dotados de cooperación y gestión cuyos beneficios son para un grupo o comunidad (Durston, 2000). En este último punto, destaca el capital social comunitario al cual define como “un conjunto de individuos que intentarán alcanzar un objetivo a través de normas que promoverán relaciones menos personales pero más enfocadas a un sentimiento de solidaridad general y pertenencia al territorio”. Además de lo anterior, el capital social se puede diferenciar en capital social de “unión o endógeno” que se refiere a las relaciones interpersonales que ocurren en el interior del colectivo, y el que “tiende puentes o exógeno” que describe las relaciones del grupo con el exterior (Durston, 2000; Woolcock y Narayan, 2000; Bunge, 2008).

3. Tenencia de la tierra

Se ha observado que cuando existen distintos tipos de tenencia de la tierra (social, privada y federal) se incrementan las tensiones entre los actores involucrados. Esto polariza posturas entre aquellos con objetivos orientados a la conservación y aquellos que quieren aprovechar los recursos naturales e incluso en los casos en los que el Estado es dueño de la tierra de las áreas

protegidas, existen presiones por su uso y por los hábitats, ante la falta de opciones fuera de éstas (Carabias et al. 2003).

La reforma agraria surge como herramienta del sistema de distribución de los bienes públicos que pretendía ser un instrumento de justicia social, liberación de la población campesina y desarrollo del país. Sin embargo, a partir de los años sesenta del siglo pasado se ha favorecido la exacerbación de las desigualdades del medio rural, sin que necesariamente, se logre consolidar los derechos de propiedad con el fin de propiciar el uso, la conservación y la administración eficiente de los recursos productivos y naturales del país, así como incentivar el comercio y la inversión (PROCEDE, 2006).

En Chiapas, las históricas políticas agrarias de colonización y reparto provocaron una importante dispersión de población campesina hacia localidades que se convirtieron en nuevos centros de población ejidal y se distribuyeron en desorden durante las décadas de 1960 y 1970 lo que ocasionó la sobreposición de ejidos y predios comunales o privados (CONANP, 2011).

En el PNLN, la CONANP (2011) reporta la presencia de las siguientes 13 localidades (ejidos, rancherías y pequeñas poblaciones) con niveles muy altos de marginación asentados en la franja periférica de 10 km radiales a la poligonal del Parque: 1) Ejido Miguel Hidalgo, 2) Ejido San Nicolás, 3) Ejido Antelá, 4) Ranchería El Rosario, 5) Ranchería San Lorenzo, 6) Ranchería Tierra Blanca, 7) Ejido Nueva Rosita, 8) Ranchería Ocotál, 9) Ranchería Santiago El Vértice, 10) Ejido Ojo de Agua, 11) Ejido Yalmutz (Anexo Ojo de Agua), 12) Ranchería San Miguel Los Altos y 13) San Miguel (Anexo Ojo de Agua). Dentro del PNLN se reporta un asentamiento humano de grandes dimensiones: Tzisco y dos pequeñas poblaciones irregulares: Miguel Hidalgo (dos viviendas en la isla) y la familia Ponce Coronel (cabañas turísticas). En la última década el aumento de la población en estas comunidades ha incrementado las presiones sobre los recursos naturales del PNLN, en particular en los lagos (CONANP, 2011).

De las comunidades aledañas al PNLN, la primera que se constituyó como ejido fue Lázaro Cárdenas (7 de junio de 1939); seguida por Ojo de Agua (1945), el Rincón, ahora Miguel Hidalgo (1948), Tzisco (1967), Antelá (1981) y finalmente el ejido de Nueva Rosita (1993). (DAGC, 1967). Actualmente, en la zona persisten confusiones derivadas de la sobreposición de

planos, empalme entre núcleos agrarios, propiedades individuales y conflictos en los linderos entre predios con distintos regímenes de tenencia (CONANP, 2011).

4. Redes sociales

Una red social es un conjunto finito de actores o nodos (que pueden representar personas, grupos, organizaciones, países e incluso acontecimientos) unidos por determinados vínculos (Molina, 2001; Paniagua, 2012). Dentro de las comunidades, las redes son un factor determinante del flujo de información y entre otras cosas, su análisis ha sido importante para dar sentido a las evaluaciones ambientales, determinar posibilidades de aprendizaje continuo y como un intento de describir formalmente la estructura social. Además representan una excelente herramienta para identificar patrones de comunicación y líderes de opinión o información que podrían ser la vía para iniciar acciones colectivas (Boyd y Folke, 2012).

En los últimos años las redes sociales se han ido utilizando con mayor frecuencia como un instrumento de análisis en comunidades que permitan dar respuesta al cambio ambiental y en proyectos que pretendan proponer o mantener un manejo exitoso de los recursos naturales (Folke et al., 2005; Olsson et al., 2006). En este contexto el creciente interés en el estudio de redes sociales ha significado un avance, no obstante, es necesario entender cómo los resultados de la gestión de un ecosistema están asociados con las características estructurales de las redes que se generan entre los individuos que utilizan los recursos, los beneficiarios y las instancias de gobierno en una comunidad. En numerosos estudios se argumenta que el manejo sostenible de los recursos naturales está asociado con la estructura de la red social conformada por las complejas interacciones y patrones entre los grupos interesados (Carlsson y Berkes, 2005; Bodin et al., 2006; Olsson et al., 2006), es decir que no todas las redes sociales se conforman de la misma manera, por lo que el análisis de redes sociales permitirá identificar, cuantificar y analizar algunos de los patrones de dependencia y sus consecuencias para la gobernabilidad (Crona y Bodin, 2006).

Actualmente existen programas de cómputo como Multinet, Pajek y Ucinet, desarrollados para el análisis de redes sociales. No obstante, UCINET (versión VI) desarrollado en 2002 por Steve Borgatti y colaboradores se considera el más utilizado. Con el uso del programa se analizan los datos cualitativos provenientes de una matriz, calcula los índices de centralidad,

intermediación y cercanía y representa las interacciones por medio de gráficos que se denominan sociogramas que facilitan el orden, la estructura y la interpretación de los datos facilitando la identificación de los elementos que lo componen utilizando las bases de la teoría de grafos (Molina, 2001).

La teoría de grafos es muy útil en los análisis de redes sociales porque ofrece términos que pueden ser utilizados para identificar muchas propiedades de las estructuras sociales y análisis numéricos por las cuales esas propiedades pueden medirse (Wasserman y Faust, 1994). Las medidas de centralidad conforman la teoría de grafos y nos proporcionan una primera aproximación a este análisis. De acuerdo con Freeman (1979) existen cuatro principales medidas de centralidad:

- 1) *Densidad*: Un grafo sólo puede tener un número determinado de líneas. En consecuencia, la densidad de un grafo es la relación entre el número de líneas existentes dividido por el número de líneas posibles y representa que tan unida o dispersa está la red de acuerdo con las relaciones entre sus variables. La densidad de un grafo va desde 0, si ninguna línea está presente, hasta 1 si todas las líneas posibles están presentes. No obstante también se puede expresar con un porcentaje (Paniagua, 2012; Molina, 2001).
- 2) *Centralidad o grado de un nodo*, es el número de líneas que son incidentes en él, es decir, los vínculos directos que tiene cada nodo. Va desde 0, si es un nodo aislado sin relaciones con otros nodos, hasta un máximo de $g-1$, donde g es el número total de nodos del grafo (Paniagua, 2012).
- 3) *Intermediación*, mide las veces que un nodo se interpone entre otros en su distancia geodésica o, en otras palabras, es un índice que muestra los caminos más cortos entre dos vértices que incluyen un cierto nodo. Un actor se considerará intermediario si se interpone entre otros dos (o más) en esa distancia. Por lo tanto, cuantas más veces se interponga un nodo en el camino más corto entre otros dos, más grado de intermediación tendrá ese nodo. La importancia de un nodo intermediario dependerá el número de bloques o componentes que se formen tras su eliminación en la red (Paniagua, 2012; Molina, 2001).

-
- 4) *Cercanía*, se basa en la distancia de un nodo con el resto. Un nodo es cercano si puede rápidamente interactuar con los demás nodos. Parte del supuesto que cuanto más cercano esté de los nodos, más posibilidades tiene de acceso a la información o a los recursos de la red. Este índice se calcula midiendo las distancias geodésicas de todos los nodos. Cuanto menor sea la distancia geodésica más cercano estará con respecto a ellos y viceversa, cuanto mayor sea la distancia, más lejos estará de todos y por lo tanto se considerará más aislado (Paniagua, 2012).

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo tiene los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Analizar las capacidades locales para la conservación de los lagos de Montebello en nueve ejidos aledaños.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Analizar las capacidades organizativas de los ejidos en torno a la conservación y conocimiento de los Lagos de Montebello.
2. Identificar a los actores involucrados en la conservación y deterioro de los lagos y analizar la red social que conforman.
3. Analizar los programas de gobierno y la compatibilidad entre éstos para fomentar la conservación de los Lagos de Montebello.
4. Realizar un análisis costo-beneficio de las principales actividades económicas que se llevan a cabo en cada uno de los nueve ejidos.

MÉTODO

Área de estudio

El PNLM se localiza en la región sur- sureste del Estado de Chiapas dentro de la cuenca del río Grande de Comitán, que a su vez pertenece a la cuenca del río Lacantún comprendida en la región hidrológica No. 30 Grijalva-Usumacinta (CONAGUA, 2009). Administrativamente, el PNLM abarca una extensión de 6425 ha que pertenecen a los municipios de La Trinitaria y La Independencia, no obstante, el sistema lagunar con alrededor de 50 lagos ocupa una amplia superficie en la frontera compartida entre México y Guatemala (CONANP, 2007). El 16 de diciembre de 1959 esta zona localizada en una región hidrológica prioritaria de alta riqueza biológica fue decretada área natural protegida bajo la categoría de Parque Nacional. Además, el 27 de de noviembre de 2003 fue reconocido sitio RAMSAR y se ha convertido en un centro turístico que recibe alrededor de 300,000 visitantes cada año (CONANP, 2007; Rojas y Vidal, 2008).

Los lagos constituyen un sistema lacustre de origen kárstico cuya alimentación es principalmente subterránea debido a la formación de dolinas, las cuales se generan por el derrumbe del sistema de cuevas que se origina por la disolución de las rocas calizas (CONANP, 2007; Vázquez y Méndez, 1994). El origen del río Grande está a una altitud máxima de 2450 msnm donde se forma el lago de Juznajib y recorre la cuenca de noroeste a suroeste hasta desembocar en el sistema lagunar de Montebello (CONANP, 2007) (Fig. 1).

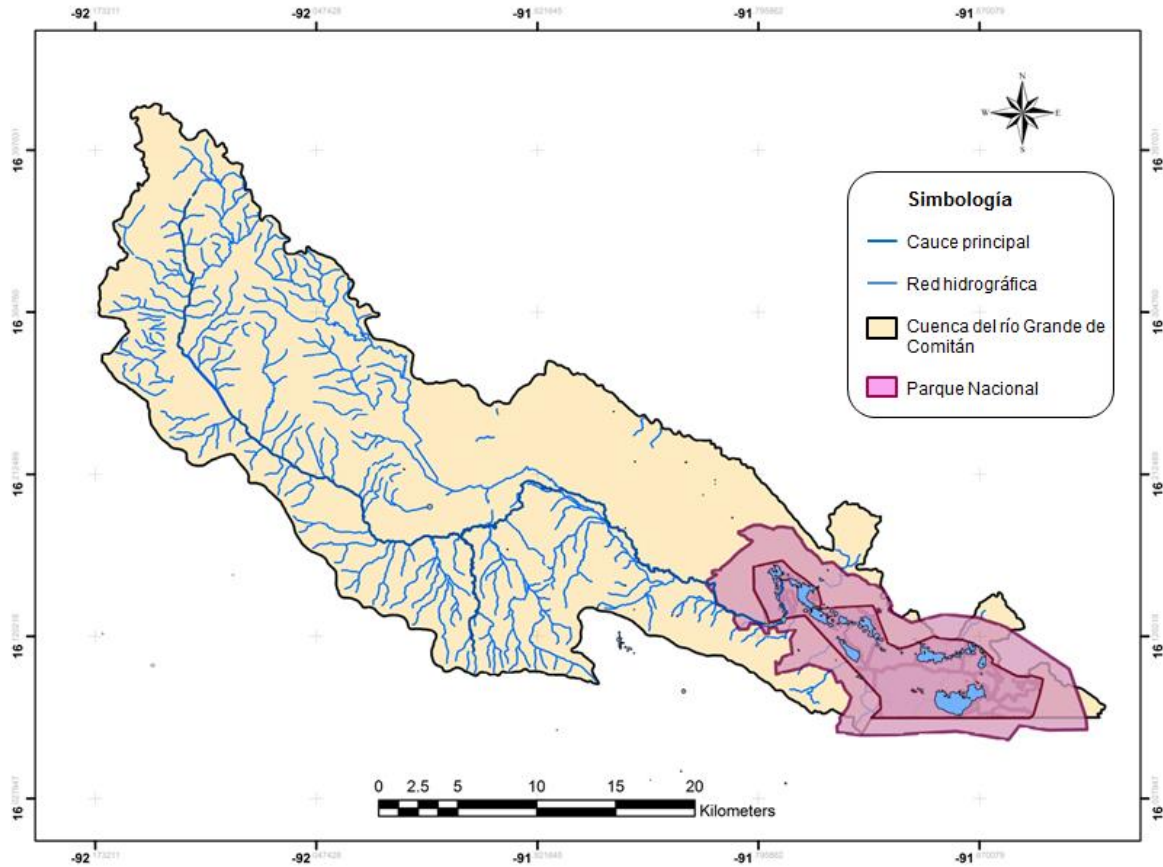


Figura 1. Mapa de la cuenca hidrográfica del río Grande de Comitán, Chiapas. Elaboración propia. Fuente: INEGI, 2007.

La cuenca del río Grande tiene una extensión de 810 km² comprendida dentro de cuatro municipios: 1) Comitán de Domínguez (33.3%), 2) La Trinitaria (29.3%), 3) La Independencia (33.9%) y 4) Las Margaritas (3.2%) (Figura 2) y una localidad (El Quetzal) de la República de Guatemala (CONAGUA, 2009). Los nueve ejidos en los que se llevaron a cabo entrevistas sólo se ubican en los Municipios de La Independencia y La Trinitaria.

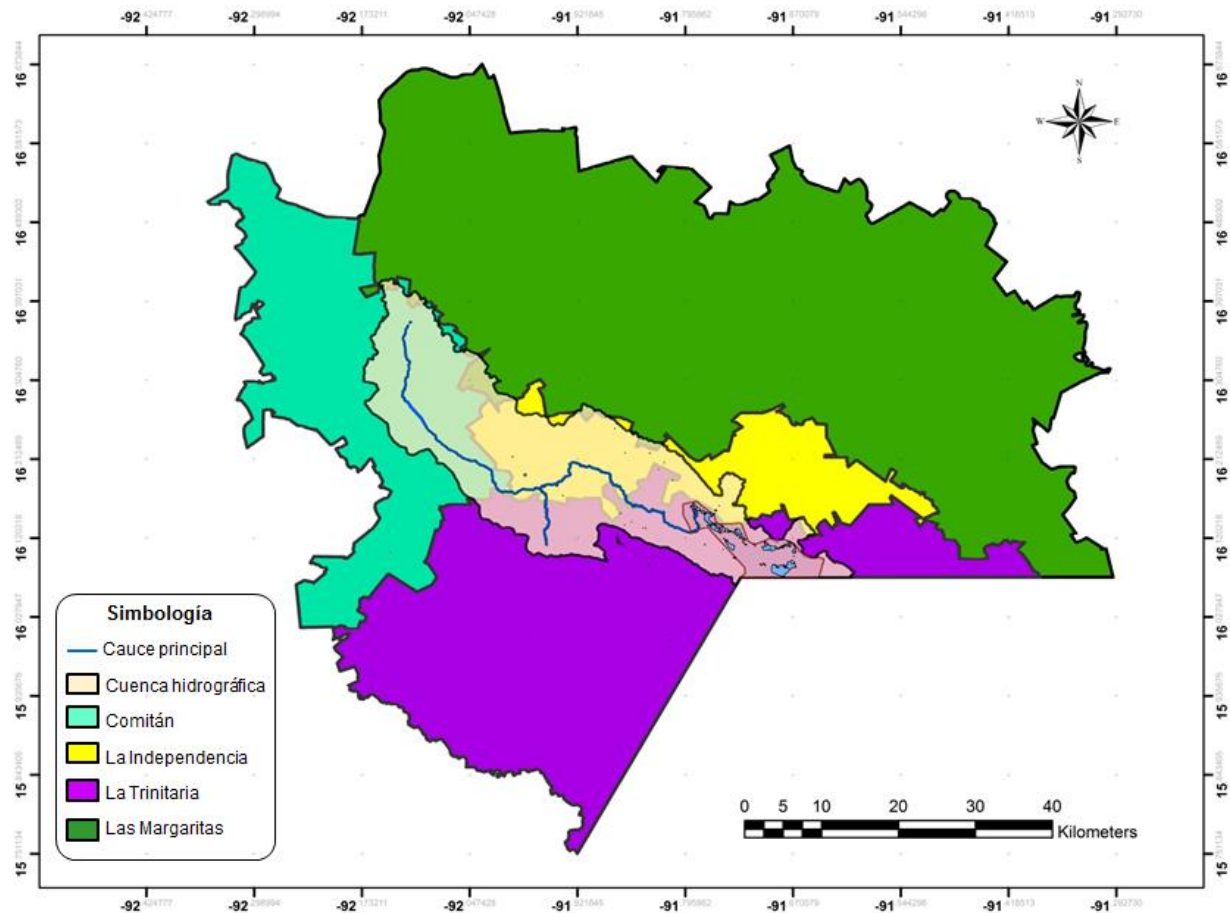


Figura 2. Mapa de los municipios de la cuenca del río Grande de Comitán, Chiapas. Elaboración propia. Fuente: INEGI, 2007.

En la zona de estudio predomina el clima templado subhúmedo con una temperatura mensual promedio de 23.6 °C. La precipitación anual promedio es de 1862 mm, distribuida estacionalmente en dos periodos: de abril a noviembre (período húmedo) y de noviembre a abril (periodo seco). La principales tipos de vegetación son bosque de pino, pino-encino-liquidámbar y mesófilo de montaña (Rámirez-Marcial, 2007).

En 2003 la población local reportó a las autoridades un cambio de coloración (de tono cristalino a amarillo-verdoso), olores fétidos y mortalidad de peces en los lagos Tepancoapan, Balantetik, Bosque Azul y La Encantada, fenómenos que se acentúan durante los meses de diciembre a febrero (CFE, 2012). Dada esta situación en 2012 se impulsó el proyecto “Estudio Hidrológico y de Calidad del Agua del Sistema Lagunar de Montebello” a través del Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua CONAGUA-CONACyT que involucra a

diferentes grupos de investigación cuyo objetivo es identificar y caracterizar las causas y efectos del cambio espacial y temporal de la calidad de agua en los lagos y, a su vez, proponer medidas de mitigación. De los resultados obtenidos hasta la fecha, Alvarado (2015) realizó una evaluación espacial para identificar fuentes de contaminación puntuales y difusas en esta cuenca concluyendo que la agricultura de riego y la de temporal representan las principales fuentes potenciales de contaminación difusa de los lagos de acuerdo con el criterio de varios especialistas y que las subcuencas con mayor potencial de contaminación se encuentran en la zona media y alta de la cuenca.

Recopilación de datos

Del 12 al 16 de agosto de 2013 y del 11 al 15 de febrero de 2014 se llevaron a cabo 41 entrevistas semi-estructuradas y observaciones de campo (Figura 3). La entrevista semiestructurada se realiza principalmente cuando sólo se tiene una oportunidad de entrevistar y se construye con base en una guía de preguntas con determinado orden en los tópicos que se va adecuando a las respuestas del entrevistado, de tal forma que este último tiene mayor libertad de respuesta y el entrevistador se limita a dirigir el discurso (Sandoval, 1996). En este caso, se diseñó con base en una guía de preguntas dividida en cuatro temas: 1) características del ejido, 2) organización y confianza social, 3) conocimiento del PNLN, 4) programas de gobierno vigentes (Anexo I) y se aplicó a cuatro o cinco habitantes de cada uno de los nueve ejidos aledaños al PNLN, tratando de incluir al comisario ejidal o en su caso a alguna persona con algún cargo administrativo dentro del ejido, dos mujeres y dos hombres. En total, se entrevistó a 25 hombres (61%) y 16 mujeres (39%) en un intervalo de edad de 16 a 70 años, de los cuales seis fueron comisarios ejidales, 11 ejidatarios, 11 avecindados, 11 habitantes, un tesorero y un presidente del consejo de vigilancia (Anexo II).

Se tomó en cuenta el criterio de saturación de datos o redundancia para determinar el tamaño de la muestra, el cual consiste en alcanzar el nivel de información suficiente hasta que las respuestas se vuelven repetitivas entre los entrevistados y se priorizó la respuesta del principal actor clave (comisario ejidal o algún otro miembro con cargo dentro del ejido) considerando que posee mayor información acerca de las características de su ejido debido a su cargo.

Considerando la cercanía al PNLM, información previa de las principales actividades económicas y ubicación de subcuencas con mayor impacto negativo a la calidad del agua de los lagos debido a estas actividades (Alvarado, 2015), las entrevistas se llevaron a cabo en los siguientes ejidos: 1) Antelá, 2) El Porvenir, 3) El Triunfo, 4) Emiliano Zapata, 5) Lázaro Cárdenas, 6) Miguel Hidalgo, 7) Ojo de Agua, 8) Tzisco y 9) Venustiano Carranza.

Se elaboraron fichas descriptivas de los características de cada uno de los ejidos y mapas en ArcMap10 con base en la información del INEGI (2010, 2007 y 2000).

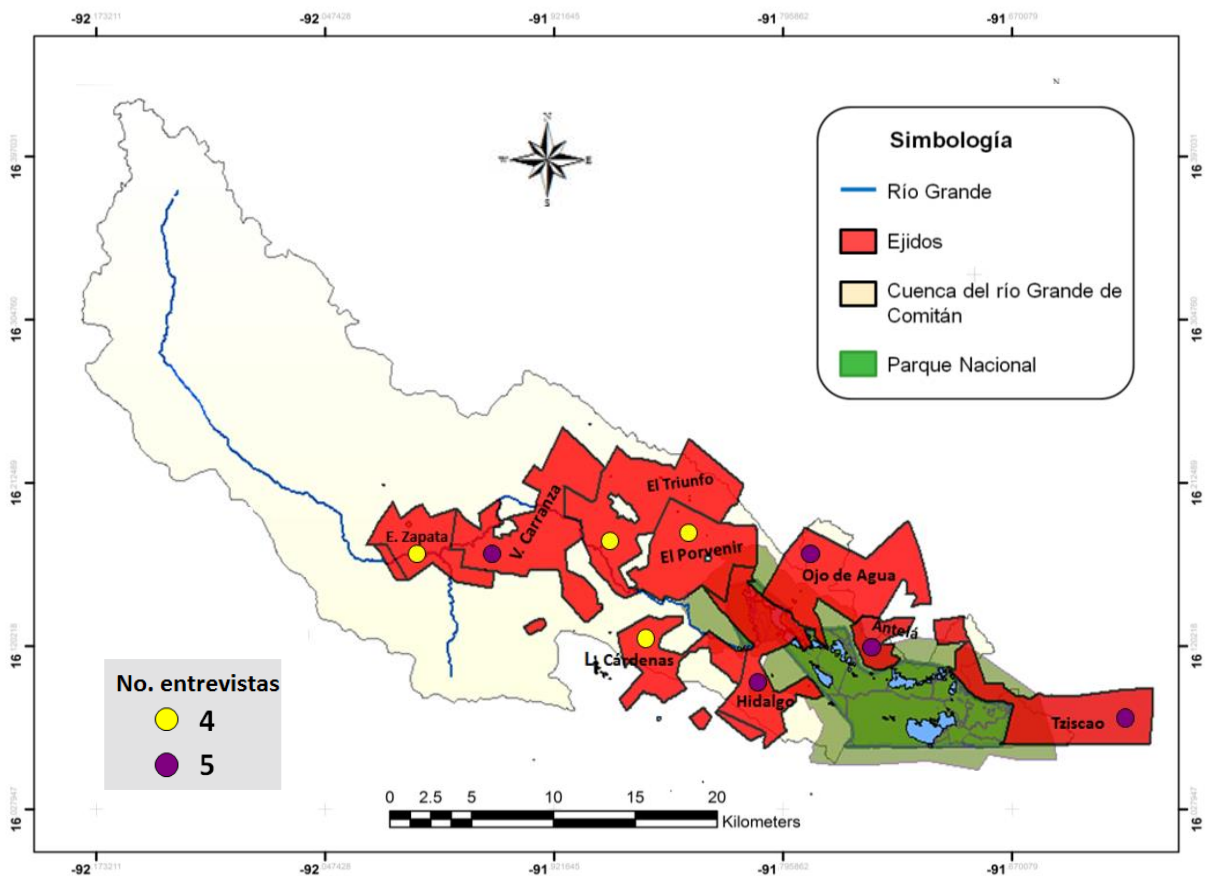


Figura 3. Mapa del número de entrevistas en cada uno de los nueve ejidos aledaños al PNLM en la cuenca del río Grande de Comitán, Chiapas. Elaboración propia. Fuente: INEGI, 2010.

Organización y confianza social

El análisis y construcción del mapa de organización social se llevó a cabo tomando en cuenta las respuestas a 10 preguntas de la entrevista, priorizando la respuesta del comisario ejidal o algún

miembro con cargo en el ejido y corroborando la respuesta con los otros tres entrevistados del mismo ejido, en caso de haberse presentado discrepancias, se tomaba en cuenta el porcentaje para la jerarquización de cada una de las respuestas en un intervalo de mayor (3 ó 2) a menor (1) (Anexo III).

Se sumó la puntuación de cada uno de los nueve ejidos para identificarlos dependiendo de la percepción de los entrevistados en cuanto a la organización y confianza social (Cuadro 1) y se elaboró en ArcMap10 un mapa que los representa de acuerdo a la puntuación final.

Cuadro 1. Puntuación de cada ejido de acuerdo con la percepción en la organización y confianza social en los ejidos: **(An)** Antelá, **(Po)** Porvenir, **(Tr)** El Triunfo, **(EZ)** Emiliano Zapata, **(LC)** Lázaro Cárdenas, **(MH)** Miguel Hidalgo, **(OA)** Ojo de Agua, **(Tz)** Tziscaco, **(VC)** Venustiano Carranza.

Características	An	Po	Tr	EZ	LC	MH	OA	Tz	VC
1) Tradición de trabajo colectivo	1	3	1	2	1	1	1	3	2
2) Tradición de trabajo colectivo relacionado con conservación	1	2	1	1	1	1	1	3	1
3) Presencia de brigadas de vigilancia, restauración y mantenimiento	2	2	1	1	2	1	2	3	2
4) Relación entre ejidatarios y facilidad para llegar a acuerdos	3	3	1	1	3	3	3	2	3
5) Frecuencia de asambleas	1	2	3	1	3	3	2	2	2
6) Percepción de su localidad	2	2	1	1	2	2	2	2	2
7) Cooperación para llevar a cabo mejoras en su comunidad	1	1	2	2	2	3	1	3	3
8) Percepción de honestidad y confianza en la mayoría de las personas de la localidad	2	1	2	2	2	2	3	3	3
9) Percepción del interés en el bienestar propio	1	2	1	1	1	1	1	3	1
10) Disposición de ayudar a quién lo necesite	3	1	1	2	1	3	3	3	2
Puntuación total	17	19	14	14	18	19	19	27	21

Reconocimiento del PNL

Se analizaron y graficaron los resultados con base en las respuestas a las últimas 16 preguntas de la entrevista (Anexo I. preguntas 33-49).

Red social

Se llevaron a cabo entrevistas con cada uno de los comisarios ejidales o miembros con algún tipo de cargo en el ejido. Se preguntó la existencia de vínculos de colaboración con los otros ejidos y en caso de tener una respuesta afirmativa, se averiguó el tipo de actividades que llevaban a cabo, la frecuencia y el nombre de otras localidades con las que también se relacionaban. Posteriormente se construyó una matriz binaria y simétrica que representaba la ausencia (0) o presencia (1) de un vínculo entre los actores. Se analizó e ilustró la red social que conforman utilizando el programa de cómputo UCINET VI (Borgatti et al., 2002).

Análisis de rentabilidad

Los análisis económicos y financieros evalúan la ganancia de una inversión, no obstante, son conceptos diferentes. Los análisis financieros de un proyecto estiman la ganancia del proyecto que obtienen los inversionistas o participantes mientras que el análisis económico mide el efecto del proyecto en la economía nacional. Para que un proyecto resulte económicamente viable, debe ser financieramente sostenible y económicamente eficiente, sino es así no debería realizarse. Ambos tipos de análisis se evalúan en términos monetarios definiendo para cada uno de los casos los costos y los beneficios (Banco Mundial, 1997).

Existen varias reglas de decisión que pueden ser utilizados para analizar comparar los costos y beneficios de un proyecto. El criterio más adecuado es el Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN) cuyo valor debe ser superior a cero para que la inversión se considere eficiente, es decir, que los beneficios superen los costos (Belli, 2001; Pearce et al., 2006). El VAN se calculó con la siguiente fórmula:

$$VAN_r = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

r, es la tasa de descuento (interés)

T, es el tiempo (año) a partir del inicio de la inversión

N, es el horizonte temporal de análisis

B, son los beneficios (o ingresos) totales

C, son los costos (o egresos) totales.

Para calcular el VAN, se obtiene una tasa de descuento que se utiliza para encontrar el valor actual de los costos y beneficios. Las tasas de descuento son un elemento muy importante a considerar en cualquier proyecto de inversión dado que sus beneficios y costos usualmente ocurren en diferentes períodos de tiempo por lo que es necesario darle mayor importancia a los costos y beneficios que se reciben en el presente en comparación con los que ocurren en el futuro y estas pueden variar en diferentes perspectivas dependiendo de las preferencias intertemporales entre el inversionista y la sociedad por lo que es recomendable revisar estudios sectoriales o guías y manuales gubernamentales para definirla (Jenkins, 2000; Pearce et al., 2006).

Aunque el VAN es un criterio de selección y priorización de proyectos bastante confiable no brinda información respecto a la escala del proyecto en relación con monto de inversión, por lo que se estimó la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual se obtiene cuando el flujo de beneficios netos es igual a cero y representa el retorno promedio de un proyecto (expresado en porcentaje). La TIR se calculó con la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + K)^t} = 0$$

Donde:

t, es el tiempo (año) a partir del inicio de la inversión

N, es el horizonte temporal de análisis

B, son los beneficios (o ingresos) totales

C, son los costos (o egresos) totales

K, es la tasa interna de retorno para un proyecto

Los análisis de sensibilidad son utilizados para evaluar los riesgos o la posibilidad de que un proyecto presente resultados satisfactorios por medio de la selección de variables y parámetros “críticos” del modelo, es decir, aquellos cuyas variaciones, positivas o negativas, frente al valor utilizado como estimación óptima tienen un mayor efecto sobre el VAN o la TIR. Una vez seleccionadas las variables significativas, la elasticidad en el VAN o en la TIR, se puede llevar a cabo con programas informáticos asignando diferentes valores (superiores o inferiores) a cada una de las variables (Comisión Europea, 2015).

De acuerdo con lo anterior, se evaluó la rentabilidad de las siguientes actividades económicas que se llevan a cabo en los nueve ejidos considerando tanto los costos como los ingresos generados para estimar el VAN y la TIR, así como análisis de sensibilidad comparando la variación de precios con la variación en rendimiento. Para el análisis de las actividades agrícolas

se utilizó una tasa de descuento del 12% tomando como referencia la tasa de interés que aplica el Financiamiento Agrícola y Rural en México (FIRA, 2015) y para la actividad pesquera una tasa del 5% debido a que el análisis se hizo mensual.

La información se obtuvo a través de entrevistas con agricultores y pescadores de los ejidos. Los costos promedio de los agroquímicos utilizados en cada tipo de cultivo, se obtuvieron tomando como referencia el precio comercial que ofrecen tres empresas con sucursales de venta en los ejidos y la Ciudad de Comitán: GaloAgro, Agrocima y Nitromex.

1) Producción agrícola intensiva de jitomate rojo (1 ha) (Anexo VI):

Se consideró como costo de inversión inicial, el costo de 34 rollos de malla antiáfidos y malla antigranizo, el costo estimado de la precosecha (número de jornales o pago por el servicio de tractor) y los salarios técnicos. En costos operacionales se consideró el costo promedio de 20,000 a 24,000 plántulas de tres diferentes marcas de jitomate (*Pony express*, *Serenguetis* y DRD 8564), costos de transporte y los gastos de los productos químicos empleados para la prevención y control de plagas del cultivo utilizados durante 14 semanas. En costos personales, se tomaron en cuenta el número de jornales necesarios para la siembra, mantenimiento y cosecha. En los beneficios, se consideró el ingreso total resultado de la producción obtenida por el precio de la venta. El análisis se llevó a cabo para 10 ciclos tomando en consideración que cada productor puede llevar a cabo de uno a cinco ciclos por año.

2) Producción agrícola de maíz y frijol (temporal) (1 ha):

Para el análisis de rentabilidad de estos dos cultivos no se obtuvo la TIR debido a que no hay una inversión inicial como en el caso del jitomate. Solo se consideró el costo de los agroquímicos (Anexo VI) como costos operacionales y el número de jornales para las actividades de precosecha, siembra, mantenimiento y cosecha como costos personales. En los beneficios, se consideró el ingreso total resultado de la producción obtenida por el precio de la venta. Dado que es una actividad anual de temporal, el análisis se llevó a cabo para evaluar la rentabilidad a lo largo de 10 años.

3) *Actividad pesquera*

Se considero como costo de inversión inicial el costo promedio de la red de pesca y el costo promedio para la adquisición de una lancha. En costos operacionales: el pago de un impuesto para poder pescar y el costo promedio de insumos (combustible utilizado para trasladarse en motos y/o para la lancha). En beneficios: el ingreso total resultado de la extracción mensual obtenida por el precio de la venta de cada sarta. Debido a que el pago del impuesto para poder pescar se lleva a cabo cada mes y existen temporadas bajas y altas el análisis se llevó a cabo para evaluar su rentabilidad a un año.

RESULTADOS

Características por ejido (Fichas Anexo V)

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), el número de habitantes de los nueve ejidos y de la Ciudad de Comitán, los ejidos con mayor número de habitantes son El Triunfo y Venustiano Carranza (5,478 y 5,081 respectivamente) (Figura 4). En contraparte, se encuentra Antelá con 395 habitantes. En general, los nueve ejidos son localidades rurales y con poblaciones pequeñas en comparación con la Ciudad de Comitán con 141,016 habitantes. Los nueve ejidos tienen en común que cuentan con Áreas de Uso Común (AUC) cuyo aprovechamiento es principalmente para la extracción de madera (con permisos), uso recreativo o fines de conservación y se considera al comisario ejidal como el principal líder del ejido (en algunos también mencionaron a los miembros de la directiva o al agente municipal que realizan labores en conjunto con el comisario).

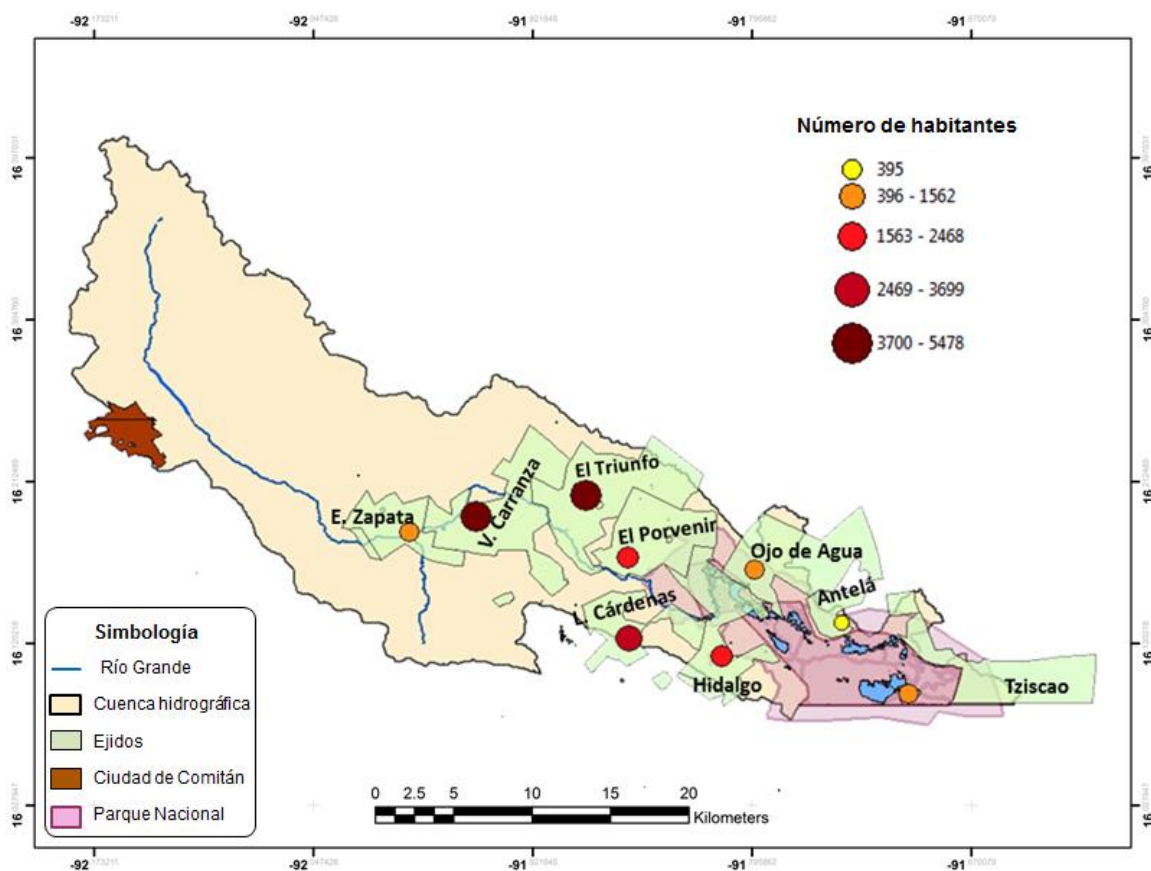


Figura 4. Mapa de la proporción de habitantes en cada uno de los ejidos aledaños al PNLM y de la Ciudad de Comitán, Chiapas. Elaboración propia. Fuente: INEGI, 2010.

Actividades económicas

Los ejidos ubicados en la cuenca media: Emiliano Zapata, Venustiano Carranza, El Triunfo, El Porvenir y Lázaro Cárdenas se dedican principalmente a la agricultura intensiva para la producción de una variedad híbrida de jitomate rojo, no obstante, también existe la agricultura de temporal, en la que se cultiva principalmente maíz y frijol de autoconsumo y algunos otros cultivos de hortalizas (Figura 5). En contraste, los ejidos ubicados en la cuenca baja y geográficamente más cercanos al PNLM: Ojo de Agua, Antelá, Miguel Hidalgo y Tziscaco se dedican principalmente a actividades turísticas que incluyen paseos a caballo, renta de balsas y kayaks y paseos por lagos con guías turísticos, además de actividades comerciales como venta de comida y artesanías (de estas últimas se encargan generalmente las mujeres). Por otra parte, también se llevan a cabo actividades agrícolas para la producción de maíz, frijol (principalmente de autoconsumo) y café, aunque la producción de este último ha disminuido drásticamente debido a la plaga de la roya. En el caso del ejido Ojo de Agua, en los últimos años también se ha comenzado a cultivar tomate verde de cáscara y jitomate rojo. Es importante mencionar que Tziscaco es el único ejido que cuenta con un hotel y cabañas destinadas para el hospedaje de los visitantes. En el caso del ejido Miguel Hidalgo, también se dedican a la pesca en los lagos Liquidámbar, La Isla y Amate. En todos los ejidos las mujeres son amas de casa y en algunos también colaboran en las actividades agrícolas (empacando jitomate o en la milpa).

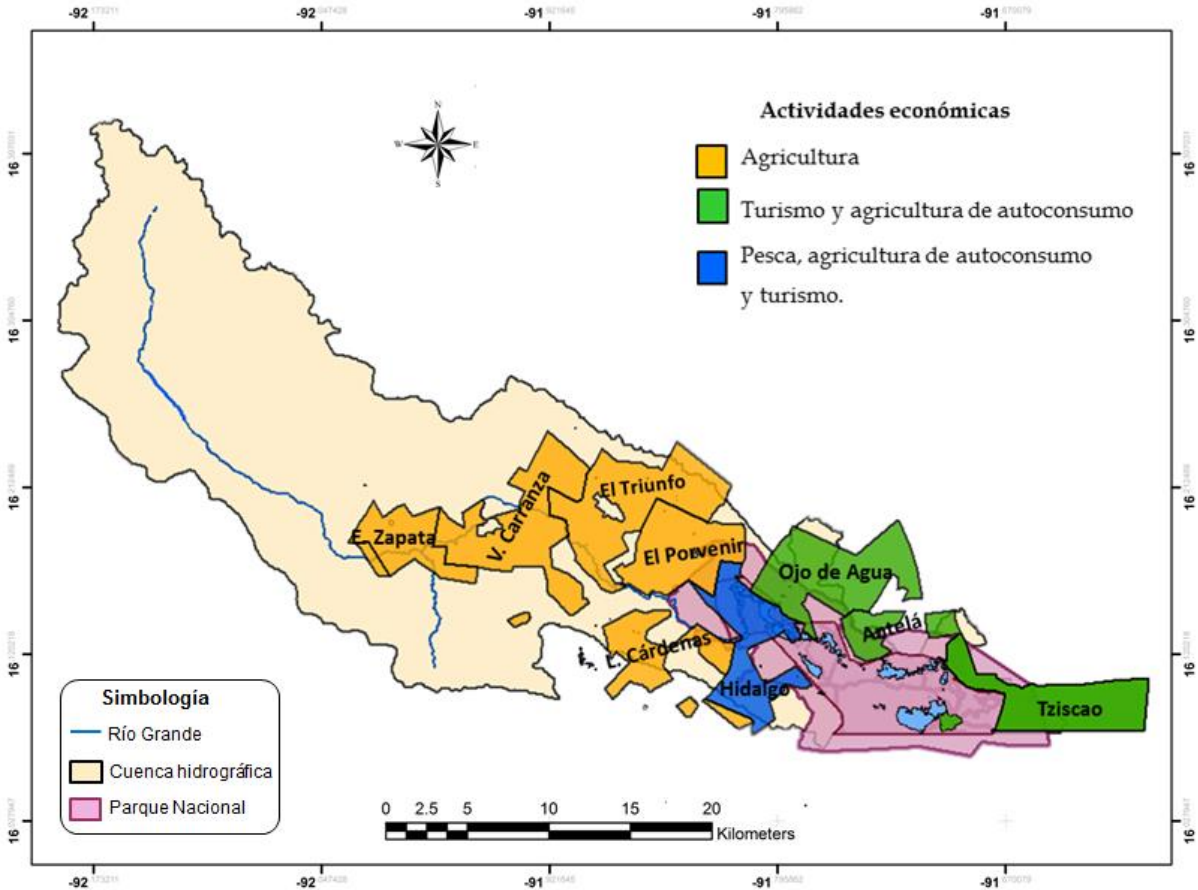


Figura 5. Mapa de las principales actividades económicas en los nueve ejidos aledaños al PNLM, Chiapas. Elaboración propia.

Organización y confianza social

De acuerdo con la jerarquización final (consultar método) se obtuvo un mapa (Figura 6) en el cual se puede identificar a Tziscoa como el ejido con mayor grado de organización y confianza social de acuerdo con la percepción de los mismos entrevistados, mientras que los ejidos de El Triunfo y Emiliano Zapata obtuvieron los menores puntajes, lo cual se pudo corroborar con las observaciones de campo e información adicional dada por los entrevistados. En el caso de Emiliano Zapata los entrevistados mencionaron conflictos internos entre ejidatarios y vecindados que ha mantenido dividido a ese ejido. Por su parte, el ejido El Triunfo cuya población también es mayor en comparación con los otros ejidos, ha presentado conflictos entre diferentes grupos.

Venustiano Carranza es el segundo ejido con mayor percepción de organización y confianza social, posee una mayor población en comparación con el resto de los ejidos (excepto con El

Triunfo), el resultado puede deberse a la gestión del actual comisario ejidal, el cual ha sido reelegido y ha tenido un buen desempeño de acuerdo a las respuestas de los entrevistados.

En general, los ejidos con los menores puntajes fueron aquellos con menor tradición de trabajo colectivo, poca frecuencia de asambleas y en el que los mismos entrevistados percibían desconfianza, conflictos y dificultades para llegar a acuerdos u obtener algún tipo de ayuda.

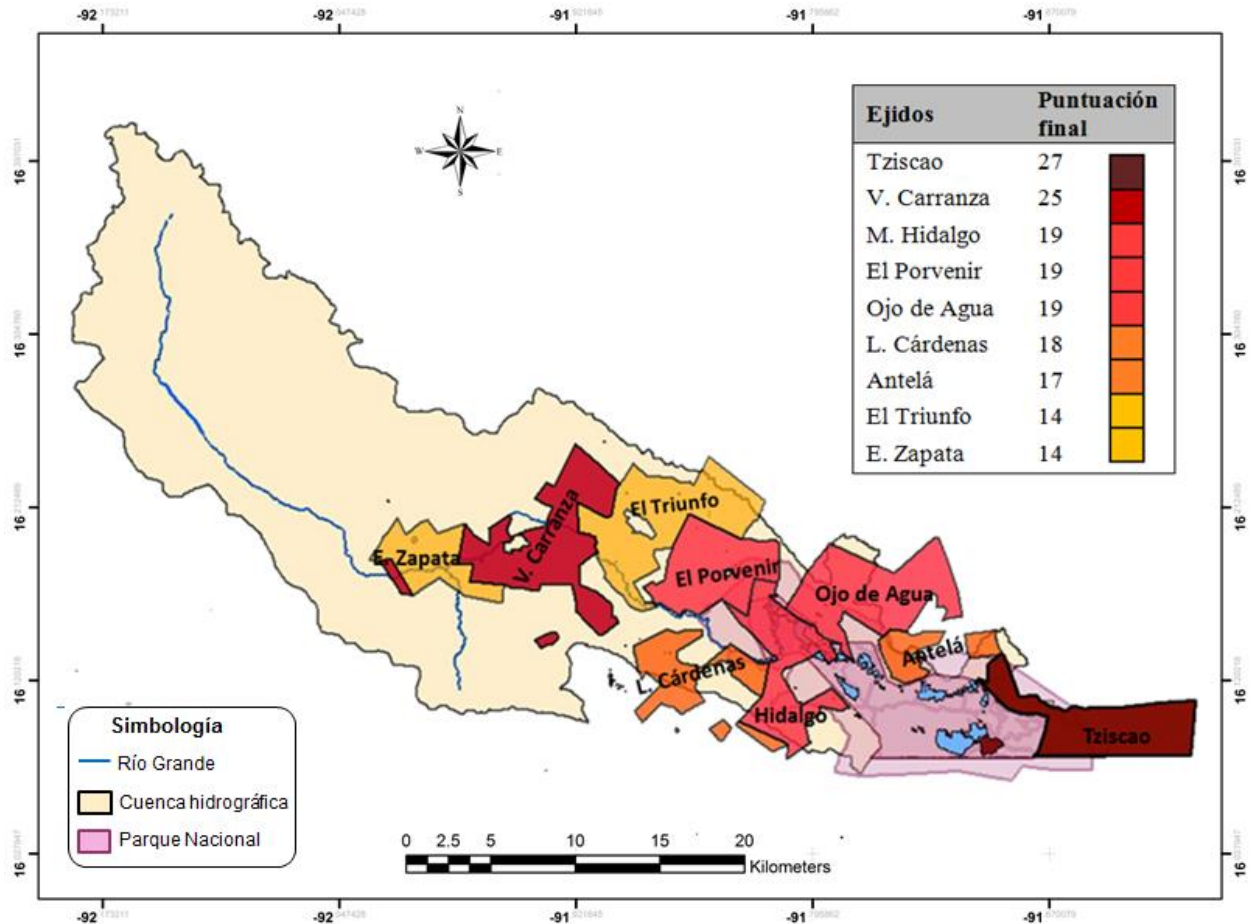


Figura 6. Mapa de organización y confianza social en cada uno de los nueve ejidos aledaños al PNLM, Chiapas. Elaboración propia.

Reconocimiento del PNLM

Al PNLM también se le conoce comúnmente como “Lagunas de colores” y en Tziscoa las personas lo conocen como “Parque Natural Mame Ecoturístico” o “Centro Ecoturístico de Tziscoa” haciendo referencia principalmente a la región y los lagos administrados por este ejido.

En total, 36 de los 41 entrevistados afirmaron conocer los lagos de Montebello, no obstante, el análisis de los resultados se dividió en dos grupos dado que la frecuencia de visita variaba considerablemente entre los ejidos más cercanos y los más alejados al PNLN. De esta forma, en el primer grupo se consideraron 20 entrevistas correspondientes a residentes de cuatro de los ejidos ubicados dentro o en la periferia más cercana al PNLN (Antelá, Miguel Hidalgo, Ojo de Agua y Tzisco) en los que la frecuencia de visita variaba dependiendo de: 1) cercanía a los lagos, 2) actividades comerciales y 3) actividades turísticas, el resto lo visitaba cada fin de semana, una o dos veces al mes o incluso una o dos veces al año dependiendo de la temporada vacacional. Por su parte, en el otro grupo se consideraron 21 entrevistas correspondientes a residentes de cinco de los ejidos más alejados al PNLN (El Porvenir, El Triunfo, Emiliano Zapata, Lázaro Cárdenas y Venustiano Carranza). En este caso, resalta que la mayoría de los entrevistados conoce los lagos, sin embargo, más de la mitad solo lo ha visitado una o dos veces, principalmente durante su infancia o cuando la entrada al PNLN no tenía costo, el resto de los entrevistados afirmó visitarlo una o dos veces al año durante la temporada vacacional (Figura 7).

En general, los ejidos más alejados del PNLN lo han visitado con fines turísticos y con menor frecuencia en comparación con los habitantes de ejidos más cercanos, la mayoría de los cuales dependen económicamente de las actividades turísticas.

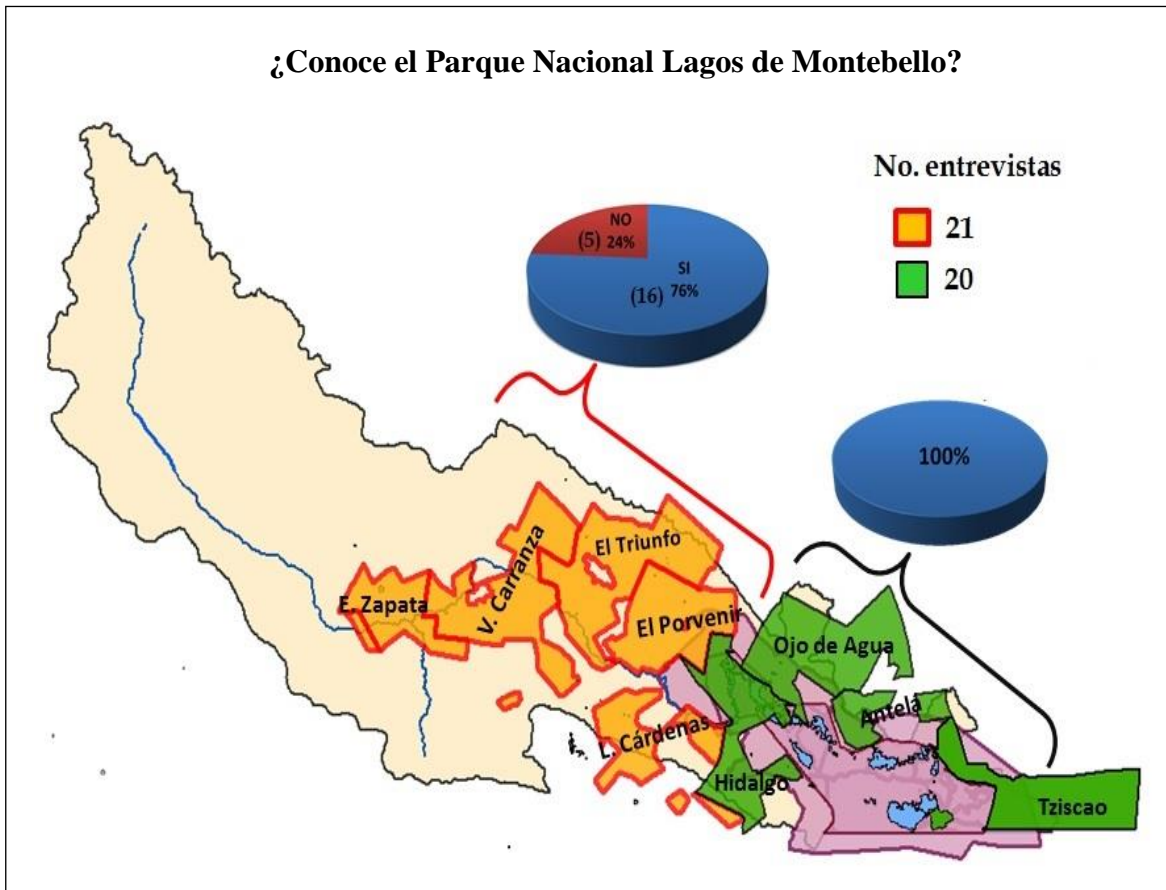


Figura 7. Mapa de reconocimiento por parte de los dos grupos de ejidos de la cuenca del río Grande de Comitán, Chiapas.

Los resultados indican que en general existe poco conocimiento del PNLM, no obstante, en algunos casos los entrevistados que residen en la periferia del PNLM demostraron un mayor conocimiento e incluso afirmaron identificar sus límites físicos y legales (principalmente en el ejido de Tzisco y Antelá) (Figura 8).

Casi la mitad de los entrevistados desconoce quién o quienes se encargan de administrar o son propietarios del PNLM. El resto mencionó al gobierno, a las comunidades, a la CONANP (específicamente) o a su ejido en el caso de Antelá, Ojo de Agua y Tzisco (Figura 9).

La gran mayoría de los entrevistados refirió haber identificado cambios en los lagos de Montebello, mencionando aspectos cualitativos evidentes como cambios en la coloración (de aspecto cristalino a turbio o de tonalidades azules a verdosas) acompañados de olores fétidos y explosiones, disminución en el nivel de agua y menor vegetación en comparación con la que

había hace por lo menos una década cuando eran niños o adolescentes. Por su parte, el 16% de los entrevistados no ha percibido o no recuerda algún cambio en los lagos mientras que el 9% considera que no han tenido cambios. También se mencionó la presencia de mayor cantidad de basura antes de que se estableciera un costo de entrada al PNLN y menor cantidad de turistas que a su vez ha impactado negativamente en posibilidades de hacer negocio (Figura 10).

De los entrevistados que identificaron un cambio en los lagos, el 20% mencionó que la principal causa se debía al drenaje proveniente de la ciudad de Comitán, cuyas aguas negras desembocan en los lagos por medio del río Grande. Las actividades de agricultura y fumigación fueron otra de las causas mencionadas por entrevistados de los ejidos de Antelá, Miguel Hidalgo y Ojo de Agua. El resto de las respuestas se refirieron a la mala administración, la presencia de un volcán de azufre y las actividades de los visitantes y comunidades. Cabe mencionar que más de la mitad de los entrevistados desconocen la causa que ha provocado cambios en los lagos o simplemente consideran que no existen. (Figura 11).

El 58% de los entrevistados desconoce si existe algún documento que indique las actividades permitidas y las no permitidas dentro del PNLN, otros mencionaron que no existe un documento pero hay recomendaciones al momento de visitarlo y en los ejidos de Antelá y Tziscaco afirmaron que existe un reglamento o acuerdo interno aunque la mayoría desconoce si se respeta (Figura 14). Por el contrario, algunos de los entrevistados de Antelá, Tziscaco, Ojo de Agua y Miguel Hidalgo indicaron que el reglamento o los acuerdos si se respetan debido a la presencia de multas (que pueden ir desde \$50 a \$5,000) por cazar, pescar, dejar basura, lavar el automóvil, extraer especies o leña dentro del PNLN.

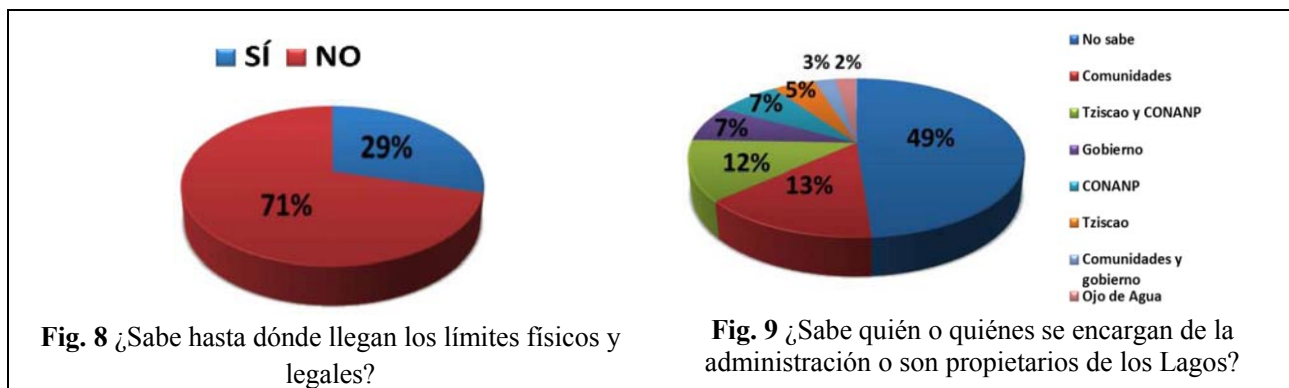
En cuanto al aprovechamiento de los lagos, destaca que 38% de los entrevistados no sabe como se podrían utilizar o cual es su beneficio. Incluso hubo quienes indicaron que no existe ningún beneficio dado que el acceso al PNLN representa un alto costo económico y consideran que los únicos beneficiados son los turistas a quienes señalan como responsables de la impacto negativo en la zona (Fig.13). Por otra parte, el 24% no sabe quienes son los beneficiarios mientras que el resto mencionó al gobierno, pescadores, ejidos y comunidades (Fig. 12).

Respecto al uso de los lagos, los ejidos de Antelá, Tziscaco y Ojo de Agua ofrecen servicios ecoturísticos o llevan a cabo actividades dedicadas al comercio (venta de artesanía y comida).

De este grupo, Antelá es el único ejido que utiliza el lago “Ensueño” como fuente de agua para uso y consumo humano. En Tziscaco se estableció un acuerdo que prohíbe bañarse y el uso de detergente para lavar artículos personales en los lagos, sin embargo algunos mencionaron que esta actividad continúa por parte de algunas de las mujeres del ejido. En Miguel Hidalgo los utilizan para actividades de pesca y para el riego de los cultivos en Chaj Chaj. Los otros ejidos solo los utilizan con fines turísticos y recreativos.

La mayoría no conoce la presencia de algún proyecto para la conservación de los lagos que actualmente esté vigente (Figura 17), sólo en Antelá y Tziscaco se mencionaron algunos proyectos de reforestación y algunos otros impulsados por la CONANP. Sin embargo, prácticamente todos los entrevistados consideraron importante su conservación (Figura 16), la mayoría argumentando su relevancia para las actividades a las que se dedica (agricultura, pesca y turismo) y el resto mencionando su importancia para la conservación de la biodiversidad, el clima templado y la belleza del paisaje. También mencionaron las siguientes actividades para lograr su conservación: 1) no tirar basura, 2) brigadas de limpieza permanente, 3) eliminar la tala ilegal y extracción de especies, 4) investigaciones para conocer la razón de la contaminación en los lagos, 5) respetar el reglamento y los acuerdos internos (por ejemplo, evitar lavar y bañarse en los lagos), 6) eliminar la contaminación por fertilizantes y plaguicidas, 7) mejorar la convivencia entre las comunidades, 8) mayor conciencia por parte de los habitantes y visitantes, 9) solucionar el problema de las aguas negras, 10) evitar los incendios, 11) conservación y reforestación del bosque y 12) mayor control y vigilancia principalmente en los ejidos de Antelá, Ojo de Agua y Tziscaco (Figura 15). Por último, señalaron que en caso de que los lagos no fueran conservados, las comunidades y los ejidos serían los principales afectados (Figura 18).

Figuras 8 a 18. Gráficas de los resultados acerca del conocimiento del PNLM



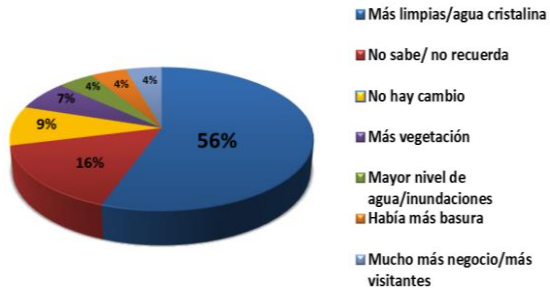


Fig. 10 ¿Cómo eran los Lagos de Montebello hace unos años (cuando era niño o adolescente)?

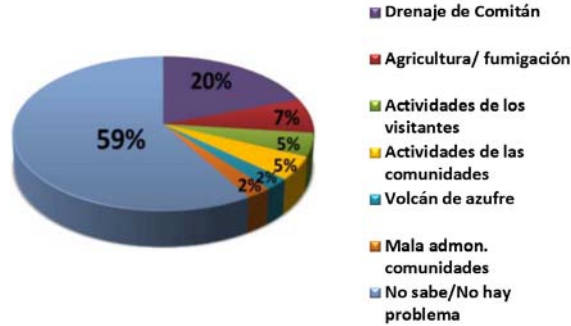


Fig. 11 ¿Qué considera que está provocando el problema de los lagos?

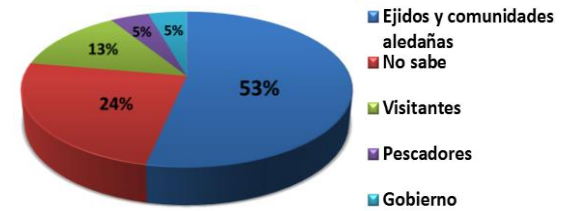


Fig. 12 ¿Sabe usted quiénes hacen uso o se benefician de los lagos?

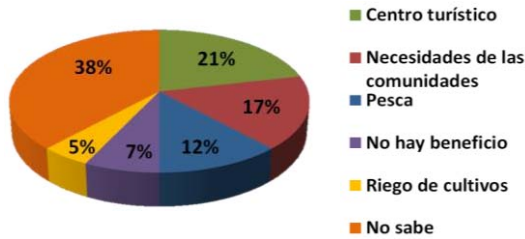


Fig. 13 ¿Sabe cómo se podrían utilizar o qué beneficios se pueden obtener de lo lagos?

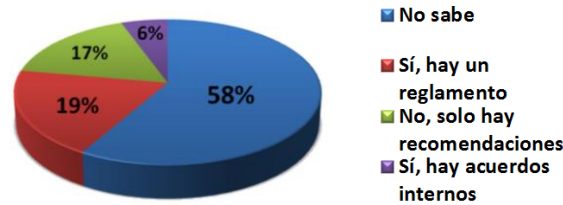


Fig. 14 ¿Sabe usted si existe algún documento en el cual se indiquen las actividades permitidas y las no permitidas dentro del PNLM?

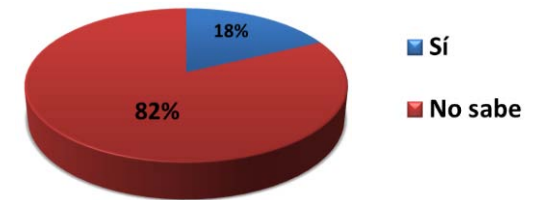


Fig. 15 ¿Sabe usted si el PNLM cuenta algún tipo de vigilancia?

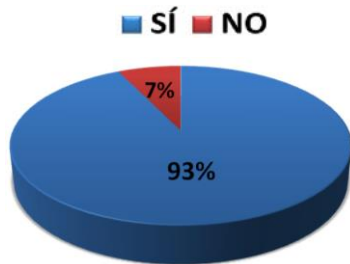


Fig. 16 ¿Considera importante la conservación de los Lagos de Montebello?



Fig. 17 ¿Actualmente, conoce algún proyecto para la conservación de los Lagos?

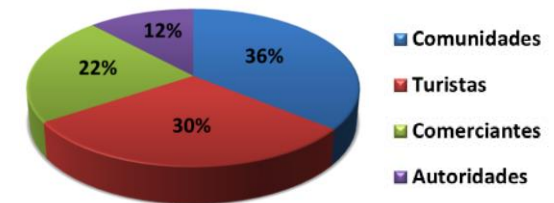


Fig. 18 De los siguientes grupos, ¿cuál sería el más afectado?

Red social

La red social está compuesta por 18 actores: 1) Tzisco, 2) Antelá, 3) Ojo de Agua, 4) Miguel Hidalgo, 5) Lázaro Cárdenas, 6) El Porvenir, 7) El Triunfo, 8) Emiliano Zapata, 9) Venustiano Carranza, 10) Nueva Rosita, 11) Santiago El Vértice, 12) San Nicolás, 13) Yalmutz, 14) Comitán, 15) La Patria, 16) El Rosario, 17) Francisco Sarabia, 18) Concepción (Figura 19).

Densidad

El índice de densidad de la red es de 0.157. Lo que significa que los integrantes de esta red están poco conectados y los lazos posibles entre los integrantes es de aproximadamente el 15%.

Centralidad

El Triunfo fue el ejido que obtuvo un mayor índice de centralidad, es decir que tiene el mayor número de vínculos con otras comunidades, rancherías o ejidos para llevar a cabo sus actividades agrícolas relacionadas principalmente con la producción del jitomate. Antelá obtuvo un índice de centralidad de cinco cuya posición en la red social se puede explicar debido a que algunas de las mujeres de este ejido formaron un grupo de aproximadamente 25 a 30 integrantes que se organizan para la venta de alimentos y han permitido la integración de mujeres de otras localidades aledañas (Nueva Rosita, San Nicolás, Miguel Hidalgo y Ojo de Agua). La relación específica con el ejido de Tzisco se ha establecido por acuerdos entre un pequeño grupo de guías turísticos cuya labor únicamente se lleva a cabo en los lagos que no pertenecen al Parque Nacional Ejidal Mame de Tzisco.

Los ejidos de Tzisco, Ojo de Agua, Lázaro Cárdenas y Comitán obtuvieron un índice de centralidad de cuatro. En este sentido, es importante mencionar que el ejido de Tzisco ha establecido relaciones colaborativas con otras comunidades y ejidos por medio de acuerdos que otorgan permisos a algunos guías del ejido Nueva Rosita y permiten que algunos residentes de la comunidad de Santiago El Vértice ofrezcan paseos a caballo en algunos de los lagos que administran (Figura 19).

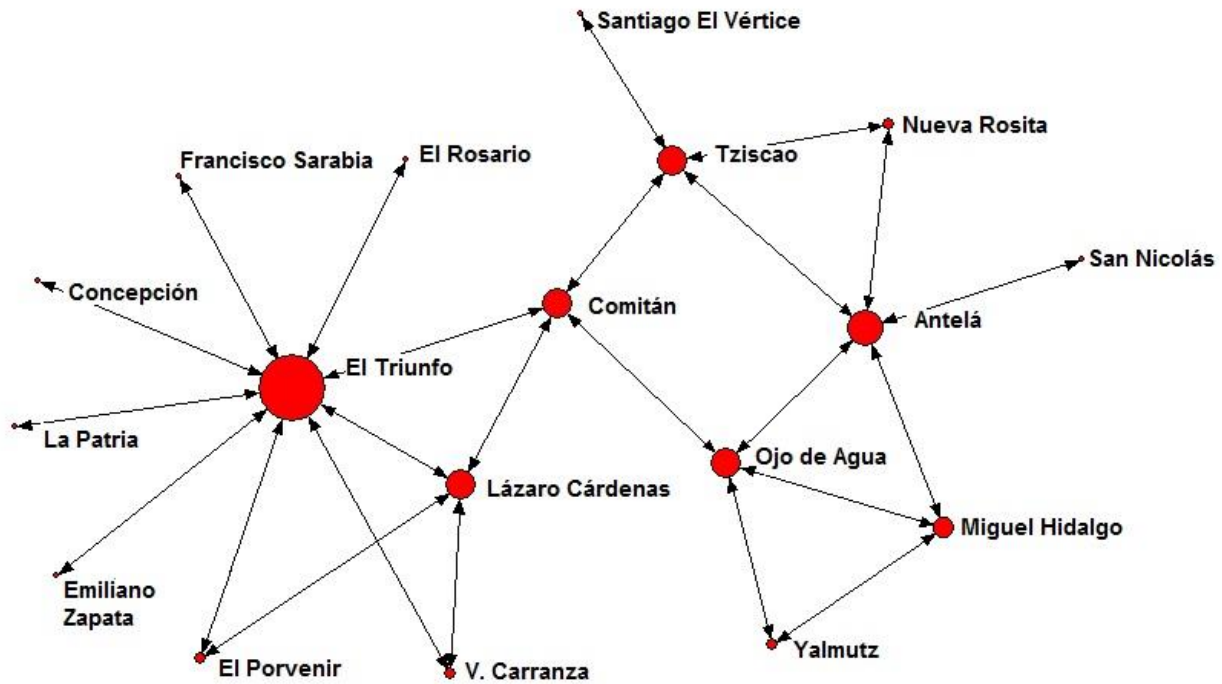


Figura 19. Sociograma de actores mencionados por entrevistados clave de los nueve ejidos en la zona del PNLM. El tamaño de los nodos corresponde al índice de centralidad.

Intermediación

La gráfica (Figura 20) representa con los valores de intermediación de siete ejidos, el resto de los ejidos no se incluyen dado que obtuvieron valores iguales a cero y no se consideran intermediarios. El Triunfo y Comitán son los principales actores intermediarios debido a que permiten la conexión con actores que de otra forma, posiblemente permanecerían aislados. De acuerdo con lo anterior, Comitán es un actor intermediario importante que vincula a dos grupos claramente definidos por sus actividades económicas y cercanía geográfica: 1) un grupo conformado por ocho localidades que llevan a cabo actividades turísticas: Tzisco, Antelá, Miguel Hidalgo, Ojo de Agua, Santiago El Vértice, Nueva Rosita, San Nicolás y Yalmutz y 2) otro grupo de nueve localidades cuya principal actividad económica es la agricultura, principalmente de producción de jitomate rojo: El Rosario, Francisco Sarabia, Concepción, La Patria, Emiliano Zapata, El Porvenir, Venustiano Carranza, Lázaro Cárdenas y El Triunfo, sin embargo, es importante destacar que la ciudad de Comitán solo fue mencionada como centro de venta y abastecimiento en donde los ejidos de Tzisco, Ojo de Agua, El Triunfo y Lázaro

Cárdenas comercializan sus productos, de este forma, a pesar de ser un actor intermediario importante en la red, no tiene gran relevancia debido a que la relación comercial establecida no es tan cercana ni influye en gran medida en el impacto de los lagos.

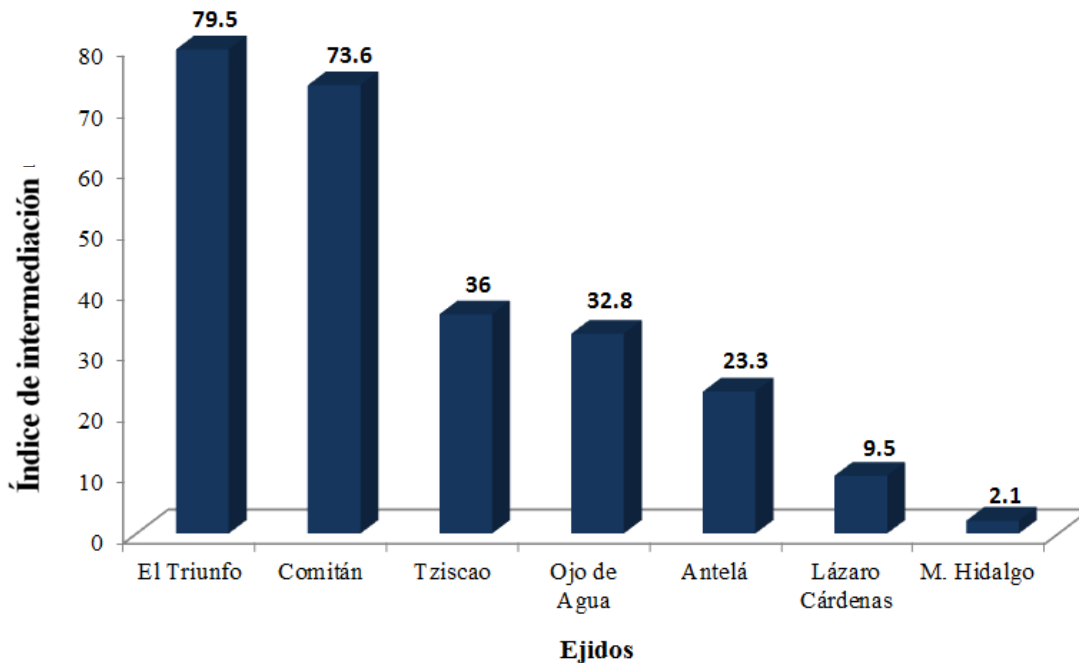


Figura 20. Gráfica del índice de intermediación de los actores que conforman la red social.

Cercanía

Los índices más altos de cercanía también los obtuvieron Comitán y El Triunfo (Figura 21). En el sociograma (Figura 19) se puede observar que El Triunfo y Comitán son los actores que conectan con la mayoría de los integrantes mientras que San Nicolás y Santiago El Vértice se encuentran un poco más aislados.

En este sentido, El Triunfo, Lázaro Cárdenas, Ojo de Agua y Tziscaco son ejidos con mayor importancia dentro de la red debido a su cercanía con otros actores y a que los vínculos son más personales entre productores o prestadores de algún servicio turístico. La Ciudad de Comitán, como se mencionó anteriormente, no se considera un actor cercano importante debido a que cuenta con una mayor población en comparación con el resto de los ejidos lo que implica relaciones menos personales entre individuos que únicamente la mencionaron como centro de comercio.

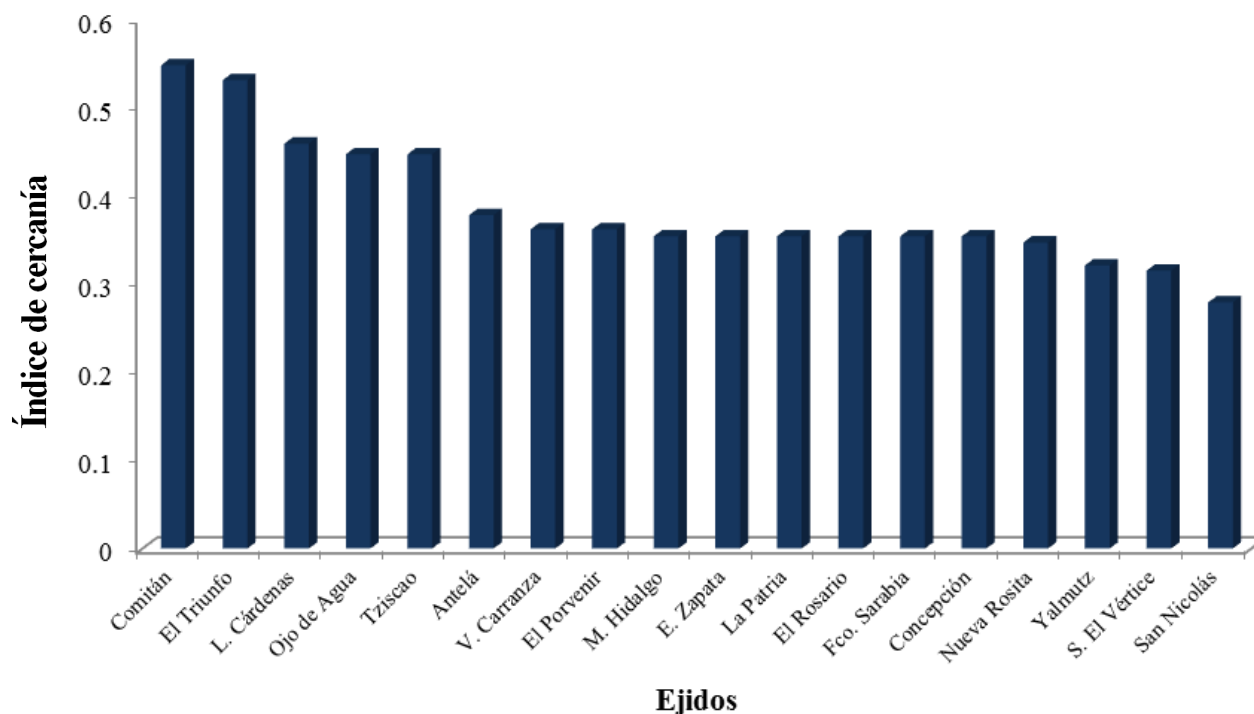


Figura 21. Gráfica del índice de cercanía de los ejidos que conforman la red social.

Programas de gobierno

El sociograma (Figura 22) indica que la SEDESOL y la SAGARPA son las instituciones con mayor presencia de programas vigentes en los nueve ejidos. La SEDESOL ofrece apoyos por medio de tres programas: 1) Oportunidades, 2) Programa de Pensión para Adultos Mayores y 3) Programa de Apoyo Alimentario, mientras que la SAGARPA brinda apoyos económicos a los agricultores correspondientes al programa PROAGRO (antes PROCAMPO).

La SEMARNAT (por medio de la CONAFOR y la CONANP) tiene programas vigentes únicamente en tres ejidos: Antelá, Ojo de Agua y Tziscaco. Por su parte, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en conjunto con la SEMARNAT y SEDESOL tienen vigente el Programa de Empleo Temporal (PET) en el ejido de Tziscaco.

El ejido de Tziscoa es el que posee el mayor grado de centralidad dado que cuenta con apoyos de las cinco instituciones, seguido de Ojo de Agua y Antelá cuyos ejidos no cuentan con el PET y el resto de los seis ejidos solo cuentan con apoyos de SAGARPA y SEDESOL.

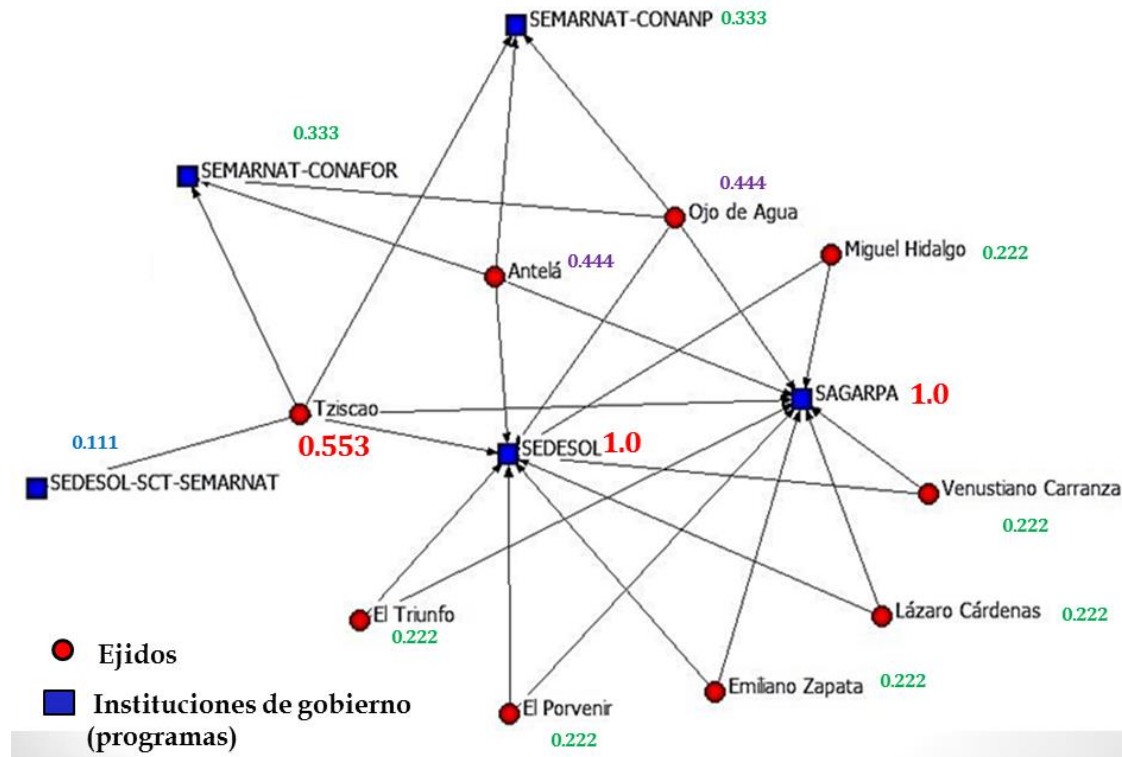


Figura 22. Sociograma de instituciones con programas vigentes en cada uno de los nueve ejidos. Los números indican el grado de centralidad de en una escala de 0 a 1.

Análisis de rentabilidad

Producción de jitomate rojo

Considerando los valores del Cuadro 2, los resultados del análisis costo-beneficio para evaluar la rentabilidad de la producción agrícola de jitomate rojo durante 10 ciclos indican que la actividad es altamente rentable a pesar del costo de inversión inicial que se requiere para la adquisición de rollos de mallas, cinta de riego y apoyo técnico (aproximadamente \$161,550). Se obtuvo un VAN de 1, 237,719 y una TIR del 154% que representa el porcentaje de rentabilidad del proyecto o la tasa de descuento en las cual los costos y beneficios serían iguales e indica la recuperación de la inversión durante la vida útil del proyecto.

Cada ciclo los productores gastan aproximadamente \$50,591 considerando los costos operacionales (plántulas, costos de insumos, costos de cajas y costos de transporte y acopio) y costos personales (jornales para la precosecha, siembra, mantenimiento y cosecha) además de la inversión en cinta de riego que se hace cada tres meses y eleva los costos. Tomando en cuenta un precio promedio de \$10/kg equivalente a \$200/caja (cada caja pesa aproximadamente 20 kg) y un rendimiento promedio de 30,000 kg/ha se obtiene una ganancia de \$300,000 por ciclo, es decir, que los beneficios netos a lo largo de 10 ciclos varían de \$249,109 a \$249,409, lo que a su vez, representan una variación en los beneficios netos descontados de \$80,303 a \$222,687 con una tasa de interés del 12% (Cuadro 3).

El análisis de sensibilidad (Cuadro 4) estima el VAN de la producción de jitomate de acuerdo con la variación de precio por kilogramo (o precio por caja) y la variación en el rendimiento en kilogramos por hectárea (o número de cajas por hectárea). De acuerdo con los productores, el rendimiento de una hectárea por ciclo varía de 20,000 kg a un máximo de 40,000 kg (1,000 a 2,000 cajas) y los precios oscilan de \$2/kg (\$40/caja) a \$17.5/kg (\$350/caja). Es decir, si se toma en cuenta la producción mínima por hectárea de 20,000 kg/ha la actividad deja de ser rentable si el precio baja \$4/kg (VAN=-5,330). Si el precio es de \$2/kg el rendimiento mínimo por hectárea que debe obtener un productor para que siga siendo rentable es de 50,000 kg/ha (2,500 cajas/ha) (VAN=107,674). Por otro lado, si el precio del jitomate se eleva a \$17.5/kg basta con producir 5,000 kg/ha (250 cajas/ha) para obtener un VAN=37,046 y que la actividad siga siendo rentable.

Los ejidos que se dedican principalmente a la producción de jitomate son El Triunfo, Emiliano Zapata, Venustiano Carranza, El Porvenir y Lázaro Cárdenas, sin embargo a pesar de ser una actividad sumamente rentable (en la que incluso algunos productores mencionaron que se pueden llevar a cabo de tres a cinco ciclos por año) los costos operacionales y de inversión son muy altos por lo que no todos pueden dedicarse a esta actividad aunado a el hecho de que deben dejar descansar la tierra al menos un año, lo que los obliga esperar a la siguiente temporada o a pagar la renta de un terreno.

Cuadro 2. Estructura de costos de la producción agrícola intensiva de jitomate rojo (por ciclo) en Chiapas. (Ver detalles en Anexo VI)

Parámetro	Valor	Unidades	Requerimiento
Número de productores	1	productor	
Superficie total cultivada	1	ha	
Rendimiento promedio del cultivo	30,000	kg	1 ciclo
	1,500	cajas	1 ciclo
Número de plántulas promedio	25,000	plántulas	1 ciclo
Costo de agroquímicos	10,186	\$	cada ciclo
Costo unitario de cajas	4	\$/caja	20 kg/caja
Costo total de cajas	6,000	\$	cada ciclo
Valor del jornal promedio ¹	85	\$	cada ciclo
Precosecha ²	1,275	\$	15 jornales o pago al operador de tractor
Siembra ³	2,125	\$	25 jornales
Mantenimiento ⁴	2,380	\$	28 jornales
Cosecha ³	2125	\$	25 jornales
Apoyo técnico	15,000	\$	al inicio de la producción
Costos de acopio y transporte	1	\$/caja	cada ciclo
Costo rollos de malla antiáfidos y antigranizo	140,250	\$	cada 8-9 años
Costo cinta de riego	6,300	\$	cada tres ciclos
Precio empresa-mercado	10	\$/kg	cada ciclo
	200	\$/caja	cada ciclo
Tasa de descuento	12	%	
Período ⁵	10	ciclos	

¹ El valor del jornal en los nueve ejidos varía de \$70-\$100

² Se lleva a cabo durante tres días y en promedio se requieren cinco personas por hectárea

³ El período de siembra y cosecha es de aproximadamente cinco días y cinco personas

⁴ Se tomó en cuenta el método de aplicación de agroquímicos que se lleva a cabo durante 14 semanas en una parcela y que en promedio se requieren dos personas (información proporcionada por la Biól. Sara López Rivera).

⁵ Se pueden llevar a cabo de tres a ciclos ciclos por año.

Cuadro 3. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros para la producción de jitomate rojo (10 ciclos).

Ciclo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos											
1. Inversión											
Costo rollos de malla antiáfidos y antigranizo	140,250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo cinta de riego	6,300	0	0	6,300	0	0	6,300	0	0	6,300	0
Salarios técnicos	15,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Operacionales											
Plántulas	0	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
Costos de transporte	0	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Costo de agroquímicos	0	10,186	10,186	10,186	10,186	10,186	10,186	10,186	10,186	10,186	10,186
Costo total de cajas	0	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
3. Personales											
Precosecha	0	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275
Siembra	0	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Mantenimiento	0	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190
Cosecha	0	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Total de costos	161,550	50,591	50,591	56,891	50,591	50,591	56,891	50,591	50,591	56,891	50,591
Beneficios											
Superficie cultivada (ha)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Producción (kg)	0	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Precio (\$)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Total de beneficios	0	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Flujos financieros por ciclo											
Beneficios netos (B-C)	-161,550	249,409	249,409	243,109	249,409	249,409	243,109	249,409	249,409	243,109	249,409
Factor de descuento	1.00	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32
Beneficios netos descontados	-161,550	222,687	198,827	173,040	158,504	141,521	123,167	112,820	100,732	87,668	80,303

Cuadro 4. Análisis de sensibilidad de producción de jitomate rojo

		Variación de precios \$/kg (\$/caja)											
		1 (20)	2 (40)	4 (80)	6 (120)	8 (160)	10 (200)	12 (240)	14 (280)	16 (320)	17.5 (350)	18 (360)	20 (400)
Variación de rendimiento kg/ha (No. de cajas/ha)	1000 (50)	-451698	-446048	-434747	-423447	-412146	-400846	-389546	-378245	-366945	-358469	-355644	-344344
	2000 (100)	-446048	-434747	-412146	-389546	-366945	-344344	-321743	-299142	-276541	-259590	-253940	-231339
	3000 (150)	-440398	-423447	-389546	-355644	-321743	-287842	-253940	-220039	-186138	-160712	-152236	-118335
	4000 (200)	-434747	-412146	-366945	-321743	-276541	-231339	-186138	-140936	-95734	-61833	-50532	-5330
	5000 (250)	-429097	-400846	-344344	-287842	-231339	-174837	-118335	-61833	-5330	37046	51172	107674
	10,000 (500)	-400846	-344344	-231339	-118335	-5330	107674	220678	333683	446687	531441	559692	672696
	20,000 (1000)	-344344	-231339	-5330	220678	446687	672696	898705	1124714	1350723	1520230	1576732	1802741
	30,000 (1500)	-287842	-118335	220678	559692	898705	1237719	1576732	1915745	2254759	2509019	2593772	2932786
	40,000 (2000)	-231339	-5330	446687	898705	1350723	1802741	2254759	2706777	3158794	3497808	3610812	4062830
	50,000 (2500)	-174837	107674	672696	1237719	1802741	2367763	2932786	3497808	4062830	4486597	4627852	5192875
	60,000 (3000)	-118335	220678	898705	1576732	2254759	2932786	3610812	4288839	4966866	5475386	5644893	6322919
	70,000 (3500)	-61833	333683	1124714	1915745	2706777	3497808	4288839	5079870	5870902	6464175	6661933	7452964
	80,000 (4000)	-5330	446687	1350723	2254759	3158794	4062830	4966866	5870902	6774937	7452964	7678973	8583009
	90,000 (4500)	51172	559692	1576732	2593772	3610812	4627852	5644893	6661933	7678973	8441753	8696013	9713053
100,000 (5000)	107674	672696	1802741	2932786	4062830	5192875	6322919	7452964	8583009	9430542	9713053	10843098	

Producción de maíz

Se hizo el análisis costo-beneficio considerando la venta del 100% de la producción durante 10 años. Se obtuvo un VAN de 137,950, lo que indicaría que la actividad es rentable. No obstante, es importante recordar que en los nueve ejidos esta actividad es principalmente de autoconsumo. En este análisis no se obtuvo el valor de la TIR debido a que no hay una inversión inicial significativa como en el caso de la producción de jitomate, es decir, que no es necesario invertir en mallas, cinta de riego o salarios técnicos y, en general es una práctica de temporal y tradicional. La siembra se lleva a cabo durante los meses de febrero y marzo mientras que la cosecha es de octubre a noviembre.

Para el análisis se consideraron los valores de los parámetros del Cuadro 5 y los resultados indican que el costo anual aproximado es de \$10,585 por hectárea que incluye los costos operacionales (agroquímicos) y personales (jornales para la precosecha, siembra, mantenimiento y cosecha), con un rendimiento promedio de 3,500 kg/ha equivalentes a 70 costales/ha (un costal= 50 kg). El precio promedio es de \$10/kg (\$500/costal) que implica un beneficio neto anual de \$24,415 y una variación de beneficios netos descontados de \$7,861 a \$21,799 con una tasa de descuento de 12% anual (Cuadro 6).

A pesar de que la producción de maíz es principalmente de autoconsumo, la mayoría de los agricultores vende aproximadamente la cuarta parte de su producción (alrededor de 16 a 18 costales/ha) y hay quienes venden tan solo cinco costales en promedio. De acuerdo con esto, se hizo un análisis de sensibilidad (Cuadro 7) para obtener el VAN dependiendo de la variación de precios y el rendimiento por hectárea. Los resultados muestran que la producción de maíz ya no es rentable si un productor vende 20 costales (1000 kg) o menos al precio promedio de \$500/costal (\$10/kg) (VAN= -3,305). Para que fuera rentable, un agricultor debería vender mínimo 24 costales (1,200 kg) a \$500/costal o 16 costales (800 kg) a \$700/costal (\$14/kg) para obtener un VAN=3,475.

Cuadro 5. Estructura de costos de la producción agrícola de maíz de temporal en Chiapas.
(Anexo VI)

Parámetro	Valor	Unidades	Requerimiento
Número de productores	1	productor	
Superficie total cultivada	1	ha	
Rendimiento promedio del cultivo	3,500	kg	anual
	70	costales	anual
Costo de agroquímicos	3,385	\$	anual
Valor del jornal promedio ¹	85	\$	anual
Precosecha ²	1,275	\$	15 jornales o pago al operador de tractor
Siembra ³	2,125	\$	25 jornales
Mantemiento ⁴	1,700	\$	20 jornales
Cosecha ³	2,125	\$	25 jornales
Precio empresa-mercado	10	\$/kg	
	500	\$/costal	
Tasa de descuento	12	%	
Período	10	años	

¹ El valor del jornal en los nueve ejidos varía de \$70-\$100

² Se lleva a cabo durante tres días y en promedio se requieren cinco personas por hectárea

³ El período de siembra y cosecha es de aproximadamente cinco días y cinco personas

⁴ Se tomaron en cuenta un promedio de 20 jornales que se dedica al control de malezas y fertilización durante 4-6 meses.

Cuadro 6. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros para la producción de maíz en 10 años

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos											
1. Operacionales											
Agroquímicos	0	3,385	3,385	3,385	3,385	3,385	3,385	3,385	3,385	3,385	3,385
2. Personales											
Precosecha	0	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
Siembra	0	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Mantenimiento	0	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Cosecha	0	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Total de costos	0	10,585	10,585	10,585	10,585	10,585	10,585	10,585	10,585	10,585	10,585
Beneficios											
Superficie cultivada (ha)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Producción (kg)	0	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Precio (\$)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Total de beneficios	0	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
Flujos financieros anuales											
Beneficios netos (B-C)	0	24,415	24,415	24,415	24,415	24,415	24,415	24,415	24,415	24,415	24,415
Factor de descuento	1.00	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32
Beneficios netos descontados	0	21,799	19,463	17,378	15,516	13,854	12,369	11,044	9,861	8,804	7,861

Cuadro 7. Análisis de sensibilidad de producción de maíz en Chiapas.

		Variación de precios \$/kg (\$/costal)										
		4 (200)	6 (300)	8 (400)	10 (500)	12 (600)	14 (700)	16 (800)	18 (900)	20 (1000)	22 (1100)	24 (1200)
Variación de rendimiento kg/ha (No. de costales/ha)	200 (4)	-55287	-53027	-50767	-48507	-46247	-43987	-41727	-39467	-37207	-34947	-32687
	300 (6)	-53027	-49637	-46247	-42857	-39467	-36077	-32687	-29296	-25906	-22516	-19126
	400 (8)	-50767	-46247	-41727	-37207	-32687	-28166	-23646	-19126	-14606	-10086	-5565
	500 (10)	-48507	-42857	-37207	-31556	-25906	-20256	-14606	-8956	-3305	2345	7995
	600 (12)	-46247	-39467	-32687	-25906	-19126	-12346	-5565	1215	7995	14775	21556
	700 (14)	-43987	-36077	-28166	-20256	-12346	-4435	3475	11385	19296	27206	35116
	800 (16)	-41727	-32687	-23646	-14606	-5565	3475	12515	21556	30596	39636	48677
	900 (18)	-39467	-29296	-19126	-8956	1215	11385	21556	31726	41896	52067	62237
	1000 (20)	-37207	-25906	-14606	-3305	7995	19296	30596	41896	53197	64497	75798
	1200 (24)	-32687	-19126	-5565	7995	21556	35116	48677	62237	75798	89358	102919
	1400 (28)	-28166	-12346	3475	19296	35116	50937	66757	82578	98399	114219	130040
	1600 (32)	-23646	-5565	12515	30596	48677	66757	84838	102919	121000	139080	157161
	1800 (36)	-19126	1215	21556	41896	62237	82578	102919	123260	143600	163941	184282
	2000 (40)	-14606	7995	30596	53197	75798	98399	121000	143600	166201	188802	211403
	2200 (44)	-10086	14775	39636	64497	89358	114219	139080	163941	188802	213663	238524
	2400 (48)	-5565	21556	48677	75798	102919	130040	157161	184282	211403	238524	265645
	2600 (52)	-1045	28336	57717	87098	116479	145861	175242	204623	234004	263385	292766
	2700 (54)	1215	31726	62237	92748	123260	153771	184282	214793	245304	275816	306327
	2800 (56)	3475	35116	66757	98399	130040	161681	193322	224964	256605	288246	319887
	2900 (58)	5735	38506	71278	104049	136820	169591	202363	235134	267905	300677	333448
3000 (60)	7995	41896	75798	109699	143600	177502	211403	245304	279206	313107	347008	
3200 (64)	12515	48677	84838	121000	157161	193322	229484	265645	301807	337968	374130	
3400 (68)	17035	55457	93878	132300	170721	209143	247565	285986	324408	362829	401251	
3500 (70)	19296	58847	98399	137950	177502	217053	256605	296156	335708	375260	414811	

Producción de frijol

Al igual que producción de maíz, la producción de frijol de temporal es una actividad económica tradicional y principalmente de autoconsumo que se lleva a cabo en los nueve ejidos. En este caso, sería una actividad rentable (VAN= 38,280) si se vendiera el 100% de la producción durante 10 años.

Considerando los valores de los parámetros del Cuadro 8, los agricultores invierten aproximadamente \$9,225 anuales en costos operacionales (agroquímicos) y personales (jornales para la precosecha, siembra, mantenimiento y cosecha) En comparación con el maíz la inversión es menor debido al costo de los insumos (Anexo VI), así como el tiempo transcurrido entre la siembra (durante los meses de mayo y junio) y la cosecha (de septiembre a noviembre). El total de beneficios netos obtenidos es de \$6,775 que representan una variación de beneficios netos descontados de \$2,181 a \$6,049 con una tasa del 12% anual considerando un rendimiento promedio de 1,600 kg/ha (20 costales/ha) a un precio promedio de \$10/kg (\$800/costal) (Cuadro 9).

El análisis de sensibilidad (Cuadro 10) consideró que la mayoría de los agricultores venden tan solo una cuarta parte de la producción (5 costales/ha= 400 kg). En este caso, la producción de frijol es menos rentable que la de maíz. En este sentido, si un productor vende cinco costales al precio promedio de \$800 c/u (\$10/kg) se obtiene un VAN= -29,522. Para que la actividad fuera rentable, un agricultor debería vender un poco más de la mitad de su producción (mínimo 12 costales= 960 kg) a \$800 c/u o en todo caso vender 5 costales (400 kg) a \$1,920 c/u, es decir, 240% más caro que el precio promedio.

Cuadro 8. Estructura de costos de la producción agrícola de frijol, por temporal (Anexo VI)

Parámetro	Valor	Unidades	Requerimiento
Número de productores	1	productor	
Superficie total cultivada	1	ha	
Rendimiento promedio del cultivo	1600	kg	anual
	20	costales	anual
Costo de agroquímicos	2000	\$	anual
Valor del jornal promedio ¹	85	\$	anual
Precosecha ²	1,275	\$	15 jornales o pago al operador de tractor
Siembra ³	2,125	\$	25 jornales
Mantemiento ⁴	1,700	\$	20 jornales
Cosecha ³	2,125	\$	25 jornales
Precio empresa-mercado	10	\$/kg	
	500	\$/costal	
Tasa de descuento	12	%	
Período	10	años	

¹ El valor del jornal en los nueve ejidos varía de \$70-\$100

² Se lleva a cabo durante tres días y en promedio se requieren cinco personas por hectárea

³ El período de siembra y cosecha es de aproximadamente cinco días y cinco personas

⁴ Se tomaron en cuenta un promedio de 20 jornales que se dedican a control de malezas y fertilización durante 4-6 meses.

Cuadro 9. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros para la producción de frijol en 10 años

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos											
1. Operacionales											
Agroquímicos	0	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
2. Personales											
Precosecha	0	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
Siembra	0	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Mantenimiento	0	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Cosecha	0	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Total de costos	0	9,225	9,225	9,225	9,225	9,225	9,225	9,225	9,225	9,225	9,225
Beneficios											
Superficie cultivada	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Producción		1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
Precio	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Total de beneficios	0	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
Flujos financieros anuales											
Beneficios netos (B-C)	0	6,775	6,775	6,775	6,775	6,775	6,775	6,775	6,775	6,775	6,775
Factor de descuento	1.00	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32
Beneficios netos descontados	0	6,049	5,401	4,822	4,306	3,844	3,432	3,065	2,736	2,443	2,181

Cuadro 10. Análisis de sensibilidad de producción de frijol

		Variación de precios \$/kg (\$/costal)										
		4 (320)	6 (480)	8 (640)	10 (800)	12 (960)	14 (1120)	16 (1280)	18 (1440)	20 (1600)	22 (1760)	24 (1920)
Variación de rendimiento kg/ha (No. de costales/ha)	400 (5)	-43083	-38563	-34043	-29522	-25002	-20482	-15962	-11442	-6922	-2401	2119
	480 (6)	-41275	-35851	-30426	-25002	-19578	-14154	-8730	-3305	2119	7543	12967
	560 (7)	-39467	-33139	-26810	-20482	-14154	-7826	-1497	4831	11159	17487	23816
	640 (8)	-37659	-30426	-23194	-15962	-8730	-1497	5735	12967	20200	27432	34664
	720 (9)	-35851	-27714	-19578	-11442	-3305	4831	12967	21104	29240	37376	45513
	800 (10)	-34043	-25002	-15962	-6922	2119	11159	20200	29240	38280	47321	56361
	880 (11)	-32235	-22290	-12346	-2401	7543	17487	27432	37376	47321	57265	67209
	960 (12)	-30426	-19578	-8730	2119	12967	23816	34664	45513	56361	67209	78058
	1040 (13)	-28618	-16866	-5113	6639	18391	30144	41896	53649	65401	77154	88906
	1120 (14)	-26810	-14154	-1497	11159	23816	36472	49129	61785	74442	87098	99755
	1200 (15)	-25002	-11442	2119	15679	29240	42800	56361	69922	83482	97043	110603
	1280 (16)	-23194	-8730	5735	20200	34664	49129	63593	78058	92522	106987	121452
	1360 (17)	-21386	-6017	9351	24720	40088	55457	70826	86194	101563	116931	132300
	1440 (18)	-19578	-3305	12967	29240	45513	61785	78058	94330	110603	126876	143148
	1520 (19)	-17770	-593	16583	33760	50937	68113	85290	102467	119643	136820	153997
	1600 (20)	-15962	2119	20200	38280	56361	74442	92522	110603	128684	146765	164845
	1680 (21)	-14154	4831	23816	42800	61785	80770	99755	118739	137724	156709	175694
	1760 (22)	-12346	7543	27432	47321	67209	87098	106987	126876	146765	166653	186542
	1840 (23)	-10538	10255	31048	51841	72634	93426	114219	135012	155805	176598	197391
	1920 (24)	-8730	12967	34664	56361	78058	99755	121452	143148	164845	186542	208239
2000 (25)	-6922	15679	38280	60881	83482	106083	128684	151285	173886	196487	219087	

Actividad pesquera

La actividad pesquera que se lleva a cabo a lo largo de un año, principalmente en el ejido Miguel Hidalgo, no es una actividad rentable. En este caso, se obtuvo un VAN= -1420 y una TIR = -10.3%.

Considerando los parámetros del Cuadro 11, la inversión inicial que requiere un pescador es de aproximadamente \$3,298 que incluye el costo promedio de una lancha y de la red de pesca (\$298). Los costos operacionales consideran el pago de un impuesto mensual de \$200 para poder pescar y aproximadamente \$150 en combustible para la lancha o en algunos casos para trasladarse en motocicletas. A partir del precio de venta de una sarta (cuatro a cinco pescados) a \$20 y una extracción total promedio de 180 unidades de pescado mensual (36 sartas) se obtienen beneficios netos que ascienden a \$720 con una variación de beneficios netos descontados de \$206 a \$352 a una tasa de descuento de 5% mensual (Cuadro 12).

El análisis de sensibilidad (Cuadro 13) muestra que para que la actividad pesquera fuera rentable un pescador que actualmente extrae 180 unidades/mes (36 sartas) debería vender cada sarta a un precio mínimo de \$65 (VAN=123). Los pescadores han percibido que la temporada alta, en la cual han logrado extraer de 15 a 17 unidades en un día, se presenta durante los meses calurosos de marzo y abril lo que equivale a 300-350 unidades al mes (60 a 70 sartas), no obstante aún con este aumento en la extracción, la actividad pesquera continúa siendo poco rentable si se mantiene el precio de \$20 cada sarta, en este caso un pescador necesitaría extraer un mínimo de 325 unidades mensuales (65 sartas) y venderlas en \$35 (VAN=61).

El costo inicial para adquirir una lancha propia puede ser alto (\$1,000 a \$5,000) por lo que algunos pescadores (generalmente de dos a cuatro) se organizan para comprarla de manera conjunta y compartirla, lo que implica que los costos de inversión en el equipo desciendan considerablemente. Considerando lo anterior, se hizo otro análisis de sensibilidad (Cuadro 14) que indica que la actividad pesquera puede ser rentable si el costo de inversión en el equipo se reduce de \$3,000 a \$1,500 (VAN=80).

Cuadro 11. Estructura de costos de la actividad pesquera en el ejido Miguel Hidalgo (Anexo VI)

Parámetro	Valor	Unidades	Periodo
Número de pescadores	1	pescador	
Licencia mensual	200	\$	
Costo promedio red de pesca ¹	298	\$	anual
Costo promedio de equipo (lancha)	3,000	\$	hasta 10 años
Insumos (combustible)	150	\$	mensual
Extracción promedio de pescado ²	180	pescados	mensual
	9	pescados	diario
Número de sarta	36	5 pescados	mensual
Precio de venta de la sarta	20	\$	
Tasa de descuento	5	%	
Período	1	año	

¹ El costo de la red de pesca varía de \$275 (elaboración propia) a \$320.

² Cada pescador extrae de 8-10 pescados por día considerando que solo pesca cinco días a la semana. La temporada alta se registra durante los meses calurosos de marzo y abril y la temporada baja de octubre a diciembre.

Cuadro 12. Estructura de costos, beneficios y flujos financieros de la actividad pesquera anual en el ejido Miguel Hidalgo

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costos													
1. Inversión													
Costo de red de pesca	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de equipo (lancha)	3,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Operacionales													
Licencias	0	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Insumos (combustible)	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Total de costos	3,298	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Beneficios													
Producción total (sartas)	0	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Precio de venta (\$)	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total de beneficios	0	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Flujos financieros mensuales													
Beneficios netos (B-C)	-3,298	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Factor de descuento	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.78	0.75	0.71	0.68	0.64	0.61	0.58	0.56
Beneficios netos descontados	-3,298	352	336	320	304	290	276	263	250	239	227	216	206

Cuadro 13. Análisis de sensibilidad de la actividad pesquera en el ejido Miguel Hidalgo

		Variación de precios \$/sarta										
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Variación de rendimiento No. sartas (No. de pescados)	5 (25)	-2010	-1987	-1963	-1939	-1915	-1891	-1868	-1844	-1820	-1796	-1772
	10 (50)	-1915	-1868	-1820	-1772	-1725	-1677	-1630	-1582	-1534	-1487	-1439
	15 (75)	-1820	-1749	-1677	-1606	-1534	-1463	-1391	-1320	-1249	-1177	-1106
	20 (100)	-1725	-1630	-1534	-1439	-1344	-1249	-1153	-1058	-963	-868	-772
	25 (125)	-1630	-1510	-1391	-1272	-1153	-1034	-915	-796	-677	-558	-439
	30 (150)	-1534	-1391	-1249	-1106	-963	-820	-677	-534	-391	-249	-106
	36 (180)	-1420	-1249	-1077	-906	-734	-563	-391	-220	-49	123	294
	40 (200)	-1344	-1153	-963	-772	-582	-391	-201	-10	180	370	561
	45 (225)	-1249	-1034	-820	-606	-391	-177	37	251	466	680	894
	50 (250)	-1153	-915	-677	-439	-201	37	275	513	751	990	1228
	55 (275)	-1058	-796	-534	-272	-10	251	513	775	1037	1299	1561
	60 (300)	-963	-677	-391	-106	180	466	751	1037	1323	1609	1894
	65 (325)	-868	-558	-249	61	370	680	990	1299	1609	1918	2228
70 (350)	-772	-439	-106	228	561	894	1228	1561	1894	2228	2561	

Cuadro 14. Análisis de sensibilidad con base en el costo del equipo (lancha)

Costo del equipo (\$)	Valor Actual Neto
0	1580
500	1080
1000	580
1500	80
2000	-420
2500	-920
3000	-1420
3500	-1920
4000	-2420
4500	-2920
5000	-3420

DISCUSIÓN

En América latina ha prevalecido la visión de un manejo integrado de cuencas como instrumento de planeación y gestión que permite la integración de los actores involucrados en una problemática en particular (Cotler, 2004). Los ejidos en los que se llevaron a cabo las entrevistas son localidades rurales con menos de 5,500 habitantes dedicados a la pesca, actividades agrícolas y turísticas ubicados en la cuenca media y baja por lo que el enfoque sistémico fue útil para analizar sus capacidades locales e identificar su relación con las condiciones biofísicas tomando como antecedentes los trabajos de Alvarado (2015) y Hernández (2015) en los que reportan que en la zona media de la cuenca se encuentran la mayor cantidad de fuentes potenciales de contaminación, asentamientos humanos cercanos al río, mayores tamaños poblacionales y cubierta de suelo principalmente para fines agropecuarios, lo cual ha impactado negativamente en la calidad del agua en los lagos de Montebello.

El decreto de áreas naturales protegidas implica restricciones en el uso de suelo, limitando y reorientando las actividades productivas, lo que a su vez puede ocasionar diferentes conflictos relacionados con la tenencia de la tierra (Melo, 2002; Legorreta et al., 2014). En la cuenca del río Grande de Comitán, el PNLM no es la excepción debido a que su presencia ha polarizado las posturas de ejidos que llevan a cabo actividades relacionadas a la conservación localizados dentro o en la periferia (Ojo de Agua, Antelá y Tzisco) y ejidos más alejados que se dedican principalmente a actividades agrícolas, cuyos residuos de agroquímicos se filtran e impactan negativamente la calidad del agua de los lagos (El Porvenir, El Triunfo, Lázaro Cárdenas, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza). Esto es evidente en el análisis de la red social conformada por 18 actores (que incluyen comunidades, ejidos y rancherías) la cual resultó ser poco densa debido a que, en general cada uno de los ejidos y comunidades posee una organización interna e independiente que difícilmente permite el involucramiento de miembros de otros ejidos para llevar a cabo actividades económicas colaborativas, es decir que en todos los ejidos fue evidente la presencia de un fuerte capital social endógeno, que se refiere a las relaciones personales que ocurren en el interior del grupo (Bunge, 2008). De esta forma, sería recomendable fortalecer el capital social exógeno y mantener el capital endógeno para la conservación en cada uno de los ejidos con la finalidad de establecer alianzas y relaciones de colaboración con otros ejidos, comunidades y organizaciones, lo que a su vez, daría como

resultado una red con mayor índice de densidad que es un prerequisite esencial para la acción colectiva y la colaboración (Ostrom 1990; Cohen et al, 2001).

La gestión exitosa de las áreas naturales protegidas requiere tanto de la intervención del gobierno como de la sociedad, por lo que involucrar a los actores y conocer sus capacidades locales es fundamental para lograr un manejo sostenible de los recursos naturales (Carabias et al. 2003; Legorreta et al., 2014). Se ha reportado que las ANP pocas veces contribuyen con el desarrollo de estas capacidades debido a que generan conflictos relacionados con el acceso y uso de los recursos protegidos propiciando su degradación (Pinazzo, 2003). De esta forma, vivir dentro de un área natural protegida puede convertirse en una restricción frustrante y no en una oportunidad (Dresser, 2012). En este sentido, es notable que la actividad turística por parte de los ejidos asentados dentro o en la periferia del PNLN (Ojo de Agua, Antelá y Miguel Hidalgo) no es tan importante como en el caso de Tzisco, el cual se encarga de la administración de algunos de los lagos (ubicados dentro del mismo PNLN), en una zona delimitada por ellos conocida como “Parque Natural Mame Ecoturístico” o “Centro Ecoturístico de Tzisco”.

El capital social comunitario refleja un sentimiento de solidaridad y pertenencia del territorio en el establecimiento de reglas y acuerdos internos (Durstun, 2000), el cual fue evidente solo en el ejido de Tzisco el cual ha establecido reglas y acuerdos internos enfocados la conservación de los lagos. Lo anterior es consistente con del trabajo de Mejía (2013) en el cual señala que la población de Tzisco ha construido históricamente su vida en relación al sistema lacustre, lo que ha motivado el establecimiento de reglas y normas al interior del ejido como una medida para manejar los conflictos locales que en algunas ocasiones han producido disputas, tensiones y roces cotidianos.

El concepto de “capital social” y las teorías de un manejo de recursos naturales en propiedad común, se basan en la idea de que los interesados tengan un conocimiento general del funcionamiento del sistema natural y problema de un recurso específico para que puedan reunirse y diseñar reglas para su uso (Ostrom, 1990). En este sentido, los ejidos de Tzisco y Venustiano Carranza tienen una mayor organización y confianza social en contraste con Emiliano Zapata y El Triunfo, que enfrentan fuertes conflictos entre diferentes grupos. Por otra parte, la gran mayoría de los entrevistados de los ejidos más alejados al PNLN demostró poco conocimiento respecto al problema y los beneficios que brindan los lagos. En contraste, los cuatro ejidos más

cercanos al PNLN (Antelá, Miguel Hidalgo, Ojo de Agua, Tzisco) demostraron un mejor conocimiento, debido a que la gran mayoría depende de ellos para llevar a cabo sus actividades turísticas o simplemente porque residen cerca de ellos. No obstante, casi todos consideraron importante su conservación ya sea para fines recreativos, de conservación de la naturaleza o dependencia de sus actividades. De esta forma, sería necesario sensibilizar a los habitantes de la región y fomentar el conocimiento del PNLN y los servicios ecosistémicos que brindan los lagos, así como fortalecer las capacidades organizativas, la confianza, la comunicación y el empoderamiento de los ejidos en la toma de decisiones en todo aquello que afecta sus intereses (Slocum y Thomas-Slatyer, 1995).

Las teorías de acción colectiva y las relaciones interpersonales e intergrupales son un importante soporte a considerarse en las políticas de desarrollo (Ostrom, 1990; Bunge, 2008) por lo que el análisis de la red social, también permite identificar actores clave cuyos vínculos con otros actores podrían facilitar el inicio en la ejecución de diferentes acciones colectivas y de participación social enfocadas a la conservación y restauración de los lagos. De acuerdo con lo anterior, El Triunfo fue el actor más central, intermediario y cercano del grupo de ejidos dedicados a actividades agrícolas, es decir que representa un actor clave debido a la fuerte influencia y presencia que tiene con el resto de los actores de la red social. Por su parte, Antelá fue el actor más central (con mayor número de vínculos) mientras que Ojo de Agua y Tzisco fueron los más intermediarios y cercanos del grupo de ejidos que se dedican a actividades turísticas, de acuerdo con lo anterior, sería importante promover una mayor centralidad de estos ejidos, cuyas acciones de participación social y esfuerzos locales se podrían extrapolar a futuro a otros ejidos y comunidades por medio de talleres y actividades de difusión en los que también podría colaborar la CONANP. La ciudad de Comitán también obtuvo índices altos de centralidad, intermediación y cercanía, sin embargo, para fines de acciones colectivas su importancia no es tan relevante, dado que las relaciones con miembros de otros ejidos no es tan personal y solo se menciona como centro de venta y distribución de productos, no obstante si representa un punto de encuentro entre los actores sociales.

En México se han reportado diferentes casos en los que es común la incompatibilidad de objetivos y programas institucionales (García-Frapolli y Toledo, 2008; Brenner, 2010; Toledo, 2011; D'Alessandro-Nogueria y González-Cabañas, 2014). En esta zona de estudio, la

SEDESOL y la SAGARPA son las instituciones con mayor presencia de programas, no obstante, existe una incompatibilidad con los programas de SEMARNAT (CONAFOR y CONANP) y SAGARPA ya que este último brinda apoyos económicos por medio del programa PROAGRO que incentivan la producción de maíz y frijol.

En el caso de los ciudadanos que viven en las ANP, éstos pueden llegar a depender del Estado por medio de distintos subsidios y con el paso del tiempo se pueden convertir en personas acostumbradas a recibir en lugar de participar (Dresser, 2012). En este sentido, Tzisco, Ojo de Agua y Antelá son los ejidos con mayor número de programas gubernamentales vigentes en comparación con el resto de los ejidos, cuyos apoyos provienen únicamente de la SEDESOL y la SAGARPA. De acuerdo con lo anterior, sería conveniente dar seguimiento y evaluar el éxito de cada uno de los programas con la finalidad de fomentar aquellos que cumplen con los objetivos de desarrollo sostenible y promueven la participación social, además de lograr una comunicación institucional eficaz para solucionar la incompatibilidad de los programas y reforzar la comunicación ejidal y comunitaria a nivel cuenca. Por otro lado, a pesar de que todos los ejidos poseen áreas de uso común destinadas a la conservación, en esta región no se ha implementado el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), que podría ser una alternativa para mitigar el impacto negativo en la calidad de agua de los lagos, debido a la desconfianza a este programa por parte de la población, por lo que sería recomendable evaluar su viabilidad y fortalecer la confianza en las instituciones gubernamentales.

Los análisis costo-beneficio se reconocen como una herramienta indispensable para el diseño de políticas y toma de decisiones (Pearce et al., 2006). En este caso, los resultados para cada una de las actividades económicas pueden ser la base para crear estrategias que las mejoren o promuevan un cambio, además de que ayudan a entender las necesidades e intereses de la población local. En la cuenca del río Grande de Comitán, la actividad agrícola de producción de jitomate rojo resultó ser la más rentable y en crecimiento dentro de los ejidos (a pesar de sus altos costos de inversión y operación) en comparación con la producción de maíz y frijol de temporal (principalmente actividades de autoconsumo) y la actividad pesquera (la cual no es rentable si se considera la inversión promedio en el equipo). En este sentido, sería conveniente evaluar la rentabilidad de las diferentes actividades turísticas u otras opciones de producción agrícola que incluyan especies endémicas como el agave comiteco y que se podrían implementar por medio

de técnicas agroecológicas como la asociación y rotación de cultivos, la variabilidad genética de las semillas, el manejo integrado de plagas, enfermedades y el control de malezas (Ceccon, 2013) para poder compararlas con la pesca y las actividades agrícolas actuales, cuyos residuos de agroquímicos se filtran e impactan negativamente la calidad de agua de los lagos (Alvarado, 2015). Evaluar la posibilidad de obtener apoyo institucional y local para implementar la agroforestería también podría ser una buena opción para la conservación y restauración en la región. En esta práctica, las especies arbóreas sostienen a las especies agrícolas asociadas, suministrándoles fertilizantes naturales, por medio de la fijación de nitrógeno, materia orgánica y absorción de fósforo lo que podría disminuir el uso de agroquímicos en la región, además la poda de los árboles puede potenciar su efecto positivo para obtener leña y forraje (Ibrahim et al., 1998). Por otro lado, también sería recomendable mejorar las prácticas agrícolas con base en estudios que proporcionen información de las dosis adecuadas y tipo de fertilizante para cada tipo de cultivo, lo que podría representar una reducción en los costos operacionales y en el riesgo de pérdidas económicas durante las temporadas en el que el precio del producto también descende o el rendimiento promedio es bajo, representando así, un beneficio tanto para el productor como para la mitigación en el impacto a la calidad del agua de los lagos.

Por otra parte, la presencia de gasolineras, industrias y principalmente la descarga de aguas residuales al río Grande que provienen de la de la ciudad de Comitán y La Independencia son fuentes de contaminación puntual presentes en esta cuenca y relativamente mas fáciles de controlar (Alvarado, 2015) por lo que es recomendable implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales o mejorar el funcionamiento de las plantas actuales.

La participación comunitaria en proyectos de conservación se comenzó a tomar en cuenta en los últimos 15 años muchas veces impulsada por la sociedad civil organizada (Pimbert y Pretty, 1995; Ceccon y Flores-Rojas, 2012). Este nuevo paradigma reconoce la importancia histórica y participación de la población local para contribuir en la conservación debido a que el conocimiento de su entorno, sus creencias, valores e intereses pueden ser fundamentales para la gestión de los recursos a nivel local (Stevens, 1997; Ceccon, 2013).

CONCLUSIONES

Se describe la organización social y confianza de acuerdo con la percepción de cada uno de los ejidos, su conocimiento e interés en la conservación de los lagos, sus relaciones para llevar a cabo actividades económicas, un análisis de los programas de gobierno vigentes y un análisis de rentabilidad de las principales actividades económicas en la región.

De acuerdo con lo anterior, se concluye que:

La mayor cantidad de fuentes potenciales de contaminación se ubican en la zona media de la cuenca, de las cuales, la agricultura de riego y de temporal son las que generan mayor impacto negativo en la calidad de agua de los lagos (Alvarado, 2015; Hernández, 2015). Aunado a esto, se observó que en general, existen bajas capacidades para la conservación de los lagos de Montebello debido a que hay poca comunicación entre los actores y poco conocimiento del entorno ecológico y la problemática ambiental. Por esta razón, sería recomendable comenzar la implementación de medidas encaminadas a la mitigación del impacto negativo en los lagos en el ejido de El Triunfo debido a sus vínculos y relevancia en el grupo de actores dedicados a actividades agrícolas.

Paralelamente, es necesario fortalecer el trabajo institucional tanto con la SAGARPA, para fomentar un cambio en las prácticas agrícolas en el ejido de El Triunfo y disminuir la aportación de agroquímicos en la región, como con la CONANP para promover el turismo y sensibilizar a la población local. Así mismo, crear interdependencia entre los ejidos y mantener el capital social endógeno para conservación de los lagos, especialmente en el ejido de Tzisco.

Finalmente, es importante implementar medidas y programas para mitigar el impacto negativo en la calidad de agua de los lagos provenientes de las diferentes fuentes de contaminación en la zona media y baja de la cuenca del río Grande de Comitán y trabajar en colaboración con las instituciones y la población local para llevar a cabo un monitoreo a largo plazo.

GLOSARIO

Análisis financiero: Evalúa los costos y beneficios de los inversionistas, empresarios o participantes en un proyecto.

Análisis económico: Evalúa los costos y beneficios de la sociedad en su conjunto.

Distancia geodésica: Camino más corto entre dos nodos. Si hay más de un camino de este tipo entre un par de nodos, entonces hay dos o más distancias geodésicas entre ese par de nodos.

Grafo: Es un conjunto de puntos denominados nodos y líneas que unen pares de nodos.

Líneas (vínculos): se definen por sus propiedades o características de la relación (comunicación, influencia, poder, amistad, confianza, intercambio...); es decir, representan los vínculos que tengan entre sí los actores. Quedan excluidos los vínculos entre un nodo consigo mismo, denominados vínculos reflexivos.

Nodos: Actores de la red y poseen atributos (sexo, categoría, cargo, grupo étnico, parentesco, clase social, entre otros). Dependiendo de lo que queramos explicar, un nodo puede ser una persona, un grupo de personas, un empresa, un país, etcétera.

Valor Actual Neto (VAN): Diferencia entre el valor actualizado del flujo de beneficios, menos el valor actualizado del de los costos, a una tasa de actualización previamente determinada. Para que un proyecto sea rentable el valor deber ser igual o mayor a cero.

Tasa Interna de Retorno (TIR): Representa el retorno promedio de un proyecto (expresado en porcentaje). Es equivalente a la tasa de descuento a la cual los costos son iguales a las ganancias (Valor Actual Neto= 0). proyecto. Se aplica en proyectos con flujos de caja convencionales (saldos negativos al inicio seguidos de saldos positivos).

REFERENCIAS

- Alvarado J. 2015. Evaluación especial de la contaminación potencial puntual y difusa en la cuenca del río Grande de Comitán, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México. 89 pp.
- Amend, S.; A. Giraldo, J. Oltremari, R. Sanchez, V. Valarezo, E. Yerena. 2003. Management Plans- Concepts and Proposals. Parques Nacionales y conservación ambiental. No. 11. Panamá. 114 pp.
- Banco Mundial. 1997. Guidelines for the Economic Analysis of Projects. *Economics and Development Resource Center*. EUA. 215 pp.
- Barona A., A. Gil, M. Orjuela, I. Montenegro, N. Rey, 2009. Fortalecimiento de capacidades locales para la sostenibilidad de la gestión ambiental territorial en los mosaicos de conservación. Documentos Técnicos II. Programa Mosaicos de Conservación. Bogotá, Colombia. 16 pp.
- Belli, P., J. Anderson, H. Barnum, J. Dixon, J. Tan, 2001. Economic analysis of investment operations: analytical tools and practical applications. *WBI Development Studies*. 264 pp.
- Bodin, O., Crona B. H. Ernstson. 2006. Social networks in natural resource management: What is there to learn from a structural perspective?. *Ecology and Society* 11: 1-8.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Boyd, E. y C. Folke. 2012. Adapting institutions: governance, complexity and social-ecological resilience. Cambridge University Press. Londres, 120 pp.
- Bodin O., B. Crona y H. Ernstson. 2006. Social networks in natural resource management: Whats is there to learn from a structural perspective?. *Ecology and Society* 11
- Brenner, L. 2010. Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las ANP. *Revista Mexicana de Sociología* 72:283-310.
- Bunge, V. 2008. Desempeño de organización productivas rurales. Influencia del capital cosial en el desempeño de las organizaciones procesadoras del nopal de Milpa Alta. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México. 210 pp.
- Bunge, V. 2012. Los núcleos agrarios y su relación con la conservación de los recursos naturales. Documento de Trabajo de la Dirección General de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, Instituto Nacional de Ecología, México. 13 pp.
- Carabias, J., J. De la Maza y R. Caden. 2003. Capacidades necesarias para el manejo de áreas protegidas: América latina y el Caribe. *Nature Conservancy*, México. 186 pp.
- Carlsson L. y F. Berkes. 2005. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Enviromental Management* 75: 65-76.
- Ceccon, E. 2013. Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Universidad Nacional Autónoma de México, CRIM. México. 288 pp.

-
- Ceccon, E. y L. Flores-Rojas. 2012. Lecciones y vivencias ambientales en Morelos: el caso de las Organizaciones de la Sociedad Civil. Universidad Nacional Autónoma de México, CRIM. México.
- CFE. 2012. Estudio para conocer la calidad del agua de las Lagunas de Montebello, Chiapas: Tomo II Geohidrología. México: 196 pp.
- Cohen, M., R. Riolo y R. Axelrod. 2001. The role of social structure in the maintenance of cooperative regimes. *Rationality and Society* 13:5-32.
- Comisión Europea. 2003. Guía del análisis costes-beneficios de los proyectos de inversión (Fondos Estructurales-FEDER, Fondos de Cohesión e ISPA). Unión Europea. 155 pp.
- Comisión Nacional del Agua. 2009. Plan de Gestión de la Cuenca del Río Grande-Lagunas de Montebello, Chiapas-México. Gobierno del Estado de Chiapas, Instituto Estatal del Agua. México. 168pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2007. Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Lagunas de Montebello. SEMARNAT-CONANP, México. 194 pp.
- CONANP. 2011. Parque Nacional Lagunas de Montebello. Programa de monitoreo de la calidad de agua: Estudio para monitorear los parámetros de calidad de agua de las lagunas comunicadas con el sistema Lagunar Tepancoapan. México: 77 pp.
- Cotler, H. 2004. El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. SEMARNAT-INECC. México. 264 pp.
- Crona, B. y Ö. Bodin. 2006. WHAT you know is WHO you know? Communication patterns Ecology and Society 11(2): 7.
- D'Alessandro-Nogueira R. y A. González-Cabañas. 2014. Siete controversias capitales: análisis de la implementación del Programa Maíz Solidario en Los Altos de Chiapas. *LimninaR. Estudios Sociales y Humanísticos* 12: 129-147.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México. 97 pp.
- Dresser, Denise. 2012. El país de uno. Reflexiones para entender y cambiar a México. México. 315 pp.
- Durston, J. 2000. ¿Qué es el capital social comunitario? División de Desarrollo Social, CEPAL, Naciones Unidas. Serie Políticas Sociales No. 38.
- Financiamiento Agrícola y Rural en México. 2015. Manuales de Operación para el Financiamiento de Créditos. En <http://www.fira.gob.mx/>.
- Folke, C., T. Hann, P. Olsson y J. Norberg, J. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 441-473
- Freeman, L. 1999. Centrality in Social Networks. Conceptual Clarification. *Social Networks*. 1:215-239.
- García-Frapolli y Toledo V. 2008. Evaluación de sistemas socioecológicos en áreas protegidas: un instrumento desde la economía ecológica. *Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad* 21:103-116.

-
- Hernández A. 2015. Microorganismos en agua como indicadores del proceso de degradación de la cuenca del río Grande de Comitán-lagos de Montebello, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 85 pp.
- Ibrahim, M., G. Canto y A. Camero. 1998. Establishment and management of fodder banks for livestock feeding in Cayo, en M. Ibrahim y j. Beer (eds.). *Agroforestry Prototypes for Belize, Costa Rica*, CATIE. p. 15-39.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1988. Carta de uso del suelo y vegetación. Las Margaritas. 1:250,000. (E15-12-D15-3).
- INEGI. 2000. Conjunto de datos vectoriales edafológicos. 1:250,000. Chiapas, México.
- INEGI. 2007. Conjunto de datos vectoriales Red hidrográfica. 1:50 000. Edición 2.0. Subcuenca RH30GI-R. Comitán, Chiapas, México.
- INEGI. 2010. Censo de población y vivienda, resultados sobre infraestructura y características de las localidades con menos de 5 mil habitantes. México. En: www.inegi.org. Consultado: octubre, 2013.
- Jenkins, G. y Harberger A. 2000. Manual de costo-beneficio de las decisiones de inversión (capítulos de evaluación financiera). *Harvard Institute for International Development*. 109 pp.
- Legorreta, C., C. Márquez, T. Trench. 2014. Paradojas de las tierras protegidas en Chiapas. Universidad Nacional Autónoma de México, CEIICH, CRIM, Universidad Autónoma de Chapingo. Colección Alternativas, México. 232 pp.
- Maass, M. 2003. Principios generales sobre el manejo de ecosistemas. En: SEMARNAT-INE (Ed.). *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México*. México, p. 117- 135.
- Melo, C. 2002. Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX. Instituto de Geografía-UNAM. México.
- Mejía, L. 2013. Reapropiación del territorio lacustre de Montebello: el caso de un pueblo fronterizo chuj en Chiapas. Tesis profesional de doctorado. El Colegio de San Luis, A.C. 265 pp.
- Molina, J. 2001. El análisis de redes sociales: una introducción. Bellatera. Barcelona, España. 101 pp.
- Olsson, P., L. Gunderson, S. Carpenter, P. Ryan, L. Lebel, C. Folke y C. Holling. 2006. Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social–ecological systems. *Ecology and Society* 11: 1-18.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Inglaterra. 280 pp.
- Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares. 2006. Informe de rendición de cuentas 2000-2006. Libro blanco, México. 133 pp.
- Paniagua J. 2013. Curso de análisis de redes sociales: metodología y estudios de caso. Universidad de Granada. España. 252 pp.

-
- Pearce D., Atkinson G. y Mourato S. 2006. Cost-Benefit Analysis and the Environment. Recent Developments. Organisation for Economic Cooperation and Development. París. 318 pp.
- Pimbert, M. y j. Pretty. 1995. Parks, people and orofessionals putting “participation” into Protected Area Management. The United Nations Research Institute for Social Development. 37 pp.
- Pinazzo, J. 2003. Relevancia de lo social en gestión de áreas protegidas. *Ambientico*. 123:17-19
- Ramírez-Marcial, N. 2000. Diagnóstico del estado de conservación de la vegetación del Parque Nacional Lagos de Montebello, Chiapas, México. PRONATURA-Chiapas. 56 pp.
- Rojas, G. y R. Vidal. 2008. Catálogo tipológico de humedales lacustres y costeros del estado de Chiapas. SEMARNAT. CONAGUA. México. 304 pp.
- Sandoval, C. 1996. Investigación cualitativa. ICFES, Bogotá, Colombia. 313 pp.
- Sarukhán, J., J. Soberón y J. Lanson-Guerra. 1996. Biological conservation in a high beta-diversity country. En: di Castri, F. y T. Younes. (Eds.) Biodiversity, Science and Development: Towards a new partenrship. CAB International-IUBS, Paris. pp 246-263.
- Slocum y Thomas-Slatyer, 1995 Participation, Empowerment and Sustainable Development. Power, Process and Participation; en R. Slocum, I. Wichhart. D. Rocheleau y B. Thomas-Slatyer (eds.). *Tools for change*. Londres. Intermediate Technology Publications. 1:3-8.
- Stevens, S. (ed.). 1997. Conservation through Cultural Survival: indigenous people and protected areas. Island Press. Washington. 17 pp.
- Swank, W. y D. Crossley. 1988. Forest hydrology and ecology at Cowetta. *Ecological Studies* 66, Nueva York. 469 pp.
- Toledo, V. 2011. Batallas socio-ambientales en territorios de México. Foro Nacional para la Regeneración Socio-Ambiental. 10 pp.
- Vásquez, M. y E. Méndez. 1994. Aspectos generales de la región: Lagos de Montebello. Reporte del trabajo para el curso de conservación de naturaleza y recursos naturales, Maestría en Ciencias: Recursos Naturales y Desarrollo Rural, ECOSUR Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. 109 pp.
- Wasserman, S. y Faust, K. 1994. Social network analysis. Methods and applications. Cambridge University Press, Londres. 88 pp.
- White A., y A. Martin. 2002. Who owns the world’s forests?. Forest tenure and public forests en transition. Forest Trends. Center for International Environmental Law. EUA. 32 pp.
- Woolcock, M. y D. Narayan. 2000. Social capital: implications for development theory, research and policy. *World Bank Research Observer* 15 (2): 225-24.

ANEXO I

ENTREVISTA

CAPITAL SOCIAL COMUNITARIO

Guía para el entrevistador, no será entregada a los entrevistados. Aplicada a los ejidatarios y/o habitantes en general.

Fecha		
Hora	Inicio	Término
Entrevistador		

Municipio _____

Localidad/Ejido/Comunidad _____

Nombre _____

Edad _____

Sexo:

Comisario ejidal Ejidatario Posesionario Vecindado

Otro _____

Número de contacto _____

1. ¿Es usted originario de este ejido/comunidad/localidad? SI _____
NO _____

¿Cuánto tiempo lleva viviendo aquí? _____

2. Actividades económicas predominantes de los hombres y de las mujeres
 - % personas
 - Presencia de Monsanto y otras industrias (invernaderos y producción anual).

CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD

3. En los últimos tres años, el número de personas que viven en esta localidad ha:

Aumentado _____
Disminuido _____
Se ha mantenido igual _____

4. ¿Cuáles considera que son las principales razones por las que ha disminuido/aumentado/se ha mantenido igual? _____

5. En los últimos 3 años, considera que la calidad de vida de la gente que vive en la comunidad ha:

Empleo Mejorado _____ Empeorado _____ Permanece igual _____
Seguridad Mejorado _____ Empeorado _____ Permanece igual _____
Medio ambiente Mejorado _____ Empeorado _____ Permanece igual _____
Vivienda Mejorado _____ Empeorado _____ Permanece igual _____

6. Tradición de trabajo voluntario colectivo Con _____ Sin _____

7. Tradición de trabajo voluntario colectivo relacionado con conservación

Con _____ Sin _____

8. Existencia de trabajo organizado
 Brigadas de vigilancia _____
 Brigadas de restauración _____ Brigadas de mantenimiento _____
 Otro _____

9. Estas brigadas, ¿reciben alguna remuneración? SI ___ NO ___

10. Existen áreas de uso común SI ___ NO ___

11. Superficie del área de uso común _____

12. Tipo de cobertura vegetal del AUC _____

13. ¿Quiénes hacen uso de los recursos del AUC?

Gente de la comunidad _____

Gente fuera de la comunidad _____

14. Proporción de personas que dependen de los recursos del AUC

Menos de la mitad de las familias _____

Más de la mitad de las familias _____

15. ¿Existen reglas de acceso a los recursos de uso común?

Con reglas y sanción al incumplimiento _____

Con reglas; sin sanciones _____

No existen reglas _____

16. ¿Cuál es la finalidad de las reglas de acceso a los recursos de uso común?

Aprovechamiento ecológicamente sustentable _____

Aprovechamiento que minimiza conflictos sociales _____

Ambas _____ Otro _____

17. ¿Existen problemas de colindancia? SI ___ NO ___

Límites internos _____

Límites externos _____ Invasiones _____

18. Relación Mujer/Hombre

Similar no. de hombres y mujeres _____

Predominan mujeres _____

Predominan hombres _____

19. Pirámide de edades de la población

Predominan jóvenes y adultos _____

Predominan adultos mayores _____

20. Mano de obra (Hombres)

Disponible	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Escasa	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

21. Valor del jornal

_____ pesos la jornada de _____ horas

22. Presencia de ganado extensivo SI ___ NO ___

COMISARIO EJIDAL/EJIDATARIOS:

Número de ejidatarios _____ Posesionarios _____

Avecindados _____ Otros _____

23. ¿Asiste a la asamblea? SÍ ___ NO ___

¿Cadacuándo? _____

¿Qué porcentaje de ejidatarios asisten a las asambleas? _____

24. En general, ¿Cómo considera que es la relación entre los

comuneros/ejidatrios? _____

25. ¿Existen problemas entre comuneros? Sí _____ NO _____
¿De qué tipo? _____
¿Es fácil llegar entablar el diálogo y llegar a acuerdos? Sí _____
NO _____

ACCIÓN COLECTIVA Y SOLIDARIDAD

26. ¿Cuál de los siguientes temas se han abordado de manera colectiva en los últimos 3 años?

Educación _____ Salud _____ Servicios públicos _____ Seguridad _____
Carreteras y transporte _____ Actividades recreativas/culturales _____
Riego _____ Servicios agrícolas _____ Agua (especificar) _____
Otro _____

27. En su opinión, ¿esta localidad es generalmente pacífica?
Si _____ No _____

COHESIÓN SOCIAL

28. ¿Cree usted que si necesitara pedir cooperación para realizar mejoras en su comunidad (arreglar carreteras, caminos, jornadas de limpieza, restauración, etc.), le sería....?

Imposible conseguirla _____
Difícil conseguirla _____
Fácil conseguirla _____
Muy fácil conseguirla _____

29. Qué tan de acuerdo o en desacuerdo está con las siguientes frases:

Totalmente de acuerdo (1) Más o menos de acuerdo (2)
En desacuerdo (3) Totalmente en desacuerdo (4)

La mayoría de las personas de esta localidad son honestas y confiables _____

La gente solo está interesada en el bienestar propio _____

La mayoría de las personas de esta localidad están dispuestos a ayudar si alguien lo necesita _____

TOMA DE DECISIONES

Pregunta para ejidatarios y habitantes en general

30. ¿Quién considera que es el principal líder (es) en la localidad?,
¿Cuál es el papel que desempeña?

31. ¿Qué miembros de la comunidad participan más en la resolución de los problemas que enfrenta la comunidad?

Hombres _____ Mujeres _____ Hombres y mujeres _____ Jóvenes _____
Adultos _____ Personas mayores _____ Todos por igual _____ Nadie _____

LISTA DE INSTITUCIONES *Lista de instituciones en el 2do cuestionario

32. ¿Cuáles son los grupos, asociaciones y/o instituciones (formales/informales) que tienen una función con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes en la localidad? (p. ej., religión, educación, agricultura)

CONOCIMIENTO DE LOS LAGOS DE MONTEBELLO

33. ¿Conoce usted el Parque Nacional Lagos de Montebello (PNLM)?

SI _____ NO _____

34. ¿Lo visita frecuentemente? SI, ¿Cada cuándo? _____ NO _____

35. ¿Sabe hasta dónde llegan las fronteras físicas y legales? SI _____

NO _____

36. ¿Sabe quién o quiénes se encargan de la administración o son propietarios de los Lagos? NO _____

SI, ¿quiénes? _____

37. ¿Tienen algún otro nombre los Lagos? _____

38. ¿Cómo eran los Lagos de Montebello hace unos años (cuando era niño, adolescente, etc)? ¿Cuáles son los cambios más importantes que ha percibido?

40. ¿Considera que exista actualmente un problema con los lagos de Montebello? NO ____ SI ____ ¿Qué considera que está provocando dichos cambios? _____

41. ¿Sabe usted quiénes hacen uso o se benefician de las lagos?

NO _____

SI, ¿Quiénes? _____

¿Usted las utiliza? ¿NO _____

SI, ¿cómo? _____

42. ¿Sabe cómo se podrían utilizar o qué beneficios se pueden obtener de los Lagos?

NO _____

SI, ¿cuáles? _____

43. ¿Sabe usted si existe algún documento en el cual se indiquen las actividades permitidas y las no permitidas dentro del Parque Nacional

LM? NO _____ SI, ¿Cuál? _____

¿Se respeta? SI ____ NO ____ ¿Porqué? _____

¿Existen sanciones? NO _____ SI _____

¿Cuál? _____

44. ¿Sabe usted si el PNLM cuentan algún tipo de vigilancia?

NO _____

SI, ¿Cuál? _____

45. ¿Considera importante la conservación de los Lagos de Montebello? NO _____

SI, ¿Serían un beneficio a futuro? ¿Por qué? _____

46. ¿Actualmente, conoce algún proyecto para la conservación de los Lagos? NO ____

SI, ¿cuál? _____

¿Funciona? SI ____ NO ____

¿Por qué? _____

47. ¿Qué actividades consideraría usted importantes para la conservación de los Lagos?

48. En caso de no conservarse las Lagunas, ¿Cuáles serían los problemas más serios?

49. ¿Cuáles de los siguientes grupos serían los más afectados?

- a) Comunidades aledañas/núcleos agrarios
- b) Autoridades gubernamentales
- c) Turistas
- d) Comerciantes
- e) Otro

PROGRAMAS DE GOBIERNO PRESENTES EN LA COMUNIDAD

RELACIONES INSTITUCIONALES

Localidad _____

Dependencia Gubernamental	Programas	Presencia
SEDESOL-SCT-SEMARNAT	Programa de Empleo Temporal (PET)	
SEMARNAT- CONAFOR	PROÁRBOL	
SAGARPA	Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria (incluye PROGAN)	
SAGARPA	Programa de Adquisición de Activos Productivos (antes Alianza para el Campo)	
SAGARPA	Programa de Soporte	
SAGARPA	PROCAMPO	
SRA	Programa de Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA)	
SRA	Programa la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG)	
SRA	Programa Joven Emprendedor Rural y Fondo de Tierras	
CDI	Programa de Infraestructura Básica para la Atención de Pueblos Indígenas (PIBAI)	
CDI	Programa de Coordinación para el Apoyo a la Producción Indígena (PROCAPI)	
CDI	Programa de Fomento y Desarrollo de las Culturas Indígenas (PROFODEC)	
CDI	Programa de Organización Productiva para Mujeres Indígenas (POPMI)	
SEDESOL	Oportunidades	
SEDESOL	Microrregiones	
SEDESOL	Programa de apoyo a zonas de atención prioritaria (PAZAP)	
SEDESOL	Programa Vivienda Rural	
SEDESOL	Programa Tu Casa	
SEDESOL	Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas	
SEDESOL	Programa Opciones Productivas	
SEDESOL	Programa de Atención de Adultos Mayores de 70 años	
Secretaría de Salud	Programa de Comunidades Saludables	
Secretaría de Economía	Programa de Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad (FONAES)	

ANEXO II
Entrevistas por ejido

Municipio: La Trinitaria			Ejido: Antelá		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:35	Gregorio Aguilar Hernández	67	H	Comisario ejidal
2	00:28	Ana Silvia Jiménez Sánchez	18	M	Habitante
3	00:26	Randolfo Álvarez Hernández	38	H	Avecindado
4	00:25	María Anita López López	40	M	Habitante
5	00:25	Joaquín Álvarez Maldonado	37	H	Tesorero del comisario

Municipio: La Trinitaria			Ejido: El Porvenir		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:28	Carmen Morales Solís	62	M	Esposa del comisario
2	00:24	Reinalda López Rodríguez	70	M	Habitante
3	00:19	Samuel Silvo García	47	H	Ejidatario
4	00:20	Francisco Hernández López	51	H	Avecindado

Municipio: La Independencia			Ejido: El Triunfo		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:47	Olivio López García	68	H	Comisario ejidal
2	00:18	Salomón López	70	H	Ejidatario
3	00:22	Blanca Flor Morales Rodríguez	18	M	Habitante
4	00:14	Amén Ruiz Velasco	38	H	Comerciante fertilizantes

Municipio: La Independencia			Ejido: Emiliano Zapata		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:28	Roselin García Vazquez	44	H	Presidente del Consejo de Vigilancia
2	00:23	Elías García López	70	H	Ejidatario
3	00:29	José Domingo Morales Escandón	55	H	Ejidatario
4	00:33	Carmen Maldonado Velasco	50	M	Habitante

Municipio: La Trinitaria			Ejido: Miguel Hidalgo		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:30	Casto García Martínez	58	H	Comisario ejidal
2	00:19	Baudelio Cruz Vázquez	60	H	Ejidatario
3	00:26	Daniel Cruz Martínez	35	H	Avecindado
4	00:28	Tania Margot Morales Solís	21	M	Avecindado
5	00:21	Carmen Martínez	37	M	Habitante

Municipio: La Trinitaria			Ejido: Lázaro Cárdenas		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:19	Eberto Hernández García	42	H	Ejidatario
2	00:25	Héctor García López	28	H	Avecindado
3	00:21	Ofelia Jiménez	60	M	Avecindado
4	00:31	Rosario Castellanos	67	M	Avecindado

Municipio: La Independencia			Ejido: Ojo de Agua		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:40	Gerardo López García	57	H	Comisario ejidal
2	00:17	Leticia López Hernández	27	M	Habitante
3	00:19	María Villalez Cruz Vázquez	22	M	Avecindado
4	00:46	Adolfo Cruz Perez	67	H	Ejidatario
5	00:42	Humberto Hernández Vázquez	57	H	Avecindado

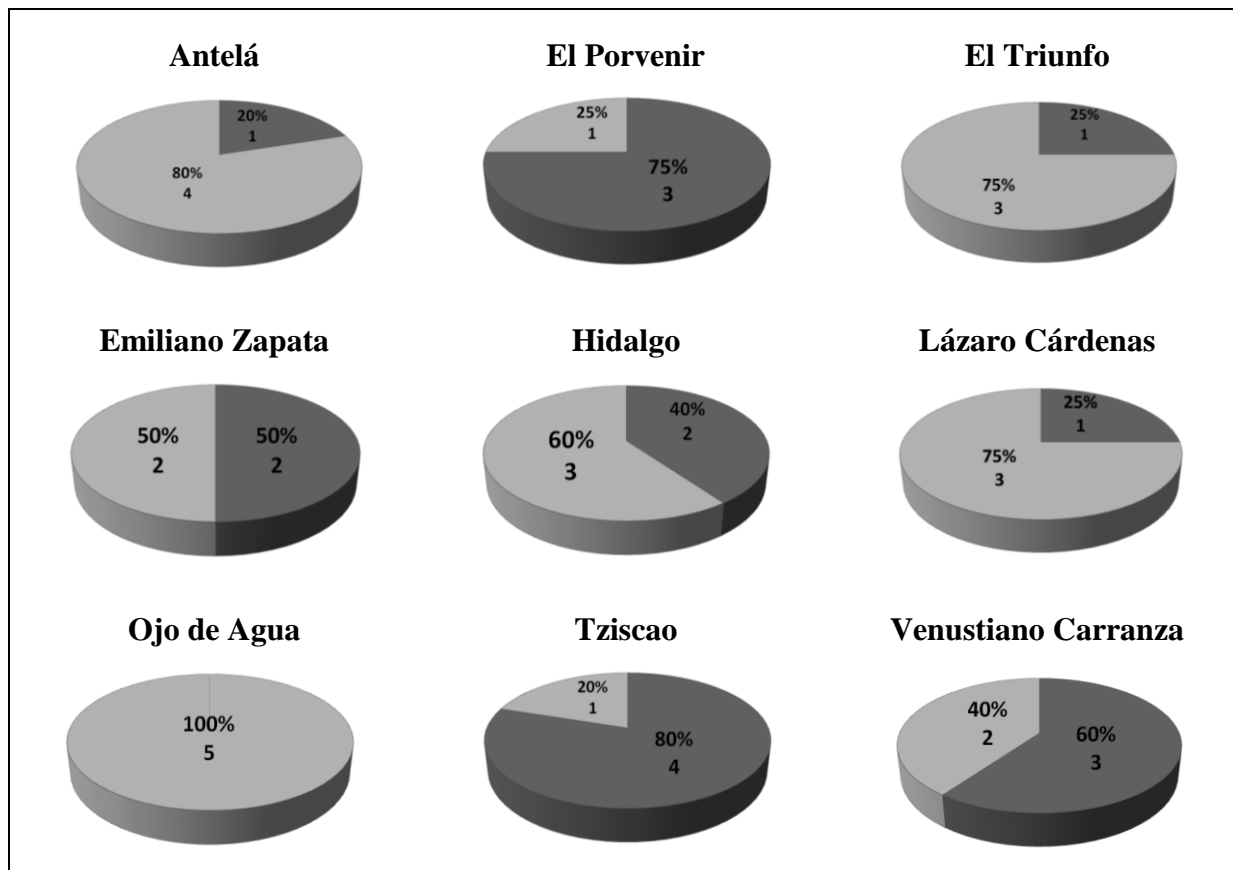
Municipio: La Trinitaria			Ejido: Tzisco		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	00:14	Alejandra Hernández López	16	M	Avecindado
2	00:37	Enrique Mauricio Hernández	56	H	Comisario ejidal
3	00:21	Marieli Morales Hernández	17	M	Avecindado
4	00:27	Daniel Hernández Morales	38	H	Ejidatario
5	1:07	Rolando Morales Hernández	38	H	Ejidatario

Municipio: La Independencia			Ejido: Venustiano Carranza		
No.	Tiempo	Nombre del entrevistado	Edad	Sexo	Estatus
1	01:08	Artemio García Alfaro	49	H	Comisario ejidal
2	00:19	Fidel López	25	H	Ejidatario
3	00:18	Martín Calvo Ochoa	38	H	Ejidatario
4	00:17	Blanca Julia Pérez López	20	M	Habitante
5	00:14	Mary Morales Moreno	32	M	Habitante

ANEXO III.
Resultados de la confianza y organización social en los ejidos cercanos al PNLM

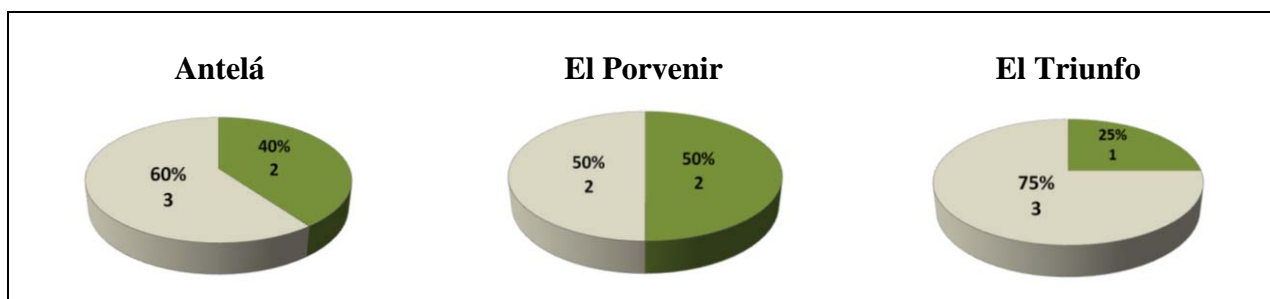
1) Trabajo colectivo

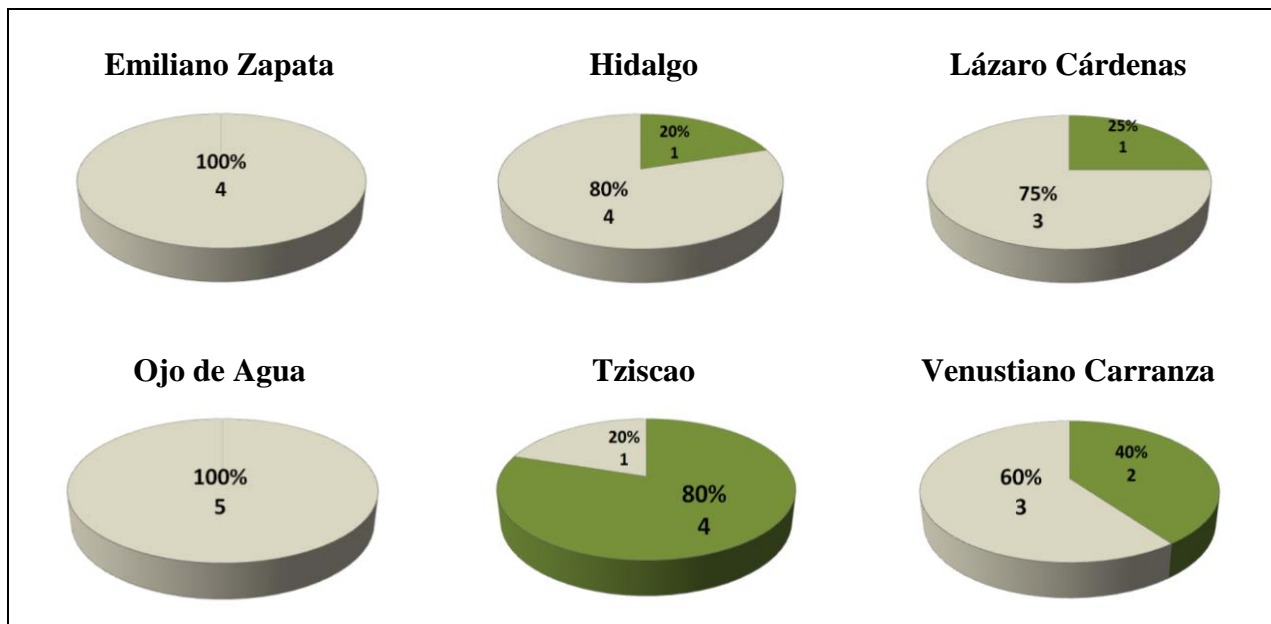
Con trabajo colectivo
 Sin trabajo colectivo



2) Tradición de trabajo colectivo relacionado con conservación

Con tradición de trabajo colectivo
 Sin tradición de trabajo colectivo





3) Presencia de brigadas de vigilancia, restauración y mantenimiento

	Antelá	El Porvenir	El Triunfo	E. Zapata	Hidalgo
Vigilancia	NO	SI	NO	SI	SI
Restauración	SI	SI	NO	NO	NO
Mantenimiento	SI	NO	NO	NO	NO

	L. Cárdenas	Ojo de Agua	Tzisco	V. Carranza
Vigilancia	SI	SI	SI	SI
Restauración	NO	NO	SI	SI
Mantenimiento	NO	SI	SI	SI

4) Relación entre ejidatarios y facilidad para llegar a acuerdos

Relación cordial, es fácil llegar a acuerdos: Antelá, Ojo de Agua, El Porvenir, Venustiano Carranza, Hidalgo, Lázaro Cárdenas

Relación cordial aunque a veces hay problemas con vecindados: Tzisco

Grupos divididos: El Triunfo, Emiliano Zapata

5) Frecuencia de asambleas

Cada mes: Hidalgo, Lázaro Cárdenas, El Triunfo

Cada dos meses: Ojo de Agua, Tzisco, El Porvenir, Venustiano Carranza

Cada tres meses: Antelá, Emiliano Zapata.

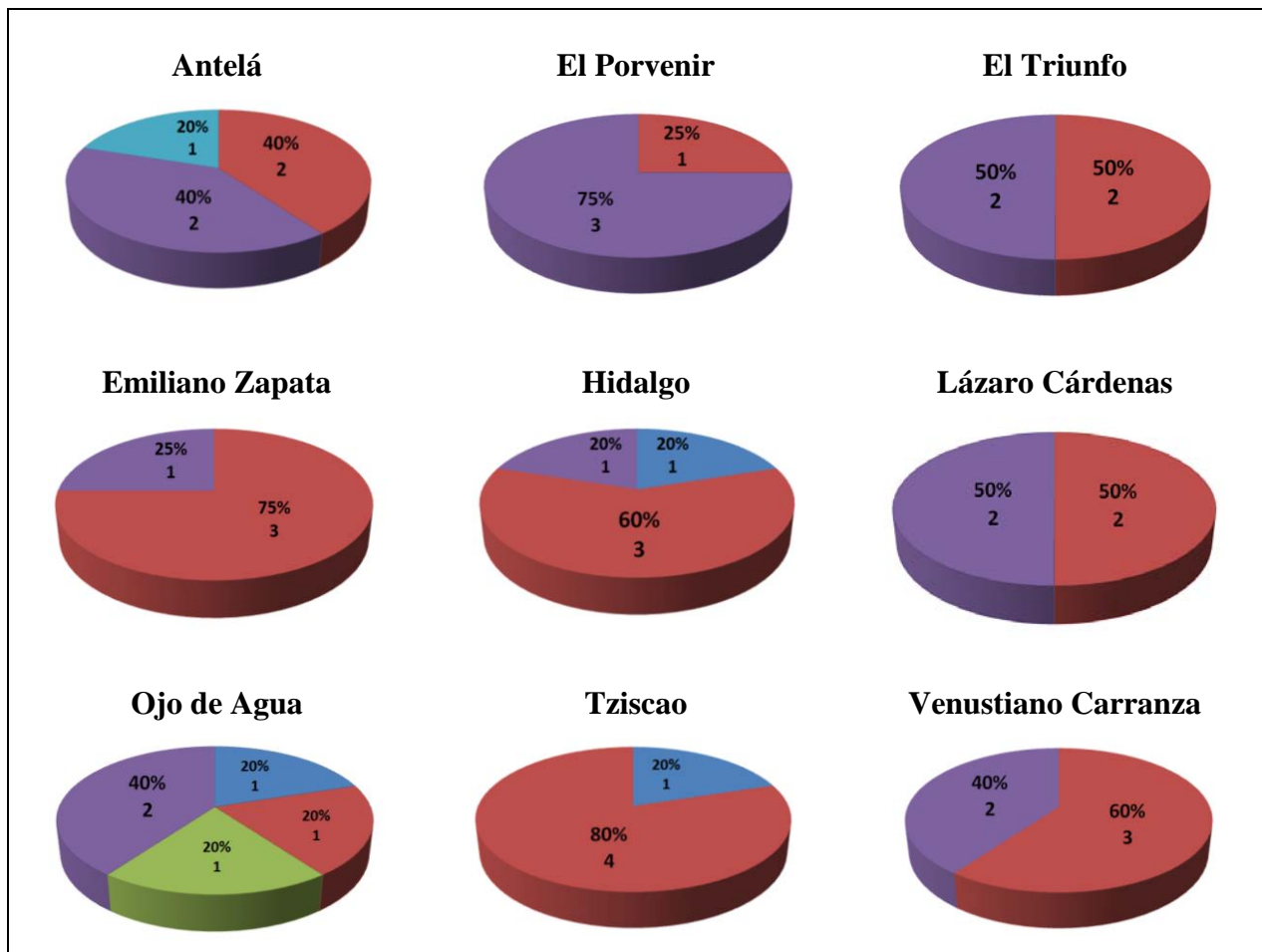
6) Percepción de su localidad

Pacífica: Antelá, Ojo de Agua, Hidalgo, Tzisco, El Porvenir, Venustiano Carranza, Lázaro Cárdenas

Conflictiva: El Triunfo, Emiliano Zapata

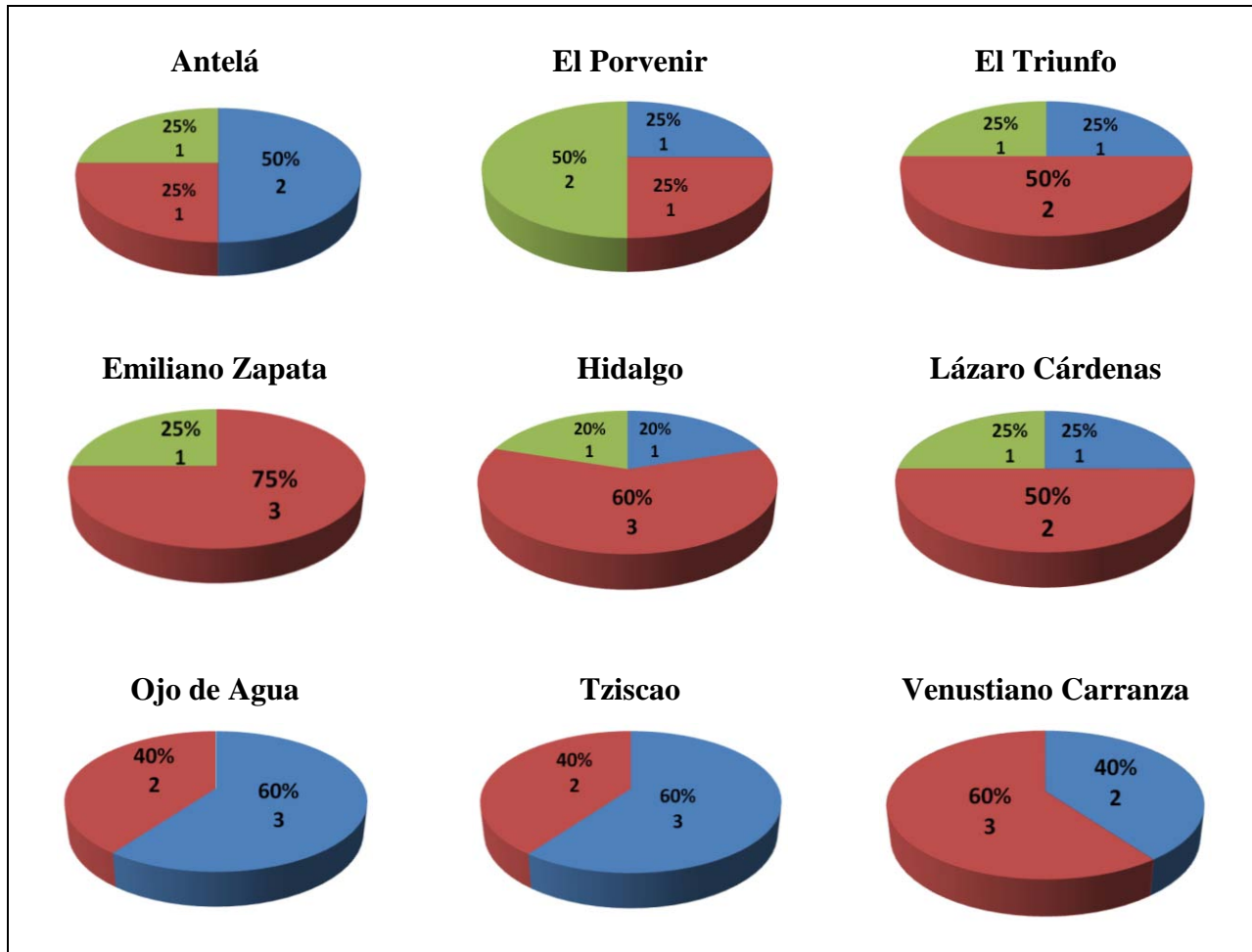
7) Cooperación para llevar a cabo mejoras en la comunidad

■ Muy fácil conseguirla ■ Fácil conseguirla ■ Más o menos ■ Difícil conseguirla ■ Imposible conseguirla



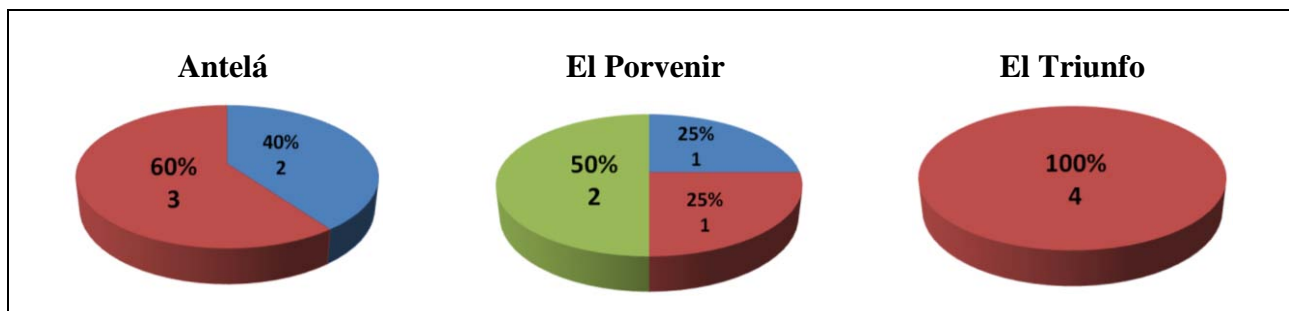
9) Percepción de honestidad y confianza en la mayoría de las personas de la localidad

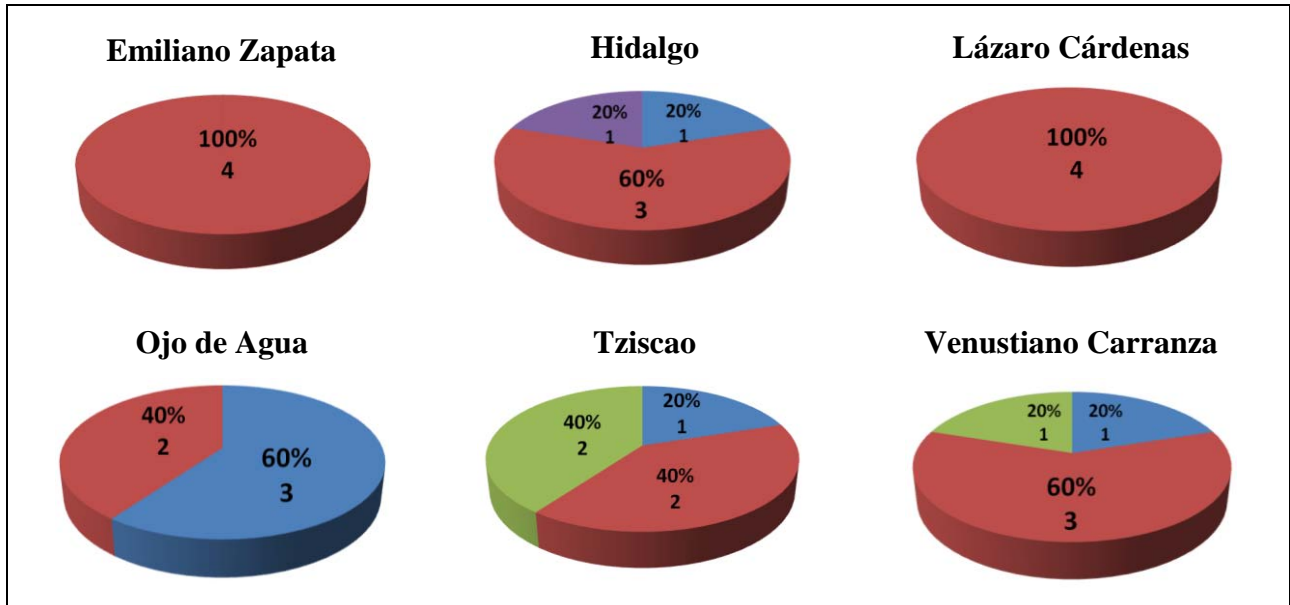
■ Totalmente de acuerdo ■ De acuerdo ■ En desacuerdo ■ Totalmente en desacuerdo



10) Percepción del interés en el bienestar propio.

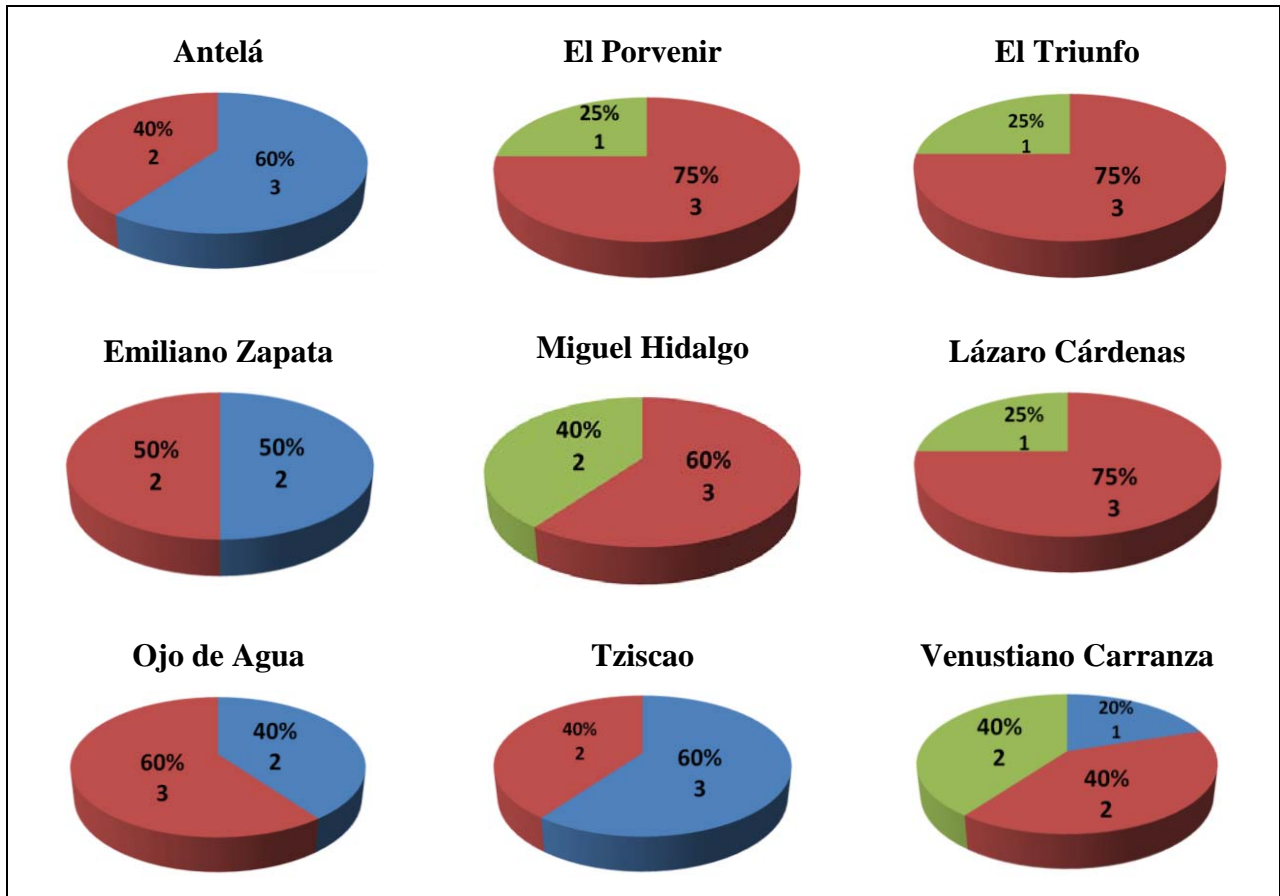
■ Totalmente de acuerdo ■ De acuerdo ■ En desacuerdo ■ Totalmente en desacuerdo





11) Disposición de ayudar a alguien que lo necesite

■ Totalmente de acuerdo ■ De acuerdo ■ En desacuerdo ■ Totalmente en desacuerdo



ANEXO IV

RED SOCIAL

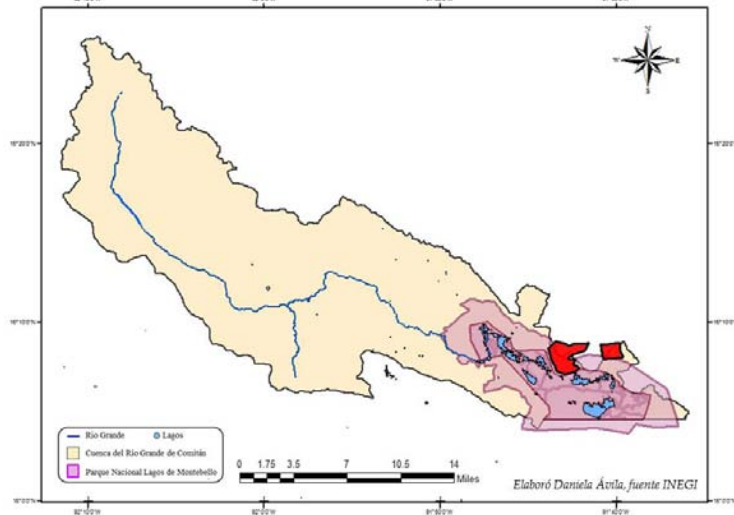
Localidad: _____

Comisarios	Tipo de relación	Actividades conjuntas	Tipo de actividades	Frecuencia	Problemas
Tzsicao (Sr. Enrique Mauricio Hernández)					
Antelá					
Ojo de Agua (Sr. Gerardo López García)					
Hidalgo (Sr. Casto García Martínez)					
Lazaro Cárdenas					
El Porvenir					
El Triunfo (Sr. Olivio López García)					
Venustiano Carranza (Sr. Artemio García Alfaro)					
Emiliano Zapata (Sr. José Domingo Morales Escandón)					

ANEXO V

Antelá

Ubicación geográfica



- Municipio: La Trinitaria
(clave 099)

- Población Total¹: 395

○ Hombres: 195

○ Mujeres: 204

No. de ejidatarios²: 35

Posesionarios: 41

Avecindados: 3

- Actividad económica

Mujeres: amas de casa y venta de comida y artesanías a orilla de los Lagos Ensueño y Bosque Azul

Hombres: Agricultura de autoconsumo (maíz, frijol y café) y actividades turísticas en vacaciones (guías y transportistas).

- Mano de obra

- Disponible: julio a febrero

- Escasa: marzo a junio (limpian cafetales y siembra)

- Valor del jornal: \$80 (jornada de 8 horas de 7:00 a 15:00 horas)

- Principal líder del ejido: comisario ejidal (Gustavo Alvarez) y el agente municipal ("Don Goyo")

- Frecuencia de asambleas: cada 3 meses.

- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, seguridad, carreteras y transporte, agua.

- Presencia de ganado extensivo: Muy pocos, no predomina.

- Problemas de colindancia: no

- Área de uso común (AUC): "Agostadero"

- Superficie: 300 hectáreas

- Tipo de cobertura vegetal: pino, liquidámbar, encino, guarumbo.

- Usuarios: únicamente habitantes del ejido

- Proporción de personas que dependen el AUC: más de la mitad de las familias.

- Existencia de reglas de uso del AUC y sanciones (multa de \$2000 por talar un árbol).

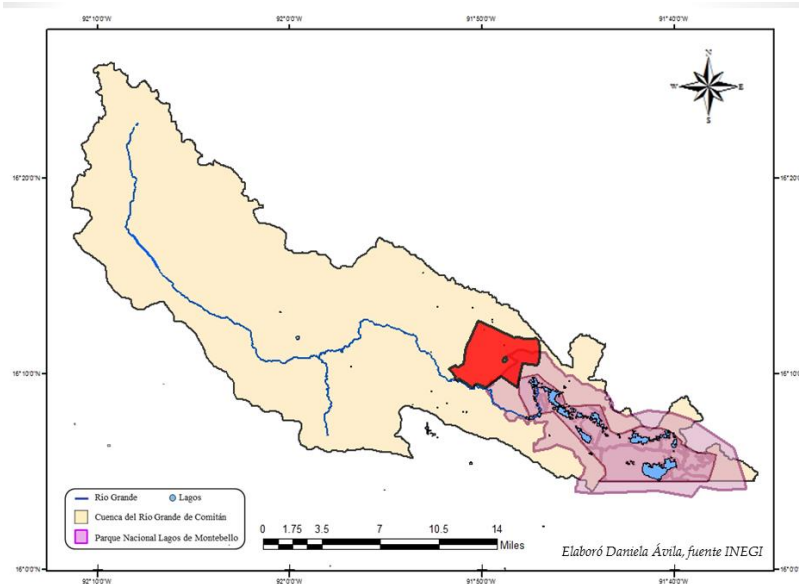
- Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

¹ Censo de Población y Vivienda, 2010. Infraestructura y Características Socioeconómicas de las Localidades con menos de 5 mil habitantes. INEGI.

² Registro Agrario Nacional. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios.

El Porvenir

Ubicación geográfica



- Municipio: La Trinitaria
(clave 099)

- Población Total¹: 2468
○ Hombres: 1214
○ Mujeres: 1254

No. de ejidatarios²: 200
Poseionarios: 212
Avecindados: 1

- Actividad económica

Mujeres: amas de casa

Hombres: agricultura intensiva (jitomate y hortalizas) y de autoconsumo (maíz, frijol y café)

- Mano de obra

- Disponible: marzo a mayo

- Escasa: enero a febrero (cosecha de maíz y café), febrero (siembra de jitomate) y de junio a diciembre (siembra de frijol, maíz y chile)

- Valor del jornal: \$80-\$100 (jornada de 8 horas de 6:00 a 15:00 horas)

- Principal líder del ejido: comisario ejidal y el agente municipal.

- Frecuencia de asambleas: cada 2 meses.

- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, seguridad, carreteras y transporte, servicios agrícolas y riego, proyectos.

- Presencia de ganado extensivo: pocos, alrededor de 50 personas.

- Problemas de colindancia: sí, límites externos con Hidalgo, El Naranjo y El Triunfo (saqueo de leña del AUC)

- Área de uso común (AUC): “El Potrerito”

- Superficie: 400 hectáreas

- Tipo de cobertura vegetal: pino, roble, encino, ocote.

- Usuarios: únicamente habitantes del ejido

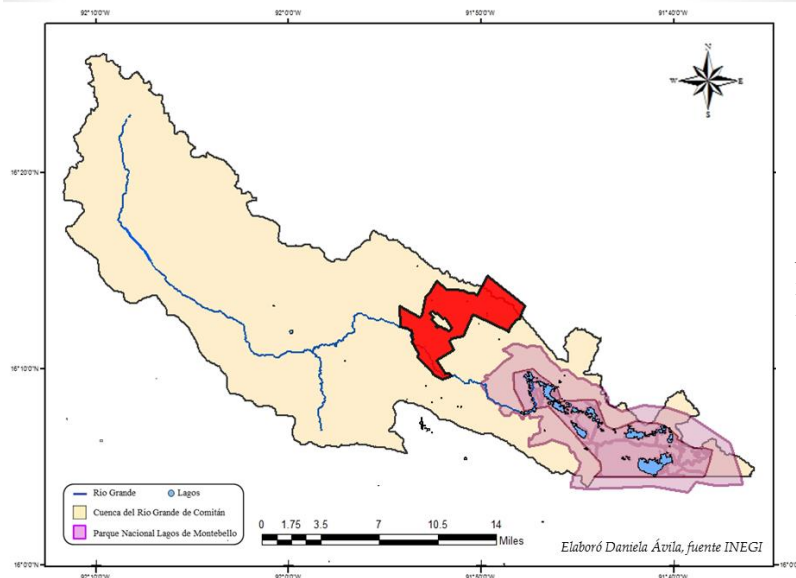
- Proporción de personas que dependen del AUC: más de la mitad de las familias.

- Existencia de reglas y sanioanes de uso del AUC (permisos para extracción de leña)

- Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

El Triunfo

Ubicación geográfica



- Municipio: La Independencia (clave 041)

- Población Total¹: 5478
o Hombres: 2676
o Mujeres: 2802

No. de ejidatarios: 238*
Posesionarios: 1600

*Información del comisario ejidal

- Actividad económica

Mujeres: amas de casa y algunas ayudan a empacar tomate.

Hombres): agricultura (jitomate rojo y verde, pepino, chile, soya, calabaza, cilantro, maíz, frijol y algunos con café).

- Mano de obra

- Disponible: no

- Escasa: todo el año hay trabajo.

- Valor del jornal: \$100 (jornada de 8 horas de 7:00 a 15:00 horas)

- Principal líder del ejido: comisario ejidal y su directiva de doce personas.

- Frecuencia de asambleas: cada mes.

- Temas abordados en asamblea: salud, servicios públicos, carreteras y transporte, problemas del ejido, pagos de energía, agua y luz.

- Presencia de ganado extensivo: Sí, pocos, de 5-10 cabezas de ganado.

- Problemas de colindancia: no

- Área de uso común (AUC): sin nombre

- Superficie: 800 hectáreas

- Tipo de cobertura vegetal: pino, encino, ocote.

- Usuarios: únicamente habitantes del ejido

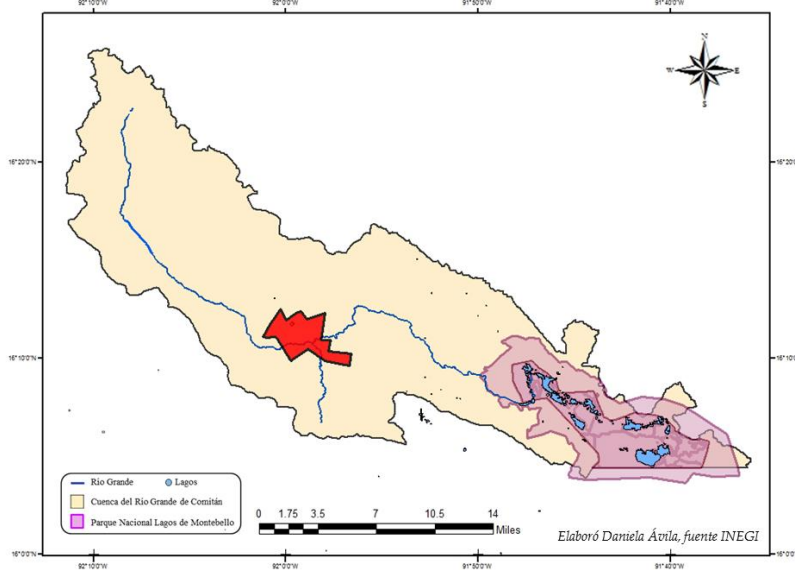
- Proporción de personas que dependen el AUC: más de la mitad de las familias.

- Existencia de reglas y sanciones de uso del AUC (en asamblea se acuerdan acciones de reforestación o recolección de basura)

- Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

Emiliano Zapata

Ubicación geográfica



- Municipio:
La Independencia (clave 041)

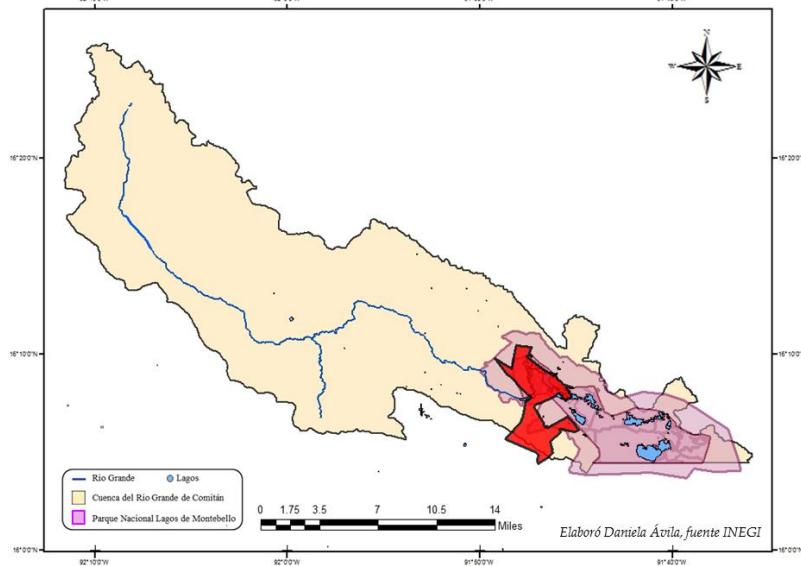
- Población Total¹: 2428
○ Hombres: 1210
○ Mujeres: 1218

No. de ejidatarios²: 198
Posesionarios: 94
Avecindados: 3

- Actividad económica
Mujeres: amas de casa.
Hombres: agricultura (maíz y frijol) y pesca (Lagos “Liquidambar”, “La Isla” y “Amate”)
- Mano de obra
 - Disponible: septiembre a enero
 - Escasa: febrero a marzo (cosecha de maíz), junio a agosto (preparación de siembra)
- Valor del jornal: \$100 (jornada de 8 horas de 7:00 a 15:00 horas)
- Principal líder del ejido: comisario ejidal, Consejo de vigilancia (Alberto Ramírez, su secretario y suplente).
- Frecuencia de asambleas: cada mes
- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, seguridad, carreteras y transporte, riego y servicios agrícolas, agua.
- Presencia de ganado extensivo: sí, alrededor de 80 ejidatarios con ganado.
- Problemas de colindancia: no.
- Área de uso común (AUC): sin nombre
 - Superficie: 600 hectáreas
 - Tipo de cobertura vegetal: Pino, ocote, lo demás es potrero
 - Usuarios: únicamente habitantes del ejido.
 - Proporción de personas que dependen el AUC: más de la mitad de las familias.
 - Existencia de reglas y sanciones de uso del AUC (Permisos de extracción de leña)
 - Finalidad de las reglas de uso del AUC: Sigue habiendo conflictos porque talan sin autorización.

Hidalgo

Ubicación geográfica



- Municipio: La Trinitaria
(clave 099)

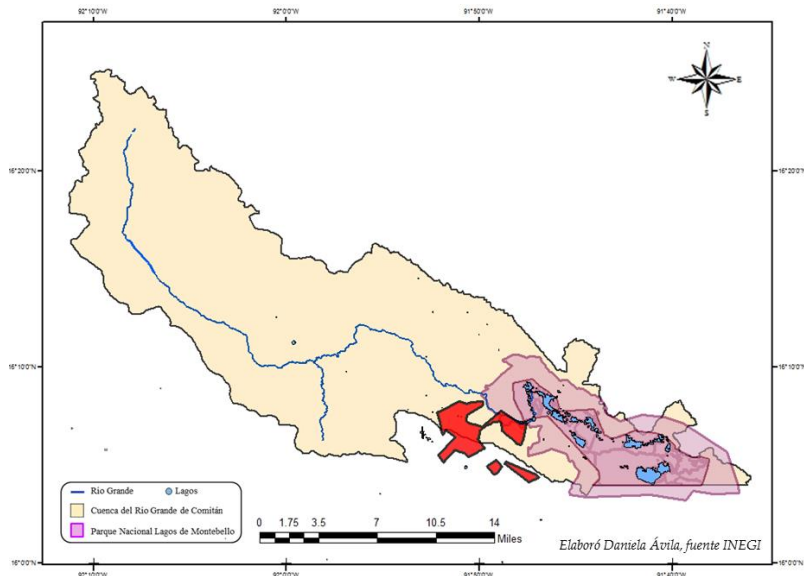
- Población Total¹: 1234
○ Hombres: 608
○ Mujeres: 626

No. de ejidatarios: 230*
Ejido dividido en 2 grupos
*Información del comisario
ejidal

- Actividad económica
Mujeres: amas de casa.
Hombres: agricultura (maíz, frijol, chile, jitomate y hortalizas).
- Mano de obra
 - Disponible: enero a febrero
 - Escasa: mayo y junio (siembra de maíz y frijol), diciembre (cosecha), todo el año (producción de hortalizas)
- Valor del jornal: \$80 (jornada de 8 horas de 7:00 a 15:00 horas)
- Principal líder del ejido: ejido dividido en dos grupos. Un grupo dirigido por el comisario ejidal y el otro por el director de productores.
- Frecuencia de asambleas: cada mes (grupo dirigido por el comisario), cada tres meses (grupo de la directiva de productores)
- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, carreteras y transporte, riego y servicios agrícolas.
- Presencia de ganado extensivo: sí, alrededor de 220 cabezas de ganado.
- Problemas de colindancia: sí, con los vecindados del mismo ejido porque piden la existencia de dos comisarios.
- Área de uso común (AUC): “El Cerro”
 - Superficie: 32 hectáreas
 - Tipo de cobertura vegetal: Pajuuli, roble, lo demás es potrero
 - Usuarios: únicamente habitantes del ejido.
 - Proporción de personas que dependen el AUC: menos de la mitad de las familias, actualmente los vecindados ya no tienen acceso.
 - Existencia de reglas y sanciones de uso del AUC (multa de \$1000 por talar un árbol)
 - Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

Lázaro Cárdenas

Ubicación geográfica



- Municipio: La Trinitaria
(clave 099)

- Población Total¹: 3699
o Hombres: 1836
o Mujeres: 1863

No. de ejidatarios²: 151
Poseionarios: 420
Avecindados: 1

- Actividad económica

Mujeres: amas de casa.

Hombres: agricultura intensiva (jitomate y hortalizas) y de autoconsumo (maíz, frijol y café).

- Mano de obra

- Disponible: marzo a mayo

- Escasa: enero a febrero (cosecha de maíz y café), y de junio a diciembre (siembra de frijol, maíz).

- Valor del jornal: \$100 (jornada de 8 horas de 6:00 a 15:00 horas)

- Principal líder del ejido: comisario ejidal

- Frecuencia de asambleas: cada mes.

- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, seguridad, carreteras y transporte.

- Presencia de ganado extensivo: muy pocos.

- Problemas de colindancia: no.

- Área de uso común (AUC): sin nombre

- Superficie: 40 hectáreas

- Tipo de cobertura vegetal: pino, roble.

- Usuarios: únicamente habitantes del ejido

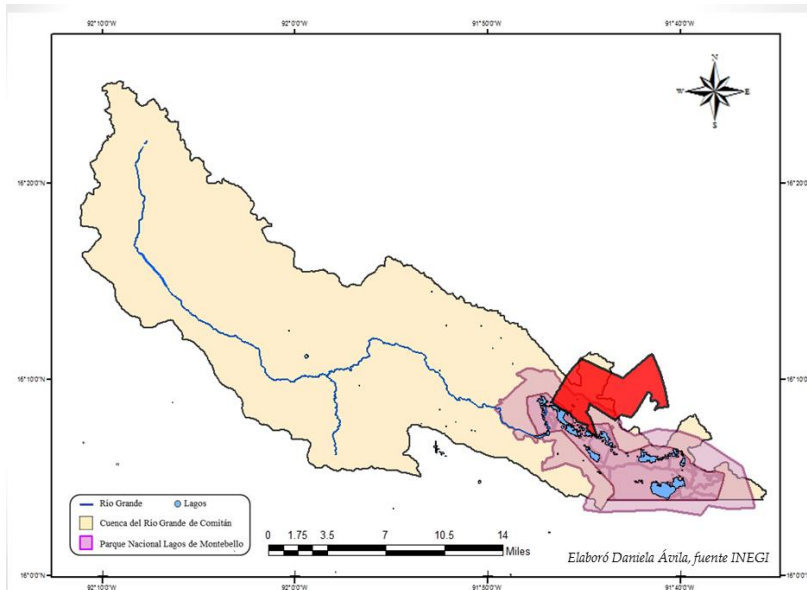
- Proporción de personas que dependen el AUC: más de la mitad de las familias.

- Existencia de reglas y sanciones de uso del AUC (permisos para extracción de leña)

- Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

Ojo de Agua

Ubicación geográfica



- Municipio:
La Independencia (clave 041)

- Población Total¹: 1119
○ Hombres: 554
○ Mujeres: 565

No. de ejidatarios: 95*
Posesionarios: 280
*Información del comisario
ejidal

- Actividad económica

Mujeres: amas de casa y alfarería.

Hombres: agricultura de autoconsumo (maíz, frijol, café y tomate verde de cáscara), muy poca actividad turística en vacaciones (guías).

- Mano de obra

- Disponible: julio a enero

- Escasa: febrero a mayo (siembra tomate)

- Valor del jornal: \$70 (jornada de 7 horas de 7:00 a 14:00 horas)

- Principal líder del ejido: doce ejidatarios del comité

- Frecuencia de asambleas: cada 2 meses.

- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, carreteras y transporte, riego.

- Presencia de ganado extensivo: no.

- Problemas de colindancia: no

- Área de uso común (AUC): “Palo Grande”

- Superficie: 300 hectáreas

- Tipo de cobertura vegetal: pino, ocote, encino.

- Usuarios: únicamente habitantes del ejido

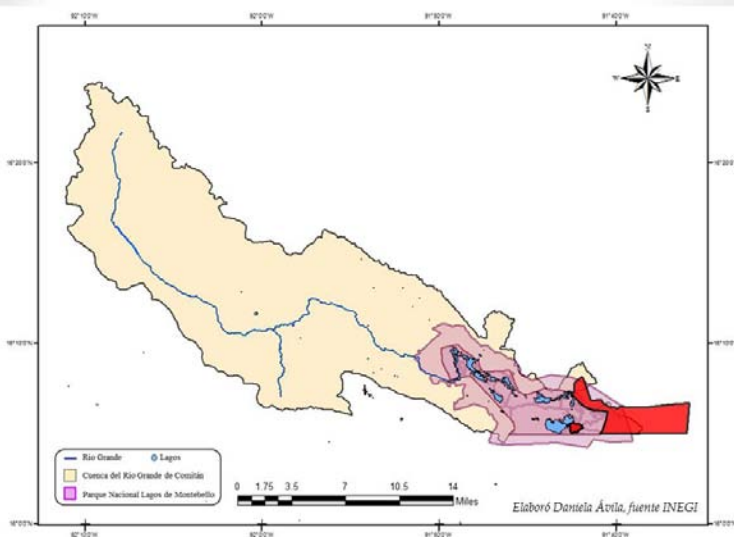
- Proporción de personas que dependen el AUC: más de la mitad de las familias.

- Existencia de reglas de uso del AUC, no hay sanciones.

- Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

Tzisco

Ubicación geográfica



- Municipio: La Trinitaria (clave 099).

- Población Total¹: 1562
o Hombres: 772
o Mujeres: 790

No. de ejidatarios²: 198

Posesionarios: 300*

*Información del comisario ejidal

- Actividad económica

Mujeres: amas de casa, actividades turísticas, venta de productos y comida.

Hombres: agricultura de autoconsumo (maíz, frijol, café) y actividades turísticas (renta de balsas, kayaks, guías) y comercio.

- Mano de obra

- Disponible: enero a febrero y de septiembre a noviembre.

- Escasa: marzo (semana santa y días festivos), junio a agosto y diciembre.

- Valor del jornal: \$100 (jornada de 8 horas de 7:00 a 15:00 horas)

- Principal líder del ejido: comisario ejidal y su comité de doce personas y el comité de vigilancia.

- Frecuencia de asambleas: cada 2 meses.

- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, seguridad, carreteras y transporte, riego y servicios agrícolas, problemas internos de la comunidad.

- Problemas de colindancia: sí, límites externos e invasiones con Antelá (por el límite de “Cinco Lagos”) y Guatemala (la comunidad de “El Quetzal”)

- Presencia de ganado extensivo: sí, muy pocos.

- Área de uso común (AUC): “Rancho Alegre”

- Superficie: 1200 hectáreas

- Tipo de cobertura vegetal: pino, ocote, encino.

- Usuarios: únicamente habitantes del ejido y algunas veces se permite la entrada a turistas.

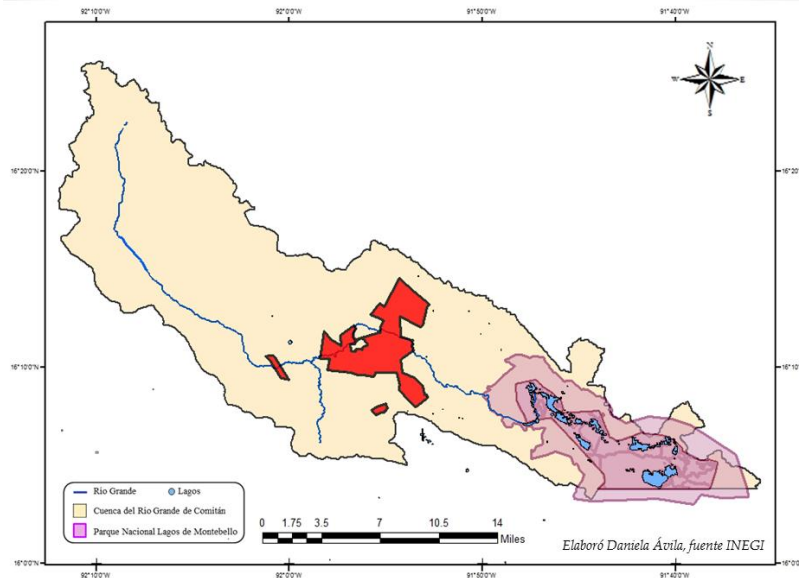
- Proporción de personas que dependen el AUC: La mitad de las familias.

- Existencia de reglas de uso del AUC y sanciones (Trabajos de brechas corta fuego, brigadas de vigilancia que rotan cada mes. Multas de \$3000 a \$5000 por cacería o extracción de orquídeas o tala de árboles sin permiso)

- Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

Venustiano Carranza

Ubicación geográfica



- Municipio:
La Independencia (clave 041)

- Población Total¹: 5081
○ Hombres: 2477
○ Mujeres: 2604

No. de ejidatarios: 190*
Poseionarios: 1262
*Información del comisario
ejidal

- Actividad económica
Mujeres: amas de casa
Hombres: Agricultura intensiva (poco jitomate y hortalizas) y de autoconsumo (maíz, frijol), oficios (albañilería, carpintería).
- Mano de obra
 - Disponible: enero a abril y octubre a noviembre.
 - Escasa: julio a septiembre (siembra) y diciembre (cosecha de maíz)
- Valor del jornal: \$100 (jornada de 8 horas de 6:00 a 15:00 horas)
- Principal líder del ejido: comisario ejidal y la directiva.
- Frecuencia de asambleas: cada 2 meses.
- Temas abordados en asamblea: educación, salud, servicios públicos, carreteras y transporte, servicios agrícolas, riego y servicios agrícolas.
- Presencia de ganado extensivo: Sí, alrededor de 60 personas con ganado.

- Problemas de colindancia: sí, con el ejido de El Triunfo.

- Área de uso común (AUC): “El Ocotal”
 - Superficie: 600 hectáreas
 - Tipo de cobertura vegetal: pino y ocote.
 - Usuarios: únicamente habitantes del ejido
 - Proporción de personas que dependen el AUC: menos de la mitad de las familias, es para todos pero solo la usan los que cuentan con carretas.
 - Existencia de reglas y sanioanes de uso del AUC (multa de \$5000 por talar un árbol sin permiso)
 - Finalidad de las reglas de uso del AUC: Aprovechamiento ecológicamente sustentable y disminución de conflictos sociales.

ANEXO VI. Detalle de costos para la producción de jitomate, maíz y frijol.

Costos de producción de jitomate (1 ha)

Concepto y cantidad	Marca	Precio/Millar (\$)	Precio mínimo (20,000 plántulas)	Precio máximo (24,000 plántulas)
Plántulas (20,000-24,000)	<i>Pony Express</i>	1,088	21,760	26,112
	<i>Serenguetis</i>	1,110	22,200	26,640
	DRD 8564	1,200	24,000	28,800
			Costo total (promedio)	\$ 24,918.66

Concepto	Cantidad (Rollos)	Tamaño (m)	Precio unitario mínimo (\$)	Precio unitario máximo (\$)	Precio mínimo total (\$)	Precio máximo total (\$)	Promedio
Malla antiáfidos	17	100 x 3.6	3,500	5,000	59,500	85,000	72,250
Malla antigranizo	17	200 x 2.5	3,500	4,500	59,500	76,500	68,000
						Costo total (promedio)	\$140,250

Nota: Las mallas se utilizan los dos o tres primeros meses y después se pueden retirar o continuar únicamente con la malla antigranizo. Tienen una duración aproximada de ocho-nueve años.

Concepto	Cantidad (rollos)	Precio unitario (\$)	Costo Total (\$)
Cinta de riego	3	2,100	\$ 6,300

Nota: Se cambia cada dos o tres ciclos.

Costo de agroquímicos utilizados en una hectárea de cultivo de jitomate durante 14 semanas (un ciclo)

Agroquímico Nombre comercial	Requerimiento	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
<i>Raiz Plant</i>	1 l	litro	1	125	125
<i>Poly feed</i> (15-30-15)	3.5 kg	bolsa (25 kg)	1	664	664
<i>Nutriphite Magnum</i>	150 ml	litro	1	290	290
Fosfato Diamónico, DAP 18-46-00	660 kg	kg	660	7.5	4950
MAP 12-61-00 (Ultrasol)	13 kg	bolsa (25 kg)	1	560	560
<i>Ultrasol Magnesio</i> 11-00-15	13 kg	bolsa (25 kg)	1	360	360
<i>Poly feed</i> (19-19-19)	12 kg	bolsa (25 kg)	1	610	610
Ultrasol (18-18-18)	6 kg	bolsa (25 kg)	1	497.5	497.5
<i>Germiphos</i>	100 ml	litro	1	75	75
Nitrato de Calcio (soluble)	32 kg	bolsa (25 kg)	2	300	600
Micro Ca	3 l	litro	3	150	450
Potasio NKS (12-00-45)	20 kg	bolsa (25 kg)	1	515	515
<i>Busan</i> 1129	750 ml	litro	1	489.5	489.5
				Costo total	10,186

Costo de agroquímicos utilizados en una hectárea de cultivo de maíz de temporal

Agroquímico Nombre comercial	Requerimiento	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Abono negro	200 kg	bolsas (50 kg)	4	475	1662.5
Plaguicida (cipermetrina)	3 l	litro	3	90	270
Urea	250 kg	bolsas (50 kg)	5	290	1450
Costo total					3,385.50

Costo de agroquímicos utilizados en una hectárea de cultivo de frijol de temporal

Agroquímico Nombre comercial	Requerimiento	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Abono blanco/urea	250 kg	bolsas (50 kg)	5	281.5	1407.5
Plaguicida (cipermetrina)	3 l	litro	3	90	270
Polvos cupravit	50 kg	bolsas (25 kg)	2	160	320
Costo total					1,997.5