

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
2012

COACOYULICHÁN Y LA MODIFICACIÓN DEL PAISAJE. UN ACERCAMIENTO DESDE
LA SOCIOLOGÍA RURAL UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS GEO-ESPACIAL
EN UNA COMUNIDAD DE CUAUTEPEC DE LA CUENCA DEL RÍO COPALA EN LA
COSTA CHICA DEL ESTADO DE GUERRERO, 1979-2010

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN SOCIOLOGÍA
LORRAIN EUGENIO GIDDINGS SOTO

DIRECTOR DE TESIS: DR. SERGIO SARMIENTO SILVA



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Índice

Introducción	1
1. Marco de Referencia	3
1.1 Delimitación del problema	3
1.2 Justificación	4
1.3 Hipótesis	5
1.4 Objetivos	6
1.5 Conociendo a Coaco	6
1.6 Marco Teórico	10
1.6.1 El campesino y la teoría económica	10
1.6.2 El campesino y la teoría social	13
1.6.3 El campesino y su medio ambiente	16
1.6.4 La cuenca en el análisis social	17
1.6.5 El medio ambiente como base del bienestar de las sociedades	21
1.6.6 El análisis de paisaje	23
1.7 Métodos y técnicas	26
1.7.1 Construcción de la cuenca en donde se encuentra Coacoyulichán	26
1.7.2 Las variables ambientales	28
1.7.3 Precipitación y Temperatura	29
1.7.4 Los datos de población	29
1.7.5 El cambio de uso de suelo	30
1.7.6 Entrevistas de Campo	32
2. El campesino y las transformaciones estructurales	33
2.1 El orden pos-revolucionario	33
2.2 El desmantelamiento del viejo sistema	34
2.3 El nuevo orden económico y social	36
2.4 El campesino y el maíz	40
2.5 El campesino de hoy	44
3. El Estado de Guerrero y la Costa Chica	46
3.1 El Estado de Guerrero	46
3.2 La Costa Chica	49

4. Descripción de la Cuenca Río Copala	54
4.1 Ubicación y generalidades de la Cuenca Río Copala	54
4.2 Análisis Poblacional de la Cuenca Río Copala	57
4.3 Descripción del medio ambiente en la Cuenca Río Copala	79
4.3.1 Los elementos bióticos	79
4.3.2 Los elementos abióticos	84
4.4 Reflexiones sobre el medio ambiente de la cuenca	94
4.5 El cambio de Uso de Suelo en la Cuenca Río Copala	95
5. La Ganaderización de las zonas tropicales	102
6. El paisaje y Coacoyulichán	106
6.1 Coacoyulichán	106
6.2 Educación	107
6.3 El conflicto de la tierra	110
6.4 El agua y Coacoyulichán	111
6.5 La agricultura en Coacoyulichán	112
6.6 La Ganadería en Coacoyulichán	114
6.7 La Silvicultura	115
7. El uso y la aplicación de las herramientas geo-espaciales para el análisis social	118
Conclusiones	125
Fuentes de Consulta	132
Bibliografía	132
Fuentes de datos	135
Mapas	137
Entrevistados	138
Anexos	140
Guía para las entrevistas de campo	140
Índice de Figuras	145
Índice de Tablas	146

Introducción

Este trabajo es un intento por acercar a la sociología rural con las ciencias naturales. La preocupación que sentí por ver la degradación del medio ambiente que estaba sucediendo en Coacoyulichán me llevó a buscar maneras de darle más peso en mi estudio al impacto que tiene el hombre sobre su entorno. A través de los Sistemas de Información Geográfica encontré una manera en que podía aprovechar, desde la sociología rural, las ventajas que permiten estas tecnologías de análisis espacial de datos. Por ser la sociología rural una disciplina tan relacionada con el medio ambiente, vi la oportunidad de utilizar los estudios que normalmente se hacen desde las ciencias biológicas para enriquecer el estudio social de las comunidades rurales.

Para complementar cómo es que se ha vivido el proceso de cambio de paisaje desde la perspectiva de los habitantes, reuní la información del medio ambiente y población de la Cuenca sobre la cual se encuentra la comunidad de estudio, y analicé el cambio de uso de suelo que se ha dado sobre la misma con base en tres grupos de imágenes de satélite que corresponden a los años de 1979, 1989 y el año 2000. El análisis espacial y temporal de la Cuenca sobre la cual se encuentra, me permitió entender lo que estaba pasando en Coacoyulichán desde una perspectiva regional. No fue difícil relacionarlo con lo que percibe el pueblo que está pasando a su alrededor y los datos que se obtienen de la percepción remota.

Mi preocupación más grande fue en un principio la explotación comercial del bosque sobre tierras de la comunidad, pero a ésta se le sumó otra, resultado de la baja en los precios de los productos agrícolas que se producían en el pueblo, especialmente del maíz. Para hacer frente a la crisis económica, los habitantes de Coacoyulichán voltearon hacia la ganadería como actividad productiva alternativa. Al comentar esto con mis asesores, supe que lo que está pasando en la comunidad es algo que ya ha sucedido en otras partes del Trópico Mexicano. Buscando bibliografía sobre el tema, encontré que la ganadería es el principal motor de deforestación de las zonas tropicales del mundo. La vasta bibliografía muestra una preocupación por las consecuencias que este fenómeno tiene sobre la vegetación natural y, en el mediano plazo, en la calidad de vida de los que se dedican a esta actividad. Decidí por lo mismo hacer este tema parte importante del estudio.

Los objetivos particulares de esta tesis son el identificar el impacto que tiene sobre el medio ambiente la ganadería en la cuenca donde se encuentra Coacoyulichán, entender cómo se ha vivido el proceso de cambio de paisaje desde la percepción de los pobladores y precisar el efecto del cambio de actividad económica en las relaciones sociales, familiares y de trabajo en esta comunidad. Para lograr estos objetivos la tesis está dividida en siete capítulos. El primero es el marco de referencia; el segundo habla del campesino y las transformaciones estructurales; el tercero trata el tema del Estado de Guerrero y la Costa Chica; el cuarto es una descripción de la Cuenca Río Copala, que es donde se encuentra el pueblo que es objeto de estudio; el quinto trata de la ganaderización de las zonas tropicales; el sexto habla del paisaje y Coacoyulichán; y el séptimo tiene como tema el uso y aplicación de las herramientas geo-espaciales en el análisis social.

Las actividades económicas, el cambio de actividades económicas, los conflictos y la cultura son elementos que al ojo experimentado del sociólogo, aparecen cuando entiende cómo interpretar los datos resultado del análisis de imágenes de percepción remota, a través de un análisis con Sistemas de Información Geográfica. La prosperidad económica de las comunidades rurales y un ambiente sano van de la mano, por eso creo que es importante encontrar formas de relacionar la ciencias naturales y a las ciencias sociales con dichos objetos de estudio. Este es un esfuerzo encaminado en ese sentido, espero que el lector encuentre interesante el estudio realizado.

1. Marco de Referencia

1.1 Delimitación del problema

El objeto de este estudio es una comunidad rural llamada Coacoyulichán que se encuentra dentro del municipio de Cuatepec, en el Estado de Guerrero. El pueblo está a tres horas de Acapulco en la región que se conoce como la Costa Chica. Es una comunidad en donde sólo se habla español, por eso se le considera mestiza y está rodeada por localidades tanto de mestizos como de indígenas. La gran mayoría de los habitantes de este lugar viven del sector primario, son agricultores y ganaderos. La forma de tenencia de la tierra reconocida por el gobierno para el lugar es comunal. El actor principal de nuestro estudio es el campesino que habita esta comunidad, no es el único actor que nos encontramos pero es el más importante.

Definir un tipo único de campesino es difícil. Hay tantos tipos de campesinos como tierras sobre las cuales habitan. En palabras de Armando Bartra conocer al campesino es:

“...meterse en un cajón de sastre, convivir con un muestrario de pluralidad fisonómica, indumentaria, lingüística, danzante, de añoranza, culinaria, espirituosa... y, por qué no, económica política y gremial” (Bartra, 1998, pág. 6)

En Coaco (Coacoyulichán) el campesino es comunero, se organiza en asamblea. Todo aquel que tenga tierras tiene voz en la asamblea de comuneros y hasta donde me contaron los habitantes con los que tuve contacto, todas las familias que habitan el pueblo tienen aunque sea un pequeño terreno. Generalmente el agricultor es dueño de una o unas cuantas hectáreas de tierra que muchas veces no están juntas. La baja en los precios de prácticamente todos sus cultivos comerciales a los que se dedicaban, incluyendo el del maíz en el 2007, provocó que la mayoría de los comuneros que se dedicaban a la agricultura utilizaran sus tierras para criar ganado en ellas, diversificando así sus actividades económicas.

Existe otro tipo de campesino relevante para este estudio, es el de la comunidad de Poza Verde, que es un pueblo vecino sin pasado comunal. Las dos comunidades se encuentran en conflicto porque la comunidad de Poza Verde está asentada en tierras que según documentos legales, le pertenecen a los pobladores de Coaco. Poza Verde se estableció con el permiso de la asamblea de comuneros de

Coacoyulichán hace aproximadamente sesenta años, cuando llegaron eran un pequeño puñado de familias que cuidaban los animales de un ganadero al cual la asamblea de comuneros le había dado permiso de establecer un enorme potrero en sus tierras. Hoy en día ya no trabajan para el ganadero y han aumentado sus números con nuevas familias de campesinos sin tierra que llegan a formar parte de esta comunidad. Las nuevas familias que han llegado vienen con el deseo de tierras propias para trabajar. Hasta la fecha el sistema de judicial ha fallado a favor de Coaco en los litigios.

La Asamblea de Comuneros es el lugar donde se discuten los problemas entre los pobladores de la comunidad, también es el espacio donde se decide cual es el uso que se dará a las tierras de propiedad común. Ahí es donde se decidió permitir la explotación del terreno boscoso a un maderero de Acapulco y es ahí mismo donde se suspendieron los derechos en el 2010. Una parte del beneficio económico resultado de ceder los derechos de explotar su bosque, complementó el ingreso del campesino comunero y otra se guardó en el banco. Las otras entradas del campesino que habita en Coaco son la agricultura, las remesas nacionales o del extranjero, los apoyos que el gobierno da como incentivo para cultivar las parcelas agrícolas a través del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), y desde hace algunos años la actividad ganadera se ha generalizado entre los pobladores.

La introducción de la ganadería como actividad económica ha modificado las relaciones al interior de la comunidad porque fomentó una carrea por posesionarse de tierras que antes eran consideradas como propiedad de todos. Los comuneros han dedicado estos últimos años a juegos de poder que tienen como fin el apropiarse de más tierra para sus vacas. Este juego que se ha venido realizando, tiene como consecuencia la tala de extensiones de tierra que antes eran consideradas como propiedad de todos y que estaban cubiertas por vegetación natural. Lo que está pasando en la comunidad tendrá repercusiones a corto plazo y, es seguro que en el futuro mediano y lejano también, se apreciarán los efectos de los cambios que se están dando en la comunidad el día de hoy.

1.2 Justificación

El cambio de uso de suelo que se está dando en la comunidad de Coacoyulichán ha provocado cambios importantes al interior del pueblo. En el 2007 y 2008 prácticamente desapareció la agricultura por el precio tan bajo que se pagaba por el maíz. Poco a poco se ha ido recuperando la actividad pero

cada vez es más difícil cultivar la tierra y necesita de más fertilizantes químicos. El apoyo recibido por parte del PROCAMPO en estos años de crisis se utilizó para comprar ganado bovino. La ganadería es una actividad que está cobrando cada vez más importancia en la región. La mayoría de los campesinos realiza la actividad de manera muy empírica, con poco conocimiento de causa y el resultado es un ganado que podría mejorar su calidad. Los bovinos de los nuevos ganaderos reciben pocos cuidados y atención, se alimentan de la vegetación que crece de manera natural y de pequeños racimos de pasto que se plantan para dar comida a los animales. La actividad se realiza de una manera extensiva y tiene como característica dejar la mayor parte de la superficie de la parcela agrícola o del recién talado bosque sin vegetación que cubra la superficie. Esto provoca la pérdida de nutrientes en la tierra, disminuye la capacidad de absorción del suelo y erosiona su superficie. Abordar a la ganadería desde la sociología rural con una perspectiva que considera el impacto en la vegetación natural, ayudará a entender el cambio en Coaco y cuáles son los retos que en el futuro puede enfrentar la comunidad.

1.3 Hipótesis

La caída en los precios de los granos básicos ha obligado a ciertos sectores campesinos a optar por la ganaderización de su economía, que antes se sostenía de sembrar una pequeña parcela con cultivos de precio controlado desde la estructura de gobierno. La generalización de esta actividad económica en Coacoyulichán está modificando las relaciones sociales y el medio ambiente que rodea al pueblo. La ganadería ha tenido consecuencias muy graves en otras partes de México, es causa importante de deforestación y degrada el medio ambiente por la forma en que se realiza la actividad. En Coaco está pasando esto y quiero mostrar cómo están viviendo este proceso los habitantes del pueblo y cuál es el contexto geográfico y social en el que está sucediendo. Es mi hipótesis que Coaco está en camino a una modificación profunda de su medio ambiente que trae consecuencias sociales graves y que ha pasado antes en otras partes de nuestro país. Este trabajo es un primer acercamiento para entender diferentes aspectos de la cuenca sobre la cual está el pueblo y cómo es que se ha dado el cambio en la manera que se relaciona este pueblo con el medio ambiente. A través de este estudio quiero mostrar lo útil que son los Sistemas de Investigación Geográfica (SIG) a las ciencias sociales. Utilizo estas tecnologías para estudiar los datos de población, vegetación y el cambio que se ha dado en el paisaje entre 1979 y el año 2000, complementando así la percepción de los habitantes del pueblo con imágenes de la zona.

1.4 Objetivos

El objetivo general de este trabajo es establecer un acercamiento entre la sociología rural y las ciencias que estudian el medio ambiente mediante la aplicación de sistemas de información geográfica.

Los objetivos específicos son:

- Identificar el impacto que tiene sobre el medio ambiente la ganadería en la cuenca donde se encuentra la comunidad de Coacoyulichán y sus posibles consecuencias.
- Entender cómo se ha vivido el proceso de cambio de paisaje en los pobladores de Coacoyulichán.
- Precisar el efecto del cambio de actividad económica en las relaciones sociales, familiares y de trabajo en la comunidad rural de Coacoyulichán.
- Permitir mediante este estudio, un mejor conocimiento de la cuenca donde se encuentra el pueblo para poder hacer mejores planes de desarrollo a futuro.

1.5 Conociendo a Coaco

Yo llego a la Coacoyulichán gracias a una invitación que me hizo la madre Eva Magaña para visitar la comunidad en donde estaba trabajando. Eva es mi tía, su congregación, las Hermanas de la Providencia de Gap llevaban ya varios años trabajando en la Montaña de Guerrero y se acababan de establecer en Coaco. La razón por la que me invitó fue para dar clases de computación en el nuevo salón de la primaria “Emiliano Zapata” a los niños de quinto y sexto de primaria. Fue en la Semana Santa en abril del 2003 cuando yo llego a dar clases a un lugar que me impacto por su belleza natural. El paisaje de fondo que se veía desde el pueblo eran montañas cubiertas de vegetación natural muy poco alterada, de las cuales provenía un río cuya agua, por la baja altitud de la cuenca en donde se precipitaba, tenía una temperatura muy agradable para bañarse.

La región Costa Chica-Montaña de Guerrero era una zona que ya conocía. El profesor Sergio Sarmiento nos había llevado varias veces a conocer esta región del país para complementar lo aprendido en el aula de los diferentes Talleres de Investigación en Sociología Rural. Después de conocer una zona

conservada de vegetación natural en la región Costa-Montaña no pude dejar de pensar como fueron en su Estado natural esos lugares que había visitado anteriormente. En muchas partes de la Montaña la tierra ya no es fértil, hay grandes extensiones que están altamente erosionadas. Coaco me despertó la imaginación de muchas maneras, entró en mi la duda si los lugares de la Montaña de Guerrero que había visitado habían sido parecidos al lugar donde me encontraba en ese momento. Si en algún tiempo fueron similares a lo que estaba viendo en las partes más altas de la cuenca de Coacoyulichán entonces: ¿Cómo fue el proceso?; ¿a qué se debió el cambio?; ¿era posible que la exuberante comunidad en la que yo estaba terminara siendo también un paisaje desértico? O mejor aún ¿era posible que los pueblos de la Montaña que había visitado pudieran volverse a ver como lo que tenía frente a mis ojos en ese entonces? También me preguntaba por el tamaño de la cuenca en donde se encontraba la comunidad, porque no era pequeño el río que pasaba enfrente del pueblo y permitía un flujo constante de agua a lo largo de todo el año. Hasta donde podía ver yo era de tamaño pequeño el escurrimiento donde se encontraba la comunidad.

Terminando las materias (casi todas las materias) de Sociología en el 2005 me fui a Xalapa decidido a aprender las herramientas necesarias para acercarme a Coaco de una manera que tuviera muy presente el medio ambiente. Siendo de padres que se han dedicado a la biología sabía que había formas de estudiar el terreno desde una perspectiva que tomara en cuenta la ecología. Llegué al Instituto de Ecología A.C. (INECOL) donde la Física Rosario Landgrave me hizo el favor de tomarme bajo su tutela y enseñarme cómo es que funcionaban los Sistemas de Información Geográfica que ella utilizaba, el ArcGis y el ArcView. Con estos programas encontré la forma de conseguir ese acercamiento que quería lograr en Coacoyulichán.

Durante el periodo en que estuve en el INECOL (Instituto de Ecología) un familiar me recomendó en un viaje de familia el libro “Collapse, How societies choose to fail or succeed” de Jared Diamond, en español la traducción literal es “Colapso, Como es que las sociedades escogen fracasar o tener éxito”. Me llamó mucho la atención eso que escoger: ¿Qué era lo que escogían?; ¿cómo lo escogían?; ¿cómo podía volverse Coaco próspero y como podía yo ayudar? Para el autor la relación del hombre con el medio ambiente casi siempre jugaba un papel importante en la prosperidad o el fracaso de las sociedades. Todo esto me daba vueltas en la cabeza mientras seguía haciendo visitas de campo al pueblo, haciendo amigos nuevos y bañándome en ese río que me gustó tanto.

En la medida que iba adquiriendo nuevas capacidades intentaba aplicarlas a mi comunidad de estudio. Primero derivé la cuenca de información que obtuve del INEGI. Efectivamente no era una cuenca muy grande pero descubrí que se componía de dos sub-escurrimientos, uno habitado y otro deshabitado. Sabía un poco de esto porque los pobladores con los que platicaba me contaban que el río que se unía a la corriente principal unos cientos de metros más arriba del pueblo, se secaba al finalizar la temporada de lluvias y que provenía de un lugar con comunidades indígenas. Gracias a la información del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI en el año 2000 (que después actualicé cuando se publicaron los datos del Censo 2005) pude ver cuántas y de que tamaño eran antes de visitar la zona gracias a un torneo de basquetbol que organizó uno de esos pueblos con lengua indígena.

Mis primeros esfuerzos estuvieron enfocados a juntar la información de medio ambiente, disponible en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para mi cuenca de estudio. Obtuve de esa fuente los tipos de suelo, vegetación y clima entre otras cosas. En una de las visitas noté que había una estación climatológica en el pueblo. Por medio del Dr. Lorrain Giddings Berger, que en ese entonces estaba trabajando con datos de estaciones climatológicas, conseguí los datos de precipitación y temperatura de las estaciones climatológicas disponibles a través del Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC) del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Pasaban los años y en mis visitas de campo veía y escuchaba cómo es que Coaco iba cambiando. Me enteré por ejemplo de cómo su bosque se quemó, cómo se enfermaron los árboles por esta misma razón y cómo es que se optó por permitir la explotación del bosque para que se cortaran los árboles enfermos y se obtuviera un beneficio económico de esa madera. También observé cómo es que la gente dejaba de cultivar Jamaica porque ya no la pagaban bien y la sería crisis del 2007 causada por la caída tan pronunciada de los precios de maíz en el país. Fue entonces cuando se empezó a acelerar el cambio de paisaje en los alrededores del pueblo. Los pobladores voltearon a la ganadería para hacer frente a la crisis y esto trajo sus consecuencias.

En enero del 2009 se me presenta la oportunidad de asistir a un curso-taller de IDRISI Andes, otro sistema de información geográfica muy utilizado para la investigación geo-espacial. El taller fue impartido en la ciudad de Toluca en el Centro de Recursos IDRISI que está dentro del Centro Interamericano de Recursos del Agua y que forma parte de la Universidad Autónoma del Estado de México. Con esta nueva herramienta pude estudiar imágenes de satélite LANDSAT disponibles de

manera gratuita en línea a través del Global Land Cover Facility de Maryland (NASA, 2010) de los años 1979, 1989 y 2000 para lograr una clasificación de uso de suelo.

Con este último análisis en proceso regresé después de varios años de ausencia con mi asesor de Tesis, el Dr. Sergio Sarmiento, a mostrarle lo que había avanzado en lo que yo quería hacer como tesis para obtener el grado de Licenciado en Sociología. Después de leer el trabajo, el profesor me dijo que lo encontraba interesante pero que faltaba algo que se me había olvidado, darle más forma al conocimiento social. Formalicé el conocimiento aprendido en el pueblo por medio de entrevistas en el 2010, si las hubiera intentado hacer unos cuantos años antes se me hubiera dificultado mucho debido al estado de las relaciones al interior del pueblo, y con la comunidad vecina de Poza Verde con los que se encuentran en conflicto por tierras. El profesor también hizo hincapié en que hacía falta una investigación bibliográfica porque estaba dando por hecho la historia de ese personaje al que le llaman campesino en mi tesis. Siendo el actor principal de mi estudio necesitaba incluir una investigación más a fondo de su historia en este país y en la región de la Costa Chica. No hay mucha información bibliográfica de la Costa Chica de Guerrero, es una región poco estudiada. La información sobre esta región se encuentra mezclada con datos e historia de otras partes del Estado. Fue necesario leer varios libros de Guerrero y sacar de ellos las partes que mencionaban a la Costa Chica para realizar esa parte de la investigación.

Yo veo en Coaco un pueblo con grandes posibilidades para ser una sociedad próspera. Me queda muy claro, después de esta investigación, que necesita encontrar una manera de relacionarse con el medio ambiente que permita una prosperidad en el largo plazo. Sus recursos son renovables y las personas que habitan el pueblo son buenas personas, con muchas ganas de salir adelante. Este estudio solo busca ser una fuente que pueden consultar los interesados de la comunidad para emprender nuevos proyectos.

1.6 Marco Teórico

1.6.1 El campesino y la teoría económica

Desde la desaparición de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas podemos hablar de que se ha venido gestando un nuevo orden mundial. Las instituciones multinacionales como el Banco Mundial y la Organización Mundial de Comercio han cobrado gran importancia en este nuevo escenario. Estas organizaciones ejercen una gran influencia en las relaciones entre los países y han modificado la forma en que las naciones plantean su política económica interna. Según el Dr. Luis Llambí en la práctica han sido las encargadas de:

“1) la reestructuración interna de los Estados nacionales, es decir, de los aparatos institucionales del Estado, de las funciones que el Estado-nación desempeña en la actual coyuntura internacional, y de las relaciones de poder (internas y externas) que lo sustentan;

2) la reestructuración del orden político global, es decir, de las relaciones entre los Estados nacionales, entidades subnacionales, bloques regionales supranacionales y agencias multilaterales globales;

3) el proceso de redefinición (desregulación, regulación) de las reglas del juego del orden mundial actualmente en gestación en diferentes foros o instancias institucionales: nacionales (vía los Estados), regionales (vía acuerdos de comercio u otros) globales (vía foros multilaterales)” (Llambí, 1994, pág. 83)

Los forma en que las naciones han vivido estos cambios varia de país en país:

“...la reestructuración de los Estados nacionales depende de dos factores altamente volátiles: por una parte, el equilibrio de poder entre las diferentes fuerzas sociales en el seno del Estado, y, por otra, los márgenes de maniobra de los respectivos gobiernos nacionales vis-á-vis las agencias de regulación global” (Llambí, 1994, pág. 86)

Como cualquier cambio esto ha causado conflicto trayendo beneficios a algunos sectores y perjudicando a otros. País por país se ha negociado la apertura del mercado interno, buscando beneficios para sectores específicos y cediendo derechos en otros. El sector agropecuario (de producción de alimentos) es uno que ha sido brutaemente modificado para el caso de México. En los países llamados “en vías de desarrollo” se han liberado paulatinamente las restricciones que protegían la producción interna para salvaguardar intereses específicos de la industria local. Este proceso no se ha dado tan ampliamente en los países desarrollados, por la cantidad de gente que vive de esta actividad, y por el

costo político que tendría la reducción en el ingreso de las personas que se dedican a este tipo de actividades. Los subsidios a cultivos y a productores se mantienen en estos lugares mientras que en los demás países desaparecen. Los apoyos a los granos básicos que se consumen en nuestro país son retirados, borrando de las agendas nacionales la meta de lograr una autosuficiencia alimentaria. El sector agrícola, desde la estructura de gobierno, dejó de tener la importancia estratégica que tenía para darle preferencia a los productos que se venden en el mercado externo. Según el Dr. Philip McMichael la necesidad de granos básicos es cubierta por los cultivos subsidiados:

“principalmente de los Estados Unidos y la Unión Europea, y se extiende la tecnología de la revolución verde a la producción de nuevos cultivos de exportación” (McMichael, 1998, pág. 125)

No todas las tierras son propicias para adaptar las tecnologías de la revolución verde. La tecnificación del campo bajo este tipo de agricultura demanda grandes cantidades de agua, capital para fertilizantes, pesticidas y herbicidas en tierras lo suficientemente planas y grandes y profundas para que valga la pena mecanizar partes del proceso agrícola.

La división del trabajo en el mundo ya no es la misma, según la Dra. Blanca Rubio:

“Esto significa que, la vieja división internacional del trabajo en la cual los países desarrollados se orientaban a la producción de bienes de clima templado, mientras que los subdesarrollados a los bienes de clima tropical ha quedado atrás. En la nueva división mundial del trabajo, los países desarrollados dominan toda la estructura de exportaciones, mientras que las ventajas naturales han pasado a un segundo plano. Esto implica que el acceso al mercado para los países subdesarrollados se ha dificultado pues tienen que competir con los países desarrollados para colocar sus productos.” (Rubio, 1999, pág. 56)

Los granos básicos locales compiten con los granos básicos importados mientras que los otros cultivos tradicionales o “no tradicionales” compiten en los mercados extranjeros que pueden estar o no protegidos por intereses locales.

“Esta vía, a la que denominamos agro exportadora global por encontrarse bajo el dominio de la agroindustria global y avanzar bajo una orientación agro exportadora, se caracteriza de manera sintética por los siguientes procesos:

1. La agroindustria global tiende a convertirse en el sector dominante dentro de la agricultura, aquel que impone las pautas de la acumulación, así como la impulsora de las nuevas relaciones de subordinación en el campo.

2. Los cultivos no tradicionales de exportación se convierten en la vanguardia productiva de la rama, a través de los cuales penetran las nuevas formas de explotación del trabajo.
3. Tiende a conformarse una nueva forma de organización del trabajo basada en la nueva tecnología y centrada en la flexibilización del uso de la fuerza laboral.
4. Esta vía de desarrollo excluye a los productores, tanto empresarios como campesinos, orientados al mercado interno.
5. Se genera una situación de “enclaves”, en el sentido de que, la producción para la exportación se constituye en aéreas muy desarrolladas en el contexto de una amplia producción alimentaria para el mercado interno sin condiciones de rentabilidad.
6. Se trata de una vía de desarrollo excluyente que margina a los campesinos pobres y medios, a los empresarios orientados al mercado interno, a los productores de materias primas tradicionales de exportación, a los jornaleros que no consiguen emplearse en las zonas de avanzada del capital.” (Rubio, 1999, pág. 58)

La agricultura agro exportadora ha existido desde hace mucho tiempo y si bien las políticas estatales siempre han apoyado este tipo de producción agrícola, también intentaban apoyar otro tipo de con la que coexistía, la agricultura campesina productora de cultivos que se consumían localmente.

Sin idealizar esta forma de producción podemos decir que es y era más amigable con el medio ambiente que la forma en que la agroindustria trabaja la tierra. Según Armando Bartra:

“...de una agricultura múltiple que aprovechaba intensivamente los recursos naturales intentando el pleno empleo de la capacidad a familiar de trabajo, se ha cambiado a un modelo especializado, ambientalmente depredador e incompatible con la disponibilidad doméstica de brazos. Cultivos como el algodón, la caña de azúcar, el café, la copra, las hortalizas y los frutales, engendran una agricultura que poco tiene de campesina, pues casi no emplea la capacidad laboral doméstica y depende de jornaleros estacionales.” (Bartra, 1998, pág. 15)

Las nuevas políticas hacia el campo no apoyan de manera efectiva la pequeña propiedad con cultivos diversificados del campesino. Este tipo de agricultura generalmente se inclina al mercado interno y su producción es variada, un poco por la necesidad de autosuficiencia y otro poco para no depender económicamente de solo una posibilidad de ingresos. Las características de esta forma de producción y de su actor principal tienen que ser definidas porque varían de lugar en lugar.

“El campesino puede tener tierra y hasta un módico capital, vende o se come lo que cosecha y si por ratos contrata jornaleros en otros se malbarata el mismo por un jornal. El campesino es un

poco como el terrateniente, como el burgués y como el proletario. Es un fantasma polimorfo definido por su intrincada complejidad.

Y no es la natural plasticidad de todos los grupos sociales, el suyo es un polimorfismo sustantivo, estructural. El campesino, a diferencia de otras clases, tiene un soporte material múltiple, diverso, entreverado.

La presencia social de terratenientes, capitalistas y proletarios se podría hacer derivar de sus unívocas bases económicas: la tierra, el capital y el trabajo. El campesino, en cambio, aparece primero como evidencia social; como protagonista de movimientos reivindicativos, como proyecto y utopía, como socialidad rural, como discurso, como imaginario colectivo, como nostalgia..." (Bartra, 1998, pág. 3)

La economía agroindustrial no es necesariamente la economía del campesino. Insertarse a la dinámica de los cultivos para la exportación es una tendencia que se está apoyando pero no siempre resulta por causas que pueden ser externas al campesino. Muchas veces falta la infraestructura necesaria para mover los productos agrícolas que se producen en la región al mercado destino, para esto es necesario juntar grandes volúmenes de un mismo producto y si la cantidad que se cosecha no es suficiente no se logra atraer la inversión necesaria para lograr colocar los productos en el mercado a donde se quiere llegar.

1.6.2 El campesino y la teoría social

Las nuevas condiciones a las que se enfrentan los que viven del campo nos obligan a repensar cómo abordar lo rural. A continuación se transcribe una visión de conjunto sobre las principales características de la ruralidad en su versión tradicional según el Dr. Sergio Gómez:

"La población se ocupa en actividades agropecuarias. A su vez, esta actividad agrícola se encuentra regida por fenómenos naturales que difícilmente pueden ser controlables por el hombre. Los tiempos de la ruralidad están marcados por los ciclos de los procesos naturales. También se menciona que existe una cierta homogeneidad entre los componentes de la sociedad rural tradicional.

A su vez, la población se ubica en espacios de baja densidad. Como consecuencia de la dispersión y el aislamiento de la población rural, se caracteriza por tener bajas condiciones de bienestar (ausencia de servicios, de infraestructura básica, etc.) y comparte condiciones culturales atrasadas (analfabetismo, etc.). En otras palabras, la forma como se desarrolla la actividad

agropecuaria crea la condición de exigir una baja densidad poblacional, lo que, a su vez, determina condiciones de atraso material y de tradicionalismo cultural.” (Gómez, 2001)

Cada nueva teoría de desarrollo impulsada desde el gobierno busca en él los cambios necesarios para volver el modelo de desarrollo exitoso. Por esto creo que el campesino no ha dejado de repensarse en el último siglo. Dicho en palabras de Armando Bartra:

“La condición campesina no es reiteración sino mudanza; un modo específico de cambiar. Con frecuencia se pretende ver al productor doméstico anclado en la tradición y a la comunidad agraria siempre idéntica a sí misma, como si por variar se corrompieran. En realidad pocos ámbitos sociales hay tan plásticos como el rural” (Bartra, 1998, pág. 9)

El entorno social del campesino está cambiando y por lo tanto debe hacer lo mismo el enfoque que lo estudia. Según el Dr. Llambí la nueva ruralidad:

“llama la atención sobre aspectos de la globalización: por ejemplo, los cambios en los patrones productivos y en las técnicas de producción inducidos por las políticas de ajuste en los agricultores; las repercusiones en el ambiente y sobre la calidad de vida de los habitantes rurales; y, en general, las transformaciones tanto de las condiciones de producción como socioeconómicas de los habitantes rurales. Estos aspectos del proceso de globalización sólo pueden ser percibidos y evaluados en las localidades rurales” (Llambí, 1994, pág. 91)

La tendencia del campesino es a abandonar los trabajos agrícolas:

“La necesidad de cambio y adaptación los campesinos buscan hacer modificaciones a su forma de vida, por esto la nueva ruralidad “aparece vinculada también al surgimiento de nuevas actividades, nuevos agentes sociales y nuevos entes regulatorios en los espacios que anteriormente estaban dedicados casi exclusivamente a las actividades agrícolas” (Llambí, 1994, pág. 89)

Según el autor el predominio de la agroindustria no representa el fin del campesinado:

“para unos, estos cambios han hecho innecesaria la categoría ‘rural’ en el discurso de las ciencias sociales. Para otros, sin embargo, la vigencia de la agricultura como una actividad altamente consumidora de espacio, así como las estrategias de los agricultores-y de otros habitantes de las pequeñas comunidades que intentan reforzar sus vínculos con la tierra, con su residencia y con sus valores culturales ‘tradicionales’ a través de la consolidación de una identidad ‘rural’ común, justifican su vigencia aunque hacen necesario repensar esta categoría en el actual discurso de las ciencias sociales” (Llambí, 1994, págs. 87-88)

Dar por muerto al campesino o considerarlo en vías de extinción, es caer en el error histórico de todas las corrientes de pensamiento que lo han considerado arcaico y destinado a desaparecer. Han

pasado muchos años, muchas formas de pensar los han condenado y siguen ahí. Negarlos es negar la realidad, es omitir conscientemente a un grupo social muy antiguo que es y ha sido muy necesario, además de ser un agente de cambio y uno de los mayores creadores de cultura en la historia de la humanidad.

“La literatura sobre la ‘nueva ruralidad’, al menos en Europa, intenta dar respuesta a la interrogante de que es “lo rural” en sociedades en las cuales : i) existe un acelerado proceso de ‘contra urbanización’ o su ‘urbanización’ como consecuencia de un mayor consumo de los espacios ‘rurales’ por las industrias de la construcción, turísticas, recreacionales, y ambientales; ii) está ocurriendo una profunda transformación en las actividades primarias al incrementarse el empleo en actividades secundarias y terciarias; y iii) los patrones culturales y estilos de vida ‘rurales’-frecuentemente percibidos como ‘atrasados’ – están siendo rápidamente transformados ante el avance de valores vinculados a la ‘modernidad’, es decir , a estilos de vida ‘urbanos’” (Llambí, 1994, pág. 87).

El campesino es a lo que se dedica, es lo que siembra y su identidad cambia al modificarse sus actividades económicas. Algunos cambios son más profundos que otros, como el migrar o el dejar de cultivar granos básicos como el maíz, pero ya sea por necesidad o por cultura este sujeto social siempre ha tenido como característica la diversificación económica.

Leyendo literatura acerca de lo que se llama “la nueva ruralidad” parecería que existe una gran variedad de actividades nuevas a las cuales se puede dedicar el campesino. Creo que la nueva ruralidad es más afín a los cambios que se dan en las comunidades rurales que están cerca de poblaciones urbanas. Entre más se aleja la nueva ruralidad de la sociedad moderna, la vieja ruralidad se acerca a lo que encontramos en las poblaciones rurales. Las posibilidades de cambio y de desarrollo varían según la localización geográfica de las poblaciones rurales y del grado de educación de los habitantes de la zona. Existen bienes que antes no se veían en casi todas las comunidades rurales, como la televisión por satélite, el teléfono, el internet y la infraestructura educativa, aunque más completa que antes, muchas veces sigue sin ser suficiente y tiene muchas deficiencias. Las opciones para diversificar las actividades de una comunidad se complican en centros alejados de las ciudades y las poblaciones siguen dependiendo de las mismas actividades que siempre se han realizado.

Si existe interés en algún grupo o una organización al interior de alguna comunidad campesina se puede diversificar a actividades como nuevos cultivos, procesamiento de productos con materias primas de la región, o se puede buscar atraer turistas. Las mejores opciones de desarrollo en el campo son las que se dan desde el interior de un grupo campesino, porque los trabajos que se ofrece en las

ciudades a quien no tiene estudios formales son los mismos de siempre, que han puesto en la espalda de este grupo social el peso de construir y mantener la infraestructura en la cual se cimienta la sociedad moderna. Los trabajos que se ofrecen son en fábricas donde la mano de obra no tiene que ser especializada, en la construcción de infraestructura, en el almacenamiento de bienes y el comercio informal. Para mí no hay nada como el desarrollo que se da desde el interior de las comunidades rurales, porque no hay quien te pida *curriculum*, referencias, o experiencia previa. Los problemas por la falta de experiencia seguro aparecerán en el camino pero esto se puede superar buscando buenas asesorías. La comunidad aprende en conjunto y los trabajos no se vuelven tan especializados.

1.6.3 El campesino y su medio ambiente

Dependiendo del lugar y del campesino, existen tendencias de hacia dónde va el cambio de actividades económicas, puede decidirse por migrar, pero si decide quedarse en su lugar de origen, tal vez intente expandir su horizonte al turismo y puede agregar plantas a su lista de cultivos. Una tendencia que se generaliza cada vez más, por lo menos en nuestro país, es el dedicarle tierras a la ganadería. Esta actividad tiene graves consecuencias sobre el paisaje, según el Dr. Gonzalo Halffter:

“De todos los cambios sufridos por los trópicos latinoamericanos en las últimas décadas, el más brutal es derivado de la ganadería extensiva. Aunque económicamente no es una actividad que genere altos rendimientos por unidad de superficie, ecológicamente es una actividad intensiva que provoca una modificación profunda del paisaje.” (Halffter, 1994, pág. 8)

Junto al interés que existe por estudiar este fenómeno ambiental, está el interés por las formas de producción antiguas porque presentan una alternativa a lo que se llamó la “Revolución Verde”. Buscando en el pasado se trata de encontrar mejores formas de relacionarse con el medio ambiente partiendo de la cultura local y tomando en cuenta el conocimiento acumulado. Según la Dra. Silvia del Amo:

“Este enfoque para el estudio de los sistemas tradicionales de cultivo mediante un acercamiento etnobotánico es seguido por investigadores como Barrera y Gómez-Pompa, con los trabajos en los que se busca la relación entre naturaleza, cultura y sociedad, que empiezan a aparecer en los años setenta y noventa del siglo XX. Un origen pionero es el de la geografía cultural de Sauer citado por González Jácome. Palerm en su trabajo sobre la teoría etnológica señala que la agricultura, además de ser el resultado de la acción del hombre sobre la naturaleza, es una de las

aportaciones más valiosas para entender la evolución social.” (del Amo Rodríguez, 2008, pág. 264)

Las ciencias naturales y la sociología rural coinciden en el actor social responsable de los cambios al ambiente. El campesino es quien decide a que va dedicar sus tierras y es el portador informal de un cúmulo de conocimientos que le han permitido sobrevivir por siglos y en los cuales existe experiencia, innovación y adaptación al medio.

“Un resultado de la necesidad de alcanzar sistemas sustentables está creando creciente interés en los estudios de aplicación y revaloración de las prácticas de manejo de recursos como alternativa para hacer un uso más sustentable de los recursos naturales, estudios que a su vez parten de las investigaciones etnobotánicas y antropológicas de los sistemas tradicionales.” (del Amo Rodríguez, 2008, pág. 264)

Por ser las comunidades rurales tan dependientes de su entorno natural es importante tomar en cuenta el medio ambiente y los recursos naturales que éste aporta.

1.6.4 La cuenca en el análisis social

Incluir a la cuenca en los análisis sociales es importante porque el agua es fundamental para mantener la vida de las personas. De muchas maneras es reflejo del ser humano y la sociedad en la que vive, se pueden sacar conclusiones del hombre que la utiliza al estudiarla más de cerca. Analizándola se puede calcular cuántos son los que viven sobre el territorio, qué consumen, qué comen, qué desechan, qué producen sus industrias y cómo lo transforman. Si la sociedad es sucia o es limpia, se refleja en el agua. Desde cualquier mínima unidad de escurrimiento en tierra que tenga gente viviendo sobre ella, hasta llegar a la más grande y a la suma de todas, el estudio del agua es una herramienta muy valiosa para aprender del ser humano y de su forma de vida.

En el ciclo del agua la lluvia cae de las nubes al suelo, de ésta una cantidad se evapora, otra poca se filtra y se queda atrapada en el subsuelo, parte desciende por debajo de la tierra y otra parte drena hacia el mar o algún lago impulsada por la fuerza de gravedad. Es la base de los procesos geológicos que a través de la erosión, van moldeando la superficie terrestre a lo largo del tiempo. Gran parte de la topografía que conocemos hoy en día es el resultado de un largo proceso erosivo y de procesos geológicos complejos que empezaron hace mucho tiempo, antes de que existiera el hombre.

Gracias al agua la vida existe, las plantas y los animales se nutren a través de ella para su sobrevivencia. La precipitación, la humedad, el derretimiento de hielo, las características físicas y químicas del agua como la salinidad, los minerales que contiene, los metales y los contaminantes, son condiciones que influyen en lo que vive sobre la capa terrestre. Todos los ecosistemas terrestres dependen de ella, desde los manglares, que se desarrollan con agua salada y dulce, hasta los bosques y ecosistemas de las altas montañas que viven fundamentalmente de la precipitación y en algunos casos del agua que se derrite de glaciares perpetuos (ya no tan perpetuos), el agua es un elemento a tomar en cuenta para el estudio de cualquier ser vivo de este planeta. Es por estas razones que la Cuenca del Río Copala es la unidad fundamental junto con Coacoyulichán en el presente estudio. Las poblaciones humanas viven del recurso y lo aprovechan para sus actividades productivas.

Según Black, la cuenca:

“está definida como una unidad de tierra en la cual toda el agua que cae (o sale a la superficie a través de manantiales) se junta por gravedad, no se evapora y corre vía un camino común.”
(Black, 1991, págs. 248-249)

La unidad más pequeña de la cuenca es la microcuenca, es la zona de captación de una escurrentía de primer orden en su punto de confluencia. Las cuencas se calculan a partir de ellas, uniendo las microcuencas de los escurrimientos que se conectan entre sí. Se le llama cuenca cuando el punto que se toma es el final del río en su desembocadura con el mar. Cuando se toma un punto de confluencia entre dos ríos, entonces se le llama subcuenca. Si se toma un punto intermedio de algún río, entonces se le llama zona de captación. Una cuenca puede ser definida escogiendo un punto por dónde pasa agua y recorre hacia arriba las tierras que drenan a ese punto. La subcuenca es una división dentro de una cuenca. Se define de la misma manera, tomando un punto cualquiera de la escurrentía y se busca la zona de captación. Se puede dividir la cuenca según el propósito del estudio (Landgrave, 2006).

La cantidad y la calidad del agua condicionan el actuar del ser humano. La contaminación del agua tiene efectos sobre los que la consumen. Puede impedir su consumo o provocar problemas de salud en los que se hidratan con ella sean estas plantas, animales, bacterias o los seres humanos. La falta de o la escasez provoca malestar social que se traduce muchas veces en conflicto entre personas, pueblos y naciones. El agua es un recurso limitado pero que puede ser cuantificado a lo largo del año y su uso puede ser planeado. No se sabe cuánta lluvia va a caer, se puede intentar predecir el clima y por tanto la precipitación, pero sólo se pueden hacer promedios y estimaciones. Se necesitan estudios para

lograr un desarrollo que no afecte de manera significativa al medio ambiente y que satisfaga a su vez las necesidades humanas de consumo propio y actividades productivas.

La cuenca es una división natural, no es una división política, no es un Municipio o un Estado, es el resultado de un largo proceso de erosión en el que el hombre tuvo muy poco o nada que ver. El hombre puede modificarla para adaptarla a sus necesidades a diferentes escalas. Desde las grandes obras hidráulicas para desviar el agua a las grandes ciudades, hasta los pequeños canales para la irrigación de parcelas, facilitar el acceso y explotación del recurso aumenta el nivel de vida de los habitantes de una región. Delimitar la cuenca en donde se encuentra nuestro objeto de estudio, permite obtener la información de dónde viene el agua que utiliza el pueblo y las otras comunidades con que se relaciona por este líquido. El agua causa conflicto entre comunidades y saber de cuánta se dispone, de dónde viene y de qué calidad, es fundamental para el análisis social y para el planteamiento del desarrollo de cualquier comunidad. Es por estas razones que la Cuenca Río Copala es unidad fundamental para este estudio (Figura 1). Las poblaciones humanas que están sobre ella utilizan el recurso para sus actividades productivas y para conservar la vida. Saber lo más que se puede de ella puede ayudar a evitar el conflicto que causa la escasez que tanto afecta al ser humano en muchos territorios.

• Cuenca Río Copala y sus alrededores

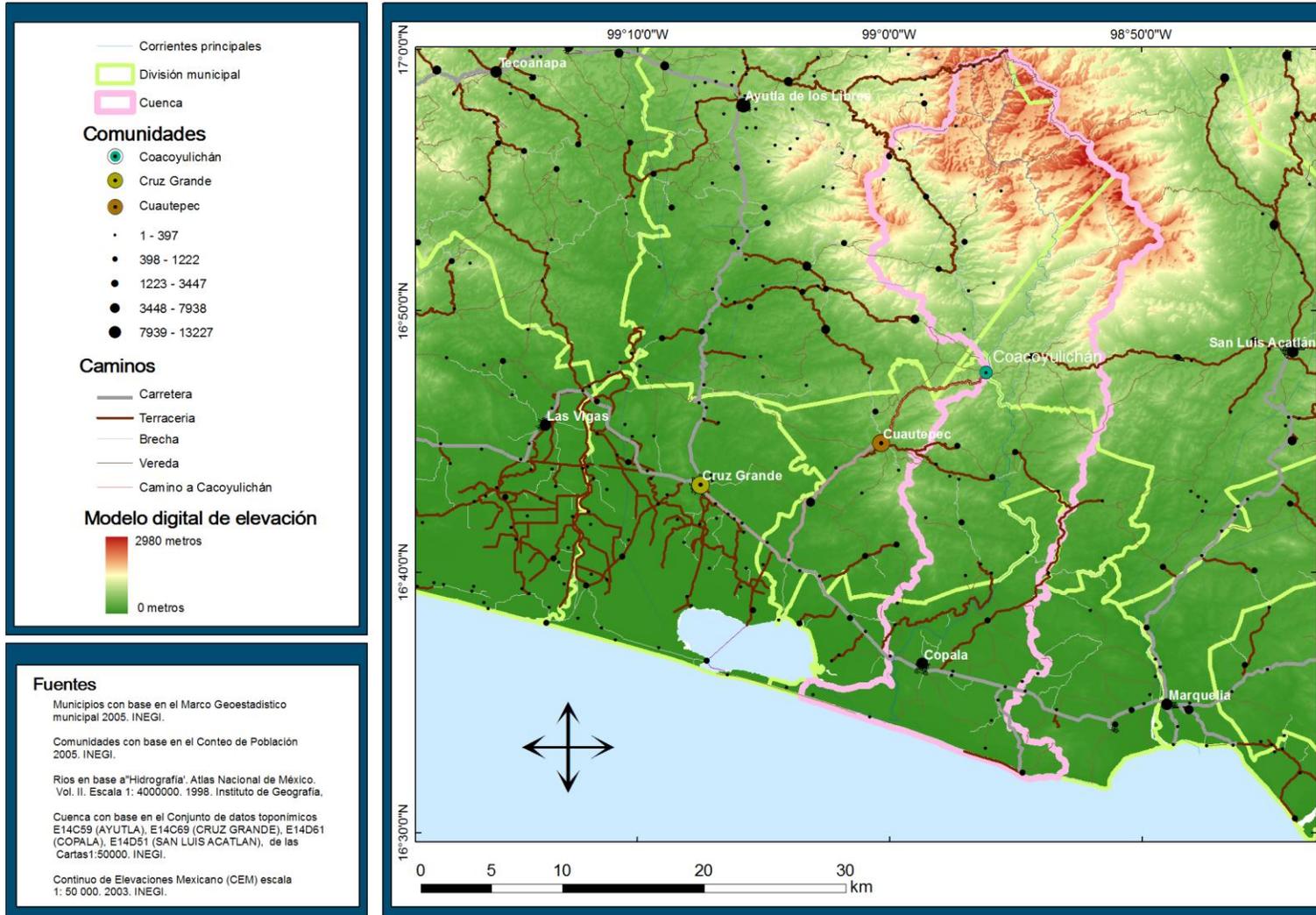


Figura 1. Mapa General de la Cuenca Río Copala y sus alrededores

1.6.5 El medio ambiente como base del bienestar de las sociedades

La mayor parte de la comunidad científica coincide en que el hombre ha modificado el medio ambiente lo suficiente como para tener que enfrentarse al desastre social causado por una catástrofe ecológica, en algún momento del futuro. Abordar este tema tan fundamental es un reto que tiene a muchos científicos de distintas disciplinas pensando. Me llama la atención el acercamiento interdisciplinario del Dr. Jared Diamond al tema en su libro "Collapse, How societies choose to fail or succeed" (Diamond, 2006). El autor analiza diferentes civilizaciones y los factores que contribuyeron a su colapso como sociedad, siendo un elemento fundamental en diversas ocasiones los problemas ecológicos. Diamond expone su preocupación por el futuro de la humanidad con base en el análisis de los datos recopilados provenientes de diversas disciplinas científicas. Concluye que:

"El proceso a través del cual las sociedades pasadas se han socavado ellas mismas dañando el medio ambiente, cae en ocho categorías y su importancia relativa varía de caso en caso: deforestación y destrucción del hábitat, problemas de suelo (erosión, salinización, pérdida de fertilidad en la tierra, etc.), problemas en el manejo del agua, cacería y pesca desmedida y descontrolada, efectos de especies introducidas, crecimiento poblacional humano, aumento del impacto per cápita en el medio ambiente, etc." (Diamond, 2006, pág. 6)

Para el autor siempre habrá más factores además del ecológico; son raros los casos en donde la catástrofe se debe solamente al medio ambiente, y los hay donde no jugó un papel importante. En su marco teórico describe 5 grupos de factores a considerar para explicar el colapso de las sociedades, estos son:

"daño ambiental, cambio climático, vecinos hostiles, socios comerciales amistosos y la respuesta de la sociedad a sus problemas ambientales, los primeros cuatro podrían o no ser significativos para una sociedad particular, sin embargo, el quinto siempre ha probado ser significativo" (Diamond, 2006, pág. 11)

Hay que definir dos conceptos importantes en el libro, daño ambiental y cambio climático. Para Diamond:

"El daño ambiental es aquel que el ser humano produce a su medio. Lo grave o no del daño dependerá de lo frágil que es el ecosistema y de su capacidad de regenerarse en un período" (Diamond, 2006, pág. 11)

Es importante definir que existe una diferencia entre lo que se conoce como calentamiento global y las fluctuaciones normales en los elementos del clima:

“El cambio climático se refiere a ese que se da de manera natural, el que provoca décadas de mucha humedad seguido por temporadas más cortas, iguales o más grandes de sequía sobre un territorio determinado. El cambio climático causado por la sociedad actual es diferente, y aunque se debe de tomar en cuenta hoy en día, no sucede por las mismas razones” (Diamond, 2006, pág. 12)

En las comunidades rurales, el medio ambiente siempre tiene un papel importante para el bienestar de los pobladores, si hay sequía o exceso de lluvia estas sociedades lo recienten en su calidad de vida.

“Los vecinos hostiles son otro conjunto de razones importantes. Pueden ser intermitentes o crónicas y unidas a otros factores pueden causar la caída de una sociedad” (Diamond, 2006, pág. 13)

La comunidad de Coacoyulichán está en conflicto con una comunidad vecina por la tenencia de la tierra. No es un conflicto entre civilizaciones de cientos de miles de personas, pero lo menciono porque a menor escala, este factor existe en la comunidad de estudio.

Con relación a la respuesta de la sociedad a sus problemas ambientales, el autor describe:

“El último de este grupo de factores, lleva a la pregunta de cómo da respuesta la sociedad a sus problemas, sean estos medioambientales o no. Diferentes sociedades responden de manera similar o diferente a sus problemas. Por ejemplo, en el pasado los problemas de deforestación surgieron para muchas sociedades entre las que destacan Nueva Guinea, Japón, Tikopia y Tonga, las cuales desarrollaron manejos forestales exitosos y continuaron prósperos, mientras que La Isla de Pascua, Mangarí, y Groenlandia, fallaron en desarrollar manejos forestales exitosos y como resultado colapsaron. ¿Cómo podemos entender esos diferentes resultados? Las respuestas de una sociedad dependen de sus instituciones políticas, económicas y sociales y en sus valores culturales. Esas instituciones y valores afectan si una sociedad resuelve (o si quiera intenta resolver) sus problemas” (Diamond, 2006, págs. 14-15)

Por instituciones entendemos a toda forma de organización humana, sea esta multinacional, nacional, estatal, regional, municipal o comunitaria. Responder a una necesidad o prever para evitar catástrofes en un futuro puede ser un esfuerzo de una o varias instituciones. El éxito dependerá de que tan bien entiendan los involucrados que está pasando a su medio ambiente y como pueden modificar sus prácticas para disminuir o revertir el impacto. Igual de importante será que puedan entender cómo se relacionan los pobladores a su interior y con el exterior para definir que formas de actuar o

relacionarse deben modificar para propiciar un ambiente de cambio para mejorar la forma en que modifica su entorno para lograr una mayor prosperidad. Hacer un estudio de este tipo invita a buscar puentes y formas novedosas de relación entre las ciencias sociales y las ciencias que estudian el medio ambiente.

1.6.6 El análisis de paisaje

El estudio del territorio con un punto de vista social se ha venido analizado desde la geografía cultural desde hace ya varias décadas:

“Según la concepción hoy dominante entre los geógrafos, se entiende por territorio el espacio apropiado ‘por un grupo social para asegurar su reproducción y la satisfacción de sus necesidades vitales, que pueden ser materiales o simbólicas’” (Giménez, 2001, pág. 6)

Bajo esta perspectiva, es el ser humano quien define, construye y le da forma a su espacio. El Barrio, el Pueblo, la Vecindad no existiría si el ser humano no define estos espacios como diferenciados de otros. Según el Dr. Gilberto Giménez:

“la apropiación del espacio puede ser prevalentemente utilitaria y funcional o simbólico-cultural. Por ejemplo, cuando se considera el territorio como mercancía generadora de utilidades (valor de cambio) o fuente de recursos, medio de subsistencia, ámbito de jurisdicción del poder, área geopolítica de control militar, abrigo y zona de refugio, etcétera, se está enfatizando el polo utilitario o funcional de la apropiación del espacio. En cambio, cuando se le considera lugar de inscripción de una historia o de una tradición, la tierra de los antepasados, recinto sagrado, repertorio de geosímbolos, reserva ecológica, bien ambiental, patrimonio valorizado, solar nativo, paisaje al natural, símbolo metonímico de la comunidad o referente de la identidad de un grupo, se está destacando el polo simbólico-cultural de la apropiación del espacio. Como decíamos más arriba, esta dimensión cultural del territorio es de capital importancia para entender, por ejemplo, la territorialidad étnica (Giménez, 2001, pág. 7)

Esta idea se desarrolla en otro de sus textos:

“Por eso el territorio puede ser considerado como zona de refugio, como medio de subsistencia, como fuente de recursos, como área geopolíticamente estratégica, como circunscripción político-administrativa, etcétera; pero también como paisaje, como belleza natural, como entorno ecológico privilegiado, como objeto de apego afectivo, como tierra natal, como lugar de

inscripción de un pasado histórico y de una memoria colectiva y, en fin, como ‘geosímbolo’” (Giménez, Territorio cultura e identidades)

Para el autor no existe una comunicación adecuada entre las disciplinas que abordamos a la sociedad:

“Es un hecho sorprendente el desconocimiento recíproco entre antropólogos y sociólogos, por un lado, y geógrafos, por otro. Por lo menos a partir de los años setenta, estos últimos abandonan toda perspectiva naturalista y definen su disciplina como una ciencia social. Y, de hecho, la llamada nueva geografía no parece hacer otra cosa en nuestros días que subsumir y replantear, bajo su propia perspectiva, los mismos problemas que afrontan nuestras disciplinas en el campo de la economía (geografía económica), del poder político (geografía del poder), de la cultura (geografía cultural), de la comunicación (geografía de la comunicación), de las relaciones internacionales (geopolítica) y hasta de la globalización (geografía del espacio mundial). De este modo, se produce una situación paradójica: por una parte están las ciencias sociales tal como las practican los antropólogos y los sociólogos y por otra las ciencias sociales como paralelamente las practican los geógrafos” (Giménez, 2001, pág. 5)

Seguramente se han influido estos enfoques entre ellos, pero es el pensar de muchos, incluyéndome a mí, que hoy en día no es suficiente la comunicación entre los científicos sociales de las diferentes disciplinas que existen porque muchas veces no compartimos ni conocemos los conceptos y el lenguaje que se utiliza en las diferentes ramas del conocimiento social.

Abordo el territorio sobre el cual se encuentra la comunidad, desde lo que se llama análisis del paisaje. Los primeros trabajos con este enfoque que leí provenían de las ciencias naturales pero este tipo de análisis es muy común en la geografía que se enfoca al análisis social. Vimos en este tipo de investigación una herramienta que ha resultado ser muy útil para estudiar la relación del ser humano con el medioambiente. Según el Dr. Giménez:

“Paisaje es un término derivado del italiano *paese* y del francés *pays*, como su equivalente alemán *landschaft* deriva de *land*, lo mismo que su equivalente inglés *landscape*. Este término recubre un concepto geográfico estrechamente relacionado con el territorio. Se trata de un concepto elaborado por la geografía clásica alemana y francesa, que ha transmigrado también a la geografía cultural norteamericana. En el último decenio ha cobrado una nueva actualidad después de un largo eclipse, por dos razones principales: 1) el interés de la geografía física por volver a un análisis global del entorno, asumiendo en esta perspectiva el concepto de paisaje como traducción visible de un ecosistema; 2) el interés de la geografía cultural por la percepción vivencial del territorio, lo que ha conducido al redescubrimiento del paisaje como instancia

privilegiada de la percepción territorial, en la que los actores invierten en forma entremezclada su afectividad, su imaginario y su aprendizaje sociocultural.

En efecto, como dice Roger Brunet, el paisaje sólo puede existir como percibido por el ojo humano y vivido a través del aparato sensorial, afectivo y estético del hombre. Por consiguiente pertenece al orden de la representación y de la vivencia. Aunque no debe olvidarse que, como todo territorio, también el paisaje es construido, es decir, es resultado de una práctica ejercida sobre el mundo físico, que va desde el simple retoque hasta la configuración integral. Podríamos definirlo sumariamente como ‘un punto de vista de conjunto sobre una porción del territorio, a escala predominantemente local y, algunas veces, regional’. En esta definición se enfatizan dos aspectos: en primer lugar, la idea de algo que se ve, de una realidad sensorialmente perceptible, en contraposición a los territorios ideales o de muy pequeña escala, inaccesibles a nuestra mirada y a nuestro aparato perceptual; en segundo lugar, la idea de un ‘conjunto unificado’, es decir, de una multiplicidad de elementos (peculiaridades del relieve topográfico y del hábitat, boscosidades, lugares de memoria, objetos patrimoniales, jardines, etcétera) a los que se confiere unidad y significación” (Giménez, 2001, pág. 9)

El estudio de paisaje es algo que se adoptó ya desde hace tiempo en las ciencias naturales. Son un antecedente fundamental del enfoque que dan los geógrafos a este tipo de estudios pero los trabajos se nutren con el conocimiento de disciplinas propias como la etnobotánica y la agronomía y la antropología. Desde las ciencias naturales se usa mucho el término de “modificación del paisaje”, esto habla del particular enfoque con que se aborda el tema porque se parte de que el paisaje era uno de principio y que es el ser humano quien lo ha transformado en otra cosa.

“En México, la preocupación surge en la década de los sesenta del siglo pasado; la ecología cultural tiene un origen múltiple: desde un punto de vista antropológico con los trabajos de Ángel Palerm y sus discípulos, con una concepción de cultura y agricultura desarrollada en sus escritos sobre la evolución social mesoamericana y, desde el punto de vista agronómico, el enfoque etnobotánica de Hernández X, especialmente en su escrito de 1985” (del Amo Rodríguez, 2008, págs. 263-264)

“Cambio de paisaje” desde una perspectiva ecológica significa cambios en el medio ambiente generalmente por causa del ser humano. En muchas ocasiones esta perspectiva analiza cómo está modificado el paisaje y en otras tantas, si la información lo permite se complementan los análisis de cambio de uso de suelo con comparaciones en diferentes periodos de tiempo. El análisis remoto es el que se basa en la interpretación de imágenes fotográficas aéreas y de satélite con base en un conocimiento de campo. Si existe información para la zona en diferentes periodos de tiempo, se abre la

posibilidad de analizar cómo se ha ido modificando el medio ambiente a través las actividades que realiza el ser humano.

“Desde un punto de vista descriptivo, el paisaje expresa las numerosas relaciones existentes entre el individuo o la sociedad, y el espacio topográfico definido, cuyo aspecto es el resultado de la acción en el tiempo de factores naturales y humanos y/o entre ambos. Por otra parte estas intervenciones humanas implícitamente hablan de aspectos culturales del manejo de los recursos y de las prácticas de reproducción de los mismos, de las variedades usadas, de las partes usadas y de la forma de prepararlos como los satisfactores inmediatos que la naturaleza nos ofrece. A su vez, estas actividades van dibujando la forma y relación del hombre con la naturaleza que se expresa en los paisajes que caracterizan el medio rural.” (del Amo Rodríguez, 2008, pág. 266)

Hablar de análisis de paisaje en las comunidades rurales desde las ciencias sociales o las ciencias naturales es hablar de cultura, es hablar de las personas que habitan un territorio específico y de cómo se relacionan entre ellos y con el medio ambiente. Al estudiarlo se puede observar como aprovechan los recursos naturales que están a su alrededor y como se van adaptando a las condiciones que les impone el medio ambiente.

1.7 Métodos y técnicas

1.7.1 Construcción de la cuenca en donde se encuentra Coacoyulichán

La información con la cual se trabajó para delimitar la cuenca fueron 4 conjuntos con información vectorial de cartas topográficas a escala 1:50,000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática con las claves E14C59 (INEGI, 1997), E14C69 (INEGI, 1999), E14D51 (INEGI, 2001) y E14D61 (INEGI, 2001). La información que contienen los paquetes de información vectorial es la siguiente: Altimetría y datos de elevación, hidrografía e infraestructura hidráulica, localidades y rasgos urbanos, límites, instalaciones diversas e industriales, tanques de almacenamiento, conductos y líneas de transmisión, vías de comunicación y transporte, áreas protegidas y sitios de interés histórico, otros elementos de referencia topográfica.

El modelo digital de elevación (MDE) se obtuvo de las capas con la información de curvas de nivel (cn) con incrementos de 20 metros de altitud que contienen estos conjuntos de información vectorial realizados por el INEGI. Para obtener un modelo digitalmente correcto se unieron las cuatro cartas y se obtuvo el MDE de toda la cuenca a través de una interpolación. El nivel de resolución 1:50000 de los mapas fueron de suficiente resolución para los análisis y el cálculo de las microcuencas. Si se hubiera utilizado la información disponible a escala 1:25000 del INEGI se habría podido apreciar todos los escurrimientos permanentes (ríos) pero muchos de los intermitentes (escurrimientos de agua que aparecen en la época de lluvias) no hubieran sido tan evidentes en una escala más general de análisis.

La información de ríos necesaria para obtener la cuenca se encuentra en la capa de líneas con el tema de hidrología (hl) de la información vectorial. Se tuvo que corregir la información de las cartas antes de usarla porque algunos ríos tienen una dirección equivocada en la información base, la dirección de su corriente era de menor a mayor altura. Se re-direccionaron los fragmentos de escurrería para que el río se transforme con dirección “aguas abajo”, es decir, siguiendo la ley de la gravedad, de mayor a menor altura. Esto se hizo en ArcView 3.3ⁱ (ESRI, 1999) con la extensión “Flip Lines”ⁱⁱ (Huber, 2002) disponible en el Internet.

Los ríos de cauce ancho, las presas y las lagunas se encuentran en la capa ha (áreas hidrológicas), por lo que se tuvieron que unir con la dirección de flujo, también corregida en un solo archivo con el tema de “ríos”. Una vez corregida la información se le asignó un número a cada segmento de río para que cada zona de escurrimiento tuviera un identificador particular. La extensión que se utilizó para este fin en ArcView se llama “Stream order”ⁱⁱⁱ (Sumairi, 2005) y se puede encontrar de manera gratuita en el Internet. Con esta información ya corregida se utilizó el GIS ArcMap 9.0^{iv} (ESRI, 2007) para aplicar un proceso llamado “Fill”^v al MDE, que corrige los errores de la interpolación (llamados también “sink” o sumideros). Una vez corregido el MDE se procesó para formar un archivo en formato “raster” o “grid”^{vi} de dirección de flujo (flowdireccion) que representa la dirección en la que, por cuestiones topográficas,

ⁱ El programa ArcView es un software para Windows que es ampliamente utilizado para procesar y analizar datos en un contexto geográfico.

ⁱⁱ Flip Lines es una extensión para ArcView programada en el lenguaje de programación conocido como Avenue que voltea la dirección de tramos de líneas de manera manual. Está disponible de manera gratuita en la página de ESRI.

ⁱⁱⁱ Stream Order es una extensión para ArcView programada en Avenue que da a las líneas que forman un río un número de identificador propio para que la zona de escurrimiento de cada sección tuviera lo mismo.

^{iv} ArcGis es un software para Windows de ESRI que es la siguiente generación del ArcView.

^v Fill es un proceso a través del cual se corrigen errores en el Modelo Digital de elevación de terreno acercando más el resultado a la realidad del terreno.

^{vi} Raster o Grid es una imagen formada por pixeles que contienen información sobre un territorio específico.

fluye el agua. Se utilizaron los ríos y el grid de dirección de flujo y se obtuvieron las microcuencas de cada escurrimiento. Finalmente, al unir las áreas de captación de las corrientes que están conectadas se obtuvo toda la zona de captación, desde su punto más alto hasta su desembocadura en la laguna costera.

Todo mapa tiene proyección, es decir, la manera en la que se está observando el mapa dentro del planeta. Para trabajar todo México a la vez, generalmente se usa la Cónica conforme a Lambert y para trabajar partes del país se usa la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM^{vii}) que es una división arbitraria que permite trabajar extensiones de tierra de manera eficiente. Es la proyección en que se trabajó la información en este estudio, el área de estudio entra en la Zona UTM 14. El Sistema Geodésico de Referencia es el NAD27/ITRF92 de 1980^{viii}. La unidad en la que se manejaron los datos es el metro, la información es vectorial y los formatos de transferencia son .iff y .dxf.

Además de las cartas utilizadas para construir la cuenca existen otra serie de capas con información de una variedad. Los temas de las capas VI (Vías de comunicación y transporte) y localidades fueron utilizados también para este trabajo. Para todas las capas se creó la tabla de atributos con la información proporcionada por el INEGI para cada rasgo. Se unieron las claves de cada una de las capas y lo que significaban para facilitar su interpretación.

1.7.2 Las variables ambientales

Las variables ambientales que se exponen en la descripción de la zona de estudio se obtuvieron de la página web de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2010). Los mapas utilizados fueron tipo de vegetación (CONABIO, 2002) tipo de climas (García & CONABIO, 2001), tipo de suelos (INIFAB-CONABIO, 2001), precipitación media anual (Vidal-Zepeda, 2001), precipitación total anual (García & CONABIO, 1998), temperatura máxima promedio (García & CONABIO, 1999), temperatura máxima absoluta (García & CONABIO, 2001), temperatura mínima promedio (García & CONABIO, 2001), y temperatura mínima absoluta (García & CONABIO, 1999) y

^{vii} Universal Transversal de Mercator. Proyección arbitraria en que está dividido el globo terráqueo para facilitar su análisis.

^{viii} El datum ITRF tiene como base el geoide WGS de 1984 pero se actualiza en base a puntos fijos en la superficie terrestre que se mueven por el desplazamiento de las placas tectónicas.

temperatura media anual (Vidal-Zepeda, 2001). Los mapas obtenidos estaban en coordenadas geográficas o en proyección Cónica Conforme a Lambert. La información está a escala nacional. Se cortaron los mapas para el Estado de Guerrero con la herramienta Geoprocessing Wizard y se re-proyectó a coordenadas UTM zona 14. Se volvió a hacer lo mismo para reducir el área de información a la cuenca Río Copala.

1.7.3 Precipitación y Temperatura

Los datos de temperatura y precipitación utilizados para calcular el promedio mensual agrupan los datos de todas las estaciones climatológicas del país y provienen del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua a través del programa Extractor rápido de información climatológica (ERIC). Los datos están disponibles por día y por mes, los que se ocuparon fueron los mensuales. Para cada una de las estaciones climatológicas se sumó y calculó el promedio histórico de los doce meses por separado en el programa de Microsoft Excel (Microsoft, 2007). Se unió esa información a un mapa con la ubicación geográfica de las estaciones climatológicas que venía junto con la información del ERIC en ArcView 3.3 y se presentaron los promedios en forma de gráfica para las estaciones de la cuenca y sus alrededores en un mapa realizado con ArcGis 9.3. Además se realizó una tabla con los valores exactos de cada estación climatológica para que el lector pueda consultar los datos específicos por mes y por estación climatológica.

1.7.4 Los datos de población

Los datos de población que usamos fueron el mapa de localidades disponible en el sitio de CONABIO para el conteo 1995 (INEGI, 2001), y los datos del censo en el año 2000 (INEGI, 2000) y el año 2005 (INEGI, 2005) disponibles en la página de INEGI (INEGI, 2011). El censo de 1995 se obtuvo de la página de CONABIO sólo con la información de población total. Los censos del 2000 y el 2005 fueron obtenidos de la biblioteca del Instituto de Ecología y la página del INEGI respectivamente. En los dos casos se convirtió la información en numérica para poder hacer cuentas porque estaba en formato "string". Se convirtieron la latitud y longitud en formato de grados minutos y segundos a un formato decimal y se proyectaron en un mapa mediante el programa ArcView 3.3 con los demás campos de

información del censo. Los campos utilizados del censo 2005 que se hicieron grid fueron “P_TOTAL” para la grid de densidad poblacional; “PROM_HNV” para la de promedio de hijos nacidos vivos; y “GRAPOES”, “GRADOES_M”, “GRADOES_F”, para las de promedio de escolaridad general, de hombres y de mujeres. Se utilizaron los datos de las comunidades de la cuenca Río Copala y las que están a su alrededor para lograr una continuidad en los datos y para que las grids mostraran información con mejor calidad.

Se representaron para la cuenca en forma de gráficos circulares en base al conteo del 2005 los campos “P5YMALIES”, “P5YMALINE”, para exponer la información de personas que hablan sólo alguna lengua indígena, alguna lengua indígena y español, y se restó al campo “P_5YMAS” el campo “P5yMAHLI” para completar la información de las personas que sólo hablan español en la comunidad. La operación se hizo en el programa EXCEL, se guardó en formato texto normal y se cargó como tabla al programa ArcView 3.3 para convertirlo en mapa. Se convirtieron también en mapas los campos de “HOGAR_JM” y “HOGAR_JF” para comparar la cantidad de hogares de jefatura masculina y femenina en cada comunidad. Para ver las características de las viviendas de las comunidades de la cuenca fueron graficados los campos “VIVPARHA”, “VPH_1CUA”, “VPH_2CUA” y “VPH_3YMASC”). Para hacer un análisis de cuáles son las comunidades en la cuenca que tienen o no tienen escusado y otros servicios de agua, se juntó la información (“VIVPARHA”, “VPH_EXCSA”, “VPH_AGDV”, “VPH_DREN”, “VPH_NODREN”) en otro mapa en gráfico de barras. Para representar de manera gráfica qué cantidad y cuáles son los bienes eléctricos con que cuenta cada comunidad se utilizaron los campos con esta información (“VIVPARHA”, “VPH_ENEL”, “VPH_TV”, “VPH_REFR”, “VPH_LAVA”, “VPH_PC”, “VPH_SBIE”).

1.7.5 El cambio de uso de suelo

Para realizar el análisis del cambio de uso de suelo se hizo uso de imágenes de satélites Landsat provenientes de la “National Aeronautics and Space Administration” (NASA) y disponibles de manera gratuita a través de la “Global Land Cover Facility” (NASA, 2010) de la Universidad de Maryland. De ella se obtuvieron 4 imágenes, tres Landsat TM y una Landsat ETM que nos permitieron analizar el cambio de uso de suelo de un periodo de 20 años. Se bajó para el año de 1979 la imagen p027r49_19790107 (NASA, 1979) y la p027r48_19790221 (NASA, 1979). Estas imágenes están formadas de 4 bandas con un tamaño de pixel de 67.250m y fueron tomadas el 7 de enero, y el 21 de febrero (de 1979)

respectivamente, se unieron las diferentes bandas de las dos imágenes con el módulo MOSAIC^{ix} del programa IDRISI Andes^x (Clark Labs, 2005) porque una pequeña parte de la cuenca faltaba en la imagen principal. El año de 1989 se analizó a través de la imagen p026r48_89011 (NASA, 1989) que consiste de 7 bandas y tiene un tamaño de pixel de 28 metros. La última imagen en la serie de tiempo es la p026r048_20000321 (NASA, 2000) que tiene una resolución de 28 metros por pixel y consta de 8 bandas, fue tomada el 21 de febrero del año 2000.

Todas las imágenes se procesaron con el módulo WINDOW^{xi} de IDRISI para reducir las a la cuenca solamente, después se clasificaron todas las bandas juntas de cada una de las imágenes con el módulo CLUSTER^{xii} excepto en la imagen del año 2000 porque el módulo solo acepta 7 bandas para el análisis. Se dejó afuera la primera de las imágenes térmicas que viene en el paquete, se procesó aparte pero para poder hacerlo, esta última se tuvo que hacer un proceso con el módulo PROJECT^{xiii} para igualar el tamaño de pixel.

Una vez hecha la clasificación sin supervisar, se unieron las clasificaciones de pixeles para disminuir el número existente de rangos cuando consideraba que representaban el mismo tipo de extensión. Reduje el número de clasificaciones a tres grupos para los años de 1979, 1989 y el año 2000, éstas fueron vegetación conservada, vegetación alterada y zona sin cobertura vegetal. Para homogeneizar las imágenes y poder trabajar con ellas en una misma ventana, se igualaron los pixeles de las tres imágenes tomando como base el tamaño de pixel de la imagen del año 2000 con el módulo PROJECT y para mejorar el análisis se eliminaron las zonas urbanas y zonas inundables en los tres diferentes períodos a través de la digitalización de polígonos en el programa ArcGis de ESRI basándonos en la imagen de satélite del año 2000 y en el servidor de ortofotos del INEGI disponible a través de su servidor en internet (INEGI, 2010). Los archivos resultantes se exportaron a IDRISI junto con las carreteras y ríos obtenidos de las cartas 1:50000 del INEGI. Los ríos y las carreteras se hicieron raster y se eliminaron de las imágenes finales para no causar ruido en la clasificación al igual que todas las zonas que se encontraban fuera de la cuenca Río Copala mediante una máscara^{xiv} de la zona de estudio. De las

^{ix} Módulo de IDRISI que permite unir imágenes con el mismo tamaño de pixel.

^x Idrisi Andes es un software de Clark Labs muy útil para el análisis de imágenes raster.

^{xi} El módulo WINDOW de Idrisi corta una grid al tamaño de la ventana en que se está viendo.

^{xii} CLUSTER es un módulo de IDRISI que hace una clasificación de pixel en base a varias imágenes.

^{xiii} El módulo PROJECT de IDRISI sirve para cambiar el tamaño de pixel en un mapa en base a diferentes logaritmos que arrojan diferentes resultados.

^{xiv} Máscara es una capa que se utiliza para ocultar información de una grid o raster mostrando solo lo que está adentro de la zona que se quiere mostrar.

imágenes que resultaron se hicieron comparaciones de las coberturas vegetación conservada, vegetación alterada y zona sin cobertura vegetal para observar los cambios que han ocurrido a través del tiempo.

1.7.6 Entrevistas de Campo

La base para entender cómo se ha vivido el proceso de cambio de uso de suelo, es el estudio de la convivencia con la comunidad. Contacté al grupo de mujeres que se reunían con una comunidad de religiosas que trabajan en el pueblo para hacer proyectos productivos y estudiar la biblia. Gracias a este grupo conocí al director de la primaria, Don Pedro y su familia, y a su hermano Don Rene y su familia. Otra experiencia muy enriquecedora fue la visita que se hizo con miembros de la comunidad a la zona de vegetación natural conservada en donde nos hizo favor de acompañarnos la Dra. Patricia Negreros que actualmente es directora del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana. En base a estas experiencias decidimos formalizar el conocimiento del pueblo con entrevistas a Pedro Navarrete Victorino, director de la primaria de Coacoyulichán (Navarrete Victorino P. , 2010); a Nereo López Mora, Comisario de Coaco para el año 2010 (López Mora, 2010); a Enemonia Figueroa Ventura (Figueroa Ventura, 2010), Crisanta Hernández Rodríguez (Hernández Rodríguez, 2010) habitantes del pueblo; José Luis Hernández, estudiante del Colegio de Bachilleres de Coacoyulichán (Hernández, 2010); Justino Parra Pantaleón, habitante de Poza Verde (Parra Pantaleon, 2010).^{xv}

^{xv} La guía general de preguntas para las entrevistas puede ser encontrada en la página 136 de este trabajo.

2. El campesino y las transformaciones estructurales

2.1 El orden pos-revolucionario

El campo mexicano ha pasado por muchos cambios desde la relativa estabilidad de la gran Hacienda Porfiriana. La Revolución Mexicana fue el comienzo de una reorganización que se extendió por mucho tiempo después de que terminara el conflicto armado a gran escala. Desde el reparto de tierras bajo la forma legal del ejido de presidente Lázaro Cárdenas, hasta que José López Portillo dio por terminada la reforma agraria, no hubo presidente que se alejara por mucho tiempo de ese discurso revolucionario que prometía apoyo incondicional a los héroes de la revolución mexicana, los campesinos de nuestro país. Según profesores de Chapingo:

“Desde el triunfo de la Revolución Mexicana, cualquier forma de organización económica en el medio rural era promovida por el propio gobierno con el propósito de ser utilizada como vía para la consolidación del régimen corporativo y clientelar y para facilitar la ejecución de los programas oficiales. Siempre que hubiera un nuevo objetivo nacional importante, una nueva demanda generalizada en el campo o un programa gubernamental favorecido por el presidente en turno, se creaban organizaciones e instituciones nuevas.

Una estrategia de desarrollo rural de esta naturaleza era sumamente costosa —aunque muy eficiente políticamente hablando— en la medida que dependía del desembolso masivo de subsidios que eran canalizados a través de toda una red de instituciones y empresas paraestatales. Así, el crédito era otorgado al ejido por el Banco Nacional de Crédito Rural (Banrural) teniendo como única garantía de pago la cosecha esperada. Adicionalmente, todos los acreditados debían contratar un seguro agrícola a una institución del gobierno: la Aseguradora Nacional Agrícola Ganadera y Ejidal (Anagsa). Por su parte, la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (Conasupo) compraba las cosechas de granos a un precio de garantía establecido. Considerando que una proporción importante del crédito se otorgaba en especie, el propio banco oficial celebraba arreglos contractuales con las empresas productoras de insumos: si se trataba de fertilizantes o semillas, las paraestatales Fertilizantes Mexicanos (Fertimex) y la Productora Nacional de Semillas (Pronase) los proveían; si se trataba de insecticidas o herbicidas las empresas privadas los abastecían previo acuerdo con el banco.

Al igual que en los granos y oleaginosas, el Estado creó una compleja red de empresas estatales que operaban a todo lo largo de la cadena de comercialización del café, cacao, azúcar, frutas

tropicales, fibras y otros cultivos. A través de estas paraestatales, se ofrecía crédito, se compraban las cosechas y se brindaban servicios de asesoría técnica.” (Universidad Autónoma Chapingo, 2003, pág. 2)

El gobierno jugaba un papel fundamental en la vida de los campesinos. El campo en general no se concebía sin las organizaciones corporativistas ligadas al PRI y su demagogia revolucionaria. La infraestructura para acaparar y distribuir los productos agrícolas del campo mexicano fue un logro histórico que, a pesar de su poca eficiencia y grandes sus defectos, permitía al campesino comercializar sus productos en el mercado nacional. Aunque mal pagado había trabajo para quienes vivían en comunidades rurales, hoy en día la situación es diferente la migración a otras partes del país y a Estados Unidos se ha generalizado a casi todas las zonas rurales del país. Hay poco que hacer en las comunidades que antes eran agrícolas y ahora están en un proceso de buscar nuevas entradas de recursos económicos.

2.2 El desmantelamiento del viejo sistema

El endeudamiento crónico de los presidentes y sus administraciones obligó a reducir gastos en el sexenio de Miguel de la Madrid. Este fue el principio de lo que terminaría como el desmantelamiento de toda la infraestructura creada para apoyar el campo.

“Ante la ocurrencia de la crisis de la deuda de 1982 y la implementación subsecuente de políticas de estabilización y ajuste, el modelo de política agrícola basado en la presencia ubicua del Estado dejó de ser económicamente viable, debido a que dependía del desembolso cuantioso de subsidios. Así, como resultado de la puesta en marcha de políticas macroeconómicas caracterizadas por la liberalización comercial, la desregulación económica y la privatización de empresas públicas, todos los mecanismos de control político e intervención económica que el Estado había diseñado y puesto en práctica en el campo fueron desapareciendo.

Por ejemplo, Fertimex fue privatizado en 1992; Anagsa es liquidada en 1989; Banrural es redimensionado a un nivel tal que para 1998 contaba con 73% menos empleados que en 1985; 63% menos sucursales, 70% menos productores acreditados y 70% menos superficie habilitada. Para el año 2003 este Banco fue sustituido por otra institución financiera. En tanto que la CONASUPO paulatinamente fue retirándose de la comercialización hasta que en 1998 definitivamente deja de participar en la compra de dos de los principales granos: maíz y frijol.” (Universidad Autónoma Chapingo, 2003, pág. 2)

Según el Dr. Hubert De Grammont, la inversión del gobierno hacia el campo fue disminuyendo en la década de los ochenta, fue en el gobierno de Miguel de la Madrid que:

“los apoyos al campo disminuyeron brutalmente : el gasto público destinado al sector pasó de representar el 11.7% del gasto total en 1980 a 6.4% en 1987; la inversión pública federal para el fomento agropecuario frente a la inversión total realizada en el sector paso de representar 16.64% en 1980 a 7.79% en 1989; el presupuesto asignado a la Secretaría de Agricultura y Ganadería disminuyó en 70% en términos reales en este mismo periodo; los subsidios (por la vía de precios, insumos, crédito y consumo) pasaron de representar el 10.9% del PIB agropecuario en 1982 a 3.2% en 1988....” (De Grammont, 2001, pág. 82)

El viejo sistema de relación con el campo empieza a desaparecer con Miguel de la Madrid, Carlos Salinas de Gortari hace las reformas desde el gobierno para poder dismantelar su estructura y comienza dicha tarea. Los gobiernos que siguen de Ernesto Zedillo, Vicente Fox terminaron este proceso. Durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari la relación del campo con el gobierno cambia desde las leyes que se aprueban desde el congreso:

“En 1990 el Programa Nacional de Modernización Económica hizo un diagnóstico de los principales problemas que afectaban al campo: la excesiva intervención estatal, la inseguridad en la tenencia de la tierra y el minifundio, el financiamiento sin criterios de rentabilidad y los excesivos subsidios. Para remediar esta situación, los principales cambios institucionales fueron: una profunda reforma del sistema financiero con tal de asegurar su rentabilidad, la desincorporación de las empresas estatales, el abandono de los precios de garantía para sujetarse a precios de mercado, el fin del reparto agrario y la privatización de las tierra ejidales con la reforma del artículo 27 constitucional el 6 de enero de 1992 y su ley reglamentaria promulgada en 1993. La reactivación de la economía, así como la modernización del campo, debían permitir la creación de los empleos necesarios para absorber a los excluidos del campo.” (De Grammont, 2001, pág. 82)

En la práctica fue la migración a los Estados Unidos la que absorbió y sigue absorbiendo la mayor parte del exceso de mano de obra poco calificada que se produce en el campo. Muchos de los trabajos que ellos hacen aquí los hacen allá, pero con mejor sueldo.

Según Domínguez Yáñez las reformas al artículo 27 constitucional tuvieron como objetivo:

- a) Suspender el reparto agrario; esto es, suprimir el derecho de los campesinos a ser dotados de tierra;
- b) Privatizar una gran cantidad de tierras ejidales y comunales;

- c) Crear tribunales agrarios en los Estados para que se encarguen de los expedientes que les turne la SRA;
- d) Permitir que las corporaciones puedan adquirir en propiedad tierra para cultivo o para aprovechamiento ganadero y pesquero;
- e) Crear nuevas formas de asociación en el campo que permitan la participación de capitalistas en los ejidos y en las comunidades (tanto para financiar la producción como para apoderarse de las tierras);
- f) Reconocer a la pequeña propiedad forestal con un límite de 800 hectáreas, que podrá ser vendida, rentada, etc., a los terratenientes;
- g) Creación de las sociedades mercantiles, que será la forma legal que adquirirá la participación y apropiación de la tierra por el capital privado;
- h) Otorgar la propiedad de la tierra a ejidatarios y comuneros, para que éstos puedan libremente venderla o rentarla;
- i) Crear nuevos latifundios, legalizar los disimulados y acrecentar algunos de los ya existentes; y
- j) Permitir la inversión y la compra de tierra al capital extranjero” (Domínguez Yáñez, 1993)

El derecho que se reconocía a todo campesino de ser dotado de tierras desaparece del discurso y se abre la posibilidad de que las tierras sean transferibles mediante la parcelación individual de las tierras ejidales. Antes de la reforma solo el Estado podía transferir los derechos de explotación de las tierras de un ejido, esto en la práctica nunca sucedía. Las reformas permitían hacer lo mismo a tierras que eran reconocidas por el gobierno como propiedad comunal.

2.3 El nuevo orden económico y social

Poco después de las reformas a la constitución se aprueba el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. El 17 de diciembre de 1992 firman Estados Unidos, Canadá y México el documento que consistía de tres acuerdos bilaterales. Según el Dr. José Luis Calva los objetivos anunciados por el gobierno mexicano al negociar y firmar el TLCAN eran:

“generar suficientes empleos bien remunerados para la población mexicana, reteniéndola en el país; atraer grandes volúmenes de inversión extranjera para mantener los equilibrios macroeconómicos y aumentar los coeficientes de inversión física; acelerar el crecimiento económico y la productividad; acabar con las obstrucciones a las exportaciones mexicanas,

mejorando las relaciones económicas y sociales entre nuestros países; y realizar un pasaje por vía rápida de México al primer mundo, no se han cumplido” (Calva, 1996, pág. 2)

Con diferentes grados de desarrollo y grandes asimetrías se firma el convenio entre tres países que se consideraron como iguales en términos, económicos, sociales y políticos para negociar el tratado. Según Arañón y Fritscher:

“A diferencia de los realizados por la Unión Europea, este acuerdo no previó mecanismos compensatorios o transferencias para acelerar el crecimiento de sus miembros menos desarrollados. En 1990 se iniciaron las negociaciones en Houston; allí se acordó que México no sería considerado como un país en desarrollo, lo que significaba que no recibiría un trato preferencial en cuestiones como los periodos de transición para la eliminación de los aranceles” (Marañón & Fritscher, 2004, pág. 190)

Uno de los capítulos con más impacto en la realidad nacional fue el que tenía que ver con la agricultura. A grandes rasgos:

“El capítulo agropecuario del TLC incluye una primera parte que concierne a los acuerdos generales relativos a prácticas y normas de comercialización, uso de subsidios, medidas sanitarias y fitosanitarias y a la formación de comités tripartitos. La segunda parte, referida al acceso a los mercados, involucra acuerdos específicos que norman las relaciones bilaterales, y se ocupa, además, de la apertura comercial entre los países socios. El tratado no implica modificaciones importantes en la conducta agropecuaria de los países o en sus relaciones comerciales con terceros. Así, las políticas de promoción interna y el uso de subsidios al productor no son cuestionados, aunque se recomienda que no sean distorsionantes, y se deja su normatividad a las instancias multilaterales. Sin embargo, sí se cuestiona el subsidio a la exportación y se establece su cancelación entre los países que lo practican (Estados Unidos y el Canadá), siempre y cuando el país importador así lo determine” (Marañón & Fritscher, 2004, pág. 192)

Según los mismos autores en el TLCAN se:

“...pactó una apertura total del sector en un plazo de tres años, de modo que México se comprometió a incluir todas las ramas en el tratado, al margen de su situación de vulnerabilidad. A partir de 1994 desaparecieron todas las barreras no arancelarias aún vigentes y se estableció un sistema mixto de cuotas y aranceles, de tal manera que un volumen determinado de importación ingresa libremente y el resto queda sujeto al pago de aranceles. En el mediano plazo, se esperaba una completa desaparición de todo mecanismo de protección. Como es evidente, no se exigió reciprocidad a Estados Unidos respecto de volúmenes y niveles de subsidios para los granos básicos, y las salvaguardias se establecieron para productos poco relevantes (papa, manzana, carne de cerdo, entre otros). Esto muestra el poco interés del

Gobierno mexicano en proteger de manera eficaz a su sector agropecuario; en términos de política macroeconómica, su mayor preocupación es la lucha antiinflacionaria.

El TLC determina que todas las barreras arancelarias que afectan al comercio bilateral agrícola serán eliminadas en un periodo de tres lustros. Muchas lo fueron de inmediato, mientras otras lo serían a los cinco, diez y quince años. México negoció la liberalización del arroz, la soya y el trigo en diez años, y la del maíz en quince años, mientras que la del sorgo fue inmediata (1994). Por su parte, Estados Unidos estableció aranceles estacionales que debían ser removidos en diferentes plazos para productos hortícolas, entre ellos el jitomate, y extendió a quince años la liberalización del jugo de naranja, el azúcar, los melones y las pecanas (*nueces*).

En este contexto, se esperaba que los impactos derivados del TLC sobre la agricultura mexicana fueran, en síntesis: (i) la reducción de la oferta nacional de varios productos, en especial los granos y las oleaginosas, dado el aumento en las importaciones, y el crecimiento de las exportaciones, en su mayoría frutas y hortalizas; por consiguiente, debía ocurrir un cambio en la composición de la producción en favor de los productos exportables, que se mostraban competitivos antes del inicio de la liberalización comercial; (ii) un incremento de la inversión, derivado de la reforma ejidal y de la apertura; (iii) la mejoría de la eficiencia en la asignación de los recursos productivos; y, (iv) el reforzamiento de la migración, situación que no sería problemática, ya que se esperaba que la reactivación de la economía toda creara empleos necesarios para absorber a los desplazados del campo” (Marañón & Fritscher, 2004, pág. 194)

Existían grandes problemas para lograr un cambio en la producción del campo como lo proponía el tratado de libre comercio, el acceso de las tierras al agua era y es uno de los más importantes:

“Siendo la Horticultura una explotación tan variada, una actividad ininterrumpida a lo largo de todo el año con una rotación más o menos estrecha, es necesario contar con agua de riego en todo tiempo, aun en invierno para la ejecución de almácigos y, además para lavar zanahorias, betarragas (*remolacha*), etc” (Giaconi & Escaff, 2004)

En México el 82.32% de las tierras dedicadas al cultivo de productos agrícolas es de temporal. Los campesinos de las 24 591 469.97 ha sin riego (INEGI, 2007) se encuentran con problemas de agua para realizar una agricultura exitosa de este tipo. El TLCAN solo favoreció al 17.64 % (5310622.05 ha) de la superficie cultivada con sistemas de riego en nuestro país. La mayor parte de estas tierras están en manos de medianos a grandes propietarios, la mayor parte de la población rural que se dedica a la agricultura en el país tiene unas cuantas hectáreas de tierra y dependen del agua de temporada.

Existe una continuidad en las políticas hacia el campo desde el gobierno de Carlo Salinas. Las instituciones y los programas que dedican al campo son en general las mismas, tienen los mismos objetivos y cumplen las mismas funciones. El nombre ha cambiado de sexenio en sexenio pero los

objetivos son prácticamente los mismos. En la administración de Salinas de Gortari el nombre del programa encargado de combatir la pobreza en México fue PRONASOL, y abarcaba tanto a poblaciones rurales como urbanas con subprogramas específicos. Durante el mandato de Ernesto Zedillo se dividió a la población urbana en otros programas y la población rural fue atendida por el PROGRESA. En el período presidencial de Vicente Fox y del actual presidente Felipe Calderón, el nombre del programa que aborda a los habitantes del campo y de la ciudad que viven en la pobreza es el OPORTUNIDADES. La secretaría responsable de coordinar todos estos programas ha sido la SEDESOL en todos los casos.

Comparando los tres, los objetivos explícitos de Solidaridad eran:

“combatir la pobreza en el marco de un proyecto de desarrollo nacional; incidir en el bienestar social, promoviendo la corresponsabilidad de la sociedad; modificar la relación sociedad-Estado, con el consiguiente impacto en el ámbito de lo político” (Cortez, Landázuri, & Moreno, 2003, pág. 152)

Por su parte el PROGRESA:

“tenía como objetivo apoyar a las familias que viven en condición de pobreza extrema, además de potenciar las capacidades de sus miembros y ampliar sus oportunidades para alcanzar mejores niveles de bienestar, a través de acciones que propiciaran la elevación de sus condiciones de vida a través del mejoramiento de oportunidades de educación, cobertura de salud y alimentación” (Campos Alanís, 2003, pág. 182);

y el OPORTUNIDADES se define como:

“un programa coordinado que articula incentivos para la educación, para la salud y para la nutrición, con el fin de promover el desarrollo de capacidades de las familias en extrema pobreza” (SEDESOL, 2010)

El PROCAMPO sustituyó el subsidio al precio de los productos agrícolas a través de las diferentes comercializadoras propiedad del gobierno por subsidios directos a productores:

“En 1994 se estableció el Programa de Apoyos al Campo (PROCAMPO), para hacer más eficiente el otorgamiento de subsidios al campo. El PROCAMPO genera un apoyo directo al ingreso de más de tres millones de productores, y se otorga por hectárea, independientemente del tipo y tamaño del predio, región o zona productiva, costos de producción y régimen de tenencia.

Los objetivos del PROCAMPO son: a) Brindar apoyo directo a más de 3.3 millones de productores, b) Fomentar la reconversión de aquellas superficies en las que sea posible establecer actividades con mayor rentabilidad, c) Compensar los subsidios que otros países otorgan a sus productores agrícolas, d) Estimular la organización de productores, e) Lograr que

los consumidores nacionales tengan acceso a alimentos a precios bajos y, f) Incrementar la competitividad de las cadenas productivas relacionadas con la agricultura. La vigencia de PROCAMPO será de 15 años a partir de 1994, con pagos constantes en términos reales durante los primeros diez años y gradualmente decrecientes a partir del décimo primer año” (García-Salazar, 2001, pág. 671)

A la fecha se sigue renovando el PROCAMPO. El costo social de suspenderlo sería muy alto para el gobierno que decidiera hacerlo.

Como parte de estas reformas y para regularizar la tenencia de la tierra se crea el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE). Esta es una institución clave en el proceso que existe para reorganizar la tenencia de la tierra en el país. Sus objetivos son:

“delimitar la propiedad social (ejidal y comunal) de todo el país, y emitir los certificados y títulos correspondientes” (Hernández Santos *et al.*, 2006, pág. 249)

Según Braña Varela y Martínez Cruz. a través del programa se busca realizar:

“el reconocimiento legal del parcelamiento informal o de las divisiones territoriales establecidas internamente en los ejidos o comunidades, legitimadas por la asamblea general. Con este reconocimiento se pretende dar certidumbre jurídica a la propiedad. Además, a partir de estas reformas, los ejidatarios tienen la libertad de rentar o vender sus tierras, con lo cual se buscaba incentivar la inversión en tierras agrícolas” (Braña Varela & Martínez Cruz, 2005)

Los apoyos que el gobierno da para las actividades agrícolas están condicionados a que los campesinos del país hagan los trámites necesarios ante esta institución para regularizar sus tierras.

2.4 El campesino y el maíz

El maíz es la base de la alimentación en México, es y ha sido mucho más que un simple cultivo.

Según Cesar Carrillo Trueba:

“Tan preponderante era el maíz como metáfora de la vida misma que, cuenta Sahagún, entre los nahuas del siglo XVI, cuando nacía un niño se le encomiaba diciéndole, ‘es tu salida al mundo. Aquí brotas aquí floreces’, y se le cortaba el ombligo sobre una mazorca de maíz. ‘Es verosímil - explica López Austin- que los antiguos nahuas creyeran que pasaba al maíz parte de la fuerza de crecimiento de la que estaba cargado el recién nacido.’ En efecto, la mazorca quedaba ligada a la vida del niño. Los granos se guardaban para su siembra, y su cultivo era sagrado. Los padres del niño usaban los frutos para hacerle el primer atole. Después cuando el niño crecía, un sacerdote

guardaba el maíz reproducido y lo entregaba al muchacho para que sembrase, cosechase e hiciese con lo cosechado las ofrendas a los dioses en los momentos más importantes de su vida.” (Carillo Trueba, octubre 2008-marzo 2009, pág. 12)

El maíz sigue siendo fundamental en la cultura de nuestro país, si se estudian los orígenes de muchas de las tradiciones y fiestas a lo largo y ancho del país se encontrara que es origen y base de muchas de nuestras tradiciones.

Tener Tierra implica ser autosuficiente en las necesidades más básicas del campesino. Según Appendini, tener o no tener tierra es la diferencia entre una vida austera pero con maíz o:

“una vida de carencias absolutas en que la alimentación diaria dependía de la posibilidad de contratarse como peón o hacer trabajo doméstico ajeno en la localidad, de ahí que quienes no tenían tierra conformaban el estrato social más bajo cuyas posibilidades de movilidad económica eran prácticamente nulas” (Appendini, 2008, pág. 29)

No solo de maíz vive el hombre, tampoco el campesino, para completar una dieta balanceada cultivaba y cultiva una variedad de plantas para lograr la autosuficiencia alimentaria. Según Acosta Naranjo:

“Las sociedades campesinas históricamente desarrollaron sistemas de manejo de los recursos de los que la diversidad era a la vez condición y resultado. Por una parte, debía recurrirse a la diversificación de producciones para garantizar un suministro continuo de energía y materiales en un contexto en que la conservación y el transporte de los productos exigían la adecuación al ritmo del tiempo y las estaciones, y en el que el autobastecimiento tenía una importancia crucial. Por otra parte, adaptarse a las condiciones precisas de cada lugar y cada momento requería también de una diversidad de usos productivos, especies y variedades. El resultado era la creación de agroecosistemas complejos sobre una variedad de paisajes geofísicos, usos del territorio y especies” (Acosta Naranjo, 2008, págs. 240-241)

Hace algunas décadas, después de la Revolución, el país se veía en la necesidad de alimentar a una población que estaba creciendo y el campesino que había sido el actor central en esa larga revuelta tenía que ayudar en esta tarea. Sus demandas de justicia habían sido el motor del conflicto y el gobierno que se afianzó en el poder tenía una deuda moral e histórica con él. El campesino que había luchado la desgastante revolución necesitaba alimentarse y contribuir a que el país hiciera lo mismo. Buscando la autosuficiencia alimentaria el gobierno pos-revolucionario entendía muy bien la importancia del maíz para mantener en paz al país, y buscó formar una infraestructura que acaparara y después distribuyera y adaptara la planta a las diferentes condiciones climáticas del país.

El maíz es una planta muy moldeable, se puede modificar para adaptarla a las necesidades tanto de los seres humanos como de animales y de procesos industriales. La investigación científica pos-revolucionaria se volcó al estudio y modificación de esta planta para adaptarla a diferentes climas y situaciones geográficas.

“En México desde 1942, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), así como el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) y la Oficina de Estudios Especiales (OEE), organismos antecesores de INIFAB desarrollaron variedades mejoradas de diferentes cultivos, las cuales representaron para los agricultores mexicanos opciones de mayores ingresos, menor costo y tolerancia a enfermedades y factores limitantes de la producción” (Espinosa *et al.*, 2009, pág. 120)

Existen variedades para casi todos los tipos de clima del país:

“Hay maíces mejorados para los quince grandes macro-ambientes, que consideran grandes regiones agroclimáticas del país (Trópico, bajío, altiplano, transición, Meseta semiárida del norte y Subtrópico semiárido, así como el uso de riego, humedad residual o bien precipitación pluvial) y las cuatro provincias agronómicas de la tierra de labor (riego, muy buena, buena y mediana productividad) de cada una de ellas. Para estas 24 condiciones agroclimáticas se han sucedido varias generaciones de materiales genéticos cada vez más adaptados a sus condiciones agroclimáticas, con mayor resistencia a enfermedades y con mayor potencial de rendimiento y uniformidad fenotípica” (Espinosa *et al.*, 2009, pág. 121)

Por muchos años después de la Revolución Mexicana el maíz era considerado algo que todos los campesinos debían cultivar para contribuir en el desarrollo del país.

Según Mestries a la fecha en el país:

“– 4/5 partes de los productores agrícolas lo cultivan (casi 3 millones), y abarca 40% de la superficie cultivable.

– México es el 4º productor mundial de maíz.

– Para los campesinos el maíz es valor de uso más que valor de cambio, es un “seguro de vida”: por eso es la base de su estrategia de autoconsumo. Incluso los campesinos excedentarios que venden su producción en el mercado acostumbran conservar reservas del grano.

– Aporta 33% de las proteínas y 40% de las calorías de la familia campesina.

– Permite importante ahorro al campesino al evitar su compra al comerciante local.

– No requiere de proceso industrial.

- Su cultivo se adapta a gran variedad de climas y alturas.
- Se puede emplear como forraje cuando se pierde la cosecha, así como sus rastrojos.
- En la milpa se intercala con frijol, calabaza y hierbas comestibles, complementando la dieta en proteínas, minerales, etc.
- Su cultivo requiere labores de una fuerza de trabajo no muy abundante en periodos cortos y espaciados del año, posibilitando el trabajo asalariado.
- Tiene buenas cualidades de conservación.
- Sirve para alimentar la ganadería menor de traspatio, jugando papel clave en la ganadería campesina.
- Se pueden vender las hojas para tamales a precio superior al de la mazorca.
- Por ello el autoconsumo humano representa de 37% a 40% de la producción, y el uso pecuario el 20%, principalmente de maíz amarillo” (Mestries, 2009, págs. 88-89)

Las modificaciones hechas por Carlos Salinas de Gortari a las instituciones y al sistema legal, cambiaron la manera en que se relacionaban el gobierno y las grandes masas de campesinos. Según De Grammont este cambio:

“...puede resumirse en la afirmación hecha por uno de los principales artífices de estas reformas, quien afirmaba “mientras que los campesinos se aferren a una parcela marginal, sin recursos y con baja productividad, estarán destinados a la pobreza y a ser un lastre para la sociedad...” (De Grammont, 2001, pág. 82)

Palabras muy difíciles de decir desde la estructura de gobierno en otras épocas, los héroes de la revolución y consentidos del sistema pasaron a ser un lastre para la sociedad mexicana que necesitaba ser modernizada. Según Bartra:

“En una generación los campesinos transitaron de la presencia gubernamental restringida a los distritos de riego y algunos cultivos de plantación, a la virtual estatización de la agricultura toda, y de ahí a la atrabancada “desincorporación”: una desbandada de fideicomisos y paraestatal”. (Bartra, 1998, pág. 10)

La respuesta que el campesino está dando a estas nuevas políticas es la migración y la diversificación económica.

2.5 El campesino de hoy

Hay una diversificación importante de actividades en la familia campesina de la actualidad. La migración nacional y al extranjero ocupan ahora un lugar importante en el ingreso de las familias rurales al igual que los salarios regionales que cada vez menos están ligados a la agricultura.

Al abordar el tema de migración campesina Armando Barta dice que:

“Por su gusto el campesino sería sedentario; disfruta los entornos conocidos y las rutinas anuales de su comunidad agraria. Pero se puede cada vez menos” (Bartra, 1998, págs. 14-15)

El autor continua diciendo:

“Porque el campesino es pata de perro, viajador como pocos, y a donde arriba carga su itacate de usos y costumbres: el mundo mágico y las fiestas, pero también la familia ampliada y a veces desperdigada, la cultura oral y las estrategias de sobrevivencia. Más allá del folclore mercantil y adocenado, en su diáspora el campesino fertiliza la cultura nacional, aporta sus inconfundibles señas de identidad al perfil del mexicano” (Bartra, 1998, págs. 14-15)

Termina su reflexión de esta manera:

“La dispersión y el aislamiento de los pueblos rurales ha sustentado el mito sociológico que postula a un campesino localista de visión estrecha y cortos alcances. Circunscrito a su región y enfrascado en los problemas de la comunidad, el campesino típico sería la papa enterrada en su agujero de la que un mal día hablara Carlos Marx. No hay tal. Los campesinos son hoy el sector de la sociedad mexicana de mayor movilidad geográfica. En los trabajadores del campo encarna la experiencia social más rica. Variada y sofisticada que pueda darse entre nuestras constreñidas y arrinconadas clases subalternas. Lejos de estar reducidos a un microcosmos lugareño, el ámbito de muchísimos campesinos es la República entera y parte de los Estados Unidos. Pocos ciudadanos, aun clasemedios, pueden presumir de lo mismo” (Bartra, 1998, pág. 16)

El campesino es una persona de mundo, conoce y tiene relaciones dentro de un área geográfica que abarca varias comunidades de varios países. Hermanos, primos, tíos y conocidos se van repartiendo y relocalizando hasta que se pueden establecer en algún lugar. Tradicionalmente México y Centroamérica tienen como su destino final los Estados Unidos, para América del Sur o África, además está Europa como destino posible.

Es duro ser campesino, el trabajo es arduo y también lo es el volver a comenzar en alguna otra parte. Quien decide seguir viviendo de la tierra en nuestro país se encuentra con una situación que no le es favorable y tiene que luchar para cambiar la situación. Según Bartra:

“Los campesinos de hoy son esos que invaden fincas en Chiapas, que bloquean pozos petroleros en Tabasco, que pelean los precios del maíz y el fomento del café, que desfilan airados en el aniversario luctuoso de Emiliano Zapata. Son los que calientan la convergencia llamada Alianza campesina 10 de Abril, los del unánime voto verde por el PRI que hoy deviene amarillo-cardenista. Campesina es la pobreza extrema y campesina la cultura oral que recorre la periferia de las grandes ciudades; como campesino es, el rostro productivo de casi todos los indios” (Bartra, 1998, pág. 5)

Los campesinos son agentes de cambio social y pocas veces les ha beneficiado el esfuerzo, siguen en esa evolución constante que el autor menciona en el texto que está siendo citado. La forma de vida y producción campesina está en el centro del debate porque ofrece alternativas a los modelos de desarrollo dominantes que existen en la actualidad.

“La economía moral del campesino no siempre es “competitiva”, pero su eficiencia social es muy superior a la del empresario. Las empresas asociativas, capaces de administrar un capital al tiempo que ausmen las necesidades colectivas, trascienden con mucho la estrecha lógica gerencial. En la mentalidad de su emancipación, el pequeño productor rural liberado y creativo no es añorable ni anticuado sino paradigma de un nuevo orden social con rostro humano. El campesino no es reliquia sino proyecto” (Bartra, 1998, pág. 13)

Desarticulado, este sujeto social está buscando nuevas formas de relacionarse con el mundo que le sean más favorables. Le está costando encontrar su lugar en la nueva serie de cambios que ha sufrido y busca su futuro en otras tierras que no son las suyas. Para los que se encuentran con el campesino en sus intentos de conservar el medio ambiente, está la esperanza de lograr con ellos formas alternativas de desarrollo local que ayuden a la conservación de naturaleza y contribuyan al bienestar social en general. Como en otros períodos de nuestra historia, otra vez se encuentra el campesino de manera involuntaria como un agente fundamental de cambio. Sin su participación las comunidades de vegetación natural están destinadas a desaparecer y México se convertirá en un gran potrero, como pasó en muchas partes de Europa. Esto no es necesariamente bueno, se ha dedicado mucho esfuerzo a crear zonas de vegetación natural básicamente desde cero y como resultado la mayor parte de las zonas de bosque de hoy fueron hechas por el hombre.

3. El Estado de Guerrero y la Costa Chica

3.1 El Estado de Guerrero

El Estado de Guerrero tiene una población de 3, 115,202 personas según el conteo de población del 2005, de los cuales 1, 499,453 son hombres y 1, 615,749 son mujeres (INEGI, 2005).

Geográficamente:

“... se sitúa en la región meridional de la República Mexicana sobre el Océano Pacífico. La totalidad de su territorio se encuentra en la zona intertropical, pero su compleja geografía favorece la existencia de múltiples tipos climáticos y de vegetación. Su extensión territorial es de 64282 km² que corresponde a 3.3 por ciento del territorio nacional. Cuenta con un litoral de aproximadamente 500 km, desde la desembocadura del río Balsas en el noroeste, hasta el límite del municipio de Cuajinicuilapa en el sureste” (CONAPO, 2000, pág. 103)

Las costas del Estado son de alto riesgo para terremotos.

“La franja costera del Estado de Guerrero se encuentra dentro de la zona conocida como el Cinturón de fuego del Océano Pacífico, que se caracteriza por ser una de las áreas de mayor sismicidad de todo el planeta” (CONAPO, 2000, pág. 104)

Sus costas son propensas a huracanes.

“La región climática del Pacífico Sur se caracteriza por ser una zona intertropical de convergencia, con monzón en verano, ciclones tropicales, régimen veraniego y dos máximos de temperatura. La estación húmeda está determinada por las masas marítimas tropicales y los ciclones que se forman en el verano. Existen dos periodos máximos de precipitación en el mes de septiembre durante el cual los ciclones disminuyen su intensidad (CONAPO, 2000, pág. 106)

La división política del Estado es resultado de relaciones comerciales y caciques que eran grandes terratenientes locales. Según Guardino:

“A fines del periodo Colonial, el área geográfica que abarcaba el actual Estado de Guerrero no estaba política ni económicamente unificada, sino que se hallaba dividida en dos intendencias (México y Puebla) y tres diócesis (Valladolid, México y Puebla). El área, que incluía varias redes económicas interconectadas, estaba definida por límites trazados luego de prolongadas luchas políticas en la década de 1840. Estas fronteras aunque importantes eran geográficamente

arbitrarias, ya que se basaban en la fuerza relativa de las alianzas políticas” (Guardino, 1996, pág. 53)

Como entidad política Guerrero se forma unas décadas después de la independencia por la presión e influencia Política de un Cacique de la Región, Don Juan Álvarez, que logró el reconocimiento del congreso:

“por decreto de 27 de octubre de 1847, dándosele el nombre del insurgente Guerrero. Sancionó esa ley el Presidente José Joaquín de Herrera. Se integró con los Deptos. De Acapulco, Chilapa y Taxco, del Estado de México; el de Tlapa, del Estado de Puebla; y la municipalidad de Coyuca de Michoacán (Porrúa, 1970, pág. 947)

Desde que se creó el Estado sus fronteras no han sufrido mayores modificaciones. Los municipios sí han cambiado desde entonces. Según el mapa de municipios al 2008 (INEGI, 2010) el Estado se encuentra dividido en 81 municipios que conforman 7 regiones.

“El territorio estatal se divide políticamente en las regiones Norte, Tierra Caliente, La Montaña, Centro, Acapulco, Costa Grande y Costa Chica” (CONAPO, 2000, pág. 104)

Estas regiones (Figura 2) son unidades históricas con relaciones que pueden rastrearse hasta antes de la época de la colonia.

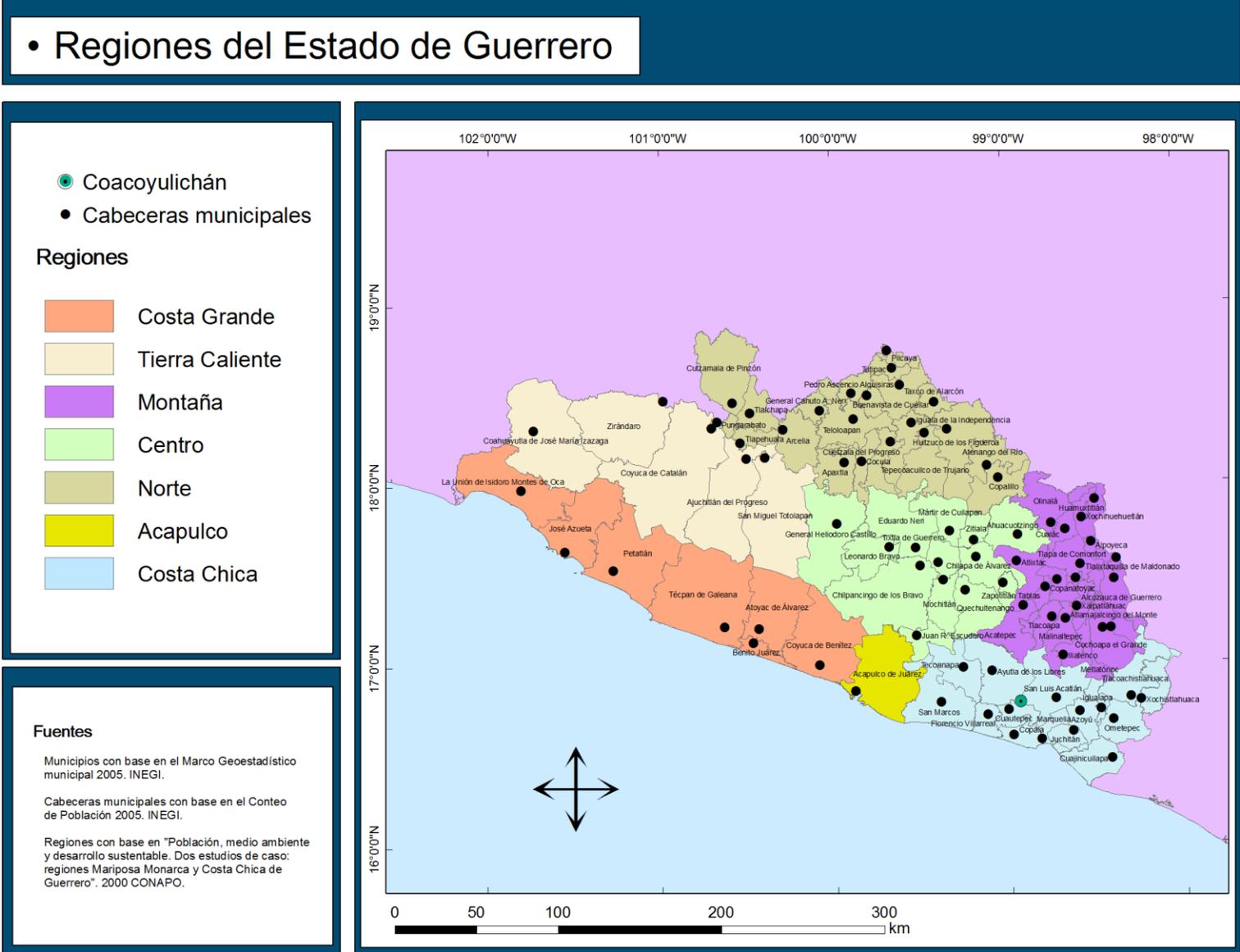


Figura 2. Regiones socio-económicas del Estado de Guerrero

3.2 La Costa Chica

La comunidad de estudio se encuentra localizada en la región conocida como la Costa Chica, que:

“...se localiza entre los 16°17' y 17°05' de latitud Norte y entre los 98°04' y 99°37' de longitud Oeste. Colinda al norte con las regiones de La Montaña y del Centro del Estado, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con el Estado de Oaxaca y al Oeste con la región Acapulco limitada por el Río Papagayo.” (CONAPO, 2000, pág. 104)

En ella encontramos dos regiones ecológicas:

“una al norte, la Cordillera Costera del Sur; y al Sur, La Planicie costera y Los Lomeríos del Pacífico Sur. La Cordillera Costera del Sur abarca pequeñas proporciones de cuatro municipios, la porción norte de Xochistlahauca y Tlacoachistlahuaca, el noreste de Ayutla de los Libres y el noroeste de San Luis Acatlán... Esta región ecológica se caracteriza por ser montaña geológicamente compleja en la que predominan tipos de vegetación como los bosques de pino y encino y el bosque mesófilo de montaña. Dentro de la fauna silvestre registrada se encuentran el perro de agua, el colibrí mexicano y la chachalaca del occidente entre otros” (CONAPO, 2000, pág. 106)

La otra región es la:

“Planicie Costera y los Lomeríos del Pacífico Sur se extienden en la mayor parte de la Costa Chica. Predominan planicies y colinas con suelos poco profundos. La temperatura promedio anual es de 22 a 26 C, con 600 a 100 mm de precipitación promedio anual. El tipo de vegetación dominante es el bosque tropical caducifolio. Se encuentran especies como la ardilla de tierra con cola anillada, el cocodrilo americano, la boa, el cantil de agua, la iguana verde y la chachalaca mexicana occidental, entre otras” (CONAPO, 2000, pág. 106)

Su litoral es de:

“120 km, formado de costas acumulativas de playas bajas arenosas en la porción oeste, mientras que hacia el este se presentan llanuras de inundación y manglares (CONAPO, 2000, pág. 108)

La división de tierras para que los campesinos la trabajaran se dio aquí en épocas de la colonia para comunidades de mulatos y negros que formaban parte del ejército virreinal (Guardino, 1996), pero la mayor parte de los campesinos tenían tierras prestadas por latifundistas las cuales trabajaban para entregar cierto porcentaje de la cosecha al latifundista o cacique. En estos tiempos, según Guardino:

“el producto más importante era el algodón, cultivado por mulatos aparceros que formaban la mayoría de la población. Se producía poco más que pequeñas cantidades de azúcar y maíz. Algodón y jícara (que se recogía no se cultivaba) eran materias primas importantes para la producción de artesanías indígenas en las montañas colindantes hacia el norte. Los comerciantes blancos y mestizos jugaron aquí un papel relativamente insignificante, debido posiblemente a la prosperidad comercial de la población indígena en el área de Tlapa. (Guardino, 1996, pág. 58)

Por la relación comercial y cultural entre La montaña y la Costa Chica muchos científicos sociales la consideran una sola región. En épocas coloniales los productores dependían del dinero de latifundistas o comerciantes para cultivar sus tierras:

“Repartimiento era el término general que se usaba para designar un sistema en el cual comerciantes y/o funcionarios locales adelantaban crédito a los pequeños productores a cambio del derecho de comprar sus productos. (Guardino, 1996, pág. 80)

En tiempos del México independiente hasta antes de la revolución contra Porfirio Díaz, el sistema permaneció casi igual al de los tiempos de la Colonia Española. La tierra sigue siendo arrendada y los que son dueños de sus tierras siguen dependiendo de comerciantes y latifundistas para comerciar con sus productos. Según Bartra:

“En Guerrero el latifundio no agravia a los campesinos debido al peonaje acasillado o al enganchamiento forzoso, sino por el cobro de rentas y el acaparamiento de cosechas, férreos mecanismos por lo que el pequeño productor trabaja por cuenta del terrateniente facilitador-comprador; pero corre con todos los riesgos agrícolas.” (Bartra, 2000, pág. 29)

Es una región que ha tenido una gran influencia en la historia de nuestro país:

“Alejadas del centro del país por la hostilidad de los caminos, las fincas costeras se ocupan en cultivos exportables: cacao, café, tabaco, algodón, henequén y caña de azúcar. Pero a diferencia de otros enclaves del Pacífico Sur, como el Soconusco chiapaneco, que no producen héroes pero en cambio atraen cuantiosas inversiones extranjeras, los capitales norteamericanos llegan a la costa de Guerrero poco antes de la revolución y no tienen tiempo de arraigar. La agro-exportación guerrerense es apenas modesta y el grupo empresarial más fuerte aclimatado en el Estado es el de los españoles que manejan el añejo comercio marítimo de Acapulco. Estos han extendido paulatinamente sus actividades, primero habilitando y comprando cosechas y después estableciendo un par de fábricas textiles y una jabonera. Las vías Ferreras porfiristas, que irradian modernidad a lo largo y ancho del país, En Guerrero se quedan cortas: el ferrocarril proyectado para llegar a Acapulco no pasa de Iguala, de modo que las costas permanecen al margen del ‘progreso impulsado por el régimen porfirista’.” (Bartra, 2000, pág. 22)

El reparto agrario resultado de la Revolución Mexicana continuó por varias décadas después de que terminó la lucha armada. Lázaro Cárdenas reconoce la necesidad de formalizar esta demanda que fue uno de los motores principales de la lucha contra el viejo sistema. Los presidentes que le siguieron al general Cárdenas también entregaron títulos de propiedad a un gran número de campesinos. La cantidad de tierras repartidas por los gobiernos federal y estatal en el Estado de Guerrero se muestra en el siguiente cuadro:

El reparto agrario en la historia de Guerrero 1920-1985				
periodo	hectáreas	%	Campeños beneficiados	%
1920-1934	490,133	10	36,367	29
1935-1940	534,897	11	51,207	41
1941-1985	895,727	79	38,432	30
Totales	4,920,757	100	126,006	100

Tabla 1. Hectáreas repartidas a campesinos en el Estado de Guerrero según el libro “Historia de la Cuestión Agraria Mexicana. Estado de Guerrero 1867-1940 (Salazar Adame *et al.*, 1987, pág. 397).

En la Costa Chica no se dio rápido el reparto agrario. Como ejemplo escribo la siguiente cita:

“En la región de Ometepec, Costa Chica, los campesinos esperaban años para cultivar la tierra ejidal, porque a pesar de que se les había entregado, no podían hacer uso de ella por que continuaban invadidas por el ganado de los expropietarios; los campesinos que se organizaban para trabajar las tierras eran baleados por vaqueros y pistoleros a sueldo.” (Salazar Adame *et al.*, 1987, pág. 414)

Es hasta la presidencia de Adolfo López Mateos que se le reconoce la posesión legal de sus tierras a Coacoyulichán.

Las vías de comunicación y a la infraestructura de gobierno para acaparar los cultivos campesinos creados después de la revolución, permitieron a la Costa Chica satisfacer la necesidad de productos de las ciudades más allá de Acapulco, como Chilpancingo y la Ciudad de México.

De acuerdo a los resultados del censo Agrario y Ejidal de 1991 levantado durante la presidencia de Miguel de la Madrid, en los últimos años del viejo sistema posrevolucionario:

“en la mayor parte de la región se practica la agricultura de temporal; 80.2 por ciento de las tierras de labor son de temporal, es decir, la producción agrícola depende en gran medida de un una ‘buena temporada de lluvias’, tres por ciento es de riego, y 16.8 por ciento de riego y

temporal. A nivel municipal destaca nítidamente Florencio Villareal con 30.6 por ciento de su superficie de labor bajo riego y 30 por ciento de riego y temporal. Igualmente, los municipios de Tlacoachalhuaca y Xochistlahuaca presentan importantes superficies cultivables parte en riego y parte en temporal (poco más de 50%)” (CONAPO, 2000, págs. 112-113)

El maíz sigue siendo el cultivo principal:

“el cultivo más común en la región es el maíz, que también es el principal cultivo del Estado. En la Costa Chica 26 por ciento de la superficie de labor fue sembrada con este grano en el ciclo primavera verán 1991. Sin embargo en ningún municipio este porcentaje supera 44 por ciento, valor que da cuenta de una diversificación productiva ligada a la tierra. De esta manera en diez municipios existen otros cultivos que ocupan más de diez por ciento de la superficie de labor que se tienen como principales productos agrícolas los siguientes: cocotero, cafeto, jamaica, ajonjolí y cultivo de forrajes de grano (CONAPO, 2000, pág. 116)

En lo que respecta a la ganadería, la Costa Chica ocupaba:

“el tercer lugar en importancia a nivel estatal, después de tierra caliente y la zona norte. El análisis del número promedio de cabezas de ganado calculado para las UPR que reportaron el desarrollo de esta actividad, indica que para algunos municipios la ganadería juega un papel principal. A nivel regional el promedio de cabezas de ganado bovino, caprino y ovino es mayor a los promedios estatales. Los datos más importantes son de porcinos, les siguen el ganado bovino, caprino y ovino, en ganado menor predominan las aves de postura, de engorda y las colmenas”(CONAPO, 2000 P. 117)

Y en cuestiones de explotación de recursos marítimos:

“por la franja costera que posee la región, se considera que no hay un desarrollo que responda al potencial existente para la pesca y el turismo. Aunque estas actividades son de trascendental importancia en el municipio de Azoyú.” (CONAPO, 2000, pág. 120)

Según el CONAPO:

“En la región la actividad de transformación industrial (manufacturera) es poco significativa, tanto en el número de establecimientos existentes como por el número de personas que ocupa. Según el censo económico de 1994, existían en la región 923 establecimientos manufactureros, dando ocupación a 1333 personas, cifras que dan un promedio de 1.4 personas ocupadas por establecimiento. La mayor concentración (66 %) de los establecimientos se presenta en los municipios de Ometepec, Xochistlahuaca y San Marcos cuyos rubros de actividad cubren la elaboración de productos lácteos, panadería, alfarería, textiles prendas de vestir y tortillerías , entre otras. (CONAPO, 2000, págs. 119-120)

Hoy en día son quince los municipios que conforma parte del a región Costa Chica: Ayutla de los Libres, Azoýu, Copala, Cuajinicuilapa, Cuautepec, Florencio Villareal Iguapala, Juchitán, Marquelia, Ometepec, San Luis Acatlán, San Marcos, Tecoaapa, Tlacoachistlahuaca, Xochistlahuaca. En conjunto cubren una extensión aproximada de 8 089.7 km², lo que equivale a 12.6 por ciento del Estado de Guerrero. (CONAPO, 2000, pág. 104)

En estas divisiones políticas:

“el 73.7 por ciento de la superficie de labor corresponde a parcelas que tiene un tamaño mayor a cinco hectáreas y el restante 26.3 por ciento corresponde a superficies menores de cinco hectáreas. A nivel municipal, solamente los municipios de Ayutla de los Libres y Xochistlahuaca tienen menos de la mitad de sus parcelas con extensiones mayores de cinco hectáreas. En cuanto al régimen de tenencia de la tierra, la mayoría de la superficie de labor corresponde a la ejidal (62.6%); le sigue la comunal con 23.6 por ciento y la privada con doce por ciento.” (CONAPO, 2000, pág. 113)

Según el Censo Agrícola Ganadero y Forestal del 2007 son 23268 las hectáreas de temporal y 320027 (INEGI, 2007) las de riego que existen en la Costa Chica. El maíz sigue siendo el principal cultivo de la región, para el ciclo primavera verano se sembraron 90 018.68 hectáreas de maíz blanco y 2101.62 hectáreas de maíz amarillo. Se sembraron además 4989.79 hectáreas de frijol y 106 hectáreas de sorgo. La zona sigue produciendo una gran variedad de cultivos, las hectáreas que se dedican a otros cultivos son 11 768 hectáreas. (INEGI, 2007)

4. Descripción de la Cuenca Río Copala

4.1 Ubicación y generalidades de la Cuenca Río Copala

La cuenca del Río Copala se encuentra en el Estado de Guerrero en la región conocida como Costa Chica. Está contenida en la primera de las muchas formaciones montañosas en la Sierra Madre Occidental. El área que abarca es de 58398.16 hectáreas. Su montaña más alta mide 1900 metros y la distancia desde su punto más alejado del parte aguas en dirección Norte-Sur hacia el Océano Pacífico es de aproximadamente 50 kilómetros al Océano Pacífico. El río desemboca en laguna como uno de segundo orden. Su longitud reducida (medida sobre el plano de proyección UTM) desde el punto más alejado es de 78, 107 metros (Figura 1).

La cuenca está dentro de cuatro municipios de Guerrero (Figura 3). La parte superior cubre parte de los municipios de Ayutla de los Libres (clave 12)^{xvi} y San Luis Acatlan (clave 52). La parte media está dentro del municipio de Cuauhtepéc (clave 25) y la sur en el Municipio de Copala (clave 12). Al este colinda con dos cuencas de tamaño pequeño, la cuenca del Río Marquelia y la cuenca del Arroyo Las Lajas. Al oeste se encuentra con la cuenca del Río Chautengo y al norte con la Cuenca del Río Papagayo (Figura 4).

La Cuenca del Río Marquelia tiene una extensión de 117.831 km². Es un poco más grande que nuestra cuenca de estudio. La altura máxima de sus montañas es de 2000 metros. Sus territorios abarcan solo al Estado de Guerrero y pertenece a la región Costa Chica del Estado. El tamaño de la cuenca Arrollo las Lajas es de 63.724 km². Su altura máxima es de 200 metros sobre el nivel del mar. Es una cuenca muy pequeña y cercana al mar con un drenaje desordenado. La Cuenca del Río Chautengo al oeste tiene una extensión de 1665.708 km². Su altitud máxima sobre el nivel del mar es de 1600 msnm. En la parte media de la cuenca se construyeron las presas El Guineo y Nexpan. Desemboca en el la laguna Chautengo al igual que la nuestra. La cuenca del río Papagayo mide 7553.705 km². Su altura máxima con respecto al mar es de 3330. Es sobre esta zona de captación donde se pretendía construir la presa de La Parota.

^{xvi} Clave de INEGI a los municipios dentro de Guerrero, que a su vez tiene la clave 12 como Estado.

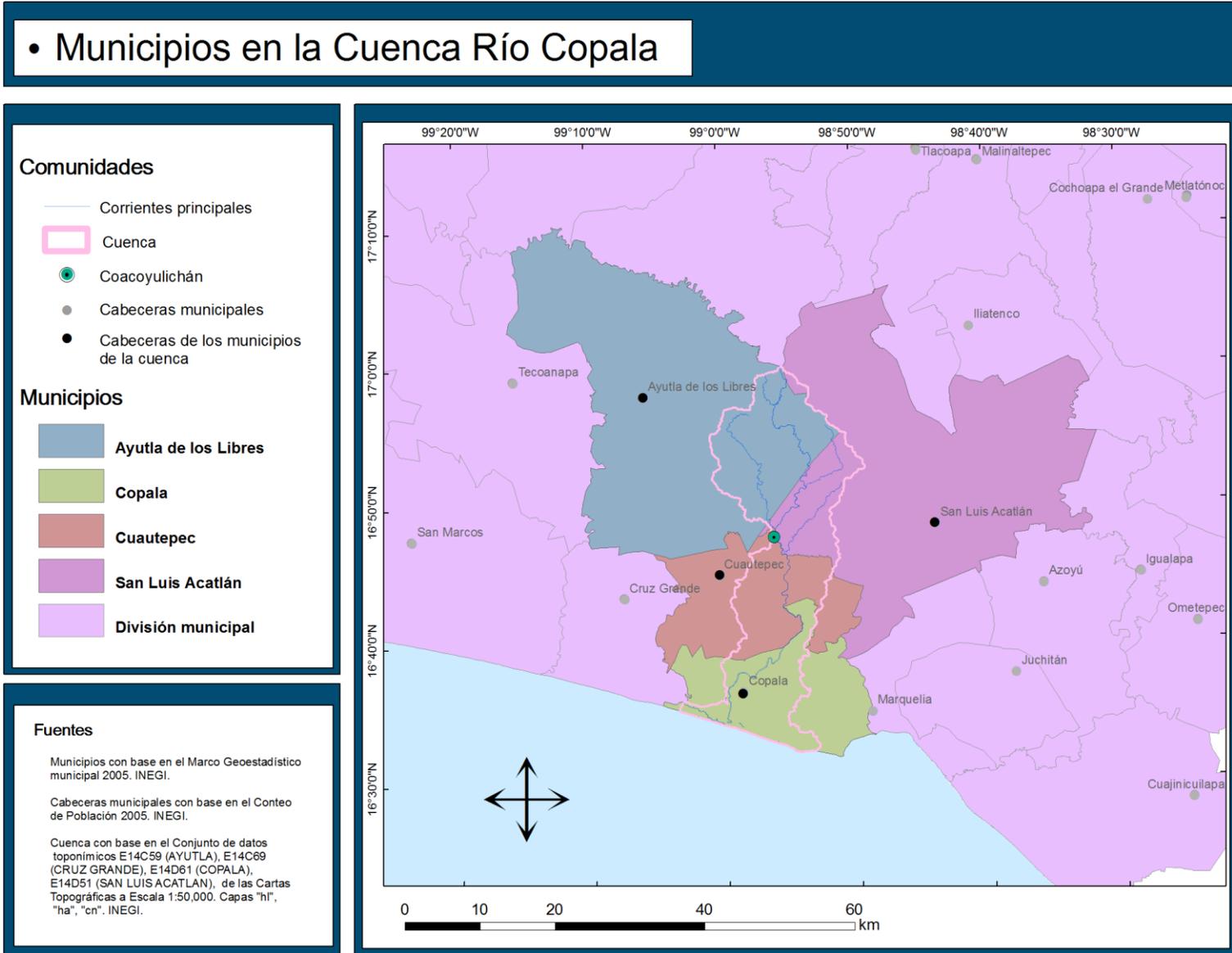


Figura 3. Municipios sobre los cuales se encuentra la cuenca Río Copala.

• Cuenkas Vecinas a la del Río Copala

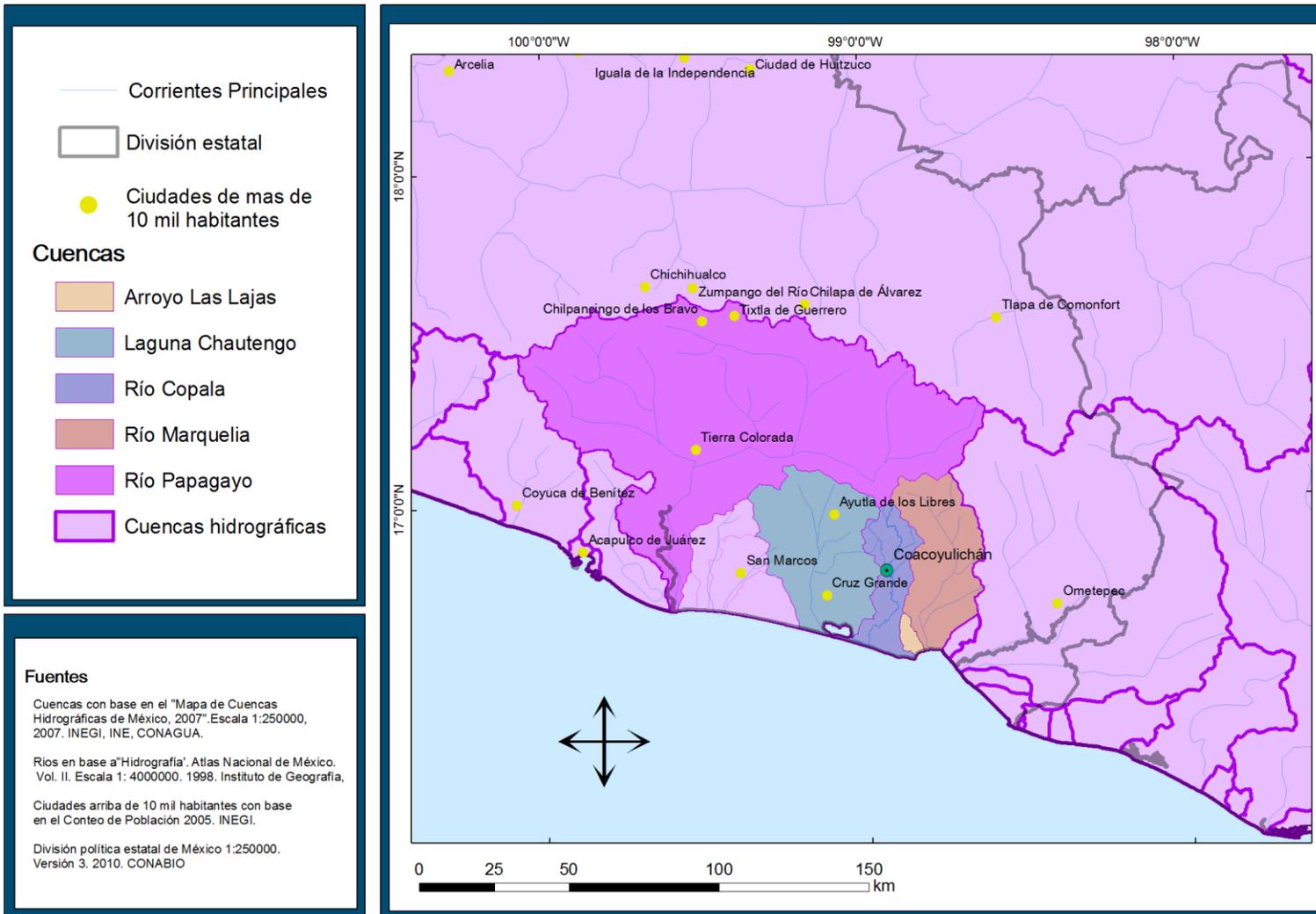


Figura 4. Cuenkas vecinas a la del Río Copala.

4.2 Análisis Poblacional de la Cuenca Río Copala

Según los datos convertidos a mapas del censo del 2005, son 43 las comunidades que habitan sobre la Cuenca Río Copala (Figura 5). Coacoyulichán, se encuentra en el parteaguas con la cuenca vecina Río Papagayo. En el censo del año 2000, las coordenadas que se le asignaron la situaban dentro de la cuenca Río Copala; pero en el del 2005 su ubicación está en la cuenca vecina Río Papagayo. Lo incluimos dentro de la Cuenca del Río Copala porque el agua que más usa proviene del escurrimiento y por estar sus tierras mejor conservadas dentro de la misma. Sumándola al resto de las comunidades son 44 comunidades en la zona de captación. El total de población en la cuenca es de 17017 habitantes (Tabla 2), el poblado más pequeño lo habitan 4 personas mientras que la comunidad más grande es de 6215 habitantes. De las 44 comunidades 8 no cuentan con información estadística específica, sólo contienen población total, todas son menores a 11 pobladores. Las otras 36 comunidades tienen toda la información disponible que reunió el conteo del 2005, todas son mayores a 11 con excepción de Mata de Mangle en el municipio de Copala con una población total de 7. Las tres comunidades más grandes son Copala (clave 1)^{xvii} en el municipio de Copala, con una población de 6215 habitantes. La segunda más grande es Coacoyulichán (clave 5) con 1517 habitantes y San Agustín Cuilutla (clave 7) con 1028, las dos en el municipio de Cuauhtepic. Las tres comunidades más pequeñas son el Mezcalillo (clave 35) en el municipio de Cuauhtepic con tres habitantes, Santa Rosa (clave 28) con tres personas y Loma del Chivo (clave 68) con una población de 2, ambas en el municipio de Copala. Es una cuenca de comunidades pequeñas (Tabla 2) que se dedican a la agricultura, ganadería y la pesca.

Las poblaciones indígenas son una parte importante de la cuenca, representan poco más de un tercio de las comunidades que se encuentran en la zona de estudio. La mayor parte de ellas se localiza en una subcuenca en la parte superior de nuestra zona de estudio (Figura 6). En la parte sur hay dos comunidades que hablan lengua indígena pero están en proceso de perder la lengua. La zona indígena en la parte norte conserva su lengua de manera importante. Existen habitantes que no hablan español y sólo dominan su lengua original y los hay que hablan español también. Sólo el Mesoncillo y Rancho Ocoapa tienen una proporción importante de pobladores que sólo hablan la lengua española (Figura 6, Tabla 3). Según Serrano son pueblos Mixtecos y Tlapanecos. (Serrano C., 2004)

^{xvii} Clave de localidad de INEGI

• **Comunidades en la Cuenca Río Copala**

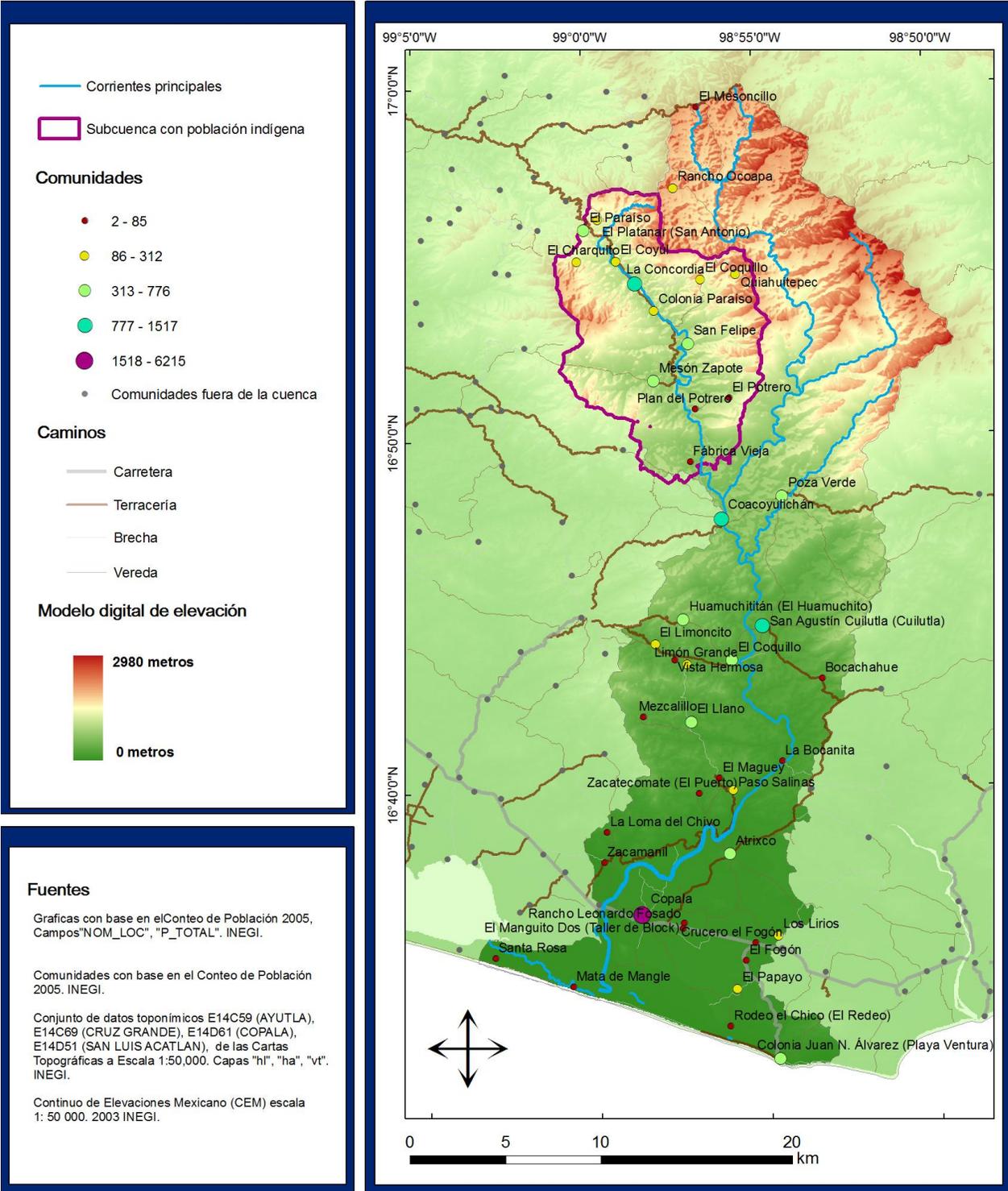


Figura 5. Comunidades que están dentro de la Cuenca Río Copala según el Conteo de población 2005 realizado por INEGI.

- Lengua que habla la población con 5 años y mas en la Cuenca Río Copala y sus alrededores

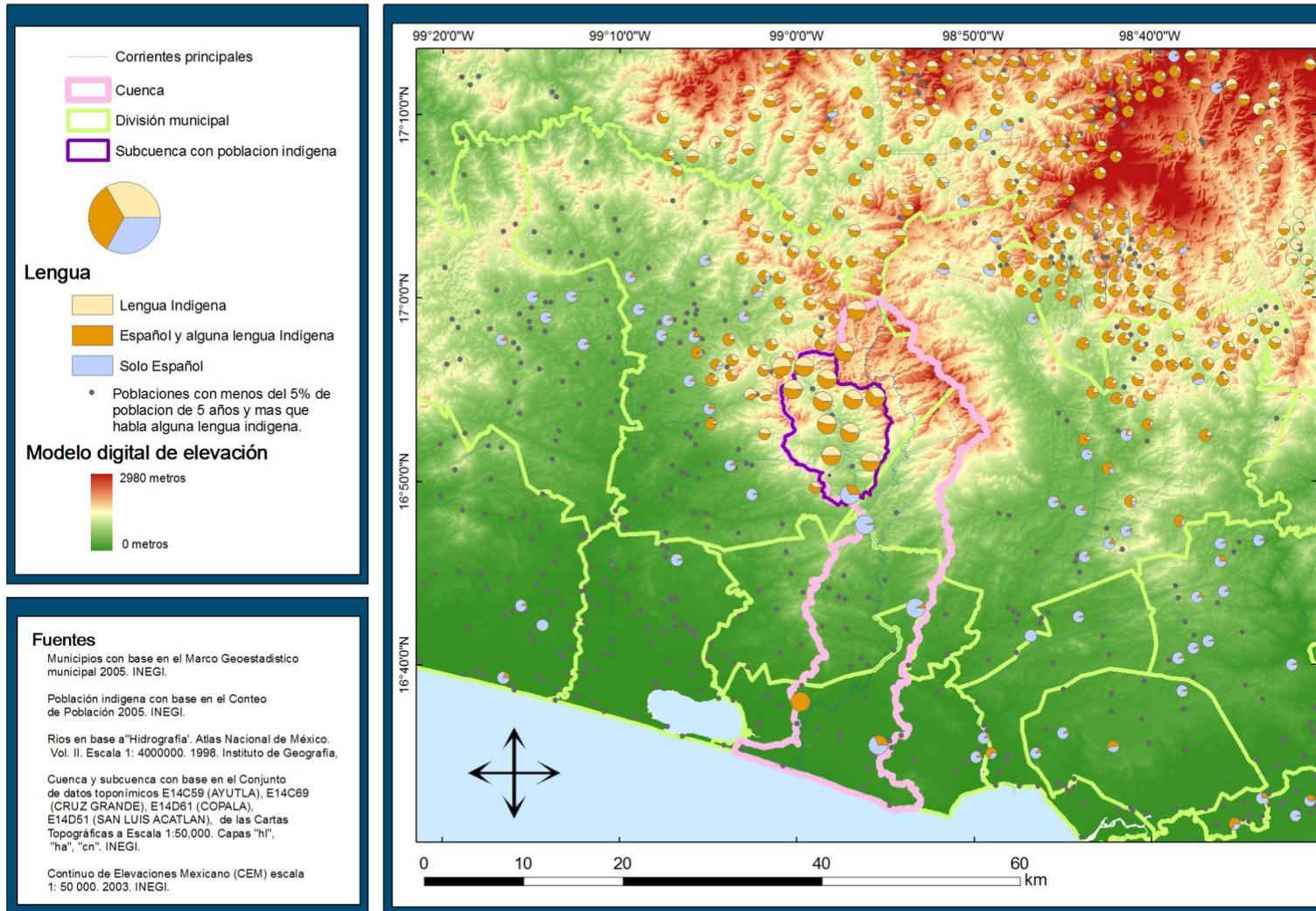


Figura 6. Lenguas que se hablan en las comunidades de la Cuenca Río Copala y sus alrededores.

Localidades de la Cuenca Río Copala					
Municipio	Clave	Nombre de la Comunidad	Total	P_MAS	P_FEM
Cuautepec	5	Coacoyulichán	1517	762	755
Cuautepec	7	San Agustín Cuilutla (Cuilutla)	1028	537	491
Cuautepec	10	Huamuchititán (El Huamuchito)	580	318	262
Cuautepec	6	El Coquillo	553	273	280
Cuautepec	15	El Llano	530	259	271
Cuautepec	13	El Limoncito	147	70	77
Cuautepec	14	Limón Grande	125	55	70
Cuautepec	26	Paso Salinas	106	58	48
Cuautepec	49	Fábrica Vieja	85	45	40
Cuautepec	44	La Bocanita	77	39	38
Cuautepec	45	Vista Hermosa	60	24	36
Cuautepec	37	Bocachahue	47	25	22
Cuautepec	27	El Maguey	19	10	9
Cuautepec	28	Zacatecomate (El Puerto)	8	*	*
Cuautepec	35	Mezcalillo	3	*	*
Copala	1	Copala	6215	2913	3302
Copala	3	Atrixco	776	369	407
Copala	9	Colonia Juan N. Alvarez (P. Ventura)	420	214	206
Copala	22	El Papayo	151	85	66
Copala	39	Los Lirios	140	75	65
Copala	11	Crucero el Fogón	22	14	8
Copala	40	Zacamanil	22	13	9
Copala	32	El Fogón	20	5	15
Copala	26	Rodeo el Chico (El Redeo)	9	*	*
Copala	52	Rancho Leonardo Fosado	7	*	*
Copala	41	Mata de Mangle	7	5	2
Copala	44	El Manguito Dos (Taller de Block)	5	*	*
Copala	28	Santa Rosa	3	*	*
Copala	68	La Loma del Chivo	2	*	*
Ayutla de los Libres	15	La Concordia	997	473	524
Ayutla de los Libres	29	El Paraíso	567	262	305
Ayutla de los Libres	27	Mesón Zapote	483	235	248
Ayutla de los Libres	70	San Felipe	455	223	232
Ayutla de los Libres	32	Quiahuitepec	312	158	154
Ayutla de los Libres	81	Colonia Paraíso	207	110	97
Ayutla de los Libres	76	Rancho Ocoapa	164	68	96
Ayutla de los Libres	89	El Coyúl	136	74	62
Ayutla de los Libres	84	El Coquillo	124	65	59
Ayutla de los Libres	164	El Charquito	114	52	62
Ayutla de los Libres	75	El Platanar (San Antonio)	110	59	51
Ayutla de los Libres	82	El Potrero	60	36	24
Ayutla de los Libres	111	El Mesoncillo	50	21	29
Ayutla de los Libres	169	Plan del Potrero	11	*	*
San Luis Acatlán	21	Poza Verde	543	272	271

Tabla 2. Información por localidad de las comunidades en la Cuenca Río Copala donde se muestra el nombre, la totalidad de pobladores y la cantidad de hombres y de mujeres basado en la información del Censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2005 (INEGI, 2005).

Pobladores que hablan alguna lengua indígena en las localidades de la Cuenca Río Copala

Municipio	Clave	NOM_LOC	Total	P5masesp	p5masind	p5mespind
Ayutla de los Libres	15	La Concordia	997	25	351	472
Ayutla de los Libres	29	El Paraíso	567	3	253	216
Ayutla de los Libres	27	Mesón Zapote	483	3	200	197
Ayutla de los Libres	70	San Felipe	455	12	151	207
Ayutla de los Libres	32	Quiahuitepec	312	8	90	162
Ayutla de los Libres	81	Colonia Paraíso	207	2	79	96
Ayutla de los Libres	89	El Coyúl	136	3	48	65
Ayutla de los Libres	75	El Platanar (San Antonio)	110	2	43	49
Ayutla de los Libres	84	El Coquillo	124	0	40	61
Ayutla de los Libres	164	El Charquito	114	2	39	43
Ayutla de los Libres	76	Rancho Ocoapa	164	39	38	64
Ayutla de los Libres	82	El Potrero	60	0	25	27
Ayutla de los Libres	111	El Mesoncillo	50	6	17	18
Copala	1	Copala	6215	5541	2	64
Copala	40	Zacamanil	22	3	0	14
Copala	11	Crucero el Fogón	22	14	0	6
Cuautepec	5	Coacoyulichán	1517	1303	0	53
Cuautepec	7	San Agustín Cuilutla	1028	896	0	1
Cuautepec	6	El Coquillo	553	475	0	15
San Luis Acatlán	21	Poza Verde	543	467	0	3
Copala	39	Los Lirios	140	129	0	1
Copala	22	El Papayo	151	127	0	1
Cuautepec	44	La Bocanita	77	61	0	1
Cuautepec	45	Vista Hermosa	60	56	0	1
Cuautepec	49	Fábrica Vieja	85	50	0	20
Cuautepec	37	Bocachahue	47	33	0	3

Tabla 3. Muestra los pobladores que hablan alguna lengua indígena en las comunidades de la Cuenca Río Copala, siendo p5masesp los pobladores de 5 años y mas que solo hablan español, p5masind los que solo hablan alguna lengua indígena, p5mespind los que hablan alguna lengua indígena y español. La información se basa en el Censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2005 (INEGI, 2005).

Al hacer un análisis del grado de escolaridad en la cuenca, es posible ver que los niveles más bajos de escolaridad están en la zona indígena (Figura 7, Figura 8, Figura 9). Los promedios en Rancho Ocoapa y el Mesoncillo, las últimas poblaciones de lo que llamamos la subcuenca indígena, son de cero años de asistir a la escuela en mujeres mientras que los hombres en promedio han asistido dos años. Es un año en promedio lo que diferencia a los hombres de las mujeres en la zona indígena de la cuenca. El nivel de escolaridad aumenta tanto para hombres como para mujeres mientras se desciende en la cuenca. Existe una relación importante entre vías de comunicación y educación, entre más existan y entre más cerca se esté de comunidades grandes, mayor será el nivel de escolaridad. La parte media y baja de la cuenca tienen entre cuatro y cinco años de escolaridad para hombres y mujeres respectivamente.

A menos que haya un esfuerzo consciente por conservar la lengua indígena y que el interés sea compartido con comunidades vecinas, esta tiende a desaparecer entre menos aislada esté la comunidad. Las partes inferiores de la cuenca, solo conservan en comunidades aisladas su idioma y por falta de uso, está desapareciendo (Figura 6). Las partes superiores de la cuenca tienen la posibilidad de mantener su lengua porque la cantidad de poblaciones es mayor y la utilizan con mayor frecuencia. En las comunidades que se habla alguna lengua indígena en la parte inferior, es evidente el proceso en el que va a terminar desapareciendo esa lengua original. Zacamanil y Crucero el Fogón son las comunidades de la parte inferior de la cuenca donde se puede ver a través de los datos censales que la lengua indígena está desapareciendo.

Las casas con jefatura masculina son mayoría en la región (Figura 10), pero hay varios pueblos dentro de la cuenca que tienen un importante número de mujeres como jefas del hogar. Son cuatro las comunidades que tienen más de un cuarto de su total de hogares con jefatura femenina. Copala es la comunidad más grande de la cuenca y tiene un número importante de casas con jefatura femenina, poco menos de un tercio de los hogares tiene a una mujer dirigiendo la casa. Son en total 1514 los hogares en la comunidad, de los cuales 1013 son de jefatura masculina y 501 son de jefatura femenina. El Papagayo (clave 22) es la comunidad que sigue en proporción de hogares en esta situación, son 33 los hogares en el pueblo, de estos 22 tienen jefatura masculina y nueve tienen jefatura femenina. Los linos (clave 39) tiene 28 hogares de los cuales 21 son de jefatura masculina y 7 femenina. El Fogón (clave 32) es la comunidad más pequeña con más de un cuarto de sus hogares con jefatura femenina, es una comunidad de tres hogares y dos de ellos tienen una jefatura masculina.

• Grado de escolaridad promedio en la Cuenca Río Copala

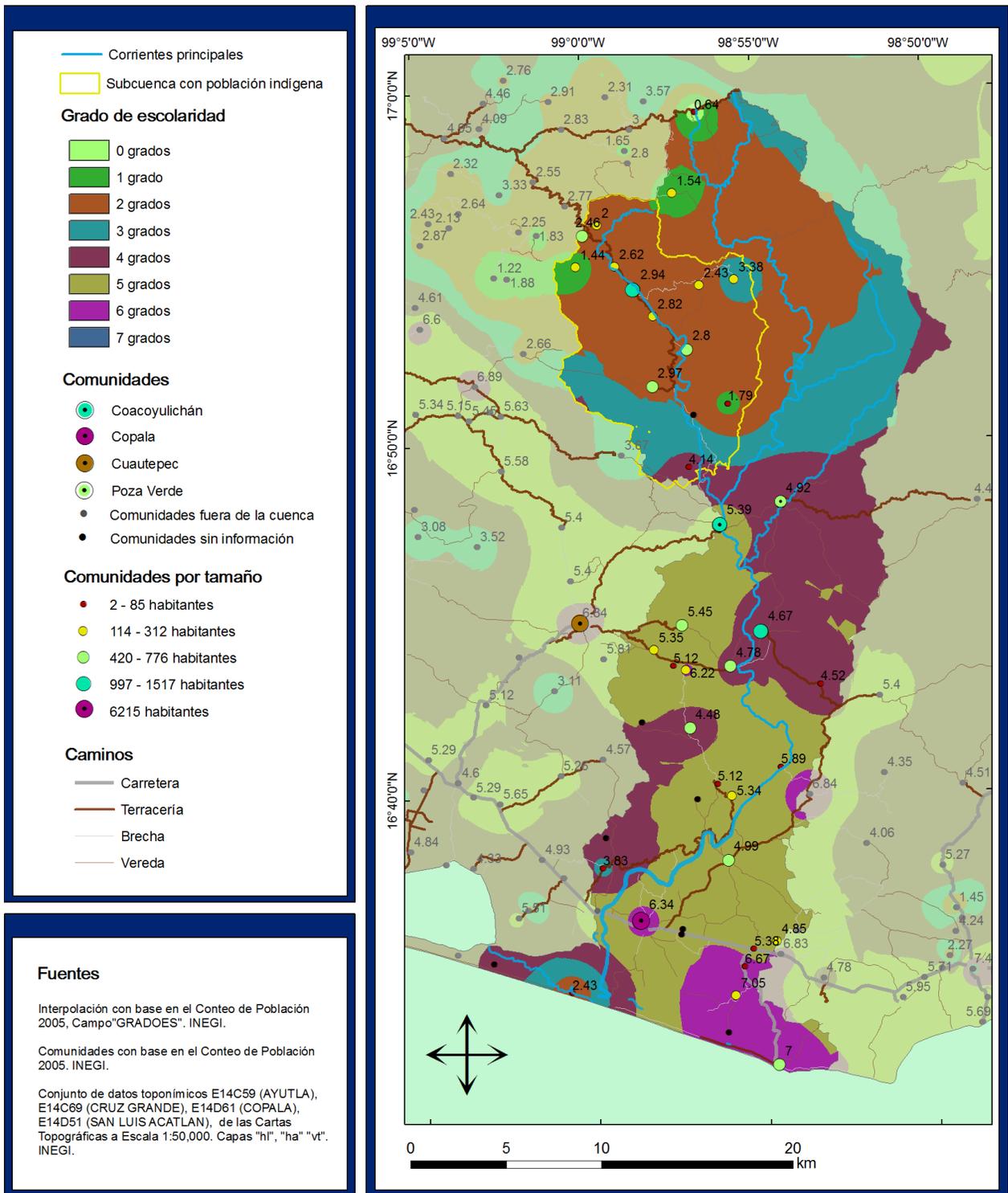


Figura 7. Grado de escolaridad promedio en la Cuenca Río Copala.

• **Grado de escolaridad femenina promedio en la Cuenca Río Copala**

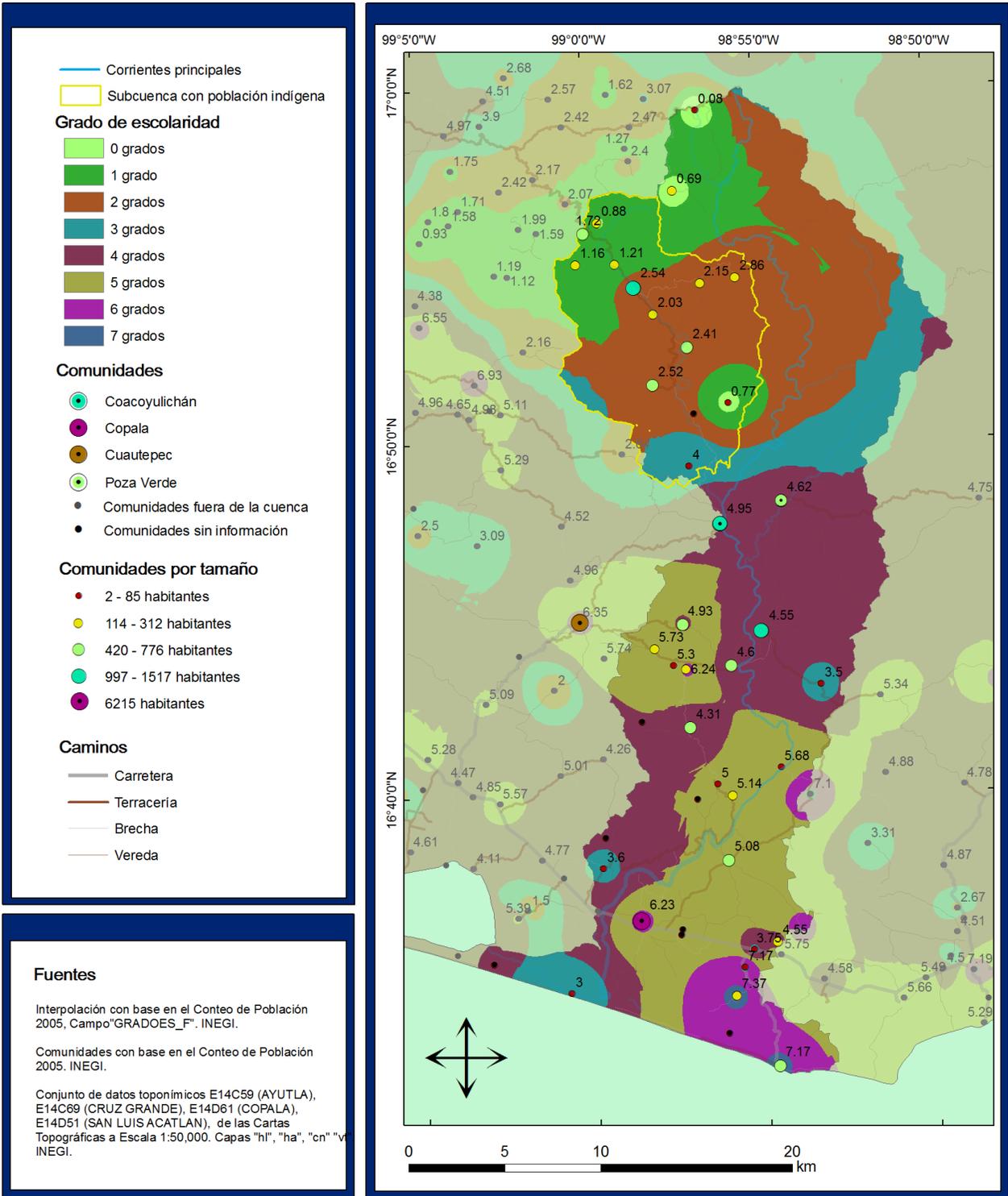


Figura 8. Grado de escolaridad femenina promedio en la Cuenca Río Copala.

• **Grado de escolaridad masculina promedio en la Cuenca Río Copala**

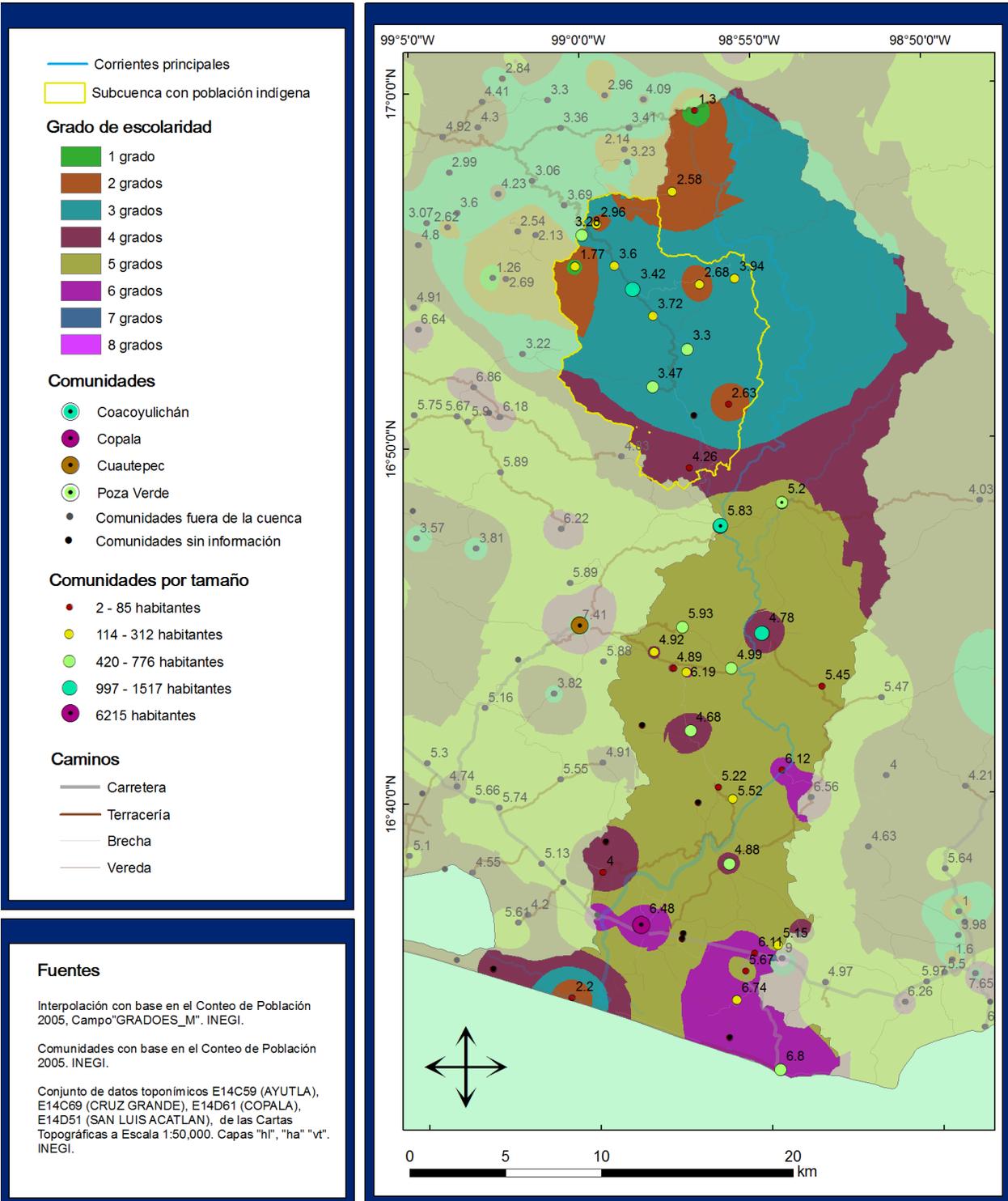


Figura 9. Grado de escolaridad masculina promedio en la Cuenca Río Copala.

• Hogares con jefatura por sexo en la Cuenca Río Copala

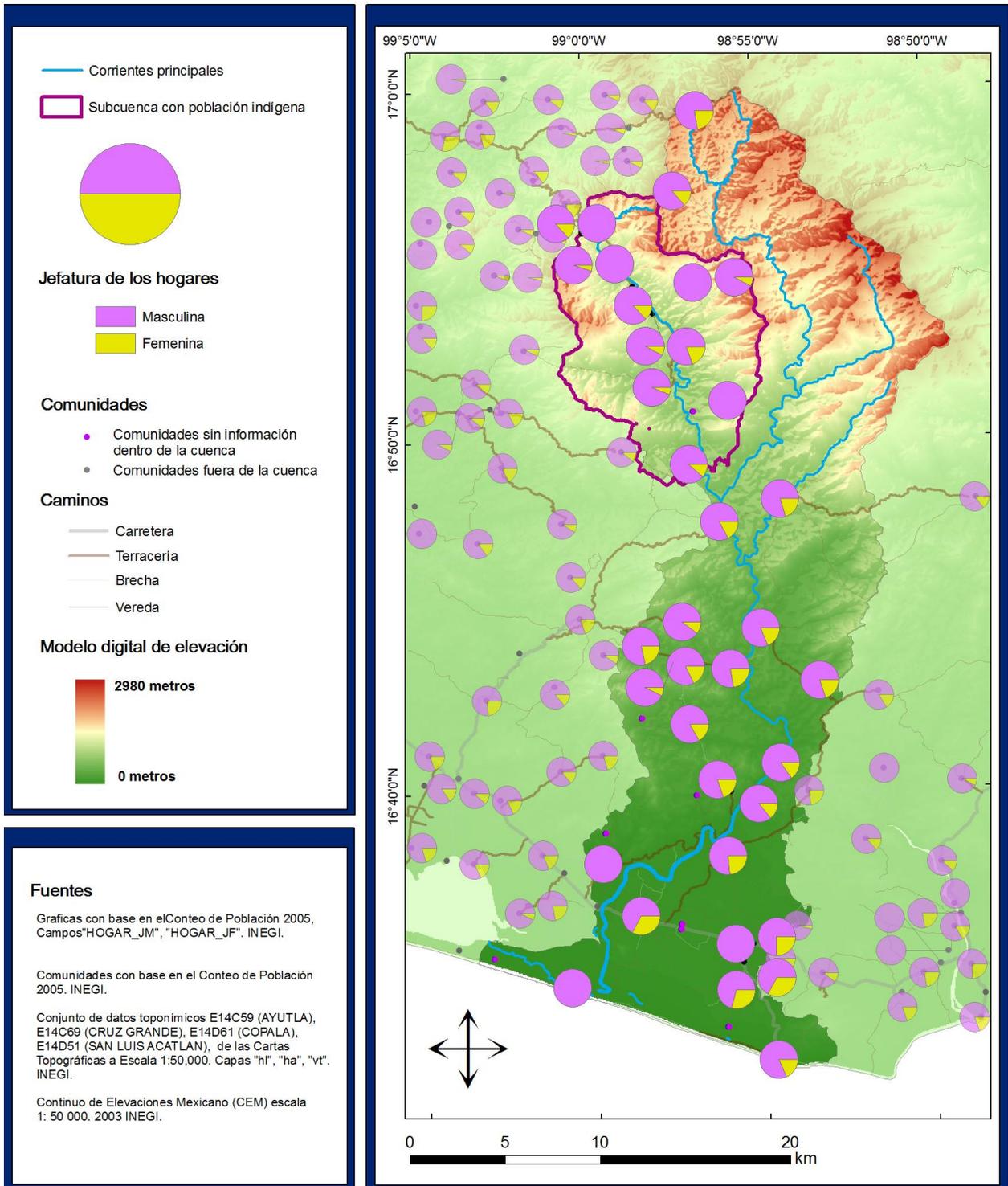


Figura 10. Jefatura por sexo en la Cuenca Río Copala.

La mayor parte de las casas habitación en la parte media y superior de la cuenca son de dos cuartos (Figura 11). En las comunidades rurales generalmente se usa una para dormir y la otra habitación para cocinar, guardar granos o guardar utensilios necesarios para las actividades productivas; a veces se utiliza como habitación también. Frecuentemente los cuartos son construidos de manera separada porque los terrenos donde se construye son más amplios que en las ciudades; el dinero de las remesas es el que generalmente se utiliza para construir una casa de cemento. En la parte baja se observa que muchas comunidades viven en casas de una sola habitación y en Copala, que es la comunidad más grande, se observa que la mayoría de los hogares son de tres cuartos. El escusado está generalmente separado de la casa. Las comunidades rurales en su mayoría carecen de drenaje para las aguas negras, utilizan fosas sépticas que no necesitan de drenaje para ser transportadas (Figura 12). El agua es algo que con muy contadas excepciones se tiene que acarrear de manantiales o de una llave en común a las casas habitación. La ropa se lava en los ríos cuando la comunidad está cerca de uno.

La televisión, el refrigerador, la lavadora y la computadora son bienes que son mucho más comunes en la ciudad. En el mapa que se derivó de los datos del Censo 2005 (Figura 13) se muestra un fuerte rezago en la zona de poblaciones indígenas. Con excepción de dos pueblos, es en la parte sur de la cuenca donde se concentra la falta de energía eléctrica, sin esta es difícil tener refrigeradores, televisores, lavadoras y computadoras. La posesión de computadora sigue siendo escasa. Son pocas las casas que cuentan con este aparato en toda la cuenca. La televisión es el aparato doméstico más común seguido por el refrigerador. La lavadora es poco común inclusive en los poblados con alta concentración de bienes domésticos. La computadora es poco común en la zona aunque es importante para las generaciones más jóvenes. Su uso es prácticamente exclusivo de las nuevas generaciones porque los adultos no ven la necesidad de usarla.

• **Características de las viviendas en la Cuenca Río Copala**

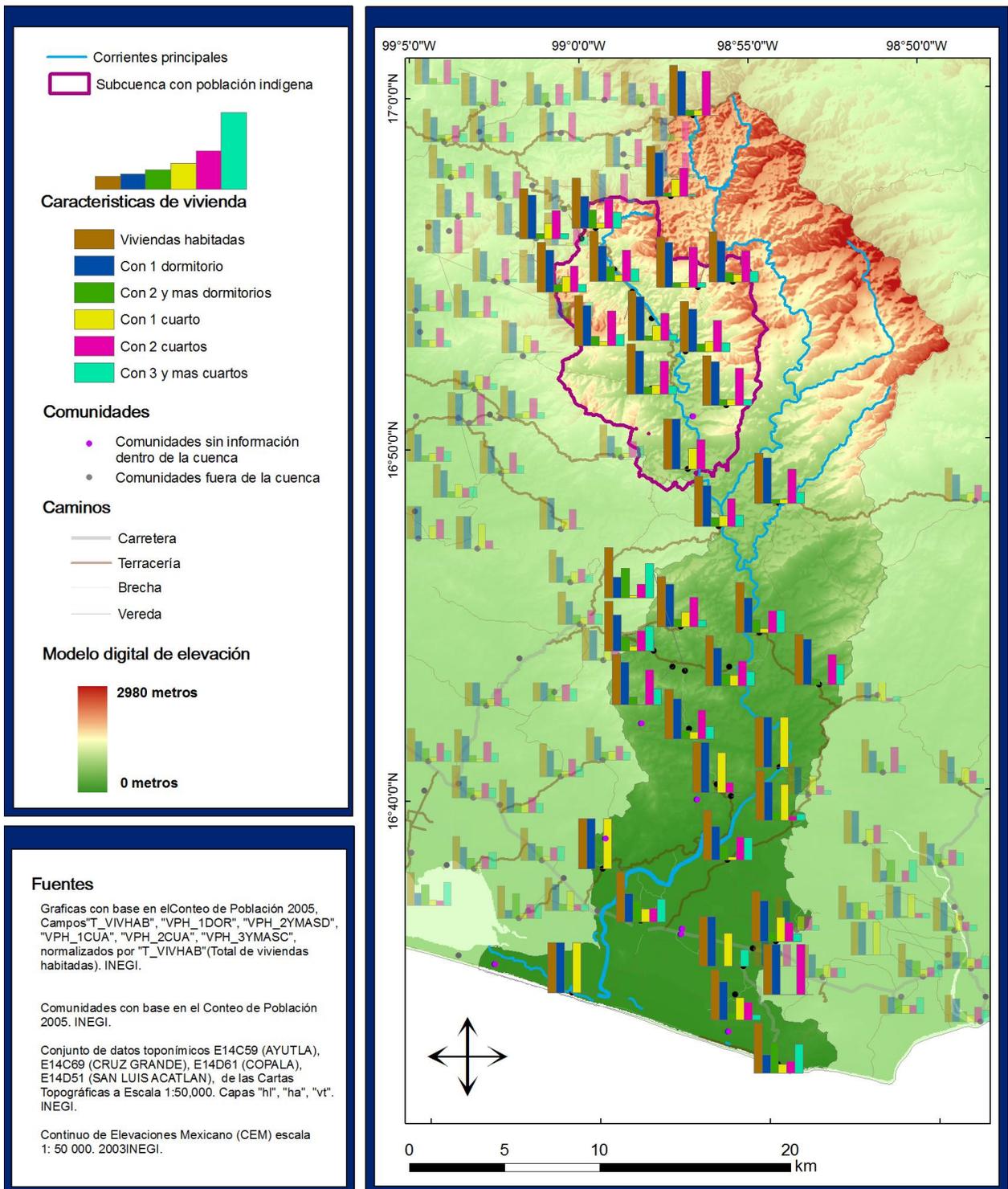


Figura 11. Características de vivienda en la Cuenca Río Copala.

• **Servicios de agua en las viviendas de la Cuenca Río Copala**

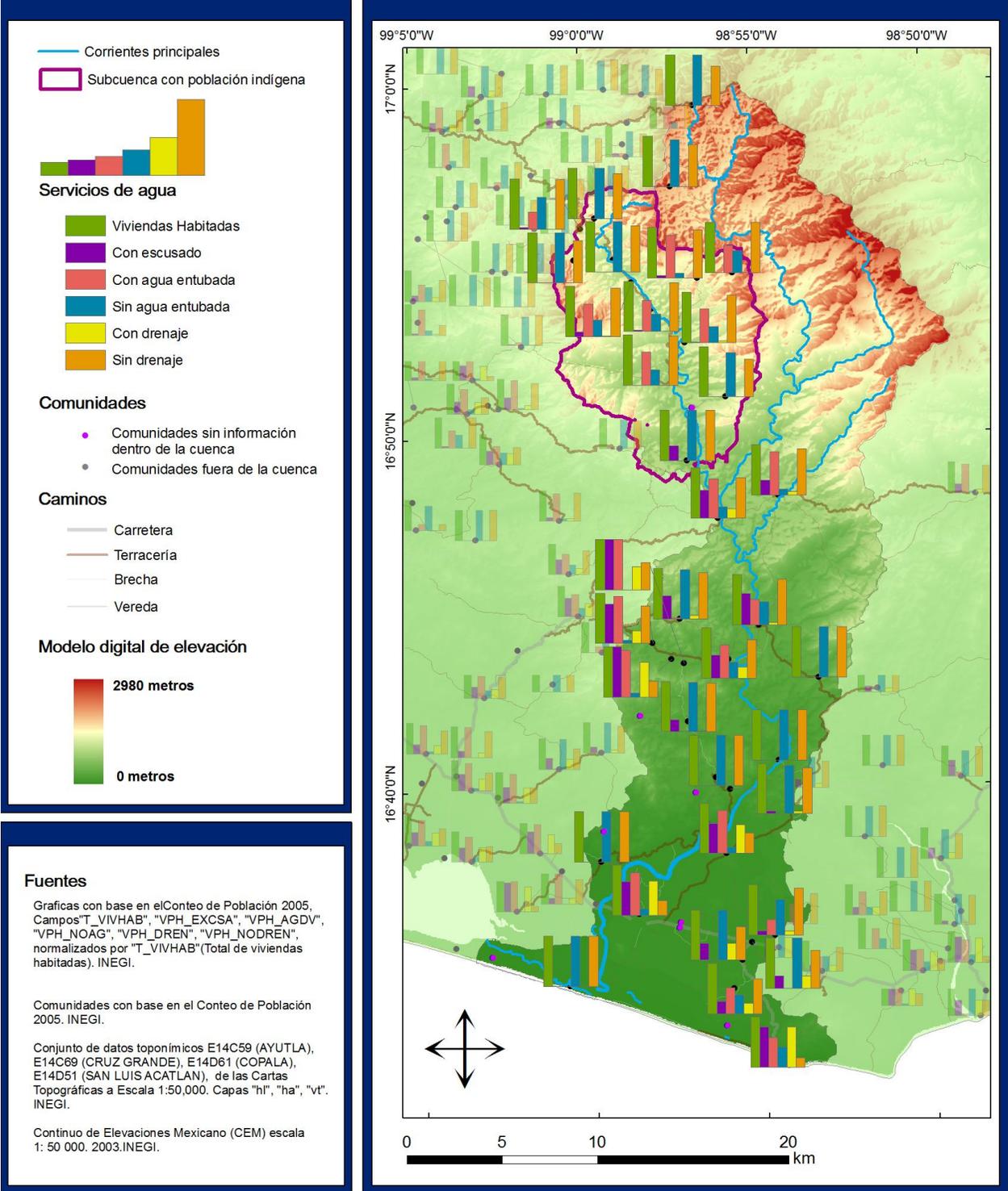


Figura 12. Servicios de agua en la cuenca Río Copala.

• Bienes electrodomésticos en la Cuenca Río Copala

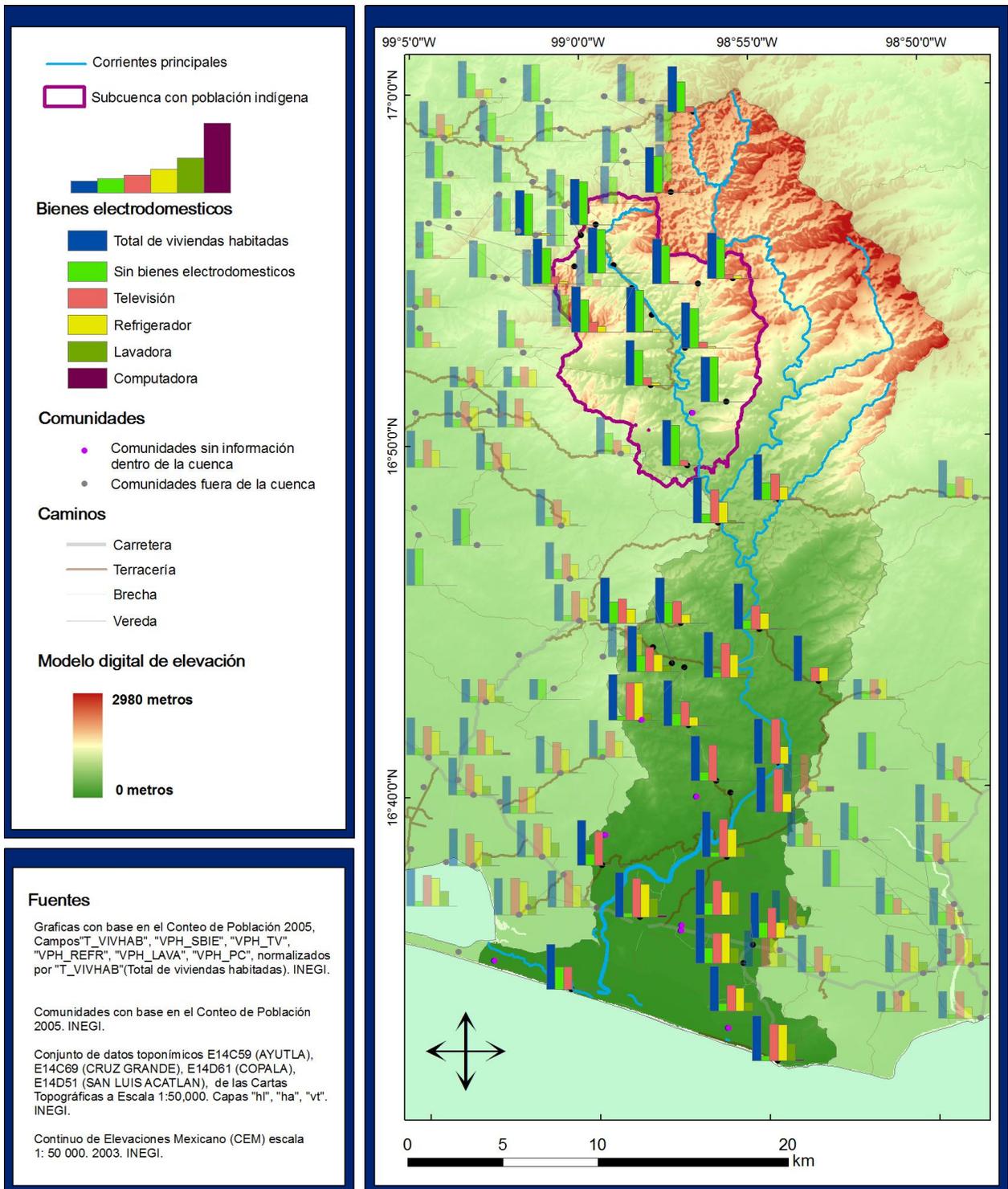


Figura 13. Bienes electrodomésticos en las comunidades en la Cuenca Río Copala.

Existe una tendencia más pronunciada en los hombres a migrar. Si se toma como base a la población total de hombres y mujeres, son 20 de las 36 comunidades que tienen información, en donde son más los hombres que migran (Tabla 4). La proporción cambia a 20 con mayoría de población femenina y 15 con mayoría masculina, si solo se toma en cuenta la edad en que las personas son económicamente activas en las comunidades rurales. Con los datos del conteo 2005, calculamos una tabla de edades con cuatro rangos: 0-5, 5-14, 15-59 y 60 años y más. El primer grupo es el de los bebés. El segundo de niños y pre adolescentes. El tercero es lo que se considera como el grupo de población económicamente activa en el campo, ya que en él se trabaja desde una temprana edad y el cuarto es el grupo de la tercera edad, que en muchos de los casos sigue trabajando también (Tabla 5).

Son pocas las personas con seguro médico según el Censo del año 2005, los que tienen alguna forma de protección si caen enfermos, son los que trabajan para el gobierno, sean estos servidores públicos o maestros. En las visitas después del año 2005 vi y escuché de los esfuerzos del gobierno para incluir en el seguro popular a los habitantes del pueblo y de la zona. Hay seguro pero no hay hospitales cerca, para acceder a los beneficios que otorga se tiene que viajar a alguna ciudad que tenga un hospital de la Secretaría de Salud. La lejanía de los centros de atención reduce el grado de efectividad del seguro popular. Sirve para operaciones quirúrgicas menores, mayores y enfermedades severas que necesitan de tratamientos prolongados pero aun en estos casos sólo cubre ciertas enfermedades. El problema de este programa está en las enfermedades que no atiende y en la atención que se le da a los asegurados, en la detección a tiempo de las enfermedades y en la prevención de las mismas. El seguro reduce los costos que tienen que pagar los enfermos, pero aun así son muy altos para los ingresos de muchos campesinos. La atención sale gratis, algunas medicinas también, pero los insumos necesarios para el tratamiento (vendas, inyecciones, sueros) y el traslado al centro de atención, corren por cuenta del asegurado y si se necesita de varias visitas se puede sobrepasar la capacidad económica del paciente y su familia.

El promedio en la Cuenca es de tres hijos nacidos vivos por mujer. El número aumenta en las comunidades más pequeñas (Figura 14). El mayor crecimiento de población se está dando en la parte media de la cuenca donde son cuatro los hijos por mujer en edad reproductiva. La población se mantiene estable en las comunidades a lo largo de los censos y conteos de 1995, del año 2000 y del 2005. La migración es y será cada vez más importante hasta que se encuentre una manera de volver económicamente próspera a la cuenca. La imagen de densidad poblacional (Figura 15) muestra una zona con poca población. Es una cuenca cuyas comunidades se comunican mejor con el exterior que adentro

de ella misma. Copala, la población más grande de la cuenca tiene poca relación económica y social con mi pueblo de estudio Coacoyulichán. Las zonas sin población son las mejor conservadas.

● Promedio de hijos nacidos vivos en la Cuenca Río Copala

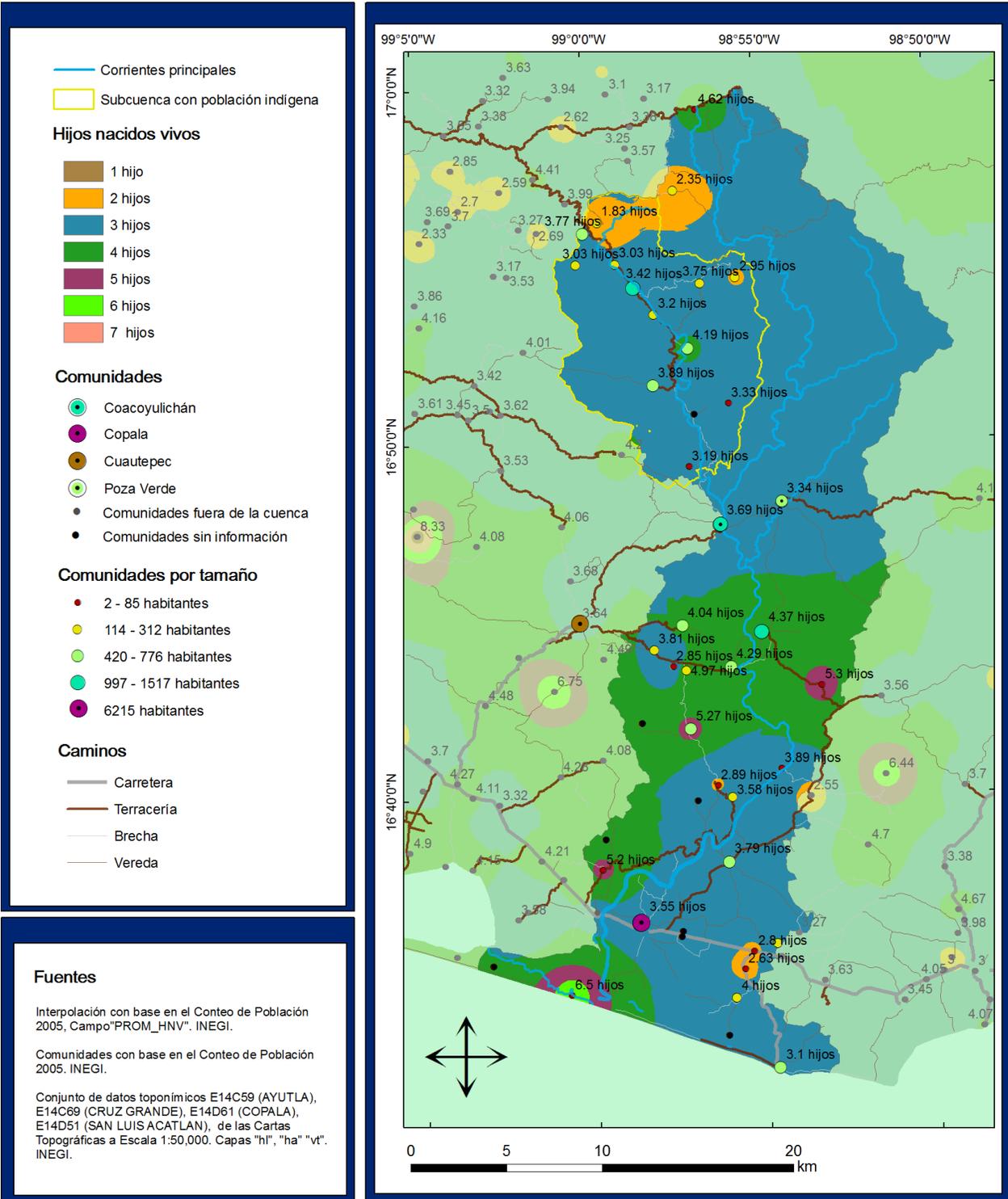


Figura 14. Promedio de hijos nacidos vivos en la cuenca Río Copala.

• **Densidad poblacional en la Cuenca Río Copala**

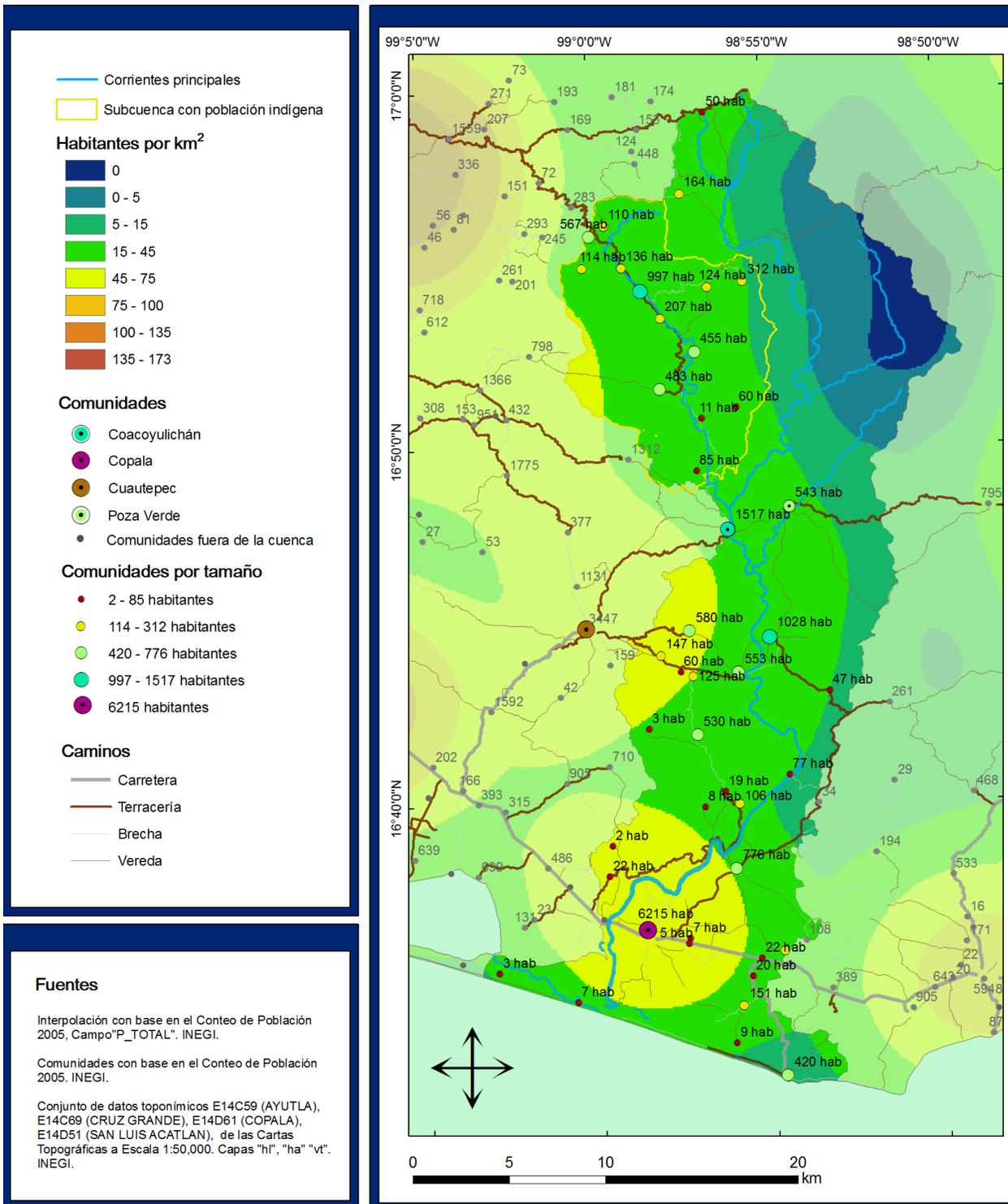


Figura 15. Densidad poblacional de la Cuenca Río Copala por kilómetro cuadrado según el Censo de población 2005 del INEGI.

Mayoría de género del total de población y del grupo de edad de 15 a 59 por comunidad

Clave	Localidad	P_MAS	P_FEM	Sexo mayor numero	Pob 15 a 59 m	Pob 15 a 59 f	sexo con mayor numero de 15 a 59
1	Copala	2913	3302	f	1407	1629	F
5	Coacoyulichán	762	755	m	386	378	M
7	San Agustín Cuilutla	537	491	m	241	239	M
15	La Concordia	473	524	f	211	258	F
3	Atrixco	369	407	f	173	205	F
10	Huamuchitán	318	262	m	135	121	M
29	El Paraíso	262	305	f	128	151	F
6	El Coquillo	273	280	f	127	146	F
21	Poza Verde	272	271	m	132	128	M
15	El Llano	259	271	f	122	135	F
27	Mesón Zapote	235	248	f	109	118	F
70	San Felipe	223	232	f	80	104	F
9	Colonia Juan N. Alvarez	214	206	m	103	119	F
32	Quiahuitepec	158	154	m	76	87	F
81	Colonia Paraíso	110	97	f	47	55	F
76	Rancho Ocoapa	68	96	f	33	46	F
22	El Papayo	85	66	m	38	39	F
13	El Limoncito	70	77	f	30	35	F
39	Los Lirios	75	65	m	39	36	M
89	El Coyúl	74	62	m	36	30	M
14	Limón Grande	55	70	f	24	37	F
84	El Coquillo	65	59	m	31	25	M
164	El Charquito	52	62	f	24	28	F
75	El Platanar (San Antonio)	59	51	m	25	23	M
26	Paso Salinas	58	48	m	30	26	M
49	Fábrica Vieja	45	40	m	24	23	M
44	La Bocanita	39	38	m	16	18	F
45	Vista Hermosa	24	36	f	16	22	F
82	El Potrero	36	24	m	13	11	M
111	El Mesoncillo	21	29	f	9	11	F
37	Bocachahue	25	22	m	11	9	M
11	Crucero el Fogón	14	8	m	8	5	M
40	Zacamanil	13	9	m	6	4	M
32	El Fogón	5	15	f	3	7	F
27	El Maguey	10	9	m	9	7	M
41	Mata de Mangle	5	2	m	3	1	m

Tabla 4. Se muestra cual es el total de hombres y mujeres en cada población y que sexo tiene más habitantes por comunidad. Además se muestra la población dividida por sexo del grupo de edad de entre 15 a 59 años y que sexo tiene más personas en este grupo de edad por comunidad. Información obtenida del Censo de población y vivienda 2005 (INEGI, 2005).

Tabla de edades de las comunidades de la Cuenca Río Copala

Clave	Municipio	Clave	Nombre Localidad		a 4 años	5 a 14	15 a 59	Pob60 y +	Pob total
18	Copala	1	Copala	Total	585	1746	3036	825	6215
				Masc	274	863	1407	358	2913
				Fem	311	883	1629	467	3302
25	Cuautepec	5	Coacoyulichán	Total	161	431	764	161	1517
				Masc	74	223	386	79	762
				Fem	87	208	378	82	755
25	Cuautepec	7	San Agustín Cuilutla (Cuilutla)	Total	100	319	480	98	1028
				Masc	50	177	241	54	537
				Fem	50	142	239	44	491
12	Ayutla de los Libres	15	La Concordia	Total	149	324	469	55	997
				Masc	73	163	211	26	473
				Fem	76	161	258	29	524
18	Copala	3	Atrixco	Total	84	214	378	89	776
				Masc	42	103	173	47	369
				Fem	42	111	205	42	407
25	Cuautepec	10	Huamuchitán (El Huamuchito)	Total	95	193	256	36	580
				Masc	56	110	135	17	318
				Fem	39	83	121	19	262
12	Ayutla de los Libres	6	El Paraíso	Total	95	158	279	35	567
				Masc	48	66	128	20	262
				Fem	47	92	151	15	305
25	Cuautepec	6	El Coquillo	Total	63	151	257	66	553
				Masc	32	80	127	33	273
				Fem	31	76	146	33	280
52	San Luis Acatlán	21	Poza Verde	Total	66	162	260	48	543
				Masc	28	85	132	24	272
				Fem	38	77	128	24	271
25	Cuautepec	15	El Llano	Total	76	156	257	35	530
				Masc	37	80	122	16	259
				Fem	39	76	135	19	271
12	Ayutla de los Libres	27	Mesón Zapote	Total	81	154	227	19	483
				Masc	33	85	109	7	235
				Fem	48	69	118	12	248
12	Ayutla de los Libres	70	San Felipe	Total	70	149	184	37	455
				Masc	38	83	80	15	223
				Fem	32	66	104	22	232
18	Copala	9	Colonia Juan N. Alvarez (P.Ventura)	Total	42	115	222	36	420
				Masc	25	64	103	19	214
				Fem	17	51	119	17	206
12	Ayutla de los Libres	32	Quiahuitepec	Total	51	80	163	17	312
				Masc	30	42	76	10	158
				Fem	21	38	87	7	154

Tabla de edades de las comunidades de la Cuenca Río Copala
(continuación)

Clave	Municipio	Clave	Nombre Localidad		a 4 años	5 a 14	15 a 59	Pob60 y +	Pob total
12	Ayutla de los Libres	81	Colonia Paraíso	Total	30	60	102	15	207
				Masc	16	39	47	8	110
				Fem	14	21	55	7	97
12	Ayutla de los Libres	76	Rancho Ocoapa	Total	23	45	79	17	164
				Masc	8	18	33	9	68
				Fem	15	27	46	8	96
18	Copala	22	El Papayo	Total	21	39	77	12	151
				Masc	12	26	38	8	85
				Fem	9	13	39	4	66
25	Cuautepec	13	El Limoncito	Total	16	52	65	14	147
				Masc	3	31	30	6	70
				Fem	13	21	35	8	77
18	Copala	39	Los Lirios	Total	10	47	75	8	140
				Masc	5	28	39	3	75
				Fem	5	19	36	5	65
12	Ayutla de los Libres	89	El Coyúl	Total	20	41	66	9	136
				Masc	11	21	36	6	74
				Fem	9	20	30	3	62
25	Cuautepec	14	Limón Grande	Total	18	33	61	12	125
				Masc	8	14	24	8	55
				Fem	10	19	37	4	70
12	Ayutla de los Libres	84	El Coquillo	Total	23	42	56	3	124
				Masc	13	21	31	0	65
				Fem	10	21	25	3	59
12	Ayutla de los Libres	164	El Charquito	Total	30	25	52	7	114
				Masc	15	11	24	2	52
				Fem	15	14	28	5	62
12	Ayutla de los Libres	75	El Platanar (San Antonio)	Total	16	42	48	4	110
				Masc	9	22	25	3	59
				Fem	7	20	23	1	51
25	Cuautepec	26	Paso Salinas	Total	15	30	56	5	106
				Masc	8	17	30	3	58
				Fem	7	13	26	2	48
25	Cuautepec	49	Fábrica Vieja	Total	15	19	47	4	85
				Masc	8	11	24	2	45
				Fem	7	8	23	2	40
25	Cuautepec	44	La Bocanita	Total	15	24	34	4	77
				Masc	10	11	16	2	39
				Fem	5	13	18	2	38
25	Cuautepec	45	Vista Hermosa	Total	3	14	38	5	60
				Masc	1	4	16	3	24
				Fem	2	10	22	2	36

Tabla de edades de las comunidades de la Cuenca Río Copala
(continuación)

Clave	Municipio	Clave	Nombre Localidad		a 4 años	5 a 14	15 a 59	Pob60 y +	Pob total
12	Ayutla de los Libres	82	El Potrero	Total	8	23	24	5	60
				Masc	5	15	13	3	36
				Fem	3	8	11	2	24
12	Ayutla de los Libres	111	El Mesoncillo	Total	9	18	20	3	50
				Masc	3	8	9	1	21
				Fem	6	10	11	2	29
25	Cuautepec	37	Bocachahue	Total	11	15	20	1	47
				Masc	4	10	11	0	25
				Fem	7	5	9	1	22
18	Copala	11	Crucero el Fogón	Total	2	6	13	1	22
				Masc	1	4	8	1	14
				Fem	1	2	5	0	8
18	Copala	40	Zacamani	Total	5	5	10	2	22
				Masc	2	4	6	1	13
				Fem	3	1	4	1	9
18	Copala	32	El Fogón	Total	3	6	10	1	20
				Masc	1	1	3	0	5
				Fem	2	5	7	1	15
25	Cuautepec	27	El Maguey	Total	1	1	16	1	19
				Masc	1	0	9	0	10
				Fem	0	1	7	1	9
18	Copala	41	Mata de Mangle	Total	0	0	4	3	7
				Masc	0	0	3	2	5
				Fem	0	0	1	1	2

Tabla 5. Muestra la tabla de edades de las comunidades con información del Censo de población y vivienda 2005 (INEGI, 2005).

4.3 Descripción del medio ambiente en la Cuenca Río Copala

Los elementos bióticos y abióticos son las partes que componen al medio ambiente. Los elementos bióticos son la flora (el tipo de vegetación) y la fauna (los animales) que habitan sobre el territorio. Los elementos abióticos son el tipo de suelo, los vientos y el clima que se compone a grandes rasgos de la precipitación, la temperatura y la humedad. Los elementos abióticos influyen sobre la vida humana sobre un territorio específico. Influyen en que animales se pueden criar y que plantas se pueden cultivar para alimentar a la sociedad que sobre ellas vive. Todas las plantas y animales necesitan de ciertas condiciones para desarrollarse, tienen cierta distribución y ciertos límites, ya sea de altura, de temperatura mínima, de temperatura máxima, de tipo de nutrientes del suelo, de humedad, etc.

4.3.1 Los elementos bióticos

Según la CONABIO (CONABIO, 2002) en la cuenca existen las comunidades (de vegetación natural) de Bosque de Pino y Encino, Selva Baja Caducifolia, Manglar, Popal y Tular (Figura 16). Se hace una descripción a continuación en base al libro “Vegetación en México” del Dr. Jerzy Rzedowski (Rzedowski, 1978).

4.3.1.1 El Bosque de Pino y Encino

Las zonas altas de la Cuenca Río Copala son bosques de Pino-Encino. La parte noreste, en donde están las montañas más altas, existe una mayor concentración de árboles de pino. A pesar de ser una zona muy cercana a la costa, las alturas a las que llegan las montañas proporcionan las condiciones necesarias para el crecimiento de este tipo de vegetación. Los bosques de *Quercus* (bosques de encino) crecen muchas en gran parte de esta zona al lado de los bosques de pino.

• Tipos de vegetación en la Cuenca Río Copala

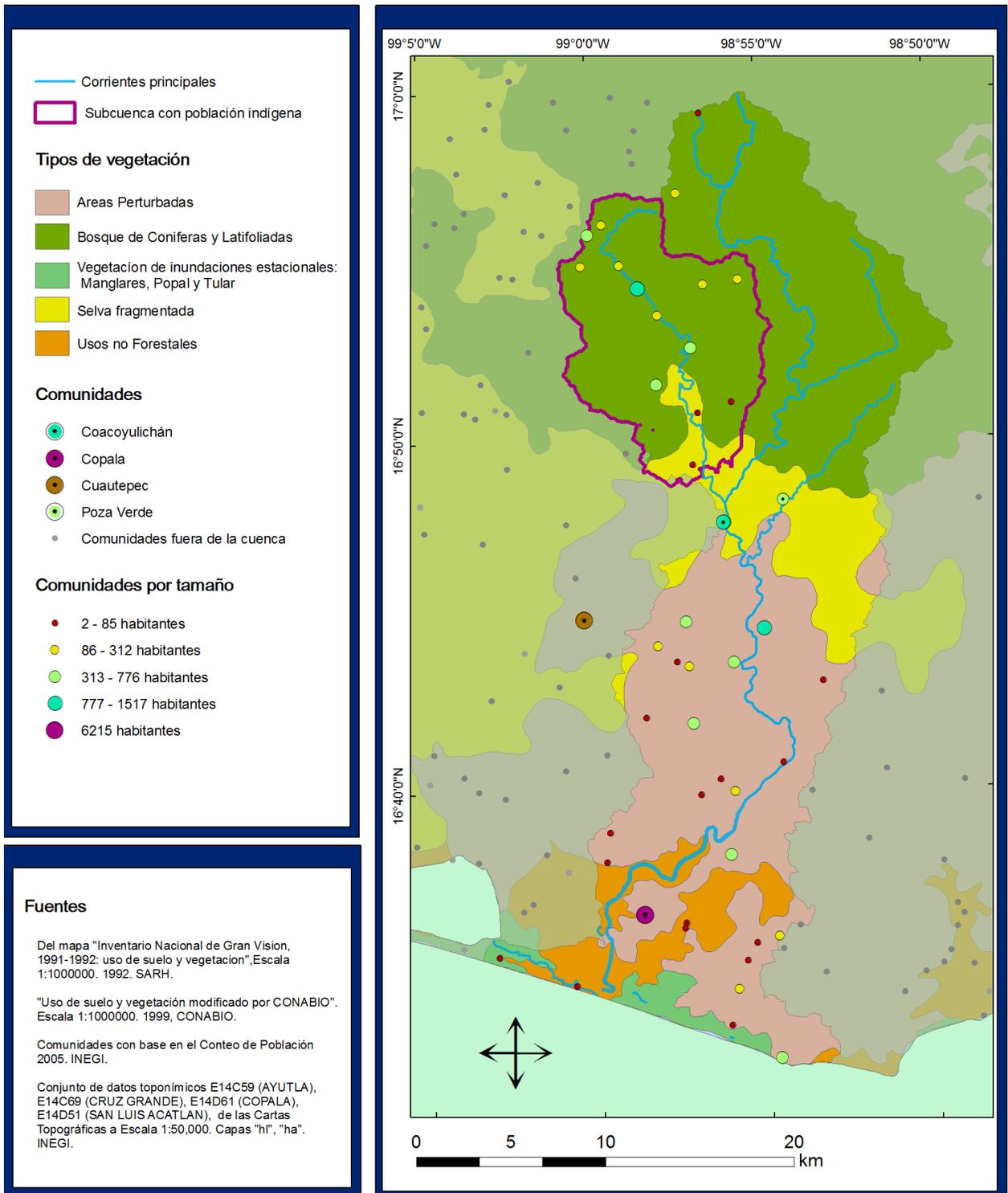


Figura 16. Tipos de vegetación según el Inventario Nacional de Gran Visión de la Cuenca Río Copala.

4.3.1.2 La Selva Baja Caducifolia

En la parte media y sur de la cuenca se encuentran la selva baja caducifolia y subcaducifolia. Aquí se agrupa una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio. (Rzedowski, 1978, pág. 179). Generalmente se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses. (Rzedowski, 1978, pág. 189). Para la explotación forestal, este tipo de vegetación es de escasa importancia, pues el tamaño y la forma de sus árboles no presentan características deseables para el comercio. Localmente, sin embargo, a falta de mejores materiales, se usa la madera de muchos de sus componentes para la construcción, para la fabricación de objetos de artesanía, muebles y utensilios diversos, así como para postes, combustible y otros propósitos (Rzedowski, 1978, págs. 192-193). La corteza de algunas leguminosas se utiliza como fuente de taninos (astringentes) para la curtiduría y a principios de siglo se exportaban a Europa los aceites esenciales (aceite de lináloe), extraídos de la madera de ciertas especies de *Bursera*.

Los suelos pueden ser someros o profundos y la materia orgánica generalmente es abundante. El drenaje suele ser rápido aunque el bosque es capaz de desarrollarse en sitios que a veces se inundan por cortos periodos. Con más y más frecuencia estos suelos se usan para la ganadería en la cuenca, lo que fomenta una aceleración en la pérdida de nutrientes porque estos se encuentran solo en la parte superior. Los suelos pueden o no ser propicios para la agricultura según las características del suelo.

En las áreas empleadas para la agricultura el cultivo más frecuente es el maíz... otros cultivos frecuentes, sobre todo en suelos aluviales, son frijol, caña de azúcar, ajonjolí, arroz, cítricos, mango y piña, algunos de ellos solo a base de riego. (Rzedowski, 1978, págs. 182-183) La explotación forestal se da en algunas especies de árboles que se encuentran aquí "Algunos de los árboles que se explotan en escala limitada son: *Enteolobium cyclocarpum* ("parota, "Guanacaste"), *Cedrela mexicana* ("cedro rojo"), *Roseodendron donell-smithii* ("primavera"), *Dalbergia granadillo* ("granadillo"), *Astronium graveolens* ("jocotillo") *Hymenaea courbaril* ("Guapinol") y *Platymiscium dimorphandrum* ("hormiguillo" o "palo de marimba"). Muchas otras especies se usan localmente para la construcción de viviendas, postes, fabricación de muebles, durmientes de ferrocarril y otros propósitos (Rzedowski, 1978, pág. 182)

Los dos tipos de vegetación arriba mencionados son los que rodean mi comunidad de estudio. La descripción es más a fondo por ser los ecosistemas con los que interactúa mi población de estudio Coacoyulichán. A continuación se hace una descripción más somera de los demás tipos de vegetación presentes en la cuenca.

4.3.1.3 El Manglar

Se conoce bajo el nombre de manglar a una comunidad vegetal formada por alguna o la combinación de cuatro especies: *Rhizophora mangle*, *Avicennia gerianans*, *Lagunacularia racemosa* y *Conocarpus erecta*. Se presenta principalmente en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay zonas de influencia de agua del mar. (Rzedowski, 1978, pág. 340). Existe una pequeña parte de este ecosistema al lado de la laguna Chautengo.

4.3.1.4 El Popal y el Tular

El popal es una comunidad vegetal que habita grandes superficies pantanosas o de agua dulce permanentemente estancada de 0.5 a 1.5 metro de profundidad. El popal tiene una fisonomía muy característica pues lo forman plantas herbáceas de 1 a 3 metros de alto, cuyas hojas grandes y anchas de color verde claro sobresalen del agua constituyendo una masa muy densa. Este tapiz apenas deja entrever el pantano que se esconde abajo. Los dominantes comunes del popal son *Thalia geniculata* así como especies de *Caltha* y de *Heliconia*, formando agrupaciones puras o mezcladas (Rzedowski, 1978, pág. 343).

El Tular son comunidades plantas acuáticas cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 metros de alto, de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares (Rzedowski, 1978, pág. 333). Desde el punto de vista económico los Tulares son de interés, ya que plantas de *Typha* y de *Scirpus* se emplean como materia prima para el tejido de juguetes, petates y otros utensilios domésticos.

4.3.1.5 Fauna

En la cuenca existen especies de interés cinegético o que puede ser aprovechado para su consumo, particularmente en las zonas bien conservadas. Entre las especies de interés cinegético que potencialmente pueden ser encontradas en la zona de estudio, tenemos por ejemplo, aves como la Perdiz Canela (*Crypturellus cinnamomeus*) (Starker, 2000, pág. 136), varias especies de patos (Starker, 2000, pág. 154), el pato Pijije (*Dendrocygna bicolor*) (Starker, 2000, pág. 181), Las Chachalacas (*Ortalis vetula*) (Starker, 2000, pág. 239), la gallina de monte (*Tinamus major*) (Starker, 2000, pág. 132), la paloma montañera (*Geotrigon montana*) (Starker, 2000, pág. 356), la paloma codorniz (*Geotrigon albifacies*) (Starker, 2000, pág. 359).

Mamíferos como el tlacoache (*Didelphis marsupialis*) (Starker, 2000, pág. 370) son comunes en la región. La distribución de monos por el Pacífico no llega hasta el Estado de Guerrero pero pobladores de la región hablan de que existen en la zona más conservada. A falta de registros en la zona de monos el que más se acerca en términos de distribución es el mono araña (*Ateles geoffroyi*) (Starker, 2000, pág. 379) y el Saraguato (*Alouatta palliata*) (Starker, 2000, pág. 376), en los mapas que consultamos ninguno pasa del Estado de Chiapas. Conejos como la Liebre Torda (*Lepus callotis*) (Starker, 2000, pág. 392) y Ardillas (*Sciurus. sociales* y *S. poliopus*) (Starker, 2000, pág. 415) pueden ser encontrados en la zona. El puercoespín (*Coendu mexicanus*) (Starker, 2000, pág. 437) es arbóreo y nocturno, difícil de observar, la cuenca es buen lugar para encontrar algún ejemplar. El Tejón (*Nasua narica*) (Starker, 2000, pág. 492), Martucha (*Potos flavus*) (Starker, 2000, pág. 496), la Nutria (*Lutra canadensis*) (Starker, 2000, pág. 524) son otros mamíferos que posiblemente se encuentren en la zona de estudio. Los felinos han desaparecido de la mayor parte de su hábitat natural en el país ya que necesitan grandes extensiones de vegetación para alimentarse y han sido exterminados por ser una amenaza a la fauna domesticada que utilizan los seres humanos. Los que potencialmente podemos encontrar en el lugar son el jaguar (*Felis onca*) (Starker, 2000, pág. 527), el Ocelote (*Felis pardalis*) (Starker, 2000, pág. 534), el Puma (*Felis concolor*) (Starker, 2000, pág. 540) pero este es posible encontrarlo en todo el país teóricamente y el Leoncillo (*Felis yagouaroundi*) (Starker, 2000, pág. 546). Otros animales de importancia cinegética son el jabalí (Pecari tajacu) (Starker, 2000, pág. 560) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Starker, 2000, pág. 576). Sin embargo, se necesitan estudios más específicos para definir la riqueza de fauna de la zona. Sobre el tema nos basta decir que es una zona muy bien conservada y resulta muy valiosa porque no existen muchas zonas tan bien conservadas en el país.

4.3.2 Los elementos abióticos

4.3.2.1 El Clima

La clasificación climática que comúnmente se utiliza de manera generalizada es la de Köppen modificada por García (García, 1973). El Estado de Guerrero cuenta con climas tipo A, B, y C (García & CONABIO, 2001). El Grupo de climas A es tropical lluviosos, con temperatura media del mes más frío mayor de 18 grados centígrados. Abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de 800 o 1000 metros. (García, 1973, pág. 13)

Los tipos de climas que se encuentran en el Estado son el Aw, o sea caliente subhúmedo con lluvias en verano. El Grupo de Clima C es húmedo con temperatura media del mes más frío entre -3 y 18 grados centígrados se encuentra también en el Estado. Son muchos los tipos de clima de este grupo en el Estado. Las características del grupo C (w) son las siguientes:

“...temperatura media para el más frío entre -3 y 18 grados Centígrados; precipitación del mes más húmedo de la mitad del año en que esta el verano mayor de diez veces la del mes más seco, precipitación del mes más seco menor de 40 mm y precipitación anual mayor que la que constituye el límite de los climas secos B y menor que el límite de los climas C (m).” (García, 1973, pág. 49)

Los tipos C (m) de climas tienen una precipitación menor a 40 mm del mes más seco y un porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y 10.2 de la anual. Limitan con el tipo de climas C (w). (García, 1973, pág. 49)

Los climas presentes en la cuenca de estudio (Figura 17) son el (A) C (w2), el Aw1 y el Aw2. Ya se mencionó antes las características generales de este tipo de climas. La diferencia entre el tipo de clima Aw1 y el Aw2 es la humedad, siendo más húmedo el segundo. El cociente P/T en el Aw1 está entre 43.2 y 55.3 mientras que el Aw2 es mayor que 55.3. (García, 1973, pág. 49) El tipo de clima (A) C (w2) corresponde a la parte superior de la cuenca, la que se encuentra en las montañas. Clima más templado por la altura tiene el símbolo (A) antes de la C que significa que tiene una temperatura media anual mayor a los 18 grados y una temperatura del mes más frío menor a los 18°C.

• Tipos de clima en la Cuenca Río Copala

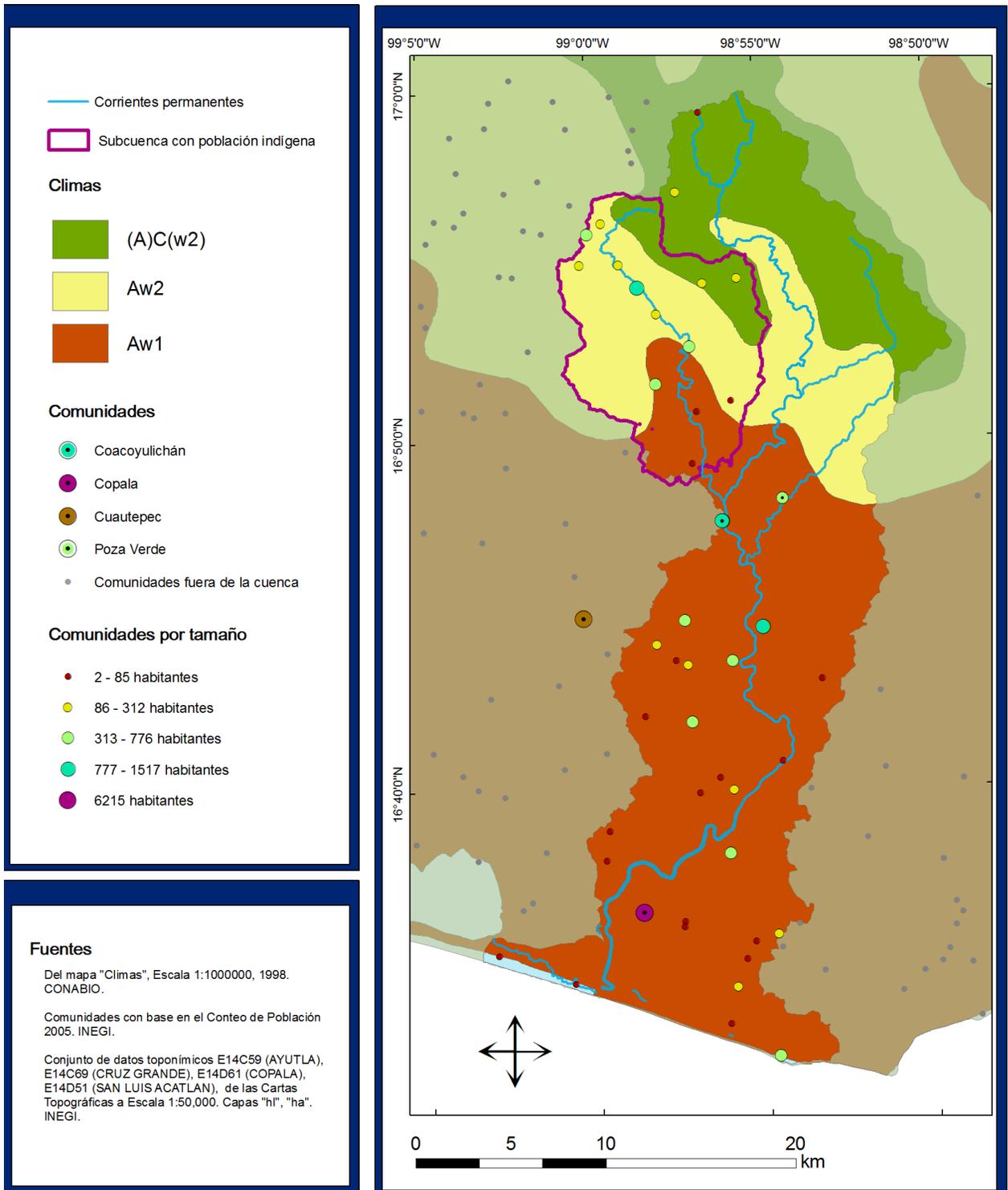


Figura 17. Tipos de clima en la Cuenca Río Copal

4.3.2.2 Los tipos de Suelo

Los tipos de suelo son de fundamental importancia cuando la comunidad se dedica a la agricultura. Son cuatro los suelos que se encuentran en la cuenca del Río Copala (Figura 18). Dos Cambrisoles, crómico y iátrico, Regosol eútrico y Solon Chak órticos.

El Regosol eútrico tiene “un horizonte a A ótrico” (FitzPatrick, 1987, pág. 319) esto significa que tiene “un color demasiado claro, un croma demasiado elevado, muy poca materia orgánica...” (FitzPatrick, 1987, pág. 217) y “una saturación de bases de 50% entre los 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie” (FitzPatrick, 1987, pág. 319)

Solon Chaks órticos. Tienen un horizonte A ótrico y carecen de propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm de espesor, desde la superficie.” (FitzPatrick, 1987, pág. 323)

Cambrisols . Los suelos Cambrisoles son suelos que tienen “un horizonte B cámbrico (a menos que este cubierto por 50 cm o más de material nuevo), esto significa que “carece de los colores oscuros, contenido de materia orgánica...” (FitzPatrick, 1987, pág. 246)

Cambrisols eútricos. Tienen un horizonte A ótrico y una saturación de bases de 50 o más en un espesor de entre 20 y 50 cm de la superficie pero que a esa profundidad no son calcáreos (FitzPatrick, 1987, pág. 246).

Cambrisol crómicos. Tienen un horizonte A ótrico y una saturación de bases de 50 ó más a una profundidad de 20 a 50 cm de la superficie pero no son calcáreos a esa profundidad. Con un horizonte B cámbrico de color pardo oscuro a rojo (FitzPatrick, 1987, pág. 246).

La comunidad natural más común de plantas en la región que se encuentra sobre los Cambisols es el bosque deciduo¹⁸. Las especies precisas varían de un lugar a otro con comunidades dominadas por encinos. Los Cambisols son muy apreciados debido a que tienen una fertilidad inherente bastante elevada”. (FitzPatrick, 1987, pág. 246)

Definir el tipo de suelo sirve para predecir el impacto erosivo de las actividades económicas a mediano y largo plazo. No todos los suelos son buenos para todas las actividades. Este estudio solo los menciona como parte del esfuerzo de juntar información en la zona. Es un campo que no domino pero

¹⁸ Que cambia las hojas año tras año.

comprendo su importancia por el proceso de pérdida de nutrientes que puede darse en los suelos de la cuenca y su importancia en la agricultura.

• Tipos de suelo en la Cuenca Río Copala

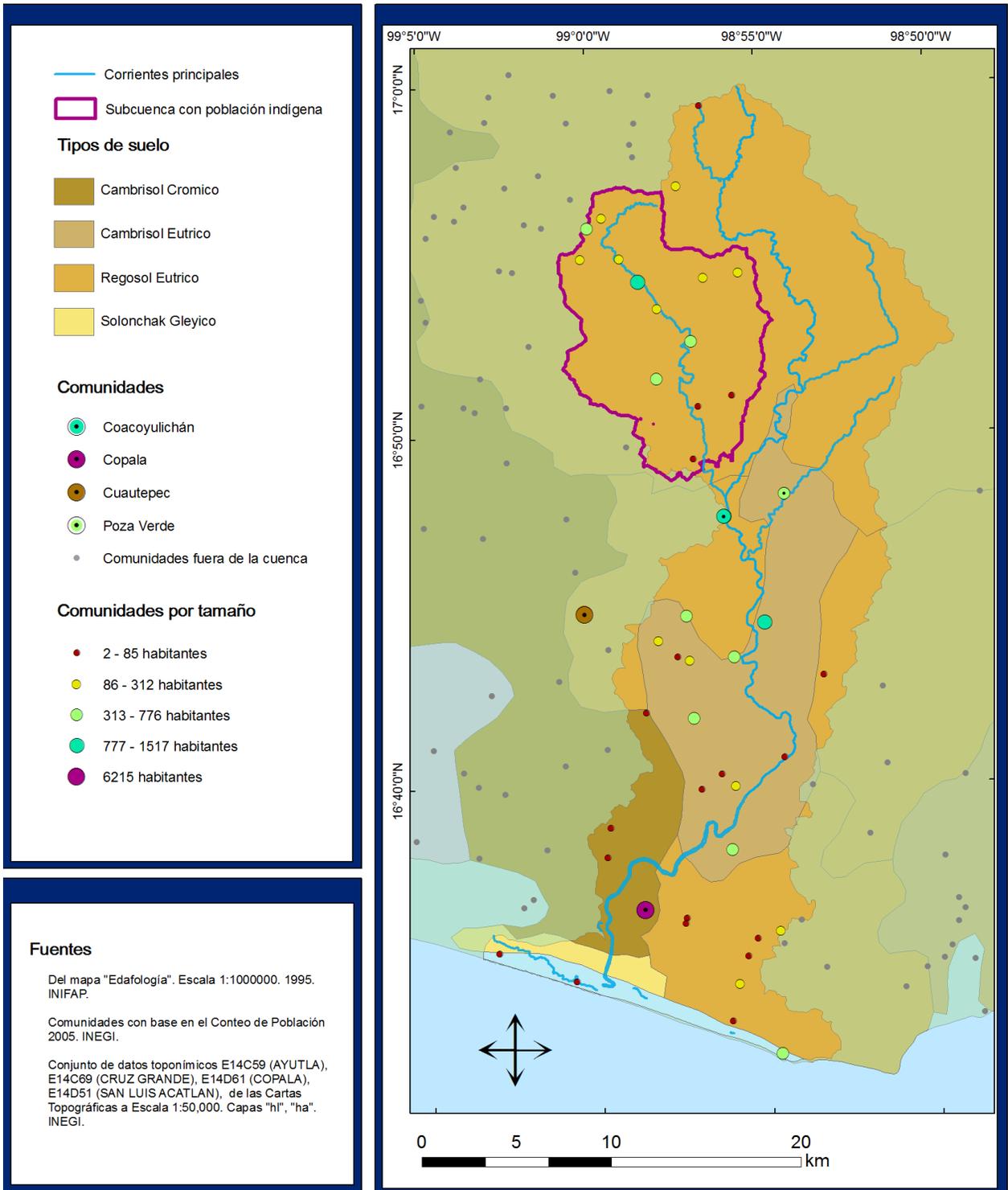


Figura 18. Tipos de suelo en la cuenca Río Copala.

4.3.2.3 La Precipitación

En la cuenca del Río Copala la lluvia es abundante, va de 1200 a 2500 mm de agua al año (García & CONABIO, 1998). Las comunidades que viven sobre ella no tienen planta de tratamiento de agua y al igual que todas las demás cuencas del país, la utilizan y la contaminan. La zona se encuentra en un área en donde con frecuencia entran huracanes y tormentas tropicales en el océano Pacífico. Para analizar el tema de la precipitación se utilizaron dos fuentes de información, la procesada en mapas digitales por INEGI y la que se derivó de los datos proporcionados por el Dr. Lorrain Giddings del Instituto de Ecología A.C. de la ciudad de Xalapa provenientes del Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC). El doctor nos ayudó además a entender cómo estaba estructurada la información para procesarla. De la información mensual de las estaciones climáticas se obtuvo un promedio mensual resultado del promedio de los datos de todos los años disponibles para cada estación climatológica para hacer un total de precipitación histórico mensual. En el caso de Coacoyulichán hay una estación climática en el pueblo. Esta información es de gran utilidad para la agricultura. El período de mayor precipitación es de mayo a octubre, siendo el mes más húmedo el de septiembre, con 430 centímetros de precipitación según los datos de la estación climatológica del pueblo de Coacoyulichán. El mes más seco es abril con apenas 2 mm de precipitación (Tabla 6, Figura 19).

4.3.2.4 Temperatura

Para analizar el tema de la temperatura se utilizaron las mismas fuentes de información que para los datos de precipitación: la procesada en mapas digitales por INEGI y los del Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC). La cuenca río Copala es cálida en su mayor parte. Los meses de lluvia varían entre 26 y 27 °C. El mes más frío es enero con 25 °C, y el mes más caliente es julio con una temperatura promedio de 27 °C. Es una zona muy caliente a lo largo de todo el año (Tabla 7, Figura 20). Las temperaturas promedio máximas y mínimas varían de más frías a calientes mientras se desciende de la cordillera al Océano Pacífico. Las temperaturas altas en Coacoyulichán llegan hasta los 38 °C y empiezan a bajar hasta llegar a los 1500 metros de los 26 °C a los 28 °C.

• Precipitación en la Cuenca Río Copala y sus alrededores

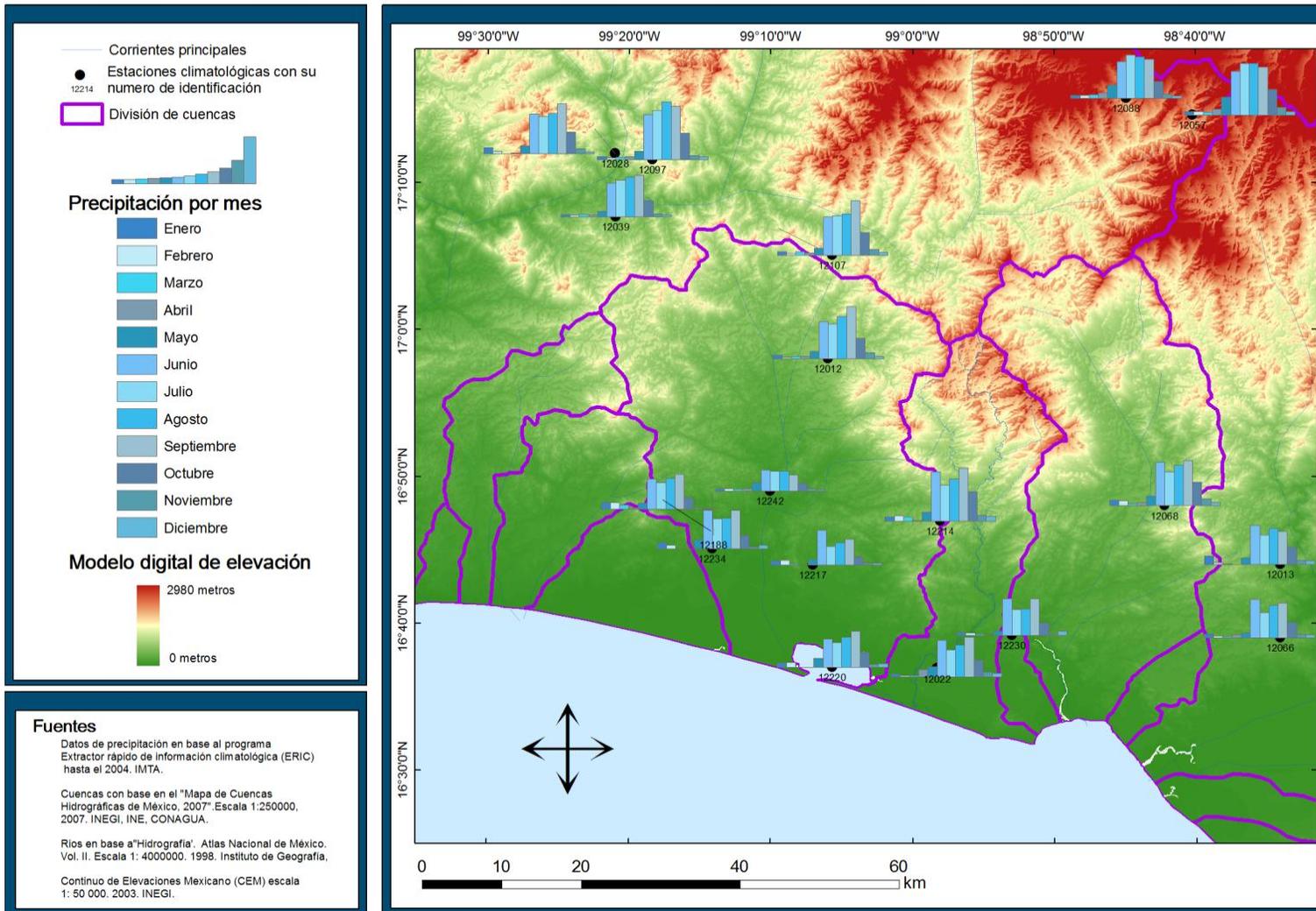


Figura 19. Precipitación de la zona de la Cuenca Río Copala según las estaciones climatológicas que se encuentran en la región.

Descripción de la Cuenca Río Copala | Capítulo 4

ESTACIÓN	NOMBRE_ESTACIÓN	LONGITUD	LATITUD	MSNM	AÑOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
12012	AYUTLA_AYUTLA_(CFE)	-99.099	16.967	200	1955-2004	31	13	20	19	63	306	287	346	431	169	50	19
12013	AZOYU_AZOYU__(SMN)	-98.567	16.733	350	1949-2004	72	15	4	2	57	319	243	298	271	143	35	30
12022	COPALA_COPALA	-98.971	16.615	70	1961-2004	28	11	13	61	86	303	222	263	329	141	43	30
12028	CALPANTEPEC_MOCHITLAN	-99.350	17.200	900	1985-2002	49	19	0	6	66	324	304	332	410	175	37	12
12039	EL_TERRERO__(CFE)	-99.349	17.128	525	1961-2000	23	17	23	18	47	280	303	328	342	137	27	14
12057	MALINALTEPEC__(CFE)	-98.670	17.244	1689	1954-2000	28	26	23	47	148	356	421	421	391	211	62	27
12059	NANCINTLA_QUECHULTENANG O	-99.099	17.335	980	1965-2000	17	14	14	15	58	242	290	297	295	129	15	14
12061	OMETEPEC_OMETEPEC_(CFE)	-98.402	16.684	300	1961-2004	14	9	17	15	55	308	259	273	315	140	37	28
12066	QUETZALA_IGUALA	-98.567	16.650	50	1960-2003	28	13	6	25	39	313	206	266	285	128	27	24
12068	SAN_LUIS_ACATLAN	-98.703	16.800	250	1962-2004	48	42	19	26	83	358	279	334	371	197	57	29
12088	TLACOAPA_TLACOAPA_(CFE)	-98.748	17.263	1320	1963-2000	24	25	30	45	108	303	353	340	318	136	33	19
12097	RANCHO_VIEJO_MOCHITLAN	-99.306	17.193	780	1963-2000	24	18	20	24	71	373	406	475	442	220	35	24
12107	AYUTLA_AYUTLA	-99.094	17.085	360	1958-2004	30	15	27	16	59	312	324	341	446	184	46	21
12168	P.DERIV._CUAJINICUILAPA	-98.488	16.508	50	1984-1987	26	5	2	2	65	139	176	251	107	56	22	0
12187	MILPILLAS_OMETEPEC	-98.461	16.574	34	1980-2000	19	19	4	4	55	268	149	237	246	96	5	16
12188	NEXPA_SAN_MARCOS	-99.234	16.767	90	1980-2003	53	53	32	6	48	245	214	249	284	90	6	2
12195	METLATONOC_METLATONOC	-98.408	17.192	1650	1980-2005	9	17	31	40	109	245	327	342	275	196	41	14
12205	PUEBLO_HIDALGO_S.L.A.	-98.517	16.933	860	1980-2004	54	14	36	28	137	596	464	513	492	298	50	30
12208	CUAJINICUILAPA	-98.543	16.369	50	1981-2004	20	23	2	2	51	260	163	264	252	154	16	26
12214	COACOYULICHAN_CUAUTEPEC	-98.967	16.783	400	1981-2004	33	45	31	2	71	404	292	343	430	240	47	40
12217	CRUZ_GRANDE_E.T.A.106	-99.117	16.733	51	1982-1994	32	40	11	0	45	287	154	181	213	64	12	15
12220	LAGUNA_DE_CHAUTENGO	-99.094	16.617	15	1981-2004	33	36	0	0	72	230	198	245	294	122	21	25
12228	ESCALERILLA_ZAPOTITLAN	-98.838	17.370	1900	1982-2004	20	26	17	40	75	161	180	146	97	63	5	34
12230	ATRIXCO_COPALA	-98.883	16.653	95	1983-1995	23	18	10	0	33	302	212	214	301	101	8	33
12234	LAS_VIGAS_SAN_MARCOS	-99.235	16.751	60	1983-2004	51	32	1	3	77	316	247	251	319	112	14	29
12242	P.REV.MEXICANA_TECOANAPA	-99.167	16.817	110	1986-2004	18	19	14	18	67	173	161	162	130	62	17	9

Tabla 6. Precipitación en milímetros por mes de las estaciones climatológicas en la Cuenca Río Copala y sus alrededores. Información en base al Extractor Rápido de Información Climatológica (IMTA, 2005)

• **Temperatura en la Cuenca Río Copala y sus alrededores**

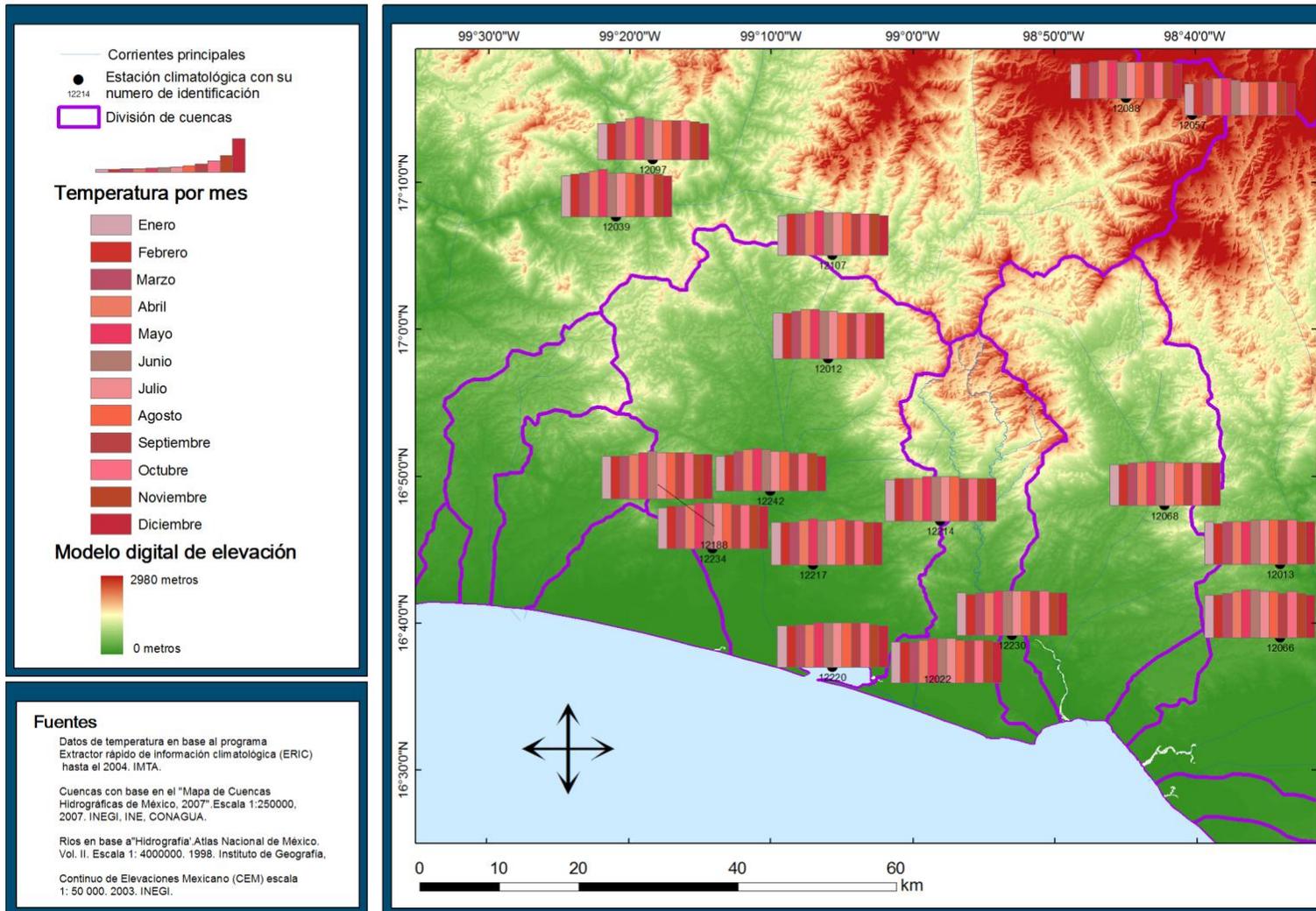


Figura 20. Temperatura de la zona de la Cuenca Río Copala según las estaciones climatológicas que se encuentran en la región.

ESTACIÓN	NOMBRE_ESTACIÓN	LONGITUD	LATITUD	MSNM	AÑOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
12012	AYUTLA_AYUTLA_(CFE)	-99.099	16.967	200	1958-2000	28	28	29	30	30	29	29	28	28	28	28	28
12013	AZOYU_AZOYU__(SMN)	-98.567	16.733	350	1983-2004	26	25	26	26	26	27	27	27	27	27	26	26
12022	COPALA_COPALA	-98.971	16.615	70	1961-2004	25	25	25	26	27	27	27	26	26	26	26	25
12039	EL_TERRERO__(CFE)	-99.349	17.128	525	1961-2000	25	26	27	28	29	27	27	27	26	26	26	25
12057	MALINALTEPEC_(CFE)	-98.670	17.244	1689	1954-2000	19	20	21	22	22	21	20	20	20	20	20	19
12059	NANCINTLA_QUECHULTENANGO	-99.099	17.335	980	1965-2000	23	24	25	26	26	26	25	25	25	25	25	24
12061	OMETEPEC_OMETEPEC_(CFE)	-98.402	16.684	300	1961-2004	26	27	27	28	28	27	27	27	26	27	27	26
12066	QUETZALA_IGUALA	-98.567	16.650	50	1960-2003	26	26	27	28	29	29	28	28	27	28	27	26
12068	SAN_LUIS_ACATLAN	-98.703	16.800	250	1962-2004	25	25	26	26	27	27	26	26	26	26	26	26
12088	TLACOAPA_TLACOAPA_(CFE)	-98.748	17.263	1320	1963-2000	21	21	22	23	23	22	22	22	22	22	22	21
12097	RANCHO_VIEJO_MOCHITLAN	-99.306	17.193	780	1963-2000	22	22	23	25	26	25	24	24	24	24	23	22
12107	AYUTLA_AYUTLA	-99.094	17.085	360	1958-2004	24	25	25	26	27	26	26	26	25	25	25	24
12187	MILPILLAS_OMETEPEC	-98.461	16.574	34	1980-2000	27	27	27	28	29	29	28	28	28	28	28	27
12188	NEXPA_SAN_MARCOS	-99.234	16.767	90	1980-2003	26	26	26	27	28	29	28	28	28	28	27	27
12195	METLATONOC_METLATONOC	-98.408	17.192	1650	1980-2004	15	16	16	17	18	18	18	18	18	18	17	16
12205	PUEBLO_HIDALGO_S.L.A.	-98.517	16.933	860	1980-2004	22	22	23	24	24	23	23	23	22	22	22	22
12208	CUAJINICUILAPA	-98.543	16.369	50	1981-2004	26	26	27	28	29	28	28	28	28	28	27	27
12214	COACOYULICHAN_CUAUTEPEC	-98.967	16.783	400	1981-2004	25	26	26	26	27	27	27	27	26	26	26	26
12217	CRUZ_GRANDE_E.T.A.106	-99.117	16.733	51	1982-1986	26	26	26	27	28	27	27	28	27	27	26	26
12220	LAGUNA_DE_CHAUTENGO	-99.094	16.617	15	1981-2004	25	25	26	26	27	27	27	27	27	27	26	25
12228	ESCALERILLA_ZAPOTITLAN	-98.838	17.370	1900	1982-2004	16	16	17	16	17	17	17	16	16	17	16	16
12230	ATRIXCO_COPALA	-98.883	16.653	95	1984-1995	26	25	26	26	27	27	27	27	27	27	26	26
12234	LAS_VIGAS_SAN_MARCOS	-99.235	16.751	60	1982-2004	25	26	26	27	28	28	28	28	27	27	27	26
12242	P.REV.MEXICANA_TECOANAPA	-99.167	16.817	110	1986-2004	21	22	24	25	26	25	24	24	23	23	23	21

Tabla 7. Promedio de temperatura en grados Centígrados por mes de las estaciones climatológicas en la Cuenca Río Copala y sus alrededores. Información en base al Extractor Rápido de Información Climatológica (IMTA, 2005).

4.4 Reflexiones sobre el medio ambiente de la cuenca

Las áreas con vegetación y fauna natural son cada vez menos en México. Se han reducido de manera significativa en un período muy corto por el crecimiento poblacional y por la necesidad económica. Conservar las áreas naturales es proteger una riqueza biológica que no se ha estudiado lo suficiente y que además puede servir al ser humano y a su bienestar. Las áreas naturales conservadas son cada vez más pequeñas y el proceso de cambio de paisaje es muy acelerado.

Los datos de las ciencias biológicas que se obtuvieron, indican que la zona de estudio posee un sistema hídrico complejo con abundancia del recurso agua. La cantidad de agua que llueve sobre una cuenca determinada es generalmente de la única que se dispone para el consumo humano, tiene que alcanzar para satisfacer las necesidades de las poblaciones que viven sobre ella o el conflicto aparecerá. Las partes superiores de la cuenca tienen menos agua pero de mejor calidad, y las partes inferiores tienen más agua pero de menor calidad ya que los contaminantes van acumulándose cuenca abajo. Mientras más poblaciones se encuentran en su camino, el agua es contaminada por desagües, la ganadería y la agricultura (si se usan fertilizantes o insecticidas). La precipitación es abundante en la cuenca, de mayo a octubre es cuando más sucede el fenómeno. El mes de menor precipitación es abril. El agua del río que le da nombre a la cuenca está durante todo el año. No se necesitan grandes obras hidráulicas para acumular reservas y llevar el riego a más tierras. Es más importante para la zona conservar la capacidad de absorción del suelo porque es el agua atrapada en la tierra la que alimenta el caudal en la época que no hay lluvias.

La vegetación de bosque de pino-encino se sustituye altitudinalmente en selva baja caducifolia y termina en ecosistemas costeros. Lo que hace especiales a los ecosistemas en tierras que pertenecen a Coaco es su grado de conservación. Existen pocos lugares tan bien conservados especialmente en el Estado de Guerrero. La deforestación que se da en la región no es sólo causa del comercio de la madera, la ganadería, y la agricultura, es resultado también del uso de la madera para consumo familiar en sus actividades diarias. Las especies vegetales y animales son diversas, y se requiere de estudios más detallados para determinar la riqueza de la flora y la fauna. Existe una relación importante entre ausencia de humanos y lugares conservados. Entre menos gente exista por kilómetro cuadrado son más las posibilidades de que el lugar se conserve en buenas condiciones.

En México existe una alta concentración de poblaciones pequeñas, la mayoría de las comunidades son de unas cuantas decenas o menos habitantes. Por su tamaño tardan en recibir servicios que pueden ayudar a detener el proceso de degradación ecológica en el que juegan un papel muy importante. El gas para sustituir los fogones que utilizan madera, no es un servicio generalizado en la zona y las estufas ahorradoras de leña tampoco. Por la imposibilidad de pagar o porque no llegan servicios que presenten alternativas, de manera constante la realidad de la zona obliga a seguir cortando madera para cocinar las comidas. Cuidar el agua también resulta muy difícil. Las plantas de tratamiento de agua salen caras y necesitan de infraestructura de drenaje que también cuesta mucho dinero por metro de construcción. Las fosas sépticas son la alternativa que les queda y son muy pocos los que las instalan haciendo los estudios necesarios para que no contaminen las aguas del subsuelo. La concentración de personas favorece la concentración de servicios pero esta no es una característica de la zona.

4.5 El cambio de Uso de Suelo en la Cuenca Río Copala

Para el análisis de cambio de uso de Suelo de la Cuenca Río Copala se analizaron imágenes landsat de los años 1979 (NASA, 1979) (NASA, 1979), 1989 (NASA, 1989) y el año 2000 (NASA, 2000) en los meses de enero y marzo. Todas las imágenes que se usaron fueron tomadas en época de sequía, lo que permite una comparación de mejor calidad porque se tomaron en un periodo de similares características de humedad. En esta época del año no hay muchas nubes y esto permite analizar más cantidad de píxeles por imagen, las nubes y sus sombras tienen que eliminarse de los análisis o por lo menos se deben de tomar en cuenta porque afectan el resultado de la clasificación de imagen. Según el Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, 2007) son dos los periodos de cultivo en la zona, otoño invierno y primavera verano. Los meses de enero y febrero están al final del periodo otoño invierno o en el tiempo en donde se preparan las tierras para el ciclo primavera verano. Las zonas dedicadas a los cultivos agrícolas en este periodo no tendrían un color verde, serían de color café porque las plantas que se encuentran sobre la tierra están secas y no hay más cobertura vegetal sobre ella. Existen algunas hectáreas de perenes como frutales y palmeras en la cuenca, son difíciles de distinguir y por lo mismo no intentamos diferenciarlas de las zonas dedicadas a la vegetación natural. Sumando el total de los cuatro municipios que conforman la cuenca nos da un total de 41.10 hectáreas (INEGI, 2007)

Se definieron tres categorías en el cambio de uso de suelo, estas fueron vegetación densa, vegetación alterada y zonas sin cobertura de vegetación natural. Las imágenes conseguidas para los tres periodos sirven muy bien para este propósito y el resultado que plasmaron es coherente con lo que hemos aprendido en nuestras visitas de campo y con la demás información. Para los años de 1989 y el año 2000, se hizo otra clasificación de uso de suelo donde se dividieron las zonas sin cobertura vegetal natural en potreros y zonas que podrían ser utilizadas para la agricultura gracias a que la calidad de su pixel es mayor, son más recientes y a que son más las zonas modificadas por el hombre para su explotación.

La comparación que se hizo entre los años de 1979 (Figura 21) y 1989 (Figura 22) dio como resultado una disminución significativa de las zonas con vegetación densa. En la parte superior de la cuenca es donde más vegetación había y donde la pérdida es más evidente. En las partes media y baja de la cuenca también hubo reducción en las pequeñas zonas que había. La vegetación natural densa redujo su número de 29140 hectáreas a 17975. Esto tiene sentido si se toma en cuenta que la madera y la leña son de uso diario en los hogares campesinos, sirven tanto para la construcción de casas como para actividades diarias como el cocinar. La tala de maderas preciosas propias de los ecosistemas de la zona, en un ambiente donde los controles a la tala ilegal no eran muy fuertes es lo que explica una reducción tan importante de hectáreas. El crecimiento poblacional no es un factor determinante para explicar la deforestación, la migración mantiene estables el número de habitantes en la zona. Hay comunidades en la parte superior donde todavía no había energía eléctrica en el 2005, esto causa dependencia en aceites y madera como fuente principal de energía. La tendencia de las zonas con alta concentración de vegetación natural es a disminuir si comparamos el año 1989 con el año 2000 (Figura 23). La parte media es la que más ve la desaparición de esta categoría reduciéndolas a unos cuantos manchones nada más. En total se pierde 5180 hectáreas de los territorios mejor conservados para volverlos vegetación alterada por el hombre. Para este mismo periodo, en la parte superior de la cuenca, 3065 de vegetación alterada se recuperan lo suficiente para volver a entrar dentro de la categoría de mejor conservación.

Los territorios cerca de la Ciudad de Copala son los que más fueron modificados para el período 1979-1989. Le sigue la parte media de la cuenca donde el aumento es grande pero no tan significativo y en la parte superior el aumento de terrenos con pastos o sin cobertura vegetal es mínimo. De 1645 aumenta el número de terrenos explotados a 7638 ha en el periodo analizado, la mayor parte de estos terrenos eran antes zonas de vegetación ya modificada con 5799 hectáreas. El aumento de zonas sin cobertura natural es mayor en el periodo 1989-2000 donde alcanzan estos terrenos un poco más que el

doble en el periodo anterior con una cantidad de 12629 ha. Al igual que en el periodo anterior la mayor parte de estas tierras era vegetación alterada en 1989.

El crecimiento de zonas explotadas por el hombre en el último periodo analizado, se sigue dando en la parte inferior pero crece de manera significativa en la parte media de la cuenca. Hay en la región 6 poblaciones con menos de 150 habitantes, 3 con alrededor de 500 habitantes y en el centro está Cuicuitla (Clave 7) con un poco más de mil. La parte media de la cuenca está casi toda en el municipio de Cuauhtepic (Clave 25). Todas estas comunidades son mestizas, solo hablan el español, esto es relevante porque en la parte superior hay una subcuenca habitada por 13 comunidades que se siguen casi en línea una línea vertical y suman alrededor de 3500 habitantes en donde las tierras no han sido tan severamente modificadas. Todas las poblaciones se encuentran en el municipio Ayutla de los Libres (Clave 12) y la comunidad más grande es La Concordia con casi mil habitantes y se encuentra en medio de la subregión hidrológica. La diferencia con las primeras comunidades mencionadas es que son indígenas mixtecas y tlapanecos, esto sugiere que en el uso de suelo sí influye la cultura, por lo menos en la cuenca de estudio y hasta el año dos mil porque la situación económica adversa que sufren los habitantes del campo no ha cambiado de manera tan drástica el paisaje en la parte superior. En esta zona los terrenos que han visto mayor cambio de uso de suelo a terrenos sin vegetación natural, están en los alrededores de Coacoyulichán y en las tierras entre este último y el poblado de Poza Verde, ambas son comunidades mestizas.

El análisis de zonas que podrían ser dedicados a la agricultura no lo tomamos tan en serio porque se necesita un amplio conocimiento de la zona en un periodo cercano de tiempo. Para que sea correcto el análisis desde la precepción remota se necesita mucho más experiencia respaldada en visitas de campo. Podemos hacer algunas anotaciones, las zonas que posiblemente se dedican a la agricultura han disminuido. Según el análisis de las 3602 hectáreas que probablemente se dedican a la agricultura en 1989, ahora sólo quedan 1987 ha en el 2000. Por último vamos a hacer notar que son zonas de alta movilidad las dedicadas a la agricultura en la cuenca. Del total estimado para el año dos mil solo se repiten 953 ha, el resto viene de zonas que posiblemente se dedican a potreros (1154 ha) y de áreas vegetales alteradas (1154 ha), la vegetación densa que cedió el lugar para posibles cultivos agrícolas es muy poca (56 ha). Estos datos sólo pretenden dar una idea, no son datos duros y posiblemente están equivocados por la falta de visitas de campo en las fechas en que fueron tomadas las imágenes. Según el Censo Agrícola Ganadero y Forestal del año 2007 solamente en Cuauhtepic son 22 249.17 (INEGI, 2007). Basado en las vistas de campo en ese periodo, puedo decir que los campesinos sembraron muy poco y

metieron ganado a sus terrenos, sembraron pequeños manchones de pasto dejando la vasta mayoría de las parcelas sin cobertura vegetal.

La zona de conservación más importante en la Cuenca es la parte superior. En otras subregiones de la misma zona de captación se han modificado demasiado los territorios con vegetación natural los escurrimientos se han vuelto estacionales. Los niveles del río han bajado a lo largo del tiempo pero las partes superiores de la cuenca aún mantienen la capacidad de absorción necesaria para mantener una corriente de agua a lo largo de todo el año. Es la zona menos habitada de la cuenca pero aun así se ven procesos en donde el hombre está modificando la vegetación. Corresponde a las comunidades en la parte superior el cuidar y conservar los espacios boscosos, sino toda la cuenca resentirá una falta de agua al final de la época de secas.

• Uso de suelo en la Cuenca Río Copala en el año 1979

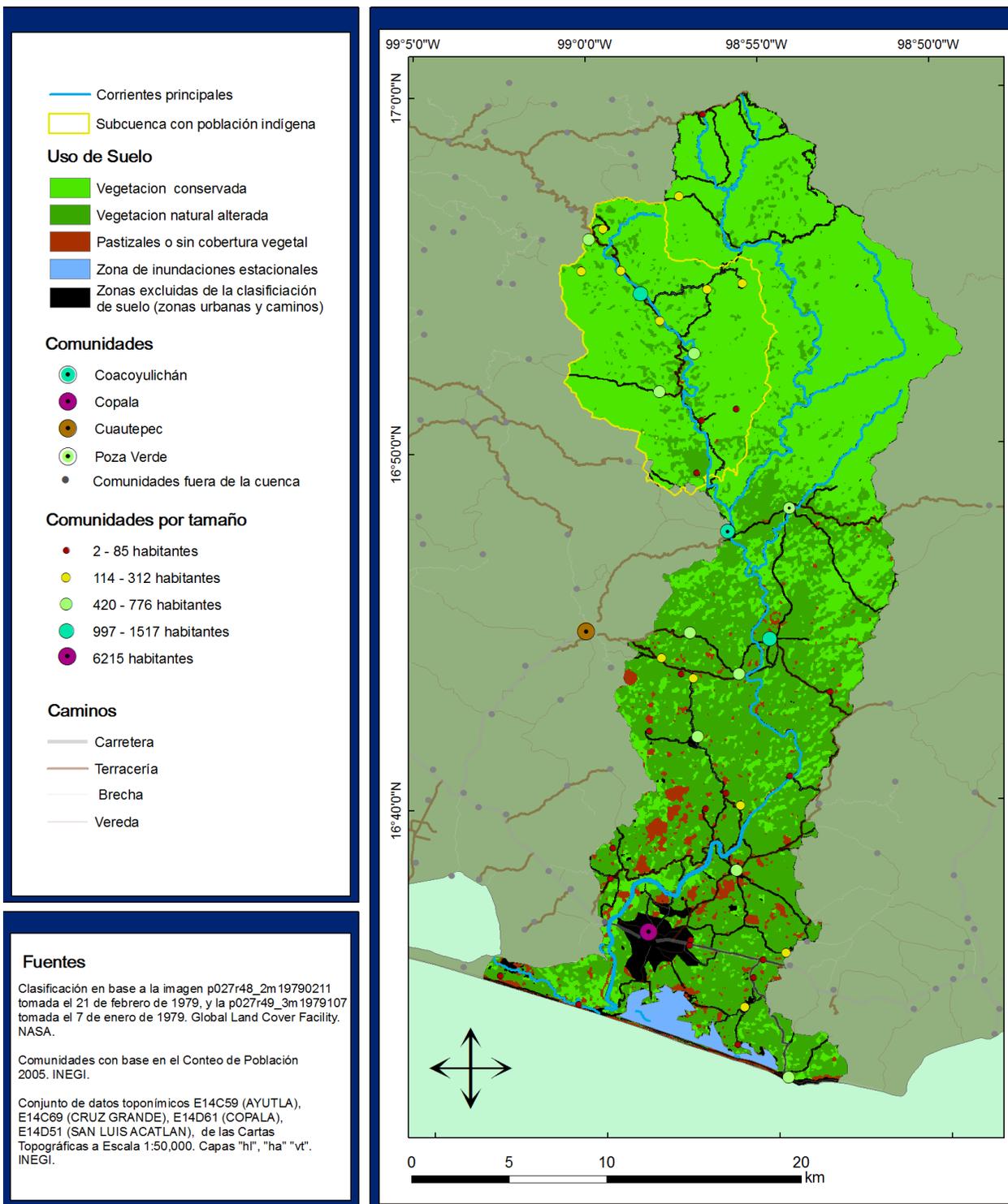


Figura 21. Uso de suelo y vegetación según la clasificación en base a la imagen p027r48_2m19790211 LANDSAT y p027r49_3m1979107 del año 1979.

• **Uso de suelo en la Cuenca Río Copala en el año 1989**

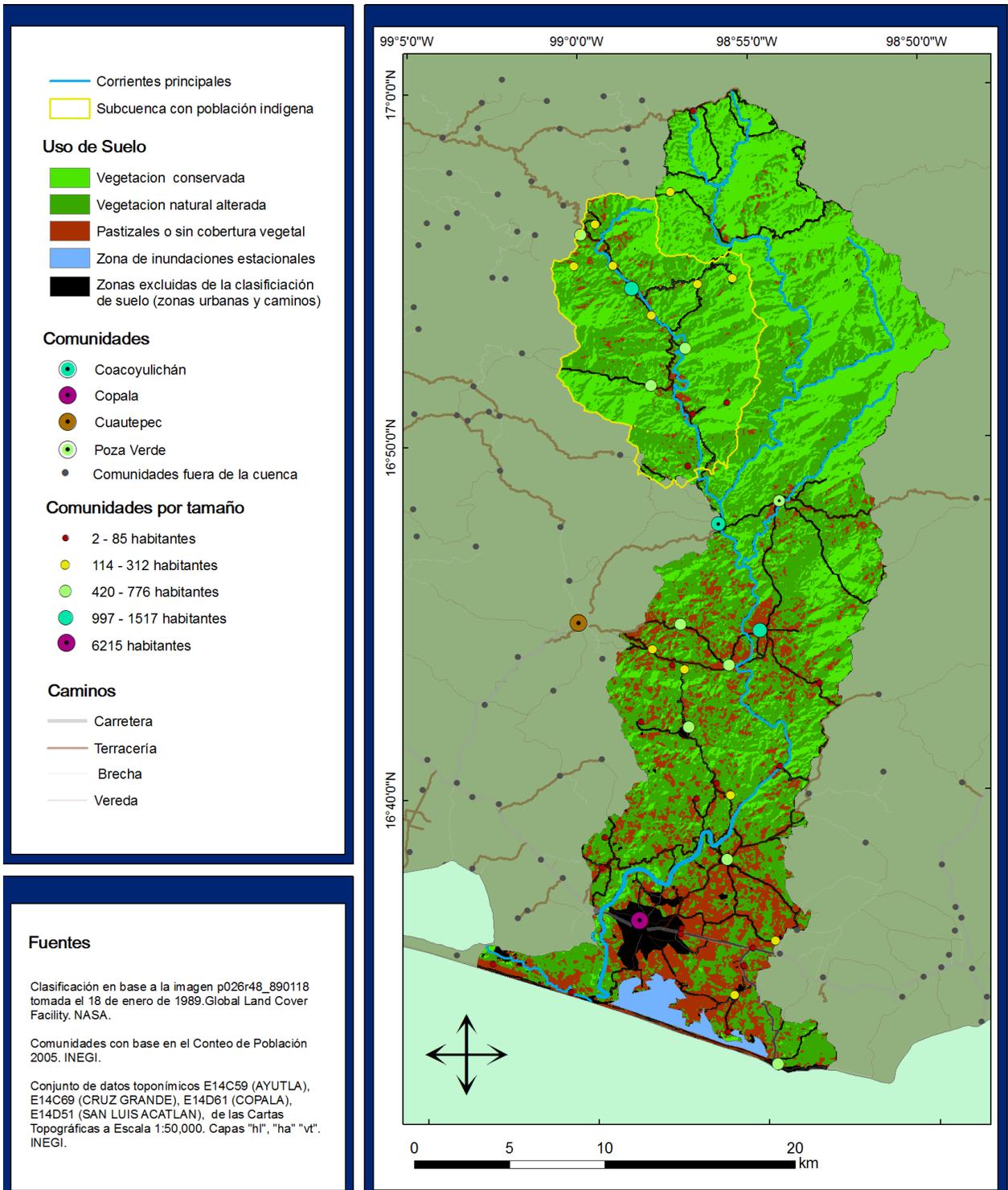


Figura 22. Uso de suelo y vegetación según la clasificación en base a la imagen p027r48_890118 LANDSAT del año 1989.

• **Uso de suelo en la Cuenca Río Copala en el año 2000**

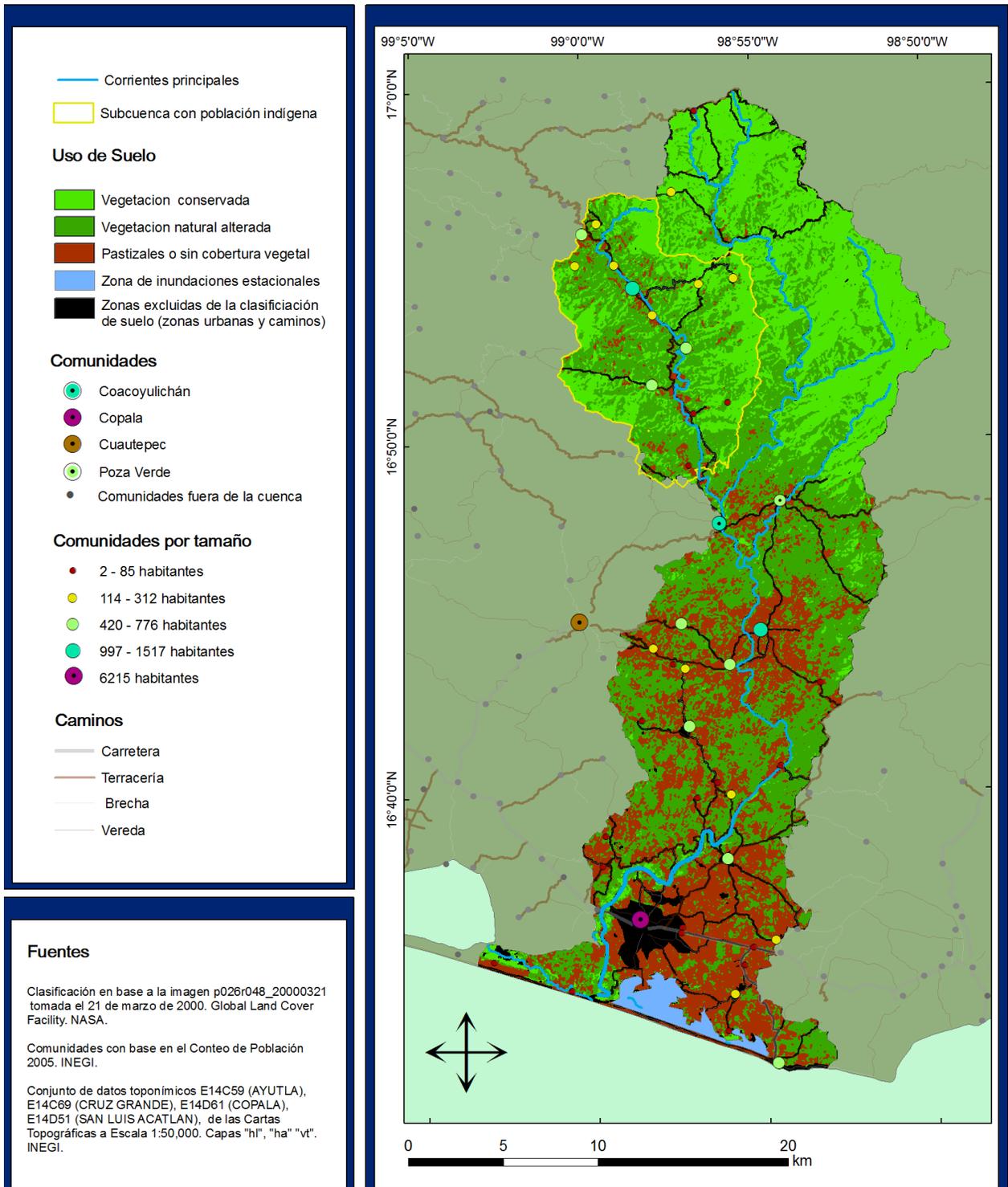


Figura 23. Uso de suelo y vegetación según la clasificación en base a la imagen p026r048_20000321 LANDSAT del año 2000.

5. La Ganaderización de las zonas tropicales

La ganadería en zonas tropicales es un tema que se ha investigado bastante. La literatura es amplia en estudios localizados sobre territorios específicos en donde se reconoce como de fundamental importancia a las comunidades humanas. Según Cochet:

“El desarrollo de la ganadería extensiva y la especialización del mediero, del minifundista o del ejidatario pobre en las actividades de siembra de praderas artificiales (a menudo bajo tumba y quema), se ha vuelto ya un fenómeno generalizado en inmensas regiones de Latinoamérica. Y no faltan las voces que acusan a esos campesinos de ser responsables de la deforestación y de la degradación del medio ambiente, cuando el desarrollo de la ganadería extensiva representa el motor efectivo de este proceso” (Cochet, 2001, pág. 121)

La historia empujó al campesino a los terrenos más difíciles de cultivar. Los indígenas corrieron a las montañas para escapar de los españoles y aún después de la revolución, la mayoría de los terrenos de riego quedaron en manos de grandes y medianos propietarios. Por estas razones las comunidades de campesinos de hoy, son dueñas de la mayor parte de las tierras donde están las aéreas de vegetación natural mejor conservadas. Estas zonas quedaron dentro de los ejidos y tierras comunales que antes eran consideradas de poco valor. Hoy en día estos terrenos son fundamentales para la conservación de áreas naturales en México.

Las regiones tropicales son abundantes en biodiversidad y por lo mismo es importante la conservación de estas áreas naturales. El proceso de ganaderización en las áreas tropicales, ha sido ampliamente explicado, diversos estudios indican que en América Latina, cerca de 30 millones de hectáreas de bosques húmedos tropicales han sido directa e indirectamente convertidas a pastos. (Guillén *et al.*, 2001, págs. 210-211).

Según Rosales Adame & Bussink en México:

“existen cerca de 78,000,000 ha para uso ganadero, en las cuales predominan las áreas de agostadero y praderas naturales, aunque alrededor de 4,000,000 de ellas son praderas mejoradas. La tercera parte (37%) del ganado en México se localiza en regiones tropicales que alcanzan 65, 000, 000 ha con pastos en zonas cerriles y llanuras (Rosales Adame & Bussink, 2001, pág. 187)

El ganado es fauna introducida, fue domesticado hace mucho tiempo en Europa y el hábitat en que se desenvuelven no se parece en nada a muchos de los ecosistemas en los que ha sido introducido este animal.

Los bosques y selvas del trópico son ecosistemas que recientes de forma importante el cambio de uso de suelo, especialmente si es muy drástico. Según Guillén, *et al.*:

“Aunados a este proceso de deforestación- ganaderización, los sistemas de producción animal en los trópicos tienen graves efectos sobre la calidad de las pasturas, ocasionando que se presenten extensas áreas degradadas, lo cual es uno de los principales factores que contribuyen a la baja eficiencia de tal actividad. (Guillén et al., 2001, págs. 210-211)

Las formas de producción ganadera en los ecosistemas tropicales no están pensadas para la ganadería intensiva, se utiliza más bien un sistema de ganadería extensiva:

“en la ganadería tropical los ingresos dependen de la superficie acumulada y no de la infraestructura o del manejo tecnológico dado. Esto provoca, lógicamente, el crecimiento horizontal de la actividad y por lo tanto la deforestación de selvas y bosques” (Chavero, 2001, pág. 151)

Las extensiones que ahora se están dedicando a la ganadería en los trópicos son enormes y la necesidad de expandirse trae consigo conflicto social. En palabras de Leonard:

“Como en el siglo anterior, y a pesar de la Reforma Agraria, la ganadería en su forma más extensiva, se ha consolidado como principal instrumento de construcción de la propiedad y de concentración de las tierras” (Léonard, 2001, pág. 206)

Los ganaderos buscan siempre más tierras para aumentar el número de animales o para reponer la productividad que se pierde por la degradación de las tierras que dedican ya a esta actividad. Cuando este fenómeno se da en comunidades donde la tierra es de todos la expansión de los potreros causa conflicto social al que no es fácil encontrarle solución porque se tiene que resolver al interior de la comunidad.

A la par de la pérdida de vegetación natural, la erosión es la otra preocupación de los estudiosos del tema de la ganaderización en zonas tropicales porque ocasiona la pérdida de nutrientes del suelo, limita (o anula) la capacidad de absorción del agua al subsuelo y reduce la productividad de la actividad misma. Según Halffter:

“Con buenos suelos y en condiciones adecuadas de declive, los pastizales inducidos para uso ganadero pueden estabilizarse. Pero lo más frecuente es que al quitar la selva no sólo aumenta la erosión, sino que se afecta profundamente la porosidad y estructura del suelo. El suelo se “cierra”, con gran pérdida de su capacidad biológica y posibilidades de intercambios hídricos y gaseosos. Tales modificaciones provocan la pérdida de fertilidad” (Halffter, 1994, pág. 8)

En México es un fenómeno generalizado, según Chauvet:

“La erosión de los agostaderos ha sido severa debido al uso desmesurado de los recursos naturales por parte de la ganadería, el sobrepastoreo es el común denominador en los ranchos, se le ha arrancado a la tierra su fertilidad sin una retribución. La ganadería extensiva no ha tenido una conciencia de conservación y mantenimiento de los ecosistemas. Los datos proporcionados por la Comisión Técnico Consultiva para la determinación de los Índices de Agostadero (COTECOCA) dan cuenta de ello, en caso todas las entidades de la República mexicana el uso del suelo real rebasa al potencial, excepto para Campeche, Chiapas y Oaxaca. No obstante, al no estar actualizadas las fuentes de COTECOCA, con certeza el daño es mayor” (Chauvet, 2001, pág. 229)

Los impactos de la ganadería extensiva son también importantes a nivel social porque modifican las relaciones que se dan dentro de las comunidades: En palabras del Dr. Gonzalo Halffter:

“La ganaderización no solo causa una drástica reducción de los bosques (dejando los remanentes convertidos en verdaderas islas), sino que afecta a una mayoría campesina que paulatinamente se ve despojada de sus tierras, recursos y formas tradicionales de vida.” (Halffter, 1994, pág. 8)

Son pocos los que salen ganando con la actividad:

“Sus beneficiarios locales integran una pequeña minoría, pues una de las características negativas de la ganadería extensiva es crear muy pocos empleos. Según Susan Hecht, en Amazonia, un puesto de trabajo permanente por cada 1000 hectáreas. Estas características de empleo determinan la expulsión de población rural rumbo a las ciudades, así como un ambiente de violencia local.” (Halffter, 1994, pág. 8)

En las zonas tropicales de México pasa exactamente lo mismo, la cuenca sobre la cual está la comunidad que estudiamos en esta investigación no es la excepción. La ganaderización de la economía campesina es una solución para el corto plazo que solo beneficia a unos pocos. En palabras de Chavero:

“Sobre la ideología ganadera, se puede decir, para finalizar, que los destellos de los ‘becerros de oro’ brillan demasiado en las percepciones de mejoramiento económico de las familias; a pesar de que los ingresos sean bajos. A nivel cultural y político, todos los pequeños, medianos y grandes ganaderos están inmersos en la ganadería, la cual se plantea como la alternativa más fértil frente a la aleatoriedad o los bajos precios de los productos agrícolas y frente a un mercado

laboral cada vez más restringido. La imagen de la ganadería es una prosperidad ficticia, la cual se impone sobre las cifras reales de esta actividad productiva. Y todos le entran al juego político en la asociación ganadera, sólo que unos ganan y otros pierden” (Chavero, 2001, pág. 151)

La actividad ganadera puede llegar a desertificar grandes extensiones de tierra en el mediano y largo plazo complicando de manera importante el realizar alguna actividad productiva sobre ellas.

Existen opciones, según Keyes y García:

“La producción animal y el aprovechamiento de las selvas no son siempre, ni deben ser, excluyentes. Más que sólo un concepto, en los sistemas silvopastoriles se integra el árbol con la producción animal, pues el componente arbóreo proporciona sombra, forraje y materiales para cercas nutriendo y protegiendo al suelo y a los acuíferos; no obstante, existen pocos ejemplos en el medio tropical en los que coexisten la conservación del recurso forestal y la producción pecuaria (Keyes Hennin & García Moya, 2001, pág. 122)

Las alternativas propuestas por los biólogos para realizar esta actividad intentan lograr una ganadería más amigable con el medio ambiente. Existen ejemplos exitosos de ganadería tropical, incluyen forrajes de árboles o arbustos para la alimentación de las cabezas de ganado (Negreros, 2008). Es una concepción errada que los científicos dedicados a las Ciencias Naturales están en contra de la ganadería, posiblemente si les dieran a escoger elegirían otra actividad económica pero saben muy bien que no es decisión de ellos a que van a dedicar la tierra las comunidades. Las alternativas que se proponen desde estas ciencias van enfocadas a hacer sostenible la Ganadería en el largo plazo, evitando la erosión y pérdida de nutrientes del suelo y conservando lo más que se pueda, partes importantes de vegetación y fauna natural de la zona.

6. El paisaje y Coacoyulichán

6.1 Coacoyulichán

Cuando llegué a la comunidad en abril del 2003, me encontré con un paisaje teñido de un rojo muy oscuro por los tallos que quedaban de las plantaciones del arbusto que da la flor de Jamaica. La cosecha había pasado unos meses atrás, pero quedaban todavía restos de la cosecha que pronto serían removidos para preparar las tierras y sembrar el maíz del próximo periodo de lluvias. El camino al pueblo era pavimentado hasta Cuautepec, la cabecera municipal, de ahí hasta el pueblo la carretera era de terracería. El paisaje alternaba campos de jamaica, milpas y acahuals (Tlacololes según el decir local) mezclados con potreros que eran generalizados en las partes más cercanas a la carretera costera y que disminuían en cantidad entre más se subía la montaña. Entre más arriba en la sierra mejor conservada estaba la vegetación natural.

En el pueblo es evidente la influencia de mano de obra que llegó en contra de su voluntad desde el continente Africano a la Costa Chica. Este mestizaje se aprecia en los rostros más oscuros de indígenas y españoles y en los tonos más claros y facciones finas de las llamadas pieles africanas. Estas tres sangres se juntan en este pueblo que es frontera con una región de comunidades mayoritariamente indígena.

Conociendo el pueblo me di cuenta que habían cuatro grandes problemas. Existía un conflicto entre los pobladores por la explotación de sus recursos naturales; había un conflicto por tierras que le pertenecían con un pueblo vecino; un conflicto interno por tierras a causa de la reorganización que implicaba el PROCAMPO y; un bajo nivel académico en la secundaria del pueblo por la falta de guía o interés del director de la primaria (Magaña Esparza, 2004). Al pasar los años, la secundaria cambió de director pero surgieron otros problemas más grandes que fueron de gran impacto en la vida del pueblo y que tuvieron repercusiones importantes en el paisaje. Hubo una caída importante de los precios de los productos cultivados en el pueblo. En el 2005 y 2006, el precio de la Jamaica cayó de manera significativa y en el 2007 pasó lo mismo con el precio del maíz (Navarrete Victorino R. , 2007). Esto provocó una migración a gran escala hacia los Estados Unidos y otras partes de país. El otro problema que ha surgido en los últimos años es la generalización de la ganadería como actividad económica y los efectos que tiene sobre la vegetación natural.

Coacoyulichán es un lugar donde la tenencia de la tierra es comunal, quien decide quién va a ser la autoridad representante del pueblo con el exterior y para resolver los conflictos que surgen al interior, es la asamblea de comuneros (López Mora, 2010). Ellos son los que eligen a las personas que formaran el comisariado que estará encargado por tres años de administrar los bienes de la comunidad. Generalmente estos tienen la misma afiliación política que los que ganan la presidencia municipal. La asamblea comunitaria también es la encargada de elegir al Comisario. Este es el encargado de resolver las diferencias y problemas entre personas que surgen al interior de la comunidad. El periodo para ser comisario es de un año y no puede volver a ser reelegido. Solo los hombres pueden votar en la asamblea de comuneros. Ahora son como 300 los comuneros con familia según la entrevista que le hicimos Don Nereo, el Comisario del pueblo. Todo aquel que tiene tierras tiene voto según la entrevista al Comisario del año 2010 Don Nereo López Mora. Las mujeres sólo tienen voz en la asamblea, muchas hacen uso de ese derecho.

6.2 Educación

A la pregunta de cuál había sido el cambio más grande en el paisaje de Coacoyulichán, la respuesta más común entre los hombres y mujeres de mayor edad hacía referencia a la infraestructura que se ha venido construyendo en el pueblo. De acuerdo a las personas mayores de 40 que entrevistamos, las escuelas y las vías de comunicación son el cambio más notorio. El nivel promedio de educación de los diferentes grupos de edad según el conteo 2005, depende en gran medida de la oferta educativa que existía en el pueblo. Las generaciones de 60 años y más tuvieron la posibilidad de estudiar hasta el 3er grado de la primaria (Figueroa Ventura, 2010). Algún tiempo después se completó la educación de la primaria; unas décadas después había secundaria en el pueblo y recientemente se abrió el Colegio de Bachilleres en la comunidad. De las generaciones mayores fueron pocos los que salieron a poblaciones más grandes a continuar sus estudios pero los hubo y de ambos sexos. Tal es el caso de Doña Crisanta (Hernández Rodríguez, 2010), que estudio la preparatoria en Cruz Grande gracias a que tenía familia en ese lugar.

Según los datos disponibles del conteo 2005 del INEGI, la población de 15 años y más que es analfabeta (P_15MAAN) es de 245 de un total de 925, lo que representa que el 25.5% de la población de Coaco en este intervalo de edad es completamente analfabeta. Más de un cuarto de las personas de 15 y

más no saben leer y ni escribir. Las mujeres analfabetas de 15 años o más (P_F_15MAAN) son 139, el total de mujeres dentro de este grupo de edad es de 460, es decir, representan el 30.2 % del total de mujeres dentro del intervalo, poco menos de un tercio. Los hombres de quince y más años que son analfabetas (P_M_15MAAN) el 22.8 % del total de hombres en el grupo de edad. La población de 15 años y más sin escolaridad (P15YMASE) es de 230, mientras que hay 245 personas analfabetas. El número de personas que es analfabeta de quince y más años, y el número de personas sin escolaridad no es el mismo. Posiblemente asistieron a la escuela, pero por la falta de práctica olvidaron como leer, también hay gente que no sabe leer pero sí hacer cuentas.

Según el Censo de población del 2005, se considera educación básica la primaria y más de dos años en secundaria. La población que tiene 15 años y más son 390 los que tienen la educación básica incompleta (P15YM_EBC), representan el 42.1% de las personas en el mismo grupo de edad. Los hombres en esta situación son 190 (PM15YMEBN) y representan al 40.9% del total de personas en el rango mientras que las mujeres son 200 (PF15YMEBN460) y representan al 43.5% del total de mujeres en el grupo de edad. Es una gran parte de la población la que no tiene educación básica completa. La población de 15 años y más con educación básica completa (P15YM_EBC) es de 194 y representa al 21.0% del total de personas de 15 años y más. Las mujeres con educación básica completa son menos que los hombres (PF15YM_EBC), representan el 16.3% del total de mujeres en el grupo de edad, los hombres con estudios básicos completos son 119 (PM15YM_EBC) y representan el 25.6% del total de hombres en el rango. La población de 15 años y más con educación pos-básica (P15YMAPB) es de 88 representa al 9.5% de los pobladores en el rango de edad. Los hombres con este grado de escolaridad (PM_15YMAPB) representan al 10.1% del total de hombres en el rango de edad. Las mujeres con educación pos-básica de quince años y más (PF_15YMAPB) representan el 8.9% del grupo de edad. Hoy en día, con las mejoras en las vías de comunicación e infraestructura, las nuevas generaciones tienen un mejor acceso a la infraestructura educativa del país.

Es difícil establecer una edad específica en la que un joven o un niño estudian en año específico en las escuelas de las poblaciones rurales. Las edades de los niños en un salón de clases pueden variar en tres o inclusive más años. Un niño de once años puede seguir estudiando la primaria y estar en el tercer grado mientras que en la ciudad, a esa edad es poco común que esté en ese grado o por lo menos está saliendo del sexto de primaria. Se puede ir en segundo de secundaria a los dieciséis o a los diecisiete. Si los estudiantes quieren continuar su preparación, la universidad se estudia en Acapulco o Chilpancingo, pero para eso se necesita dinero que dan los padres y trabajo propio para completar los gastos. Es difícil

ser del campo y estudiar una carrera universitaria por lo lejanas que están las instituciones que imparten este nivel y los gastos que implica el reubicarse.

La población de entre 6 a 14 años que no asisten a la escuela (P6A14NOA), asiste a la primaria y los primeros años de secundaria. Las nuevas generaciones están mejor educadas que las anteriores. Son 13 de los 381 que están dentro de ese rango de edad, los que no asisten a la educación básica y representan el 3.4% del total de niños de 6 a 14 años. Los niños (PM_6A14NOA) son 8 del total de 192 y representan el 4.2% de la población masculina de esa edad. Las mujeres son cinco (PF_6A14NOA) de las 189 que hay, representan el 2.6% del total en el rango. Los pobladores de 5 años que no asiste a la escuela (P_5_NOAE 10) son los niños que no toman la educación preescolar. En los dos casos, tanto en hombres (P_M_5_NOAE) como en mujeres (P_F_5_NOAE) son 5 los niños que no lo hacen. A falta de información específica por sexo, ambos representan el 20% con respecto del total de niños en ese rango de edad. Son pocos los niños en edad de primaria que no saben leer y escribir. De 8 a 14 años son 21 los que no saben (P_8A 14AN). Diez de ellos son hombres (P_M_8A14AN) y 11 mujeres (P_F_8A14AN).

La educación es algo que valoran cada vez más los padres en Coacoyulichán. Antes era suficiente con saber leer y escribir, hoy en día las familias tienen más interés en que sus hijos estudien por lo menos hasta el Bachillerato. Los niños de sexto grado que conocí en mi primera visita, ya son mayores de edad y muchos inclusive ya no están en el pueblo. Don Pedro, el director de la primaria me comenta que son 10 los alumnos de aproximadamente treinta, del grupo a los que le di clases en el sexto grado en el 2003 los que salieron del pueblo a continuar con sus estudios a nivel superior; muchos de ellos sin el completo apoyo de sus padres (Navarrete Victorino, 2010). Es un buen número tomando en cuenta que es una generación que tuvo que viajar una hora para cursar su educación preparatoria a la cabecera municipal y en época de lluvias se complicaba demasiado el llegar a la institución. Los niños de quinto cuarto y tercero que también conocí, ya son jóvenes y en su mayoría se distraen igual que los jóvenes de la ciudad: escuchan música, toman cerveza, buscan maneras de pasar el tiempo.

El Colegio de Bachilleres se inauguró en el 2009. Se formó gracias a la iniciativa de algunos maestros de la primaria, secundaria, el doctor del pueblo y habitantes con estudios de licenciatura. Se hizo con la intención de que los estudiantes no tuvieran que ir hasta Cuauhtepic a terminar sus estudios. Existen muchas deficiencias y se está tratando de mejorar el nivel de educación, se trabaja en instalaciones muy precarias y los mismos maestros reconocen que hay mucho que hacer. La institución y los estudios son reconocidos por la Secretaría de Educación Pública, pero no recibe apoyo económico de

esta institución porque a la fecha no son suficientes los alumnos para que califique para apoyo presupuestal. Se necesitan 100 estudiantes para que esto pase, los profesores reciben un salario pero este es muy modesto. Tal vez en un futuro, con las nuevas generaciones se alcance la cuota y si se logra un acuerdo con Poza Verde, los estudiantes de la comunidad vecina podrían atender a esta institución. Es un experimento interesante el Colegio de Bachilleres porque es una iniciativa local y los profesores tratan de relacionar el quehacer académico con los problemas de la comunidad.

Hoy en día los trabajos en los centros urbanos están muy relacionados a la educación formal. El terminar hasta la preparatoria abre puertas después de migrar, porque los trabajos a los que pueden acceder son mejores y si se quiere acceder a educación especializada, ya sea técnica o universitaria, se cuenta con todos los estudios necesarios si la actividad laboral con la que se mantienen se los permite. En las ciudades los migrantes del campo se dan cuenta de la importancia de la educación básica para la vida en sus nuevos lugares de residencia.

Hay más en la vida que ir a la escuela, especialmente para quien vive en las comunidades rurales. El campo mexicano está lleno de conocimiento informal pasado de generación en generación. Al final el conocimiento es útil si te sirve para vivir en la vida. Es por esta razón que las generaciones más viejas estaban menos interesadas en la educación formal y daban más importancia al trabajo de campo en donde se aprendía cómo ganar el sustento de una familia. Los tiempos relacionados con la agricultura, los cuidados que se le deben dar a los cultivos, cómo mezclarlos, es conocimiento que ha permitido la supervivencia de estos pueblos por mucho tiempo.

6.3 El conflicto de la tierra

Otro gran conflicto que encontramos en la comunidad de Coacoyulichán es el que enfrentaba y enfrenta por la tenencia de algunas tierras con la comunidad de Poza Verde. Este pueblo se encuentra al final de una pequeña subcuenca bastante bien conservada que pertenece en papel a Coaco. El cauce que se origina en el lugar se une al río Velero algunos kilómetros cuenca abajo del pueblo. Según entrevista con José Luis, un estudiante itinerante del Colegio de Bachillerato por trabajar en actividades agrícolas, el primer habitante de Poza Verde fue el vaquero de un ganadero del vecino municipio de San Luis Actalán

al cual la asamblea de comuneros dejó establecer un potrero de gran tamaño hace más de medio siglo. A cambio el ganadero aportaba dinero a las fiestas y ferias del pueblo.

El tiempo ha pasado y se habla de que el conflicto ha causado 5 muertes, cada pueblo le echa la culpa al otro por estos decesos. Las relaciones entre los dos pueblos son inclusive de sangre, hay varias mujeres de Coacoyulichán casadas con personas de Poza Verde. El conflicto no se ha podido arreglar porque los tiempos han cambiado. Durante muchos años bastaba la presión de cierta cantidad de gente para que los papeles que acreditaban tenencia sobre la tierra fueran entregados a los que las habían invadido. Esto ha cambiado desde hace algún tiempo y ahora los fallos son a favor de los que tienen posesión legal de los predios. La Secretaria de la Reforma Agraria otorgó la razón a Coacoyulichán y Poza Verde sigue sin tener tierras a su nombre. El caso sigue subiendo en los circuitos del sistema legal Mexicano. La historia entre estas dos comunidades se ha documentado gracias a la investigación realizada por los estudiantes del Colegio de Bachilleres del pueblo para documentar la relación de estas dos comunidades a través del tiempo. Existen familias muy enraizadas en Poza Verde, en la entrevista con el dueño donde se encuentra la caseta telefónica de Poza Verde, él hablaba de que las tierras que él reconoce como suyas llevan mucho tiempo sembrándolas su familia. Las hectáreas que tiene las cultivaron su papá y su abuelo. Cómo ve el pleito legal entre Poza Verde y Coacoyulichán, contempla la posibilidad de que lo corran de las tierras que trabaja, dice estar preparado porque ya le dio carrera a todos sus hijos excepto a uno, que no quiso estudiar la carrera de maestro y regreso a trabajar las tierras de su papá. El joven quiere dedicarse a la agricultura y muy a pesar de su padre, sigue sin cambiar de opinión.

6.4 El agua y Coacoyulichán

La precipitación es abundante en época de lluvias, hay días en donde el agua cae las 24 horas y la cantidad de líquido que se filtra al subsuelo en la parte superior de la cuenca conservada, acumula una reserva. El agua era algo que no faltaba en el paisaje de Coaco, el Río Velero (el río principal) tenía agua a lo largo de todo el año. Por mis visitas de campo sé que la comunidad estaba consciente de que el río estaba perdiendo caudal, pero no es hasta el año 2010 en que los habitantes del pueblo vieron reducido el Río Velero a un pequeño riachuelo (Navarrete Victorino, 2010) que según muchos daba pena. Los habitantes que viajan a otras partes de la cuenca ya habían visto. Doña Crisanta (Hernández Rodríguez,

2010) me platicó que de niña viajaba a una comunidad cuenca arriba llamada el Potrero. Ella recuerda que en sus viajes de pequeña el paisaje del lugar estaba lleno de manantiales y que había agua por todas partes. Cuenta también que al pasar los años se fue secando la tierra y que hoy en día tienen que recorrer grandes distancias para poder llevar agua a sus casas. Esto todavía no pasa en el pueblo, la razón son las grandes extensiones de tierras en la parte superior de la cuenca con una vegetación natural en buen estado de conservación, de la cual se alimenta el Río Velero y las corrientes subterráneas que alimenta los manantiales cuenca abajo. Desde el parteaguas entre las dos cuencas donde está situado el pueblo, se puede apreciar esta zona montañosa con hectáreas y hectáreas de bosques y selvas conservadas.

Unos cientos de metros arriba del pueblo, se unen dos ríos que se alimentan de subcuencas diferentes. La más habitada es donde se concentran la mayor parte de las poblaciones indígenas (Figura 6). La otra está casi deshabitada y pertenece en papel a Coacoyulichán. En la que está habitada por comunidades indígenas, la vegetación natural cede paso a la agricultura, a la ganadería y a la vivienda para el hombre (Figura 23). Esto afecta de varias maneras al agua, el río proveniente de la subcuenca indígena, generalmente desaparece al final de la época de secas. Las razones más importantes son el aprovechamiento de esa agua para actividades productivas y la disminución en la absorción del suelo por tierras sin una capa de vegetación natural. La subcuenca indígena es más pequeña que la conservada, son 113.5 km² aproximadamente los que le pertenecen y 141.4km² los de la cuenca conservada. No es grande la diferencia en áreas pero la variación en los caudales de sus respectivos ríos es notable. La corriente que viene de la cuenca conservada es mucho más abundante especialmente a final de la temporada de estiaje. El Río Velero por su parte no encuentra comunidades a su paso antes de llegar a Coaco. Según Doña Moya y su madre, antes el agua para beber se tomaba directamente del río (Figuroa Ventura, 2010), ahora ya no es así, los químicos y el ganado no lo permiten. Hoy en día el agua para beber se toma de un manantial que se encuentra en tierras que son consideradas de toda la comunidad.

6.5 La agricultura en Coacoyulichán

La agricultura era antes una actividad comunitaria, los pobladores la cultivaban juntos. El pueblo sembraba en tres lugares diferentes por periodos de cinco años. Los lugares eran arriba en dirección al bosque y la selva conservada, rumbo a Cuauhtepic y hacia las tierras que hoy reclama la comunidad

vecina de Poza Verde como suyas. Después de cultivar la tierra por cinco años, cada lugar descansaba 10 años (Figuroa Ventura, 2010) mientras se sembraba en las otras dos ubicaciones. Esta tradición ya desapareció, a pesar de sus grandes ventajas ecológicas y sociales es un sistema que ya no está en uso. Antes la cantidad de tierra que se cultivaba dependía de cuanto necesitaba una familia. Hoy en día el trabajo agrícola responde más a relaciones más mercantiles en una sociedad que no está capitalizada. Pagar a los peones semana con semana es el reto más grande para el agricultor en Coacoyulichán (Navarrete Victorino R. , 2007) si es que se anima a cultivar más tierras de las que puede cuidar el mismo. Para apoyar en las labores del campo están los jóvenes que ya terminaron sus estudios o no quisieron continuarlos, casi todas las familias tienen uno y se están acumulando en el pueblo.

Rotar tierras en comunidad podría sonar como algo del pasado lejano pero no es así. Es un cambio reciente, que se ha venido dando en las últimas décadas. El proceso para definir límites entre predios fue difícil, porque en Coacoyulichán existían varias personas que habían cultivado las mismas tierras en un periodo corto de años que las podían reclamar como suya (Navarrete Victorino, 2010. Con o sin intención, los programas de gobierno han causado problemas, dificultando las relaciones que existían al interior de esta comunidad, provocando una competencia por acumular tierras que antes eran consideradas de la comunidad. Cualquier forma o cambio que implique modificar las relaciones sociales existentes, causa problemas mientras las personas intentan ajustarse a las nuevas reglas del juego. Todos los programas de gobierno que atienden a los campesinos están ahora condicionados al PROCEDE y este obliga a definir las tierras en papel y cercarlas. El efecto más visible del PROCEDE en el paisaje de Coacoyulichán son las cercas de troncos y alambre de púas, estas divisiones antes no existían ya están generalizadas en el paisaje de Coaco y sus alrededores (Figuroa Ventura, 2010). Ahora cada quien trabaja la tierra que tiene a su nombre, esto no necesariamente significa el fin de la comunidad, pero si ha modificado de manera importante cómo se manejan las tierras en el pueblo. El nuevo sistema hace difícil el compartir la tierra en comunidad y regresar a la antigua forma, significaría enfrentarse al problema de que quién lo haga, no tendría acceso los apoyos gubernamentales.

La opinión que tienen los habitantes de la calidad de las tierras es básicamente la misma. La tierra hoy en día esta amañada y esto se debe a los todos los líquidos que se pone hoy en ida (Figuroa Ventura, 2010). En otras palabras las parcelas que se cultivan se vuelven dependientes de los fertilizantes y pesticidas que les echan y aun así ya no producen lo que antes. Muchas veces el problema está en que no se aplica bien el fertilizante. Don Justino cuenta que hubo veces que ponía el fertilizante nada más por “encimita” (Parra Pantaleon, 2010) y que terminaba fertilizando (en realidad es

contaminando) el río y las tierras que lo rodean. Quedan pocas opciones para seguir produciendo si no se dejan descansar las tierras, el mezclar cultivos para que se complementen no es suficiente, si no se deja crecer la vegetación natural por un periodo de algunos años, la tierra termina por degradarse. Este tipo de tierras, que la población llama Tlacolol y que otras personas conocen como Acahual, son la base de una agricultura sin tantos fertilizantes artificiales, porque permiten que el suelo se recupere de la pérdida de nutrientes y de la erosión que sufre mientras es cultivada de manera natural. En la actualidad además la tierra “está lavada” (Parra Pantaleon, 2010), es decir está demasiado erosionada. Al no dejar que vuelva a crecer vegetación natural no recupera nutrientes, ahora es dependiente de los agroquímicos y estos muchas veces no se aplican de manera correcta.

6.6 La Ganadería en Coacoyulichán

El dinero del PROCAMPO muchos lo usaron para comprar vacas (López Mora, 2010). Esto fue el inicio de la generalización de la ganadería como actividad económica en las familias campesinas en el pueblo. Muchos invirtieron el dinero que obtuvieron del gobierno en comprar cabezas de ganado generándoles una necesidad de más tierras para sus animales. Esta actividad no es nueva en el pueblo, pero al igual que la agricultura, se realizaba de manera diferente. Las tierras que antes se dedicaban a la ganadería eran los tlacocoles que recién se habían dejado de cultivar en comunidad y las que llevaban 5 años descansando (Figueroa Ventura, 2010).

No es estacional como la agricultura la actividad ganadera, la ganancia depende de la edad del animal. Es como dinero en el banco al que se puede acceder cuando surge una necesidad. Los que se utilizan para carne generalmente se venden antes de los tres años. En el municipio son menores de un año, 1373 de 1 a 2 años 1373, 2 a 3 años 1303 y más de 3 1887 total 7 922 (INEGI, 2007). La mayoría de los animales tienen como fin servir como carne. Según el censo agrícola del 2007 (INEGI, 2007) son en total 8 386 las cabezas de ganado en el Municipio de Cuautepec, de estas 975 se dedican al libre pastoreo, 1 917 se dedican a pastoreo controlado, de ganado estabulado son 3 602 y semi-estabulado 1 428. En total esto da 7 922. El resto de los animales, 464 cabezas de ganado, se encuentran en viviendas familiares que reportaron tener menos de cinco cabezas. Según el mismo censo son 271 los animales vacunados, 191 los desparasitados y los que consumen alimento balanceado son 0 (INEGI, 2007). También hay ganado ovino en el pueblo, a falta de datos específicos para la comunidad son 7 556 los que

existen en Cautepec, 4 764 son corrientes, 335 son de cruza y 75 son finos, 0 de registro (INEGI, 2007). En el pueblo los cerdos no tiene corral, por lo mismo se dice que alguno que otro se mezcla con jabalíes salvajes que todavía existen en la región.

La ganadería ha existido desde hace mucho tiempo en la zona, pero solo una o dos familias la practicaban. Desde la expansión de esta actividad económica, se está modificando el tejido social, causando un conflicto entre los miembros de la comunidad. Una persona puede poner a trabajar una hectárea de terreno con una vaca y por tal hecho, reclamarla como suya. Con la agricultura el trabajo es más intenso y necesita pagar más mano de obra que en la ganadería. El precio de los productos agrícolas es muy bajo en proporción al trabajo que se le invierten, no es así con la ganadería porque aunque el dinero es poco, también lo es el trabajo. La paga es más coherente con el trabajo que se le invierte. El mercado para este producto es San Marcos, otra comunidad de la Costa Chica dentro de un municipio que lleva el mismo nombre.

No es que sea mala la actividad económicamente para la economía del campesino en el Trópico Mexicano, simplemente no se realiza de una forma que le permita ser exitosa en el largo plazo. El pasto que come el ganado en la región crece en pequeños montones y a sus alrededores no hay vegetación, los suelos están al descubierto. En la región la lluvia es abundante, pero es de temporal y cada vez menos se almacena en el subsuelo por la deforestación que se está haciendo de la zona. Los suelos con árboles detienen a la lluvia y disminuyen la velocidad con que el agua impacta el suelo y escurre por la superficie favoreciendo su absorción. Qué tan frágiles o qué tan resistentes son los suelos a la erosión causada por la lluvia depende de sus características. La ganadería resulta entonces una actividad económica que da frutos en el corto plazo, pero es potencialmente desastrosa en el mediano y largo plazo.

6.7 La Silvicultura

En el 2004, el pueblo venía saliendo de un conflicto en donde las mujeres mayores y de mediana, edad lideraron un movimiento en donde se impidió que se continuara cortando madera del bosque en tierras del pueblo en la parte superior de la cuenca. Se extraía mucha madera (más de lo que se había pactado), y el maderero pagaba muy poco por el derecho de hacerlo. Doña Moya (Figuroa Ventura, 2010), una mujer que según sus cuentas tiene a la fecha 69 años, dice que el pueblo estaba dividido a la

mitad. La mujer con rasgos faciales españoles y de piel oscura, cuenta que las dos mitades se enfrentaron físicamente para que se dejara de permitir al maderero seguir explotando el recurso que pertenecía a todo el pueblo.

Más de una decena de camiones al día eran extraídos de la cuenca conservada con “troncones que no podía abrazar una sola persona” (Figuroa Ventura, 2010) bajaban diariamente en camiones que además destruían el camino sobre el cual transitaba el resto del pueblo haciendo muy difícil el salir de la comunidad. Se bloqueó la carretera por donde pasaban hasta que el maderero decidió terminar el contrato y dejar de cortar madera. Las heridas que causó este conflicto se han venido sanando, pero todavía quedan rastros en las relaciones de la comunidad. “El comisario (en ese entonces) que es mi familia política todavía no me habla” (Figuroa Ventura, 2010) platica la señora que tiene como apellido el Figuroa.

Pasaron unos años y en el 2007 se volvieron a ceder los derechos de explotación a un maderero de Acapulco porque los incendios que ocurrieron en época de secas habían debilitado a los árboles y provocado una plaga de pequeños escarabajos que se estaba propagando. Los incendios forestales son comunes en la época de menor lluvia y los árboles que resultan dañados, son más fácilmente afectados por el llamado gusano barrenador, que es un pequeño escarabajo que se aloja en la corteza (Negreros, 2008). Era una necesidad cortar algunos árboles porque les cayó plaga y el peligro de que se incendiaran en la siguiente temporada era alto. El diámetro de los árboles que se cortaban estaba entre los 50 centímetros y el metro.

El contrato que estipulaba que sólo la madera de los árboles enfermos podía ser aprovechada, no contemplaba límite a la cantidad de madera que se podía extraer, no todos los arboles estaban enfermos, pero así parecía por la cantidad de madera que cortaban. El contrato fue aprobado por los hombres de la asamblea de comuneros y parte de las ganancias se repartió y otra se guardó en el banco. La tala en la parte superior de la cuenca se paró en el 2010, esta vez sin violencia alguna. La razón fue que por primera vez en la historia de Coacoyulichán, el Río Velero vio reducido su nivel a un pequeño riachuelo a punto de desaparecer. Esto preocupó a los miembros de la comunidad al grado de decidir suspenderle los derechos al maderero. La deforestación en la parte superior se sumó a un año extremadamente seco, lo que ocasionó que casi desapareciera el río que pasa en frente de la comunidad. Esto causó un impacto importante en los pobladores de Coaco, además de terminar el

contrato que daba derechos para explotar el bosque, también hicieron un esfuerzo por reforestar las áreas afectadas por la explotación silvícola.

7. El uso y la aplicación de las herramientas geo-espaciales para el análisis social

Hoy en día tenemos más herramientas en las Ciencias Sociales para procesar datos duros. A la estadística tradicional que da como resultados tablas y gráficas, se suman otros que podemos aprovechar para organizar la información de nuestras investigaciones en una escala territorial. Llega el momento, cuando son muchos los datos, que la información nos pierde y es difícil encontrarle pies y cabeza. Los Sistemas de Información Geográfica se basan en la estadística y sus análisis, pero además le agregan al análisis una X (latitud), una Y (longitud) y tal vez una Z (altura), llevan una dimensión espacial. La longitud, la latitud y la altitud permiten a los datos acumulados en tablas esparcirse a lo largo de un territorio. Esto tiene varias ventajas especialmente en la interpretación de datos. Un punto XYZ tiene a la derecha, izquierda arriba y abajo otro igual, no es un dato debajo de otro de bajo de otro como se presenta en las tablas. En palabras de Gutiérrez:

“Esta información es geográfica porque en ella la variable “espacio” juega un papel preponderante en la forma en que analizamos los fenómenos de interés” (Gutiérrez, 2007, pág. 1)

Interpretar la relación entre datos a un nivel espacial abre la posibilidad de comparación geográfica que permite ver si la cercanía o lejanía tienen algo que ver, para analizar si son un continuo, para ver si existen límites definidos que pueden llevar a conclusiones, etc. El espacio es una dimensión que aporta bastante al análisis social.

Existen ya grandes cantidades de datos que pueden utilizar los científicos sociales de México:

“Ahora el INEGI ha mejorado y tiene en formato digital con georeferencia la mayoría de la información estadística que recopila, si bien dicho material sigue vendiéndose a precios altos. Otras instituciones del gobierno federal han hecho adelantos interesantes en la materia, tal como la Secretaría de Educación Pública, la cual ha recopilado información geográfica del sistema educativo mexicano y ha creado su propio software propietario denominado GEOSEP (Gutiérrez, 2007, pág. 3)

Las fuentes de información existen y si el dato que se busca no está, se puede buscar como parte del trabajo de investigación en el campo. Esto puede elevar los costos de las investigaciones.

“En la creación de todo SIG siempre hay una consideración de costos y beneficios, es decir se deben buscar los datos que realmente son necesarios para la resolución de nuestras preguntas, intentando obtener el máximo de información de ellos al menor costo posible.” (Gutiérrez, 2007, pág. 2)

Los datos son acumulables y pueden servir para investigaciones posteriores, ya sea como ejemplo, o para sumar el trabajo de otros y preocuparse por nuevas variables.

Se necesita adaptar nuevas formas de pensar que permitan utilizar los SIG, para Stern y Rindfuss:

“Los científicos sociales generalmente están más preocupados del porque pasan las cosas que de el dónde pasan las cosas. Inclusive áreas de las ciencias sociales que uno esperaría fuera más orientadas al espacio son aespaciales” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 2)

Trabajar con X Y y Z le da a las ciencias sociales nuevos niveles de análisis para relacionar el objeto de estudio que se está abordando. Esto no quiere decir que el científico social ha sido ajeno a esto. El sociólogo siempre habla del contexto pero este se puede estudiar más a fondo si incluye en él una dimensión espacial. Darle importancia a la espacialidad a este nivel de análisis enriquece las investigaciones. En el estudio de prácticas culturales definidas como danzas o cantos se pueden incluir nuevos niveles de relación con comunidades aledañas o más alejadas por la migración u otros fenómenos.

Generalmente los sociólogos no estudian el contexto en su dimensión geográfica, se analiza tomando del hecho lo importante pero se enfoca más en el actor social. Por ejemplo se dice que una persona vive en un ambiente adverso y que esto lo hace propenso a caer en ciertas conductas sociales que lo relacionan con actores sociales específicos. Ampliar el contexto al entorno geográfico complementa la reflexión porque además indaga cuántas son las personas en la zona, cuántos se encuentran en esta situación y si existen lugares que dan opción a estos tipos de comportamiento como centros religiosos, culturales y deportivos. Podemos decir también que una población tiene baja escolaridad y se puede complementar esto por cuantas escuelas hay en la zona y hasta qué nivel de educación se puede aspirar sin viajar grandes distancias.

“El contexto puede denotar una variedad de entidades, incluyendo una unidad política o administrativa, red social, escuela o grupo racial o étnico. Cuando el individuo es la unidad de análisis se puede considerar el hogar también como contexto. Las personas viven sus vidas en contextos, y la naturaleza de esos contextos estructura la manera en que viven” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 3)

Si el contexto es repetible entonces se pueden buscar características similares para encontrar nuevas relaciones y llegar a nuevas conclusiones:

“La decisión de la escala o las característica dependerá en la teoría y la hipótesis a probar” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 5)

Muchas disciplinas científicas se benefician de la percepción remota. Existen dentro de las ciencias sociales ramas que a la fecha ya las consideran una herramienta importante.

“Para disciplinas como la antropología y la arqueología la percepción remota ha probado ser el mejor método para identificar sitios arqueológicos y ligarlos a elementos clave de los alrededores geográficos.” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 6)

Las ciencias que tocan el tema de salud también se han beneficiado por la localización espacial, gracias a esta dimensión, se observa qué tan importante es el contexto en una o varias enfermedades. El análisis geográfico delimita focos de infección, territorios contaminados, etc.

“Estudios más complejos se vuelven posibles con la mejor calidad de imágenes que están cada vez más disponible. Porque datos censados remotamente están disponibles con una mayor resolución espacial y temporal que los datos de otras fuentes, ha habido discusiones del potencial para usar la información para conducir estudios más finos que con datos típicos de las ciencias sociales. Estas posibilidades se están expandiendo al hacerse disponible datos de más alta resolución de nuevos satélites y mientras datos colectados por el ejército y organizaciones dedicadas a la inteligencia de los Estados Unidos y de la antes Unión Soviética se están haciendo disponibles. Por ejemplo, datos de los censos son increíblemente asertivos en casi todos los países, pero estos no son colectados frecuentemente, generalmente se hacen cada diez años. Hay algunos países para los cuales los censos no son disponibles, y algunos en donde los datos son reportados como inexactos por una variedad de motivos. Algunos han expresado la esperanza de que la información obtenida remotamente pueda ser usada durante periodos intercensales para actualizar los reportes.” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 7)

Teniendo datos censales base y otras informaciones complementarias, se puede suponer el aumento de población por nuevas unidades de habitación, casas habitadas, número de habitantes por

casa, etc. Se puede medir calidad de vida por objetos que pueden verse desde el espacio como albercas, lugares de estacionamiento para coches y tamaño de jardines.

“Las disciplinas y subdisciplinas de las ciencias sociales tienen sus niveles de análisis preferidos y no se comunican seguido a través de ellos. Por ejemplo, psicólogos y antropólogos socioculturales les gusta trabajar con individuos y pequeños grupos; los politólogos y geógrafos tienden a trabajar en niveles más altos definidos por unidades políticas o elementos geofísicos, mientras que los sociólogos tienden a especializarse en uno o en otro nivel de análisis, desde individuos a pequeños grupos hasta todo el sistema mundial. Los datos obtenidos por percepción remota son en esencia globales en edad, compuestos por píxeles individuales que pueden combinarse a cualquier escala de análisis más grande que el tamaño de un píxel. Por lo mismo, este tipo de datos ofrece algo de potencial para animar a los científicos sociales a pensar a través de niveles de análisis para desarrollar teorías que vinculen estos niveles. (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 9)

El análisis del contexto puede ser más que nada empírico mientras se toma un grupo pequeño o a un individuo específico de alguna población. No necesita de herramientas con la capacidad de manejar grandes cantidades de datos, pero entre más grande se vuelve la muestra de estudio más valioso se vuelve el SIG para darle forma y sentido al contexto

La huella que está dejando el crecimiento poblacional de nuestra especie en el planeta, es enorme y el impacto es tan profundo que se necesita de una mayor relación entre las ciencias que estudian al ser humano y las que hacen lo mismo pero con la naturaleza, para encontrar soluciones a los retos que esto plantea para el futuro. Los recursos de los que dispone el ser humano no son ilimitados.

“La percepción remota puede proveer medidas de un número de variables dependientes asociadas a la actividad humana, particularmente que aportan las consecuencias ambientales de varios procesos sociales, económicos y demográficos. Por ejemplo, la observación remota de la cobertura terrestre puede mostrar las huellas de la expansión de la agricultura, urbanización y desarrollo de carreteras; observaciones de densidad digital pueden relacionarse con los efectos de fertilización, irrigación y otros efectos de la agricultura derivados de políticas locales sobre el uso de suelo e impuestos sobre la propiedad.” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 6)

La percepción remota tiene un acervo de datos a nivel mundial con los que el Científico Social debe familiarizarse porque:

“...puede proveer una variedad adicional de indicadores para estos estudios, incluyendo cobertura, medidas de humedad y el clima” (Stern & Rindfuss, 1998, pág. 6)

La Sociología Rural puede beneficiarse de estos trabajos por las características de las comunidades que estudia, ya que están muy relacionadas con temas como los ciclos agrícolas, fauna y floras de la región, y porque estos encuentran su camino a la cultura y a los usos y costumbres de los pueblos que habitan el medio rural. Las comunidades rurales son las más cercanas a las zonas de vegetación natural y muchas veces tienen la posesión legal sobre los territorios. Conservar el medio ambiente del cual se benefician estas comunidades es contribuir su bienestar en el mediano y largo plazo.

El trabajo para lograr prosperidad en nuestras comunidades, se enfrenta a la cada vez mayor escasez de recursos. Según Silvia del Amo:

“El actual movimiento mundial del desarrollo local busca en la cultura un camino para alcanzar lo que no ha obtenido de los adelantos tecnológicos. Los nuevos enfoques van de la ecología cultural, la ecología sagrada y la ecología y espiritualidad. El denominador común de estas publicaciones es la necesidad de ligar el sistema social con el ecológico integrados en un mismo sistema, para encontrar formas de manejo sustentable, lo cual da a la conservación, restauración y mantenimiento de los ecosistemas y agroecosistemas, a la conservación y al manejo de la biodiversidad un contenido biocultural.” (del Amo Rodríguez, 2008, pág. 263)

Empezar de cero ha probado ser muy traumático para las sociedades a través del tiempo y el panorama al que nos enfrentamos es de por sí difícil como para complicarlo más. Partir de la cultura y quehaceres locales es empezar de algo ya existente que había funcionado por siglos. Desarrollar sistemas producción eficientes y diversificados basados en las culturas locales, es a mi parecer la mejor opción para contribuir a que las comunidades superen el rezago económico en el que se encuentran y contribuyan a la sostenimiento de una población mundial cada vez más grande. Si bien el sistema de manejo de recursos campesino no es perfecto, es mucho más amigable con el medio ambiente de lo que lo son otras alternativas que se practican hoy en día.

En el estudio del cambio de paisaje nos damos cuenta de que el ser humano es el principal factor para el cambio en el uso que se da al suelo en la región. Es mi percepción que los biólogos son la punta de lanza en los intentos de desarrollar a las comunidades rurales de México y creo que esto se debe a los estudios de uso de suelo. El mayor reto con el que se encuentran durante las investigaciones que realizan y los programas que tratan de implementar para lograr sus objetivos de conservación del medio

ambiente, es la población humana. Los estudiosos de las ciencias naturales saben muy bien que no hay desarrollo que dure sin una coherencia en la explotación de recursos que permita su renovación.

Existe un deseo continuo de relacionarse con la sociedad de nuestra disciplina en formas que ayuden a su mejoramiento. Aportar a esta causa desde la sociología implica modificar nuestra manera de pensar para incluir nuevos conocimientos de otras disciplinas en nuestros acervos y formar teoría a escalas de análisis que permitan perspectivas más globales. La percepción remota es una herramienta que permite esto. Según Morgan y Brondizio:

“Cuando ven una imagen de satélite, por ejemplo, los científicos sociales se inclinan a buscar patrones de uso de suelo asociados con diferencias socio-económicas y culturales distintivas. Por consecuencia, buscan las causas atrás de las diferencias de uso de suelo y por clasificaciones que representan diferencias culturales y biológicas importantes, en contraste a, por decir, nombrar las clases estándar de vegetación (Morgan & Brondizio, 1998, pág. 96)

Ver en el uso del suelo al ser humano es más que contar y agrupar píxeles, el aporte está en interpretar estos datos en base a un conocimiento profundo de la sociedad que las imágenes retratan:

“Con un científico social como parte del equipo, dimensiones culturalmente importantes de la cobertura de suelo posiblemente sean omitidas por científicos que traen un acercamiento no local o un punto de vista remoto al análisis de los datos (Morgan & Brondizio, 1998, pág. 97)

Acercarse a lo social desde imágenes implica un cambio en la manera de pensar de nuestras disciplinas, para Gutiérrez:

“El principal reto en la creación de SIG para apoyar la investigación social es promover el cambio intelectual en los investigadores, particularmente en la utilización de la perspectiva espacial en el estudio de cualquier fenómeno social” (Gutiérrez, 2007, pág. 2)

Revalorar a la sociología desde las demás disciplinas científicas enriquece a la sociología. Al poner nuestros conocimientos y las formas en que concebimos a la sociedad al servicio de la gran variedad de conocimientos y disciplinas que se consideran ciencia, tendremos un vasto campo para seguir desarrollándola. La sociología es una ciencia en si misma pero vista desde otras disciplinas, resulta una herramienta muy importante para contribuir en el estudio de las relaciones entre el hombre y el objeto de interés propio. Para la investigación que se realizó de Coacoyulichán y sus alrededores los Sistemas de Información Geográfica fueron una herramienta fundamental. Gracias a ellos fue posible

complementar el estudio incluyendo hacer un acercamiento a la comunidad de complementando el contexto con información de la cuenca entera.

Los datos censales desde el contexto geográfico nos permitieron identificar las zonas de más concentración de personas y las que tenían poca densidad de habitantes por kilómetro cuadrado. Encontramos gracias a esto una relación directa en la cuenca entre concentración de habitantes y comunidades y conservación del medio ambiente. También pudimos notar que las comunidades pequeñas tienden a tener más hijos por habitante. Hubo muchos datos que no contextualizamos geográficamente que también pueden servir para una gran variedad de propósitos en la investigación social. Pudimos haber hecho análisis de donde se concentra la población joven, la población adulta y los adultos mayores. Si el tiempo lo hubiera permitido y el enfoque del trabajo lo hubiera demandado, eran análisis que se podían hacer para incluirlos, compararlos, sumarlos, restarlos y multiplicarlos con otros datos.

Conclusiones

Un medio ambiente sano es fundamental para una sociedad próspera. Esto es cierto a escala de un país y también es cierto para un pequeño pueblo rural. Las lluvias estacionales hoy en día causan desastres año con año. Las grandes extensiones deforestadas y la erosión que ésta causa, evitan que el suelo absorba las cantidades de agua que antes se filtraban al subsuelo provocando el escurrimiento superficial de cantidades más grandes de agua que sobrepasan la capacidad de los causes. La disminución en la capacidad de absorción del suelo no solo causa problemas en época de lluvias, a lo largo de todo el año reduce la disponibilidad del líquido obligando a las comunidades humanas a vivir con menos agua que antes.

A menos que se revierta o por lo menos se detenga la deforestación, el proceso que se describe en el libro de Colapso se va a poder apreciar de manera acelerada Coacoyulichán. Las comunidades que viven en la zona de captación sufrirán un deterioro importante en su nivel de vida si siguen desapareciendo los manchones de vegetación natural, y la razón más importante será el medio ambiente. De los ocho puntos que Jared Diamond menciona del el proceso a través del cual las sociedades pasadas se han socavado ellas mismas a través de la degradación de su medio ambiente, encontramos dos de los más importantes que son muy evidentes en Coacoyulichán: La deforestación y destrucción del hábitat y problemas en el suelo (erosión, salinización, pérdida de fertilidad en la tierra, etc.). Los problemas en el manejo del agua se complican entre más descendes en la cuenca, pero es solo hasta hace poco que el pueblo ha sufrido los efectos de la escases de agua. La cacería y pesca desmedida y descontrolada, los efectos de especies introducidas, el crecimiento poblacional humano y el aumento del impacto per cápita en el medio ambiente, no son todavía un problema grave porque son abundantes los recursos naturales y por las restricciones que ha impuesto el gobierno para el cuidar el medio ambiente.

Me interesó hacer este estudio por la situación tan delicada en que se encuentra la comunidad de Coacoyulichán. Por ser una cuenca tan pequeña y por la cantidad tan abundante de lluvia en temporada húmeda la erosión es un peligro para la zona en el mediano plazo por la poca absorción de los suelos sin capas de vegetación que disminuyan la velocidad del agua al precipitarse y al escurrir hacia los afluentes. La cantidad de agua en el río principal y sus afluentes ha disminuido a lo largo de los años.

La gente de Coaco lo sabe, lo ha visto y en el 2010 sufrió casi su desaparición. Es por esto que detuvieron la deforestación en la parte superior de la cuenca y reforestaron los manchones sin vegetación que dejó el maderero, hicieron sus diferencias a un lado para evitar que siguiera ocurriendo. La cuenca es muy pequeña y la deforestación ya es abundante en las partes media y superior de la cuenca. Por eso creo que si se generaliza la deforestación, ya sea por la explotación silvícola o por el aumento de los terrenos dedicados a la ganadería, los efectos se podrán notar en la calidad de vida de toda la cuenca. La actividad ganadera ocupa la mayor parte de los terrenos en la parte media e inferior de la cuenca y está ganando terreno en la parte superior. La deforestación progresiva del escurrimiento ha vuelto indispensable que se conserve la parte superior porque es en donde se absorbe mucha del agua que utilizan todos los demás pueblos, ya sea por medio del río o por las escorrentías subterráneas. Existen zonas de vegetación natural bien conservadas en la parte media de la cuenca pero cada vez son menos.

De los cinco grupos de factores que influyen en el colapso de las sociedades podemos encontrarlos todos en mi comunidad de estudio y en la zona de estudio también. Hay daño ambiental y es cada vez es mayor. Existe un cambio climático cada vez más extremo, culpa o no del calentamiento global. Hay conflicto con vecinos y la competencia está resultando ser muy dañina para la región porque en su afán de reclamar las tierras como suyas ante la otra comunidad y adentro de los mismos pueblos, los dos están destruyendo la vegetación natural metiendo ganado en el afán de demostrar que están trabajando esas tierras. Las tierras cruzando el río, se han vuelto una tierra de nadie en donde no se puede caminar a gusto por el miedo que se le tiene a la otra comunidad. La relación con los socios comerciales está llena de problemas, existe corrupción en muchos de los tratos que se hacen y no siempre resultan ventajosos para ambas partes. En este factor también se puede incluir la relación que tiene la comunidad con el gobierno y los cambios que está forzando dentro de la comunidad porque las condiciones impuestas para apoyar económicamente a los productores, están causando conflictos al interior de la comunidad porque obligan a modificar las relaciones al interior de la comunidad.

El último factor es fundamental para evitar la catástrofe. Según Jared Diamond la respuesta de la sociedad a sus problemas ambientales y sus problemas en general responde en gran medida a que sea una sociedad educada, con pocos conflictos y próspera económicamente. Coacoyulichán está en conflicto con su pueblo más cercano, tiene un nivel de educación bajo y está sumida en la depresión económica, las nuevas generaciones tienen más estudios pero pasaran algunos años antes de que esto se refleje en los liderazgos del pueblo. Las formas que tiene el pueblo de organización se contraponen y entran en conflicto con las imposiciones para conseguir apoyos económicos gubernamentales. La

asamblea de comuneros estuvo dividida por mucho tiempo y tal vez lo siga estando pero es el lugar donde se concilian las diferencias y se siguen tomando los acuerdos en comunidad. La mujer es un factor fundamental de cambio que está empoderándose cada vez más y encontrando nuevos espacios. Sus niveles más altos de educación y la migración le dan un papel cada vez más importante en el pueblo. Son mujeres, las que apoyadas por algunos hombres detuvieron la tala del bosque de Coaco la primera vez y están cada vez más presentes en las labores agrícolas a falta de manos e iniciativa masculina.

Coacoyulichán es solo un espejo de lo que ha pasado con las grandes extensiones de vegetación natural de los trópicos en este país. La ganadería como actividad económica se está generalizando y es la actividad que más demanda territorios para su realización; hay que ponerle especial atención. Existen lugares donde la deforestación y la erosión causada por los potreros ya está cobrando la cuenta a las actividades económicas del ser humano. Zonas como por ejemplo el norte del Estado de Veracruz, donde pasa que en épocas de estiaje no hay agua en las corrientes superficiales para que tomen la reses y en época de lluvias son afectadas inundación. La ganadería es al final víctima de sí misma porque crece en espacio para compensar la pérdida de nutrientes en los terrenos que va ocupando y llega un momento que no tiene hacia donde crecer. No quiere decir que sea una actividad económica mala o imposible de llevar en los trópicos. Según la literatura hay formas exitosas de realizar la actividad ganadera en zonas tropicales incluyendo forraje de arbustos y árboles (Negreros, 2008). Si bien estos ejemplos son los menos, si se quiere volver sustentable esta actividad, hay formas de hacerlo. Lo que hoy se aplica solo estanca a las comunidades que la ven como opción económica; acaba con los recursos naturales y agudiza la crisis de las comunidades después de haber acabado con la humedad y fertilidad del suelo.

La agricultura que le está cediendo paso al ganado es mucho más que una fuente de ingresos. Es cultura, son relaciones sociales, es una forma de vida. Fueron muchos los años que dieron como origen el sistema agrícola en la comunidad donde se cultivaban diferentes tierras por periodos de 5 años. La razón o el motivo para este sistema comunitario fue el mantener la calidad de las tierras en tiempos donde los fertilizantes artificiales y pesticidas no existían. El permitir que crezca vegetación donde antes se cultivó por periodos prolongados permite regenerar las parcelas. Es un excelente sistema pero entra en conflicto con definir tierras y adjudicarlas a individuos específicos. El *Tlacolol* evita que los nutrientes se acaben en la tierra y además sirve para actividades secundarias como alimentar al ganado.

Es por sus grandes ventajas ecológicas que muchas ciencias están estudiando e intentando rescatar formas en que se explotaba la tierra en épocas anteriores. No es nostalgia por el pasado, es

aprender para valorar y aprovechar el cúmulo de conocimientos que permitió a los pueblos que habitaban aquí vivir de los recursos naturales de los cuales disponían. ¡Estos métodos funcionan!, y en grandes extensiones de este país lo hacen mejor que la agricultura moderna que se intenta imponer porque está pensada para otras tierras con características diferentes. La mayor parte de los campesinos en nuestro país no cuentan con grandes extensiones de tierra con dos o tres metros de profundidad en una planicie geológicamente antigua, tienen terrenos pequeños con 40 ó 50 centímetros de profundidad en terrenos con más variación de relieve y que requieren de cuidados diferentes. Desde las ciencias sociales, debemos reconocer el gran mérito que tienen las ciencias que estudian a la naturaleza, por ayudar a entender este tipo de problemas, porque las implicaciones para las comunidades humanas son inmensas ya que causan sufrimiento, crisis, migración y miseria.

Las tierras son cada vez más pobres, la gente del Coaco lo sabe y lo expresa en sus propias palabras. La tierra se amaña y se endurece por la falta de conocimiento en la aplicación de agroquímicos, y se lava por la poca cobertura vegetal. La asesoría es poca e intermitente, no es el trabajo de esta investigación averiguar cuáles son los posibles efectos a mediano y largo plazo de aplicar fertilizante de manera incorrecta pero aunque los aplicaran correctamente de todos modos la tierra se vuelve dependiente de los fertilizantes a falta de un método natural para recuperar nutrientes. La competitividad que supuestamente producen los fertilizantes es solo a corto plazo porque en el largo plazo la tierra no es tan productiva como en el sistema del *Tlacolol*. La agricultura moderna y mecanizada pensada para planicies de riesgo está destruyendo el potencial productivo del campo mexicano en las zonas campesinas de México que generalmente son de temporal. La ganadería parece una solución a la crisis pero no es así. Es el pensar de algunos biólogos y, el mío también, que la ganadería es menos redituable, pero ocupa menos trabajo y mano de obra. Con tierra de mala calidad tal vez se gane más vendiendo las vacas que sostiene la misma cantidad de terreno en el corto plazo pero tarde o temprano la tierra se erosiona lo suficiente para evitar que se pueda crecer cualquier cosa.

Con o sin intención el condicionamiento de los apoyos al campo en programas como el PROCAMPO están modificando de manera importante las formas de organización comunitaria. Las formas de cultivo anteriores eran mejores tanto para la ecología como para la cohesión del pueblo. El sentimiento de comunidad se está perdiendo porque la gente se está peleando por tierras, esto ocupa mucha de sus energías y evita que se pongan de acuerdo en otras cosas. Recuperar el espíritu comunitario es importante en las comunidades rurales.

La agricultura es tan difícil para el campesino de hoy porque requiere de dinero en bolsa para pagar la ayuda necesaria para llevar a cabo una cosecha con éxito. Según Don René, uno de mis mejores amigos en el pueblo, pagar los salarios semanales de quienes lo ayudan en el quehacer agrícola es lo que mantiene despiertos a los pequeños propietarios. El papel de peones para los pequeños propietarios lo hacen hoy los jóvenes que están en el pueblo, son muchos y tal vez más de uno quiere dedicarse a la agricultura. Seguramente hay otros que no quieren dedicarse a la agricultura pero en el pueblo no hay muchas otras opciones. La paga que reciben no es buena pero es barato vivir en el pueblo y alcanza para las cervezas. En general los jóvenes están terminando sus estudios hasta el bachillerato y si no, por lo menos cursan algunos semestres. El esfuerzo de tener todos los niveles de educación en el pueblo está sirviendo. Relacionar el quehacer escolar con la realidad del pueblo me parecen iniciativas muy interesantes que pueden llevar a mejorar la vida en el pueblo. La educación es fundamental para estos jóvenes que tarde o temprano se van a aburrir y se van a salir para buscar aventuras.

Un amigo de mi familia que vive en Bolivia me comentó lo que él creía pasaba con los jóvenes de las poblaciones rurales de las comunidades con las que él tenía contacto, creo que aplica a la mía también. El dice que un joven campesino, estará dando vueltas en su pueblo hasta aburrirse de no hacer nada y saldrá a buscar aventuras en otros lugares, probablemente en Argentina o en alguna ciudad de Bolivia. En nuestro caso tendrán más estudios y esto les beneficiara mucho pero creo que puede pasarles lo mismo. Los habitantes del pueblo, aman su tierra, les gusta donde viven y les encantaría quedarse pero no hay mucho que hacer. Si alguno de ellos le diera por mejorar su situación (dentro del país) se animará mucho más fácil a seguir estudiando si ya tiene los niveles básicos terminados. Hace falta mejorar el nivel de educación en las instituciones del pueblo pero el trabajo que se hace, les facilitara el futuro a muchos jóvenes.

Las fluctuaciones en los precios de los productos agrícolas traen consecuencias muy graves en el corto y mediano plazo. La Jamaica es el primer caso que pude observar en la región. Se empezó a cultivar porque se vendía a buen precio pero cuando éste cayó, se dejó de cultivar casi por completo en el pueblo, no tuvo tiempo de madurar y enraizarse en el pueblo. En la región algunos la siguen cultivando, pero hay muchos que no les interesa porque además de ser fluctuante su precio no hay apoyos para cultivarla y tampoco hay protección gubernamental. El caso del desplome del precio del maíz fue el segundo ejemplo que pude observar en mi estudio, por su importancia tanto cultural como alimentaria y económica es uno de los más devastadores. Dejar de cultivarlo provocó la migración masiva, alentó a la ganadería como actividad alternativa y provocó un malestar social generalizado. En el 2007 cayó el

precio, al siguiente los campesinos dejaron de cultivarlo y se tardó varios años en volver a interesar a los campesinos en cultivarlo para regresar a las cantidades de tierra que según el PROCAMPO se paga por cultivar. Es mi opinión que el censo agrícola, ganadero y forestal realizado este mismo año fue, un intento de cuadrar los números con las tierras que el PROCAMPO apoyó en el caso del maíz. En el 2007 y 2008 se cultivó mucho menos maíz del que se dijo, puede que no sea el caso hoy en día. Se cultive o no se cultive se tiene que seguir subsidiando a las familias por medio del PROCAMPO, no creo que alguien se anime a soportar el costo político y social de hacerlo. Si el gobierno tiene interés en buscar la prosperidad en el campo y aprendió de sus errores no debería dejar caer tanto el precio del maíz, con o sin subsidios directos las consecuencias son fatales.

Los Sistemas de Información Geográfica me permitieron estudiar la cuenca desde una perspectiva espacial. El contexto social, geográfico y ambiental se enriqueció con estas tecnologías de manera significativa. Coaco se convirtió para mí en una comunidad sobre la Cuenca Rio Copala, que compartía el recurso agua con otra serie de comunidades y que estaba inmerso en un proceso de cambio de paisaje que no solo se estaba dando en el pueblo, sino en toda la cuenca. Fue para mí muy enriquecedor el poder complementar las teorías del comportamiento humano y de la sociedad con una tecnología con la que pude ver qué era lo que significaba este proceso de cambio sobre el territorio. Poder complementar el conocimiento aprendido desde la sociología con información espacial del proceso de cambio de uso de suelo me permitió ir más allá de solo contextualizarlo teóricamente.

La ganaderización y el abandono de ciertos cultivos agrícolas son problemas sociales que tienen un impacto sobre el cambio de paisaje del territorio estudiado. A su vez el conflicto por la tierra entre Poza Verde y Coaco también lo ha tenido. Ha propiciado que grandes extensiones de tierra se vuelvan potrero ante la inseguridad que causa en los dos pueblos trabajar sobre las tierras en conflicto; la necesidad de reclamar como suyas estos lugares, ha resultado en convertirlos en potrero y poner a los animales en la zona del conflicto entre los dos pueblos. La teoría social y las conclusiones que se derivan de ella son indispensables herramientas para darle sentido al entorno social y se enriquecen de manera importante de la interpretación de los análisis que pone a nuestra disposición herramientas de análisis espacial como lo son Los Sistemas de Información Geográfica.

Complementar desde las imágenes analizadas el cómo perciben los habitantes de Coaco el cambio de paisaje me facilitó ver de manera más clara las posibles consecuencias de lo que está sucediendo en la Comunidad porque ya ha pasado en otras partes de la Cuenca. El estudio del paisaje

probó ser una herramienta muy útil porque me permitió observar el actuar humano desde una perspectiva nueva. El análisis temporal de cambio de uso de suelo que realicé a través de los sistemas de información geográfica, me deja como conclusión que de seguir así las tendencias, puede haber problemas serios si repiten en la parte superior de la cuenca las tendencias de convertir en potrero las áreas naturales. Coacoyulichán, junto con Poza Verde son las comunidades más cercanas a las hectáreas más conservadas de la cuenca, son tierras que deben de protegerse para mantener el suministro de aguas subterráneas y terrestres de la Cuenca. El agua es un recurso muy valioso que duele mucho perder, entre menos capacidad de absorción tenga el suelo, más difícil y caro será conseguirla.

Todas las regiones están sobre terreno, tienen suelos con características propias, un clima, una precipitación, una temperatura, una humedad, un ecosistema específico. Saberlo enriquece el estudio a las características de la comunidad como el tamaño de la población, su composición, las actividades a las que se dedica, el lenguaje en común, la forma de gobierno, la tenencia de la tierra, las técnicas de cultivo, su cultura y su pasado. Para lograr un conocimiento así este estudio queda corto, pero es un intento de ver la realidad desde un panorama más amplio. Sería una lástima si Coacoyulichán perdiera sus recursos naturales porque es un lugar que lo tiene todo.

Siendo negativo mi tesis se debería llamar la triste historia del paraíso que se pierde, siendo optimista se llamaría el lento proceso en que aprendemos a apreciar la naturaleza y ver las posibilidades que nos ofrece el conservarla. La cuenca donde se encuentra Coacoyulichán es la historia de la humanidad que se viene repitiendo desde siempre en 50 km². La sociedad moderna malgasta los recursos de tal manera que parece parte de su identidad. Si los habitantes de Coaco logran revertir el proceso en que están metidos serán otro pequeño ejemplo exitoso que se debe repetir miles (cientos de miles de veces) en cuencas con diferentes características a lo largo y ancho de todo el mundo para evitar un desastre humanitario.

Fuentes de Consulta

Bibliografía

Acosta Naranjo, R. (2008). Biodiversidad en la agricultura: La importancia de las variedades locales. En J. Maestre Alfonso, A. M. Casas Gragea, & A. González Jácome (Edits.), *Nuevas rutas para el desarrollo en América Latina Experiencias globales y locales* (págs. 239-259). Universidad Iberoamericana.

Appendini, K. (2008). La transformación de la vida rural en tres ejidos del centro de México. En K. Appendini, & G. Torres-Mazuera (Edits.), *¿Ruralidad sin agricultura?* (págs. 27-101). El Colegio de México.

Bartra, A. (2000). *Guerrero bronco Campesinos, ciudadanos y guerrilleros en la Costa Grande*. Mexico: Sinfiltro.

Bartra, A. (1998). Sobrevivientes: Historias en la frontera. En Varios, *V Congreso Latinoamericano de Sociología Rural* (págs. 1-25). Mexico D.F.: Universidad Autónoma Chapingo.

Black, P. E. (1991). *Watershed Hydrology*. Estados Unidos: Prentice Hall.

Braña Varela, J., & Martínez Cruz, A. L. (2005). El procede y su impacto en la toma de decisiones sobre los recursos de uso común. (I. N. Ecología, Ed.) *Gaceta ecológica* (No.74), P. 35-49.

Calva, J. L. (1996). LA ECONOMIA NACIONAL Y LA AGRICULTURA DE MEXICO. *Simposio Trinacional de Investigación: EL TLC y la Agricultura. ¿Funciona el experimento?* 1 y 2 de noviembre en San Antonio Texas: Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo; y el Texas Agricultural Market, Research Center, Texas A & M University, College Station Texas.

Campos Alanís, J. (2003). Análisis del Programa de educación, salud y alimentación (PROGRESA) en el municipio de San Felipe del Progreso Estado de México 1998-2000. *Papeles de Población* (No. 35), 181-207.

Carillo Trueba, C. (octubre 2008- marzo 2009). El origen del maíz. Naturaleza y cultura en Mesoamérica. *Ciencias* (No. 92-93), 4-13.

Chapingo Profesores. (julio de 2003). Principios para el desarrollo de organizaciones económicas rurales altamente efectivas. *Nota técnica para analizar el caso: Asociación Agrícola "Mario Moreno" (Nota técnica No. 2003/2)* . Univerisdad Autónoma Chapingo.

Chauvet, M. (2001). Los nuevos retos de la ganadería. En C. L. Hernández, *Historia ambiental de la Ganadería en México* (págs. 227-232). Jalapa: Institut de recherche pour le développement- Instituto de Ecologia A.C.

- Chavero, E. L. (2001). Ciclos y rupturas: dinámica ecológica de la ganadería en el sur de Veracruz. En C. L. Hernández, *Historia ambiental de la Ganadería en México* (págs. 133-153). Xalapa: Institut de recherche pour le développement- Instituto de Ecología.
- Cochet, H. (2001). Agricultura de tumba y quema, ganadería extensiva y degradación ambiental en la Sierra Madre del Sur (Sierra de Coalcomán, Michoacán). En L. H. Coompladora, *Historia Ambiental de la Ganadería en México* (págs. 114-121). Institut de recherche pour le développement- Instituto de Ecología, A.C.
- CONAPO. (2000). *Población, medio ambiente y desarrollo sustentable. Dos estudios de caso: regiones Mariposa Monarca y Costa Chica de Guerrero*. Consejo Nacional de Población.
- Cortez, C., Landázuri, G., & Moreno, P. (2003). MÚLTIPLES MÁSCARAS PARA UN SOLO ROSTRO. EL PRONASOL EN EL MEDIO. *Política y Cultura* (No. 3), 147-165.
- De Grammont, H. (2001). El campo mexicano a finales del siglo XX. *Revista Mexicana de Sociología* (4), 81-108.
- del Amo Rodríguez, S. (2008). Paísaje y memoria Totonaca: La relación entre ecología cultural y el manejo permanente de los recursos. En J. Maestre Alfonso, Á. M. Casas Gragea, & A. González Jácome (Edits.), *Nuevas rutas para el desarrollo en América Latina Experiencias sglobales y locales* (págs. 263-302). México D.F.: Universidad Iberoamericana.
- Diamond, J. (2006). *Collapse: How societies choose to fail or succeed*. Estados Unidos: Penguin Books.
- Domínguez Yáñez, G. J. (1993). Las Reformas al Artículo 27 Constitucional. *Vínculo Jurídico* (14).
- Espinosa, A., Tadeo, M., Turrent, A., Gómez, N., Sierra, M., Palafox, A., y otros. (2009). El potencial de las variedades nativas y mejoradas de maíz. (No.92-93), 118-125.
- FitzPatrick, E. A. (1987). *Suelos, Su formación, clasificación y distribución* (Tercera ed.). México: Continental.
- García, E. (1973). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen: Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana* (Segunda ed.). México: UNAM.
- García-Salazar, J. A. (2001). EFECTO DE PROCAMPO SOBRE LA PRODUCCIÓN. *Agrociencia* (No. 006), 671-683.
- Giaconi, V., & Escaff, M. (2004). *Cultivo de Hortalizas* (15 ed.). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Giménez, G. (2001). Cultura, territorio y migraciones. aproximaciones teóricas. *Alteridades*, Vol. 11 (No. 22), Pag. 5-14.

- Giménez, G. (s.f.). Territorio cultura e identidades. *La región socio-cultural* .
- Gómez, S. (2001). ¿Nueva Ruralidad? Un aporte al debate. *Estudios Sociedade e Agricultura* (No. 17), 5-32.
- Guardino, P. F. (1996). *Campesinos y Política en la Formación del Estado Nacional en México Guerrero, 1800-1857*. (J. A. Ortega, Trad.) México: Stanford University Press.
- Guillén Velázquez, J., Jimenez Ferrer, G., Nahed Toral, J., & Soto Pinto, L. (2001). Ganadería indígena en el norte de Chiapas. En C. L. Hernández, *Historia ambiental de la Ganadería en México* (págs. 210-223). Jalapa: Institut de recherche pour développement- Instituto de Ecología A.C.
- Gutiérrez, G. (2007). Los Sistemas de Información geográfica y sus aplicaciones en las ciencias sociales ¿Qué estamos haciendo en el CIESAS? *ICHAN TEOCOLOTL* (No. 198).
- Halffter, G. (1994). Conservación de la biodiversidad y áreas protegidas en los países tropicales. *Ciencias* (No.036), 4-13.
- Hernández Santos, M. I., Mora Flores, J. S., Martines Saldaña, T., Vaquera Huerta, H., Cruz León, A., & García Salazar, J. A. (2006). El Programa de Certificación de derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE): Su impacto en fresnillo, Zacatecas, México. *Agrociencia* , Vol. 40 (No. 002), P.249-256.
- Keyes Hennin, M. R., & García Moya, E. (2001). Producción animal en la selva Mediana de la costa de Jalisco. En C. K. Hernández, *Historia ambiental de la Ganadería en México* (págs. 122-132). Xalapa.
- Léonard, É. (2001). Ganadería y construcción de la propiedad territorial en el trópico Seco mexicano. Raíces y fracasos de una Reforma Agraria. En C. L. Hernández, *Historia ambiental de la Ganadería en México* (págs. 197-209). Jalapa: Institut de recherche pour le développement- Instituto de Ecología A.C.
- Llambí, L. (1994). Globalización y Nueva Ruralidad en América Latina. Una agenda teórica para la investigación. *Revista Latinoamericana de Sociología Rural* (No. 2), 75-98.
- Marañón, B., & Fritscher, M. (2004). LA AGRICULTURA MEXICANA Y EL. *ebate Agrario: Análisis y Alternativas* (No. 37), 183-211.
- McMichael, P. (1998). Globalización monetaria y estatal: reestructuración agroalimentaria al fin de siglo. En Varios, *Globalización, Crisis y Desarrollo Rural en América Latina* (págs. 125-158). Mexico D.F.: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Mestries, F. (2009). La crisis de la tortilla en los albores del sexenio de Felipe Calderón. ¿Libre mercado o ley de los monopolios? *El Cotidiano* , Vol. 24 (No. 155), 87-93.
- Morgan, E. F., & Brondizio, E. (1998). Land- use change after deforestation in Amazonia. En d. Liverman, E. F. Moran, R. R. Rindfuss, & P. C. Stren (Edits.), *People and Pixels: Linking remote Sensing and Social Science* (págs. 94-120). Washington D.C.: National Research Council.

Porrúa. (1970). *Diccionario Porrúa Historia, Biografía y Geografía de México* (Tercera Edición ed.). México: Porrúa.

Porter Bolland, L. (1996). *Analysis of a Natural Resources Management System in the Calakmul Biosphere Reserve*. State University of New York, College of Environmental Science and Forestry Syracuse, New York, Estados Unidos: Tesis para obtener el grado de maestría.

Rosales Adame, J. J., & Bussink, C. B. (2001). El sistema ganadero en el ejido Barranca de la Naranjera. En C. L. Hernández, *Historia ambiental de la Ganadería en México* (págs. 186-196). Jalapa: Institut de recherche pour le développement- Instituto de Ecología, A.C.

Rubio, B. (1999). Globalización, reestructuración productiva en la agricultura latinoamericana y vía campesina 1970-1995. *Cuadernos Agrarios, Globalización y sociedades rurales* (No. 17-18), -60.

Rzedowski, J. (1978). *Vegetación en México*. México: LIMUSA.

Salazar Adame, J., Ravelo Lecuona, R., Molina Alvarez, D., & Bustamante Alvarez, T. (1987). *Historia de la Cuestión Agraria Mexicana. Estado de Guerrero 1867-1940*. México: Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México.

SEDESOL. (2010). *Oportunidades*. Recuperado el agosto de 2010, de Funciones de oportunidades: www.oportunidades.gob.mx

Starker, L. A. (2000). *Fauna Silverstre de México*. México: PAX.

Stern, P. C., & Rindfuss, R. R. (1998). Linking Remote Sensing and Social Science: The Needs and Challenges. En Varios, D. Liverman, E. F. Moran, R. R. Rindfuss, & P. C. Stern (Edits.), *People an Pixels: Linking Remote Sensing and Social Science* (págs. 1-27). Washington D.C.: National Academy Press.

Valdelamar, E. H. (2010). *Blog dedicado a Hernandez Xolocotzia*. Recuperado el 2010, de <http://hernandez-x.blogspot.com>

Fuentes de datos

CONABIO. (agosto de 2010). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Obtenido de Geoinformación: www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

IMTA. (2005). Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

INEGI. (2011). *Instituto nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 2011, de www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de Unidades de producción con cultivos perennes según superficie plantada, en producción y volumen cosechado por cultivo o plantación y entidad y municipio: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de SUPERFICIE AGRÍCOLA SEGÚN TOTAL DE SUPERFICIE AGRÍCOLA NO SEMBRADA Y LA DEJADA EN DESCANSO EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 2007: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO SEGÚN TIPO DE TECNOLOGÍA EMPLEADA.

INEGI. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y EXISTENCIAS TOTALES DE GANADO BOVINO SEGÚN SISTEMA DE PRODUCCIÓN: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de EXISTENCIAS DE GANADO OVINO SEGÚN TIPO DE TECNOLOGÍA EMPLEADA.

INEGI. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de EXISTENCIAS DE PORCINOS SEGÚN CALIDAD DEL GANADO: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*. Obtenido de UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON SUPERFICIE AGRÍCOLA Y SU DISTRIBUCIÓN SEGÚN DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO Y ÁREA DE TEMPORAL : www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON SUPERFICIE AGRÍCOLA NO SEMBRADA EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO SEGÚN ACTIVIDAD Y FUNCIÓN ZOOTÉCNICA: www.inegi.org.mx

INEGI. (2007). *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal*. Recuperado el 2010, de EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO SEGÚN RANGO DE EDAD : www.inegi.org.mx

INEGI. (2000). Censo General de Población y Vivienda 2000. Realizado del 14 al 21 de febrero del 2000, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI. (2005). Censo de Población y Vivienda 2005. Realizado del 4 al 29 de octubre del 2005, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI. (2010). *Servicio Web de Ortofotos Digitales*. Recuperado el 2010, de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/prodyserv/ortofotos/ortofotos.cfm?c=718>

NASA. (2010). *Global Land Cover Facility*. Recuperado el 2010, de <http://glcf.umiacs.umd.edu/>

NASA. (7 de enero de 1979). *Global Land Cover Facility*. Recuperado el 2010, de p027r49_3m19790107: <http://glcf.umiacs.umd.edu/>

NASA. (21 de febrero de 1979). *Global Land Cover Facility*. Recuperado el 2010, de p027r48_2m19790221: <http://glcf.umiacs.umd.edu/>

NASA. (18 de enero de 1989). *Global Land Cover Facility*. Recuperado el 2010, de p026r48_890118: <http://glcf.umd.edu/index.shtml>

NASA. (21 de marzo de 2000). *Global Landcover Facility*. Recuperado el 2010, de p026r048_20000321: <http://glcf.umiacs.umd.edu/>

Mapas

CONABIO. (11 de mayo de 2002). *Mapa de Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO a Escala 1: 1000000 de la Republica Mexicana* . Distrito Federal, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

García, E., & CONABIO. (11 de mayo de 2001). *Mapa de Climas (clasificación de Koppen, modificado por García) a Escala 1:1000000 de la Republica Mexicana* . México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

García, E., & CONABIO. (5 de agosto de 1998). *Mapa de Precipitación total anual a Escala 1: 1000000 de la Republica Mexicana*. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autonoma de México.

García, E., & CONABIO. (26 de julio de 2001). *Mapa de Temperatura máxima absoluta a Escala 1:1000000 de la Republica Mexicana*. México: Instituto de Geografía (UNAM)- CONABIO.

García, E., & CONABIO. (26 de mayo de 1999). *Mapa de Temperatura máxima promedio a Escala 1:1000000 de la Republica Mexicana*. México: Instituto de Geografía (UNAM)- CONABIO.

García, E., & CONABIO. (28 de mayo de 1999). *Mapa de Temperatura mínima absoluta a Escala 1:1000000 de la República Mexicana*. México: Instituto de Geografía (UNAM)-CONABIO.

García, E., & CONABIO. (9 de julio de 2001). *Mapa de Temperatura mínima promedio a Escala 1:1000000 de la Republica Mexicana*. México: Instituto de Geografía (UNAM)- CONABIO.

INEGI. (2010). *Áreas Geoestadísticas Municipales Versión 5.0. Marco Geoestadístico Nacional* .

INEGI. (enero de 1999). *Conjunto de Datos Toponímicos E14C69 de la Carta Topográfica Escala 1:50,000 (CRUZ GRANDE)*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

INEGI. (abril de 1997). *Conjunto de Datos Vectoriales E14C59 de la Carta Topográfica Escala 1:50,000 (AYUTLA). Versión 4* . Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

INEGI. (marzo de 2001). Conjunto de Datos Vectoriales E14D51 de la Carta Topográfica Escala 1:50,000 (SAN LUIS ACATLAN). *Versión 4* . Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

INEGI. (abril de 2001). Conjunto de Datos Vectoriales E14D61 de la Carta Topográfica Escala 1:50,000 (COPALA). *Versión 4* . Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

INEGI. (11 de mayo de 2001). Mapa de Localidades de la República Mexicana, 1995. *Extraído del Censo de población y vivienda. Resultados definitivos, 1995* . Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

INIFAB-CONABIO. (10 de julio de 2001). *Mapa de Edafología a Escala 1:1000000 de la Republica Mexicana* . Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias(INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad(CONABIO).

Serrano C., E. E. (2004). *Mapa de Lenguas indígenas a nivel municipal, 2002*. (C. N. (CONABIO), Ed.)

Vidal-Zepeda, R. (22 de agosto de 2001). Mapa de Precipitación media anual en Escala 1 :4000000 de la Republica Mexicana. *Precipitación, IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II*. México: Instituto de Geografía (UNAM).

Vidal-Zepeda, R. (9 de mayo de 2001). Mapa de Temperatura media anual a Escala: 1:4000000 de la Republica Mexicana. *Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II*. México: Instituto de Geografía, UNAM.

Entrevistados

Figuroa Ventura, Enemonia (diciembre de 2010). Habitante de Coacoyulichán. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Hernández Rodríguez, Crisanta (diciembre de 2010). Habitante de Coacoyulichán. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Hernández, Jose Luis (diciembre de 2010). Estudiante del Colegio de Bachilleres de Coacoyulichán. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Landgrave, Rosario (2006). Tecnico titular C Instituto de Ecología A.C. en Xalapa, Veracruz. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

López Mora, Nereo (diciembre de 2010). Comisario de Coacoyulichán. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Fuentes de Consulta

Magaña Esparza, Eva (2004). Monja de la Congregación de las Hermanas de la Providencia de Gap. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Navarrete Victorino, Pedro (diciembre de 2010). Director de la primaria de Coacoyulichán. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Navarrete Victorino, Rene (2007). Habitante de Coacoyulichán. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Negreros, Patricia (2008). Directora del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana. (L.E. Giddings Soto, Entrevistador)

Parra Pantaleon, Justino (diciembre de 2010). Habitante de Poza Verde. (L. E. Giddings Soto, Entrevistador)

Anexos

Guía para las entrevistas de campo

Guía general para las entrevistas de campo a los habitantes de Coacoyulichán	
Preguntas para todos los entrevistados....	
1	Nombre, edad, estado civil....
2	¿De dónde viene el agua?
3	¿Para qué usas el agua?
4	¿De qué lugar consigues el agua?
5	¿Consumes toda el agua de donde la consigues?
6	¿Qué otras comunidades se benefician?
7	¿Cuál es la comunidad que consume más agua?
8	¿Por qué?
9	¿Se ha vuelto más difícil conseguir agua?
10	¿De dónde viene el agua del río y de los manantiales?
11	¿Ha disminuido la cantidad de agua?
12	¿A qué cree que se deba?
13	¿Por donde pasa y hasta donde llega el río que pasa enfrente del pueblo?
14	¿Cómo utilizan ellos el agua?
15	¿Conoce usted alguna de estas comunidades?
16	¿Conoce usted la laguna donde desemboca el río?
17	¿Tiene algún tipo de relación ya sea familiar, afectiva o de comercio con alguna persona en estos lugares?
18	¿Se reúne el pueblo con alguna de estas comunidades o con alguna otra?
19	¿Cree usted que lo que se hace en la comunidad de Coacoyulichán influye en otras comunidades río abajo? ¿Por qué?
20	¿De dónde obtienen el agua las comunidades río abajo para su consumo personal?
21	¿Para que utilizan el agua del río?
22	¿Sabe usted si es que les ha estado empezando a escasear el agua?
23	¿Para usted que es el medio ambiente?
24	¿Cree que se cuida el medio ambiente en la comunidad?
25	¿Qué se hace en la comunidad para cuidar el medio ambiente?
26	¿Qué se hace para perjudicarlo?

27	¿Cree que se cuida el medio ambiente en la región?
28	¿Qué se hace en la región para cuidar el medio ambiente?
29	¿Qué se hace para perjudicarlo?
30	¿Han perdido los suelos su riqueza?
31	¿A qué cree que se deba?
32	¿Cómo era antes el paisaje en el pueblo?
33	¿En la región?
34	¿Se ha modificado el paisaje en el pueblo y sus alrededores?
35	¿Antes como era?
36	¿Ahora cómo es?
37	¿Es grande la diferencia?
38	¿Cuál paisaje le gustaba más?
39	¿Por qué?
40	¿Es diferente la vida en el pueblo de cómo era antes?
41	¿Cómo ha cambiado?
42	¿A qué se debe el cambio de paisaje?
43	¿Rio abajo?
44	¿Rio Arriba?
45	¿Para Poza Verde?
46	¿Qué piensa usted de que saquen madera rio arriba?
47	¿Está usted de acuerdo?
48	¿Recibe usted o su familia algún beneficio?
49	¿Cree que tendrá consecuencias?
50	¿Cuáles serán las consecuencias?
51	¿Cómo ve usted la agricultura en la zona?
52	¿La gente sigue cultivando?
53	¿Porque si porque no?
54	¿A que se dedican las tierras que antes se usaban para cultivar?
55	¿Ha notado usted un aumento en la ganadería?
56	¿A qué cree que se deba?
57	¿Cree usted que siga creciendo esta actividad?
58	¿Usa más o menos mano de obra que la agricultura?
59	¿Hacia donde?
60	¿De quién son las tierras hacia donde está creciendo?
61	¿Qué hay sobre ellas?
62	¿Cree usted que tenga consecuencias la ganadería?
63	¿Cuáles?
64	¿A qué cree que se deban?
65	¿Tiene la gente trabajo?
66	¿Antes tenía la gente trabajo?
67	¿Ha cambiado a lo que se dedica la gente?
68	¿Por qué se va la gente de Coaco?
69	¿Cuáles son los problemas más grandes de la Comunidad?
70	¿Se puede hacer algo, porque?
71	¿Puede usted hacer algo, porque?

72	¿Puede alguien más hacer algo, porque?
73	¿Cómo ve usted a Coacoyulicán en 10 años?
74	¿En 20?
75	¿En 30?
Preguntas para mujeres....	
1	¿Tiene usted tierras?
2	¿Para que las usas?
3	¿Quién las cultiva o quien las cuida?
4	¿Dónde consigue usted el agua?
5	¿Cuánta agua utiliza al día?
6	¿Cuántas veces la acarrea al día?
7	¿Para qué actividades usa el agua?
8	¿Vive con su marido?
9	¿A dónde se fue?
10	¿Por qué?
11	¿Participo en el movimiento que impidió que siguieran talando los arboles?
12	¿Qué piensa de la explotación que se está dando hoy en día de su bosque?
Preguntas para milperos...	
1	¿Es suya la tierra que cultiva?
2	¿Qué tipo de maíz cultiva?
3	¿Cuantas veces al año?
4	¿Tiene parcelas de riego?
5	¿De dónde obtiene su agua?
6	¿Deja descansar sus tierras?
7	¿Cuantas tierras tiene, cuantas cultiva y cuanto deja descansar?
8	¿La tierra es buena, mala o regular?
9	¿Era mejor antes?
10	¿A qué crees que se deba?
11	¿Es usted también ganadero?
12	¿A qué actividad piensa usted dedicarse en el futuro?
13	¿Ve usted alguna relación entre conservar el medio ambiente y la agricultura?
14	¿Ve usted alguna relación entre conservar el medio ambiente y el bienestar o calidad de vida?
Preguntas para jóvenes....	
1	¿Estudias?
2	¿Trabajas?
3	¿A qué dedicas tu tiempo libre?
4	¿A qué quieres dedicarte cuando seas grande?
5	¿Te gusta la agricultura?
6	¿Te dedicarías a la agricultura?
7	¿Te gustaría vivir en el pueblo?
8	¿Donde piensas vivir?
9	¿Por qué crees que la gente migra?

10	¿Crees que es importante cuidar el medio ambiente?
11	¿Quién influye más para mejorar o degradar el medio ambiente?
12	¿Es el agua importante para ti?
13	¿Crees que se cuida el agua en la comunidad?
14	¿Cómo crees que era la vida antes en el pueblo?
15	¿Era mejor o peor, más fácil, o más difícil?
16	¿Por qué?
17	¿Visitas la zona boscosa?
18	¿Para qué?
19	¿Ves alguna relación entre conservar el medio ambiente y la agricultura?
20	¿Ves alguna relación entre conservar el medio ambiente y tu bienestar personal?
21	¿De donde son las nuevas tierras a las que se está dedicando a la ganadería?
22	¿Crees que este trayendo esto problemas?
23	¿Cuáles?
24	¿Te interesan las asambleas del pueblo, vas a las reuniones?
25	¿Por qué?

Preguntas para ganaderos....

1	¿Desde cuándo te dedicas a la ganadería?
2	¿Porque te dedicas a la ganadería?
3	¿Cuántas cabezas de ganado tienes?
4	¿Cuántas quieres tener?
5	¿Donde las vas a tener?
6	¿Cuanto vale una cabeza de ganado?
7	¿Lo vacunas o das cuidados especiales como alimento o algo así?
8	¿Es fácil la ganadería?
9	¿Se dedicaba antes a la agricultura?
10	¿Por qué cambio de actividad?
11	¿Qué piensa de la ganadería?
12	¿Ve usted alguna relación entre ganadería y medio ambiente?
13	¿Cree que alguna vez pueda afectar la perdida de medio ambiente a la ganadería como actividad?

Preguntas para comerciantes....

1	¿Qué es lo que vende usted?
2	¿En donde consigue lo que vende?
3	¿Vende agua embotellada?
4	¿Vende más refresco que agua?
5	¿De dónde obtiene usted su agua?
6	¿Cual es mejor, el agua embotellada o la que se obtiene en el pueblo?
7	¿Cómo son sus ventas?
8	¿Cómo eran sus ventas?
9	¿Por qué han mejorado o empeorado?
10	¿A qué cree que se deba?
11	¿De qué vive la gente del pueblo?
12	¿Qué piensa usted de la agricultura?

13	¿Qué piensa usted de la ganadería?
14	¿Cómo ha crecido la ganadería en el pueblo?
15	¿Cree usted que esto influye en su negocio?
16	¿Tiene usted tierras?
17	¿A que las dedica?
Preguntas para las autoridades de la comunidad...	
1	¿Cuál es su función?
2	¿Tiene afiliación política?
3	¿A qué partido pertenece?
4	¿Cómo lo eligen?
5	¿Sigue dedicándose a lo que hacía antes de tener este puesto?
6	¿A que se dedicaba o dedica?
7	¿Cree usted que el maderero está haciendo un buen trabajo?
8	¿Tiene tierras?
9	¿A que las dedica?
10	¿Cómo ve usted la agricultura?
11	¿Cómo ve usted la ganadería?
12	¿Cree que beneficia a la comunidad?
13	¿Cree que tenga que ver algo con la migración?
14	¿Cree que afecta el medio ambiente?
15	¿Porque la gente ha dejado de cultivar?
16	¿A qué se va a dedicar cuando termine su cargo?

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa General de la Cuenca Río Copala y sus alrededores	20
Figura 2. Regiones socio-económicas del Estado de Guerrero	48
Figura 3. Municipios sobre los cuales se encuentra la cuenca Río Copala.	55
Figura 4. Cuencas vecinas a la del Río Copala.	56
Figura 5. Comunidades que están dentro de la Cuenca Río Copala según el Censo de población 2005 realizado por INEGI.	58
Figura 6. Lenguas que se hablan en las comunidades de la Cuenca Río Copala y sus alrededores.....	59
Figura 7. Grado de escolaridad promedio en la Cuenca Río Copala.	63
Figura 8. Grado de escolaridad femenina promedio en la Cuenca Río Copala.....	64
Figura 9. Grado de escolaridad masculina promedio en la Cuenca Río Copala.....	65
Figura 10. Jefatura por sexo en la Cuenca Río Copala.	66
Figura 11. Características de vivienda en la Cuenca Río Copala.	68
Figura 12. Servicios de agua en la cuenca Río Copala.....	69
Figura 13. Bienes electrodomésticos en las comunidades en la Cuenca Río Copala.....	70
Figura 14. Promedio de hijos nacidos vivos en la cuenca Río Copala.....	73
Figura 15. Densidad poblacional de la Cuenca Río Copala por kilometro cuadrado según el Censo de población 2005 del INEGI.....	74
Figura 16. Tipos de vegetación según el Inventario Nacional de Gran Visión de la Cuenca Río Copala.....	80
Figura 17. Tipos de clima en la Cuenca Río Copal	85
Figura 18. Tipos de suelo en la cuenca Río Copala.....	88
Figura 19. Precipitación de la zona de la Cuenca Río Copala según las estaciones climatológicas que se encuentran en la región.....	90
Figura 20. Temperatura de la zona de la Cuenca Río Copala según las estaciones climatológicas que se encuentran en la región.....	92
Figura 21. Uso de suelo y vegetación según la clasificación en base a la imagen p027r48_2m19790211 LANDSAT y p027r49_3m1971979107 del año 1979.....	99
Figura 22. Uso de suelo y vegetación según la clasificación en base a la imagen p027r48_890118 LANDSAT del año 1989.....	100
Figura 23. Uso de suelo y vegetación según la clasificación en base a la imagen p026r048_20000321 LANDSAT del año 2000.....	101

Índice de Tablas

Tabla 1. Hectáreas repartidas a campesinos en el Estado de Guerrero según el libro “Historia de la Cuestión Agraria Mexicana. Estado de Guerrero 1867-1940 (Salazar Adame <i>et al.</i> , 1987, pág. 397).....	51
Tabla 2. Información por localidad de las comunidades en la Cuenca Río Copala donde se muestra el nombre, la totalidad de pobladores y la cantidad de hombres y de mujeres basado en la información del Censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2005 (INEGI, 2005).	60
Tabla 3. Muestra los pobladores que hablan alguna lengua indígena en las comunidades de la Cuenca Río Copala, siendo p5masep los pobladores de 5 años y mas que solo hablan español, p5masind los que solo hablan alguna lengua indígena, p5mespind los que hablan alguna lengua indígena y español. La información se basa en el Censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2005 (INEGI, 2005).	61
Tabla 4. Se muestra cual es el total de hombres y mujeres en cada población y que sexo tiene más habitantes por comunidad. Además se muestra la población dividida por sexo del grupo de edad de entre 15 a 59 años y que sexo tiene más personas en este grupo de edad por comunidad. Información obtenida del Censo de población y vivienda 2005 (INEGI, 2005).	75
Tabla 5. Muestra la tabla de edades de las comunidades con información del Censo de población y vivienda 2005 (INEGI, 2005).	78
Tabla 6. Precipitación en milímetros por mes de las estaciones climatológicas en la Cuenca Rio Copala y sus alrededores. Información en base al Extractor Rápido de Información Climatológica (IMTA, 2005) ...	91
Tabla 7. Promedio de temperatura en grados Centígrados por mes de las estaciones climatológicas en la Cuenca Rio Copala y sus alrededores. Información en base al Extractor Rápido de Información Climatológica (IMTA, 2005).	93