



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia

RELACIONES ENTRE LA MIGRACIÓN CAMPESINA,
EL DESARROLLO PRODUCTIVO Y LA PERDIDA DE
COBERTURA DE SELVA EN LA REGIÓN DE MÁRQUES DE
COMILLAS, CHIAPAS, MÉXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

ESTHER ERANDENI SALINAS ARROYO

**DIRECTOR(A) DE TESIS: DR. GERMAN WIES
DR. FERNANDO ROSETTE**

MORELIA, MICHOACÁN

MAYO, 2023



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.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la ENES, UNAM, Morelia por brindarme un espacio de encuentro con profesores y compañeros que han aportado a la construcción de nuevos paradigmas en el plano de lo ambiental y a la carrera en Ciencias Ambientales por ser la herramienta que nos conecta con nuevas formas de ver la vida.

Me siento realmente agradecida con mis asesores German Wies y Fernando Rosete que han sido clave para que yo concluyera este trabajo. También por las experiencias de aprendizaje en campo y las vivencias que me hicieron querer incursionar en la historia de las personas que conocimos y que hoy en día viven en un mar de selva en extinción.

Agradezco a los miembros del jurado, a la Mtra. Lidia Salas por sus correcciones y contarme un poco de sus experiencias, siempre es bello compartir con otras chicas nuestras emociones en el ámbito académico. Al Dr. Miguel Salinas por sus importantes palabras y su aliento para terminar este proyecto de la mejor forma. A la Dr. Ana Isabel Moreno y Dr. Gerardo Hernández por aceptar ser sinodales de mi proyecto y por ser parte de mi formación en la carrera, disfrute mucho sus clases y tengo muy buenos recuerdos y aprendizajes de estas.

Por último, quiero agradecer a todos los involucrados en este proceso, incluyendo a servicios escolares, a Agus, por la paciencia, imagino que no es fácil lidiar con un montón de alumnos confundidos al mismo tiempo.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Fueron pocas las personas que estuvieron involucradas en mi proyecto, a parte de mi asesor Germán a quien le vuelvo a agradecer muchísimo como amigo cuando me decía “no estás sola”. A los tres amigos que vivieron la experiencia en campo conmigo, Mougli, Chucho y Hurán, les agradezco infinito por haber sido personas tan amenas y darme tan linda compañía.

Este proyecto sin duda no existiría sin reconocer la compañía de todas las personas que me rodean y rodearon en mi día a día. Mis papas principalmente, por siempre apoyarme en todos los sentidos, me han dado todas las herramientas que he necesitado a lo largo de infinito proceso. Mis amigas y hermanas todas ellas que han estado presentes incluso a la distancia (Fridi, Isa, Majo, Hina, Villa, Dani, Andrea, Sofi, Perlita, Marriki, Jeshi). Agradezco tanto el no dejarme soltar la toalla y darme muchísimos ánimos y amor.

INDICE

Introducción.....	4
Objetivo general:	7
Objetivos específicos:	7
1. Marco teórico y conceptual	8
2. Área de estudio	¡Error! Marcador no definido.
3. Enfoque metodológico.....	14
4. Revisión de bibliografía	16
5. Métodos para el análisis de imágenes espaciales	18
5.1 Procesamiento de las imágenes satelitales.....	19
6. Entrevistas.....	22
9. Discusión	46
10. Conclusiones.....	52
11. Referencias	55
12. Anexos.....	61
13. Tablas:.....	66
14. Fotografías del trabajo en campo.	74

RESUMEN

En las últimas décadas la cobertura forestal de las selvas tropicales se ha visto inmersa en escenarios de cambio y dinámicas de uso del suelo. Sin embargo, los esfuerzos por mantener el ecosistema y gestionar los recursos forestales ha sido tema de interés para proponer soluciones de conservación efectivas y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. A través de varios programas de gobierno y procesos de planificación del territorio se ha tratado de regular el cambio de cobertura e impulsar actividades productivas que favorezcan al socio-ecosistema. En este sentido, el presente trabajo analiza las relaciones entre diferentes instrumentos, que aplicaron el gobierno federal, los estatales y locales con el cambio del uso de suelo, en particular la pérdida de cobertura de selva. Para ello se realizó un análisis espacial de la cobertura vegetal de la Región de Marqués de Comillas, Chiapas, una revisión documental y 63 entrevistas estructuradas a los ejidatarios que habitan en el municipio actualmente. Además, se utilizó el Servidor Earth Explorer para realizar la descarga de imágenes satelitales históricas y la herramienta Semi-Automatic Classification Plugin (SCP Dock) del programa QGIS 3.10.12. Se elaboró una clasificación supervisada de las imágenes obtenidas que permitió identificar como se ha ido transformando la cobertura forestal a través del tiempo. Se encontraron patrones temporales del cambio de cobertura los cuales se dividieron en tres etapas. La primera etapa comprende la pérdida abrupta de cobertura forestal durante el periodo de 1986 a 1997, principalmente por el fenómeno migratorio de campesinos a la región. La segunda etapa (1998-2009) presenta un aumento en el uso del suelo destinado para pastizales, junto con el crecimiento de áreas para viviendas y caminos. En la tercera etapa (2010-2019) el suelo desnudo y los pastizales se estabilizan, por lo tanto, la pérdida de cobertura de selva sucede a baja velocidad en comparación con las etapas anteriores. La investigación sugiere que el problema de la acelerada deforestación en la región es el resultado de la falta de colaboración entre los actores involucrados con el uso del suelo de la región de Marqués. La causa de estos desacuerdos resulta de una dinámica de políticas públicas que promovieron la agricultura y la ganadería extensiva como principal actividad productiva en la región. Además de la falta de presupuesto destinado a proyectos y productores que buscan impulsar el desarrollo sustentable en sus parcelas. Para fortalecer las acciones de conservación se precisa una gestión adecuada del socio-ecosistema, así como otros procesos de planificación del uso del suelo que sean compatibles con las necesidades de los habitantes y el proceso de gestión de los recursos forestales.

“RELACIONES ENTRE LA MIGRACIÓN CAMPESINA, EL DESARROLLO PRODUCTIVO Y LA PERDIDA DE COBERTURA DE SELVA EN LA REGIÓN DE MÁRQUES DE COMILLAS, CHIAPAS, MÉXICO”.

Introducción.

El reparto de tierras en México ha sido, históricamente y hasta la actualidad un proceso complejo, diverso y con múltiples matices que hasta el presente lo hacen un fenómeno de relevancia para los estudios sociales, antropológicos, demográficos y muchas otras disciplinas. La Reforma Agraria en México fue producto de la revolución popular de 1910-1919, lo que modificó profundamente la estructura de tenencia de la tierra y las relaciones de poder en el campo mexicano (Fernandes y Rincón, 2018). Fue el medio para generar la Ley de la Reforma Agraria, que pretendió regularizar la situación con claridad y certeza a todas las personas que adquieren una tierra o los titulares de una tierra ejidal (Congreso, 2009). A partir del año 1970 el gobierno federal asumió el compromiso de dar pronta respuesta a la demanda de tierras por medio de una serie de leyes e imposiciones gubernamentales que pretendía atender las conflictos campesinos e indígenas que comenzaron a manifestarse en todo el país (Ramos, 1992). Durante el periodo de 1946 a 1989 surgió un importante contingente de campesinos, que protagonizó la historia de la colonización de la Selva Lacandona, los cuales aprovecharon la Reforma Agraria y solicitaron tierra en la selva bajo dotaciones ejidales (Rodés, 1989).

En el caso particular de Chiapas la reforma agraria tomó su propio rumbo. La historia de los pueblos chiapanecos es una historia de lucha por la tierra, el territorio y la autonomía (García y Bórquez, 2006). Para finales del siglo XIX, el movimiento independentista que atravesaba el país tuvo poca relevancia en el estado de Chiapas, por su ubicación geográfica, los conflictos agrarios pasaban desapercibidos. Durante el periodo del régimen porfirista (1876-1911) se habían consolidado a empresarios extranjeros como los señores de la tierra, los cuales imponían condiciones de explotación para los indígenas que habían sido despojados de su territorio. Era un reducido grupo de ricos hacendados, finqueros, ejercían el poder político, ideológico, económico y social del estado de Chiapas (García y Bórquez, 2006). La creación de la Compañía Mexicana de Terrenos de Colonización en 1830 resultó a favor de

los empresarios extranjeros y las dotaciones de tierra para los campesinos que se realizaron durante este periodo no fueron significativas (García y Bórquez, 2006).

Desde principios de los ochenta el municipio más distal al sur este del estado de Chiapas, denominado “Marqués de Comillas” había comenzado a cobrar una importancia estratégica para el gobierno mexicano por ser límite fronterizo con Guatemala. Durante el gobierno de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976), se impulsó un decidido programa de colonización en el trópico húmedo del sureste de México; La región “Marqués de Comillas” estaba incluida en dicho programa ya que su colonización permitía la ocupación de las tierras fronterizas (Carabias et al., 2015). A diferencia de las Cañadas de Ocosingo, Altamirano y Las Margaritas, la colonización de Marqués de Comillas fue de habitantes mestizos de varios estados de la república como Chihuahua, Zacatecas y hasta el Distrito Federal (Harvey, 2013). Siendo hombres y mujeres con diversas procedencias, edades, trayectorias de vida, raíces culturales y creencias, englobados en la categoría de “colonizadores” (Juliet y Cano, 2013). Para cientos de familias que se desplazaron hasta allí, asumirse colonizadores representó la posibilidad de acceder a un pedazo de tierra a partir del cual vivir (Juliet y Cano, 2013). Los terrenos nacionales fueron destinados a crear y ampliar ejidos o nuevos centros de población ejidal. Sin embargo, el 6 de marzo de 1972, el presidente Luís Echeverría publicó un decreto presidencial en la que restituía a las familias lacandonas la regularización de los núcleos poblacionales Nahá, Metzabok, Lacanjá y Zapote Caríbal (G. M. F. Sánchez, 2012).

Casi paralelamente al programa de colonización del trópico húmedo (1976), en 1978, la Selva Lacandona se reconoció como recinto de diversidad biológica. Momento en el cual 331,200 hectáreas de selva fueron decretadas por el gobierno mexicano como tierras selváticas destinadas a conformar la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules (REBIMA) (Cano Castellanos, 2014). El decreto presidencial trajo consigo una serie de problemáticas en torno a la división del territorio que se había decretado años atrás por la misma secretaria de la Reforma Agraria. El 70% de los bienes comunales otorgados a la comunidad lacandona se sobreponía al territorio decretado para la REBIMA e incluso el área destinada a las familias lacandonas estaba ya ocupada por pequeñas propiedades y algunos asentamientos campesinos que a su vez estaban tramitando la legalidad de sus tierras para su

aprovechamiento (buscar cita). Sumado a los conflictos por la tierra, hubo propietarios particulares que reaccionaron a esta complicada situación y el Estado de Chiapas en conjunto con el gobierno federal absorbieron esta demanda a través del Programa de Pago de renta Compensatoria para Predios Invasados, por parte de la Secretaría de Desarrollo Rural y Ganadería en 1994 (García y Bórquez, 2006) para hacer frente a estos conflictos.

En relación a las tierras ejidales, existían tierras superpuestas, lo que planteaba dudas sobre las extensiones otorgadas al sector en zonas como la Selva Lacandona (García y Bórquez, 2006). Aquellos campesinos que no trabajaban sus tierras durante dos años consecutivos se les penalizaban con la cancelación del certificado que legitimaba su territorio. Se espera que sea una de las razones que ocasionó el desmonte de la vegetación de selva a una velocidad impresionante (SEMARNAP, 1996). Esto resultó en el abuso de los recursos naturales y el deterioro ecológico, puesto que en ese momento no se consideraba necesario mantener reservas naturales para fines de conservación de los ecosistemas dentro de los territorios de repartición sino únicamente cumplir con la demanda de tierras (SEMARNAP, 1996).

En la región Selva Lacandona, la riqueza ecológica, la heterogeneidad cultural de migrantes de distintas regiones del país, sumada a los procesos históricos de movilización y lucha por la tierra, resultaron en una sociedad multicultural con altos índices de pobreza y una gran riqueza natural amenazada por la sobreexplotación de sus recursos (Alimonda, 2006). La llegada masiva de refugiados guatemaltecos a principios de 1980, la explotación de nuevos yacimientos petroleros, la acelerada deforestación provocada por la descontrolada colonización y la “ganaderización” de la zona, dieron origen a un abanico de conflictos rurales (Harvey, 2013). Ejemplos de estos fueron la superposición de terrenos ejidales y los limitados recursos destinados a los ejidos de la zona. Éstos, comenzaron a visualizarse a partir de que el gobierno federal y estatal dieran vía libre a la ampliación de la frontera agrícola (Juliet y Cano, 2013).

Analizar cómo los complejos procesos históricos se relacionan con procesos ecológicos y de deforestación, así como el funcionamiento de los ecosistemas, resulta de imperiosa importancia para avanzar en el conocimiento del socio-ecosistema. Entendiendo los socio-ecosistemas desde el enfoque de la transdisciplinariedad como el marco que hace

frente a la necesidad del estudio y gestión de las relaciones complejas de los sistemas sociales y ecológicos (Ortega et al., 2014). De tal forma, que se pueda concebir los sistemas sociales humanos como parte constitutiva e indisoluble del entorno natural y, por tanto, de los socio-ecosistemas (Muñoz-piña, 2016). La formación del municipio “Marqués de Comillas” resulta un escenario crucial para el análisis de estos procesos que se han mantenido en constante transformación durante un periodo de alrededor de 30 años. Comprender los modos de relación hombre-naturaleza desde distintos puntos, puede ayudarnos a visualizar las decisiones sobre el manejo y gestión de los recursos que ha recaído en esta sociedad relativamente contemporánea. En este sentido nuestra pregunta de investigación aborda ¿Cómo ha sido el proceso de disminución de cobertura de selva a partir de la colonización de Marqués de Comillas desde 1986 hasta la actualidad?, suponiendo que la colonización y los sucesos históricos analizados a lo largo tiempo han sido el principal factor en el proceso de disminución de la cobertura de selva.

Objetivo general:

Vincular los sucesos históricos de migración, desarrollo productivo de los campesinos y de disminución de cobertura de selva en el municipio Marqués de Comillas, Chiapas, México entre los años 1986 y 2019.

Objetivos específicos:

- 1.- Identificar sucesos históricos que potencialmente pudieran determinar la disminución en la cobertura de selva en la región de Marqués de Comillas, Chiapas entre los años 1986-2019.
- 2.- Analizar los cambios de cobertura de suelo entre 1986 y 2019.
- 3.- Relacionar los sucesos históricos identificados (1986 -2019) con la pérdida de cobertura de selva en particular en el municipio de Marqués de Comillas, Chiapas.
- 4.- Explicar cómo la migración campesina y el desarrollo productivo impulsado por programas de gobierno han impactado en la cobertura de la selva en el municipio de Marqués de Comillas, Chiapas.

1. Marco teórico y conceptual

Uso del suelo:

El uso del suelo es la actividad humana que ocurre en la tierra, como la agricultura o el pastoreo, y puede incluir caracterizaciones sociales adicionales, como agricultura de subsistencia o comercial (Liverman y Roman-Cuesta, 2008). Ha sido estudiado por diferentes ciencias para reconocer la relación establecida entre el territorio y las actividades humanas.

El estudio sobre el uso de la tierra se vuelve cada vez más importante para desarrollar estrategias de gestión que incluyan regímenes internacionales para el clima, los bosques, la biodiversidad, la desertificación, el secuestro de carbono, la adaptación a climas más cálidos, la conservación y los mercados de servicios ambientales (Liverman y Roman-Cuesta, 2008). Algunos autores se han referido al estudio del cambio de uso de suelo como *Land Change Science*, visto como un estudio contemporáneo dedicado a atender la dinámica humano-ambiental en la superficie terrestre, enfocándose en los usos y coberturas de la tierra, así como los procesos de su cambio, utilizando métodos de la ciencia de la información geográfica como la teledetección (Turner y Robbins, 2008).

Cubierta y cobertura del suelo:

Los términos “cubierta del suelo” y “uso del suelo” están íntimamente relacionados. La comprensión de ambos términos ha facilitado el enfoque para vincular las encuestas de hogares, comunidades, en los censos demográficos, los censos agrícolas y los datos de mercado. Esto por medio de los sistemas de información geográfica y la teledetección (Lambin et al., 2006).

La cubierta del suelo se define como la cubierta física y biológica de la tierra, incluida la vegetación de varios tipos, como bosques o pastizales, agua o suelo desnudo, mientras que la cobertura es la proporción medible sobre la cubierta (Liverman y Roman-Cuesta, 2008). Por lo tanto, el uso del suelo se ha definido por el propósito que el humano les ha asignado a los atributos biofísicos de la tierra con la intención que subyace al uso de los mismos (Lambin et al., 2006).

Las conversiones de cobertura terrestre constituyen la sustitución de un tipo de cobertura por otra y son medidos por cambios de una categoría de cobertura del suelo a otra, como es el caso de la expansión agrícola, la deforestación o el cambio en la extensión urbana. En términos metodológicos, la cobertura del suelo y los cambios son visibles en estudios que usan la teledetección o generan evidencia de estadística secundaria, como los censos agrícolas (dichos datos requieren interpretación y verificación en el terreno) (Lambin et al., 2006). Cualquiera que sea el tipo de cambio en la cobertura del suelo, abarcan cambios en la diversidad biótica, la productividad primaria real y potencial, la calidad del suelo, las tasas de escorrentía y sedimentación, y otros atributos similares de la superficie terrestre de la Tierra (Lambin et al., 2006)

Importancia del estudio del cambio de uso de suelo:

El cambio en el uso del suelo es uno de los temas de mayor interés en las disciplinas ambientales. Constituye uno de los factores primordiales en el cambio climático global, ya que altera ciclos biogeoquímicos como el del agua o el del carbono, también es una de las causas más importantes de pérdida de biodiversidad a nivel mundial (SEMARNAT, 2002).

El cambio de uso del suelo corresponde a la demanda de insumos y espacios habitables, siendo así que las selvas fueron transformadas principalmente en pastizales, los bosques en tierras dedicadas a la agricultura y los matorrales en usos diversos, incluidos los desarrollos urbanos (Sahagún-Sánchez y Reyes-Hernández, 2018).

A partir de la reciente crisis ambiental se ha trabajado en el mejoramiento de los mecanismos de participación social para asegurar la representatividad de todos los sectores involucrados en el uso, aprovechamiento, ocupación y gestión del territorio y, con ello, garantizar la legitimidad de las transformaciones del uso del suelo, problemas de impacto ambiental, depredación de recursos naturales, entre otros (M. T. Sánchez et al., 2012).

Es importante comprender que el área de tierra productiva es limitada y se encuentra bajo una creciente presión por la intensificación y los usos de suelo que compiten para satisfacer las demandas de una creciente población de alimentos, producción de energía y demás (FAO, 2022).

Factores del cambio de uso de suelo (Conductores de cambio):

En la década del 2000 se inició una línea de investigación acerca de las causas del cambio de uso del suelo y de la vegetación, con el objeto de entender los factores que los determinan. Estas causas pueden ser directas (próximas) e indirectas (subyacentes) en distintas escalas espaciotemporales, y sus consecuencias se expresan también en diversas escalas (Galicia, 2016).

Las causas directas se originan en las actividades humanas y generalmente operan a escala local, actividades como agricultura, ganadería, extracción forestal y construcción de centros urbanos. Mientras que las causas indirectas están relacionadas con factores sociales, demográficos, económicos, tecnológicos, culturales y biofísicos, actividades que operan a escala regional o global (Lambin et al., 2006).

Las selvas de México han tenido una presión importante de cambio de uso de suelo durante los últimos años influenciadas por ambas causas (directas e indirectas). Las mayores tendencias de cambio presentes en el paisaje del sureste de México están determinadas por el incremento de la escala de producción agrícola y ganadera, crecimiento urbano descontrolado, crecimiento de la infraestructura, desarrollo del turismo y finalmente al abandono de la tierra (Galicia, 2016).

Los estudios recientes se han preocupado por estudiar la deforestación enfocada en la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo, balances de carbono, entre otros, pero se ha perdido el enfoque sobre las causas del cambio de uso de suelo. Por ejemplo, Deininger y Minten (1999) hacen una regresión del porcentaje de pérdida de bosques municipales con una serie de variables biofísicas, agrícolas y de censos de poblacionales, con esto han concluido que la pérdida de bosques está relacionada con niveles más altos de pobreza, áreas de tierra de menor elevación y mayores subsidios al maíz y no impulsada por la tenencia de la tierra (Liverman y Roman-Cuesta, 2009).

Es decir, que la dependencia de programas de asistencia social y apoyo al campo se ha acentuado, manteniendo un círculo vicioso de pobreza y sobreexplotación de los recursos naturales (Galicia, 2016). Recomiendan que la forma de reducir la pérdida de bosques es liberalizando el comercio y eliminando los subsidios a los cultivos. Sin embargo, su análisis

está limitado por su elección de variables, ya que no se incluyen los impulsores clave de otros estudios (Barbier y Burgess, 1996), como la producción ganadera, las medidas directas de infraestructura y la tala comercial (Liverman y Roman-Cuesta, 2009).

2. Área de estudio

El municipio de Marqués de Comillas (Figura 1) , ubicado al sur de Chiapas y delimitado por los ríos Lacantún, Usumacinta y la reserva de la biosfera de Montes Azules, que comparte con Guatemala una zona fronteriza de larga extensión (Juliet y Cano, 2013). Contaba con una población de 12,892 personas, en el 2020 de acuerdo con el último censo poblacional y vivienda realizado por el INEGI (2020). Es uno de los que conforman la región de la Selva Lacandona. Éste, colinda al norte con los municipios de Ocosingo y Benemérito de las Américas; al este con el municipio de Benemérito de las Américas; al sur con el municipio de Benemérito de las Américas y la República de Guatemala; al oeste con los municipios de Maravilla Tenejapa y Ocosingo (SEMARNAT, 2018). Tiene una superficie 942 66 km² que representan el 1.8% de la superficie del estado (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009).

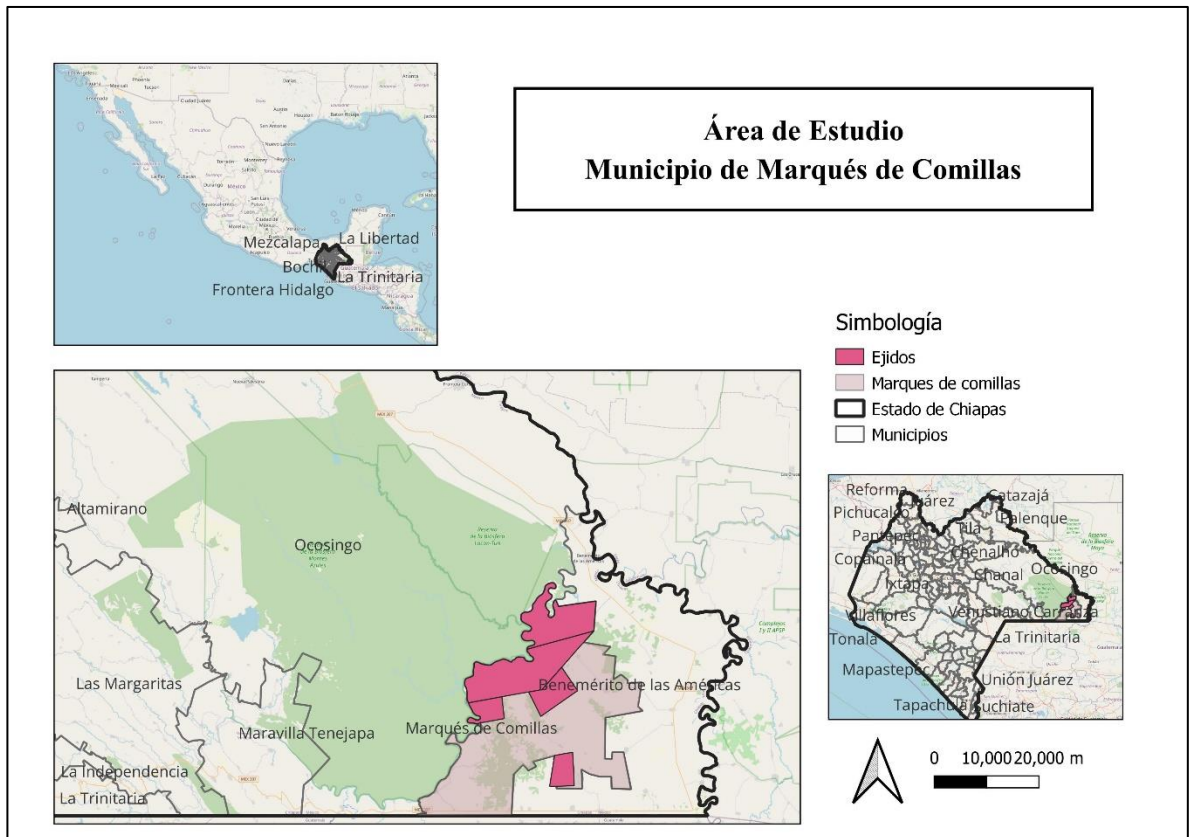


Figura 1: Imagen del Área de Estudio Municipio de Marqués de Comillas, Chiapas, México.

2.2 Características Físicas

Relieve:

La dinámica de plegamiento, la disolución de la roca caliza y la fracturación geológica v han contribuido al desarrollo de cuerpos de roca caliza en proceso de karstificación. Se pueden identificar al menos cuatro grandes unidades de relieve: 1) planicies aluviales; 2) terrazas aluviales; 3) lomeríos bajos, y 4) sierra kárstica (Carabias et al., 2015). En la Subregión Marqués de Comillas predominan los terrenos ondulados con pendientes de no más del 15%, con un rango altitudinal que se ubica entre los 150 y 300 msnm (Márquez Rosano, 2001).

Clima:

El clima predominante en Marqués de Comillas es cálido húmedo, con lluvias en verano, la temperatura promedio oscila entre 26.4° C y 24.3° C como la temperatura más baja con una estación seca de diciembre a abril, siendo los meses más secos marzo y abril, durante los cuales la precipitación no pasa de 40 mm mensuales (Durante Ramírez, 2016).

Vegetación:

La exuberancia de la Selva Lacandona que discurre en una superficie de 1.8 millones de hectáreas, en la cual se encuentran los municipios de Las Margaritas, Altamirano, Ocosingo, Palenque, Maravilla Tenejapa, Benito Juárez y Marqués de Comillas, en los que predomina la selva alta perennifolia (SEMARNAT, 2018b). La importancia de las selvas reside en que prestan a la humanidad servicios ecosistémicos inigualables: son fuente de recursos naturales, capturan y retienen en su biomasa bióxido de carbono, contribuyen a la regulación del ciclo hidrológico y del clima global (Carabias et al., 2015). Mientras que de la fauna característica de la zona se deslinda el 90% de las especies de invertebrados asociadas con la selva tropical perennifolia de México, así como 70 especies aparentemente exclusivas de esa región (Instituto Nacional de Ecología, 2000).

2.3 Características Socioeconómicas y demográficas:

El municipio de Marqués de Comillas está ubicado al sur de Chiapas y delimitado por los ríos Lacantún, Usumacinta y la reserva de la biosfera de Montes Azules. Comparte con Guatemala una zona fronteriza de larga extensión. Contaba con una población de 12,892 personas, en el 2020 de acuerdo con el último censo poblacional y vivienda realizado por el INEGI (2020).

Índice de Rezago Social:

En 2020 se identificaron las entidades con mayor rezago social entre ellas fueron Chiapas con un índice de 2.644, calificado como muy alto (CONEVAL, 2021). En los rubros de acceso al agua entubada por vivienda, rezago educativo y carencia por hacinamiento de vivienda tanto Chiapas como Oaxaca representan los estados de más alta marginación en México. Forman parte de los 6 estados que concentran el 64.8% de la población indígena,

siendo esta la población con mayores obstáculos y dificultades ejerciendo sus derechos sociales (SEDESOL, 2017).

Actividades Económicas:

La economía del lugar se ve fuertemente sostenida por las actividades agrícolas para autoconsumo y la producción de ganado vacuno de carácter extensivo. Esto a consecuencia de los programas gubernamentales de subsidios al campo que han estado llegando a la región, como PROGAN. Aunque el valor económico de la producción bovina aumentó desde 2006, ésta ha sido poco redituable y no ha permitido a las comunidades mejorar sus condiciones de vida y alimentación, ni su ingreso (Carabias et al., 2015).

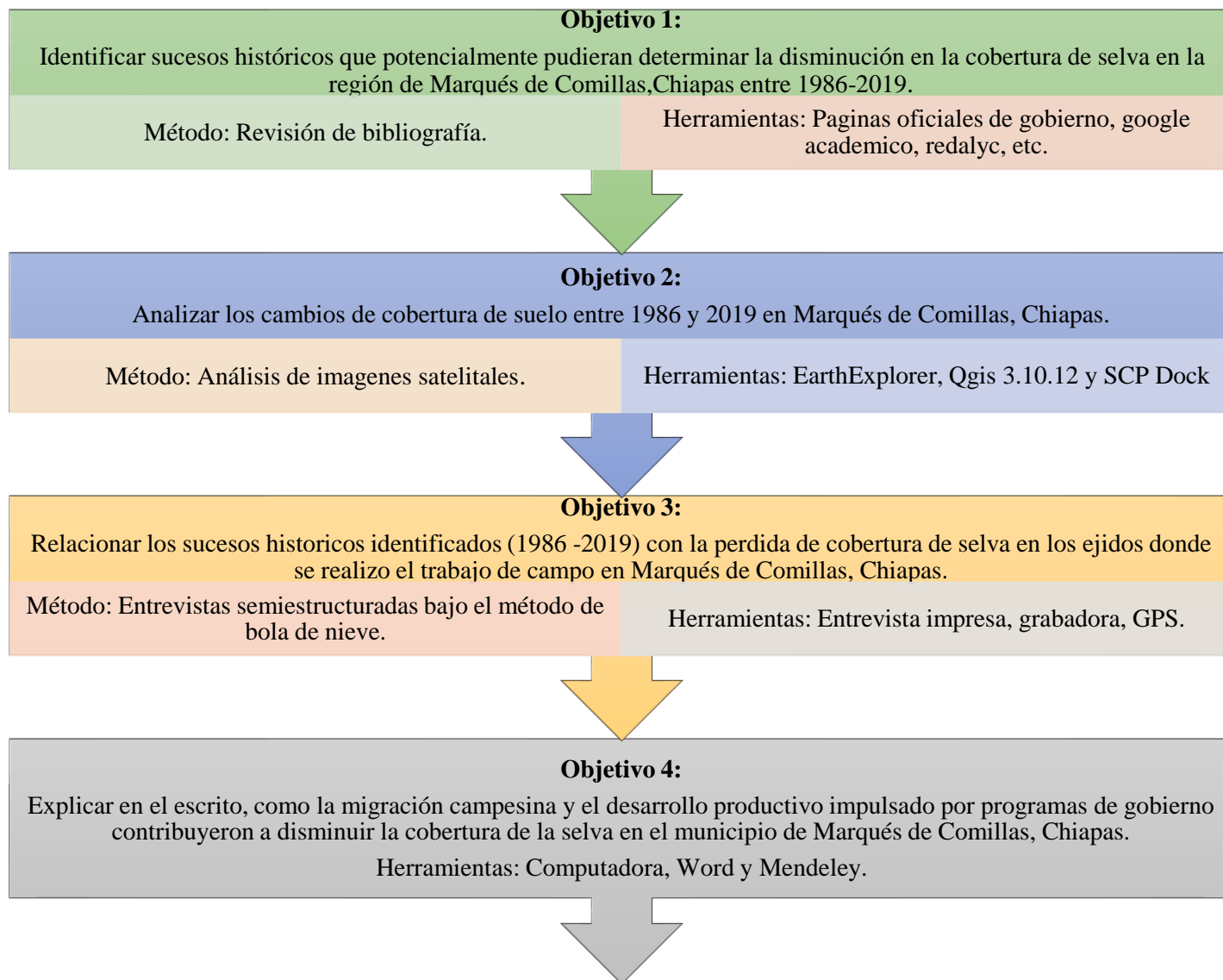
Las vías de comunicación del Municipio de Marqués de Comillas fueron en su momento los afluentes de los ríos “Lacantún” y Usumacinta”. Además, en el año 2000 se concluyó la carretera fronteriza que cerró el circuito entre las localidades de Palenque y Comitán (Carabias et al., 2015).

3. Enfoque metodológico

Esta investigación pretende entender el contexto de las personas, sus motivos y acciones a partir de las experiencias capturadas en el trabajo empírico de la investigación. La constatación empírica conduce a una reformulación de la teoría, las hipótesis, los objetivos y el marco metodológico en un caminar en el que la teoría alumbra la búsqueda de los datos empíricos, y el análisis de los datos reconstruye la teoría para hacerla dar razón de los mismos (Palacios, 2014). La importancia de realizar investigación con carácter cualitativo radica en varias razones. La investigación cualitativa ofrece al investigador métodos y herramientas viables y confiables para hacer de la investigación una fuente de información para la toma de decisiones (Nava et al., 2013). De manera que recabar los datos tenga como propósito conocer la particularidad de las situaciones que se desean analizar. Para esta investigación se utilizaron 3 diferentes métodos. Para el objetivo 1, se realizó una revisión de bibliografía, para el objetivo 2, se un análisis para identificar el porcentaje de la cubierta de selva en el

municipio de Marqués de Comillas desde 1986 hasta 2019. Finalmente, para el objetivo 3 se analizaron entrevistas a 63 productores de la región.

Diagrama de objetivos, materiales y métodos de la investigación.



4. Revisión de bibliografía

El proceso indagatorio de esta investigación es de naturaleza mixta. El análisis cualitativo se enraíza en la captura de los discursos y acciones humanas, que son los productos de cómo la gente interpreta el mundo (Palacios, 2014). Se utilizaron diversas plataformas y buscadores en línea y de acceso gratuito para identificar un hilo histórico sobre la migración de los campesinos a Marqués de Comillas y la pérdida de cobertura de selva desde 1986 hasta 2019. Los buscadores utilizados fueron:

- Google Académico que ofrece una gama de literatura académica la mayoría de libre acceso, entre ellas, publicaciones de revistas científicas, libros, tesis, resúmenes e informes de diferentes ámbitos de investigación.
- Redalyc: Red de revistas científicas de acceso abierto de América Latina y el Caribe, España y Portugal.
- SciELO: Proyecto de biblioteca virtual destinado a compartir información orientada a la comunicación científica, como revistas, colecciones nacionales, entre otros, de acceso abierto.
- Google: motor de búsqueda de contenidos al que se puede acceder a páginas web entre ellas las páginas de instituciones gubernamentales o asociaciones civiles, así como registros y bases de datos.

Como parte fundamental para entender la dinámica de migración, reparto agrario y desarrollo productivo en Marqués de Comillas, se realizó una búsqueda documental en las plataformas y bases de datos de algunas dependencias de gobierno:

- Registro Agrario Nacional por medio del Sistema Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA): se obtuvieron los datos de dotación agraria para cada ejido en el que se realizaron las entrevistas, así como la fecha del decreto oficial de ejido en el Diario oficial de la Federación.
- Diario Oficial de la Federación (DOF): Se recopiló información del decreto por medio del cual se crea el municipio de Marqués de Comillas. Se obtuvieron también los

resultados a las estadísticas de medición de pobreza, marginación y población indígena.

- Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas (CEIEG): Se obtuvo un mapa de la región XII Selva Lacandona.
- Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH): Se obtuvieron enlaces directos a los textos de investigación por parte de revistas científicas digitales de acceso abierto.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Se obtuvieron fotografías aéreas, información de uso de suelo y de población.
- Secretaria de Bienestar (SEDESOL): Se obtuvieron datos de densidad de población e índices de rezago social.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL): Se presenta el índice de Rezago Social 2020 a partir de información resumida en un índice que permite ordenar las entidades federativas, municipios, y localidades de acuerdo con su nivel de rezago social.
- Instituto Nacional de Ecología (INECOL): Se recopiló información del programa de conservación y manejo de la Reserva de la Biosfera Montes Azules.

Cuadro 1. Las palabras clave que se utilizaron para realizar la búsqueda en línea fueron:

Palabras Clave	Lugar de referencia
Tenencia de la tierra	Chiapas
Colonización de la selva Lacandona	Chiapas
Problema agrario	Chiapas
Sistemas de tenencia de la tierra	Chiapas
Deslinde de predio	Marqués de Comillas
Deforestación selvas	Chiapas
Cambio de uso de suelo	Marqués de Comillas
Perdida de selva	Marqués de Comillas
Políticas públicas de promoción a la agricultura y la ganadería	Marqués de Comillas

Políticas y programas impulsados por el gobierno	Chiapas
Unidades de manejo para la conservación	Chiapas
Transformación de la cobertura	Marqués de Comillas
Palma aceitera	Marqués de Comillas

5. Métodos para el análisis de imágenes espaciales

El análisis cuantitativo fue para esta investigación la herramienta que nos proporcionó los resultados en porcentaje que reflejaron las pérdidas y el aumento de los datos recabados. Las herramientas de teledetección satelital han brindado grandes oportunidades en la medición del cambio de la cobertura terrestre en todo el mundo con mejoras periódicas en la escala, la frecuencia y el rango de variables que se pueden monitorear (Liverman y Roman-Cuesta, 2008). Para relacionar los sucesos históricos con la dinámica de cambio de uso de suelo de Marqués de Comillas, se realizó un análisis de imágenes satelitales a través del tiempo para explorar cómo ha sido el cambio de cobertura de selva ligado al proceso de migración campesina a Marqués. Se trabajó con imágenes Landsat 4-5TM, 7 ETM+ y 8 OLI/TIRS. La obtención de estas imágenes fue a través del servidor Earth Explorer. La búsqueda se realizó bajo los criterios de la fecha más antigua a la que tenía acceso el servidor, porcentaje de nubes menor al 30% y la delimitación del área del polígono reducida únicamente al municipio de Marqués de Comillas. Se realizó una descarga de imágenes a partir del año 1986 cada 3 años, concluyendo en el 2019, año en que se terminó el trabajo de campo. Todas las imágenes son de los meses febrero, marzo, abril y mayo, que por ser temporada menores lluvias, la cantidad de nubes disminuye, factor importante para la observación de la cobertura a través de imágenes satelitales.

En esta primera fase, a las imágenes que se obtuvieron a partir del año 2004 con el Landsat 7ETM+ se le realizó una corrección de bandeamiento, para mejorar el aspecto visual de la imagen y facilitar el análisis de imagen. A la operación de las imágenes se le realizo

una combinación de bandas para obtener una imagen en color natural y poder obtener una imagen de mayor calidad para el análisis (Chuvieco, 1995).

5.1 Procesamiento de las imágenes satelitales.

A cada imagen satelital se le hizo un procesamiento en el programa QGIS 3.10.12. Se descargaron las bandas espectrales de cada imagen. Las imágenes Landsat 4-5TM constan de siete bandas espectrales con una resolución espacial de 30 metros de las Bandas 1 a 5 y 7, mientras que Landsat 7ETM+ y 8 OLI/TIRS constan de 8 y 9 bandas espectrales con la misma resolución espacial de 30 metros. Las imágenes fueron añadidas a QGIS como archivo ráster, cada una fue recortada para analizar únicamente la región de interés. Con la herramienta Semi-Automatic Classification Plugin (SCP), se hicieron composiciones de falso color de bandas que está compuesta de tres bandas del sensor y dispuestas cada una en tres canales de proyección diferentes: R= rojo, G= Verde y B=Azul (Figura 2) (Bravo Morales, 2017). La composición elegida fue 7,5,3 para Landsat 4-5TM y 7ETM+ y 7,6,4 para Landsat 8 OLI/TIRS, esta combinación se asemeja a la composición de color real de la cobertura, pero destacando las áreas urbanas (Figura 3).

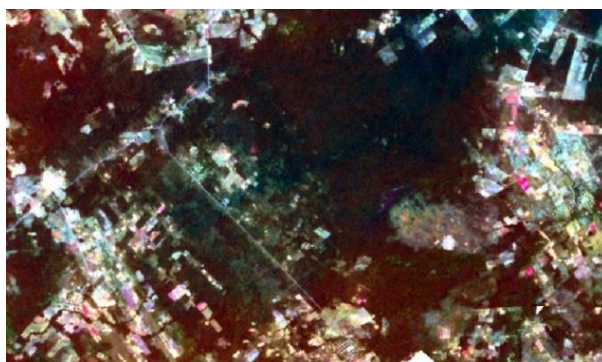


Figura 2: Imagen con proyección con color natural (3,2,1).

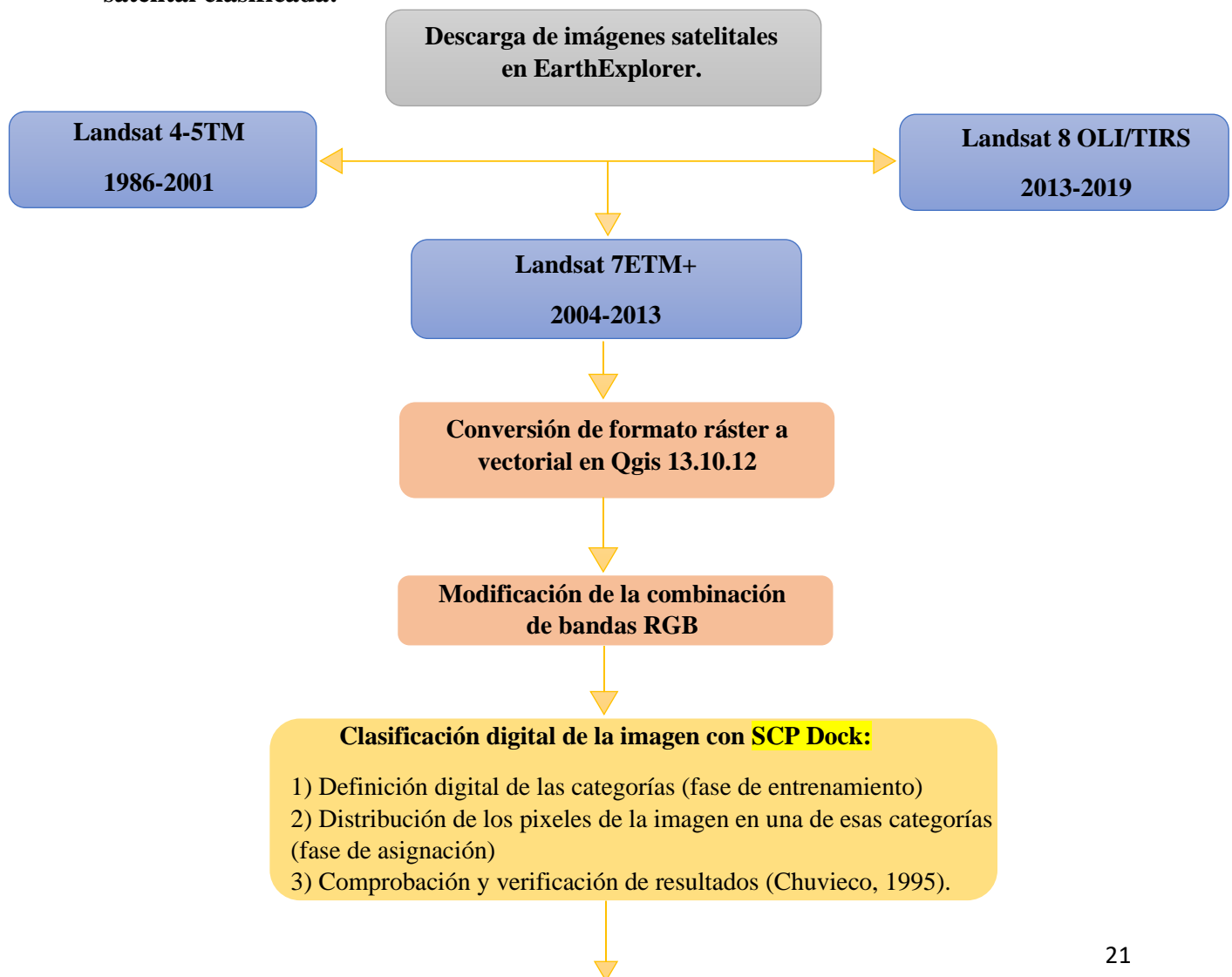


Figura 3: Imagen con proyección para destacar áreas urbanas (7,5,3) para Landsat 4-5TM y 7ETM+. Esta combinación se asemeja a la composición de color real de la cobertura, pero destacando las áreas urbanas.

Posteriormente se procedió a realizar la clasificación supervisada de las imágenes, es decir, la clasificación digital para la obtención de una nueva imagen en donde cada uno de los píxeles originales sea identificador de distintos tipos de cubierta, por ejemplo, especies vegetales o cubiertas de agua (Chuvienco, 1995). La clasificación que se realizó en este trabajo se redujo a tres tipos de cubierta (macro clases en SCP): 1) vegetación selva 2) viviendas y caminos 3) pastizales. Se tomaron 8 muestras o entrenamientos de cada macro clase (selva, viviendas y caminos, pastizales) en cada imagen satelital descargada, tomando como referencia los polígonos de los ejidos visitados en campo.

Para este caso los pastizales representan el desmonte de selva que se realizó con diferentes propósitos como la siembra, la ganadería o cualquier tipo de manejo del área, las zonas urbanas como viviendas y los caminos entre estas y la selva como la vegetación abundante. Se tomaron en cuenta estos criterios para la clasificación ya que la pregunta de investigación pretende conocer como ha sido el proceso de pérdida de cobertura de selva en el periodo de 1986 a 2019 con relación a la situación de migración campesina y desarrollo productivo impulsado por programas de gobierno en el municipio de Marqués de Comillas.

Esquema metodológico de los criterios para la obtención de la nueva imagen satelital clasificada:



**Obtención de la nueva imagen clasificada con SCP
Dock con las categorías de:**

- 1) vegetación selva
- 2) viviendas y caminos
- 3) suelo desnudo

6. Entrevistas

Se realizaron un total 63 entrevistas semiestructuradas, teniendo un guion impreso para orientarnos sobre el tema que buscábamos comprender, al mismo tiempo tratando de recoger la información que no era fácilmente accesible. Nos interesaba que los participantes explicaran su experiencia personal, impresiones y reconocimiento sobre el tema de estudio en los distintos ejidos del municipio de Marqués de Comillas. Los ejidos en donde se trabajó para este estudio fueron: Reforma Agraria, Quiringuicharo, Barrió San José, La Victoria y Zamora Pico de Oro, estos ejidos por su cercanía entre ellos y accesibilidad por medio de caminos ya establecidos, posibilitaron el trabajo en campo y el acercamiento con automóvil. Bajo la técnica de bola de nieve, que es una técnica de muestreo no probabilístico, en la que el encuestado deriva al encuestador a otros posibles casos, y así sucesivamente y se utiliza cuando los casos resultan muy difíciles de contactar (Morone, s/f).

Se inició con los miembros del comisariado ejidal quienes bajo su supervisión nos permitieron recorrer el área de las parcelas y potreros para levantar puntos GPS y reconocer de manera visuales cuales eran todas las cubiertas que existen en sus terrenos. Con los puntos obtenidos del GPS fue posible comprobar la ubicación de los ejidos en donde se realizó la entrevista en las imágenes satelitales y corroborar que las cubiertas en las imágenes recientes (2019) coincidieran con las cubiertas que visitamos en campo.

La información de las cubiertas del suelo en las 63 parcelas alimentó al algoritmo de clasificación supervisada como puntos de entrenamiento. Dentro de las parcelas de los

ejidatarios entrevistados se encontraron las categorías (selva madura, viviendas y caminos, suelo desnudo) que se analizaron en las imágenes satelitales desde 1986 hasta 2019 para conocer el proceso de cambio de cobertura de selva a través del tiempo (objetivo 2). Finalmente, las respuestas de las entrevistas fueron evaluadas mediante una tabulación para discernir el valor porcentual de cada una, de manera que se pudiera analizar de manera estratégica las coincidencias entre la revisión de bibliografía, las respuestas de los encuestados y la pérdida de cobertura de selva en las imágenes satelitales. Los valores asignados a la codificación van del 1 al 8 dependiendo de la cantidad de respuestas que dieron los encuestados, para la mayoría de las preguntas se asignó un código “sin datos” ya que en ocasiones varios entrevistados no sabían o no recordaban la respuesta. El detalle de las preguntas puede encontrarse en el Anexo 1.

La entrevista se divide en dos secciones y de la segunda sección se desglosan varios apartados de acuerdo con la actividad que se realiza en la parcela:

- 1) La primera sección de la entrevista fue para conocer los datos generales de los ejidatarios encuestados, nos interesaba conocer el origen de los ejidatarios por la alta tasa migratoria que se presenta en la región. Conocer su lugar de procedencia nos ayudó entender los métodos de desarrollo productivo que ejercían en su lugar de origen. De acuerdo con lo que respondieron en la entrevista cada ejidatario recibió el mismo número de hectáreas dependiendo del ejido al que pertenecieron y la fecha en la que llegaron a la región. Para visualizar el cambio de cobertura en el tiempo quisimos conocer el estado original de sus parcelas, es decir, si era selva, milpa, potrero o acahual cuando las adquirieron, así como las cubiertas que existen en la actualidad.
- 2) La segunda sección de la entrevista engloba todas las cubiertas (agrícola, ganadera, comercial y forestal) que los ejidatarios tienen en sus parcelas. Con las preguntas de la entrevista se trató de conocer cuáles son las cubiertas que existen en sus parcelas y el tipo de manejo que llevan a cabo para obtener su producción. Posteriormente si comercializan su producción o si es para autoconsumo. Lo mismo para el resto de las actividades, conocer cuál es la actividad ganadera que realizan, si se lleva a cabo un manejo forestal con o sin autorización de SEMARNAT en las proporciones de selva que preservan dentro

de sus hectáreas productivas. Y finalmente que otras actividades comerciales como cultivo de café, palma de aceite o hule llevan a cabo. Esto con el fin de conocer si están involucrados en algún programa de gobierno que promueva el cultivo de café, hule o palma. De ser así, cuales programas están activos en la región y que tipo de beneficios que han obtenido de estos programas.

7. Resultados

7.1 Revisión de bibliografía (objetivo 1). Para entender los sucesos históricos que influyeron en la migración campesina a Marqués de Comillas la información se divido en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y regional, durante el periodo de 1910 a 1986.

Procesos Previos a la migración campesina a Marqués de Comillas en un contexto a nivel federal:

En México, el periodo clave para la legislación agraria comienza en 1910 con la Revolución Mexicana como el antecedente histórico más significativo en la vida de los campesinos. En el campo mexicano la tenencia de la tierra está conformada por las propiedades privadas individuales llamadas pequeña propiedad, los ejidos y las comunidades agrarias, designándose a estos dos últimos como propiedad social o núcleos agrarios (Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017). Un largo historial de reformas y leyes (ver en Tabla 1) protagonizaron un periodo de imposiciones para los grupos de indígenas y campesinos sobre sus propias tierras. Siendo la tenencia de la tierra la relación definida de forma jurídica o consuetudinaria entre personas, individuos o grupos con respecto al suelo; cuyo conjunto de normas y reglas señala de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad agraria, así como las responsabilidades y limitaciones de su uso (Trujillo Díaz et al., 2018).

Tabla 1. Acuerdos agrarios más relevantes a nivel federal entre los años 1910 y 1967. Se detalla el año, el lugar, el tipo de acuerdo agrario y su explicación.

Año/Periodo	Lugar de los acontecimientos	Acuerdo Agrario	Explicación
1910-1911	México	Revolución Mexicana y Reforma Agraria	Masas campesinas alrededor del país exigen su derecho a la tierra posterior a la revolución de 1910.
1917	México	Fin de las empresas que nacieron con el porfiriato.	Las grandes empresas desaparecen y son remplazadas por compañías pequeñas.
1925	México	Leyes sobre el patrimonio ejidal.	Ley que da pie a la inscripción de la cesión de derechos sobre tierras de uso común ante el registro agrario nacional
1924 – 1926	México	Ley de Colonización de 1830 cambia a Ley Federal de Colonización.	La ley les otorga preferencia a los campesinos y agricultores sobre los extranjeros.
1946	México	Nueva Ley Federal de Colonización y se crea la Comisión Nacional de Colonización.	La ley dicta extensión en los lotes y da prioridad a los agricultores sobre los extranjeros para la dotación de tierras de mejor calidad.
1949	México	El gobierno mexicano decide prohibir la exportación de madera en rollo.	Se cierra un negocio lucrativo de más de 70 años de explotación a la selva del Estado de Chiapas.
1962	México	Fin a la Ley Federal de Colonización de 1946	Se establece la colonización mediante la creación de Nuevos Centros de Población Ejidal.
1967	México	Gobierno Federal declara zona selva apta para colonización	Se declara apta para colonización una superficie de un poco más de 400 000ha en el sur de la zona selva.

**La información fue obtenida del libro de María Eugenia Reyes Ramos *“El Reparto de Tierras y la Política Agraria en Chiapas 1914-1988”* por el centro de investigaciones humanísticas de Mesoamérica y del estado de Chiapas de la UNAM.

Las influencias de la época colonial fundaron las bases que regularían la tenencia de la tierra aún posterior a la Revolución Mexicana. Con la Reforma Agraria, comenzó la reubicación de los pueblos indígenas bajo una serie de condiciones que el gobierno federal impuso para validar su derecho a la tierra. En abril de 1928 se emite el primer Reglamento del Registro Agrario Nacional, estableciéndolo como una oficina bajo la dirección del

Presidente de la Comisión Nacional Agraria, en la que se inscribirían la propiedad ejidal proveniente de restituciones o dotaciones de tierras (Registro Agrario Nacional, 2016). La Nueva Ley Federal de Colonización (ver en Tabla 1) en 1946, expedida por el presidente Miguel Alemán determinaba de utilidad pública la colonización de la propiedad rural, nacional o privada. Así se establecía la posibilidad de hacer mejoras que aseguraran el establecimiento de nuevos centros de población, y el incremento de la actividad agrícola y ganadera (Ruíz Massieu, s/f).

El organismo institucional por medio del cual se hacía válida la Ley Federal de Colonización, fue la Comisión Nacional de Colonización (CNC), fundada también en 1946. Su propósito consistía en llevar a cabo los estudios y proyectos para la creación de colonias, vigilar que las colonias contaran con los recursos necesarios, realizar las colonizaciones del gobierno federal, o de particulares en cooperación con el gobierno, entre otras tareas (Ruíz Massieu, s/f). Ya que con anterioridad a la CNC los terrenos que se repartían estaban en condiciones inhabitables lo que seguía generando inconformidad por parte de los campesinos.

En junio de 1960, publicado en el Diario Oficial de la Federación, se expide el Reglamento Interior del nuevo Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, estableciéndose en sus artículos del 83 al 88, las funciones de las secciones de la oficina del Registro Agrario Nacional. Sin embargo, ni la creación de la CNC ni las otras acciones por parte del gobierno federal dieron abasto a las demandas de los grupos de campesinos e indígenas que seguían exigiendo su derecho a la tierra.

En lugares como los Altos de Chiapas varios grupos habían sido expulsados de su territorio con el argumento de que ya no quedaban tierras disponibles para el cultivo. En 1967 (ver en Tabla 1) el gobierno federal declaró como propiedad nacional una extensión de 401,959 hectáreas con el fin de propiciar en el sur de la selva una colonización dirigida mediante la creación de nuevos centros de población, en especial en la antigua propiedad del Marqués de Comillas (Carabias et al., 2015).

7.2 Sucesos históricos (1914 a 1969) procesos previos a la migración campesina a Marqués de Comillas en un contexto a nivel estatal (Chiapas):

En Chiapas, el periodo clave en cuanto a la legislación agraria fue de 1914 a 1940 (ver en Tabla 2), durante esos años se asentaron las normas legales que regirían la política agraria estatal (Ramos, 1992). En 1934, las leyes de colonización procedieron sobre el Estado de Chiapas permitiendo que los campesinos pudieran convertirse en solicitantes de tierras en la zona (ver en Tabla 2). Durante el periodo de Lázaro Cárdenas (1934-1940) se quintuplicó el número de legislaciones agrarias. De éstas, sólo la mitad fue concluida, al tiempo que se repartían las mismas tierras dos o tres veces (Eisenstadt, 2019:9 en Ana Gabriela Trujillo Díaz, Juana Cruz Morales, Luis E. García Barrios, 2018). En el periodo de 1920 a 1940, las leyes del estado de Chiapas fueron constantemente modificadas para asegurar el reparto de las tierras en zonas que ya estaban habitadas como el Soconusco, Huixtla y Tapachula (ver en Tabla 2). La presión por habitar tierras de la selva Lacandona ligado al interés del gobierno federal para ampliar la frontera agrícola campesina y colonizar la zona fronteriza con Guatemala, fue punto clave para que Marqués de Comillas fuera elegido como área prioritaria para la formación de nuevos ejidos. Para la década de los 70, durante el periodo del presidente Luis Echeverría se promovió masivamente la colonización ejidal en los trópicos y fue uno de los más rápidos en verificarse, estableciéndose en 1974 los primeros núcleos de población (Rosano, 2001).

Tabla 2. Acuerdos agrarios más relevantes en el estado de Chiapas y en la región de la Selva Lacandona entre los años 1914 y 1969. Se detalla el año, el lugar, el tipo de acuerdo agrario y su explicación.

Año/Periodo	Lugar de los acontecimientos	Situación Agraria	Explicación
1914	Estado de Chiapas	Reforma Agraria y su influencia en el Estado de Chiapas.	Se promulgó la ley de Obreros, y se da fin al sistema de servidumbre (tienda de raya, etc.)
1920	Estado de Chiapas	Comienza el interés de habitar la zona selva de Chiapas.	Campesinos que viven en los municipios de Comitán, Las Margaritas, Ocosingo y Altamirano comienzan a interesarse en habitar la parte sur de la zona selva.
1921	Estado de Chiapas	Ley Agraria del Estado de Chiapas.	Tuvo como objetivo la preservación por la propiedad latifundista dándoles ventaja a los terratenientes de elegir el terreno que querían conservar.
1923	Estado de Chiapas	Ley de Tierras libres	Todo mexicano mayor de 18 puede adquirir terrenos nacionales o baldíos solicitando a la secretaria de Agricultura y fomento.
1920-1929	Zona del Soconusco, Huixtla y Tapachula.	Dotación de tierras	Se entregaron 46.607ha a 5026 campesinos de acuerdo con la Delegación Agraria de Chiapas.
1934	Estado de Chiapas	Código Agrario	Los Estados se tienen que apegar a las leyes elaboradas por el gobierno federal.
1934	Estado de Chiapas	Dotación de tierras	Fueron solicitadas 278.084ha por 171 nacionaleros.

1940	Región Selva Lacandona	Dotación de tierras	Comienza la tendencia a ocupar tierras de las zonas hasta ahora vírgenes como Ocosingo, Palenque, etc.
1940-1949	Región Selva Lacandona	Dotación de tierras	49.47% de tierras otorgadas en las regiones vírgenes del Estado de Chiapas.
1950-1959	Región Selva Lacandona	Departamento de Asuntos Agrarios	Se decide convertir en terrenos nacionales la región de Marqués de Comillas, los repartos fueron más significativos en las regiones vírgenes, entre ellas la selva y la línea fronteriza con Guatemala.
1960-1969	Estado de Chiapas	Títulos de propiedad	Con una superficie de 60.84% de superficie entregada en este periodo, se manifiesta claramente una tendencia a colonizar la zona sur de la selva Lacandona.

7.3 Sucesos históricos (1963 a 1986), procesos previos a la migración campesina a Marqués de Comillas en un contexto a nivel municipal

En la región de Marqués de Comillas, las políticas estatales estuvieron desalineadas con las federales y el desconocimiento que se tenía de la zona, propiciaron una serie de conflictos posteriores a la colonización de los setenta. Fue así que el decreto presidencial de 1972, había dotado de 614,321 hectáreas a 66 jefes de familia lacandones, lo que convertía en invasores a cinco mil tzeltales y choles que habían establecido anteriormente 38 colonias (Ita, 2018). Algunas de estas colonias ya contaban con el decreto presidencial que validaba su propiedad y algunas estaban en trámite. Por estas razones los conflictos como la destrucción de bienes y desalojos violentos protagonizaron los siguientes años de desarrollo de los ejidos en Marqués de Comillas.

En este sentido la formación de los ejidos en Marqués de Comillas se produjo bajo las peculiaridades de cada grupo fundador y dependiendo del momento y disponibilidad de tierras ejidales. En términos generales los ejidos que se analizan en este escrito son algunos de los más antiguos y con mayor número de hectáreas asignadas, el ejido Reforma Agraria, Quiringuicharo y Zamora Pico de Oro, siendo este último la actual cabecera municipal con mayor número de habitantes.

En el caso del ejido Reforma Agraria (ver en Tabla 3) los fundadores fueron campesinos provenientes del estado de Oaxaca. Echo que definió la jerarquía de poder entre ellos para establecer un comisario, los miembros del comisariado y la regulación administrativa de su territorio. A diferencia de Zamora Pico de Oro, que por su ubicación, primer punto de llegada a la zona a través del río Lacantún se posicionó, desde un inicio, como el centro político y económico de la región (Juliet y Cano, 2013).

Mientras que la localidad de Quiringuicharo, fue resultado de la repartición de la década de los setentas, del cual narra la historia de un grupo de ejidatarios michoacanos que solicitaron tierras en Marqués de Comillas a los cuales les fueron otorgadas y le dieron el mismo nombre que su localidad de origen (Carabias et al., 2015). De igual forma se construyeron el resto de los ejidos que hoy conforman el municipio de Marqués de Comillas. Los ejidos conformados recibieron su legitimidad por el PROCEDE hasta mitad de la década de los ochenta (ver en Tabla 3), posterior a la reubicación de varios grupos, consecuencia de la creación de la REBIMA en 1978.

Tabla 3. Características del proceso de dotación de tierras de los cinco ejidos del municipio de Marqués de Comillas, Chiapas, en los que se realizaron entrevistas.

Año/Periodo	Lugar de los acontecimientos	Dotación Agraria	Información complementaria
18/12/1963	Ejido Reforma Agraria	Dotación de 2,000 Has.	Fecha de publicación en el DOF: 18/12/1963 Fecha de ejecución: 04/02/1980 Beneficiados: 40 Sup. Asent. Humano: 45,692185m2
18/12/1963	Ejido Quiringuicharo	Dotación de 9,850 Has.	Fecha de publicación en el DOF: 19/02/1964 Fecha de ejecución: 16/07/1980 Beneficiados: 197 Sup. Asent. Humano: 96,102298m2
26/06/1997	Ejido Barrio San José	Dotación de 2,541 Has.	Fecha de inscripción: 07/08/1997 Beneficiados: 36 Sup. Asent. Humano: 6,445976m2
22/07/1986	Ejido La Victoria	Dotación de 3,200 Has.	Fecha de publicación en el DOF: 11-08-1986 Fecha de ejecución: 20/02/1988 Beneficiados: 40 Sup. Asent. Humano: 51,184089m2
18/12/1963	Ejido Zamora Pico de Oro	Dotación de 16,550 Has.	Fecha de publicación en el DOF: 18-02-1964 Fecha de ejecución: 29-09-1978 Beneficiados: 330 Sup. Asent. Humano: 155,892761m2

Toda la información fue obtenida del **Sistema Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA), por medio de su página electrónica. <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina>.

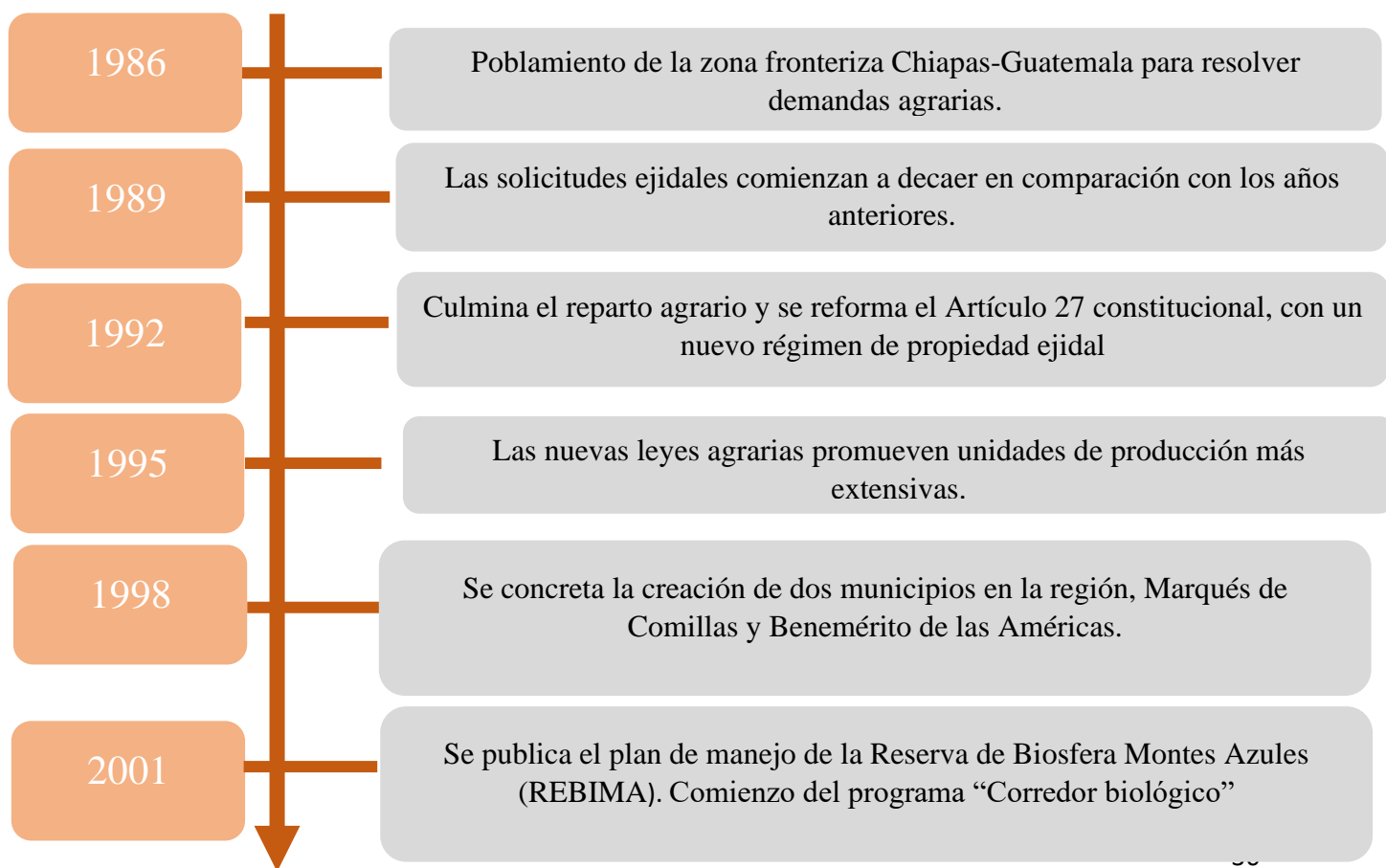
A pesar del difícil acceso a los recursos básicos en los nuevos centros de población ejidal, el auge de población de Marqués de Comillas creció considerablemente los siguientes

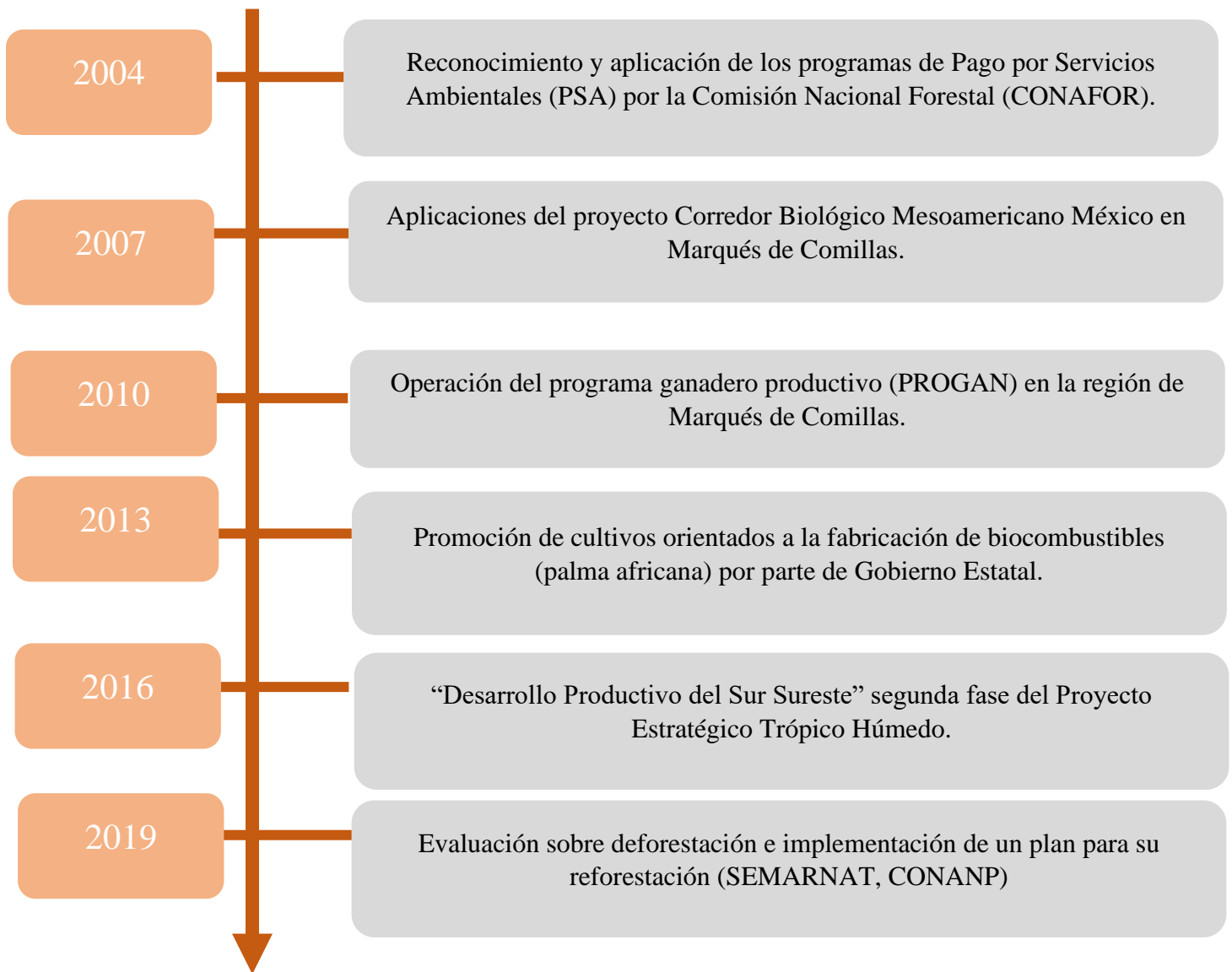
años (Juliet y Cano, 2013). A grandes rasgos, el aumento demográfico trajo consigo una serie de problemas que los gobiernos estatal y federal no tenían previsto, entre ellos el acelerado desmonte de selva, sin importar que estas representan una fuente valiosa de servicios ecosistémicos. A continuación, se sintetiza en una línea del tiempo los eventos más relevantes vinculados a los cambios de uso de suelo a partir de la regularización oficial de los ejidos en la región.

7.4 Línea del tiempo de los eventos fundamentales en el de cambio de cobertura de Selva a partir de 1986 a 2019.

Para vincular los sucesos de la revisión histórica y los cambios de uso de suelo se realizó una línea del tiempo que integre los sucesos históricos más relevantes dentro de la serie de imágenes satelitales con mayor antigüedad disponibles.

Línea del tiempo sobre eventos relevantes y aplicaciones de políticas públicas que impactaron en el cambio de cobertura de selva en la región de Marqués de Comillas, Chiapas.





7.5 Patrones temporales del cambio de uso de suelo

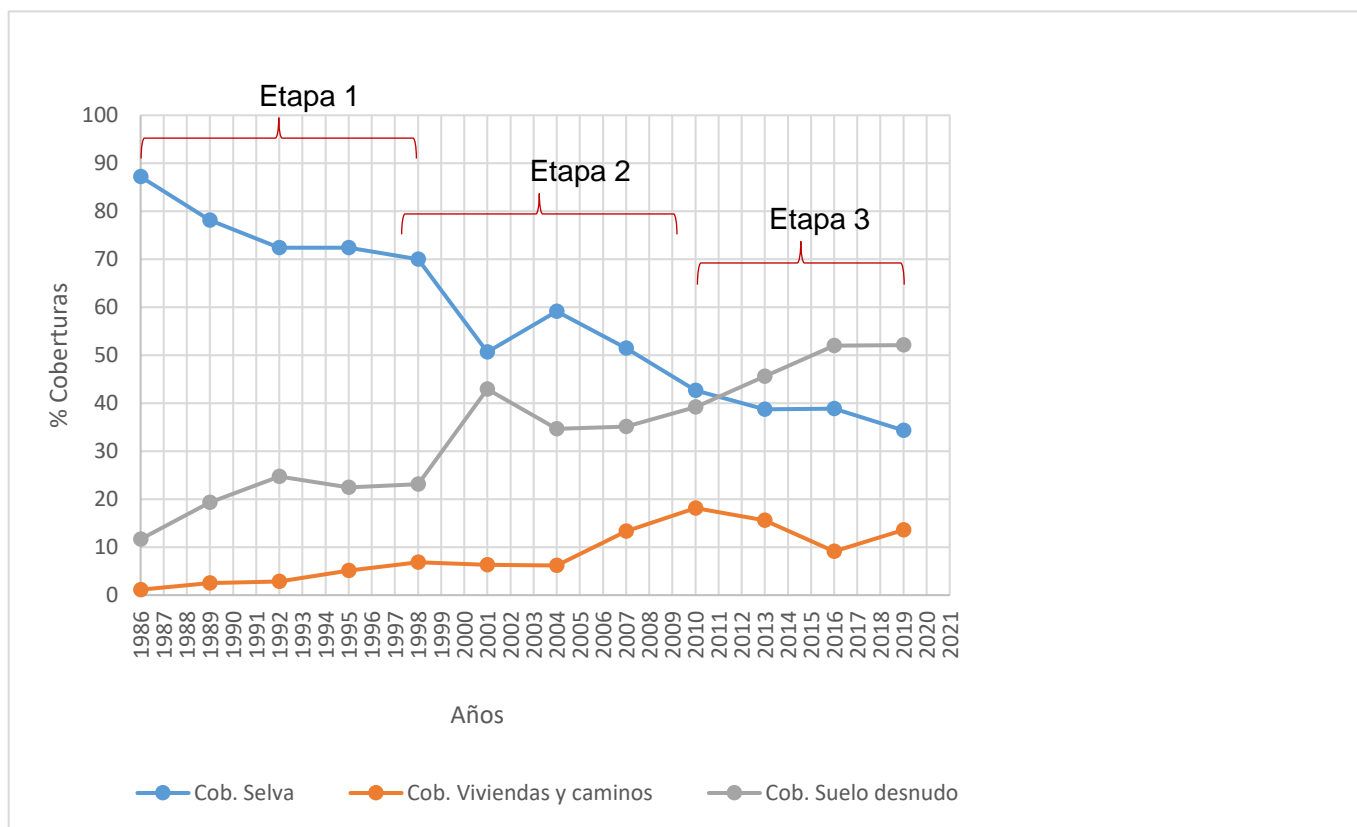
En la figura 4 se resumen los cambios de uso de suelo (selva madura, pastizales, viviendas y caminos) obtenidos a partir del análisis de clasificación de imágenes satelitales en la región de Marqués de Comillas entre los años 1986-2019. En esta gráfica es posible observar de forma lineal como los cambios en las proporciones de los usos del suelo se relacionan entre sí. La relación más clara es entre la cobertura de vegetación selva y la cobertura de pastizales. Al interpretar la figura se observa que existen tres etapas definidas a partir de los cambios de uso de suelo. Las primeras dos etapas comprenden doce años cada una y la tercera nueve años.

Etapas 1, 1986-1998: La primera mitad de la etapa 1 comprende una pérdida abrupta de cobertura de selva durante el periodo de 1986-1992, casi el 20% de cobertura se perdió durante esta mitad del periodo. Esta reducción de cobertura de selva está mayormente dada por el aumento de las cubiertas como los pastizales que la cubierta de viviendas y caminos (Figura 4, Anexo tabla 4). En la segunda mitad del periodo comprendido por el estudio, en 1992-1998 hay una estabilización en la pérdida de cobertura.

Etapas 2, 1998-2010: Se muestra una reducción de alrededor del 30 % de cobertura de selva. Esta se da mayormente por incremento en la cobertura de suelo desnudo y pastizales, al igual que en la etapa 1, sin embargo, en la segunda mitad de la etapa (2004-2010) aumenta la cobertura de población y caminos (Figura 4).

Etapas 3, 2010-2019: La cobertura de selva disminuye a un 10-15%. En la primera mitad, hay un aumento en la cobertura de suelo desnudo y pastizales y una reducción en la cobertura de selva. En la segunda mitad de la etapa (2016-2019) el suelo desnudo y los pastizales se estabilizan y la pérdida de cobertura de selva sucede a baja velocidad (Figura 4).

Figura 4. Porcentajes de los distintos usos de suelo (pastizal, viviendas y caminos) y la disminución de selva madura, en función del tiempo (años).



Nota. Los porcentajes se obtuvieron a partir del análisis de clasificación de las imágenes satelitales. Se identifican las tres etapas temporales comprendidas por el estudio.

7.6 Relación de los eventos relevantes en la línea de tiempo y las etapas de la pérdida de cobertura de selva.

Para comprender la relación entre la pérdida de cobertura de selva en la Región de Marqués de Comillas, Chiapas, y los sucesos históricos, estos últimos se agruparon cronológicamente en las tres etapas.

Primera Etapa:

En la región de Marqués de Comillas, durante los años 1986-1992, los procesos de deforestación muestran una estrecha asociación con el proceso de colonización de la zona

fronteriza Chiapas-Guatemala para resolver solicitudes de tierras (Ver figura 4). Más adelante (1994) la dinámica de desarrollo agrícola nacional tuvo un crecimiento acelerado como consecuencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). En la región de Marqués de Comillas, el propósito del TLCAN fue insertar el comercio agrícola regional en los mercados internacionales.

En coincidencia con la segunda mitad de la etapa 1 (1992-1998), donde se estabiliza la cobertura de selva, las solicitudes agrarias comenzaron a disminuir en comparación con las décadas anteriores. Este proceso se vio apalancado a que el país atravesaba una serie de reformas a los artículos constitucionales. En particular la reforma al Artículo 27 que abogaba a favor de la propiedad privada, puesto que anteriormente más de tres millones de unidades productivas campesinas (ejidos y comunidades indígenas) poseían la mitad del territorio mexicano (103 millones de hectáreas), principalmente áreas forestales (70% del total nacional) y superficie agrícola (80%) (Toledo, 1996).

Siendo así que uno de los elementos principales para la modificación de este artículo fuera darle fin al reparto agrario porque la producción campesina ya no era funcional para el país. Entre las razones estaba la crisis de la década de los setenta que propició a que la comunidad campesina no mantuviera un vínculo vital con la tierra porque no obtenían de ella su principal fuente de subsistencia, sino que la obtenían del trabajo migratorio o del trabajo en la economía informal (Hubert, 1993).

Segunda Etapa:

Esta etapa se caracterizó como la etapa con mayor deforestación (1998-2010). En el periodo de 1998 a 2001 se detectó una marcada pérdida de cobertura de selva (Figura 4). En coincidencia, para el año 1998 se concretó la oficialización de los municipios “Marqués de Comillas” y Benemérito de las Américas” (Ver línea de tiempo). Por otro lado, en 1996 la reforma de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) inició un proceso de recategorización de varias Áreas Naturales Protegidas (ANP) mediante un acuerdo secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) porque la ley se modificó y las categorías cambiaron. Hasta 1994 las ANP decretadas en años anteriores se habían limitado a un dictamen sin seguimiento, sin asignación de personal, ni presupuesto,

ocasionando procesos de invasión, altas tasas de deforestación, cacería furtiva extracción ilegal de especies, así como cambios en el uso del suelo (SEMARNAP, 2000). Un claro ejemplo fue la REBIMA, decretada como Reserva de la biosfera en el año 1978, que a pesar de ser la primer Reserva de Biosfera en México, tardó 22 años en contar con plan de manejo (Maderas del Pueblo del Sureste, 2003), en la cual se establecieron zona núcleo y de amortiguamiento.

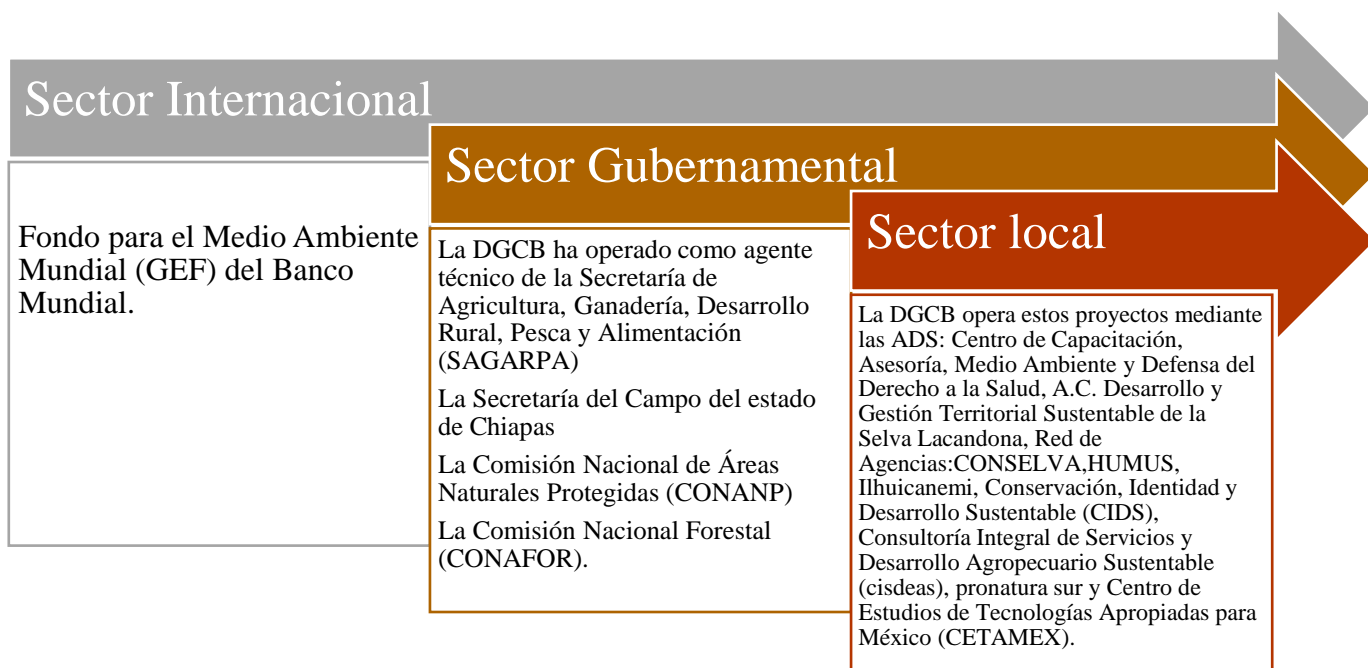
Durante la segunda mitad de la etapa 2, entre 2001 a 2004, como se muestra en la Figura 4, parece haber un aumento de cobertura de selva. Una serie de distintos apoyos podrían explicar este fenómeno. En Marqués de Comillas, que forma parte del área de amortiguamiento de la REBIMA, el Instituto de Reconversión Productiva y Bioenergéticos (IRBIO) intervino con un plan de pagos por Servicios Ambientales (PSA) a productores que conservaron fragmentos de selva. Este mismo instituto (IRBIO) promovió un plan productivo para la producción de palma aceitera llamado PROCODES (CONAFOR et al., 2016). Es importante notar aquí, que en la clasificación no fue posible discriminar entre cobertura de selva en regeneración y cubierta de cultivos de palma. Así, este aumento en la cobertura de selva entre (2001-2004) puede haberse debido a aumentos tanto de la cobertura de selva en regeneración pasiva, es decir por abandono de tierra, como de palma promovidos por estos programas. Del mismo modo, durante esta segunda etapa, hay una reducción en el aumento de la cobertura de suelo desnudo y pastizales.

A la par de los proyectos productivos de palma de aceite nace la Dirección General de Corredores Biológicos (DGCB) en el año 2001, que con el financiamiento del Banco Mundial buscaba generar alternativas para frenar la acelerada pérdida de biodiversidad en el sureste mexicano, su primera fase duro hasta el año 2009. Para el caso específico del estado de Chiapas, el trabajo de la DGCB se enfocó en desarrollar proyectos de reconversión productiva en zonas de alta biodiversidad y la conservación de áreas naturales protegidas como las Reservas de la Biosfera Montes Azules, El Ocote, El Triunfo y La Encrucijada (Anta, 2013).

A partir del proyecto Corredor Biológico aumentaron las intervenciones a favor de la conservación de selvas y la intensificación sustentable y productiva de las áreas

agropecuarios. Durante la primera fase de trabajo de la DGCB se emplearon recursos para trabajar a la par de las instituciones del sector gubernamental que ya tenían presencia en la zona, algunos de estos proyectos fueron: pago por servicios ambientales, restauración, desarrollo forestal y silvicultura comunitaria (Figura 4). Para el sector local, los proyectos operados por la DGCB fueron orquestados con las agencias de desarrollo sostenible (ADS), que son organizaciones de la sociedad civil, despachos o prestadores de servicios técnicos que operan en las regiones y son los encargados de la asistencia técnica y el seguimiento (Anta, 2013). Los proyectos a cargo de las ADS fueron: cafecultura orgánica, reconversión productiva de sistemas agropecuarios, producción de traspatio y proyectos de ecoturismo. En la tabla 5 se describen los actores clave del proyecto “Corredor biológico Mesoamericano”.

Tabla 5. Clasificación de los actores clave en el desarrollo del programa Corredor Biológico Mesoamericano en México (Anta, 2013). Se ordenan de acuerdo con su escala de actuación: internacional, federal/estatal, regional. Elaboración propia.



Tercera Etapa:

Esta última etapa (2010-2019) se caracteriza por una desaceleración en la pérdida de cobertura. En la primera mitad de la etapa hay aumento del suelo desnudo y en la segunda, se estabiliza (Figura 4).

La primera mitad de esta etapa (2010-2016) se distingue por el aumento de pastizales lo mismo que coincide con la primera operación del programa PROGAN de la SAGARPA (2004 a 2006) en la región. En este primer periodo de funcionamiento del proyecto, se otorgaba a los beneficiarios una cantidad monetaria estimada por cada vientre bovino en edad reproductiva. A pesar de que en la segunda mitad hubo una estabilización en la cobertura de pastizales, a partir de 2008 y hasta 2013, se generó una segunda versión del componente PROGAN, comprendiendo cinco especies-producto y estableciendo dos estratos de beneficiarios. Desde 2014 se inició la tercera modalidad, denominada PROGAN Productivo, con montos de apoyo más reducidos y tratando de inducir la productividad de la ganadería extensiva (SAGARPA y FAO, 2015).

En la segunda mitad de la etapa 3, se observa estabilidad en la pérdida de cobertura forestal durante el periodo de 2013-2016, factor que no se había presentado desde el inicio del análisis, una disminución en la cobertura de viviendas y caminos y un aumento gradual en la cobertura de suelo desnudo. Los programas activos en la zona han sido un factor relevante para continuar con la preservación de la cobertura de la REBIMA y la importancia de los proyectos enfocados en la conservación y el desarrollo han sido punto clave para trabajar con la región. En esta tercera etapa también resaltan las políticas a nivel mundial por la preservación de ecosistemas como las selvas, lo que ha ocasionado presión para generar proyectos internacionales que refuercen los programas nacionales, como, por ejemplo, el proyecto REDD+. Los esfuerzos coordinados de los programas y proyectos han tenido la finalidad de cuestionar las reformas políticas con el objetivo de obtener resultados concretos como la reducción en la deforestación, disminución de GEI, activación económica de los productores, etc.

8. Entrevistas

Para ratificar los sucesos históricos recopilados en el objetivo uno, se realizaron entrevistas en cinco ejidos pertenecientes a la región de Marqués de Comillas. Las preguntas estuvieron dirigidas a detectar los procesos de las tres etapas de cambio del uso del suelo.

8.1 Análisis de las respuestas.

Como se mencionó anteriormente, los procesos de deforestación de la primera mitad de la etapa 1 estuvieron relacionados con la migración campesina al municipio de Marqués de Comillas y el efecto de las solicitudes agrarias posteriormente. En coincidencia con este proceso, la mayor proporción de adquisición de terrenos de los ejidatarios entrevistados (alrededor de 40 de 57) fue en los períodos de 1975 a 1995 (Figura 5). Solo 57 entrevistados del total (63) contestaron la pregunta, los otros 6 decidieron no contestar la pregunta o no tenía información sobre la misma, ya que han heredado la tierra.

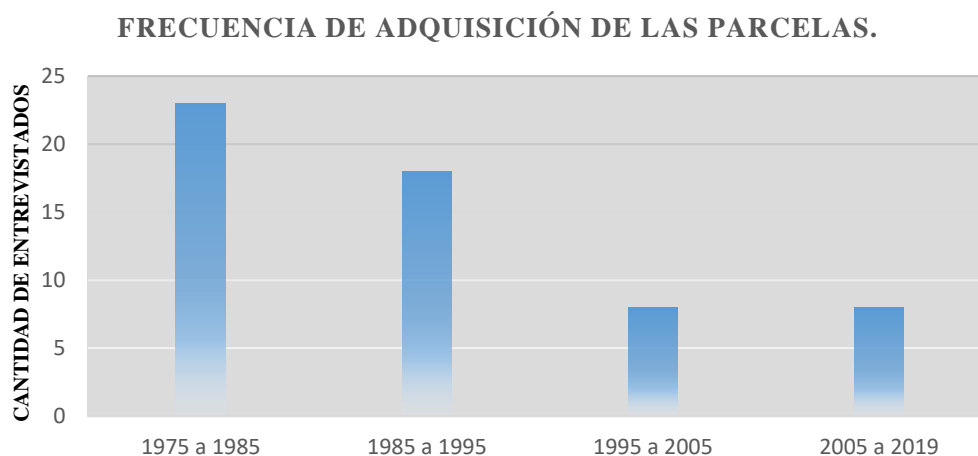


Figura 5. Frecuencia de adquisición de las parcelas por los entrevistados.

Esta adquisición de terrenos se dio principalmente por certificados agrarios. El 64% de los entrevistados recibieron sus parcelas como donación a los nuevos centros de población ejidal durante las resoluciones por parte de la secretaria Agraria (Figura 6). Por otro lado, el

28% de los ejidatarios dijo haberlas comprado posterior a 1995 y la minoría (8%) son hijos de colonizadores que heredaron sus parcelas hace no mucho tiempo.

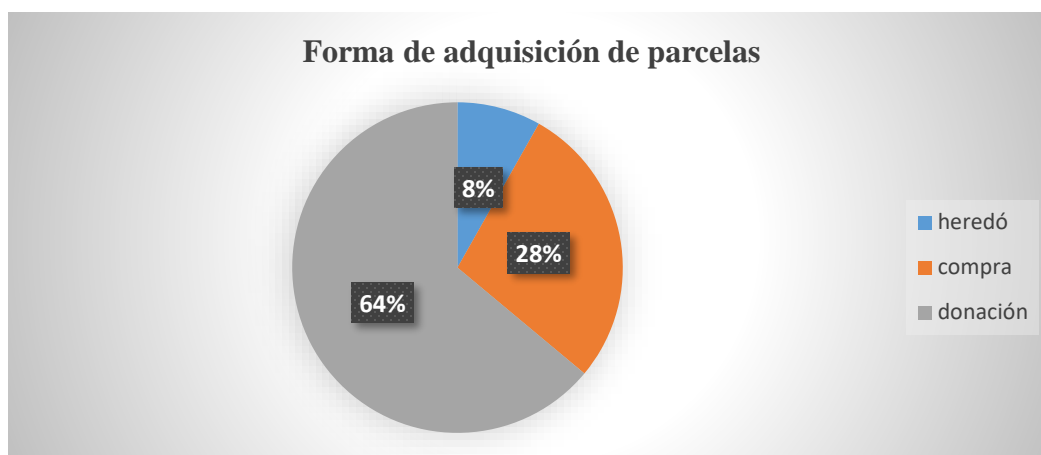


Figura 6. Forma en la que los entrevistados adquirieron sus parcelas

Cuando se preguntó acerca del uso de las parcelas cuando las adquirieron, el 70% de los entrevistados respondieron que en las parcelas que adquirieron había cobertura de selva. El 16% de los entrevistados mencionaron que cuando adquirieron sus parcelas había cobertura de acahual. El 8% adquirieron sus parcelas con suelo desnudos destinado a potreros y el 3% con cobertura destinada a la agricultura. Finalmente, el último 3% no tenía conocimiento de la cobertura inicial (Figura 7).

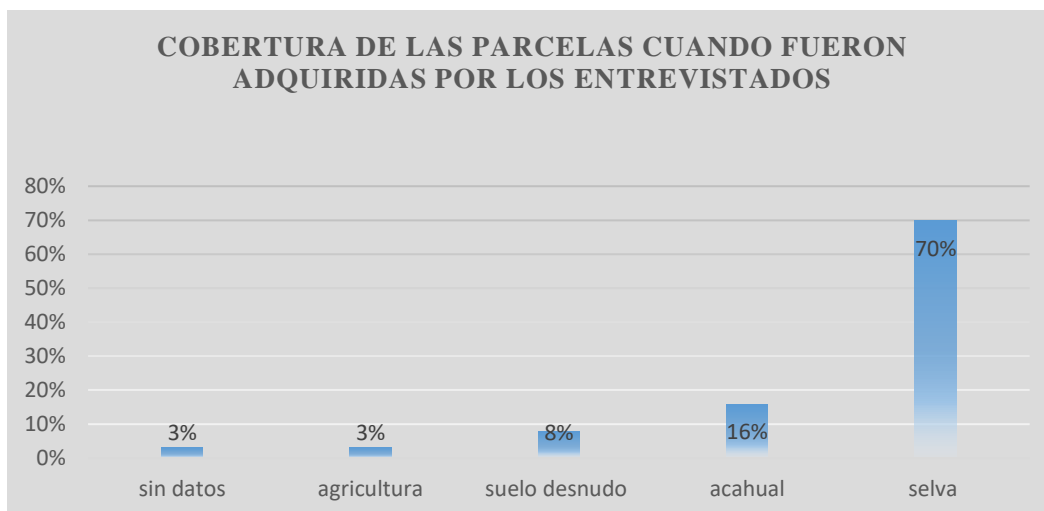


Figura 7. Cobertura de las parcelas cuando fueron adquiridas por los entrevistados.

Al indagar sobre el programa para la agricultura PROCAMPO, en el momento que se hicieron las entrevistas, el 33% de los encuestados mencionó todavía contar con el apoyo (Figura 8). El programa consistió en una transferencia de dinero directa al productor por hectárea de cultivo sembrada. Este subsidio a la producción tiene como objetivo hacer frente a la apertura comercial con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Fernandes y Rincón, 2018). No obstante, el porcentaje más alto de las entrevistas, 60%, es de los ejidatarios que no cuenta actualmente con ningún tipo de apoyo por parte de programas de gobierno, que se han salido o simplemente no les interesa (Figura 8). Mientras que el 7% dijo contar con otros tipos de programa. Un ejemplo de ello es Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM), que si bien, el programa buscaba impulsar un mejor conocimiento y uso sustentable de la riqueza natural, la misión del programa no iba directamente dirigida a financiar al sector agrícola si no establecer acuerdos productivos, capacitación técnica y equipamiento para impulsar la conservación en el territorio mexicano (Figura 8, (CONABIO, 2020).

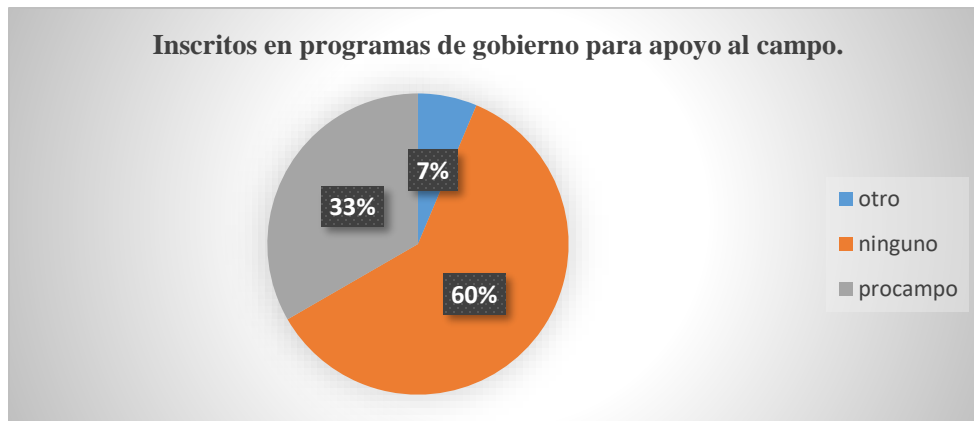


Figura 8. Inscritos en programas de gobierno para apoyos al campo.

Al investigar sobre el apoyo a la ganadería el Programa Producción pecuaria sustentable y ordenamiento ganadero y apícola (PROGAN) mostró un porcentaje de inscritos del 30%, no obstante, el porcentaje más alto 49% continúa siendo de los ejidatarios que no participan en ningún programa de gobierno (Figura 9). A diferencia de los subsidios al campo, para la actividad ganadera el 11% de los entrevistados declaró haber solicitado créditos bancarios (Figura 9). El PROGAN ha sido un componente de apoyo en asistencia técnica, capacitación, seguimiento técnico y protección al patrimonio, así como un bono de productividad anual por el número de vientres, vaquillas y crías de destete con las que cuenta el productor (SADER, 2015).

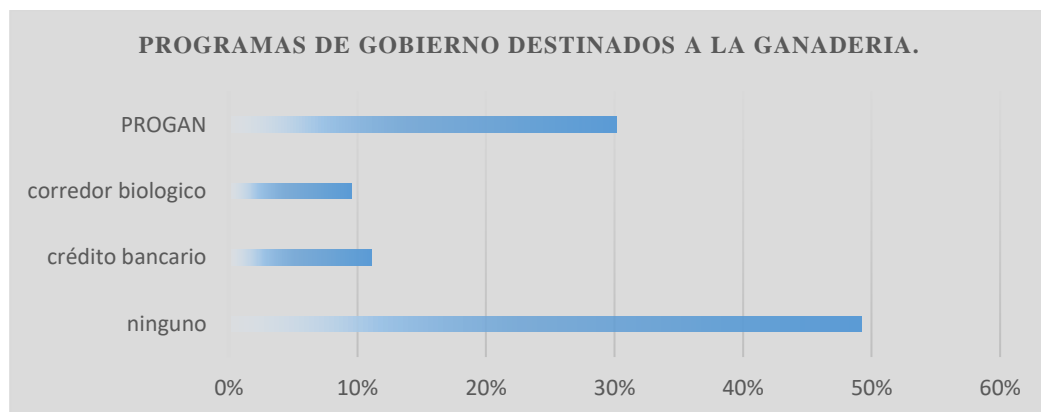


Figura 9. Programas de gobierno o créditos bancarios destinados como apoyo a la ganadería en la que participan los entrevistados.

La segunda etapa de cambio de uso de suelo muestra una disminución de casi el 30% de cobertura de selva (Figura 4). Dentro de las actividades que los productores realizan para sustentar su economía, el cultivo de palma africana se popularizo con el paso de los años. El cultivo de palma de aceite surgió como una propuesta por parte de los gobiernos federal y estatal ante la demanda y el aumento de los precios internacionales del fruto y como una buena alternativa de aprovechamiento forestal no maderable en la región (Lazcano-Barreno et al., 1992). De los 63 entrevistados, 15 expusieron al cultivo de palma como uno de sus ingresos, sólo uno de ellos comenzó con el cultivo en el periodo de 1990-2000, 6 en los siguientes 10 años y el resto a partir del año 2010 hasta la actualidad (Figura 10).

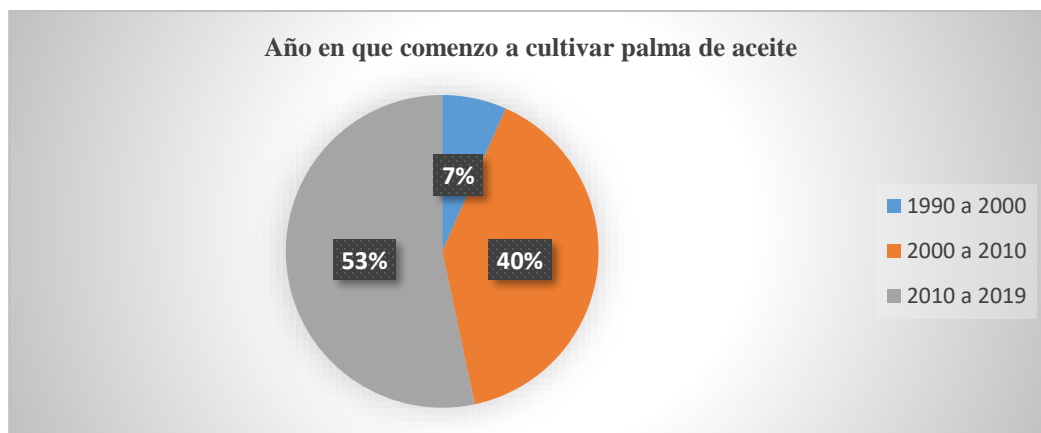


Figura 10. Año en el que los entrevistados comenzaron a cultivar palma de aceite.

Por otra parte, la implementación del Proyecto Trópico Húmedo (PTH) en 2011 asignó un presupuesto dirigido a apoyar el cultivo de palma africana en la región Selva Lacandona. Así, los productores que recibieron el apoyo del programa aumentaron sus rendimientos entre 2010 y 2014 y los viveros establecidos recibieron beneficio directo de las agroindustrias (SAGARPA, 2015). El periodo de prueba del proyecto reflejó que la maduración del total de plantas sembradas en 2011 con apoyo del PTH, registró el 97.6% de

éxito, es decir, de cada 100 plantas sembradas murieron en promedio solo 2.4 (SAGARPA, 2015).

El incentivo para el cultivo de palma africana comenzó como iniciativa de los Gobiernos Estatal y Federal, seguido por el sector privado como las industrias y agronegocios e incluso pequeños productores agrícolas. El Gobierno de Chiapas otorgó a los participantes la planta de palma en forma gratuita, así como un asesoramiento técnico para el mantenimiento adecuado, mientras que varias industrias extractoras de aceite crudo de palma comenzaron a instalarse en la región (Fletes Ocón et al., 2013). El 40% de los encuestados que realizan cultivo de palma mencionaron recibir apoyo de algún programa de gobierno para llevar a cabo la actividad, el 27% mencionó haberlo hecho por iniciativa propia al ver que en otros ejidos la remuneración económica les había ayudado a solventar sus gastos y les otorgaba mayor estabilidad que los otros sistemas agropecuarios. Otro 27% declaró no tener datos o simplemente decidió no contestar la pregunta sobre quien los ha incentivado a trabajar con la palma africana.

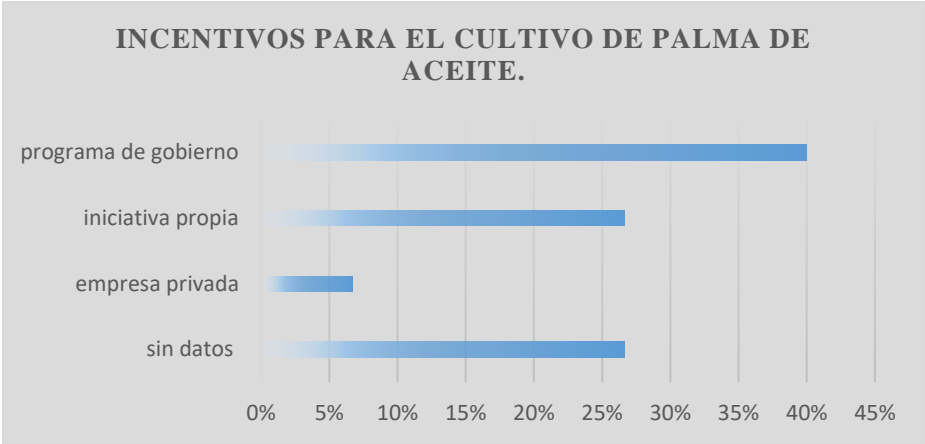


Figura 11. Incentivos para que los entrevistados decidieran cultivar palma africana.

Si bien, el programa promovido por el gobierno de Chiapas incitó a los ejidatarios a expandir el cultivo de palma en las zonas que anteriormente eran destinadas a los sistemas ganaderos, el 33% de los entrevistados desmonto cobertura selva o acahual (13 y 20% respectivamente) para llevar a cabo la actividad. En contraste con el 47% que sí utilizó

parcelas con potreros o cultivos para establecer el cultivo de palma de aceite. En cuanto a cambios de uso del suelo, los productores de palma redujeron un porcentaje significativo la superficie de suelo desnudo o potreros, por otro lado, el cultivo de maíz disminuyó y la variedad de cultivos que mantienen dentro de sus parcelas aumentó (Figura 12).

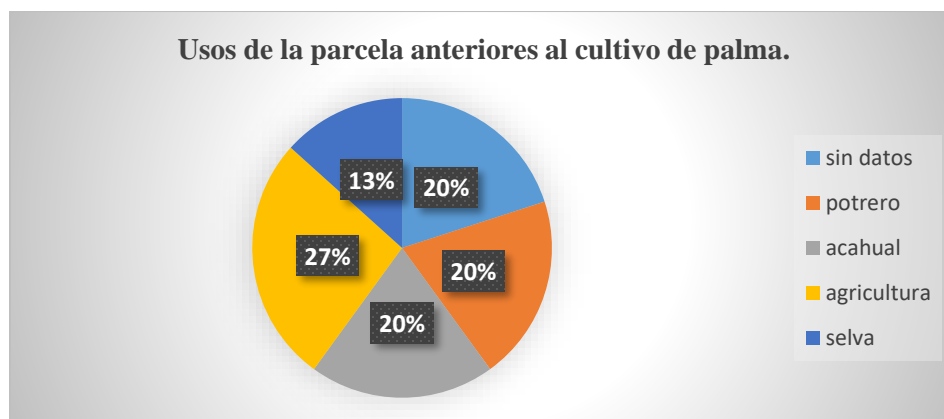


Figura 12. Usos que tenían las parcelas de los entrevistados con anterioridad al cultivo de palma.

Un caso particular de programas en la región fue el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA). Con el fin de fomentar la conservación e incrementar el ingreso en la región, este instrumento se basó en aportaciones económicas anuales a ejidatarios individuales o a ejidos (reservas comunitarias) que tuvieran fragmentos de selva (CONAFOR et al., 2016). En Marqués de Comillas fueron 30,000 hectáreas de selva que se atendieron bajo el componente de actividades de PSA del cual para el municipio presentó inicialmente un monto fijo de \$1000 por ha en un lapso de 5 años de duración del programa (CONAFOR et al., 2016).

Un rasgo importante es que de los 63 entrevistados, solamente 14 de ellos han decidido participar en el programa PSA. De éstos, el 71% contestó que lo ha hecho con fines de conservación y no económico (Figura 13). Entre sus respuestas se remarca la importancia de la conservación de la vegetación prístina para reabastecer sus cuerpos de agua, mantener climas y temporadas de lluvias estables e incluso dejar un patrimonio natural a sus nietos. Por otro lado, el resto de los encuestados decidió participar en el programa por el incentivo económico.



Figura 13. Motivos por los que los entrevistados entraron al PSA.

Con respecto a los encuestados que decidieron no participar en el PSA, ellos mencionaron varios motivos para no recibir el apoyo. La respuesta más repetida fue el desinterés por participar (35%). Seguido de esto, el 30% de los entrevistados mencionaron no contar con un reservorio forestal el cual puedan inscribir en el apoyo. Por último, las dos razones que predominaron fueron el uso de recursos maderables y la imposibilidad de inscribirse en el programa por falta de criterios al momento de la selección. Algunos de los encuestados mencionan no calificar para el programa por no contar con la cantidad de hectáreas requeridas para el apoyo, como documentación incompleta, falta de capacidades técnicas y de organización e incluso se menciona la dificultad de ir a la cabecera municipal a solicitar el apoyo a las oficinas o recoger el pago del programa (Figura 14).

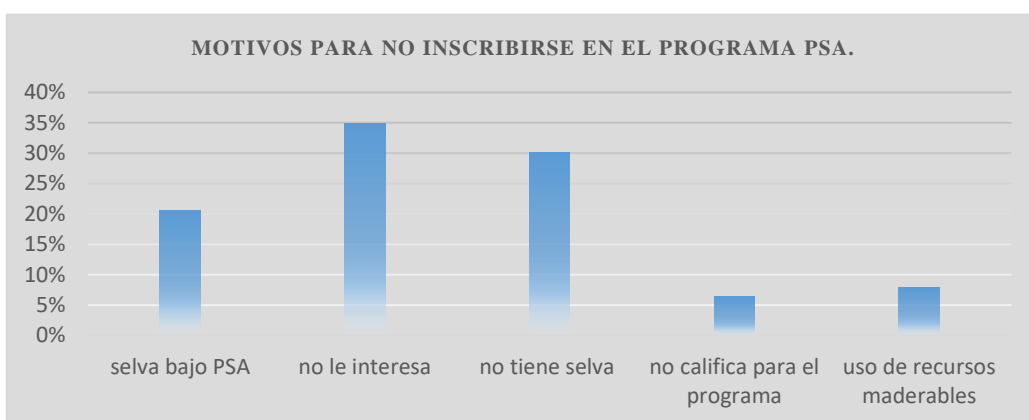


Figura 14. Motivos para no inscribirse en el programa de PSA (pago por servicios ambientales).

Al subconjunto de entrevistados que preserva fragmentos de selva y que no solicitó el programa de PSA, se les preguntó acerca de los motivos por los que aún preserva la selva. El uso de recursos maderables, como postes de madera para cerca de potreros o incluso madera para leña y uso doméstico, fue un factor importante que influyó en esta decisión, ya que la construcción de las cercas de sus potreros depende en su mayoría de este recurso maderable. La segunda respuesta fue la importancia de preservar los recursos hídricos. Eso, sumado a la importancia de preservar la fauna y la vegetación.

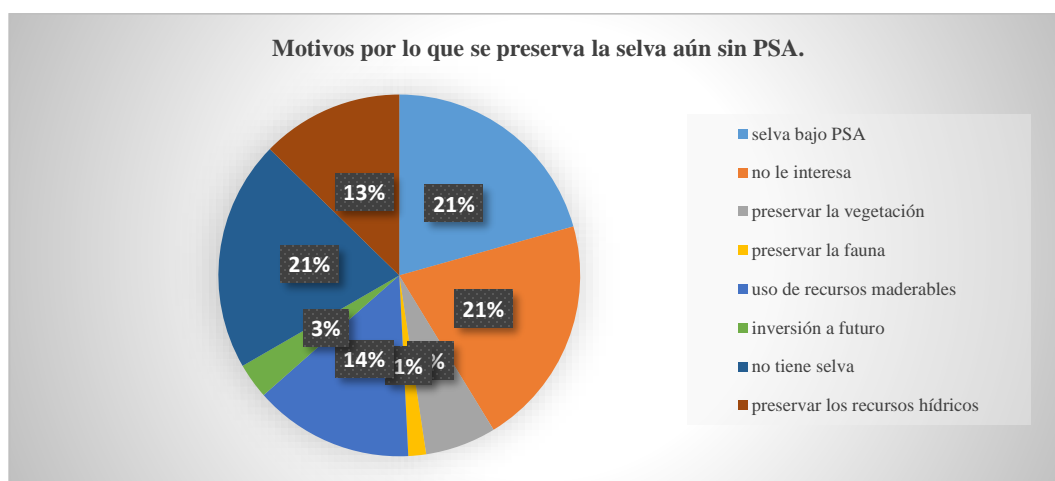


Figura 15. Motivos por los que los entrevistados deciden preservar la selva fuera del programa PSA.

9. Discusión

A continuación se discuten los resultados obtenidos respondiendo a lo establecido en los objetivos particulares que fueron: 1. Identificar sucesos históricos que potencialmente pudieran determinar la disminución en la cobertura de selva en la región de Marqués Comillas, Chiapas; 2) Relacionar los sucesos históricos identificados con el análisis espacial de cambios de cobertura de selva en la región; 3) Identificar factores socioeconómicos y culturales a escala de parcela que validen las relaciones determinadas por el objetivo 2.

9.1 Identificación de sucesos históricos clave determinar el cambio de cobertura de selva a pastizal, viviendas y caminos.

La reconstrucción histórica de los hechos a partir de la revisión de bibliografía ha sido de gran utilidad para identificar el momento en el que los pobladores del municipio de Marqués de Comillas migraron a la región, la conformación de los primeros ejidos y el cambio de uso de la tierra.

La reseña histórica muestra como durante las décadas de 1940 a 1960, se reformaron las leyes federales para la colonización, (en 1946 la Ley Federal de Colonización y en 1967 el sur de la zona selva se declara apta para colonización). Casi dos décadas después, en 1978 se decreta la REBIMA (Instituto Nacional de Ecología, 2000). Así, algunas familias que se mudaron a la región ya contaban con trámites que por decreto presidencial respaldaban su derecho a la tierra, mientras que algunos otros pobladores llegaron a ocupar el sitio en calidad de habitantes ilícitos. Por otro lado, la migración hacia estas regiones comenzó durante la década de los 70. Conrado Marqués Rosano (2001) señala que “El proceso de colonización en Marqués de Comillas se inició por los años setenta y fue uno de los más rápidos en verificarse, estableciéndose en 1974 los primeros núcleos de población”. En coincidencia con esta referencia, el 70% de los entrevistados afirmó haber adquirido sus parcelas durante el periodo de 1975 a 1995 (Anexo 3.3).

En la década de los noventa la conformación definitiva de algunos ejidos como Nuevo San Isidro y La Corona, provocó el crecimiento poblacional con la venta y derecho ejidal y de parcela (Ríos Quiroz et al., 2021). La asignación de los ejidos Marqués de Comillas y Benemérito de Las Américas fue el inicio de la nueva remunicipalización por la que pasó la región en Julio de 1999 (Harvey, 2013). La conformación de los ejidos Nuevo San Isidro y La Corona atrajo a sus habitantes a trabajar en prácticas de negociación con el gobierno para fortalecer la política pública en ambos municipios. Sin embargo, en el periodo de 1999-2005 el municipio de Marqués de Comillas y Benemérito de las Américas no solo carecían de recursos suficientes para atender sus necesidades, sino que la falta de apoyo de otros niveles de gobierno afectaba en su desarrollo (Harvey, 2013).

Hasta el año 2005 fueron otorgadas parcelas en los dos municipios (Marqués de Comillas y Benemérito de las Américas) a los ejidatarios que presentaban la solicitud ante la Registro Agrario Nacional (Harvey, 2013). Varios de los entrevistados afirmaron ser ellos quienes recibieron las parcelas y realizaron el trámite ante el registro agrario, en donde lograron conformar un espacio para habitar con sus familias, producir y comercializar alimento y/o ganado. En la penúltima etapa que comprende este estudio (2005), los beneficiados fueron los hijos de los ejidatarios que colonizaron y trabajaron las parcelas durante el periodo pasado. Ingreet J. Cano Castellanos (2013) menciona que “La transformación del paisaje en parcelas ejidales y su adecuación mediante caminos de beneficio colectivo se ha dado paulatinamente por lo poco familiar que era la labor de “gestionar recursos” institucionales y por la ausencia de un propósito en común de hacer de las tierras un instrumento productivo”.

9.2 Sucesos históricos relacionados con el cambio de cubiertas en el municipio de Marqués de Comillas.

Paralelamente a la temporada de repartición de las parcelas (1975-1995), en la primera etapa, entre 1986 a 1998, se detectó en las imágenes satelitales una importante pérdida de cobertura de selva (~20%). La década de 1990 se caracterizó por la alta tasa de deforestación que transformó el ecosistema de MdC (Juliet Cano, De montaña a reserva). El pico de pérdida de cobertura de selva en 1998, que se muestra en la Figura 4, está relacionado con el aumento de cubierta de pastizales y actividades de cultivo. En coincidencia con estos resultados, Madelon Lohbeck CITA COMPLETA señala en su investigación “*Mexican agricultural frontier communities differ in forest dynamics with consequences for conservation and restoration*” que “el aumento de perturbación del selva fue cuatro veces mayor durante 1998”, en comparación con años anteriores. La autora señala que el pico de perturbaciones fue particularmente pronunciado en comunidades que tenían menos tierra con alto potencial productivo. También es importante señalar que parte de la pérdida de cobertura que se presenta durante el periodo de 1997-1998 estuvo asociada al fenómeno meteorológico “El Niño” que desencadenó un importante incendio regional y la limpieza del selva caída que se hizo posteriormente por parte de los ejidatarios.

A partir del año 2000, cuando finalmente se publicó el plan de manejo de la reserva, 22 años después de ser decretada (“véase inciso 3.6 en Segunda Etapa de resultados”), una serie de programas de gobierno priorizó el apoyo a las actividades productivas en la región. Sin embargo, el carácter sociocultural que caracteriza a la población que está asentada en las áreas de amortiguamiento de la REBIMA complejizó la gestión de la reserva y sus recursos (Taucer, 2002). La segunda etapa de cambio de uso del suelo, está caracterizada por ser en la que más reducción de cobertura de selva hubo en el análisis, con alrededor del 30% de cobertura vegetal perdida durante 1998 a 2010. La pérdida de cobertura de selva en 1998, fue asociada al fenómeno meteorológico el niño y los fuertes incendios regionales que afectaron la región (Berget et al., 2021).

Por otra parte, durante este periodo solo los ejidos que eran oficiales ante el DOF, podían solicitar los apoyos que otorgaba el gobierno. Desde este punto de vista, la pérdida de selva en el periodo de 2000 a 2005 se reflejó en el municipio como efecto del proceso formal de la compra-venta de las parcelas apoyada por el PROCEDE (Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos) (Villalobos Cavazos y Trench, 2014). De igual modo, este programa (PROCEDE) fue una herramienta para que algunos ejidos pudieran oficializarse ante el gobierno, de manera que, pudieran participar en los programas y apoyos que este ofrecía (Berget et al., 2021). La pérdida de cobertura de selva está relacionada con los proyectos productivos que se ofrecieron por parte de los gobiernos federal y estatal a través de la promoción de distintos proyectos dirigidos a la producción. Los proyectos de producción, que potencialmente podrían haber favorecido la pérdida de cobertura de selva en esta etapa, fueron: PROCAMPO, PROGAN y FONAES (créditos bancarios) (Ríos Quiroz et al., 2021) Asimismo, proyectos tales como PSA y CBMM tenían como objetivo frenar las tasas de deforestación, aunque no parecen haber tenido un efecto inmediato durante esta segunda etapa, lógicamente los resultados de estos programas pudieron visualizarse en años posteriores.

En la Figura 4, se identificó alrededor de un 10% de aumento en la cobertura vegetal en el periodo de 2001-2004. Para estos años estuvo la puesta en marcha del rezagado plan de manejo de la REBIMA, y también a la conclusión de las solicitudes agrarias (Taucer, 2002). Otro factor importante que podría explicar al menos el cese de pérdida de cobertura

de selva fue la finalización de la construcción de la carretera fronteriza que fue una conexión entre ejidos y ruta de comercio importante. En coincidencia con este aumento de cobertura de selva, Madelon Lohbeck y colaboradores, en su trabajo de investigación (2022), señalan que la cubierta forestal secundaria ha permanecido relativamente constante desde 2004 (Lohbeck et al., 2022). Algunas razones asociadas a este mantenimiento de la cobertura de selva fueron la persistencia de la vegetación secundaria en tierras de baja calidad y la disminución drástica del precio del maíz.

Por último, es importante volver a señalar que a partir del 2001 se promovieron los programas de PSA, de producción de palma y el de árboles nativos como el caucho, la caoba y el cedro. Aunque todos estos programas tenían como objetivo frenar la deforestación, existieron limitaciones metodológicas en la clasificación de las imágenes satelitales para poder diferenciar y cuantificar el porcentaje de las distintas cubiertas de la tierra. Es decir, no fue posible diferenciar las cubiertas de selva en regeneración, cultivos de palma y áreas de selva conservadas asociadas a los programas de PSA y otros.

En la tercera etapa (2010-2019) la tasa de reducción de la cobertura de selva disminuyó en comparación con las etapas anteriores (~12%). Esta reducción parecería estar determinada por el incremento de los pastizales (2016-2019) y la estabilización en las áreas de población y caminos (que varían entre 20% en 2010 y 12% en 2019). Si bien, la pérdida de selva es una constante en la región, como señala Lohbeck et al., 2022, la disminución de la pérdida de cobertura de selva y vegetación en regeneración se está estabilizando. Esto permite que la persistencia de la vegetación secundaria. Desde el punto de vista gubernamental, los programas y proyectos deben seguir operando en el municipio dirigidos a las actividades productivas, con apoyos para la ganadería y la agricultura y también, los proyectos dirigidos a la REBIMA continúan enfocados en la conservación y desarrollo sustentable de la región.

9.3 Relaciones entre los patrones de cambio de cobertura a partir de imágenes satelitales y las entrevistas en campo.

La búsqueda bibliográfica permitió identificar procesos históricos de diferentes escalas (federal y estatal) que determinaron la migración, colonización y desarrollo de la región de MdC. El análisis de imágenes satelitales permitió describir como estos hechos históricos repercutieron en el cambio del uso del suelo. Este análisis podría presentar sesgos de interpretación ya que la búsqueda bibliográfica y el análisis de imágenes remotas son aproximaciones fuera del campo. Para validar esta información se hicieron entrevistas a actores locales.

Las entrevistas muestran congruencia con la dinámica de cambio de usos del suelo y también con la información de tramites agrarios obtenida del Sistema Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA). El PHINA define la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF) sobre la ejecución de los ejidos y la dotación de hectáreas de cada uno. Para validar la información de las fechas de ejecución de los ejidos se consultó en el padrón PHINA las fechas de inicio de los ejidos donde se realizaron las entrevistas. De los cinco ejidos evaluados, tres de ellos (La Victoria, Quiringuicharo y Reforma Agraria), fueron decretados en la década de los ochenta. El ejido más antiguo es Zamora Pico de Oro decretado en 1978 y el más reciente es barrio San José decretado en 1997. En coincidencia, veintitrés entrevistados afirmaron haber adquirido sus parcelas durante 1975 a 1985 y dieciocho afirmó haberlas adquirido durante 1985 a 1995. Además, cuarenta y cuatro ejidatarios dijeron haber adquirido sus parcelas con cobertura de selva y desmontarlas posteriormente, esto corresponde con el 20% de desmonte en la primera etapa de los resultados.

Para finales de la década de 1990 y en coincidencia con la segunda etapa de cambio del uso del suelo (Figura 4), las actividades agropecuarias de la región fueron un factor determinante en la perdida de cobertura de selva. El desmonte de selva en la primera etapa fue en su mayoría destinado para pastizales y áreas de cultivo. Estas actividades fueron apalancadas por distintos programas de apoyos del gobierno como el apoyo a la agricultura (PROCAMPO), el apoyo a la ganadería (PROGAN) y distintos apoyos estatales y privados a la producción de palma y otros cultivos. Ambos programas iniciaron en los años de 1994 y

2005, es decir a finales de la primera etapa y durante la segunda etapa de los resultados (1993 a 2010), y seguían activos en el momento que se realizó la entrevista (2018). El 30% de los encuestados afirmó recibir el apoyo por alguno de estos programas. De igual forma, los proyectos dirigidos a la conservación del ecosistema como el programa PSA fueron designados durante el 2004 (CONAFOR, 2010). Los proyectos fomentaron actividades de conservación, ecoturismo, educación ambiental y prevención de incendios forestales.

El modelo de desarrolló a través de apoyos e incentivos en la región continuó para la tercera etapa. En febrero de 2008 se publicó en el DOF la vigencia de la “Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos” (DOF, 2008). La ley promovió el cultivo de palma de aceite en regiones tropicales como MdC. En coincidencia, el 53% de los encuestados que trabajaban con palma de aceite, mencionaron haber comenzado su cultivo durante la etapa de 2010 a 2018. La palma de aceite se consideró como cultivo de árboles redituables para detener la deforestación y que se desincentivara el desmonte para potreros (Castellanos Navarrete, 2019). Lo que coincide en los resultados con un menor porcentaje (~12%) de pérdida de cobertura vegetal y la estabilización en la cobertura de los pastizales y suelo desnudo.

Finalmente, el tipo de análisis que se realizó en esta investigación tuvo las ventajas de estudiar los hechos bajo tres diferentes métodos: la revisión bibliográfica, el análisis de imágenes satelitales y las entrevistas en campo. De manera que, el sesgo de información que se obtiene en los primeros dos métodos pueda ser considerado en las preguntas que se realizaron en campo. La información bibliográfica puede ser limitada, el análisis de imágenes remotas puede confundir distintos usos de suelo sino son validados en campo y las respuestas de los entrevistados pueden ser influenciadas por distintos factores. Por lo tanto, recabar información bajo estos tres criterios puede brindarnos una respuesta más concreta.

10. Conclusiones

Esta tesis intentó estudiar el proceso histórico de la pérdida de cobertura de selva en el municipio de Marqués de Comillas, al sur del estado de Chiapas. El análisis se realizó por

medio de una revisión bibliográfica en donde se identificó los sucesos históricos que potencialmente pudieron haber determinado la disminución de cobertura vegetal en la región de MdC. En segunda y tercera instancia, el análisis de imágenes satelitales y sesenta y tres entrevistas a ejidatarios de la región sirvieron de base para relacionar y respaldar la información obtenida en la búsqueda bibliográfica. De manera que, se ha podido comprender el alcance que tuvo la colonización campesina e identificar los cambios en los tipos de uso del suelo en la región. La metodología empleada en esta tesis fue adecuada para encontrar las relaciones entre la bibliografía consultada con el análisis de imágenes satelitales y las entrevistas. Las coincidencias entre los sucesos históricos, el análisis y las respuestas de los ejidatarios dan validez a los procesos de cambio de cobertura en la región a través de la historia. Se recomienda un análisis de imágenes satelitales más específico para poder hacer una diferenciación entre cultivos (maíz, palma de aceite y otros) y de selva en regeneración, para hacer una identificación histórica sobre el cambio de selva a otros cultivos. El trabajo de campo fue esencial para cumplir con los objetivos propuestos. De todos modos, recomienda claridad en las preguntas y agilidad por parte del entrevistador, porque las respuestas pueden ser difícil de interpretar al momento de los resultados.

Durante los últimos 30 años, se promovieron primeramente programas para la producción agrícola, pero hacia a la segunda etapa, surgieron programas que intentaron frenar la deforestación tales como el PSA y Corredor biológico. Además, apoyado bajo el discurso de la “sustentabilidad”, surgió el programa de promoción de producción de palma de aceite. A pesar de que estos programas fueron promovidos en la segunda etapa, la tasa de deforestación en este período fue la mayor. Finalmente, en la tercera etapa parece haber una disminución en la tasa de deforestación. En coincidencia con esta estabilización, la incertidumbre en los acuerdos agrarios se ha esclarecido conforme pasan los años. Además, el reparto de tierras y acomodo entre ejidatarios les ha brindado poder de decisión sobre el manejo de sus parcelas. Así también los programas de apoyo también han tenido cierta permanencia y los campesinos parecen llegar a cierto equilibrio entre los distintos usos. Es importante aclarar aquí, que el nuevo programa de “Sembrando vida”, que comenzó en el año 2019, queda fuera del período de análisis. Será de suma importancia estudios con aproximaciones metodológicas como las presentadas en esta tesis para monitorear y evaluar las implicaciones de este nuevo apoyo.

Finalmente, las tendencias de pérdida de cobertura de selva muestran que la deforestación ocurre más lentamente en los últimos años, sin embargo, ésta aún continúa. los numerosos programas de gobierno que han sido implementados en la Selva Lacandona, con fines de desarrollo y conservación, han sido resultado de los esfuerzos entre los actores involucrados en busca de mejores condiciones ambientales y sociales. Es importante seguir atendiendo a la urgencia de implementar proyectos respecto a la importancia de conservar los recursos de la selva a la par de mejorar el desarrollo económico de los ejidatarios. Así como, impulsar los estudios relacionados a los cambios de usos de los suelos para conocer de manera más precisa la evolución de la Selva Lacandona en los próximos años. Es interesante reconocer que la gran parte de los entrevistados conocen el valor de la selva, lo aprecian y realizan actividades que les permitan mantenerla. Por lo tanto, encontrar congruencia entre el desarrollo social y la conservación del medio ambiente es imperante para el desarrollo de la región.

11. Referencias

- Alimonda, H. (2006). *Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana*.
- Anta, S. (2013). *Acciones exitosas en la actualidad el Corredor Biológico Mesoamericano en México*. 6–9.
- Berget, C., Verschoor, G., García-Frapolli, E., Mondragón-Vázquez, E. y Bongers, F. (2021). Landscapes on the move: Land-use change history in a mexican agroforest frontier. *Land*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/land10101066>
- Bravo Morales, N. F. (2017). Teledetección Espacial LANDSAT, SENTINEL-2, ASTER L1T y MODIS. *Geomática ambiental S.R.L., o*, 105. <https://sites.google.com/view/geomatica-ambiental-srl/>
- Cano Castellanos, I. J. (2014). Entre sueños agrarios y discurso ecologista. Las encrucijadas contemporáneas de la colonización de la Selva Lacandona (Chiapas, México). *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2, 101–143.
- Carabias, J., de la Maza, J. y Cadena, R. (2015). *Conservacion y Desarrollo Sustentable en la Selva Lacandona: Vol. XVIII* (Número 3019).
- Chuvieco, E. (1995). *FUNDAMENTOS DE TELEDETECCION ESPACIAL*.
- CONABIO. (2020). *Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano – México*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/cbmm>
- CONAFOR. (2010). Servicios Ambientales y Cambio Climático La riqueza forestal de México. *la riqueza forestal de México*, 33. [http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/2290Servicios Ambientales y Cambio Climático.pdf](http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/2290Servicios%20Ambientales%20y%20Cambio%20Clim%C3%A1tico.pdf)
- CONAFOR, CONABIO y SE. (2016). *INICIATIVA DEREDUCCIÓN DE EMISIONE S (IRE) PROGRAMA DE INVERSIÓN Región Lacandona, Chiapas*. 1–154.
- CONEVAL. (2021). *Índice de rezago social 2020 a nivel entidad federativa, municipal y localidad*. www.coneval.org.mx
- Congreso, C. del. (2009). *Reforma Agraria. Programa: Las comisiones del congreso* (Vol. 5, Número 3).

- DOF. (2008). Ley De Promoción Y Desarrollo De Los Bioenergéticos. *Dof*, 1–12.
- Durante Ramírez, A. P. (2016). *Análisis de las tendencias del cambio de uso de suelo en el municipio de Marqués de Comillas*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- FAO. (2022). *Portal de Suelos de la FAO*. <https://www.fao.org/soils-portal/es/>
- Fernandes, B. M. y Rincón, L. F. (2018). *Actualidad_reforma*.
- Fletes Ocón, H. B., Rangel, F., Oliva Velas, A. y Ocampo Guzmán, G. (2013). Pequeños productores, reestructuración y expansión de la palma africana en Chiapas.pdf. *Región y Sociedad*.
- Galicia, S. L. (2016). Dinámica de cambio del uso de suelo y vegetación en México: patrones de cambio, causas directas e indirectas y prioridades futuras. *Geografía de México: una reflexión espacial contemporánea, November 2016*, 235–249.
https://www.researchgate.net/publication/310234086_Dinamica_de_cambio_del_uso_de_suelo_y_vegetacion_en_Mexico_patrones_de_cambio_causas_directas_e_indirectas_y_prioridades_futuras
- García, M. T. y Bórquez, L. C. (2006). Chiapas: los cambios en la tenencia de la tierra. *Nueva época*, 51.
- Harvey, N. (2013). La remunicipalización de Marqués de Comillas y Benemérito de Las Américas, Chiapas: entre la vá institucional y la vida cotidiana. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hubert, C. de G. (1993). El neoliberalismo mexicano y el fin del agrarismo revolucionario. En *Agricultura y sociedad* (Vols. 68–69, pp. 315–329).
http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_ays/a068_12.pdf
- Instituto Nacional de Ecología. (2000). *Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Montes Azules*. 256.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). Prontuario de Información Geográfica Municipal. *Inegi*, 7.
http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/28/28034.pdf

- Ita, A. De. (2018). Lacandones, de hijos predilectos a perseguidos ambientales. *El Cotidiano*, 207(Enero-Febrero), 63–78.
- Juliet, I. y Cano, C. (2013). De montaña a “Reserva Forestal”. *Centro de investigaciones y estudios superiores en antropología social*, 1–369.
- Lambin, E. F., Geist, H. y (Eds.). (2006). *Land Use and Cover Change* (E. F. Lambin & H. Geist (eds.)). https://doi.org/10.1007/978-4-431-54868-3_4
- Lazcano-Barreno, M. A., March, I. J. y Vásquez-Sánchez, M. A. (1992). Importancia y situación actual de la Selva Lacandona: Perspectivas para su conservación. *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación.*, January, 393–436.
- Liverman, D. M. y Roman-Cuesta, R. M. (2008). Human interactions with the Earth system: People and pixels revisited. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(March), 613–628. <https://doi.org/10.1002/esp>
- Liverman, D. M. y Roman-Cuesta, R. M. (2009). Human interactions with the Earth system: people and pixels revisited. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(March), 613–628. <https://doi.org/10.1002/esp>
- Lohbeck, M., DeVries, B., Bongers, F., Martinez-Ramos, M., Navarrete-Segueda, A., Nicasio-Arzeta, S., Siebe, C., Pingarroni, A., Wies, G. y Decuyper, M. (2022). Mexican agricultural frontier communities differ in forest dynamics with consequences for conservation and restoration. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 1–14. <https://doi.org/10.1002/rse2.262>
- Maderas del Pueblo del Sureste, A. . (2003). *El caso de la reserva montes azules. Junio*.
- Morett-Sánchez, J. C. y Cosío-Ruiz, C. (2017). Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 14(1), 125. <https://doi.org/10.22231/asyd.v14i1.526>
- Morone, G. (s/f). *Métodos y técnicas de la investigación científica*. 18.
- Muñoz-piña, C. (2016). *Revista Española de Estudios Pesqueros. April*.
- Nava, P. B. et al. (2013). *Investigación Cualitativa*.

- Ortega, T., Mastrángelo, M., Villaroel, D., Piaz, A., Noellemeyer, E. y et al. (2014). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. . *Investigación Ambiental*, 6, 106–122.
- Palacios, S. P. I. (2014). Manual de Investigación Cualitativa. En *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Ramos, M. E. R. (1992). *El Reparto de Tierras y la Política Agraria en Chiapas*. Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur.
- Registro Agrario Nacional. (2016). *Historia del Registro Agrario Nacional*.
<https://www.gob.mx/ran/acciones-y-programas/historia-del-registro-agrario-nacional>
- Ríos Quiroz, D. del C., Castillo Santiago, M. A., Guízar Vázquez, F. y Medina Sanson, L. (2021). Historia y cambios en el paisaje en dos ejidos de la Selva Lacandona, Chiapas. *Cuadernos Geográficos*, 60(2), 236–254.
<https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v60i2.15813>
- Rodés, J. (1989). Tenencia de la tierra y conflicto social en la colonización de la Selva Lacandona de Chiapas , México (1922-1989) Jordi Rodés i Mercadé. *Universitat de Barcelona*.
- Rosano, C. M. (2001). *Apropiación del territorio y gestión de recursos forestales, Estudio de caso en ejidos de Marqués de Comillas, Selva Lacandona, Chiapas*. 1–32.
- Ruíz Massieu, M. (s/f). *El régimen jurídico de las colonias agrícolas y ganaderas* (pp. 79–101).
- SADER. (2015). *¿Ya conoces el PROGAN Productivo?*
<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/ya-conoces-el-progan-productivo>
- SAGARPA. (2015). *Evaluación Nacional de Resultados 2013 PROYECTO TRÓPICO HÚMEDO*.
- SAGARPA y FAO. (2015). *Evaluación Nacional de Resultados 2013 Componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN)*.
- Sahagún-Sánchez, F. J. y Reyes-Hernández, H. (2018). Impactos por cambio de uso de suelo en las áreas naturales protegidas de la región central de la Sierra Madre Oriental, México. *CienciaUAT*, 12(2), 06. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v12i2.831>

- Sánchez, G. M. F. (2012). Reubicación poblacional como estrategia de ordenamiento territorial: tres casos en Chiapas. En *Corografía y escala local. Enfoques desde la geografía cultural.*.. www.ciga.unam.mx/publicaciones
- Sánchez, M. T., Bocco, G. y Izquierdo, J. M. C. (2012). La política de ordenamiento territorial en México: de la teoría a la práctica. Reflexiones sobre sus avances y retos a futuro. *Semarnat/Inecc, January 2013*, 19–26.
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/699/politica.pdf>
- SEDESOL. (2017). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017, Chiapas, Marqués de Comillas. 07116*, 2015–2017.
- SEMARNAP. (1996). *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*.
- SEMARNAP. (2000). *Balance del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000*.
- SEMARNAT. (2002). Vegetación y uso del suelo. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*, 31–83. https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/index.htm
- SEMARNAT. (2018a). *Lacandona, la gran selva maya. a cuidar el medio ambiente20/*.
- SEMARNAT. (2018b). *Reservas de la Biosfera, áreas que se preservan, se disfrutan y se aprovechan sustentablemente*. <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/reservas-de-la-biosfera-areas-que-se-preservan-se-disfrutan-y-se-aprovechan-sustentablemente?idiom=es>
- Taucer, E. (2002). *Estudios sobre el cumplimiento e impacto de las recomendaciones generales, informes especiales y pronunciamientos de la CNDH 2001-2017 (Áreas natu)*.
- Toledo, V. M. (1996). Las consecuencias ecológicas de la Ley Agraria de 1992. *Estudios Agrarios*, 2(4), 99–116.
- Trujillo Díaz, A. G., Cruz Morales, J., García Barrios, L. E. y Pat Fernández, L. (2018). Campesinos sin resolución agraria: la difícil construcción de la gobernanza ambiental en un área natural protegida de Chiapas, México. *Revista Pueblos y fronteras digital*, 1–29. <https://doi.org/10.22201>

Turner, B. L. y Robbins, P. (2008). Land-change science and political ecology: Similarities, differences, and implications for sustainability science. *Annual Review of Environment and Resources*, 33, 295–316.

<https://doi.org/10.1146/annurev.environ.33.022207.104943>

Villalobos Cavazos, O. y Trench, T. (2014). “¿Pero qué le vamos a hacer?”: Un testimonio desde la Selva Lacandona, Chiapas. *EntreDiversidades. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 1(3), 217–244. <https://doi.org/10.31644/ed.3.2014.e01>

12. Anexos

1. Entrevista realizada a 63 Ejidatarios de la Región de Marqués de Comillas. Las preguntas en rojo fueron agregadas durante la entrevista.

EJIDO:	FECHA:	ENCUESTA NO:
1. DATOS GENERALES		
Nombre:		Edad:
1.1 Nació aquí en Reforma?	O de dónde viene?	
De donde usted/familia viene se dedicaban a la agricultura? Qué cultivaban? Ganadería?		
Cuántas parcelas tiene?	Tamaño c/parcela?	
Desde hace cuánto tiene su parcela/s?		
La compró o la adquirió por ingreso cuando inició el ejido?		
Cuando usted adquirió su parcela/s qué uso tenía en ese momento? (pura selva o ya estaba desmontada: milpa, potrero, acahual, otro)		
Qué usos tiene la parcela/s actualmente? Cuántas hectáreas?: llenar en las casillas de abajo:		
Maíz:	ha?	Potrero: ha?
Frijol:	ha?	Acahual: ha?

Arroz: ha?	Selva (bajo PSA?): ha?
Frutales: ha?	Palma aceite: ha?
Chile: ha?	Hule: ha?
Otro (tomates, calabaza, pepino, etc): ha?	Otro (café, cacao, etc): ha?
2. AREA AGRICOLA	
Cuándo desmontó por 1ra vez su área de cultivo? Desmontó rozando-tumbando-quemando?	
Qué programas/proyecto del gobierno tiene/le han dado para ayudar a cultivar?	
Le gusta dedicarse a la agricultura?	
4. POTRERO	
Cuándo desmontó por 1ra vez cada potrero? Desmontó rozando-tumbando-quemando?	
Una vez qué desmontó sembró algo (maíz, etc) o directamente le sembró pasto? (historia de uso del potrero)	
Qué tipo de actividad ganadera lleva a cabo? Cría (sistema con vacas y toros para producción de becerros: venden los becerros)/engorde (engorde de becerros: compran becerros, los engordan y los venden como novillos)/mixto(ambas actividades)	

Qué programas/proyecto del gobierno tiene/le han dado para ayudar con la ganadería?

5. SELVA (BAJO PSA actualmente o alguna vez)

Si todavía está bajo PSA:

Desde hace cuánto tiene su reserva bajo PSA?

Por qué decidió meterse en el programa de PSA?

Por qué antes de meterse en el PSA no tumbó ese pedacito de selva para otro uso?

Usted que piensa sobre el programa de PSA (es bueno? Malo? Por qué?):

Qué tipo de manejo le da a la reservita bajo PSA? (guardarraya, siembra árboles, cerca para que el ganado no entre, etc.)

Ese manejo lo exige el PSA o lo hace por iniciativa propia? (siempre lo ha exigido el PSA?)

Usted considera que el recurso \$\$\$\$ que le ha dado el PSA le ha servido para ayudar a su familia en las necesidades?

Ahora que el PSA está pagando menos por hectárea, usted ha pensado en seguir o salirse del PSA?

Si usted se sale del PSA, seguiría conservando la selva o la tumaría para otra actividad que le traiga más \$\$\$\$?

Si se salió:

Por qué antes de meterse en el PSA no tumbó ese pedacito de selva para otro uso?

Por qué decidió meterse en el programa de PSA?

Por cuánto tiempo tuvo su reserva bajo PSA?

Hace cuánto se salió?

Por qué decidió salirse del PSA?

Qué tipo de manejo le daba a la reservita bajo PSA? (guardarraya, siembra árboles, cerca para que el ganado no entre, etc.)

Ese manejo lo exigía el PSA o lo hacía por iniciativa propia?

Usted que piensa sobre el programa de PSA (es bueno? Malo? Por qué?):

Va a usar esa área para otra actividad? Cuál? Por qué? Le va a traer más
\$\$\$\$\$?

**Si no va a usar el área para otra cosa: Va a seguir dándole el manejo que le daba cuando estaba bajo el PSA?

Usted piensa qué la selva debe conservarse o sería mejor tumbarla para sacarle provecho de otra forma?

6. SELVA (NUNCA BAJO PSA)

Por qué nunca ha tumbado ese pedacito de selva?

Por qué no metió esa reservita en el programa de PSA?

Le saca algún provecho a ese pedacito (madera, cuidar un arroyo, animales de monte, etc)?

La tiene reservada para algo en particular?

Si necesitara esa tierra para algo, la tumbaría?

<p>Usted qué piensa de la selva? Le trae algún beneficio? Le gusta?</p>
<p>Qué programas/proyecto del gobierno-ONG (Natura Mexicana, Corredor, etc.) tiene/le han dado-ofrecido para ayudar con la conservación de la selva?</p>
<p>Usted piensa qué la selva debe conservarse o sería mejor tumbarla para usarla para otra cosa?</p>
<p>7. PALMA DE ACEITE</p>
<p>Cuando empezó a cultivar?</p>
<p>Con cuántas hectáreas empezó?</p>
<p>Por qué empezó a sembrar? Quién lo incentivó – programa gobierno? Empresa privada?</p>
<p>Si le ha dado resultado el negocio?</p>
<p>Dónde tiene sembrada la palma/hule, que tenía antes: Potrero? Acahual? Selva? Cultivo? Historia del uso: y antes de potrero / acahual / selva / cultivo, que había? Esa actividad no le generaba las mismas ganancias que la palma?</p>
<p>8. OTRO (CAFÉ, CACAO, ETC.)</p>
<p>Sembró usted en algún momento café, cacao, otro tipo de cultivo comercial? Cuándo? Por cuánto tiempo? Cuántas hectáreas?</p>

13. Tablas:

Tabla 4: Porcentajes de cobertura de vegetación de selva, suelo desnudo y pastizal y viviendas y caminos para el período 1986-2019 en la región de Marqués de Comillas. Datos obtenidos a partir de clasificaciones supervisadas.

Uso del suelo (%)

Año	Cobertura de vegetación selva	Cobertura de suelo desnudo	Cobertura de viviendas y caminos
1986	87%	11.65%	1.10%
1989	78%	19.31%	2.50%
1992	72%	24.15%	2.80%
1995	72%	22.00%	5.00%
1998	70%	23.10%	6.80%
2001	50%	42.95%	6.29%
2004	59%	34.63%	6.20%
2007	51%	35%	13.30%
2010	42%	39%	18.10%
2013	38%	45.50%	15.50%
2016	38.80%	52%	9.11%
2019	34.30%	52.10%	13.50%

13.1 Tablas de los resultados de las entrevistas.

3.1 ¿De dónde vienen?	
Oaxaca	12
Edo.Mex	1
Guerrero	5
Michoacán	1
Tabasco	4

Veracruz		12
Chiapas		28
TOTAL		63

3.2 ¿Se dedicaban a la agricultura en su lugar de origen?		
si	55	87%
no	8	13%
TOTAL	63	

3.3 ¿Desde hace cuánto tiene su parcela?		
1975 a 1985	1985	23
1985 a 1995	1995	18
1995 a 2005	2005	8
2005 a 2019	2019	8
	TOTAL:	57
	Sin datos:	5

3.4 ¿Compró la parcela o fue donación al ejido?		
sin datos	2	0%
heredó	5	8%
compra	17	28%
donación	39	64%
TOTAL	63	

3.5 ¿Qué uso tenía la parcela cuando la adquirió?		
sin datos	2	3%
agricultura	2	3%
suelo desnudo	5	8%
acahual	10	16%
selva	44	70%
TOTAL	63	

3.6 ¿Qué uso tiene la parcela actualmente (2019)?		
También palma	17	27%

Los tres (agricultura, potrero, acahual /selva)	21	33%
selva/acaahual	5	8%
ambos (agricultura/potrero)	14	22%
potrero (suelo desnudo)	1	2%
agricultura	5	8%
TOTAL	63	

3.7 ¿Cuándo desmonto por primera vez su parcela?		
1975 a 1985	1985	17
1985 a 1995	1995	16
1995 a 2005	2005	9
2005 a 2019	2019	12
	TOTAL:	54
	Sin datos:	9

3.8 ¿una vez que desmonto el potrero sembró algo/maíz o directamente pasto?		
no sabe	7	11%
pasto	18	29%
maíz	38	60%
TOTAL	63	

3.9 ¿Qué programas/proyecto de gobierno tiene le han ofrecido apoyo para cultivar?		
otro	4	6%
ninguno	38	60%
PROCAMPO	21	33%
TOTAL	63	

3.10 ¿Qué programas de gobierno para le han otorgado para la ganadería?		
ninguno	31	49%
crédito bancario	7	11%
corredor biológico	6	10%
PROGAN	19	30%
TOTAL	63	

3.11 De los 14 participantes en el PSA (Pago por servicios ambientales)		
¿El programa de Pago por servicios ambientales (PSA) le trae algún beneficio?		
incentivo economico	4	29%
conservación	10	71%
TOTAL	14	

3.12 Entrevistados que NO están inscritos en PSA (Pago por servicios ambientales)		
¿Por qué no entro a PSA?		
selva bajo PSA	13	21%
No le interesa	22	35%
no tiene selva	19	30%
no califica para el programa	4	6%
uso de recursos maderables	5	8%
TOTAL	63	

3.13 Entrevistados que NO están inscritos en PSA (Pago por servicios ambientales)		
¿Por qué no ha tumbado ese pedacito de selva?		
no le interesa	13	35%
preservar la vegetación	4	11%
preservar la fauna	1	3%
uso de recursos maderables	9	24%
inversión a futuro	2	5%
preservar los recursos hídricos	8	22%
TOTAL	37	100%

3.14 Entrevistados que cultivan palma de aceite		
¿En qué año comenzó a plantar palma de aceite?		
1990 a 2000	2000	1
2000 a 2010	2010	6
2010 a 2019	2019	8
	TOTAL	15

3.15 Entrevistados que cultivan palma de aceite		
¿Qué había sembrado con anterioridad a la palma?		
sin datos	3	20%
potrero	3	20%
acahual	3	20%
agricultura	4	27%
selva	2	13%
TOTAL	15	

3.16 Entrevistados que cultivan palma de aceite		
¿Quién lo incentivo a plantar palma de aceite?		
sin datos	4	27%
empresa privada	1	7%
iniciativa propia	4	27%
programa de gobierno	6	40%
TOTAL	15	

Figuras en donde se muestran los resultados.

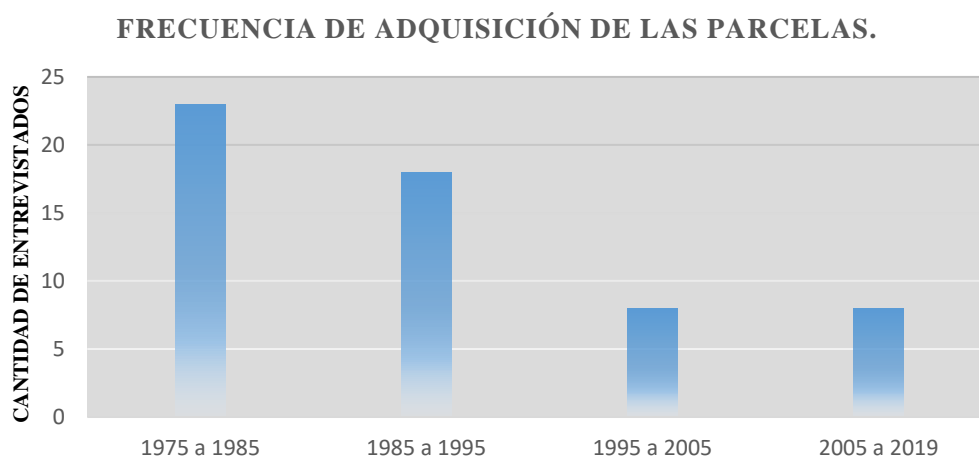


Figura 5. Frecuencia de adquisición de las parcelas por los entrevistados

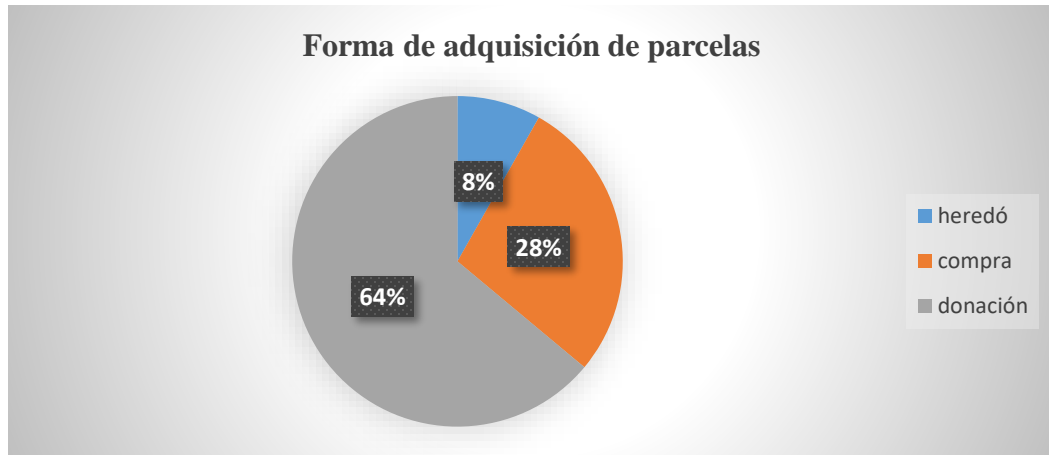


Figura 6. Forma en la que los entrevistados adquirieron sus parcelas

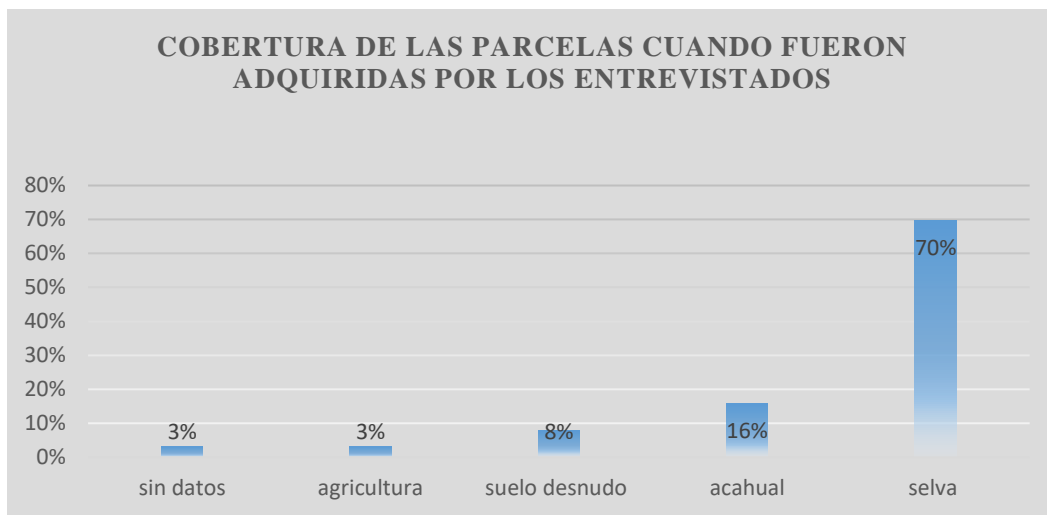


Figura 7. Cobertura de las parcelas cuando fueron adquiridas por los entrevistados.

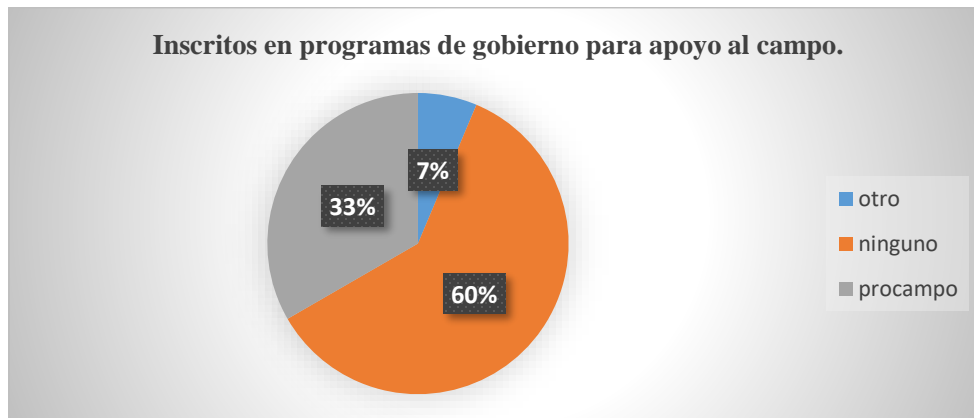


Figura 8. Inscritos en programas de gobierno para apoyos al campo.

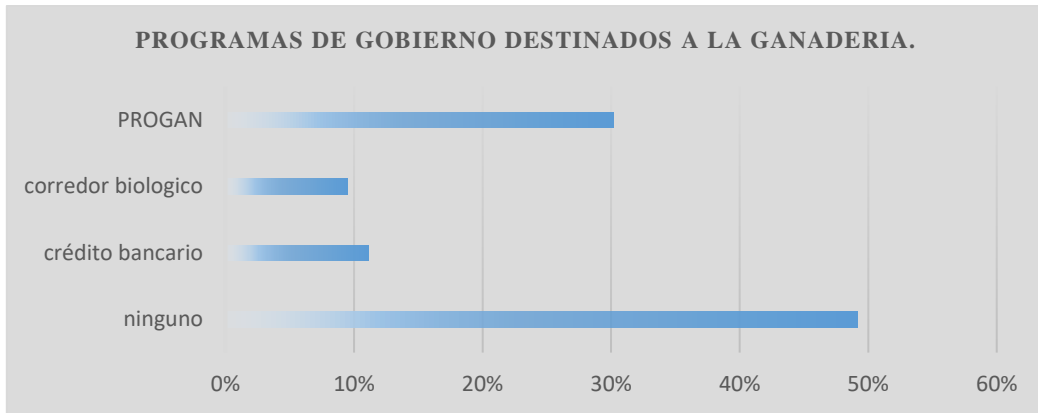


Figura 9. Programas de gobierno destinados a la ganadería en la que participan los entrevistados.



Figura 10. Año en el que los entrevistados comenzaron a cultivar palma de aceite.

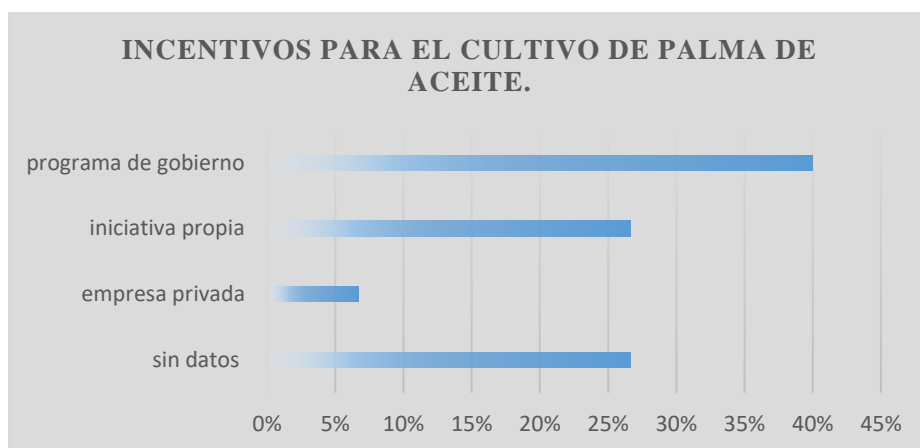


Figura 11. Incentivos para que los entrevistados decidieran cultivar palma africana.

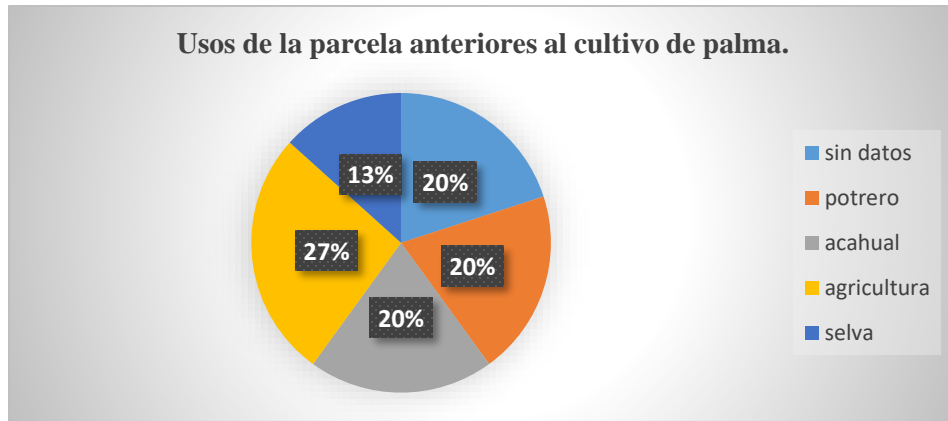


Figura 12. Usos que tenían las parcelas de los entrevistados con anterioridad al cultivo de palma.



Figura 13. Motivos por los que los entrevistados entraron al PSA.

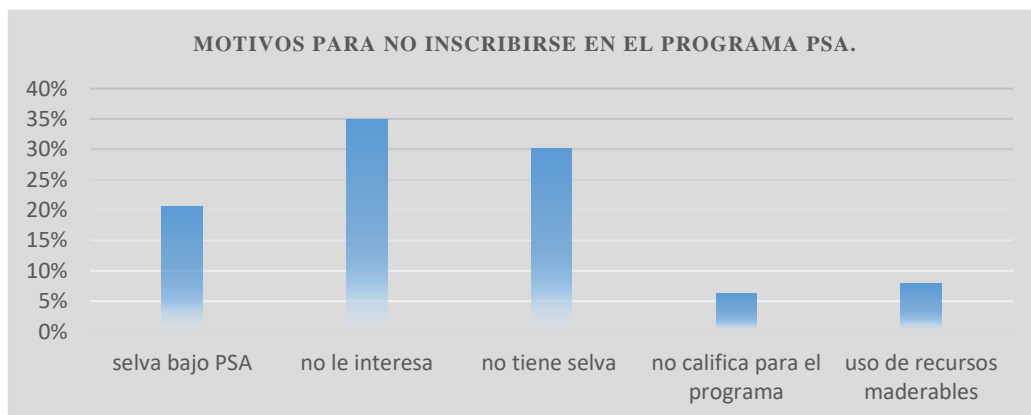


Figura 14. Motivos para no inscribirse en el programa de PSA (pago por servicios ambientales).

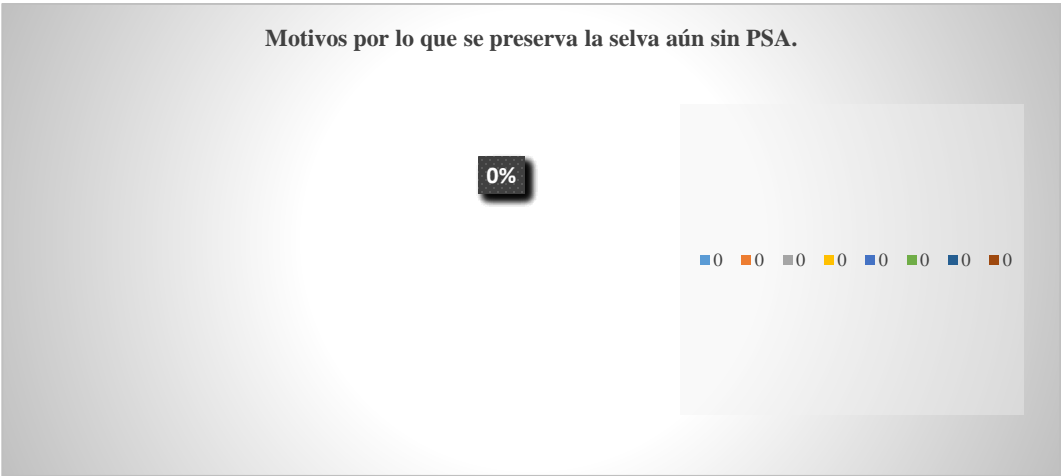


Figura 15. Motivos por los que los entrevistados deciden preservar la selva fuera del programa PSA.

14. Fotografías del trabajo en campo.



Ilustración 1. Camino a Marqués de Comillas.



Ilustración 2. Cultivo de maíz en el ejido Reforma Agraria.



Ilustración 3. Potrero en Zamora Pico de Oro.



Ilustración 4. Entrevista con ejidataria.



Ilustración 5. Recorrido por la parcela del ejidatario para obtener los puntos GPS de los extremos del terreno.



Ilustración 6. Niños del ejido Quiringuicharo.



Ilustración 7. Trabajo en equipo.



Ilustración 8. Sistema de fertilizante ecológico por ejidatario.



Ilustración 9. Señora pescando en cuerpo de agua de su parcela.



Ilustración 10. Explicación sobre la división de las parcelas del ejidatario.



Ilustración 11. Aplicación de entrevista.



Ilustración 12. Sistema de cosecha de palma de aceite.



Ilustración 13. Compañeros realizando entrevistas.



Ilustración 14. Arbolado para sombra dentro de potrero.



Ilustración 15. Vista a un cafetal.



Ilustración 16. Parcela con vegetación secundaria.



Ilustración 17. Carretera entre ejidos de Marqués de Comillas.



Ilustración 18. Reunión con ejidatarios de Quiringuicharo.