



**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**

*Facultad de Economía "Vasco de Quiroga"*

*División de Estudios de Posgrado*

Gestión Forestal para la integración de un esquema de Pago por Servicios Ambientales: Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán.

## **TESIS**

Para obtener el grado de:  
**Maestro en Gestión Pública de la Sustentabilidad**

Presenta:  
**Gregorio Anguiano Echevarría**

Directora de Tesis  
**Dra. Hilda R. Guerrero García Rojas**

*Morelia, Michoacán. a Septiembre de 2017*



## RESUMEN

---

Se realizó un análisis participativo mediante la aplicación de 126 encuestas a comuneros con predios de bosque y comuneros productores de aguacate de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán. Para la determinación de un esquema de pago por servicios ambientales, en donde los resultados fueron aprobatorios en un 94% de total aplicados, generando una propuesta de un impuesto del 10% del precio actual establecido cargo al consumo de agua utilizado, que generará fondos económicos a utilizarse en acciones para mejorar una gestión forestal ante el cambio de uso de suelo en la comunidad.

**Palabras clave:** Análisis Participativo, Pago por Servicios Ambientales, Gestión Forestal, Cambio de uso de Suelo.

## ABSTRACT

---

He was a participatory analysis through the application of 126 surveys villagers with plots of forest and community members of the indigenous community of Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán avocado producers. for the determination of a scheme of payment for environmental services, where the results were passing in 94% of total applied, generating a proposal of a tax of 10% of the current price set charge to the consumption of water used, that will generate funds to be used in actions to improve forest management before the change of land use in the community.

**Keywords:** Participative Analysis, Payment for Environmental Services, Forest Management, Change of land use.

## **AGRADECIMIENTOS**

---

Agradezco plenamente y de manera especial a mi Profesora, la Dra. Hilda Guerrero García Rojas por aceptarme para llevar a cabo esta tesis de maestría bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también por ser el conducto a la motivación que me llevó a cursar la maestría. Muchas gracias.

Agradezco a todo el equipo de técnicos e ingenieros: Felipe López, Jesús Teodoro, Luis Gabriel, Martín Uribe, Daniel Aguilar y demás compañeros que pertenecen a la Dirección Técnica Forestal de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, ya que fueron colaboradores de la información en mi trabajo.

Especialmente a mis sinodales de tesis Dr. René Colín Martínez, M.C. Carlos Alberto Gómez Prado, Dr. Guillermo Vargas Uribe y Dr. Manuel Ricardo Romo de Vivar Mercadillo quienes con sus aportaciones me ayudaron a enriquecer mi tesis.

A todos mis profesores de la Maestría en Gestión Pública de la Sustentabilidad de la Facultad de Economía de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

A mi compañero Diego García Vega, quién, durante el apoyo con valiosas aportaciones en la afinación a mi trabajo, se ha creado una gran amistad.

Agradezco muy especialmente a la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán por permitirme realizar éste trabajo con los comuneros quienes fueron entrevistados y así mismo les deseo éxito en la puesta en marcha del esquema de pago por servicios ambientales que estoy seguro traerá muchos beneficios para la comunidad.

## DEDICATORIA

---

A mis hijas Sara Janeth y Maricarmen, mis más grandes bendiciones que he recibido, son mi motivación principal para salir adelante en la vida, espero y éste logro también sea una motivación para ustedes algún día.

A mi esposa Marilú Solórzano Jiménez, por tu paciencia y comprensión durante mi formación académica, y más por todo el apoyo moral que recibí cuando estuve a punto de no seguir, preferiste sacrificar muchas de tus metas para que yo pudiera cumplir con el mío., ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado.

A mi Mamá Carmen Echevarría Aguilar, por darme la vida y sobre todo por apoyarme siempre en todos los aspectos que un hijo necesita, te dedico esta meta realizada con todo mi cariño.

A mis hermanas Esperanza y María de los Ángeles, quienes hacen parte de mi felicidad en los logros que he tenido y que siempre me han brindado ese apoyo cuando más lo he necesitado.

A mi sobrinito Cesar Ismael quién con su carisma y sencillez y sobre todo esas travesuras me hace revivir mi infancia, espero ser parte como guía en tu vida.

No quisiera dejar pasar esta última dedicación que me parte el corazón, a ése hombre que ahora no está conmigo, pero que fué mi gran ejemplo, a mi Padre Jesús Anguiano Chávez, observé en su rostro una alegría cuando comencé esta maestría y sé que gracias a sus bendiciones la he logrado terminar.

# ÍNDICE

---

RESUMEN.....	i
ABSTRACT .....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.1. Planteamiento del Problema .....	4
1.2. Preguntas de investigación .....	5
1.3. Objetivo General .....	5
1.3.1. Objetivos Específicos .....	5
1.4. Hipótesis .....	6
1.5. Justificación .....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
2.1. Cambio de Uso de Suelo.....	8
2.1.1. Principales problemas del cambio de uso de suelo.....	8
2.1.2. Cambio de Uso de Suelo en México.....	9
2.1.3. El Cambio de Uso de Suelo en Michoacán.....	10
2.2. El cultivo del aguacate en Michoacán.....	11
2.3. Manejo y Rentabilidad del aguacate .....	14
2.4. Beneficio del cultivo del aguacate en Michoacán.....	16
2.5. Consumo de agua por el cultivo de aguacate.....	17
2.6. Pago Por Servicios Ambientales (PSA).....	18
2.6.1. Identificación de Servicios Ambientales .....	20
2.7. Definición de Modelos de Valoración.....	21
2.8. Estudio de caso: Microcuenca “El Calabozo” .....	23
CAPÍTULO III. COMUNIDAD INDÍGENA DE NUEVO SAN JUAN PARANGARICUTIRO .24	
3.1. Acontecimientos históricos importantes en el desarrollo y organización de la CINSJP .....	24

3.2. Toma de decisiones .....	27
3.3. Antecedentes de Manejo Forestal de la CINSJP .....	32
3.4. Obtención del Certificado de Buen manejo Forestal FSC.....	33
3.5. Antecedentes de uso de suelo en el predio de la CINSJP en los últimos 20 años ..	34
3.6. Descripción del Área de Estudio.....	36
3.6.1. Localización.....	36
3.6.2. Ubicación del Área Forestal .....	36
3.6.3. Clima .....	37
3.6.4. Geología y Relieve .....	38
3.6.5. Suelo .....	38
3.6.6. Hidrología .....	39
3.6.7. Vegetación.....	40
3.6.8. Fauna .....	42
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
4.1. Definición de la modalidad en la entrevista.....	45
4.2. Definición del tamaño de la muestra.....	46
4.3. Elaboración de las preguntas de investigación .....	46
4.4. Aplicación de la entrevista.....	47
4.5. Procesamiento de la información .....	47
4.5.1. Análisis de la información obtenida por comuneros que solo tienen terrenos forestales sin cultivo de aguacate (formato 1).....	48
4.5.2 Análisis de información obtenida por comuneros productores de aguacate de la CINSJP (formato 2).....	52
4.6. Análisis de Resultados.....	56
CAPÍTULO V. PROPUESTA DE ESQUEMA DE PSA PARA LA CINSJP .....	58
CONCLUSIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

---

### FIGURAS:

Figura 2. 1. Causas de Deforestación en México.....	10
Figura 3. 1. Organigrama de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro.....	28
Figura 3. 2. Condición Demográfica de los Comuneros de NSJP.....	29
Figura 3. 3. Plano Final del Ordenamiento Territorial de la CINSJP.....	31
Figura 3. 4. Microlocalización del predio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro Michoacán.....	37
Figura 4. 1. Procedimiento metodológico de la investigación.....	44
Figura 4. 2. Aplicación de la entrevista a comuneros.....	47
Figura 4. 3. Resultados de la pregunta 1 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate.....	48
Figura 4. 4. Resultados de la pregunta 2 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate.....	49
Figura 4. 5. Resultados de la pregunta 3 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate.....	50
Figura 4. 6. Resultados de la pregunta 4 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate.....	50
Figura 4. 7. Resultados de la pregunta 5 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate.....	51
Figura 4. 8. Resultados de la pregunta 1 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP.....	53
Figura 4. 9. Resultados de la pregunta 2 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP.....	53
Figura 4. 10. Resultados de la pregunta 3 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP.....	54
Figura 4. 11. Resultados de la pregunta 4 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP.....	55
Figura 4. 12. Resultados de la pregunta 5 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP.....	55

Figura 5. 1. Representación gráfica del % elegido como impuesto cargo al consumo de agua .....	59
Figura 5. 2. Plano de la Comunidad representando la superficie frutícola o huertas de aguacate ubicadas sobre la red hidráulica .....	62

## **CUADROS:**

Cuadro 2. 1. Superficie y porcentaje ocupada por huertas de aguacate que antes del año 2000 estaban cubiertas por vegetación forestal por municipio .....	13
Cuadro 2. 2. Fases en un ejercicio de valoración contingente .....	22

Cuadro 3. 1. Acontecimientos históricos importantes en el desarrollo y organización de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro.....	26
Cuadro 3. 2. Comparación superficial de la vegetación de la CINSJP en los últimos 20 años y cambio de uso del suelo .....	34
Cuadro 3. 3. Listado superficial de la vegetación actual de la CINSJP .....	35
Cuadro 3. 4. Listado edafológico de la Comunidad Indígena de nuevo San Juan Parangaricutiro.....	39
Cuadro 3. 5. Listado de vegetacion existen en la CINSJP representada en hectareas .....	41
Cuadro 3. 6. Principales especies arbóreas distribuidas en el predio de la CINSJP .....	42
Cuadro 3. 7. Listado de mamíferos identificados en la CINSJP .....	42

Cuadro 5. 1. Relación de agua registrada en el programa agropecuario para uso de riego en huertos de aguacate .....	60
Cuadro 5. 2. Registros por venta de agua .....	60
Cuadro 5. 3. Red de distribución hidráulica en la CINSJP.....	61



## INTRODUCCIÓN

---

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán ha desarrollado diversas actividades en el sector forestal por al menos 35 años; ya que la clave principal es su manera de organizarse y siempre han emprendido nuevos retos bajo el establecimiento de proyectos a largo plazo hasta llegar a hoy en día, que base en una problemática en la gestión forestal se requiere hacer un análisis en los propios comuneros y conocer su decisión en participar en un esquema de pago por servicios ambientales para la comunidad, para esto se presentan los siguientes capítulos que nos permiten conocer un poco más sobre el tema de investigación.

En el primer capítulo se hace mención sobre la importancia de hacer la presente investigación, conociendo la problemática actual es como de analiza el procedimiento realizar, planteando preguntas de la investigación, objetivos y crear una hipótesis a la cual se espera que arrojen los resultados al final.

En el segundo capítulo se presenta primeramente un esquema sobre el cambio de uso de suelo en general para concentrarnos en el Estado Michoacán. Como segundo apartado nos enfocamos en la producción de aguacate, ya que ha sido el principal cultivo que por su alta rentabilidad económica que ha generado un descontrolado cambio de uso de suelo en Michoacán y específicamente en el predio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán. finalizando con el tema de Pago por Servicios Ambientales que brinde los argumentos necesarios para la comunidad. Lo analizado en este capítulo nos permite tener un marco general sobre los efectos del cambio de uso de suelo a partir de la producción de aguacate así mismo conocer las ventajas que un esquema de PSA puede ofrecer.

Dentro de este tercer capítulo se describen los hechos históricos más relevantes de la comunidad seguido de su manera de organizarse, la cual, es la base fundamental del éxito que han tenido en los últimos años, se presenta como es la toma de decisiones interna presentando un organigrama definido y una información de los recursos humanos y naturales con los que cuenta actualmente.

En este cuarto capítulo, se define la metodología de la investigación conocida como la manera de operar, definiéndose a los pasos de seguimiento que nos permitan la obtención de información y conocer a través de un análisis de resultados, cuál fue la participación de los comuneros sobre el tema. Es muy importante aprender a colaborar con las personas y lograr un estado de confianza en el momento del trabajo de campo (la aplicación de entrevistas) ya que habiendo conocido prácticamente un diagnóstico de la comunidad resultó muy útil.

Los capítulos anteriores crean el sustento de la investigación hasta llegar a los resultados que nos dejaron un buen sabor de boca, ya que las personas de la comunidad se encuentran convencidas que los nuevos retos analizados previamente como es éste proyecto de investigación, pueden mantenerlos en el éxito en el manejo de sus recursos forestales y también, están convencidos que todo trabajo basado en la resolución de alguna problemática tiene su costo, y están dispuestos a participar en un esquema de pago por servicios ambientales que beneficiará no solo a las personas de la comunidad sino a la región entera. Esto se ve reflejado en el capítulo 5 el cual considera la propuesta de esquema de PSA para la Comunidad.

Finalmente, en las conclusiones dejamos evidencia que la hipótesis de la investigación se cumple.

## CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

---

México sufre cada año fuertes pérdidas de cubierta forestal debido a diversos motivos que son injustificables. Céspedes Flores et al., (2010) hace mención a Lund et al., (2002) cuando se refiere que cuantificación o medición de la deforestación ha resultado ser muy compleja ya que las estimaciones realizadas hasta la fecha están influenciadas por múltiples conceptos, diversos objetivos y metodologías que no permiten su comparación, lo cual ha dado paso a variadas cifras cuyo rango de estimaciones es muy amplio y va desde 75 mil a casi 2 millones de hectáreas de pérdida de recurso forestal por año.

Para el estado de Michoacán Bocco et al., (2011) hace mención que aproximadamente en un lapso de 18 años el estado de Michoacán perdió 513,644 ha de bosques templados y 308,292 ha de selvas, correspondientes a tasas de deforestación de 1.8 y 1% anual, respectivamente. La tasa de pérdida de bosques es el doble que la estimada a nivel nacional para este tipo de vegetación. Así mismo, el 20% de la superficie con bosques y selvas sufrió un proceso de degradación. Estos cambios indican que el estado de Michoacán atraviesa por una etapa sin precedentes en la degradación de su recurso forestal, que sin duda repercute en una degradación ambiental intensa.

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro (CINSJP) se cataloga por tener un buen modelo de organización con sus comuneros, logrando integrar el concepto de sustentabilidad en el manejo y aprovechamiento de sus recursos forestales, pero de manera interna es afectada por el cambio de uso de suelo en los últimos años, debido a la alta rentabilidad del cultivo del aguacate que hace atractivo a los vecinos de la comunidad y algunos comuneros hacer el cambio de uso de

suelo, al grado que se refleja en una disminución continua de áreas forestales en los últimos 10 años.

Por tal motivo, es necesario realizar un diagnóstico de la situación actual de los recursos y una propuesta para aquellas personas quienes hayan realizado esta actividad, contribuyan mediante un pago mínimo cargo al consumo de agua utilizado en su cultivo, que fortalezca las finanzas de la Comunidad permitiendo llevar a cabo diversas actividades silviculturales (reforestaciones, chaponeo, cercado, preaclareos y obras de conservación) principalmente en las áreas prioritarias por su degradación o riesgo que el recurso forestal pudiese tener por falta del manejo adecuado, coordinadas por el departamento de Fomento Forestal de la Dirección Técnica Forestal de la Misma Comunidad.

## **1.1. Planteamiento del Problema**

---

En el Municipio de Nuevo Parangaricutiro, al cual pertenece la CINSJP ha sido fuertemente afectada por el cambio de uso del suelo debido, a las favorables condiciones de suelo y clima para la expansión de plantaciones de monocultivo del aguacate, que responde en gran medida a satisfacer la demanda del mercado externo está desplazando grandes superficies de vegetación natural (bosques) y huertos de traspatio (Bocco *et al.*, 2001), justificando dicha actividad con la generación de numerosas fuentes de empleo en la localidad.

La CINSJP por más de 30 años ha realizado el aprovechamiento de sus recursos forestales maderables y no maderables bajo la perspectiva de aprovechamiento sustentable, pero no está exenta del problema de cambio de uso de suelo, ya que por la parte sur de la comunidad existe mayor presencia de huertos de aguacate, que realizan la remoción ilegal de arbolado, ocasionando una disminución al volumen total al nuevo programa de manejo forestal.

## 1.2. Preguntas de investigación

---

### General:

- ¿Cuál es la Disposición a Participar de los productores de aguacate de la CINSJP en un esquema de Pago por Servicios Ambientales para una eficiente gestión forestal ante el cambio de uso de suelo?

### Específicas:

- ¿Cuál tipo entrevista se debe aplicar que nos permita conocer la disposición a participar en un esquema de PSA a comuneros censados en el padrón comunal?
- ¿A qué tipo de comuneros se deberá realizar la entrevista para obtener la información correcta?

## 1.3. Objetivo General

---

Determinar la Disposición a Participar de los productores de aguacate de la comunidad indígena de NSJP en un esquema de PSA, para una eficiente gestión forestal ante el cambio de uso de suelo.

### 1.3.1. Objetivos Específicos

---

- Conocer mediante la aplicación de una entrevista la disposición a participar en un esquema de PSA a comuneros censados en el padrón comunal.
- Identificar a los comuneros con predios forestales y comuneros con terrenos de producción de aguacate que puedan ser entrevistados.

- Conocer los resultados obtenidos en la entrevista y determinar la viabilidad de generar una propuesta del PSA con la participación de productores de aguacate de la Comunidad.

#### **1.4. Hipótesis**

---

La aceptación a participar de los comuneros productores de aguacate de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán en un esquema de Pago por Servicios Ambientales, ayudará a reducir el cambio de uso de suelo y fomentará una eficiente gestión forestal.

#### **1.5. Justificación**

---

En nuestro país se ha generado una serie de alternativas encaminadas a promover el fomento del bosque, especialmente por parte de la SEMARNAT y CONAFOR, que otorgan incentivos para desarrollar actividades generando empleos directos a los poseedores de terrenos forestales tal es el caso del programa de la Meseta Purépecha en Michoacán. Pero, no es suficiente debido al alto grado de deforestación y cambio de uso de suelo que sufre cada año debido al monocultivo del aguacate, ya que es un cultivo muy rentable y de fácil manejo.

Alrededor del perímetro comunal y algunas partes dentro del predio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro se ha perdido cubierta forestal debido al cambio de uso de suelo; pero gracias a la buena organización y al aprovechamiento sustentable que han venido desarrollando, ha frenado un poco este problema. Por tal motivo, es necesario buscar otras alternativas o incentivos que ayuden a mantener y preservar el bosque de la comunidad; Una de ellas es el pago por servicios ambientales, el cual, ayudará no solo a la obtención de recursos económicos, sino también, a la preservación del bosque, además cultivará ideales

positivos en los propios comuneros sobre el cuidado del mismo y contribuiremos con la problemática del cambio climático mundial.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

---

En este capítulo se presenta primeramente un esquema sobre el cambio de uso de suelo en general para concentrarnos en el Estado de Michoacán. Como segundo apartado nos enfocamos a la producción de aguacate, ya que ha sido el principal cultivo que por su alta rentabilidad económica ha generado un descontrolado cambio de uso de suelo en Michoacán y específicamente en el predio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán. finalizando con el tema de Pago por Servicios Ambientales que brinde los argumentos necesarios para la comunidad.

### **2.1. Cambio de Uso de Suelo**

---

El artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) establece que el cambio de uso de suelo se refiere a la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales que generalmente son de carácter agrícola, como es el caso del monocultivo de aguacate que causa grandes impactos ambientales negativos al remover toda clase de vegetación que no es de interés por los productores.

#### **2.1.1. Principales problemas del cambio de uso de suelo**

---

En la página [www.educacionyculturaaz.com](http://www.educacionyculturaaz.com) se habla sobre el cambio de usos de suelo resaltando que, por su naturaleza, el cambio de uso de suelo modifica dos aspectos estructurales de los ecosistemas; la vegetación y el suelo, alterando con ello los procesos que constituyen el ciclo hidrológico y reducen la disponibilidad de



agua. Por ejemplo, la remoción de la vegetación genera que las lluvias intensas tengan un efecto de sellamiento del suelo, reduciendo su capacidad de infiltración y con ello modifican la frecuencia y severidad de la escorrentía. De hecho, se ha estimado que un cambio en el uso de suelo puede provocar que la escorrentía llegue a constituir 30% de la precipitación total.

Otra consecuencia del aumento de la escorrentía es el incremento en la erosión y por lo tanto, la carga de sedimentos en el agua de escurrimiento, modificando su calidad. Finalmente, el cambio de uso de suelo reduce la capacidad de retención de agua del suelo entre 5% y 25%.

Es de particular importancia remarcar que el uso de suelo urbano constituye alrededor de 5% de los cambios de uso de suelo, pero sus impactos en el agua son devastadores. Otro ejemplo clásico es la sustitución de bosques tropicales húmedos por plantaciones que incrementa hasta 40 veces el flujo de descarga inmediatamente después de la deforestación, pero, una vez establecida la plantación, la escorrentía se incrementa sólo cuatro veces más. Por otra parte, el cambio de uso de suelo puede modificar la calidad de agua. Se ha estimado que la agricultura incrementa la generación de nitrógeno y otros solutos biológicamente activos en el agua, además genera la contaminación y salinización de este recurso. ([www.educacionyculturaaz.com](http://www.educacionyculturaaz.com)).

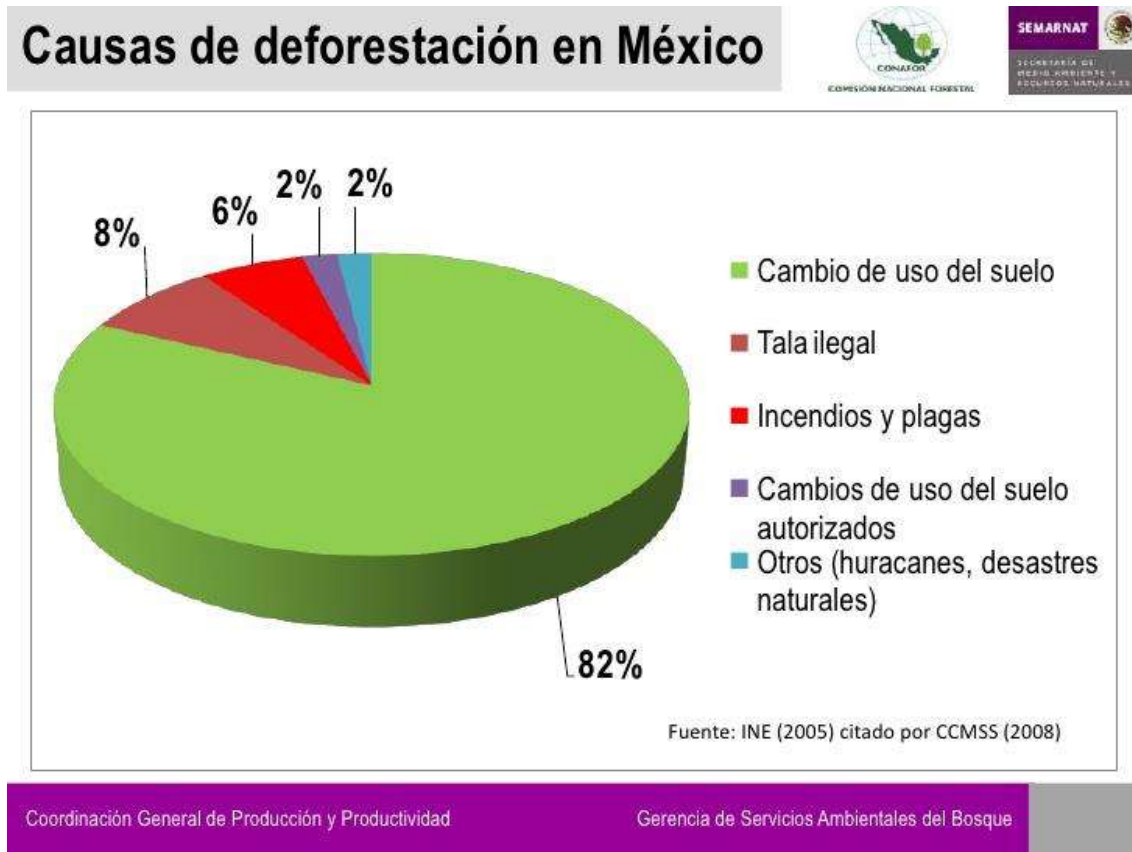
En resumen, el cambio de uso de suelo altera el ciclo hidrológico porque modifican el volumen, el pico de descarga y la frecuencia de la escorrentía. Es decir, altera la dirección y magnitud de los componentes del ciclo hidrológico. Además, esta modificación tiene repercusiones en la cantidad y calidad de agua. También tiene marcadas consecuencias en la erosión, sedimentación, deslizamientos e inundaciones, como las que se presentaron en el Estado de Tabasco en 2011.

### **2.1.2. Cambio de Uso de Suelo en México**

---

En los últimos años los estudios sobre temas del cambio de uso de suelo y deforestación han sido crecientes y sus causas principales son la agricultura, ganadería, urbanización entre otros. Velázquez *et al.*, (2002) existen diversas causas de deforestación de las cuales destacan principalmente el cambio de uso de suelo, seguido por la tala ilegal e incendios forestales (véase figura 2.1).

Figura 2. 1. Causas de Deforestación en México



Fuente: SEMARNAT.

### 2.1.3. El Cambio de Uso de Suelo en Michoacán

---

Bocco et al., (2001) afirman que en un lapso de 18 años el estado de Michoacán perdió 513,644 ha de bosques templados y 308,292 ha de selvas, correspondientes a tasas de deforestación de 1.8 y 1% anual, respectivamente. La tasa de pérdida de bosques es el doble que la estimada a nivel nacional para este tipo de vegetación. Adicionalmente, 20% de la superficie con bosques y selvas sufrió un proceso de degradación. Estos cambios indican que el Estado de Michoacán atraviesa por una etapa sin precedentes en la degradación de su recurso forestal, que sin duda repercute en una degradación ambiental intensa.

Los municipios con porcentaje de cambio de bosque mayor a 60% son Ziracuaretiro, en las cercanías de Uruapan, y Contepec, en el límite noreste del Estado (zona Monarca). El municipio de Turicato, en el centro del estado y en la zona caliente, presenta cambios en la cobertura de selva superior a 60%. En el período estudiado 16 municipios perdieron totalmente su superficie forestal.

Los cambios de cobertura de bosque y selva se presentan principalmente en zonas escarpadas, es decir, en los lomeríos y sierras del estado. Los valores de este cambio son 91% para bosques y 82% para selvas. Las zonas bajas (planicies y valles) sufren procesos de cambio de cobertura forestal no detectables a la escala estatal.

Esto indica que los principales patrones de degradación y tala forestal se producen en ambientes no aptos para usos, la mayor parte usos productivos y de asentamientos, y que seguramente están desencadenando procesos intensos de degradación de laderas y cauces. En otras palabras, se están perdiendo los recursos forestales sin ninguna retribución para la sociedad michoacana.

## **2.2. El cultivo del aguacate en Michoacán**

---

Según Alcántar *et al.*, (1999) en la publicación que realizaron los investigadores del Instituto Nacional Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) de

Uruapan, afirman que a partir de la década los sesenta, en Michoacán, México; se establecieron plantaciones comerciales de aguacate, siendo el cultivar Hass el de mayor adaptación y aceptación entre los consumidores, llegando a ocupar en 1997 una superficie en producción estimada en 72 mil hectáreas, situación que lo convierte en el primer productor de esta fruta en el mundo. Sin embargo, la expansión geográfica de las plantaciones no ha considerado los requerimientos de la planta en cuanto a clima y suelo para asegurar el éxito de las huertas; en la región éstas se ubican en estratos altitudinales que oscilan entre los 1,300 y 2,400 msnm, rango que incluye diversos tipos de clima, que se refleja en una heterogeneidad en el comportamiento fenológico, en la producción y en la condición de riesgo a que se someten los árboles.

En Michoacán la mayor parte de tierras con las mejores condiciones se encuentran ocupadas y es muy probable que los productores decidan emigrar hacia áreas más frías, que actualmente son marginales para el cultivo del aguacate, que en mayor proporción están ocupadas por bosques naturales o se dedican a cultivos como maíz, trigo y avena, por ejemplo.

Es indispensable la ordenación del cultivo de aguacate para evitar en la actualidad y en el futuro que ese cultivo siga expandiéndose a costa de áreas con bosques naturales.

Aunado a lo anterior, en la región existen las condiciones ambientales adecuadas para el buen desarrollo y producción de las plantaciones, sin embargo, al expandirse el área productora no se tomaron en cuenta los requerimientos específicos del cultivar, lo que trajo como consecuencia que muchos huertos se ubicaran en ambientes donde la planta no satisface sus necesidades fisiológicas y se someten a factores de riesgo en su producción como lo cita Anguiano y sus colaboradores en el siguiente cuadro en el cual el municipio de Nuevo Parangaricutiro aparece representando una considerable superficie (ver cuadro 2.1).

**Cuadro 2. 1. Superficie y porcentaje ocupada por huertas de aguacate que antes del año 2000 estaban cubiertas por vegetación forestal por municipio**

<b>Municipio</b>	<b>Superficie con aguacate (ha)</b>	<b>Superficie forestal ocupada por aguacate (ha)</b>	<b>Porcentaje de la superficie ocupada por aguacate</b>
Acuitzio	744.21	143.63	19.3
Apatzingán	506.99	134.35	26.5
Ario	7,979.64	1883.20	23.6
Cotija	734.38	39.66	5.4
Los Reyes	2,886.48	886.15	30.7
Madero	394.70	94.73	24.0
Nuevo Parangaricutiro	4,695.50	1408.65	30.0
Peribán	6,890.92	675.31	9.8
Salvador Escalante	5,633.69	771.82	13.7
Tacámbaro	8,168.94	1356.04	16.6
Tancítaro	18,207.79	3532.31	19.4
Tangamandapio	1,000.10	215.02	21.5
Tangancícuaro	27.49	10.99	40.0
Taretan	461.69	184.68	40.0
Tingambato	2,455.58	451.83	18.4
Tinguindin	3,604.94	504.69	14.0
Tocumbo	249.20	49.09	19.7
Turicato	1,021.65	469.96	46.0
Tuxpan	256.68	56.98	22.2
Uruapan	9,545.24	18.71	19.6
Ziracuaretiro	1,443.85	480.80	33.3
Zitácuaro	1,132.25	221.92	19.6
<b>Total</b>	<b>78,041.91</b>	<b>13,590.52</b>	<b>Promedio 17.41</b>

Fuente: Anguiano et al., 2006.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación público que México aporta 3 de cada 10 toneladas de aguacate que se producen en el mundo; lo cual lo coloca como el país exportador del fruto número uno; seguido de Indonesia, quien exporta 294 mil 200 toneladas; en tanto nuestro país supera el

millón 316 mil 104 toneladas anuales; es decir, exporta 4.4 veces más que el país asiático arriba citado.

A nivel nacional, Michoacán aporta 8 de cada 10 toneladas que se producen en México; lo cual lo consolida como el líder productor de aguacate en la República Mexicana; los estados que lo siguen en mayor producción son: Estado de México, Jalisco, Nayarit y Morelos, en conjunto generan el 95% de la producción nacional.

### **2.3. Manejo y Rentabilidad del aguacate**

---

En la implementación de programas para manejo integrado del cultivo del aguacate, es indispensable conocer las características edafo-climáticas que prevalecen en las plantaciones. Sin embargo, el ámbito geográfico de la entidad es muy complejo, puesto que se tienen variaciones extremas como resultado de la combinación de los componentes: suelo, clima, topografía, etc. En muchos casos ha sido ignorado que las características ambientales en que se va a desarrollar un huerto deben presentar un grado de adecuación suficiente para asegurar la rentabilidad de los insumos tecnológicos recomendados, lo que ha generado una gran variabilidad en la productividad de los huertos (INIFAP, 1993).

La Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce (COFUPRO) publicó un folleto sobre el manejo del cultivo del aguacate y considera lo siguiente: requiere para su crecimiento y desarrollo temperatura mínima de 10°C además de que tiene la capacidad de soportar por periodos cortos de tiempo temperaturas del orden 1.1 °C pero se debe evitar someter a la planta a esos extremos y establecer los huertos en lugares libres de heladas.

Así mismo; el árbol de aguacate requiere de 10 a 17 °C como mínima y de 28 a 33 °C como máxima para el amarre de frutos por lo que es necesario conocer el registro de temperaturas que se tiene en el lugar por al menos un año y evitar problemas con la temperatura.

El aguacate se desarrolla favorablemente con lluvias anual de 1,000 a 1,800 milímetros y humedad relativa del 80 al 85%, foto periodo anual de 980 a 1.200 horas luz y un régimen térmico anual de 1,750 a 3,250 unidades calor acumuladas entre 10 y 30 °C. los datos antes mencionados son prevalecientes a los grupos climáticos de Köppen: templado húmedo y sub húmedo del subgrupo de climas templados C, y semicálidos húmedos del grupo de climas semicálidos (A) C.

En cuanto a suelos, el Andosol de la clasificación de la FAO, conocido localmente como topure ha demostrado ser el óptimo, aunque también se pueden desarrollar en cualquier otro con textura media. La distancia de establecimiento recomendada para cualquier variedad, incluyendo el criollo es de 10 X 10 metros de distancia, previendo que aproximadamente a los 18 años habrá entrecruzamiento de las ramas y posteriormente deberán realizarse algunas podas de ramas que beneficien en la entrada de luz al árbol.

La nutrición del árbol comienza desde el establecimiento de la planta, pero en particular de los 6 a 8 años de edad, debemos seguir con un programa de fertilización (de uso orgánico o químico) según sea el caso y la época. Y la sanidad plagas y enfermedades del árbol es muy importante ya que es atacado por gran cantidad de ácaros e insectos que causan daños si no se les controla oportunamente, los daños se presentan en la planta, en pérdidas en la producción y en baja calidad de los frutos y de igual manera pueden ser de origen químico y orgánicos.

En cuanto al mercado Macías (2011) dice en su estudio que el mercado internacional de aguacate ha sufrido importantes modificaciones durante las dos últimas décadas.

Por un lado, aunque se trata de una fruta exótica, cada vez es más consumida en el mundo y surgen nuevas potencias exportadoras que desplazan a anteriores naciones líderes: México, principal productor y consumidor de la fruta, es, a partir de la década de 1990, en el máximo exportador, como resultado de la apertura del mercado de los Estados Unidos. Además, hace mención sobre una publicación

anterior (Macías, 2008: 206). A manera de ejemplo y sólo como una aproximación (pues hay diferencias de precios dependiendo del calibre del aguacate, el mercado terminal y la fecha en que es vendido), los datos de 2007 muestran que el precio promedio pagado al productor en Michoacán fue 1.08 dólares (aunque en agosto llegó a 1,94 dólares). Si consideramos que el precio promedio que se pagó en ese año en Fresno, California, fue de 2,74 dólares por kilogramo (3,41 dólares en agosto), entonces, quiere decir que el productor mexicano recibió en promedio entre 35 y 40% del precio final a pesar de ser él quien carga con la mayor parte de los costos y riesgos totales.

#### **2.4. Beneficio del cultivo del aguacate en Michoacán**

---

Anteriormente observamos que el cultivo del aguacate tiene muchas facilidades de manejo y buen mercado, lo que hace atractivo para las personas iniciar con este tipo de agronegocio ya que prevé muchos beneficios: principalmente el económicos que a su vez generara una fuente de empleos para el propietario como para otros (trabajadores indirectos) quienes venden sus servicios de asesoría y productos para el cultivo.

Sandoval et al., (2016) dice que el Estado de Michoacán posee la mayor productividad en la cosecha de la fruta (84%). En 2013 se cosecharon 522,781.27 toneladas, de este porcentaje el 80.8% de la superficie con aguacate en este Estado corresponde a los municipios de Tancítaro, Uruapan, Peribán, Ario de Rosales, Tacámbaro, Nuevo Parangaricutiro y Salvador Escalante (Salazar, 2004). La importancia económica del cultivo de aguacate incluye la generación de empleo directo o indirecto, tan solo en Michoacán se calculan 40 mil empleos permanentes, nueve millones de jornales al año y 60 mil empleos estacionales relacionados con actividades indirectas (Torres, 2009).

La SAGARPA en su publicación monográfica del aguacate resalta el valor del aceite de aguacate que se utiliza de muy distintas formas:



1. En la industria cosmética, se utiliza como rehidratante para la piel seca y combatir las arrugas, mejorar el cutis entre otros usos.
2. El aceite en la industria alimentaria se oferta al consumidor como un aceite tipo gourmet.
3. Gracias a su contenido de vitamina A, D y E, se incorporan en fórmulas cosméticas y para productos de belleza.
4. El aceite tiene uso farmacéutico como transportador de diferentes activos omega 3, 6 y 9. El aceite extra virgen de aguacate es más saludable que el de oliva y es el único aceite que tiene las tres omegas.

## **2.5. Consumo de agua por el cultivo de aguacate**

---

El cultivo del aguacate se practica de manera intensiva aplicando diferentes productos químicos para la nutrición de la misma y a su vez requiere de un consumo excesivo de agua ya sea como diluyente de dichos productos o de manera directa como riego al cultivo.

En toda la franja aguacatera de Michoacán la disponibilidad del agua es escasa y generalmente intermitente (Tapia *et al.*, 2007); los gastos disponibles son menores de 2 litros por segundo por huerta con riego en promedio, y en comunidades más organizadas el costo del agua puede llegar a \$5.00/ $M^3$ . Las cantidades de agua que los productores aplican pueden ser de hasta 2,500  $M^3$ /riego/árbol en condiciones de baja tecnificación, lo cual propicia bajas eficiencias de riego ya que la mayor parte de ese volumen se pierde por lixiviación, ello debido a la alta permeabilidad del suelo (Anguiano *et al.*, 2006). Actualmente el precio por metro cubico ha incrementado en un 100% llegando a cobrarse en \$10 pesos, como una manera de controlar el consumo de agua en los mismos productores.

Las principales diferencias en la morfología, fisiología y metabolismo de las especies forestales y del aguacate, que inciden en la demanda de agua, son las siguientes:

1. Sistema radical. El aguacate tiene un sistema de raíces superficial con más del 90% de sus raíces en los primeros 70 cm de profundidad del suelo, mientras que el sistema radical de las coníferas es de tipo pivotante con hasta 10 m de exploración en el suelo.
2. Las hojas del aguacate son coriáceas y recubiertas con una cutícula que limita la pérdida del agua, pero poseen mayores tasas de transpiración que las coníferas, cuyas hojas aciculares le permiten sobrevivir con menores tasas de transpiración y completar sus funciones fisiológicas.

## **2.6. Pago Por Servicios Ambientales (PSA)**

---

El Pago por Servicios Ambientales son un instrumento económico, diseñados como incentivos a los dueños de terrenos forestales, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. Pérez et al., (2011) cita a Pagiola (2002) quien establece los PSA en que los proveedores de servicios ambientales se verán compensados por los mismos, mientras que los beneficiarios de los servicios han de pagar por ellos; este enfoque tiene la ventaja de generar fuentes de ingresos adicionales para los usuarios de tierras con bajos ingresos, contribuyendo por lo tanto a mejorar sus medios de vida.

Los servicios ambientales por lo general se definen como los beneficios directos e indirectos, que la sociedad obtiene de los ecosistemas; ejemplos típicos son la regulación del ciclo hidrológico, la regulación del clima, o la conservación de la biodiversidad. El reconocer que muchas funciones ecológicas son servicios escasos y valiosos para el bienestar de la humanidad ha promovido esfuerzos para valorar

de manera tangible los servicios ambientales mediante el pago por servicios ambientales.

La idea es que quienes se benefician de los servicios de los ecosistemas pague de manera directa y contractual a los dueños y poseedores de terrenos forestales para garantizar la conservación y restauración de los ecosistemas. (Wunder, 2007).

Los ecosistemas naturales como los bosques proveen una serie de valiosos servicios ambientales que, debido a una deficiente administración o a la carencia de incentivos económicos que fomenten la conservación de los mismos, con frecuencia acaban perdiéndose. Un elemento clave de la Estrategia Ambiental del Banco Mundial es ayudar a los países en vías de desarrollo a adoptar soluciones innovadoras al problema de la pérdida de servicios ambientales, y sus consecuencias en términos de pérdida de medios de vida, amenazas a la salud, e incremento de la vulnerabilidad. Mediante el Pago por servicios Ambientales (Pagiola, S. & Platais, G. 2003).

Los bosques, por ejemplo, además de otras funciones, brindan servicios hidrológicos como la filtración de aguas y la regulación de flujos hídricos. Sin embargo, estos servicios hidrológicos son raramente valorados, hasta que los efectos de la deforestación o el Cambio del uso del suelo se hacen palpables en forma de inundaciones y pérdida de la calidad del agua. La pérdida de esos servicios ambientales, a pesar de su valor, es fácil de explicar. Al no recibir, normalmente, los usuarios de las tierras altas ninguna compensación por los servicios ambientales que sus tierras generan para otros agentes carece de motivación económica para tomar en cuenta esos servicios cuando deciden como usar sus tierras. Por lo tanto, no tienen razón económica para tomar estos servicios en cuenta al tomar una decisión acerca del uso de sus tierras (Pagiola, S. & Platais, G. 2003).

Las soluciones tradicionales a este problema son de dos tipos: regular legalmente el tipo de uso al que se pueden destinar las tierras, o llevar a cabo medidas correctoras (tales como reparar los daños causados por las inundaciones, o

construir obras públicas para proteger a la población de las tierras bajas frente inundaciones). Estos métodos no han probado ser efectivos.

Las medidas correctoras suelen ser imperfectas y más costosas que las medidas preventivas. Los Sistemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) representan una alternativa en la gestión forestal. El principio central del PSA consiste en que los proveedores de servicios ambientales se verán compensados por los mismos, mientras que los beneficiarios de los servicios han de pagar por ellos. Obteniendo una ventaja de generar fuentes de ingresos adicionales para los usuarios de tierras con bajos ingresos (Pagiola, S. & Platais, G. 2003).

### **2.6.1. Identificación de Servicios Ambientales**

---

El manual de PSA elaborado por Cordero *et al.*, (2008) menciona los principales servicios ambientales, reportados en la literatura (CCAD-PNUD/GEF, 2002; Izko & Burneo, 2003; Kaimowitz, 2001; Landell-Mills & Porras, 2002; Robertson & Wunder, 2005) son:

- Polinización (provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas y dispersión de semillas)
- Purificación y desintoxicación (filtración, purificación y desintoxicación del aire, agua y suelo)
- Control biológico (regulación de la dinámica de poblaciones, control de plagas y enfermedades)
- Reciclado de nutrientes (fijación de nitrógeno, fósforo, potasio)
- Formación de suelos (meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica)
- Regulación de gases con efecto invernadero

- Reducción de emisiones de CO2 (deforestación evitada) o fijación de carbono
- Provisión de belleza escénica o paisajística (paisaje)
- Provisión de un espacio para la recreación y el turismo
- Conservación de la biodiversidad
- Conservación de recursos genéticos importantes
- Conservación de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción
- Conservación de ecosistemas
- Servicios hidrológicos (o conservación de cuencas hidrográficas)
- Regulación de flujos hidrológicos del impacto de deslaves e inundaciones
- Reducción de la erosión del suelo
- Reducción de la sedimentación en los cursos de agua
- Mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua (filtración de contaminantes potenciales)
- Mantenimiento o mejoramiento de la recarga de acuíferos
- Mantenimiento o mejoramiento de hábitats acuáticos
- Conservación de suelos

Fuente: Cordero et al., 2008.

## **2.7. Definición de Modelos de Valoración**

---

Riera (1994) muestra una guía sobre el método de la valoración contingente y dice que es una de las técnicas a menudo la única que tenemos para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Es extraordinariamente simple en su comprensión intuitiva: se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que comprarlo, como

hacen con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión.

Para valorar bienes sin mercado, la economía cuenta, básicamente, con tres técnicas: el modelo del coste del desplazamiento, el modelo de los precios hedónicos y el método de valoración contingente. De las tres técnicas, la última es la más adaptable a las distintas situaciones con las que el investigador se enfrenta. Es, también, la técnica que más genuinamente permite los análisis *ex ante*, de vital importancia para, por ejemplo, priorizar racionalmente el gasto público.

En el método de la valoración contingente, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada. Existen numerosas variantes en la formulación de la pregunta que debe obtener un precio para este bien sin mercado real. Un procedimiento típico es el siguiente: la persona entrevistadora pregunta si la máxima disposición a pagar sería igual, superior o inferior a un número determinado de pesos. En caso de obtener "inferior" por respuesta, se puede repetir la pregunta disminuyendo el precio de salida. Finalmente, se suele preguntar cuál sería el precio máximo que pagaría por el bien, teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (Riera, 1994).

La persona entrevistada se encuentra en una situación parecida a la que diariamente se enfrenta en el mercado: comprar o no una cantidad determinada de un bien a un precio dado. La diferencia fundamental es, naturalmente, que en esta ocasión el mercado es hipotético y, por lo general (hay excepciones), no tiene que pagar la cantidad que revela. Este mecanismo puede resultar en un sesgo, generalmente llamado estratégico, que está relacionado con el incentivo o desincentivo a revelar el "verdadero" precio, lo que ha motivado algunas críticas al método (ver cuadro 2.2).

**Cuadro 2. 2. Fases en un ejercicio de valoración contingente**

---

1	Definir con precisión lo que se desea valorar en unidades monetarias
---	--

---

2	Definir la población relevante
3	Concretar los elementos de simulación del mercado
4	Decidir la modalidad de entrevista
5	Seleccionar la muestra
6	Redactar el cuestionario
7	Realizar las entrevistas
8	Explotar estadísticamente las respuestas
9	Presentar e interpretar los resultados

Fuente: Riera, 1994.

## 2.8. Estudio de caso: Microcuenca “El Calabozo”

---

En un estudio realizado por (Guerrero *et al.*, 2013) se menciona como área de estudio la Microcuenca “El Calabozo”, ubicada en el estado de Michoacán que comprende los municipios de Morelia, Lagunillas, Huiramba, Pátzcuaro y una pequeña porción de Acuitzio de Canje (cuenca arriba) el objetivo principal del trabajo fue la determinación del costo de oportunidad de uso de suelo para conocer la viabilidad de un esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA). Se aplicaron entrevistas dirigidas a las autoridades ejidales, así como a los ejidatarios en general.

Obteniendo como resultado lo siguiente: existen problemas de deforestación y casi el 50% de los entrevistados mencionan, que la tala clandestina es el principal problema y el 97% están de acuerdo en restaurar y conservar el bosque de la microcuenca a medida que existan incentivos para hacerlo. Este ejemplo es muy importante para la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro ya que pretende realizar un trabajo de manera similar que ayudaría a la toma de decisiones y proponer un esquema de PSA en beneficio del bosque y los Comuneros.

Lo analizado en este capítulo nos permite tener un marco general sobre los efectos del cambio de uso de suelo a partir de la producción de aguacate así mismo conocer las ventajas que un esquema de PSA puede ofrecer.

## **CAPÍTULO III. COMUNIDAD INDÍGENA DE NUEVO SAN JUAN PARANGARICUTIRO**

---

Dentro de este capítulo se describen los hechos históricos más relevantes de la comunidad, seguido de su manera de organizarse la cual es la base fundamental del éxito que han tenido en los últimos años, se presenta como es la toma de decisiones interna presentando un organigrama definido y una información de los recursos humanos y naturales con los que cuenta actualmente.

### **3.1. Acontecimientos históricos importantes en el desarrollo y organización de la CINSJP**

---

Torres *et al.*, (2003) menciona en su apartado de antecedentes históricos que la CINSJP pertenece a la etnia purépecha, que es uno de los 54 grupos indígenas que aún existen en nuestro país. Durante muchos años, además de la actividad forestal, la economía del pueblo estuvo sustentada en la agricultura, la ganadería y la fabricación de las colchas. La influencia de los curas, la ley de prohibición de cultos y las intenciones gubernamentales de afectar las tierras «históricas» de San Juan en beneficio de San Salvador Combutzio (hoy Caltzonzin), volcaron a la población en contra del gobierno del general Cárdenas, y a favor del movimiento cristero.

Un hecho notable que deriva de este periodo fue el prestigio del Cristo de San Juan, que con el tiempo ha convertido al pueblo en un destino de peregrinaciones de alcance regional, nacional e internacional, con la consecuente derrama de recursos económicos que han ingresado a la localidad a lo largo de su historia reciente. Sin



embargo, la erupción del volcán Parícutín cambiaría radicalmente la vida de los habitantes de San Juan.

La erupción inició en 1943 y sepultó con lava al poblado de San Juan Viejo; la lluvia de cenizas y arena mató los bosques e inutilizó las tierras agrícolas por un periodo de siete u ocho años. Esta tragedia reconcilió a la comunidad de San Juan con el gobierno del general Cárdenas, quien apoyó al pueblo gestionando su traslado a parcelas tomadas del ejido de San Francisco Uruapan (Torres *et al.*, 2003).

En 1949 la comunidad hace una solicitud de reconocimiento y titulación de bienes comunales, pero, aunque se les otorga posesión provisional, es hasta noviembre de 1991 que se obtiene la titulación y el reconocimiento. Durante mucho tiempo la gente cultivó maíz en las planicies y aprovechó muy irregularmente el bosque, pero también muchos campesinos emigraron a los Estados Unidos de América por falta de trabajo. Esta situación y la aptitud de las nuevas tierras propiciaron que la comunidad comenzara a organizarse y, junto con otras 26, formara la Unión de Forestería de Ejidos y Comunidades, la cual pretendía el manejo de los bosques. Entre 1977 y 1979 inició el manejo forestal organizado con las primeras talas selectivas del bosque, lo que dio paso a la creación de la empresa comunal en 1981, que tuvo como propósito el manejo forestal de los bosques (Torres *et al.*, 2003).

Al obtener el primer permiso de aprovechamiento forestal (1979) se estableció un aserradero comunal y hasta 1993, la CINSJP realizaba un manejo forestal que incluía el aprovechamiento anual sostenible de alrededor de 100 mil M<sup>3</sup> de madera en rollo. En 1994, cuando se firma el Tratado de Libre Comercio (TLC) entre México, Canadá y los Estados Unidos de América, ocurren cambios importantes en los mercados de la madera y sus derivados debido a este problema la CINSJP pide apoyo a las Instituciones Académicas como son: el INIFAP, Colegio de Posgraduados, Universidad de Wisconsin, la CINSJP inicia una estrecha colaboración con la UNAM (Instituto de Ecología y Facultad de Ciencias).

El reto propuesto por la comunidad consistió en generar las bases conceptuales y operativas para contribuir a un uso diversificado y sostenible de los productos

forestales, a través de la elaboración del plan de manejo forestal entregado al INIFAP en 1997, con lo que obtiene el permiso para continuar la explotación forestal y el manejo de sus recursos naturales (Torres *et al.*, 2003).

Los logros obtenidos se deben en buena medida al alto grado de organización social, a su capacidad de gestión con el sector gubernamental y a la implementación de actividades productivas orientadas al aprovechamiento integral y racional de sus recursos. Esto les ha valido el reconocimiento gubernamental al recibir en 1984 el Premio al Mérito Forestal y en 1988 el derecho de administrar y regular por sí mismos el manejo forestal de sus bosques.

El manejo de su recurso forestal ha sido catalogado como un modelo que tiende a lograr un desarrollo sustentable y existe la convicción de continuar en esa dirección mediante la elaboración de proyectos alternativos que diversifiquen la producción y generen más empleos que eleven la calidad de vida de sus habitantes (véase cuadro 3.1).

**Cuadro 3. 1. Acontecimientos históricos importantes en el desarrollo y organización de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro**

FECHA	ACONTECIMIENTOS IMPORTANTES
XV	Establecimiento de la Comunidad original en un lugar denominado Pantzingo
1530-1535	Se funda el pueblo de San Juan Parangaricutiro
1943-1960	Erupción del Volcán Paricutin
1944-1950	Fundación del pueblo de Nuevo San Juan Parangaricutiro
1977	La comunidad de agrupo a la Unión de Ejidos y Comunidades Indígenas Forestales de la Meseta Tarasca (UECIFOMET) Inicia el aprovechamiento Formal del Bosque (aunque sin ningún control)
1979	Se solicita y obtiene autorización a la Subsecretaría Forestal y de la Fauna para el primer aprovechamiento Forestal
1983	Se instala el primer aserradero comunal
1984	La comunidad recibe el premio al Mérito Forestal

FECHA	ACONTECIMIENTOS IMPORTANTES
1986	Se firma el convenio entre la SARH y la CINSJP que autoriza a la comunidad el aprovechamiento de sus bosques Derecho de administrar y regular el manejo forestal de sus bosques
1988	Creación de la Empresa Comunal
1994	Inicia la colaboración de la UNAM a solicitud de la Comunidad para elaborar un plan de manejo
1995	La firma del TLC obliga a la Comunidad a diversificar y mejorar la calidad de sus productos
1997	La Comunidad recibe la certificación forestal o sello verde (distinción otorgada por el Consejo Forestal Mundial)
2001	Integración escrita de la Experiencia Participativa de la UNAM

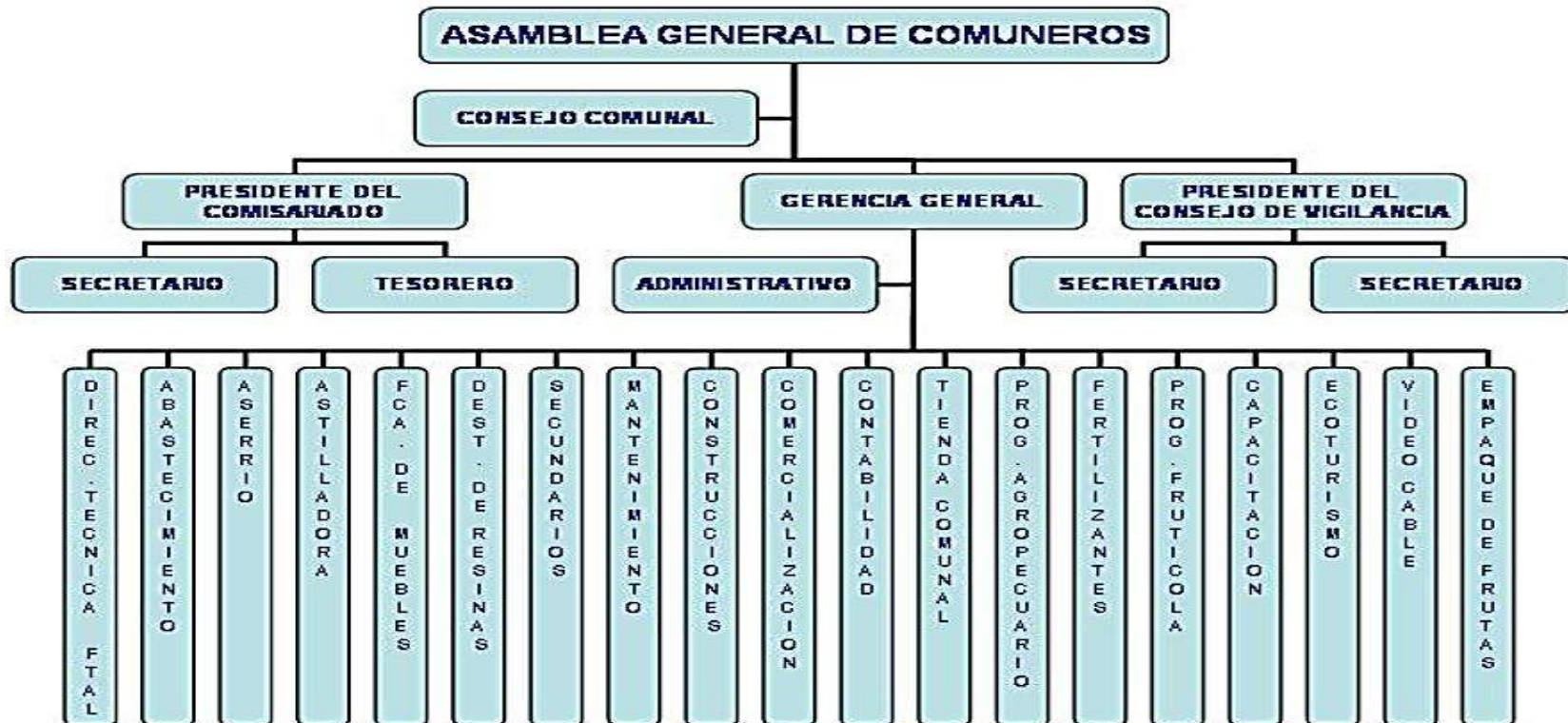
Fuente: Torres *et al.*, 2003.

### 3.2. Toma de decisiones

---

La comunidad indígena de Nuevo San Juan se reconoce como una entidad de mucho prestigio, siendo uno de sus principales valores la organización y los mecanismos de toma de decisiones. Partiendo de un asambleísmo fuerte como máxima autoridad y la existencia de un Consejo Comunal, NJSP ha logrado no sólo mantenerse como una institución agraria, sino como empresa social y es una de las comunidades que mejor conservada tiene su área forestal. Y de refleja organigrama hay 20 módulos (áreas, departamentos, empresas y proyectos) (véase figura 3.1).

Figura 3. 1. Organigrama de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro

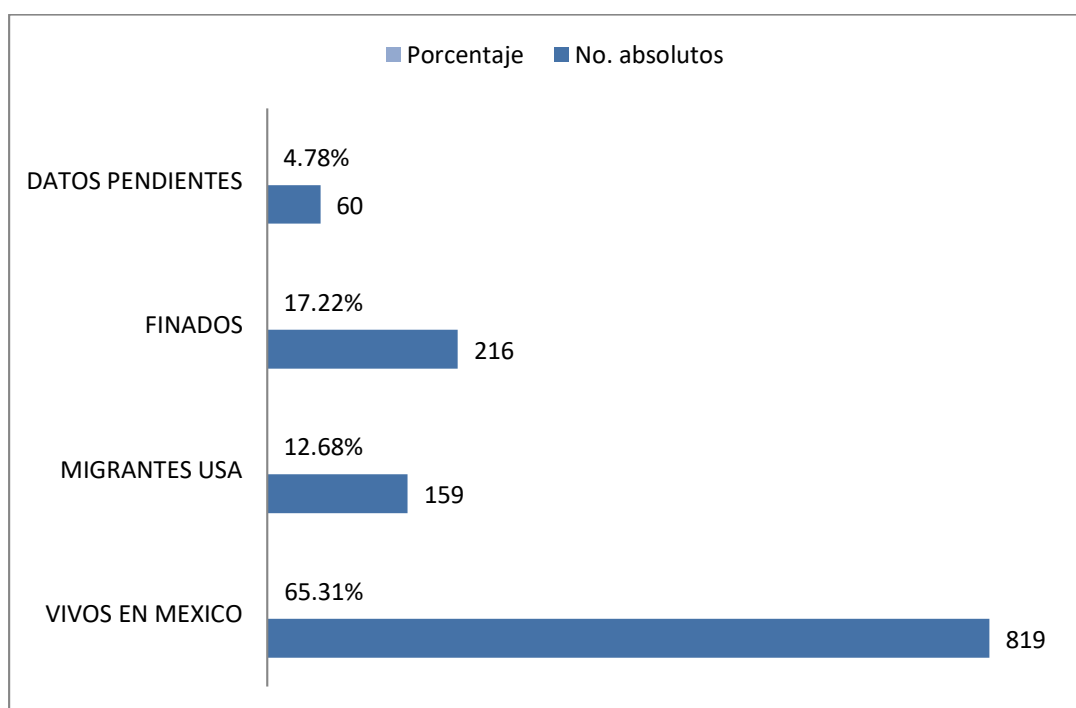


Fuente: PMF, 2007.

Según la Resolución Presidencial, la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro se compone de 1,229 comuneros o jefes de familia.

Tal como se observa en la figura 3.2, el padrón con el que actualmente se cuenta es de 1,254 derechos. Un levantamiento censal realizado en conjunto con la Dirección Técnica, Desarrollo Integral y los responsables del proyecto de ordenamiento territorial identificó la siguiente situación de los empadronados:

**Figura 3. 2. Condición Demográfica de los Comuneros de NSJP**



Fuente: OTC de la CINSJP, 2008.

Es importante conocer la cantidad de personas con derechos agrarios ya que de ellas dependen las decisiones en la asamblea general de comuneros cada primer domingo de cada mes y determinación de cambio de órganos de representación y vigilancia por periodos de 3 años, aunque en la actualidad solo se tiene participación de alrededor de 65% del total debido fallecimientos y algunos por inmigración a USA. La comunidad se ha preocupado y se tomó la decisión de comenzar con la

actualización del censo comunal a hijos y nietos de comuneros fallecidos (CINSJP, 2016).

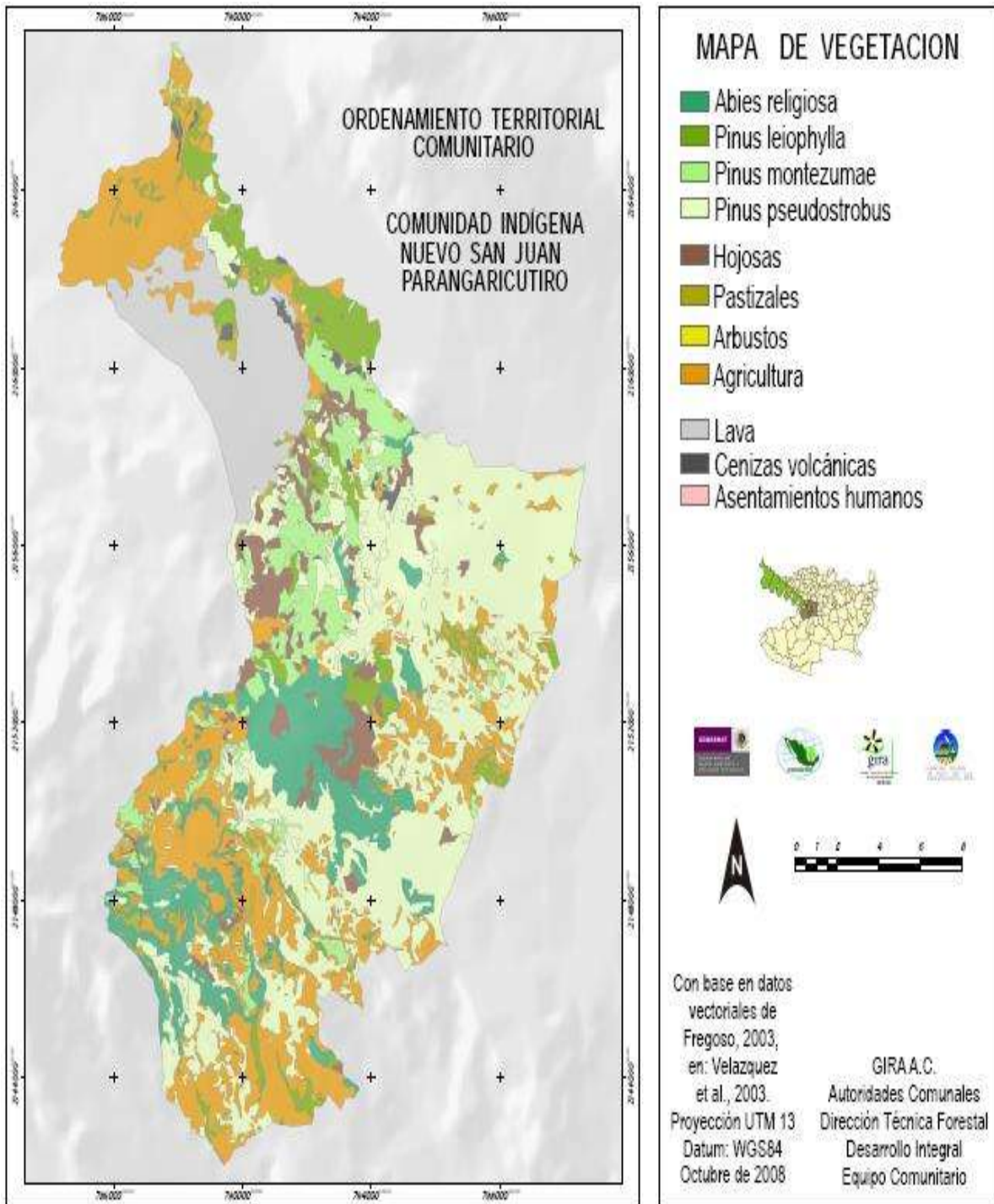
La comunidad tiene un Estatuto Comunal vigente, aprobado en Asamblea General de comuneros el día 2 desde abril de 2006, donde han decidido “poner por escrito sus propias leyes”. Manifestando en ese documento que su “sistema normativo refleja los usos y costumbres” siendo la base, desde sus orígenes, “de la integración política, social y económica de la comunidad”. En ese estatuto se plasman “las reglas de convivencia comunitaria, la voluntad política y los acuerdos sociales necesarios para consolidar el proyecto comunal sobre bases democráticas sólidas” (CINSJP, 2006).

Asimismo, nada de lo logrado por la comunidad tendría sentido ni rumbo sin la incansable lucha que han mantenido para lograr la restitución de más de 4000 hectáreas que quedaron en manos de terceras personas, de comuneros y de vecindados una vez ejecutada la Resolución Presidencial.

Por largos años y a un costo altísimo, la CINSJP ha logrado recuperar, por medio de juicios, convenios y la compra directa, más de 2,500 hectáreas de tierras que se han incorporado al patrimonio comunal. Esto representa no sólo un triunfo para Nuevo San Juan, sino que es un ejemplo para otras comunidades para revertir procesos negativos de enajenación ilegal de parcelas comunales.

Bajo este contexto y considerando la totalidad de las tierras comunales de Nuevo San Juan se ha decidido llevar a cabo el Ordenamiento Territorial Comunitario. Una parte del mismo es la caracterización socioambiental y socio-política, misma que se desarrolla en esta sección (véase figura 3.3).

Figura 3. 3. Plano Final del Ordenamiento Territorial de la CINSJP



Fuente: OTC de la CINSJP, 2008.

### **3.3. Antecedentes de Manejo Forestal de la CINSJP**

---

En 1983 la Comunidad inició como organización empresarial al establecerse el primer aserradero generando empleos a los comuneros y obteniendo mayores utilidades por la venta de madera aserrada. Junto con la actividad empresarial iniciaron los trabajos de protección y fomento del bosque estableciéndose el primer vivero forestal con una capacidad de producción de 100,000 mil plantas que se utilizaron para la recuperación de áreas que fueron afectadas por la erupción del Volcán Parícutín, también organizándose en una eficaz estructura para la prevención, combate y control de incendios forestales, así como el control y combate de plagas y enfermedades forestales (FSC & Smartwood, 2006).

Los resultados fueron tan visibles que en el año de 1984 se le otorga a la Comunidad el Premio Nacional al Mérito Forestal, por sus logros obtenidos en el aprovechamiento, protección y fomento forestal.

Por el año de 1986, la Comunidad ya contaba con Técnicos Forestales suficientes para hacerse cargo de todos sus servicios por eso este año se firmó el convenio de concertación de prestación de servicios técnicos forestales, con la extinta Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos en donde se le permitía a la Comunidad prestar sus propios servicios técnicos forestales. En el año de 1990, ya con una experiencia consolidada en la actividad forestal y adueñada ya de todo el proceso productivo forestal se le concede a la comunidad la prestación de servicios técnicos forestales (PMF, 2007).

El manejo forestal comprende las decisiones y actividades encaminadas al aprovechamiento de los recursos forestales de manera ordenada, procurando satisfacer las necesidades de la sociedad actual, sin comprometer la provisión de bienes y servicios para las generaciones futuras.

El Manejo Forestal Sustentable (MFS) es un principio que asegura la producción de diversos bienes y servicios a partir de los ecosistemas forestales, de una manera perpetua y óptima, conservando siempre los valores de tales ecosistemas; es una



estrategia de manejo de recursos naturales, en la cual las actividades forestales son consideradas en el contexto de las interacciones ecológicas, económicas y sociales, dentro de un área o región definida, a corto y largo plazo.

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, cuenta con un Programa de manejo forestal persistente para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables (CINSJP, 2007):

1. Método de ordenación: Método de Desarrollo Silvícola (MDS).
2. Método de tratamiento: Árboles padres y matarrasa con plantación inmediata.
3. Método de beneficio: Monte alto para pino y monte bajo para encino y otras hojosas.
4. Turno: 50 Años.
5. Ciclo de corta: 10 Años.

### **3.4. Obtención del Certificado de Buen manejo Forestal FSC**

---

Durante 1998 la CINSJP fue evaluada positivamente para obtener la Certificación de buen manejo forestal. El Consejo Mundial Forestal (Forest Stewardship Council) otorgó dicho reconocimiento y por lo tanto los productos generados en la comunidad ahora son mejor cotizados en el mercado internacional.

Entre las observaciones por parte del Forest Stewardship Council destacaron la diversificación de actividades productivas y de conservación de suelos, flora y fauna que realiza esta comunidad (Velázquez *et al.*, 2003).

La Comunidad Indígena decidió iniciar los procesos de certificación y su primera evaluación fue en abril de 1999, obteniendo como resultados: 25 condicionantes y 16 recomendaciones. De esta manera, La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro obtuvo su primer Certificado de buen Manejo Forestal otorgado por

el Forest Stewardship Council (FSC) en diciembre de 1999 con una vigencia de 5 años; Del 1 de diciembre de 1999 al 30 de noviembre de 2004 (FSC & Smartwood, 2006).

La segunda evaluación o reevaluación fue en marzo de 2005; Obteniendo como resultados: 2 pre condicionantes, 16 car o condicionantes mayores y 20 observaciones, finalizando con el cumplimiento de pre condicionantes en febrero 2006. De igual manera, Obtiene el segundo Certificado de Buen Manejo Forestal en marzo de 2006 con una Vigencia de 5 años. De la cual el Periodo fue del 2 de marzo 2006 al 1 de marzo de 2011(FSC & Smartwood, 2006).

### **3.5. Antecedentes de uso de suelo en el predio de la CINSJP en los últimos 20 años**

---

En este cuadro muestra claramente una pequeña reducción de la superficie arbolada que fue causa de un cambio de uso del suelo y también una disminución en la superficie agrícola que se destinaban a cultivos anuales y hoy en día son de cultivo de aguacate (véase cuadro 3.2).

**Cuadro 3. 2. Comparación superficial de la vegetación de la CINSJP en los últimos 20 años y cambio de uso del suelo**

<b>Tipo de Área</b>	<b>Programa de Manejo Forestal (PMF) 1988 superficie registrada (ha)</b>	<b>(PMF) 2007 (Superficie registrada (ha)</b>
Arbolado Aprovechable	10,652-00-00 Has.	10,879-78-00 Has.

Protección de Cuencas	348-00-00 Has	120-22-00 Has.
Agrícola	3,448-00-00 Has.	2,217-28-00 Has.
Frutícola	1,214-00-00 Has.	2,122.25 Has.
Arbustiva	259-00-00 Has.	252-47-00 Has.
Pastizal	24-00-00 Has.	34-68-00 Has.
Arenal	443-00-00 Has.	121-41-00 Has.
Lava Volcánica	1,810-00-00 Has.	1,684-60-00 Has.
Superficie Total	18,198-00-00 Has.	

Fuente: Elaboración propia tomada de los programas de manejo de la comunidad.

En el cuadro 3.3 encontramos una disminución de la superficie arbolada bajo manejo forestal ya se destinaron como bosques de alto valor de conservación y actualmente se encuentra en proceso la actualización debido al nuevo programa de manejo forestal que tendrá vigencia por los próximos 10 años.

**Cuadro 3. 3. Listado superficial de la vegetación actual de la CINSJP**

<b>Tipo de Área</b>	<b>Avance PMF 2017-2026 (Superficie actualizada)</b>
Arbolado Aprovechable	9,144-37-30 Has.
Plantaciones Forestales	1,000-69-20 Has.
Protección BAVC	382-92-00 Has.
Agrícola	1,084-45-50 Has.
Frutícola	1,917-42-30 Has.
Arbustiva	113-36-30 Has.
Pastizal	23-08-00 Has.
Arenal	46-87-20 Has.
Lava Volcánica	1,688-61-20 Has.
Otros Usos	17-87-00 Has.
Superficie Total	

Fuente: Elaboración propia tomada del actual programa de manejo.

### **3.6. Descripción del Área de Estudio**

---

A continuación, se describe el área de estudio del predio que nos permitirá conocer su ubicación y los recursos naturales con los que cuenta.

#### **3.6.1. Localización**

---

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro (CINSJP) comprende una superficie total de 18,138 ha que se localiza en el Estado de Michoacán, a unos 15 km al occidente de la ciudad de Uruapan.

Su delimitación geográfica se encuentra: al norte entre los 19° 34 N y 102° 17 O´ y 19° 34 N y 102° 00 O´, y en la parte sur entre los 19° 25 N y 102° 17 O´ y 19° 25´N y 102° 10 O´.

Los terrenos comunales de la CINSJP mantienen colindancia al oeste y norte con las comunidades indígenas de San Salvador Combutzio (hoy Caltzontzin), Santa Ana Zirosto, Zacán, San Lorenzo y Angahuan y al este y sur limita con pequeñas propiedades.

#### **3.6.2. Ubicación del Área Forestal**

---

El predio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Mich., (véase figura 3.4) se localiza en el municipio de Nuevo Parangaricutiro, Michoacán, a 5 Kms. Al poniente del pueblo de San Juan Nuevo, para llegar a él se parte de la brecha de primer orden, que conduce de San Juan Nuevo a las ruinas de San Juan

Viejo, atravesando dicha brecha sobre el lado éste del lindero del predio (PMF, 2007).

**Figura 3. 4. Microlocalizacion del predio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro Michoacán**



Fuente: PMF, 2007.

### 3.6.3. Clima

---

Es una zona caracterizada por un clima templado húmedo que corresponde a los tipos C(w2)(b) entre los 2,200 y 2,500 msnm y C(w2)(w) hacia la mitad del volcán

Paricutín. También se registra la ocurrencia de abundantes lluvias en verano y lluvia invernal menor del 5%, así como heladas entre 20-40 días al año (García, 1988). La temperatura media anual varía entre distintas localidades, pero en general es de 18 °C, y oscila entre -3 y 18 °C.

#### **3.6.4. Geología y Relieve**

---

La región forma parte del Sistema Volcánico Transversal, y específicamente del extremo suroccidental de la Meseta tarasca dentro de la subprovincia volcánica tarasca, con orientación preferentemente al sureste.

En su límite meridional está en contacto con la transición fisiográfica a la depresión del río Tepalcatepec, con altitudes del orden de los 1,800 a los 3,000 msnm. Geológicamente se trata de una región de origen volcánico, en su mayor parte reciente (190 km<sup>2</sup>), con predominio de basaltos y andesitas.

En la parte norte del predio, 1,684 ha (9.3%) están cubiertas totalmente por lavas del volcán Paricutín. En general, la topografía es accidentada, con pendientes que fluctúan entre 5% y 80%. La mayor altitud se presenta en los cerros de la Laguna (3,200 msnm), Prieto (3,100), de Pario (2,910), San Nicolás (2,900) y Cutzato (2,810), el resto de las elevaciones presentan una altura inferior, aunque el nivel más bajo se registra en las inmediaciones de la población (1,900), la altura promedio es de 2,550 msnm (PMF, 2007).

#### **3.6.5. Suelo**

---

Los suelos se han desarrollado a partir de cenizas, producto de las erupciones volcánicas. De acuerdo con el INEGI (1985), predominan los andosoles y regosoles:

andosoles húmicos de textura mediana, andosoles ócricos de textura gruesa, regosoles dístricos de textura gruesa y feozems háplicos de textura mediana. Al menos 30% de los terrenos, y por tanto del suelo de la comunidad, se encuentran cubiertos por espesores variables de cenizas del volcán Paricutín (Bocco et al. 1998), en función de la cercanía al volcán y la topografía del terreno (ver cuadro 3.4).

**Cuadro 3. 4. Listado edafológico de la Comunidad Indígena de nuevo San Juan Parangaricutiro**

<b>TIPO DE SUELO</b>	<b>SUPERFICIE [HA]</b>
Andosol_Molico	300.86
Andosol_Molico_en_Andesitas_Pleistocenicass_Calidas	872.14
Andosol_Molico_en_Andesitas_Pleistocenicass_Templadas	3084.92
Andosol_Molico_en_Lavas_de_Co._Pario	2034.50
Fluvisol_Vitri-eutrico_sobre_Planicies	1265.72
Leptosol_Andi-molico_y_Litico/Andosol_Molico	3355.06
Leptosol_Litico_Sobre_Lava_del_Paricutin	1649.05
Regosol_Vitri-eutrico_sobre_Andosol_(>60)	2409.79
Regosol_Vitri-eutrico_sobre_Andosol_(30-60)	3165.90
<b>TOTAL</b>	<b>18138</b>

Fuente: Programa de Manejo Forestal de la CINSJP, 2007.

### **3.6.6. Hidrología**

---

Los bosques de este predio, por sus escurrimientos, pertenecen a las subcuencas hidrológicas río Cupatitzio, río Tepalcatepec Bajo y río Itzícuaru, con una isoyeta media anual de 1,500 m.

Dentro del predio existen varios nacimientos de agua (permanentes o temporales) que han sido excluidos del aprovechamiento maderable para evitar impactos negativos al suelo, de manera que las nueve anualidades del plan de manejo, no consideran una superficie de 458,450 ha que protegen a los manantiales siguientes:

1. Irighimo, Cutzato, Ahuantzan, Pantzingo, Zirahaspan, La Alberca, Tumbiscatillo, Percu, El destiladero, El rosario, Vicentigo, La cantera, La atascosa, El Tepetate, Las Canoitas, La Escondida, Troncón de Ocote, La Cuchilla, El Puerto, La Chuparroza, La Rana, Llarimicuaro, Los Monos, La Hortencia, El Chorro, Las Palmas, El Corcubi, El Nopal, El Tlacuache, Agua Nueva, Agua Chiquita, Los Amoles, El Hospital, Agua Rajada, El Fresno, Los Riscos, Agua del Gato, Agua Blanca, Las Papas, El Talayote, El Pitayo, Los Chapiles, El Aguacatillo, Tierra Blanca y El Chilar. Además, se han excluidos del aprovechamiento forestal las áreas de aforo y las franjas a ambos lados de los cauces, para conservar el escurrimiento y evitar la erosión del suelo (PMF, 2007).

### **3.6.7. Vegetación**

---

La vegetación predominante en la zona corresponde a los bosques templados de altura, que presentan una estructura heterogénea, en parte explicada por la formación reciente del Volcán Parícutín.

De acuerdo con su porcentaje de cobertura original, predominan los bosques de pino, encino, abeto y sus respectivas asociaciones. Entre el componente arbóreo de estos bosques destacan: *Pinus michoacana*, *P. montezumae*, *P. douglassiana*, *P. leiophylla*, *P. pseudostrobus*, *Quercus laurina*, *Q. rugosa*, *Abies religiosa* y *Alnus jorullensis*.

Los arbustos y hierbas abundan en zonas deforestadas y en menor grado se presentan en los bosques de pino-encino. Los pastizales comúnmente se integran



de *Aristida* sp., *Andropogon* sp., *Muhlenbergia* sp., *Stipa* sp., pero de manera natural no constituyen un estrato uniforme (Saucedo y Acosta 1987).

Muchas de las laderas agrícolas han sido transformadas en plantaciones frutícolas, especialmente aguacate, un poco de durazno y en menor medida otras frutas. Con la base vectorial de la comunidad elaborada por (Fregoso, 2003), y la del programa de manejo forestal (CINSJP, 2007) en 2008 se elaboró un mapa de vegetación del predio, de donde se obtienen los datos del cuadro 3.5.

**Cuadro 3. 5. Listado de vegetación existen en la CINSJP representada en hectáreas**

TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE [HA]
Abies religiosa	2053.46
Pinus leiophylla	1184.53
Pinus montezumae	1298.91
Pinus pseudostrobus	5404.51
Hojosas	943.25
Reforestación	821.72
Regeneración Natural	34.91
Pastizales	246.31
Arbustos	10.39
Cultivos anuales	2213.56
Cultivos permanentes	2117.63
Lava	1675.55
Cenizas volcánicas	118.93
Asentamientos humanos	13.89
<b>TOTAL</b>	<b>18138</b>

Fuente: Programa de Manejo Forestal, 2007.

A continuación, se presentan las especies forestales maderables de mayor importancia que se encuentran en el predio de la comunidad, así como su distribución dentro del mismo (ver cuadro 3.6).

**Cuadro 3. 6. Principales especies arbóreas distribuidas en el predio de la CINSJP**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	ABUNDANCIA RELATIVA	%
<i>P. pseudostrobus</i>	Pino canis	Uniforme	Abundante	60.03
<u><i>Pinus leiophylla</i></u>	Pino chino	Uniforme	Escaso	7.63
<u><i>Pinus montezumae</i></u>	Pino lacio	Regular	Regular	11.06
<u><i>Pinus michoacana</i></u>	Pino lacio	regular	Escaso	8.77
<u><i>Pinus lawsonii</i></u>	Pino ortigillo	Regular	Escaso	4.04
<u><i>Pinus douglasiana</i></u>	Pino cantzimbo	Irregular	Escaso	1.50
<u><i>Abies religiosa</i></u>	Oyamel	Regular	Escaso	2.47
<u><i>Quercus rugosa</i></u>	Encino	Irregular	Escaso	1.54
<u><i>Quercus laurina</i></u>	Encino	Irregular	Escaso	1.35
<u><i>Quercus candicans</i></u>	Encino	Irregular	Escaso	0.74
<u><i>Alnus jorullensis</i></u>	Tepamo	Irregular	Escaso	0.87

Fuente: Programa de Manejo Forestal, 2007.

### 3.6.8. Fauna

Con base en los estudios realizados por la Comunidad, el INIFAP y la UNAM, se tienen identificados las especies de mamíferos y aves existentes en el predio (véase cuadro 3.7).

**Cuadro 3. 7. Listado de mamíferos identificados en la CINSJP**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO (AVES RESIDENTES)	NOMBRE COMUN
<u><i>Didelphis virginiana kerr</i></u>	Tlacuache	<u><i>Junco phaeonotus</i></u>	Junco Ojilumbre
<u><i>Dasyopus novencinctus Linnaeus</i></u>	Armadillo	<u><i>Peucedramus taeniatus</i></u>	Chipe Ocotero
<u><i>Sylvilagus floridanus</i></u>	Conejo	<u><i>Vireo huttoni</i></u>	Vireo de Hutton
<u><i>Sciurus aureogaster</i></u>	Castellano	<u><i>Parus sclateri</i></u>	Paro Mexicano
<u><i>Spermophilus variegatus</i></u>	Ardilla Gris,	<u><i>Myioborus miniatus</i></u>	Pavo Gorjigris
	Ardilla	<u><i>Troglodytes aedon</i></u>	Troglodita -Continental Gorjicafe
	Arboricola	<u><i>Turdus migratorius</i></u>	Zorzal Petirrojo
	Ardilla	<u><i>Picoides villosus</i></u>	Carpintero- Velloso
	Terrestre;	<u><i>Tyrannus vociferans</i></u>	Mayor
	Cuinique	<u><i>Carpodacus mexicanus</i></u>	Tirano de Cassin
	Rata de	<u><i>Chondestes grammacus</i></u>	Fringílido Mexicano
<u><i>Neotoma mexicana Baird</i></u>	Campo	<u><i>Leoptotila verreauxi</i></u>	Gorrión Arlequin
	Ratón de	<u><i>Psaltriparus minimus</i></u>	

<u>Peromyscus maniculatus</u>	Campo	<u>Aphelocoma ultramarina</u>	Paloma arroyera
<u>Peromyscus hylocetes</u>	Ratón de Campo	<u>Hylocharis leucotis</u>	Sastrecito
<u>Peromyscus truei</u>	Ratón de Campo;	<u>Cyanocitta stelleri</u>	Chara Pechigris
	Ratón de Campo;	<u>Lampornis clemenciae</u>	Colibri Orejiblanco
<u>Reithrodontomys fulvescens</u>	Ratón piñonero	<u>Cardellina rubrifrons</u>	Chara de Steller
<u>Reithrodontomys megalotis</u>	Ratón de Campo	<u>Picoides scalaris</u>	Colibri- Serrano
<u>Reithrodontomys mexicanus</u>	Ratón de Campo	<u>Carduelis psaltria</u>	Gorjiazul
<u>Reithrodontomys sumichrasti</u>	Ratón de Campo	<u>Lampornis amethystinus</u>	Chipe Carirrojo
<u>Sigmodon mascotensis</u>	Rata de Campo		Carpintero listado
<u>Microtus mexicanus</u>	Meteorito	<u>Catharus aurantiirostris</u>	Dominico Dorsioscuro
<u>Canis latrans Say</u>	Coyote	<u>Myiarchus tuberculifer</u>	Colibri-Serrano
<u>Urocyon cenereoargenteus</u>	Zorra Gris	<u>Ptilogonys cinereus</u>	Gorjiamatista
<u>Bassariscus astutus</u>	Cacomixtle	<u>Catherpes mexicanus</u>	
<u>Procyon lotor</u>	Tlacuache	<u>Atlapetes pileatus</u>	Zorzalito Piquinaranja
<u>Conepatus mesoleucus</u>	Zorrillo de espalda blanca;	<u>Contopus pertinax</u>	Copetón Triste
	Zorrillo cadeno	<u>Ergaticus ruber</u>	Capulnero Gris
<u>Mephitis macroura Lichtenstein</u>	Zorrillo Listado	<u>Turdus assimilis</u>	Saltapared
<u>Spilogale putorius Merriam</u>	Zorrillo		Barranqueño
	Manchado		Saltón Gorrirrufo
<u>Lynx rufus</u>	Gato Montes		Pibí Mayor
<u>Odocoileus virginianus</u>	Venado Cola Blanca		Chipe Rojo
			Zorzal Gorjiblanco

Fuente: Programa de Manejo Forestal, 2007.

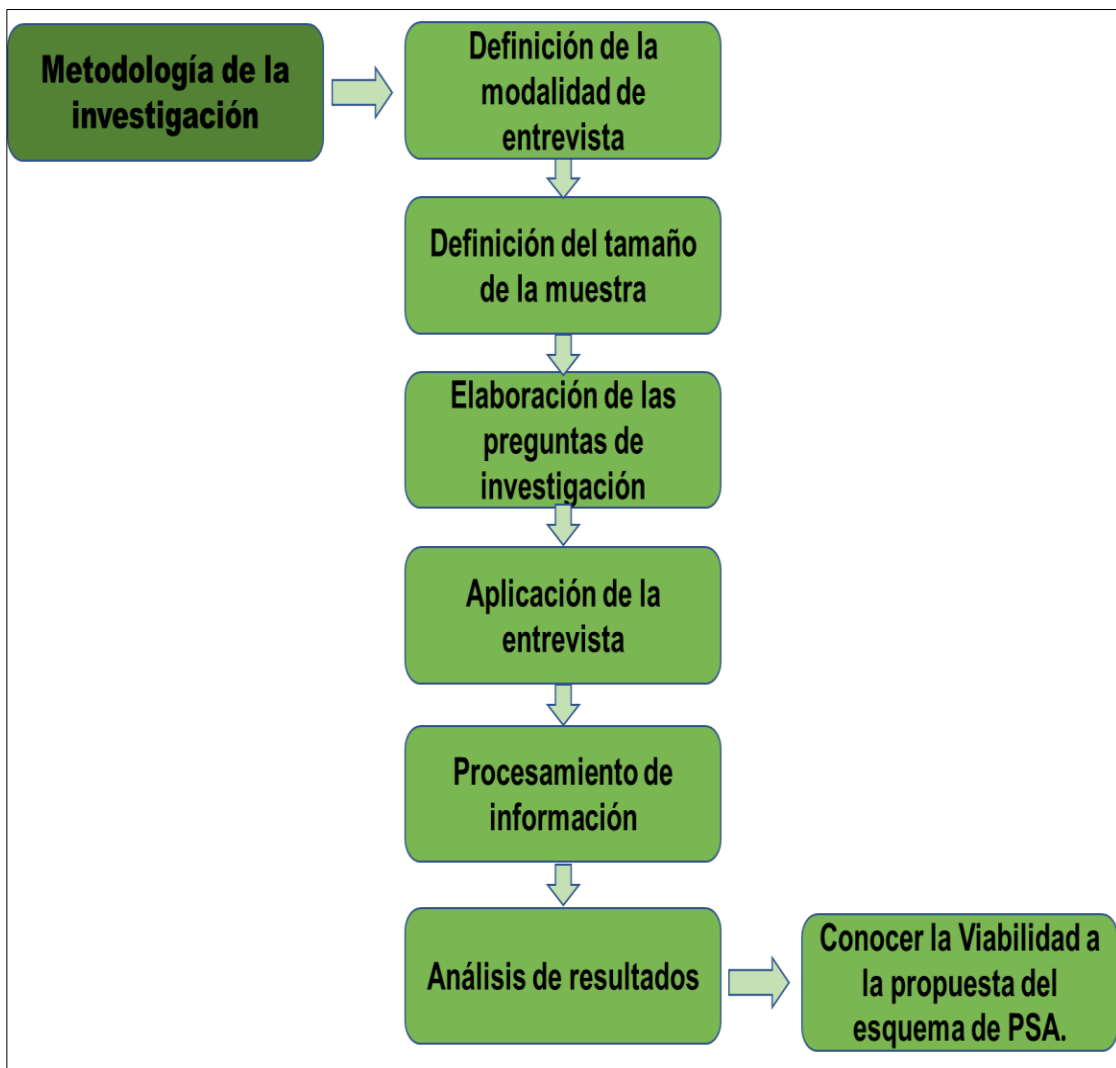
Dentro de este capítulo se describe como es desde sus inicios el área de estudio, así como los actores principales en ella, conociendo particularidades importantes como su riqueza de los recursos naturales y la manera en la toma de decisiones que es indispensable para formular un esquema de pago por servicios ambientales de este estudio.

## CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

---

En este capítulo se define la metodología de la investigación conocida como la manera de operar en la cual se definirán los pasos de seguimiento que nos permitan la obtención de información y conocer a través de un análisis de resultados cual fue la participación de los comuneros en el tema (véase figura 4.1).

Figura 4. 1. Procedimiento metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Estos son los pasos que se deberán seguir como metodología de investigación, que nos permitan la obtención de información para conocer la disponibilidad a participar por parte de los comuneros a un esquema de Pago por Servicios Ambientales interno en la CINSJP utilizando el método de valoración Contingente.

#### 4.1. Definición de la modalidad en la entrevista

---

Para decidir cómo se realizará la entrevista es bueno conocer a qué tipo de personas nos referimos, por tal motivo, la población objetivo-descrita en el Ordenamiento Territorial de la Comunidad 2008 es la siguiente:

1. **Sexo:** De todos los acreditados como comuneros el 88% son hombres y el 12% mujeres.
2. **Edad:** Este dato sólo se pudo recabar con 361 comuneros. La edad promedio de estos fue de 55.3 años.
3. **Escolaridad:** Si bien el dato de la escolaridad sólo se pudo obtener para 797 de los comuneros, la tendencia señala como la primaria (42%) al principal nivel de estudios de los comuneros. Ya que el promedio de edad de estos es de 55 años podemos identificar que cuando estuvieron en edad escolar (década de los 60's) no existían en la comunidad las instituciones educativas que cubrieran las necesidades escolares (Uruapan sería el centro más cercano) y la población todavía era primordialmente rural y dedicada a labores del campo, actividades en las que se incorporaba desde temprana edad a los hijos; los medios y vías de transporte para trasladarse a otras localidades mayores eran deficientes, no se valoraba a la educación como un elemento de movilidad social. Así mismo se debe destacar que casi el 8% de los comuneros cuentan con una licenciatura, han obtenido una carrera técnica, o alcanzado el nivel de preparatoria

Se decidió llevar a cabo la aplicación directa a Comuneros censados que poseen terrenos forestales y comuneros productores de aguacate, con la finalidad de

conocer la opinión sobre el tema de las 2 partes importantes en la participación de un esquema de pago por servicios ambientales, y considerando la descripción de las personas de estudio es muy importante que las personas entren en confianza, ya que durante la aplicación directa podemos ampliar la información en caso de desconocimiento en el tema, esto ayudaría a que la decisión tomada por las personas sea la correcta.

## **4.2. Definición del tamaño de la muestra**

---

Dentro de la comunidad la toma de decisiones es por medio del consejo comunal para posteriormente someter a la aprobación en una asamblea general, por tal motivo se ha decidido realizar 126 entrevistas referente al 10% del total de los comuneros censados (63 a comuneros con predios forestales y 63 a comuneros productores de aguacate) exclusivamente a personas que se encuentren registrados en el censo comunal. Dado que las personas que integran el consejo comunal pueden detener o dar seguimiento en algún proyecto, es importante conocer la opinión de dichos integrantes, para lo cual, se tomarán en cuenta en la entrevista.

## **4.3. Elaboración de las preguntas de investigación**

---

Para la definición de las preguntas de investigación, es necesario considerar dos formatos cuyas orientaciones personales sean diferentes, uno para comuneros con predios solo con bosque y otro a comuneros productores de aguacate, comenzando con preguntarles que tanto conocen del tema de pago por servicios ambientales y sobre sus opiniones en el cambio de uso del suelo en predios de la comunidad, siguiendo el objetivo de la investigación se les preguntará si estarían dispuestos a participar en un esquema de PSA, así mismo, ellos decidirán como puede ser esa

participación y para esto, es necesario ayudarles con algunas opciones y por último, el destino de los recursos obtenidos que se generen hacia qué actividades correctivas o preventivas consideran necesario para mejorar la gestión forestal de la comunidad

#### **4.4. Aplicación de la entrevista**

---

La aplicación se desarrolló por durante 15 días ya que las personas de interés tenían sus trabajos en diferentes ubicaciones y algunas nos fue más fácil ya les realizamos una cita a la cual acudieron (véase figura 4.2).

**Figura 4. 2. Aplicación de la entrevista a comuneros**



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.5. Procesamiento de la información**

---

Una vez terminadas las entrevistas con los comuneros evaluamos gráficamente los resultados preliminares obtenidos por pregunta en los dos formatos utilizados.

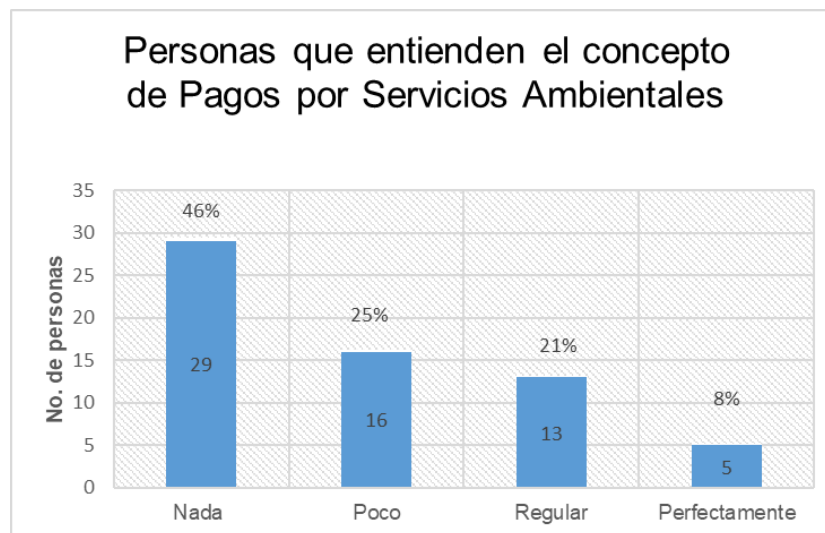
#### 4.5.1. Análisis de la información obtenida por comuneros que solo tienen terrenos forestales sin cultivo de aguacate (formato 1)

---

**Pregunta 1.** ¿Qué entiende usted sobre el pago por servicios ambientales (P.S.A.)?

De un total de 63 personas solo el 8% conocía perfectamente el concepto, por lo que al resto de las personas se les dio una explicación general del esquema PSA, lo que se pretende con éste y sus beneficios. Una vez entendiendo el concepto general, los entrevistados se mostraron más interesados en su participación (véase figura 4.3).

**Figura 4. 3. Resultados de la pregunta 1 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate**



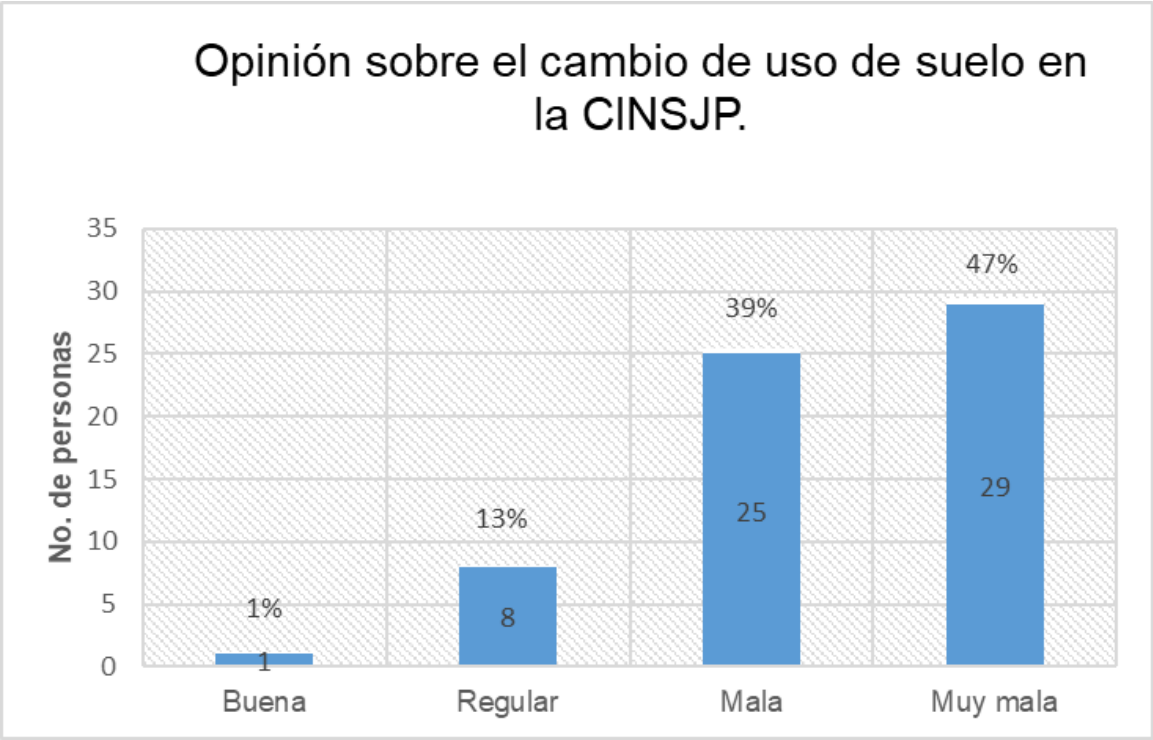
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de las entrevistas.

**Pregunta 2.** ¿Qué opinión tiene usted sobre el cambio de uso de suelo para el establecimiento de cultivo de aguacate dentro de la comunidad? (formato 1).



Todas las personas entrevistadas conocen muy bien lo que es el cambio de uso de suelo, el 86% opino de manera negativa esta actividad resaltando todos los impactos negativos que esto causa. Solo un 1% lo considera buena la actividad por los ingresos económicos que se pueden adquirir en el cultivo del aguacate y el 13% cree que es regular, es decir, se tienen beneficios del cultivo, pero también están conscientes de que causan un gran daño el cambio de uso del suelo (véase figura 4.4).

**Figura 4. 4. Resultados de la pregunta 2 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate**

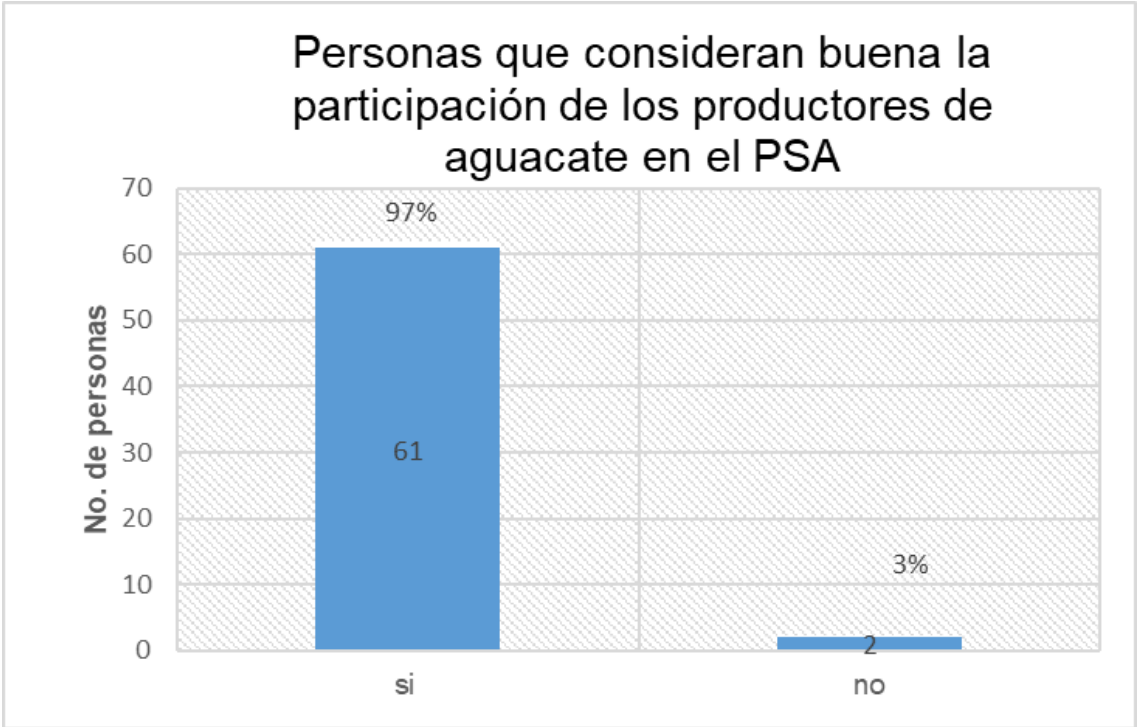


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos de la entrevista.

**Pregunta 3.** ¿Considera buena la participación de los productores de aguacate de la comunidad en un esquema de PSA de manera interna, para el beneficio al manejo y conservación de los recursos forestales? (formato 1).

Un 97% de las personas con terrenos de vegetación forestal consideran que los productores de aguacate deben de participar en el esquema PSA, de tal manera que aporten recursos económicos para el beneficio del bosque (véase figura 4.5).

**Figura 4. 5. Resultados de la pregunta 3 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate**

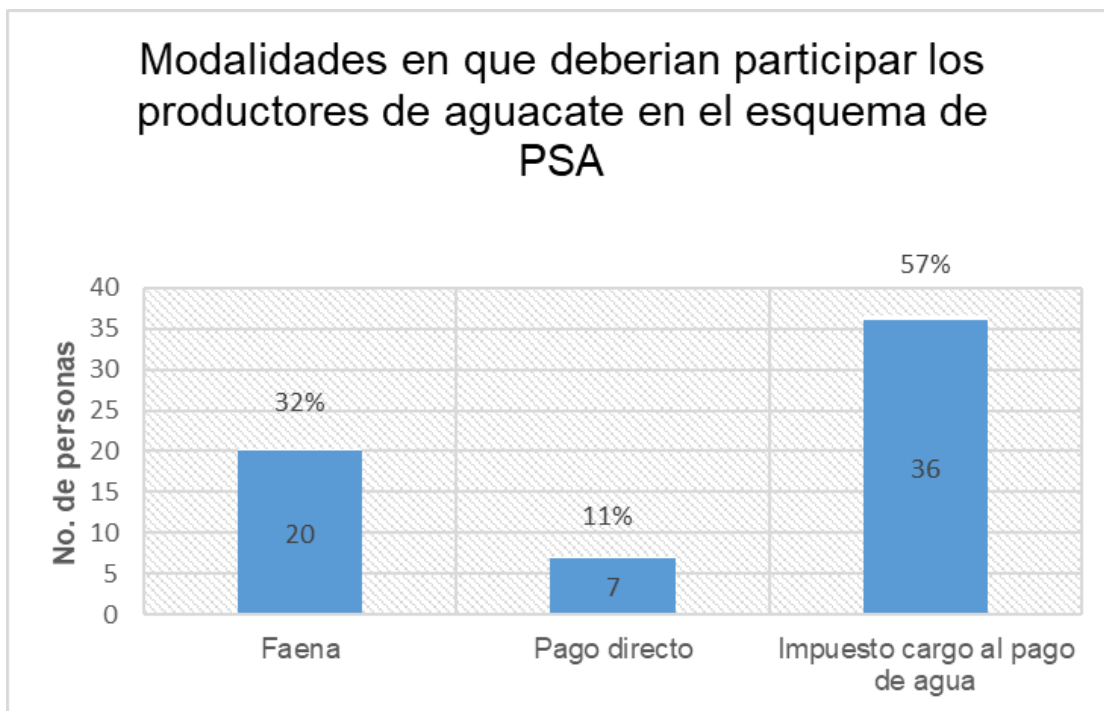


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos de la entrevista.

**Pregunta 4.** ¿Mediante que modalidad considera usted oportuna la participación de los productores de aguacate en el esquema de PSA? (formato 1).

El 57% de los entrevistados opinan que los productores de aguacate deben de participar en el esquema mediante un impuesto cargo al consumo de agua que utilizan, aplicando un porcentaje anual del 10% al precio ya establecido del m3 de agua (véase figura 4.6).

**Figura 4. 6. Resultados de la pregunta 4 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate**

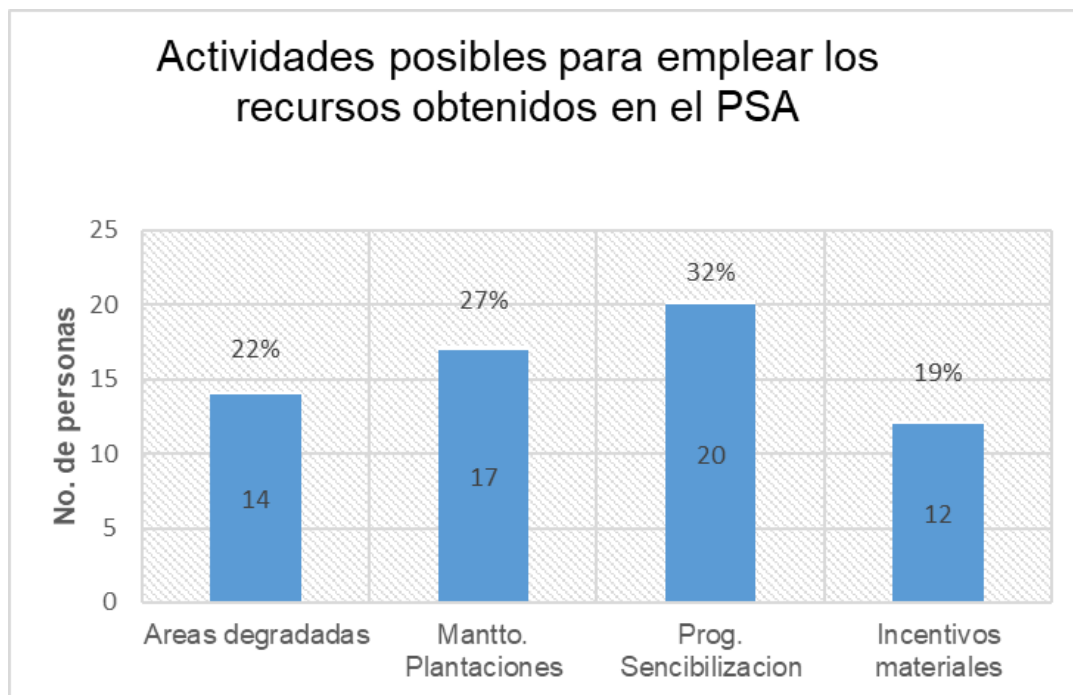


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos de la entrevista.

**Pregunta 5.** ¿En qué actividades cree usted que se deban emplear los recursos económicos obtenidos del PSA para el fortalecimiento y recuperación de los recursos forestales de la comunidad? (formato 1).

Esta última pregunta fue opcional para los comuneros que aceptaron el esquema de PSA, focalizando las actividades más prioritarias a emprender una vez recaudado el recurso, de las cuales, la implementación de programas de sensibilización obtuvo la mayor aceptación por los comuneros entrevistados (véase figura 4.7).

**Figura 4. 7. Resultados de la pregunta 5 a comuneros con predios forestales sin cultivo de aguacate**



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la entrevista.

#### **4.5.2 Análisis de información obtenida por comuneros productores de aguacate de la CINSJP (formato 2)**

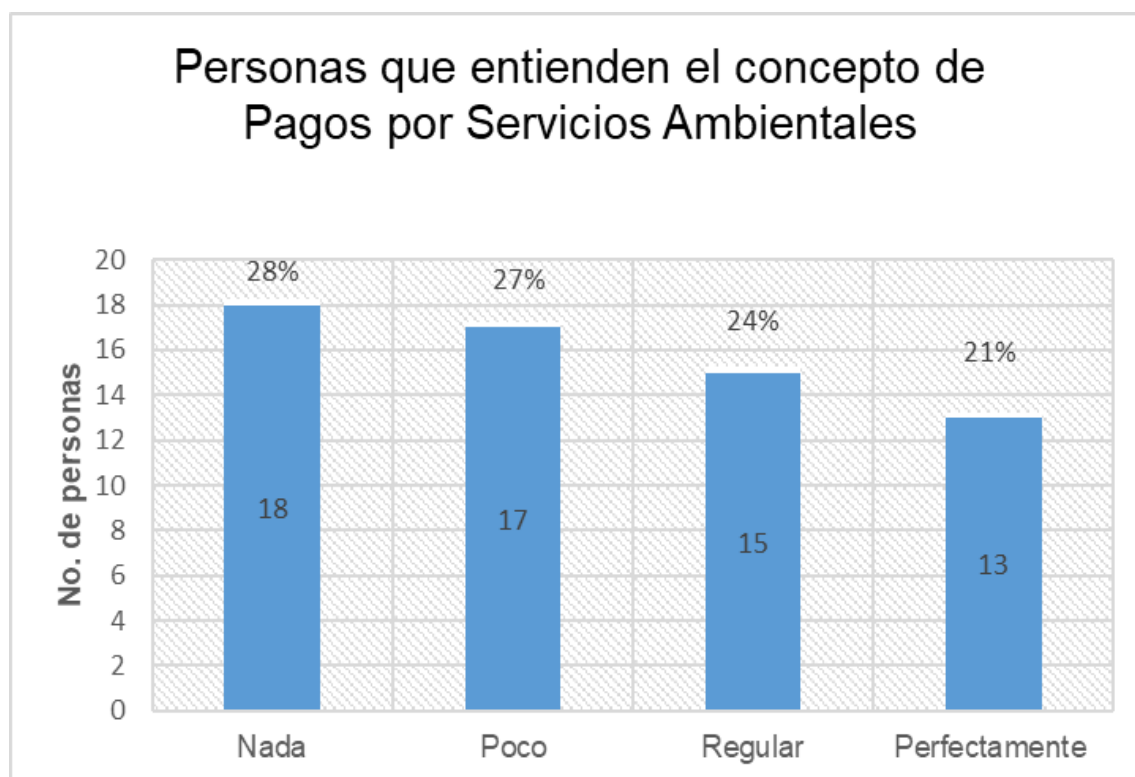
---

Para las personas productoras de aguacate se aplicó un cuestionario similar, dirigiéndose directamente a ellos como productores de aguacate y conocer si es posible contar con su participación en la integración del PSA.

**Pregunta 1.** ¿Qué entiende usted sobre el pago por servicios ambientales (P.S.A.)?

De un total de 63 personas productoras de aguacate el 21% conocía perfectamente el concepto, al resto de las personas se les dio una explicación general del esquema PSA, lo que se pretende con este y sus beneficios. Una vez entendiendo el concepto general, los entrevistados se mostraron más interesados en su participación (véase figura 4.8).

Figura 4. 8. Resultados de la pregunta 1 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP

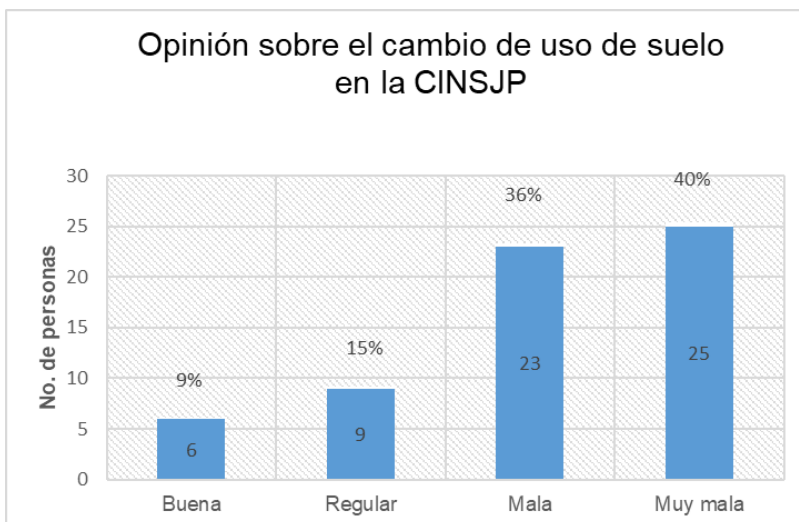


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados por la entrevista.

**Pregunta 2.** ¿Qué opinión tiene usted sobre el cambio de uso de suelo para el establecimiento de cultivo de aguacate dentro de la comunidad? (formato 2).

Los productores de aguacate conocen muy bien lo que es el cambio de uso de suelo, el 23% está de acuerdo que es malo realizarlo y 25% lo considera muy malo, el 14% cree que es regular, es decir, se tienen beneficios del cultivo, pero también están conscientes de que causan un gran daño al establecer los huertos. Y solo un 10% considera buena esta actividad ya que la rentabilidad económica es muy atractiva (véase figura 4.9).

Figura 4. 9. Resultados de la pregunta 2 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP

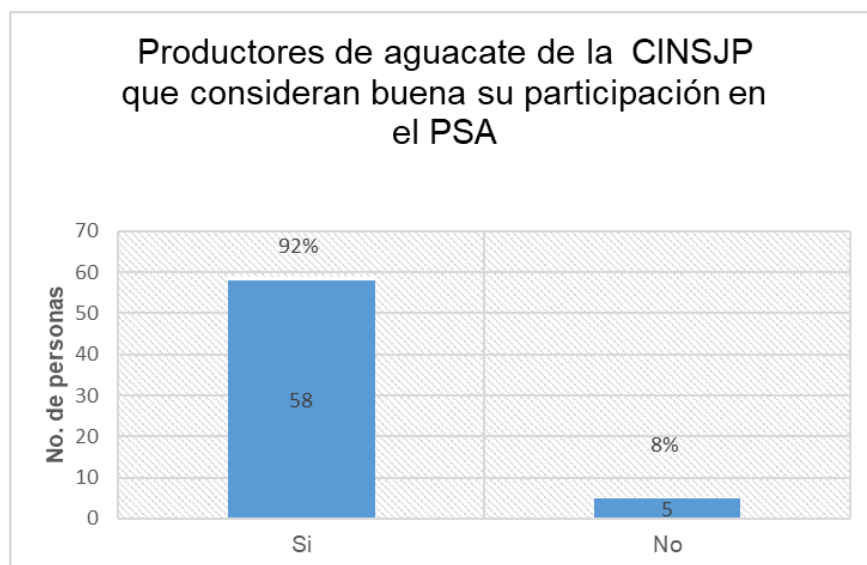


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la entrevista.

**Pregunta 3.** ¿Estaría usted dispuesto a participar en un esquema de PSA que beneficie al manejo y conservación de los recursos forestales? (formato 2)

El 92% de los comuneros productores de aguacate dentro de la comunidad, están en disposición de participar en la implementación del PSA (véase figura 4.10).

**Figura 4. 10. Resultados de la pregunta 3 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP**

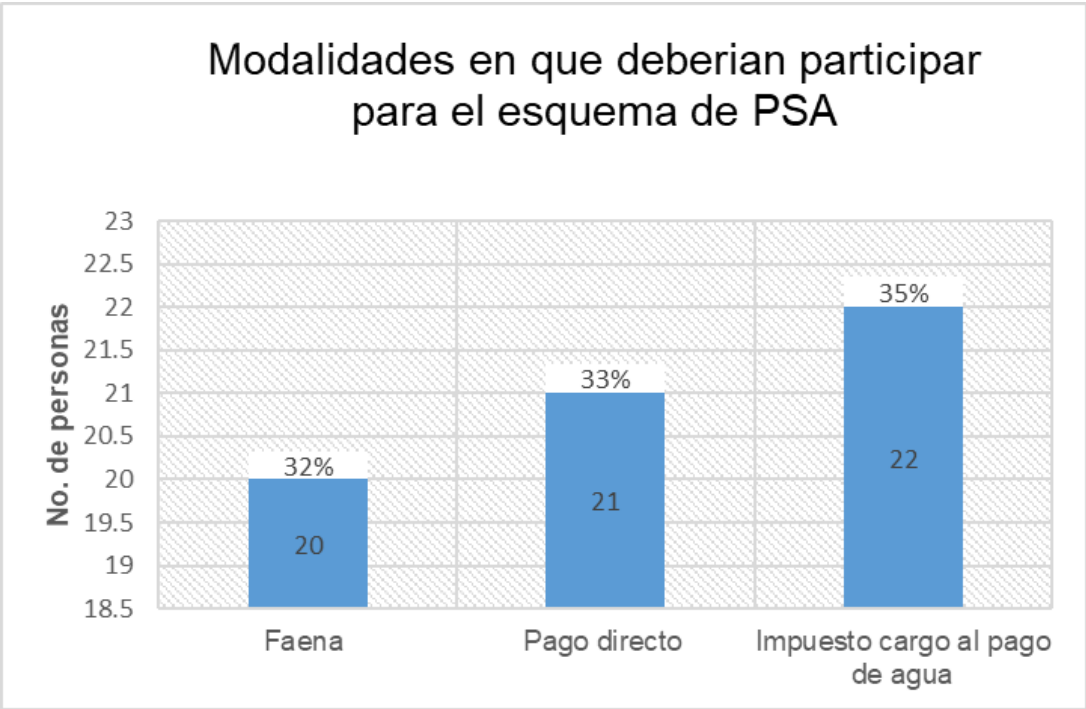


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la entrevista.

**Pregunta 4.** ¿De qué forma considera buena su participación como productor de aguacate en el esquema de PSA? (formato 2).

Los productores de aguacate que están dispuestos a participar en el esquema de PSA, creen que la opción de aplicar un impuesto cargo al consumo de agua que utilizan anualmente, ya que la comunidad cuenta con una red de distribución que facilitarían la administración del mismo (véase figura 4.11).

**Figura 4. 11. Resultados de la pregunta 4 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP**

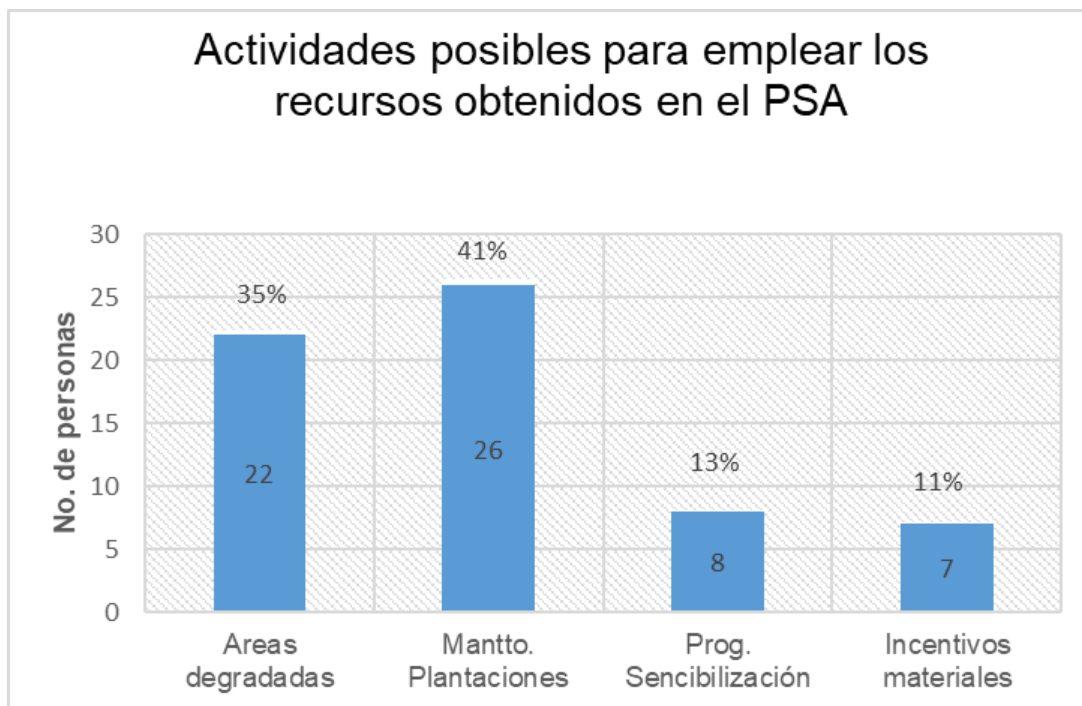


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la entrevista.

**Pregunta 5.** ¿En qué actividades cree usted que se deban emplear los recursos económicos obtenidos del PSA, para el fortalecimiento y recuperación de los recursos forestales de la comunidad? (formato 2).

Las personas entrevistadas consideran que la mejor manera de fortalecer y recuperar los recursos forestales de la comunidad es mediante el mantenimiento de plantaciones ya establecidas que se han descuidado a causa de los escasos recursos económicos (véase figura 4.12)

**Figura 4. 12. Resultados de la pregunta 5 a comuneros productores de aguacate en la CINSJP**



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la entrevista.

#### 4.6. Análisis de Resultados

---

Las personas de la comunidad tienen una tasa muy baja de escolaridad y aunado con la edad promedio, la aplicación directa de la entrevista a los comuneros con producción forestal y con producción de aguacate fue bastante buena, ya que hubo mucha participación y motivación al momento de ampliar más información sobre el tema y los resultados obtenidos nos indican que la comunidad está dispuesta a participar en un esquema de pago por servicios ambientales, además, la modalidad elegida para desarrollarla es mediante un impuesto del 10% del precio por M3 de agua que utilizan los productores del cultivo de aguacate ya que la comunidad puede administrar su funcionamiento con el programa agropecuario quienes se encargan del mantenimiento de las líneas de conducción de agua existentes en la comunidad. Así mismo, se generaron cuatro opciones o alternativas a elegir por los comuneros sobre el destino y aplicación del recurso teniendo mayor aceptación el



mantenimiento de plantaciones establecidas seguida de la recuperación de las áreas degradadas en el predio comunal.

## **CAPÍTULO V. PROPUESTA DE ESQUEMA DE PSA PARA LA CINSJP**

---

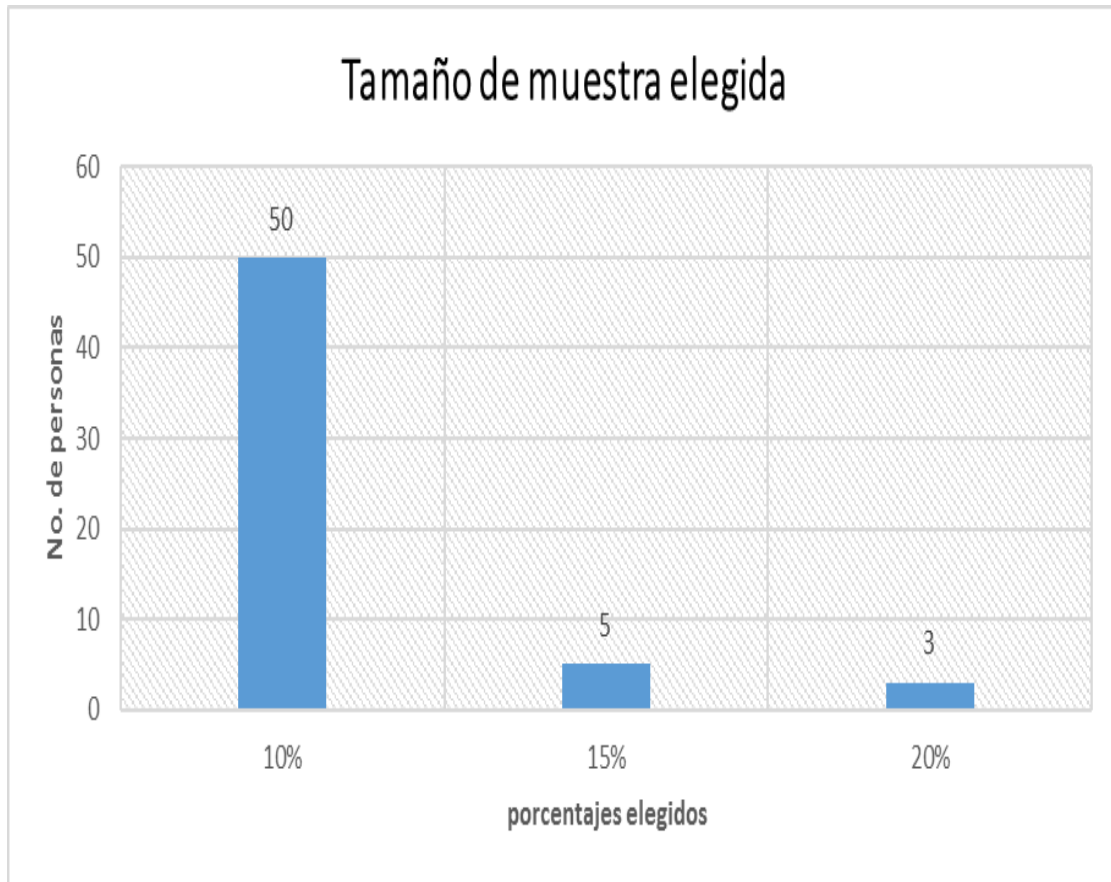
Ya que el 94% de las personas aceptaron su participación para el establecimiento de un esquema de Pago por Servicios Ambientales, de manera interna se hace una propuesta considerando que la modalidad de pago que mayor obtuvo aceptación fue la aplicación de un impuesto cargo al consumo de agua en los productores de aguacate y que la recaudación del recurso fuera destinada al mantenimiento de plantaciones forestales para garantizar la preservación de la masa forestal y de ser posible recuperar áreas degradadas o improductivas.

La comunidad cuenta con una red de distribución de agua que proporciona el servicio de agua gracias a los manantiales con los que cuenta, y que por medio del Programa Agropecuario, quien se encarga de la ganadería y asuntos relacionados a la agricultura interna, esta administra el cobro por mantenimiento de las líneas de conducción de agua a los productores de aguacate dentro del perímetro comunal y servirá para iniciar a operar y controlar la aplicación de un impuesto cargo al consumo de agua que cada productor realice, ya que actualmente cada consumidor tiene su propio medidor hidráulico.

De las 58 personas que definieron la opción del impuesto cargo al consumo de agua utilizada en los huertos de aguacate, 50 aceptaron el 10% del precio

establecido por el programa agropecuario de la comunidad (véase figura 5.1).

**Figura 5. 1. Representación gráfica del % elegido como impuesto cargo al consumo de agua**



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la entrevista.

Gracias a que existe el programa agropecuario en la comunidad se puede estimar cual es el promedio de los metros cúbicos de agua que se consumen en estos cultivos de aguacate.

En el cuadro 5.1 se muestra la relación del agua registrada en el programa agropecuario para uso de riego en huertos de aguacate (CINSJP, 2016).

**Cuadro 5. 1. Relación de agua registrada en el programa agropecuario para uso de riego en huertos de aguacate**

Temporada	M <sup>3</sup> Distribuidos
2008	85,459.00
2009	111,725.00
2010	80,589.00
2011	116,217.00
2012	112,081.00
2013	104,261.00
2015	156,945.00
2016	80,939.00

Fuente: Elaboración propia a partir de información del programa agropecuario comunal.

Considerando los registros por la venta de agua para riego en los últimos años podemos tener una aproximación del ingreso a obtener con la aplicación del 10% de impuesto al precio por M<sup>3</sup> de agua (véase cuadro 5.2).

**Cuadro 5. 2. Registros por venta de agua**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Precio promedio de agua	M <sup>3</sup>	10.00
Promedio anual	M <sup>3</sup>	105,975
impuesto	%	10
subtotal recaudado	\$	105,975.00
aportación área de huertas comunales	\$	105,975.00
<b>Total P.S.A.</b>	<b>\$</b>	<b>211,950.00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información del programa agropecuario comunal.

Cabe reafirmar que el precio que establece el programa agropecuario de la comunidad por el consumo de agua es referente al costo por mantenimiento de las líneas de conducción y ofrecer un buen servicio a los productores agrícolas.

La red de distribución interna de agua en la Comunidad se encuentra distribuida de la siguiente manera (véase cuadro 5.3).

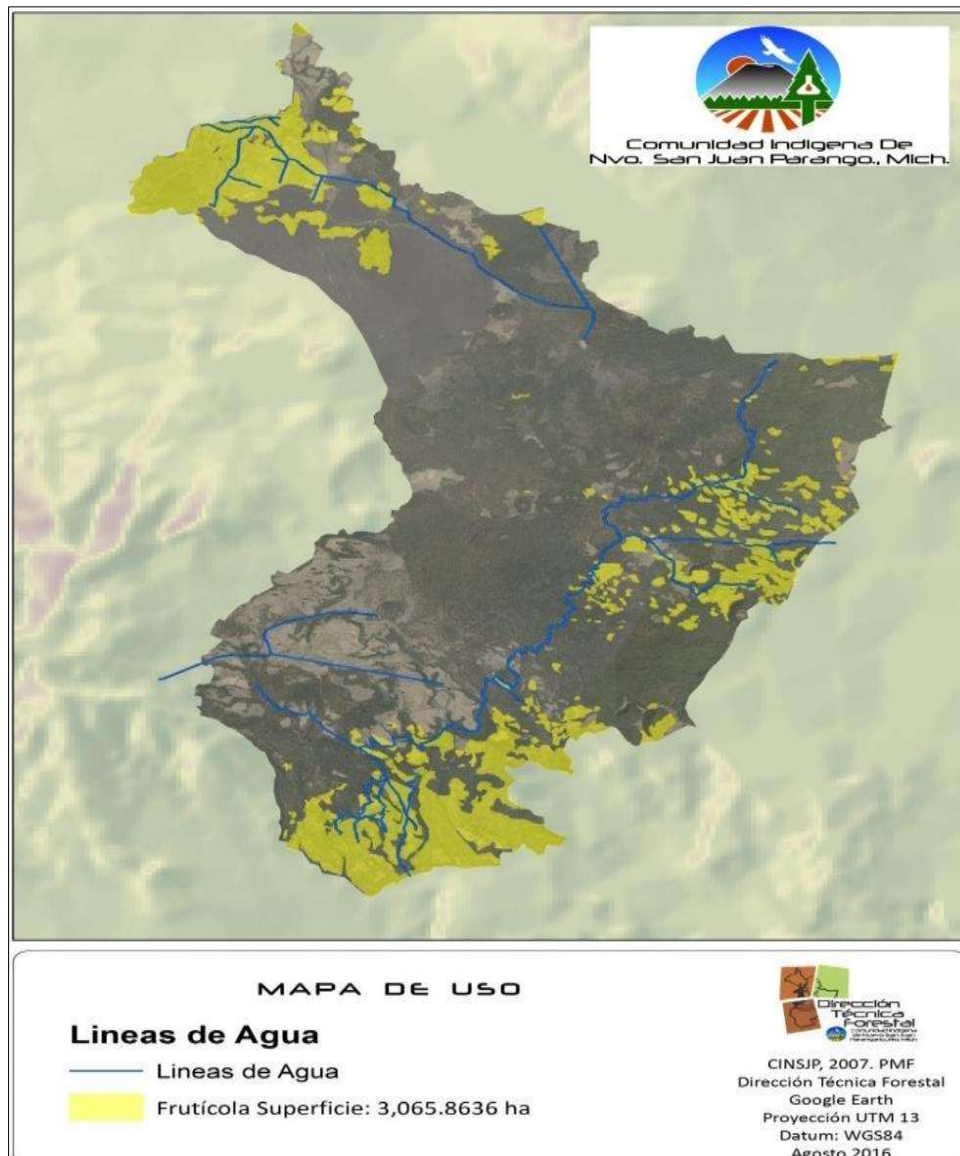
**Cuadro 5. 3. Red de distribución hidráulica en la CINSJP**

<b>INVENTARIO DE LINEAS DE CONDUCCION DE AGUA EXISTENTES DEL PROYECTO HIDROLOGICO</b>			
<b>LINEAS DE CONDUCCION DE AGUA EXISTENTES</b>	<b>TIPO DE MATERIAL</b>	<b>DIAMETRO</b>	<b>M.L.</b>
<b>ZONA CENTRO</b>			
Linea bombeo corcobi - olla tejamanil	galvanizado	4"	0,677
linea (b) tejamanil-zurucuario	polietileno de alta densidad	6"	1,158
linea (b) tejamanil-zurucuario	p.v.c metrico	6"	3,219
linea (b) tejamanil-zurucuario	polietileno de alta densidad	4"	12,343
linea (b) tejamanil-zurucuario	p.v.c metrico	4"	3,683
linea (a) tejamanil-zurucuario	p.v.c	4"	20,403
ramal (A) de la linea tejamanil-zurucuario	manguera	2"	0,926
linea olla copicuario - olla el rosario rosario	p.v.c	2"	3,932
linea olla de copicuario a caseta de pinaloza	p.v.c	4"	4,068
linea olla copicuario - al medidor del ejido san juan (mogotera)	p.v.c	2"	8,545
linea olla zurucuario - olla lomas de percu	p.v.c	2"	2,106
linea olla zurucuario - pila del capulin	p.v.c	2"	3,847
linea - olla zurucuario al invernadero	p.v.c	2"	3,500
<b>TOTAL</b>			
<b>ZONA NORTE</b>			
linea pozo profundo - olla s.j.v. (bombeo)	p.v.c. mm.	6"	2,569
linea "c" olla s.j.v. - geologo	p.v.c	2"	3,339
linea de cutzato-huimban	p.v.c	2"	10,500
ramal (A) de la linea "c"	p.v.c	2"	0,672
ramal (B) de la linea "c"	p.v.c	2"	0,731
linea olla s.j.v.-pozo profundo (A)	p.v.c	2"	2,544
ramal (A) de la linea "a"	p.v.c	2"	0,84
linea "b" olla s.j.v. a tzintzicataro	p.v.c	2"	1,785
linea olla curitzeran - cerro del anillo	p.v.c	2"	1,258
linea olla curitzeran- pichambo	p.v.c	2"	0,387
linea olla curitzeran - huan juata	p.v.c	2"	0,273
linea olla s.j.v. - huirambosta (sistema de riego)	p.v.c	4"	4,903
linea pantzingo-cruz de ramos	p.v.c	2"	4,261
linea olla s.j.v a huerta de la cantera	manguera	2"	1,850
<b>TOTAL</b>			
<b>ZONA SUR</b>			
linea manantial corcobi-mezon	p.v.c	4"	3,514
linea corcobi II a entronque linea mezon	p.v.c	4"	1,264
linea corcobi-olla rancho nuevo	fierro y p.v.c.	8"	2,498
linea corcobi-rancho nuevo 1	p.v.c	6" y 4"	2,650
linea rancho nvo. 1 - rancho nvo. 2	p.v.c	6" y 4"	2,181
linea captacion canoa alta-olla la peñita	p.v.c	4"	2,066
<b>TOTAL</b>			
<b>ZONA ALTA</b>			
linea captacion canoitas-olla tejamanil	p.v.c	4"	3,928
linea captacion joya ancha-olla tepetate	manguera y pvc.	2"	2,974
linea captacion joya ancha-olla huiramo	manguera	2"	1,660
		total mts.	122,549

Fuente: Programa agropecuario comunal.

Las líneas de conducción de agua se distribuyen principalmente por los lugares agrícolas de la comunidad como lo muestra la siguiente figura (véase figura 5.2).

**Figura 5. 2. Plano de la Comunidad representando la superficie frutícola o huertas de aguacate ubicadas sobre la red hidráulica**



Fuente: Programa de manejo forestal de la comunidad, 2007.

Esta propuesta de esquema de pago por servicios ambientales interna por la comunidad se define con base a la información recabada en las entrevistas y que se fortalece gracias a que existe el programa agropecuario comunal.

## CONCLUSIONES

---

Se aplicaron 126 entrevistas a comuneros censados el equivalente al 10% del total registrados en el padrón comunal, ya que la toma de decisiones es de manera vertical, solo ellos pueden decidir la viabilidad del proyecto.

El 64% de los entrevistados desconocían sobre el tema, al cual durante el desarrollo de la entrevista se les brindó información que les facilitó la contestación de las preguntas mostrándose interesados en participar en el esquema de pago por servicios ambientales.

El 94% de las personas aceptaron la participación en un esquema de pago por servicios ambientales interno de la propia comunidad, mencionaron que es una alternativa prometedora que ayudará a frenar con el cambio de uso del suelo y a fortalecer la sensibilización sobre el cuidado de los recursos forestales.

En general, los resultados obtenidos por la entrevista indican que la mayoría de los comuneros desconocían sobre el tema del pago por servicios ambientales, que durante la entrevista se les dio a conocer más información sobre el tema y el 94% de las personas se convencieron que es una buena opción como alternativa para la gestión forestal, muy convencidos aprueban que se pueda establecer un esquema interno de pagos por estos servicios, que ayudaría no solo a frenar el cambio de uso de suelo en la comunidad, sino también, a crear una sensibilización en la región, ya que también el 81% de los entrevistados mencionaron que no consideraban bueno el cambio de uso del suelo ya que el cultivo de aguacate trae consigo una gran problemática ambiental y de salud para los propios productores.

Los resultados obtenidos indican que La CINSJP cuenta con una gran fortaleza social, y se ha caracterizado por ser una comunidad comprometida con el manejo responsable de sus recursos forestales, que se preocupa por asegurar que las

futuras generaciones gocen de la riqueza natural con la que cuenta hoy en día, es cierto que tiene problemas con el cambio de uso del suelo, pero en comparación con los núcleos agrarios a su alrededor, es insignificante el efecto, la aceptación de un esquema de PSA interno, garantizará el compromiso social y la preservación de los recursos forestales en la comunidad.



## BIBLIOGRAFÍA

---

- Alcántar Rocillo, J.J.; Anguiano Contreras, J.; Coria Ramos, V.M.; Hernández Ruiz G. & Ruiz Corral J. A. (1999). Áreas potenciales para el cultivo del aguacate hass en el estado de Michoacán, México. *Revista Chapingo, (Persea Americana Mill.) CV, Serie Horticultura 5 núm. Especial*, pp: 151:151-154.
- Anguiano Contreras, J.; Coria Avalos, V. M.; Ruíz Corral, J. A.; Chávez León, G.; & Alcántar Rocillo, J. J. (2003). Caracterización edáfica y climática del área productora de aguacate hass en Michoacán, México. *Persea Americana cv In Proceedings V World Avocado Congress (Actas V Congreso Mundial del Aguacate)*, pp: 323-328.
- Bocco, G.; Mendoza, M.; & Masera, O. R. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán: Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones geográficas, (44)*, pp: 18-36.
- Cspedes Flores, S. E.; & Moreno Sánchez, E. (2010). Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. *Investigación ambiental, 2 (2)*, pp: 5-13.
- CINSJP. (2006). Levantamiento de información censal. *Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacan*.
- CINSJP. (2007). Plan de manejo forestal. *Dirección Técnica Forestal de la CINSJP y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Morelia, Michoacán, México*, pp: 154.
- CINSJP. (2016). Levantamiento de información en la Dirección Técnica Forestal. *Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán*.
- COFUPRO. (2016). [www.cofupro.org.mx](http://www.cofupro.org.mx). *Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce A.C.*
- Cordero, D.; Moreno, A.; & Kosmus, M. (2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. *Programa GESOREN, GTZ-Ecuador*, pp: 112.
- Educación y Cultura. (2016). [www.educacionycultura.com](http://www.educacionycultura.com). *Revista de Educación y Cultura. visitada en agosto del 2016*.
- FSC & SmartWood. (2006). Informe Público (Forest Stewardship Council) sobre la Certificación de Manejo Forestal de la Comunidad Indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro Michoacán, México. *Certificado # SW-FM/COC-101. Actualizado por vía de las Auditorias Anuales 2000, 2001 y 2002*.
- Guerrero García Rojas, H. R; Gómez Sántiz, F.; & Velázquez, J. R. (2013). Gestión de bosques por pago de servicios ambientales en la Microcuenca El Calabozo:

- análisis del costo de oportunidad del uso de suelo agrícola. *La sustentabilidad en el marco del desarrollo local*, pp: 165.
- INEGI. (2005). Cartografía del INEGI y datos vectoriales. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.
- INIFAP. (1993). Determinación del potencial productivo de especies vegetales en México. *El estado de Michoacán. Memorias. VI Reunión Científica y Técnica. Forestal y Agropecuaria*, pp: XIX- XXIV.
- IPCC-WGI. (2007). Intergovernmental Panel on Climate Change, Working Group I. Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth. *Assessment Report Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*, pp: 23.
- Macías, A. M. (2011). México en el mercado internacional de aguacate. *Revista de Ciencias Sociales*, pp:17.
- OTC. (2008). Ordenamiento Territorial Comunitario. *Comunidad Indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán*.
- Pagiola, S.; & Platais, G. (2003). Pagos por servicios ambientales. *Foro Regional Sistemas de Pago*.
- Palacio Prieto, J. L.; Bocco, G.; Velázquez, A.; Mas, J. F.; Takaki Takaki, F.; Victoria, A.; & Trejo Vázquez, I. (2000). La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Investigaciones geográficas, (43)*, pp: 183-203.
- Pérez Cárdenas, O. E.; & Chaves Mejía, A. A. (2011). Análisis y diseño de un sistema de pagos por servicios ambientales por la protección del agua en la Microcuenca La Colorada. *Municipio de Arcabuco, Departamento de Boyacá*.
- Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. *Ministerio de Economía y Hacienda. Instituto de Estudios Fiscales*.
- Rojas Padilla, J.; Pérez Rincón, M.; & Peña Varón, M. (2001). La valoración contingente: una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyectos de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales. *Cinara, Universidad del Valle, Cali*, pp: 1-14.
- Sagarpa. (2011). Monografía de cultivos. Aguacate. México, *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*.
- Sagarpa. (2016). [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx). *Información en página oficial, visitado en agosto del 2016*.
- Sandoval, K. V.; & Espinosa, A. M. Z. (2016). Evaluación de un proyecto de inversión usando opciones reales para diferenciar el aguacate. *Estudios Sociales, 24 (47)*, pp: 233-248.
- Torres, A.; Bocco G.; & Velázquez, A. (2003). Antecedentes históricos en las enseñanzas de San Juan. Alejandro Velázquez, Alejandro Torres y Gerardo Bocco (compiladores). *INE-SEMARNAT, México, DF*. pp. 51-56.

- Velázquez, A.; Mas, J. F.; Gallegos, J. R. D.; Mayorga Saucedo, R.; Alcántara, P. C.; Castro, R.; & Palacio, J. L. (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta ecológica*, (62), pp: 21-37.
- Velázquez, A.; Bocco, G.; Torres, A.; & Cortés, G. (2003). La vegetación, sus componentes y un análisis jerárquico del paisaje en Las Enseñanzas de San Juan. Alejandro Velázquez, Alejandro Torres y Gerardo Bocco (compiladores). *INE-SEMARNAT, México, DF*. pp. 201-234.
- Wunder, S. (2007). The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology*, pp: 48-50.

## ANEXOS

---

Se definieron 5 preguntas básicas sobre el tema, que los comuneros puedan contestar con facilidad y nos brinden su opinión no solo del PSA sino también conocer cual su perspectiva ante el cambio de uso del suelo de la Comunidad.

### **Cuestionario para el análisis participativo en la integración de un esquema de PSA en la comunidad indígena de nuevo san Juan Parangaricutiro.**



#### **Datos del entrevistado:**

No. De censo: \_\_\_\_\_ Edad; \_\_\_\_\_ Núm. de folio; \_\_\_\_\_

Numero de has de aguacate; \_\_\_\_\_ paraje; \_\_\_\_\_

Numero has forestales; \_\_\_\_\_ paraje; \_\_\_\_\_

1.- ¿Qué entiende usted sobre el pago por servicios ambientales?

a) Nada ( ) b) Poco ( ) c) Regular ( ) d) Perfectamente ( )

2.- ¿Qué opinión tiene usted sobre el cambio de uso de suelo para el establecimiento del cultivo del aguacate dentro de la comunidad?

a) Buena ( ) b) Regular ( ) c) Mala ( ) d) Muy mala ( )

3.- ¿considera buena la participación de los productores de aguacate de la comunidad en un esquema de PSA de manera interna, para el beneficio al manejo y conservación de los recursos forestales?

a) Si ( ) b) No ( ) ¿Por qué?

4.- ¿mediante que modalidad considera usted oportuna la participación de los productores de aguacate en el esquema de PSA?

a) Faena (Superficie anual manejada por productor); \_\_\_\_\_

b) Pago directo (Cantidad anual por hectárea); \_\_\_\_\_

c) Impuesto cargo al consumo de agua (Porcentaje anual); \_\_\_\_\_

5.- ¿En qué actividades cree usted que se deban emplear los recursos económicos obtenidos del PSA, para el fortalecimiento y recuperación de los recursos forestales de la comunidad?

a) Restauración de áreas degradadas

b) mantenimiento de plantaciones descuidadas

c) programas de sensibilización (recolección de basura y elaboración de letreros alusivos a la conservación del bosque)

e) Incentivos materiales (palas, azadones, hachas, alambre de púas, etc.) a comuneros con terrenos forestales sin el establecimiento de cultivos de aguacate dentro del predio comunal.

**Cuestionario para el análisis participativo en la integración de un esquema de PSA en la comunidad indígena de nuevo san juan Parangaricutiro.**



**Datos del entrevistado:**

No. De censo: \_\_\_\_\_ Edad; \_\_\_\_\_ Núm. de folio; \_\_\_\_\_

Numero de has de aguacate; \_\_\_\_\_ paraje; \_\_\_\_\_

Numero has forestales; \_\_\_\_\_ paraje; \_\_\_\_\_

1.- ¿Qué entiende usted sobre el pago por servicios ambientales?

a) Nada ( ) b) Poco ( ) c) Regular ( ) d) Perfectamente ( )

2.- ¿Qué opinión tiene usted sobre el cambio de uso de suelo para el establecimiento del cultivo del aguacate dentro de la comunidad?

a) Buena ( ) b) Regular ( ) c) Mala ( ) d) Muy mala ( )

3.- ¿Estaría usted dispuesto a participar en un esquema de PSA que beneficie al manejo y conservación de los recursos forestales?

Si ( ) No ( ) ¿Por qué?

4.- ¿De qué forma considera usted que es buena su participación como productor de aguacate en el esquema de PSA?

a) Faena (Superficie anual manejada por productor); \_\_\_\_\_

b) Pago directo (Cantidad anual por hectárea); \_\_\_\_\_

c) Impuesto cargo al consumo de agua (Porcentaje anual); \_\_\_\_\_

5.- ¿En qué actividades cree usted que se deban emplear los recursos económicos obtenidos del PSA, para el fortalecimiento y recuperación de los recursos forestales de la comunidad?

a) Restauración de áreas degradadas

b) mantenimiento de plantaciones descuidadas

c) programas de sensibilización (recolección de basura y elaboración de letreros alusivos a la conservación del bosque)

e) Incentivos materiales (palas, azadones, hachas, alambre de púas, etc.) a comuneros con terrenos forestales sin el establecimiento de cultivos de aguacate dentro del predio comunal.