



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO RURAL**

**SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PAPEL AMATE EN SAN PABLITO,  
PAHUATLÁN, PUEBLA**

**MARIA JANET FUENTES CASTILLO**

**T E S I S**  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO**

2014

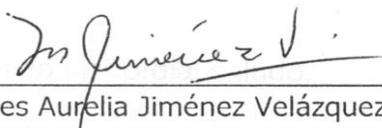
La presente tesis titulada: **Sustentabilidad del sistema de Papel Amate en San Pablito, Pahuatlán, Puebla.** Realizada por la alumna: **Maria Janet Fuentes Castillo.** Bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

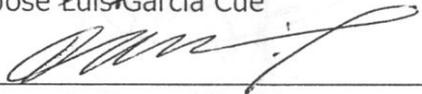
CONSEJERA

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Mercedes Aurelia Jiménez Velázquez

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Luis García Cué

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ignacio Caamal Cauch

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Abril de 2014.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento para realizar mis estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados por brindarme la oportunidad de continuar con mi formación académica.

A la Dra. Mercedes por aceptar dirigir esta investigación, por todo el tiempo dedicado al proyecto. Principalmente, por impulsarme en todo momento y pese a las adversidades a continuar para lograr esta meta. Gracias por convertirse de consejera académica en una amiga muy especial.

Al Dr. José Luis por todo el tiempo dedicado a la investigación; por sus aportaciones y correcciones para mejora del proyecto. Pero sobre todo, le agradezco sus consejos, paciencia, comprensión y amistad brindada. Gracias Dr.

Al Dr. Ignacio Caamal por aceptar ser asesor de la investigación, por sus valiosas observaciones para delimitar el tema; además de sus correcciones para finalizar el proyecto.

A los artesanos de San Pablito por su gran colaboración durante trabajo de campo, sin su ayuda no se hubiese podido realizar este trabajo.

A mi familia, amigos y principalmente a mi esposo Fidel. Gracias.

## DEDICATORIA

A Dios por permitirme vivir y concluir esta etapa de mi vida, por haber puesto en mi camino todas aquellas personas que contribuyeron directa e indirectamente con esta investigación.

A la Dra. Mercedes, al Dr. José Luis, Dr. Ignacio Caamal, Dr. Tomas Martínez por sus aportes a mi formación académica y a esta investigación, sin ellos esto no estaría concluido.

De manera muy especial, a mi esposo Fidel por su apoyo y compañía en esta etapa, gracias por estar a mi lado.

A mis padres y hermanos por el apoyo que siempre me brindan sin importar tiempo y distancia. Gracias por estar siempre pendientes de mí, pero sobre todo por su confianza.

Aunque no compartamos este momento, sé que le hubiese gustado ver concluido el proyecto, por ello, en esta dedicatoria no puede faltar usted suegro, Fidel D. M

A Eva, Mago, Cesar y Boni por todo su apoyo y amistad que de manera incondicional me brindaron en esta aventura llamada maestría. Gracias.

## **SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PAPEL AMATE EN SAN PABLITO, PAHUATLÁN, PUEBLA.**

Maria Janet Fuentes Castillo, MC.

Colegio de Postgraduados, 2014.

La investigación expone el nivel de sustentabilidad en que se encuentra el sistema de producción de papel amate en San Pablito, Pahuatlán, Puebla; se fundamenta en la teoría del desarrollo sustentable.

La metodología utilizada en la investigación es mixta (cuantitativa y cualitativa). Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario aplicado a 76 familias artesanas; se utilizaron técnicas de observación y observación participante; además el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Los datos se analizaron con estadística descriptiva y correlaciones de Pearson apoyados en el Statistical Product and Service Solutions (SPSS), con el MESMIS se evaluaron 12 indicadores de las dimensiones: ambiental, económica y social.

Los resultados muestran que el sistema de papel amate se encuentra en un estado bajo de sustentabilidad, consecuencia de la irracionalidad en el uso de sus recursos naturales, principalmente el árbol de jonote, el uso excesivo de sustancias químicas como cloro y sosa caustica para la fabricación del papel amate y la poca organización de los artesanos.

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, dimensión ambiental, MESMIS.

# **SUSTAINABILITY AMATE PAPER SYSTEM IN SAN PABLITO, PAHUATLÁN, PUEBLA.**

Maria Janet Fuentes Castillo.  
Colegio de Postgraduados, 2014.

The investigation exposes the level of sustainability in the production system of bark paper in San Pablito, Pahuatlán, Puebla is located; is based on the theory of sustainable development.

The methodology used in the research is mixed (quantitative and qualitative). Data were collected through a questionnaire administered to 76 artisan families; techniques of observation and participant observation were used; also the Framework for the Evaluation of Systems incorporating Natural Resource Sustainability Indicators (MESMIS). Data were analyzed with descriptive statistics and Pearson correlations supported by the Statistical Product and Service Solutions (SPSS), using 12 indicators MESMIS dimensions were assessed: environmental, economic and social.

The results show that the system of bark paper is in a low state of sustainability, due to the irrational use of natural resources, mainly tree jonote, excessive use of chemicals such as chlorine and caustic soda for making amate paper and little organization of artisans.

**Keywords:** sustainable development, environmental dimension, MESMIS.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>CAPITULO I. CONTEXTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>       | <b>3</b>  |
| Situación problemática.....  | 3         |
| Objetivos de la investigación.....                                   | 6         |
| Hipótesis de la investigación.....                                   | 7         |
| Justificación.....   | 7         |
| Métodos y técnicas.....  | 10        |
| <b>CAPITULO II. DESARROLLO RURAL, SUSTENTABILIDAD Y COMUNIDAD</b>    | <b>12</b> |
| Desarrollo rural.....  | 12        |
| Desarrollo sustentable.....  | 13        |
| Organización comunitaria.....  | 27        |
| <b>CAPITULO III. ÁREA DE ESTUDIO: SAN PABLITO, PAHUATLÁN, PUEBLA</b> | <b>39</b> |
| Características generales de la comunidad.....                       | 39        |
| Proceso de producción: papel amate.....                              | 42        |
| <b>CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>             | <b>55</b> |
| Población y muestra.....   | 56        |
| Instrumentos de recogida de datos.....                               | 57        |
| Análisis de datos.....   | 61        |
| Fases de la investigación.....                                       | 63        |
| <b>CAPITULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>           | <b>65</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Datos sociodemográficos .....</b>   | <b>65</b>  |
| <b>Producción de papel amate.....</b>  | <b>68</b>  |
| <b>Recursos humanos en la producción de papel amate.....</b>                   | <b>71</b>  |
| <b>El mercado del papel amate .....</b>  | <b>72</b>  |
| <b>Medio ambiente y papel amate. ....</b>                                      | <b>75</b>  |
| <b>Evaluación de la sustentabilidad a través de la metodología MESMIS.....</b> | <b>84</b>  |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                                    | <b>108</b> |
| <b>ANEXO 1 .....</b>   | <b>125</b> |
| <b>ANEXO 2 .....</b>   | <b>135</b> |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| 1 Áreas principales de la sustentabilidad.....                               | 14 |
| 2 Los “tres pilares” propuestos posterior a la Cumbre de la Tierra 2002..... | 15 |
| 3 Organización comunitaria .....   | 27 |
| 4 Ubicación de San Pablito .....   | 39 |
| 5 Compra de jonote .....   | 44 |
| 6 Primeros cortes en el árbol .....  | 45 |
| 7 Cocción de las fibras de jonote .....                                      | 46 |
| 8 Selección de fibras.....   | 48 |
| 9 Delimitación de la hoja .....  | 48 |
| 10 Aplanado de las fibras.....   | 49 |
| 11 Acabado de la hoja de papel.....  | 50 |
| 12 Hojas de papel terminadas para secado .....                               | 50 |
| 13 Secado de las hojas .....   | 51 |
| 14 Lavado en cloro.....  | 52 |
| 15 Papel amate decorado .....  | 53 |
| 16 Tipos y colores de papel amate .....                                      | 53 |

## Índice de gráficas

|  |    |
|--|----|
| 1 Distribución de la población por género.....                 | 65 |
| 2 Artesanos que saben leer y escribir .....                    | 66 |
| 3 Jefe de familia .....  | 67 |
| 4 Transmisión del conocimiento para elaborar papel amate ..... | 71 |
| 5 Exportación de papel amate.....                              | 74 |
| 6 Otras fuentes de ingreso.....                                | 75 |
| 7 Disposición de artesanos para reforestar .....               | 76 |
| 8 Opinión acerca de daño ambiental .....                       | 77 |
| 9 Contribución al ingreso familiar en porcentaje .....         | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| 10 Comparación de los indicadores de sustentabilidad.....                                       | 103 |
| 11 Comparación de los indicadores de acuerdo a las tres dimensiones de la sustentabilidad ..... | 105 |

### Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| 1 Dimensiones de la sustentabilidad.....   | 22 |
| 2 Clasificación de comunidades.....  | 34 |
| 3 Organización social comunitaria .....  | 35 |
| 4 División de la comunidad .....   | 40 |
| 5 Estructura del cuestionario.....   | 57 |
| 6 Sustentabilidad de la producción de papel .....  | 62 |
| 7 Precios del jonote.....  | 69 |
| 8 Producción de papel amate por día .....  | 70 |
| 9 Correlación de Pearsons ( $\alpha=0.05$ ): datos sociodemográficos vs producción de papel amate..... | 80 |
| 10 Correlación de Pearsons ( $\alpha=0.05$ ): Datos sociodemográficos vs ambientales                   | 82 |
| 11 Puntos críticos del sistema de producción de papel amate .....                                      | 86 |
| 12 Criterios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidad .....                                     | 87 |
| 13 Volumen de producción.....  | 88 |
| 14 Relación beneficio/costo .....  | 89 |
| 15 Consumo de agua .....   | 90 |
| 16 Opinión sobre prácticas de conservación .....   | 91 |
| 17 Clasificación de artesanos respecto a su sensibilidad ecológica .....                               | 92 |
| 18 Estadísticos descriptivos de la sensibilidad ecológica.....   | 93 |
| 19 Trasmisión de conocimientos de elaborar papel amate .....   | 94 |
| 20 Trasmisión de conocimientos en porcentaje .....   | 94 |
| 21 Disponibilidad de recursos para la producción de papel amate y evaluación .                         | 95 |
| 22 Disposición al cambio de los artesanos .....  | 96 |

|  |     |
|--|-----|
| 23 Existencia de intermediarios .....  | 98  |
| 24 Dependencia de insumos externos .....                                       | 99  |
| 25 Organización para la producción y venta de papel amate .....                | 100 |
| 26 Cálculo de los valores ponderados de los indicadores de sustentabilidad.... | 102 |

## INTRODUCCIÓN

El tema de la sustentabilidad deviene de un proceso histórico que surge por la situación de escasez de recursos atribuida al dominio del modelo económico y político que tienen sus bases en el desarrollo material creciente como componente suficiente del bienestar humano. Sin embargo, surge el interés de conciliar la economía con la conservación del medio ambiente y cuestionamientos sobre ¿Cómo equilibrar el proceso de adopción de decisiones para mantener el capital natural que garantice el bienestar de las generaciones futuras? y sobre todo, ¿Cómo retomar un nuevo modo de vida y de producción? Lo que implica transformaciones y una nueva forma de organizar e interpretar la realidad, nuevos modos de ser y hacer, de pensar y estar, de percibir y comprender.

Estas transformaciones, se deben manifestar en el sistema de producción de papel amate, derivado del trabajo artesanal generado en la comunidad de San Pablito, Pahuatlán, Puebla, producción que generó problemas de contaminación y degradación de recursos naturales en la comunidad debido a una extracción irracional de corteza de jonote, incremento en la demanda de papel amate, uso de sustancias químicas como cloro y sosa caustica.

En este contexto, la presente investigación analiza el sistema de producción de papel amate para identificar el estado de sustentabilidad en que se encuentra, determinando la situación actual de su materia prima y la importancia económica para la comunidad.

El documento se divide en los siguientes capítulos: el primero, presenta la situación problemática, las preguntas de investigación, objetivos de estudio, hipótesis, justificación del estudio; así como los métodos y técnicas para el análisis de la información.

En el segundo capítulo, se desarrolla el sustento teórico; partiendo de diversas concepciones que dan sustento a la investigación, explicando la visión del desarrollo rural, de la misma manera se expone el desarrollo sustentable y la categoría de sustentabilidad, se consideran sus dimensiones y métodos utilizados para su evaluación. También se integra información sobre la organización social comunitaria siendo la familia la unidad básica de análisis.

El tercer capítulo comprende la descripción del área de estudio, donde se presentan las características generales de San Pablito, Pahuatlán, Puebla; comunidad otomí donde se realizó la investigación. Además, se describe las tradiciones y formas de organización comunitaria; y el proceso de producción de papel amate, principal actividad económica de la comunidad. En el cuarto, se describe la metodología utilizada en el proceso de la investigación, se explican los instrumentos usados para la obtención de datos; así como las pruebas aplicadas para verificar su eficacia, el análisis de la información y fases de la investigación.

En el quinto capítulo se expone el análisis de los resultados obtenidos de la encuesta, tanto datos cuantitativos como cualitativos; análisis estadísticos y correlaciones; se incluye la evaluación de sustentabilidad como la sugiere el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad. Posteriormente, se hace el análisis estadístico al mismo tiempo que la discusión de resultados.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones que pueden mejorar el nivel de sustentabilidad del sistema de papel amate en San Pablito.

## CAPITULO I. CONTEXTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### Situación problemática

Acerca del proceso de elaboración de papel en Mesoamérica no se encuentra ninguna referencia en los códices prehispánicos, sino que es a través de la escritura pictográfica y a las características semánticas de los glifos como se puede inferir la importancia concedida al papel amate antes de la Conquista. También es posible deducir la existencia de lugares donde se elaboraba, tampoco de los primeros cronistas evangelizadores se tienen referencias del procedimiento indígena de elaboración del papel, si bien varios de ellos mencionan su existencia y su empleo en los llamados “libros de pinturas”, el método desarrollado por los antiguos pobladores antes del arribo de los conquistadores no fue documentado.

Pedro Mártir de Anglería en la obra “Décadas del Nuevo Mundo” (1499) fue la primera persona en hacer referencia a la técnica de fabricación de papel surgida en el continente americano, en obras de otros cronistas, mencionan sobre las cualidades del papel indígena, Bernal Díaz del Castillo (1492-1585) en su texto sobre la crónica de “La Conquista de la Nueva España” señala la existencia de “librillos de un papel de corteza de árbol que llaman *amatl*”, sin embargo, sobre el proceso de elaboración sólo se cuenta con la descripción dada por Pedro Mártir de Anglería. Una vez consumada la Conquista no se hace mención de tal conocimiento desarrollado por los mesoamericanos.

En cuanto a la materia prima utilizada para la elaboración de papel existen algunas discrepancias entre las investigaciones de los cronistas evangelizadores: Bernal Díaz del Castillo escribió sobre papel de *amatl*, mientras que Francisco López de Gómara, Motolinia, Francisco Javier Clavijero y el Barón de Humboldt hablan de un papel hecho de *metl*, es decir de maguey en náhuatl (*Agave americana*). Boturini sostiene que existía un papel de “gusano” y hay otras

referencias de un papel hecho de palma *izotl* (yuca). En general, de acuerdo a las obras de los primeros cronistas y a los resultados obtenidos de los códices que se conservan, se puede afirmar que los indígenas, principalmente elaboraban papel de *amatl* y de *metl*.

En este contexto, surge el interés de abordar el estudio del Papel Amate, no obstante no contar con datos exactos de sus orígenes, se puede describir como una práctica que se remonta al México prehispánico, la sutil descripción Pedro Mártir de Anglería y el testimonio de Francisco Hernández en el siglo XVI, son prueba de que la técnica de elaboración de papel amate que sobrevive en la actualidad proviene del saber mesoamericano antiguo (Jiménez, 2010).

En San Pablito, Pahuatlán, Puebla, ante la insuficiencia de recursos económicos provenientes de la actividad agrícola de sus habitantes, fueron privilegiando la elaboración de papel amate como medio de supervivencia, siendo el árbol de jonote del género *ficus* su principal materia prima.

Tras el “descubrimiento” del papel amate como soporte técnico para la creación pictórica de los nahuas de Guerrero (1962), siendo San Pablito el único poblado donde se conservaba la tradición de elaboración de papel de corteza, ésta actividad pronto se convirtió en la más redituable para los otomíes de la Sierra Norte de Puebla. La demanda de papel amate se incrementó de manera exponencial, pues no sólo debían abastecer a los pintores de Guerrero, también debían cubrir la demanda de hojas para su comercialización en el extranjero.

Al inicio, este éxito comercial presentó al papel amate como recurso de supervivencia idóneo para los otomíes; ya que al ser la elaboración de papel un saber con conocimientos técnico ancestrales, adquirido de generación en generación en el seno del hogar y al contar con la materia prima al alcance de la

mano parecía ser un medio de posible crecimiento económico para la comunidad de San Pablito, la demanda era tal que todos los artesanos del pueblo podían verse beneficiados pues todos habían sido instruidos en el antiguo arte del *amatl*.

Los cientos de miles de hojas de amate requeridos por el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (1970), para la exportación y la demanda de pedidos particulares en ocasiones no menos numerosos que algunos extranjeros solicitaban, directamente a los artesanos que exigían a la población otomí una producción constante. Si bien los precios nunca han correspondido al tiempo de trabajo de elaboración artesanal que la transformación de las hojas demanda, la gran cantidad de pedidos permitía una relativa pero estable remuneración económica.

Sin embargo, el abandono de la actividad agrícola, aunado al uso intensivo y explotación de corteza que no fue acompañada por su consecuente reforestación a través de la plantación de nuevos árboles, implicó el deterioro inevitable de la materia prima y su posible desaparición (*Ficus cotinifolia*, *Ficus involuta*, *Ficus lapathifolia*, *Ficus trigonata*, *Ficus padifolia*, *Ficus pertusa*, *Ficus insípida*, *Ficus irinae*, *Ficus glycyarpa*, *Ficus tecolutensis*, *Ficus petiolaris*, *Ficus goldmanii*, *Heliocarpuspallidus*, *Heliocarpusamericanus* L, *Hibiscustiliáceus* L y *Bursera simaruba*), (Alonso, 2007). Tras el éxito comercial, no se consideró que el tiempo de crecimiento de un árbol de amate tarda alrededor de veinticinco años y el agotamiento de la materia prima –aún con una reforestación paralela a la extracción- no soportaría la demanda de corteza exigida por el mercado.

No obstante, esa situación, actualmente los artesanos de San Pablito continúan con la tradición de la elaboración de papel amate y ésta sigue siendo el medio principal de supervivencia. Sin embargo, la lejanía de los árboles de jonote de San Pablito originó cambios en la recolección de la corteza ya que en la

actualidad se ven en la necesidad de comprar la corteza, lo que conlleva a alteraciones en la calidad del producto. Ahora, los artesanos ya no pueden seleccionar el árbol del que será extraída la fibra, cuya edad influye en el grado de dureza o flexibilidad de la fibra, en el tono de la textura por consecuencia en el color que resultaría una vez elaborada y seca la hoja de papel.

Por esas circunstancias, al explicar el deterioro del árbol de jonote se toma el concepto de sustentabilidad, el cual está basado en el desarrollo de los sistemas socio-ecológicos para lograr una relación entre las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, social y ambiental. Por ello, se define desarrollo sustentable como aquel “proceso que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender necesidades de las generaciones futuras” (Informe Brudtlan, 1987).

En este contexto, las preguntas de investigación propuestas son las siguientes: al considerar la importancia que tiene esta actividad para la comunidad ¿la producción artesanal de papel amate, es sustentable?; ¿Cuál es la situación actual en que se encuentra el árbol de jonote e importancia económica de la artesanía de papel amate para las familias de la comunidad?

### **Objetivos de la investigación**

#### Objetivo general

- Analizar el sistema de producción de papel amate para identificar el estado de sustentabilidad en que se encuentra, determinando la situación actual de su materia prima, y la importancia económica para la comunidad.

### Objetivos particulares

- Identificar el estado actual en el que se encuentran el árbol de jonote principal materia prima para la elaboración de papel amate.
- Describir la importancia que tiene la producción artesanal de papel amate para el ingreso familiar.
- Explicar el trabajo familiar de los artesanos alrededor de la elaboración de papel amate.
- Determinar los indicadores más importantes que influyen en el sistema de producción del papel amate a través de un análisis de correlación.

### **Hipótesis de la investigación**

El sistema de elaboración de papel amate en San Pablito, Pahuatlán, principalmente producido con fibras de corteza de jonote tiene un manejo sustentable de sus recursos.

### **Justificación**

San Pablito es conocida como la única comunidad que aún conserva la tradición de la elaboración de papel amate. Sin embargo, la actividad está condicionada por diversos factores que limitan su desarrollo futuro y una producción artesanal sustentable, en particular relativo a la disponibilidad de la materia prima local, a las debilidades en la producción y comercialización de artesanías por falta de organización comunal y a la pobreza en que se encuentra la comunidad.

Se realizó una revisión de fuentes documentales con respecto al tema, encontrando que la bibliografía y páginas de internet son escasas. La mayoría de ellas, tratan sobre la historia del papel mate, y de varias poblaciones que fabrican el papel, en la actualidad, solo continúa su fabricación en San Pablito. En el libro “El universo del papel amate” escrito por la doctora Gobi Stronberg y editado por el Museo Nacional Culturas Populares, explica acerca de los motivos que tienen

los indígenas para elaborar y decorar el papel amate (Stronberg, 1982). El estudio etnográfico titulado “Papel Ceremonial entre los otomíes” reseña la clasificación de las diversas representaciones de espíritus que pueblan el mundo mágico de los indígenas otomíes (Oliver, 1997).

En torno al medio ambiente la revista *Conversus* del Instituto Politécnico Nacional, presenta un artículo titulado “Pahuatlán: armonía con la naturaleza en peligro”, describe la problemática ambiental del municipio, donde consideran a la producción de amate, relacionando la percepción de los habitantes sobre sus recursos naturales y el riesgo que implica la contaminación para su estilo de vida. Concluyen que el deterioro ambiental de la zona, se debe al manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales, las características geohidrológicas y orográficas impiden establecer un sitio de disposición en la cabecera municipal; además, la necesidad de promover la participación social para lograr la adopción de medidas ambientales (De la Luz *et al*, 2004).

La tesis doctoral del Departamento de Pintura de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla (2007), titulada: “La fabricación del papel amate por los indígenas otomíes. Un vehículo de contenido religioso y cultural”, el objetivo fue evidenciar la importancia que tuvo el papel amate como vínculo de contenido mágico, religioso, y cultural en México. Además, analiza y rescata la importancia del papel amate, llegando a la conclusión que es de suma importancia fomentar su divulgación a través de cursos y capacitación a grupos de adultos (comunidad y maestros), jóvenes y niños (etapa escolar), con el propósito que conozcan las técnicas de elaboración del papel amate para comprender su importancia histórica y cultural. En el estudio, se encontró, una propuesta de un programa de conservación, reproducción y reforestación de estas importantes especies vegetales, que ahora se encuentran en peligro de extinción debido a la tala y explotación sin ningún control (Alonso, 2007).

De las investigaciones encontradas está “El estado actual del conocimiento de la elaboración de papel amate”, su propósito fue formar un listado botánico, con base en el compendio de las especies forestales que se han reportado en diversas investigaciones, como útiles en la fabricación del papel amate, difundir la importancia de la especie *Trema micrantha* (L.) Blume (jonote colorado), buscando proveer información para su conservación, protección, restauración, fomento y aprovechamiento sustentable; así como determinar la profundidad con la que ha sido estudiada y hacia donde deben orientarse las futuras investigaciones. Documentar el proceso de obtención del papel amate para contribuir a que este conocimiento tradicional no se pierda.

Llegando a la conclusión que el estudio de *Trema micrantha* (L.) Blume en México está en una situación de rezago, derivado de la falta de conocimiento que permita su atracción a la industria de transformación forestal y su uso se reduce a áreas locales; actualmente solo se ha generado información que se limita a aspectos de botánica elemental (morfología del árbol, fruto, semillas y hábitat) situación que no trasciende comparada con las manifestaciones morfológicas complejas que esta especie presenta en cada hábitat (Robles, 2011).

Otras investigaciones encontradas fueron: La resistencia de los mexicanos papel amate: explorando dimensiones adicionales al concepto de desarrollo sostenible, (López, 2003); La producción de papel amate en San Pablito, semillas para una organización colectiva. En Catalogo de productores de papel amate. Instituto de Artesanías e Industrias Populares IAIP. Puebla, (López, 2010); Ingenio, creatividad y supervivencia. El caso del papel amate elaborado por los Ñahñus de la Sierra Norte de Puebla. Memorias del IV Coloquio Nacional de Arte Popular. El Diseño Artesanal: Perspectivas y Situación Actual. Consejo Veracruzano de Arte Popular COVAP (López, 2010); en el Colegio de Postgraduados no se encontró alguna investigación relacionada con la producción artesanal de papel amate.

Por esos motivos, la investigación pretende aportar un análisis sobre la sustentabilidad de este sistema de producción artesanal de papel amate, en la comunidad de San Pablito, ya que del corredor de comunidades indígenas del municipio de Pahuatlán, Puebla, es la única localidad que aún conserva la tradición y producción de este tipo de papel.

### **Métodos y técnicas**

La investigación se aborda desde un enfoque mixto, en el cual se recolectan, analizan y vinculan datos cualitativos y cuantitativos (Hernández S, 2006); así como el enfoque del método experimental.

Los alcances de la investigación son exploratorio, descriptivos y explicativo. Exploratorio por el énfasis que se da al estudiar la sustentabilidad en la producción de papel amate. Descriptivos para especificar las características de la comunidad entorno a observar el proceso de sustentabilidad en el sistema de producción de amate. Explicativo ya que se detallan los efectos del interés de la comunidad sobre la sustentabilidad del papel amate. También, se destacan los instrumentos para la recolección de información y el trabajo de campo (Hernández, 2006).

La elaboración del marco teórico requirió una investigación bibliográfica vinculada con los temas de interés: libros, revistas, información y documentos digitales; así como, revisión de estadísticas censales, informes nacionales e internacionales sobre la sustentabilidad, el papel amate y la organización comunitaria.

La metodología utilizada se inicia con un estudio exploratorio para seleccionar el área de estudio; el trabajo de campo se realizó directamente en la comunidad, aplicando herramientas y técnicas cualitativas (observación directa y participativa, entrevistas no estructuradas y método etnográfico) y cuantitativas con instrumentos previamente elaborados como la encuesta estructura. Para la

evaluación de la sustentabilidad del sistema se utiliza el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS, 1999).

La población de estudio: son artesanos productores de la comunidad de San Pablito, Pahuatlán, Puebla. La muestra se aplica de acuerdo con el tamaño de la población, se calcula su tamaño a través del procedimiento conocido como “muestreo aleatorio simple” (Infante, 2010).

Los procedimientos seguidos para los datos cuantitativos se realizaron a través de estadística paramétrica y el uso de algunos programas electrónicos como: Statistic Package for Social Science versión 19.0 (SPSS) y Excel. Para el caso de los datos cualitativos se utiliza análisis de frecuencias de respuestas.

## **CAPITULO II. DESARROLLO RURAL, SUSTENTABILIDAD Y COMUNIDAD**

En este capítulo se abordaran los conceptos y teorías que sustentan la investigación, los cuales ayudan a entender los fenómenos de la comunidad de estudio, partiendo del desarrollo rural, desarrollo sustentable y sustentabilidad, la comunidad y la producción de papel amate.

### **Desarrollo rural**

El concepto de Desarrollo Rural (DR) lleva en su origen el planteamiento de la Teoría del Desarrollo, cuya tesis central sostiene que el desarrollo económico representa un continuum y el subdesarrollo constituye una etapa inferior al desarrollo pleno (Marini, 1994).

Con base a estos fundamentos, se difunde la idea que el “desarrollo pleno” puede ser alcanzado por los países “subdesarrollados” siguiendo procesos de modernización en un esquema capitalista y liberal (Sevilla, 1999). Esta conceptualización ha determinado que las políticas de DR en países latinoamericanos, vayan a la par con las teorías liberales y neoliberales, con una visión de desarrollo basada en el crecimiento económico, acrecentando uso de tecnologías, sobre-explotación de recursos y polarización de los sectores de la sociedad (Bustillo, 2008).

La caracterización del Desarrollo Rural fue impulsada al comienzo de 1970, como una estrategia diseñada para mejorar el nivel de vida económico y social de la población rural. También, se ha definido como un proceso de crecimiento económico y cambio estructural para mejorar las condiciones de vida de la población rural (Márquez, 2002). La primera opinión tiene un significado más operativo, pero en esencia ambos incorporan una sola visión: la economicista.

El DR ha sido abordado desde diversos enfoques, según Pérez (2001) las diferencias conceptuales se deben a que las sociedades rurales presentan

cambios estructurales que han conducido a ver “lo rural” de distinta forma; conlleva a que las definiciones y estrategias del DR se tengan que adaptar a los nuevos escenarios. A esto hay que agregar, los conceptos están influenciados por la ideología y teorías dominantes, lo cual explica por qué las políticas de DR de los gobiernos responden a modelos de desarrollo exógenos.

Entonces el DR es un proceso localizado de cambio social y crecimiento económico sostenible, que tiene por finalidad el proceso permanente de la comunidad rural y de cada individuo integrado a ella. En un sentido básico, se entiende como la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de los espacios rurales, teniendo como objetivo la mejora en la calidad de vida.

Por tanto el DR se compone por varias dimensiones que van desde fortalecer la propia condición humana, la formación cultural, técnica y organizativa de los agricultores, hasta lograr mejoras productivas, aumento de crecimiento y obtención de recursos en un mismo espacio con menores esfuerzos, teniendo una mentalidad que procure la conservación del entorno y la propia condición del medio natural.

### **Desarrollo sustentable**

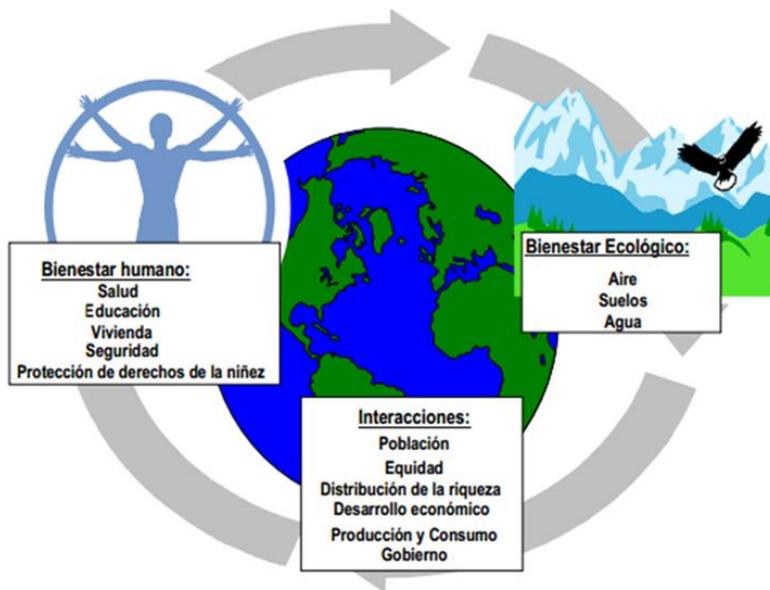
El desarrollo sustentable, inicia su historia en la década de 1970 cuando la defensa del ambiente se convirtió en uno de los temas más importantes de la agenda internacional. Así es como, durante la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo, Suecia (Junio, 1972), comienza a crecer la convicción de que se estaba atravesando por una crisis ambiental a nivel mundial (CECADESU, 2007).

Años más tarde, la Comisión del Medio Ambiente de la ONU (1987), emitió un documento llamado Nuestro futuro común; también, conocido como Informe

Brundtland. En este texto, el desarrollo sustentable se definió como “proceso que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender necesidades de las generaciones futuras” (Informe Brundtland, 1987).

Para ilustrar la presencia de los componentes de la sustentabilidad en un marco conceptual, se plasmaron en un esquema panorámico las tres áreas principales involucradas: el bienestar humano, ecológico y las interacciones (Figura 1).

**Figura 1: Áreas principales de la Sustentabilidad**

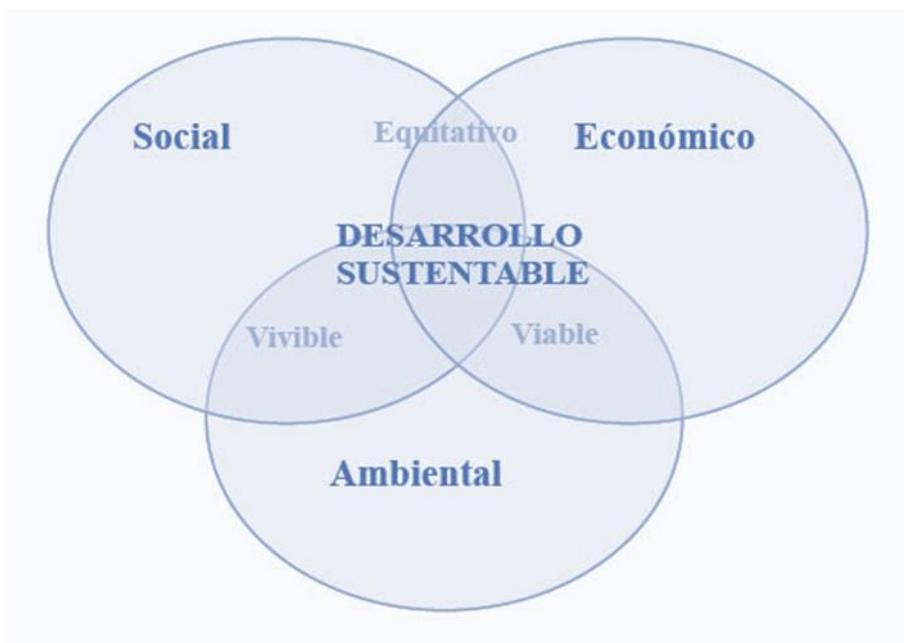


Fuente: World Commission on Environment and Development, Our common Future, Oxford University Press, Nueva York 1987.

La sustentabilidad se considera un enfoque integrado del desempeño económico y ambiental, conformando un área de factibilidad, donde el crecimiento económico debería ser suficiente para resolver el problema de la pobreza, paralelamente sustentable para evitar una crisis ambiental, considera tanto la equidad entre las generaciones presentes como la equidad intergeneracional que involucra los derechos de las generaciones futuras.

Por tanto, el desarrollo sustentable implica pasar de un desarrollo en términos cuantitativos a uno de tipo cualitativo, donde se establecen estrechas vinculaciones entre aspectos económicos, sociales y ambientales (Figura 2).

**Figura 2: Los “tres pilares” propuesto posterior a la Cumbre de la Tierra 2002**



Fuente: Sustainable development, Johann Dréo (2006), en [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sustainable\\_development.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sustainable_development.svg), 01/10/2013.

A partir de esta definición, la percepción de la sustentabilidad se ha transformado. Así las nociones de sustentabilidad desarrolladas en los años posteriores al Informe Brundtland, incluyeron a un conjunto de procesos socio-económicos, políticos, técnicos, productivos, institucionales y culturales que están relacionados con la satisfacción de necesidades humanas (CECADESU, 2007).

Esta propuesta, acogida por diferentes sectores a nivel internacional, al presentar una nueva alternativa que contrarrestara la tendencia economicista que venía dominando al mundo. Sin embargo, la generalidad con que se formula la

definición de Desarrollo Sustentable la hizo poco clara para su operatividad, interpretando en formas diferentes que han dado lugar a grandes debates.

Para Pierre (2005), el fondo de estas discusiones no es más que la continuidad de diferencias que mantienen tres de las principales corrientes de pensamiento que participaron en el esbozo de este concepto que son las siguientes:

- Visión ecologista conservacionista o sustentabilidad fuerte, cuya propuesta es el crecimiento económico y poblacional cero.
- Ambientalismo moderado o sustentabilidad débil, basa su idea en aceptar el crecimiento económico con márgenes de conservación.
- Humanismo crítico plantea la transformación social considerando las capacidades propias de la población, el potencial ecológico de las regiones y la pluralidad de soluciones ante el fenómeno de la diversidad.

Esto explica por qué en algunas discusiones se privilegia el eje de la sustentabilidad económica-ecológica, en otras se enfatiza la cuestión social. Varios autores han dado sus versiones sobre el concepto del desarrollo sustentable (Pierre, 2005, Guimarães y Barcena, 2002, Leff, 1996, 2001, 2007; Bifani, 1995, 2007) en todos ellos quedan plasmados tres objetivos fundamentales que deben complementarse: el ecológico, económico y social, es decir producir garantizando el estado natural de los ecosistemas mediante la distribución equitativa entre distintos grupos sociales.

Para efectos de esta investigación, se ha utilizado el término sustentable en lugar de sostenible, debido a que dicho término da una visión más amplia que conlleva

el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales. Es decir, lo sustentable implica un proceso y debe ser estable y regenerativo en el tiempo.

Por lo tanto, el desarrollo sustentable surge de la necesidad de plantear un modelo alternativo, que supera las limitaciones del modelo convencional. Entre las características están las siguientes (Masera *et al.*, 1999):

- Concepto multidimensional: económico, social y ambiental.
- Incorpora un enfoque de sistemas (sistema socio-ambiental).
- Integra un enfoque transdisciplinario e integrador.
- Concepto dinámico: contempla los procesos.
- Medios son tan importantes como las metas.
- Importante es el papel de los sujetos.
- Parte de una perspectiva global a largo plazo.

#### ➤ **La sustentabilidad**

Después de dos décadas del Informe de la Comisión Brundtlan “Nuestro futuro común”, el término sustentabilidad, ha sido incorporado en las agendas de diversos actores tanto del ámbito público como privado, en la política como en la academia, de las organizaciones no gubernamentales (ONG’s) y diversos actores del sector social (Astier y Hollands, 2005; Masera *et al.*, 1999). No obstante, se ha venido utilizando con un sentido sumamente demagógico, considerando una moda, hacen uso indiscriminado de este concepto en varios ámbitos, se le da una connotación vana con poco sentido de lo que significa.

La sustentabilidad hoy día es un tema de interés en el campo teórico, es importante en aspectos técnicos, socioeconómicos y políticos, entre otros. Sin embargo, la operacionalización práctica del concepto en sí mismo ha sido una de las tareas que varios investigadores han venido realizando en años recientes. Es un tema complejo, debatido y polémico. Para algunas personas, solo tiene implicaciones economicistas, para otros tiene un mayor peso el ámbito ambiental, y otras corrientes buscan la integralidad en un sentido amplio dentro de la sustentabilidad ya sea desde una visión tridimensional o pentadimensional.

Masera *et al.* (1999), consideran que hablar de la sustentabilidad hay que enfrentar un análisis riguroso, ya que se define de manera inconsistente, con una enorme diversidad de perspectivas e intereses, problemas y escalas. Por ello, es complicado llegar a consensos universales; tan solo en el contexto de la sustentabilidad agrícola existen una veintena de definiciones. No obstante, hay tres nociones del concepto: la primera es un enfoque puramente biofísico para un recurso natural determinado; segunda con el mismo enfoque, para un grupo de recursos o un ecosistema; y tercera un concepto biofísico, social y económico, de manera integrada (Masera *et al.*, 1999).

El concepto de sustentabilidad puede ser ampliado a un sistema mayor en el que se abarquen varios recursos naturales, en este sentido es medida en términos fijos y toma en cuenta las diferentes entradas y salidas del ecosistema. Se puede decir, la sustentabilidad se refiere al mantenimiento de una serie de objetivos (o propiedades) deseados a lo largo del tiempo, esencialmente es un concepto dinámico. Está íntimamente ligado al de desarrollo sustentable, para algunos autores como Conway y Barbier (2009), puede ser entendido como la habilidad que tiene un sistema para mantener la productividad, aun cuando sea sometido a stress o perturbación.

Desde una perspectiva energética Tyrtania (2009), asevera que la sustentabilidad no puede considerarse como un proceso que no perturba al ambiente o que no cuesta nada y pueda durar indefinidamente pues no hay actividad sea o no humana, que deje intacto al medio ambiente. Ríos-Gómez y Garrido (en Quintero, 2004), precisan que la sustentabilidad tiene que ver con un cambio de actitud para realizar funciones con eficiencia, para asumir la responsabilidad de cada individuo, emplear el tiempo de manera adecuada, hacer lo que se debe hacer, aunque no sea redituable y poner en práctica el conocimiento y sabiduría. Al concepto de sustentabilidad conviene separarlo en sus componentes (productividad, estabilidad, resiliencia y equidad), ilustrar cómo se combinan e interactúan para formar un todo más complejo que cada una de sus partes.

Algunas de las ventajas en definir la sustentabilidad en términos de las propiedades de los sistemas son: 1) La productividad y estabilidad se pueden incrementar con el riesgo de ser a costa de reducir la resiliencia; 2) Respecto a la productividad se puede hacer parte integral de la sustentabilidad; la alta productividad es un requisito de la mayor sustentabilidad; y 3) Sus propiedades o componentes pueden ser cuantificados y medidos.

El origen de la sustentabilidad de acuerdo a Morales (Torres, 2005), es que nace como una respuesta global desde muy diversos movimientos sociales, ante la crisis de la modernidad. En ese sentido, más que un concepto formal y definido, se entiende como una construcción social, compleja y dinámica; es decir, es un concepto inacabado, que integra diversas vertientes y visiones, por lo tanto es susceptible de cambiar a través del tiempo.

Borrayo y Castañeda (2008), le dan una connotación economicista cuando mencionan que la sustentabilidad implica el mantenimiento del capital en el horizonte del tiempo, es decir que el inventario de capital es no decreciente,

incluso sugieren que este criterio se puede expresar por la suma del capital natural más el capital antropogénico.

Con esto, sugieren dos criterios de sustentabilidad: 1) sustentabilidad débil, es aquel en que al menos, la suma de ambos capitales debe mantenerse constante en algún sentido, permita agregarlos en términos de algún estándar de valor; y 2) sustentabilidad fuerte, cada componente del capital natural debe mantenerse intacto de manera independiente en algún sentido que permita agregar sus valores, pero dentro de cada categoría y no necesariamente entre todas ellas; igualmente se aplica la misma restricción para el capital antropogénico. El criterio de sustentabilidad débil, descansa en el supuesto que el bienestar no depende de forma específica del capital, que haya una sustitución cuasi perfecta entre recursos del capital antropogénico y capital natural, por lo que el inventario del capital total no debe ser decreciente. Si tal sustitución fuese posible, una “economía sería sustentable”, aun cuando consume su reserva de capital natural y genere suficiente capital antropogénico para compensar tal pérdida (Borrayo y Castañeda, 2008).

Por otra parte, cuando Borrayo y Castañeda hablan que “la economía podría ser sustentable”, es claro que su lente teórico es la economía, aún a costa de los otros criterios, pues desde el punto de vista de Maserà et al. (1999), no se puede hablar de una sustentabilidad económica, porque para asegurar que un sistema es sustentable, previamente se debió valorar cada uno de los diversos ámbitos a través de sus indicadores y en su conjunto se podrá observar si el sistema es más sustentable o menos sustentable, aunque en este sentido, es necesario compararlo con otro sistema para tener un referente.

### ➤ **Las dimensiones de la sustentabilidad**

De forma general, la sustentabilidad implica distintos ámbitos de análisis, básicamente son el ambiental, el social y el económico. Es común considerar que no existe un concepto operacional conciso que permita evaluar y monitorear de forma adecuada el estado de sustentabilidad de los agro-ecosistemas. Por ello algunos autores entienden que esto es provocado por tres factores básicos (Tomasino, 2001),

- El concepto de sustentabilidad comprende metas múltiples y muchas veces conflictivas que no son claramente definidas en términos de parámetros medibles.
- No hay consenso sobre los parámetros que deben servir para evaluar el grado de sustentabilidad en el uso de tierras y como la necesaria interrelación entre ellos debe ser considerada.
- La complejidad de las interacciones entre sistemas sociales, económicos y ecológicos hace difícil predecir cuando el uso de tierras debe ser cambiado para alcanzar un nivel deseado de sustentabilidad.

Tisdell (1996) (en Espinoza, J. 2011), entiende que la dificultad para cuantificar la sustentabilidad se debe a que normalmente envuelve al menos tres dimensiones: biofísica, social y económica. Estas tres dimensiones pueden ser difíciles de reconciliar, usualmente tienen diferentes escalas de tiempo; la dimensión económica tiene una escala temporal menor a la social, a su vez tiene una escala menor que la biofísica.

De acuerdo con este marco conceptual, la agricultura sustentable debe cumplir con los siguientes requisitos (Sarandón 2008): 1) Ser suficientemente productiva, 2) Ser económicamente viable, 3) Ser ecológicamente adecuada (conservar la

base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global) y 4) Ser cultural y socialmente aceptable.

Por ello, las tres dimensiones de la sustentabilidad se caracterizan de acuerdo a lo siguiente:

**Tabla 1: Dimensiones de la Sustentabilidad**

| Dimensión | Características  |
|-----------|--|
| ECONÓMICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinación factores de producción, interacciones con el medio.</li> <li>• Prácticas productivas ejecutadas.</li> <li>• Se evalúa a través de la viabilidad económica (eficacia económica), independencia económica y financiera, transmisibilidad entre generaciones y eficiencia del proceso productivo.</li> </ul>                         |
| AMBIENTAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincula procesos biofísicos con la continuidad productiva y funcionamiento de los ecosistemas.</li> <li>• Requiere mantenimiento de calidad de los recursos y su productividad, principalmente suelos y bosques.</li> <li>• Demanda preservación de las condiciones físicas de aguas superficiales y subterráneas y el clima.</li> </ul>      |
| SOCIAL    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona satisfacción continua de necesidades humanas básicas con la elevación del nivel de las sociales y culturales.</li> <li>• Evalúa por indicadores que propician un conjunto de objetivos, se conjuntan en tres grandes componentes: calidad de productos y del territorio, empleos y servicios, ética y desarrollo humano.</li> </ul> |

Fuente: elaborada con información tomada de Vilain, 2000; Youlong& Smith, 1994, en Espinoza, J, (2011)

➤ **Uso de indicadores de sustentabilidad**

Una estrategia clave para lograr un desarrollo rural y tienda hacia lo sustentable, es llevar a cabo una evaluación de la sustentabilidad, que permita la toma de decisiones y la implementación de estrategias de manejo en la actividad o sistema que maneje.

En la evaluación de la sustentabilidad, se utilizan indicadores, los cuales deben ajustarse a las condiciones específicas de un sistema, deben servir como base para la elaboración de modelos económicos-ecológicos para el análisis del impacto ambiental (Astier y Masera, 1997). Los indicadores ayudan a los investigadores a simplificar, cuantificar, analizar y comunicar información a

diferentes niveles de la sociedad sobre fenómenos complejos. Esto con el propósito de reducir el nivel de incertidumbre en la elaboración de estrategias, acciones referentes al desarrollo y al ambiente para permitir una mejor definición de prioridades y urgencias (Winograd, 1998).

Para plantear los indicadores, se debe pasar por un proceso de selección, considerando varios criterios de calidad, especialmente los que permiten regenerar el ciclo productivo, eficacia/costo, su poder explicativo y significativo en relación con el problema específico y deberán ser (Masera et al, 1999):

- Fáciles de medir, su definición deber ser eficiente desde un punto de vista de costos.
- Posible repetir las mediciones a lo largo del tiempo.
- Dar una explicación significativa con respecto a la sustentabilidad del sistema.
- Sensibles a los cambios en el sistema.

Para analizar la sustentabilidad por medio del planteamiento de indicadores, los investigadores han desarrollado, tres modelos con distinta metodología, pero con un común denominador, definir variables e indicadores acordes al entorno (Torres et al., 2004). Los modelos son los siguientes:

- **Ámbito regional:** consiste en el modelo de presión-estado-respuesta, en base a variables que permiten medir hasta qué punto el sistema regional se ha visto afectado por variables asociadas con la presión sobre el ambiente.

- **Ámbito de unidades de producción:** basado en el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales, incorpora Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), tiene como origen el marco de evaluación del manejo sustentable de tierras de la FAO, se sustenta en siete atributos: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autosuficiencia, a su vez se dividen en indicadores de sustentabilidad (Maser y López, 1999).
- **Metodológico integral:** identifica aquellas dimensiones o niveles de sistemas agrícolas que necesitan atención a diferencia de clasificar el uso de tierras como sustentable o in sustentable. Está metodología, intenta integrar factores biofísicos, económicos y sociales del ambiente, a la vez que diferentes escalas donde se desempeñan, utilizando medidas de aproximación donde se identifiquen límites de la sustentabilidad dentro de los sistemas agrícolas (Smith y MacDobald, 1998).

En un estudio regional llevado a cabo en Canadá, se propusieron cinco grandes metas para el desarrollo sustentable: 1) mantener la integridad y diversidad del ecosistema; 2) cumplir con las necesidades básicas humanas para el desarrollo social y económico; 3) conservar la distribución intergeneracional; 4) mejorar la distribución intergeneracional; y 5) mejorar la participación en la toma de decisiones de las comunidades. Los indicadores que se establecieron, principalmente fueron en el ámbito social y económico, donde la comunidad decidió cuales eran acordes a su entorno local (Fallas, 2009). Los indicadores a nivel regional deben cumplir con los criterios siguientes: relevancia en políticas locales, relevancia para responder a dichas políticas y relación costo-beneficio de dichas políticas (Fallas, 2009). Además, es recomendable el planeamiento de

indicadores mediante la integración de factores sociales, económicos y ambientales (Toledo y Provencio, 1998).

En el caso de modelos metodológicos integrales, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), evaluó el estado y tendencias recientes de las condiciones ambientales en la agricultura en sus países miembros, el resultado fue una lista de indicadores basados en la agricultura, tomando en cuenta el contexto social, económico y ambiental, manejo de la unidad productiva y medio ambiente, uso de recursos naturales y de la unidad productiva, el impacto ambiental y la agricultura. En estudios recientes, maneja diversos indicadores medioambientales: destaca su uso, importancia y significado por sector laboral (OCDE, 2012).

Sin embargo, la metodología que más se ha aplicado en Latinoamérica a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, tiene que ver con el MESMIS, se aplica a unidades de producción; se dan valores numéricos a los indicadores, por medio de una escala (1 a 10, 1 a 5) se determina si el sistema agrícola es sustentable o no, mediante un Umbral de Sustentabilidad (Masera y López, 1999), definido como el valor mínimo de una magnitud a partir de la cual se produce un efecto determinado. Este umbral permite a su vez, establecer faros agroecológicos que hacen entender porque el sistema agrícola funciona bien (Altieri y Nicholls, 2002; 2013).

El MESMIS, se aplicó en un estudio de la agricultura campesina maya en Yucatán, la comunidad de Xohuayán, cuyas actividades tradicionales están en la milpa y apicultura; para ello, se evaluaron cuatro indicadores desde la perspectiva ambiental: eficiencia, estabilidad, rendimiento y adaptabilidad al entorno; la parte sociocultural evaluó: unidad y fortaleza comunitaria, identidad colectiva y cambio cultural, la económica en la rentabilidad de los cultivos. Los resultados mostraron

que el sistema agrícola de Xohuayán, tiene interesantes elementos que lo hacen sustentable: eficiencia energética es alta, la estabilidad mantiene la fertilidad de suelos. Sin embargo, el ataque de plagas y enfermedades es alto, a pesar del control natural establecido y la milpa está bastante integrada al entorno.

La dimensión sociocultural del sistema agrícola, fuertemente relacionada con aspectos agrarios, la cosmovisión como grupo indígena y las prácticas locales de organización social tanto sociocultural como económico, el sistema agrícola en Xohuayán está ligado al bienestar y calidad de vida de sus pobladores (Moya et al., 2004).

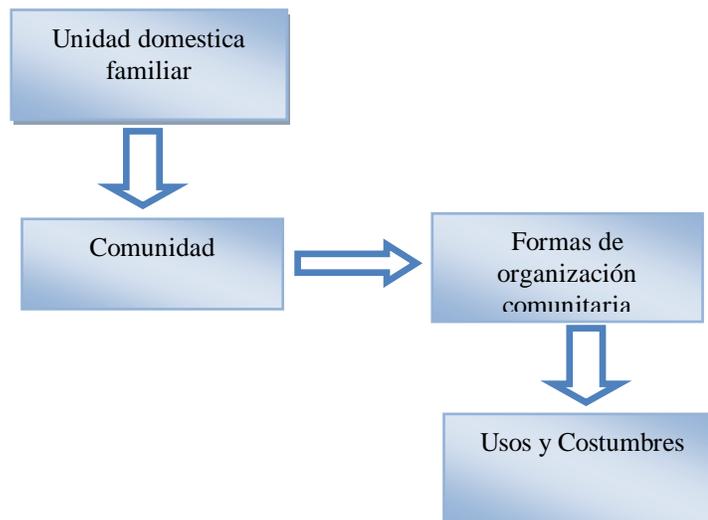
Otros estudios (Monterroso *et al*, 2004; Masera *et al.*, 2000; Astier *et al.*, 2004; Gomero & Velásquez, 2004, Cárdenas *et al* 2007) han utilizado el MESMIS para evaluar la sustentabilidad de sistemas de producción campesino e indígenas, utilizando atributos en la parte ambiental, social y económica, detectan en cada uno los puntos críticos del sistema lo que depara en el desarrollo de indicadores, que por medio de diferentes herramientas participativas (talleres, diagnósticos, entrevistas, análisis costo/beneficio) permiten definir el grado de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas a través del tiempo.

Dada la diversidad de situaciones en América Latina y el Caribe, así como, las grandes diferencias en la disponibilidad de información ambiental en los diferentes países, la tarea de identificar cuáles son los aspectos más importantes y urgentes en cuanto al ambiente y desarrollo no es fácil. Cualquier categorización de los problemas, oportunidades e indicadores seleccionados contendrá inevitablemente un cierto grado de arbitrariedad. Aun así, una primera aproximación permite analizar el proceso de desarrollo en función de su incidencia sobre el medio y desarrollo para la región (Winograd, 1998).

### Organización comunitaria

En la investigación es importante considerar a la organización comunitaria por la capacidad que se establece entre organizaciones de diferentes procedencias; así como, la reproducción de un modelo de asistencialismo e inclusión de equidad de género para el desarrollo de la propia comunidad, cuya mejora está en la relación armónica con otras personas, la capacidad de ejercer derechos, desempeñar roles, participar plenamente en la vida económica, política y social, y entender los códigos culturales para integrarse en su sociedad como miembros plenos, más allá de sus ingresos económicos (Mercer y Ruiz, 2004). La forma de organización es la estructura diferenciada que se basa en la cooperación y solidaridad para resolver problemas comunes de sus integrantes. (Lapalma, 2001).

**Figura 3: Organización comunitaria**



Fuente: elaboración con base en trabajo de campo 2013.

#### ➤ La unidad doméstica familiar

Las investigaciones realizadas en torno a la composición familiar en la ruralidad son amplias y de diversos temas. Sin embargo, la insistencia de seguir

describiéndolas recae sobre la complejidad que poseen y modos en que se transforman y adaptan a la época contemporánea.

Diversos autores han teorizado acerca de la familia campesina, como el economista Ruso Alexander Vasil'evich Chayanov (1985), quién escribió sobre la importancia de la familia en la economía campesina; argumentó que era necesaria una teoría del comportamiento campesino a nivel de la granja familiar individual, para poder reconocer la economía campesina como un sistema económico por derecho propio. Según el autor, la familia campesina trata de satisfacer sus necesidades antes que obtener ganancias. Es decir, el campesinado aparece como unidad de producción y consumo, no como individuo o como sector agropecuario desligado de una familia.

Posteriormente, el debate se centró en las unidades domésticas campesinas, las cuales producen tanto para su autoabasto como para el mercado; además de hacer actividades extrafinca. Lo que llevó al concepto de unidad doméstica, no sólo sirvió para explicar la organización familiar en zonas rurales, si no a sociedades urbanas y a familias no campesinas. Al respecto, se analizó la función que las unidades tienen a la hora de la toma de decisiones económicas, educativas, morales, entre otras, se reveló que el tamaño y composición de la familia juega un papel importante (Moreno, 2011).

Para señalar los aspectos sociales del campesinado, Eric Wolf (1971) describe a la familia como primer peldaño de la estructura social. Puntualizó en las unidades domésticas campesinas de México en un contexto de comunidad y una serie de toma de decisiones económicas, sociales y políticas; y advierte, que entender las relaciones existentes al interior de la comunidad como los intercambios al exterior depende del tipo de familia. La define en dos tipos: familias nucleares y extendidas. Las primeras, se componen de los cónyuges y sus hijos; las

segundas, se agrupan de varias familias nucleares (Wolf, 1957), aunque en realidad, las familias extendidas tienen una complejidad más amplia, pues en distintas zonas de México se integran con abuelos, padres, hijos, tíos solteros, viudas, bisnietos, etcétera. El tipo de familia en una sociedad rural deriva de la capacidad para alimentar a todos los miembros, sus técnicas de producción, diversificación de la mano de obra, distribución de actividades de manutención y el contexto cultural.

Los tipos de familias brevemente descritos sirven de marco general para referir a la “tradicional” familia rural. Hoy en día la sociedad rural es más compleja, producto de muchos factores ajenos a ésta, forzando a las familias a generar estrategias para continuar algunas de sus tradiciones, así como el abandono de otras para mantener un orden social.

#### ➤ **La comunidad**

Para tener una definición más precisa del término comunidad, que guíen los elementos de su composición, se retoman varios aspectos de Ander Egg (2003), la considera como un área de intervención social importante para el desarrollo.

Comunidad es una categoría empleada en ciencias sociales, se le ha utilizado para explicar diversas realidades, lo que ha generado una confusión del concepto. Su alcance es muy amplio y se ha utilizado para:

- Designar a personas y relaciones que se inscribe en un espacio o territorio delimitado.
- Destacar la dimensión psicológica de la comunidad, considera como aspecto sustancial de la misma, el sentimiento o conciencia de similitud y pertenencia.

- Considerar las relaciones sociales que existen en un conjunto de personas con intereses, aspiraciones, valores y objetivos comunes.
- Hacer referencia a una entidad funcional autónoma.

Debido a la variedad de significados que se da al concepto de comunidad, es necesario delimitar el alcance hacia el campo de la participación y organización social. Así, sus aspectos distintivos, solo se entienden desde una perspectiva global e interrelacionada de estructuras, grupos, redes sociales, comportamientos individuales, relaciones sociales, etc., que se da en un ámbito territorial que constituye la unidad funcional y operativa de un programa de acción comunitaria. (Ander Egg, 2003).

Su metodología se aplica con dos alcances diferentes, pero no contrapuestos entre sí. “Puede ser toda la gente de una zona geográfica determinada, un pueblo, ciudad, vecindario o distrito de ciudad. De la misma forma, podrá referirse a toda la gente de una provincia o Estado”. (Egg, 2003). También, la comunidad incluye grupos de gente que comparten en común algún interés o función (bienestar, agricultura, educación y religión).

Desde el punto de vista operativo, en el primer caso, con la palabra se alude a un área de actuación (desarrollo de comunidades rurales, urbanas, etc); en otro, se hace referencia a un sector de participación social (organización de una cooperativa, proyectos de vivienda de ayuda mutua, etc.). En las prácticas concretas pueden “cruzarse” ambos alcances con la realización en un área de actividades territoriales o con otras de tipo sectorial (Ander Egg, 2003).

Floriberto Díaz, antropólogo mixe de Tlahuitoltepec y dirigente del movimiento indígena en Oaxaca hasta su muerte, en 1995, define a la comunidad "para nosotros, los propios indios" son como:

- Un espacio territorial, demarcado y definido por la posesión;
- Una historia común, que circula de boca en boca y de una generación a otra;
- Una variante de la lengua del Pueblo, a partir de la cual identificamos nuestro idioma común;
- Una organización que define lo político, cultural, social, civil, económico y religioso;
- Un sistema comunitario de procuración y administración de justicia.

Díaz, junto con muchos otros antropólogos, insiste en que la comunidad se define más allá de sus aspectos físicos o funciones básicas. "No se entiende a una comunidad indígena solamente como un conjunto de casas con personas, sino personas con historia, pasado, presente y futuro, que no sólo se pueden definir concretamente, físicamente, sino espiritualmente en relación con toda la naturaleza. Define a la comunidad como un foro para el desarrollo humano, conjunto con el mundo natural, así refleja un concepto fundamental de la cosmovisión indígena en muchas partes del mundo.

Al retomar elementos antes descritos, Ander Egg define a la comunidad como "un agrupación o conjunto de personas que habitan un espacio geográfico delimitado y delimitable, cuyos miembros tienen conciencia de pertenencia o identificación con algún símbolo local, interaccionan entre sí más intensamente que en otro

contexto, operando en redes de comunicación, intereses y apoyo mutuo, con el propósito de alcanzar determinados objetivos, satisfacer necesidades, resolver problemas o desempeñar funciones sociales relevantes a nivel local” (Ander Egg, 2003:).

La comunidad es postulada como el ambiente microsocia donde la cooperación y la ayuda mutua que la caracteriza, crea los procedimientos de gestión ya sea de recursos (económicos, naturales y materiales), programas y proyectos hasta alcanzar el nivel macro social. De esta forma, “la comunidad puede ser un interesante eslabón en la cadena de acuerdos y coordinación para el desarrollo; donde las aportaciones locales son la base para la construcción de alternativas para el desarrollo comunitario” (Guzmán; 2010).

La importancia local puede percibirse al enfocar al actor en el escenario; es decir a los grupos sociales concretos de comunidades o pueblos, como actores sociales, construyen sus propias vías del desarrollo a través de la interacción con una amplia gama de intereses, percepciones y culturas, encaminados a la transformación de la realidad para mejorar sus condiciones de vida. El desarrollo con enfoque “humano”, da lugar a que las prácticas de la vida cotidiana generen distintas acciones de los actores que promueven el desarrollo comunitario. Desde esta perspectiva, la comunidad es provista de una dinámica cultural e identidad colectiva, en donde las decisiones de los actores, son la base para la generación de soluciones en los distintos ámbitos a nivel micro y macro, de lo local a lo global (Guzmán, 2010).

Otra definición del concepto de comunidad, rescata diversos aspectos importantes, la considera como algo más que intereses, satisfacción de necesidades, rasgos o elementos comunes. “Comunidad es integralidad, totalidad, heterogeneidad, a veces conflicto, pero en definitiva: vida cotidiana y

relaciones directas en un escenario geográfico determinado, donde los sujetos en esa vida social, encuentran, reciben y toman lo necesario para desarrollarse con un sentimiento de pertenencia, que los miembros se preocupan unos por otros y el grupo se preocupa por ellos, y una fe compartida de que las necesidades se satisfarán por su compromiso de estar juntos”. (Mc Millan, 1976 en Zarate, 2005).

La utilidad de tratar los significados sobre desarrollo y comunidad permite comprender la complementariedad entre ambos conceptos, dado que el desarrollo está relacionado directamente con la problemática de la comunidad. Por ello, es importante que al realizar un estudio de la misma, se reflexione sobre su caracterización, debido a que la existencia de uno presupone la presencia del otro y viceversa. Terry (2001), menciona que ambas categorías, se han convertido en temas muy discutibles, se ha dicho que los enfoques utilizados en torno al desarrollo, en ciertos casos han limitado el avance de la comunidad que trata de alcanzar un nivel mayor de organización.

#### ➤ **Formas de organización comunitaria**

El análisis de la comunidad ayuda a entender el proceso organizativo, de cierta forma, los tipos de resistencia que hay en una sociedad indígena en relación con la estructura general del desarrollo. De igual manera, permite explorar cómo influyen las relaciones sociales al interior de la comunidad, comprender el funcionamiento de la organización en las comunidades indígenas-campesinas para conocer las lógicas con las que toman decisiones y retomarlas para impulsar el desarrollo de las mismas. Eric Wolf (1955) propuso un análisis de las comunidades campesinas (Tabla 2).

**Tabla 2: Clasificación de comunidades**

| Tipo de comunidad                            | Características   |
|--|---|
| Corporada                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerte sentido de colectividad.</li> <li>• Relaciones de parentesco no son la base de la unidad.</li> <li>• Campesinos son productores agrícolas.</li> <li>• Manejo de tierras por medio del sistema comunal.</li> <li>• Economía de subsistencia sin inversión exterior.</li> <li>• Autosuficiente.</li> <li>• Articulada mediante el sistema de cargos indígenas.</li> </ul> |
| Abierta                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campesinos que venden casi toda su producción agrícola como medio de subsistencia.</li> <li>• Permiten inversión externa.</li> <li>• Admite la propiedad privada.</li> </ul>   |
| Depende del mercado                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percibe más inversión externa.</li> </ul>  |
| Campesinos comerciantes                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venden la mayor parte de su producción en mercados locales.</li> </ul>   |
| Productores de subsistencia                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupa a campesinos que producen para el autoconsumo.</li> </ul>   |
| Campesinos y colonos extranjeros             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducen cambios tecnológicos y procesos de aculturación e integración en el mercado nacional.</li> </ul>  |
| Campesinos que viven fuera del mercado local | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producen sólo para el exterior con el fin de obtener lo que ellos no saben hacer.</li> <li>• No presenta restricciones con la tierra pero tampoco está asociada con la propiedad privada.</li> </ul>   |

Fuente: con base en Erick Wolf (1955).

Su fundamento central, parte de la crisis de la acumulación en el siglo XVII que otorgó a las haciendas españolas y a las comunidades indígenas un papel esencial, pues la composición por niveles simples de integración y la subsecuente creación de fronteras bien confinadas, permitió la generación de un orden político y económico que crearía las condiciones adecuadas para la autosuficiencia de cada una.

En esta tipología Wolf da mayor importancia al criterio económico, la tenencia de la tierra y las relaciones de la forma de vida que surgen con el capital. En su libro Campesinos (1971) afirma que el principal reto a cumplir por un campesino es cubrir la alimentación, después contribuye a mantener la organización social y orden en su comunidad participando con diferentes actividades que son denominados fondos: de reemplazo, ceremonial, beneficio y renta (Tabla 3).

**Tabla 3: Organización social comunitaria**

| Tipos de fondos   | Características  |
|-------------------|--|
| <b>REEMPLAZO</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad necesaria para suplir el equipo mínimo de producción y consumo en aspectos técnico y cultural.</li> <li>• Instrumentos y técnicas son resultado de un prolongado proceso de acumulación cultural.</li> </ul>   |
| <b>CEREMONIAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones sociales: ciclos de vida y mayordomías.</li> <li>• La cultura heredada.</li> </ul>   |
| <b>BENEFICIO</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de intercambio directas o indirectas que el campesino establezca.</li> <li>• No toman en cuenta el poder adquisitivo de la población.</li> </ul>  |
| <b>RENTA</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado de una situación de inferioridad sobre el trabajo del campesino.</li> <li>• Derivado de relaciones sociales no simétricas, basadas en el ejercicio del poder.</li> <li>• Paga renta, principalmente, por la tierra y agua con trabajo, especie o dinero.</li> <li>• Establece relaciones estructurales dependiendo de la cercanía a la ciudad.</li> </ul> |

Fuente: elaboración basada en "Los Campesinos", E. Wolf, 1971.

En la actualidad, los distintos fondos señalados por Wolf en las comunidades o grupos campesinos han sido reconfigurados pero con signos, símbolos e identidades que siguen presentes. Estudios realizados, mencionan que ya no puede hablarse de un tipo ideal de campesino, tampoco un ideal de comunidad, sino de las imbricaciones entre ambas categorías. Los nuevos actores sociales de la ruralidad, ya no son solamente campesinos en una comunidad fija y estática; sino sujetos con un carácter polivalente que escapa a las fórmulas tradicionales de organización.

En el caso de los indígenas, se presenta una complejidad no sólo étnica sino laboral; son, al mismo tiempo, campesinos y artesanos, según el lugar donde realicen sus actividades de producción.

### ➤ **Usos y costumbres de comunidades indígenas**

En su gran mayoría las comunidades indígenas se rigen por usos y costumbres, plasmados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4 señala que “la Ley protegerá y promoverá el desarrollo de las lenguas, culturas, usos y costumbres, recursos y formas específicas de organización social de los pueblos indígenas. En las comunidades indígenas y rurales, son normas de vida que gobierna el uso y explotación de los recursos naturales, la actividad productiva, la cooperación, la solidaridad, el trabajo social, la convivencia, responsabilidad y respeto e identidad por su cultura” (Constitución Política, 2014).

Los usos y costumbres basan su organización política y religiosa en una serie de cargos jerárquicos que los habitantes de las comunidades indígenas cumplen sin ser retribuidos con algún salario, obtienen un nombramiento por prestigio y reconocimiento de todos los habitantes de la comunidad. Los cargos pueden variar en sus funciones; hay desde religiosos, como el mayordomo encargado de costear la fiesta del santo del pueblo; cargos civiles y políticos, como topiles (policías); alcaldes y regidores (que pueden durar en el puesto de 1 a 3 años). Por otro lado, los funcionarios de la presidencia municipal (alcalde), son elegidos a través de las asambleas, sin necesidad de emitir boletas y urnas para el voto. (Ávila y Gabarrot, 2009).

- **Sistema de Cargos:** se inserta en la forma legalmente reconocida de municipios de Usos y Costumbres. Dicho sistema de organización no es nuevo, antropólogos como Sol Tax (1964) y Eric Wolf (1971, 1955), Frank Cancian (1976), Aguirre Beltrán (1970, 1990), analizaron el sistema de cargos al interior de las comunidades indias, a través de las relaciones políticas, sociales, económicas y culturales, que en ellas se entretejían, hasta lograr definir las funciones específicas de cada miembro de la colectividad.

Eric Wolf interpreta el sistema de cargos y las fiestas religiosas en comunidades indígenas como “Un mecanismo de redistribución que sirve para prevenir la acumulación de la riqueza entre miembros de la misma comunidad”, según él “la sobrevivencia del sistema de cargos dependía como condición de posibilidad, de un alto grado de homogeneidad al interior de la comunidad” (Wolf, 1955).

Para muchas comunidades indígenas-campesinas rurales de México el sistema de cargos encierra una serie de rasgos como los siguientes:

- Conformado por un cierto número de cargos o responsabilidades comunitarias, reconocidos y respetados por los miembros de la comunidad.
- Responsables de cargos llevan un bastón, símbolo del mandato que les ha dado la comunidad.
- Los cargos se turnan entre los miembros adultos de la comunidad, generalmente hombres, en forma rotativa.
- Después del período del cargo, la persona regresa a sus actividades normales y no tiene que responsabilizarse de otro cargo por un tiempo relativamente largo. Los cargos no son remunerados y pueden absorber entre la mitad y la totalidad de las horas labores” (Carlsen, 1999).

“Los mandatos en el sistema de cargos ascienden en prestigio y responsabilidad a lo largo de lo que ha sido llamada la escalera cívico-religiosa, porque en el transcurso de la vida la carrera de cargos alterna entre lo religioso y cívico. (Carlsen, 1999). Así, los cargos políticos van desde alcalde, regidores, encargados de educación, jueces, hasta los primeros escalones del carguero: topiles. También, el mismo sistema, integra los servicios de los bienes comunales o ejidales.

La Asamblea General Comunitaria es el espacio principal de toma de decisiones o autoridad máxima colectiva, es un espacio político conocido en que la población en colectivo discute los asuntos públicos de interés comunitario, desempeñando múltiples funciones y otorga el poder a las personas nombradas, para dar servicio por períodos de tiempo (anual, trianual) a la comunidad.

En la estructura del sistema de cargos, es necesario señalar que a través de los diferentes cargos se preservan ideologías y técnicas ancestrales relacionadas con el trabajo agrícola y la experiencia en torno a la agricultura, que tienen un papel clave en la reproducción de las actividades campesinas y su cultura indígena. Cabe aclarar que gran parte del calendario de las tradiciones, costumbres, rituales y fiestas, giran alrededor del culto de los santos, también de los ciclos del año agrícola prehispánico. Así el sistema de cargos es dinámico y no el resultado de sociedades congeladas en el tiempo, ni de la imposición de un esquema inalterable.

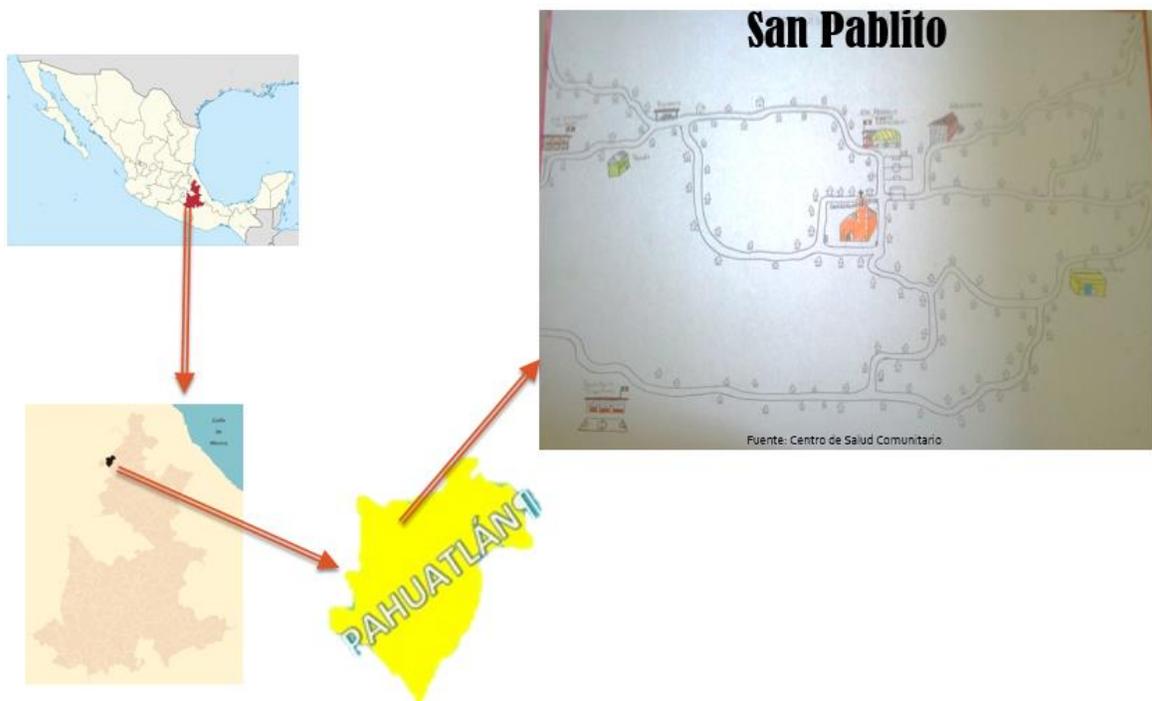
### CAPITULO III. ÁREA DE ESTUDIO: SAN PABLITO, PAHUATLÁN, PUEBLA

En esta parte de la investigación, se delimita el área de estudio y se plasma el trabajo etnográfico: características de la comunidad de origen otomí y el sistema de producción del papel amate.

#### Características generales de la comunidad.

San Pablito es una de las comunidades otomíes pertenecientes al municipio de Pahuatlán, Estado de Puebla. Se ubica al noreste del municipio, en la franja colindante con pueblos del Estado de Hidalgo. Al norte colinda con San Nicolás, Tenango de Doria, Hidalgo; al sur con la cabecera municipal de Pahuatlán; al sureste con pueblos de Xilepa y Zacapehuaya (Pahuatlán); al este con Xochimilco y del lado oeste con Paciotla (Figura 4).

Figura 4: Ubicación de San Pablito



Fuente: trabajo de campo 2013 e imágenes, Google,

La topografía es accidentada y su altitud sobre el nivel del mar varía entre los 1,180 y 1,380 msnm, es decir, se encuentra a una altura superior a la de la cabecera municipal (INEGI, 2005). El tiempo estimado para trasladarse de la cabecera municipal al centro de San Pablito, aproximadamente es de 25 a 30 minutos, el trayecto se hace por una carretera totalmente pavimentada.

La población en San Pablito es de 2851 habitantes (INEGI, 2005), de los cuales 44% son hombres y 56% mujeres, distribuidos en 815 familias de acuerdo con el censo realizado por la clínica rural perteneciente al IMSS (2013). En general toda la población de San Pablito es bilingüe, hablan el otomí (hñahñu) y el español. Esta comunidad, dado el alto índice migratorio a Estados Unidos, en ciertas familias alguno de sus integrantes hablan otomí, español e inglés. La comunidad se divide en tres secciones, a su vez se divide en barrios:

**Tabla 4: División de la comunidad**

| Secciones  | Barrios   |
|------------|---|
| 1° sección | Agua de carrizo, agua de machete, los panteones de <i>Xindo</i> , <i>Ñeñu</i> (orilla del camino), <i>Taxito</i> (laja grande), <i>Den Xoni</i> (cerro del águila de dos cabezas).  |
| 2° sección | <i>Moni</i> (la joya), <i>Nenthe</i> (la Pila), <i>Nguani</i> (ladera de arriba de la pila), <i>Maya</i> , <i>Bocoy</i> (tierra negra), <i>Ned'e</i> (la cienega), <i>Mate</i> (la mitad), <i>Nenia</i> (a orilla de la iglesia)    |
| 3° sección | <i>Ngunja</i> (casa de los dioses), <i>Ñuni</i> (la loma), <i>Nenja</i> (orilla de la iglesia), <i>Boshi</i> (lugar donde abundan las hojas), <i>Casio</i> (planta que se come), <i>Ndeto</i> (tetetla), <i>Bothe</i> (agua negra). |

Fuente: trabajo de campo 2013.

En la actualidad, la producción de papel amate es la principal actividad económica, otra artesanía importante son los trabajos elaborados con " chaquiras", con la cual realizan bolsos, pulseras, gargantillas, anillos, aretes, bordados de prendas de vestir, principalmente blusas. Las mujeres bordan faldas de algodón con figuras de caballos, personas y águilas, las cuales son para venta a turistas. Otros ingresos que obtienen a través de remesas provenientes de familiares que

se encuentran en Estados Unidos y programas gubernamentales como OPORTUNIDADES (2013-2014).

La vestimenta tradicional de las mujeres se caracteriza por usar falda blanca con bastilla ancha obscura (manta) y una blusa de algodón bordada en diversos colores brillantes con manga corta y escote cuadrado. Destaca el bordado con imágenes de personas y animales hechos en punto de cruz; sobre la blusa se usa un huipil llamado "quezquémetl", que generalmente es de color blanco con una amplia cinta morada o roja. Si hay días soleados esta prenda suele plegarse para tapar la cabeza. Los hombres visten pantalones con un cinturón de algodón blanco que tenía una franja de macramé con bordados de colores vivos, camisa de algodón lisa y huaraches.

En San Pablito se ha logrado mantener su patrimonio cultural indígena y creencias religiosas. En la comunidad veneran imágenes católicas: San Pablo y la Virgen de Guadalupe; también, homenajean a otras deidades: montañas, sol, luna, agua, fuego y tierra. Creen en la existencia de espíritus malos y buenos, por ello, un componente central son los chamanes o curanderos, llamados Badi, su función es de mediador entre los humanos y seres superiores. En torno a esta creencia, se hace una división en la medicina tradicional que se compone de dos tipos de enfermedades "buenas" y "malas", las primeras se curan con hierbas o medicina moderna; las segundas son consideradas de naturaleza espiritual, sanada con rituales mágico-religiosos para deshacerse de los malos espíritus y crear armonía entre la persona enferma y el universo. El uso de recortes de figuras de papel amate significaba un sello distintivo en las prácticas de estas curaciones, hasta antes de su comercialización, este era su propósito principal y el uso era restringido solo para los curanderos.

También, el papel mate es parte esencial de las fiestas patronales de la comunidad. Una de las principales celebraciones del año es el 1 de enero (año nuevo), representa la renovación del cosmos, es frecuente que en este día realicen ceremonias en cuevas adornadas con figuras de papel amate junto con una ofrenda de alimentos. Otra celebración importante es el Día de Muertos (31 de octubre al 2 noviembre) el primer día, dedicado a los niños difuntos, el segundo a los adultos y el tercer día a todos los santos. La Fiesta Mayor del pueblo comienza una semana después de Semana Santa y dura quince días. El evento rinde homenaje a doce santos y cada uno tiene su propio día, el más importante es el jueves de pascua que honra a la Santísima Trinidad, seguido por el día de San Pablo patrón del pueblo.

La organización política de la comunidad está basada en el sistema de usos y costumbres. Hay un Ayuntamiento Auxiliar, encabezado por el presidente auxiliar, quien se encarga de las relaciones con las diferentes instituciones gubernamentales municipales y estatales. Sin embargo, la toma de decisiones o resolución de problemas de la comunidad, se reúnen en asamblea que es encabeza por un curandero al que llaman “El Mayor” y le guardan respeto.

### **Proceso de producción: papel amate**

La manufactura del papel amate llevada a cabo por artesanos ñahñu de la Sierra Norte de Puebla, permite observar, por un lado, la forma en que el proceso de producción se ha transformado con el fin de satisfacer una mayor demanda; por el otro, el origen y la variedad de recursos naturales y utensilios que se requieren para su producción.

Algunos materiales han sido utilizados desde tiempos prehispánicos, otros han sido adoptados durante las últimas décadas, pero la mayoría se obtienen a través

de intermediarios locales y externos en lugares fuera de San Pablito, único pueblo en México en donde se produce el papel amate.

El lugar donde se localiza el taller de producción, normalmente es el patio de la vivienda del artesano, puede estar abierto o parcialmente techado, se destina un espacio para colocar el cazo donde se cose la corteza, durante la cocción de las fibras se produce una gran cantidad de humo y cenizas que obligan a trabajar en un espacio abierto. De igual modo, el tratamiento de la corteza, lavado y elaboración de hojas de papel terminado requieren un área de trabajo al exterior.

Las herramientas básicas son los machacadores (piedra volcánica), tablas de madera, ollas o cazos para hervir la corteza. Este utensilio de piedra proviene de artesanos que tallan la piedra volcánica en el estado de Tlaxcala. Campesinos de Zoyatla y Honey abastecen las tablas de madera y carpinteros de San Pablito dan los toques finales del pulido. En tanto, ollas y cazos se consiguen en la ciudad de Tulancingo. Aparte de estas herramientas, utilizan productos industriales como: cloro y sosa cáustica; en la decoración: aplican anilinas, pintura y pinceles que se consiguen a través de intermediarios.

#### ➤ **Recolección de la corteza**

La base principal para la preparación del papel amate es la corteza de ciertas especies de árboles, especialmente la del árbol de jonote. En el pasado, la recolección de corteza se realizaba durante los meses de abril, mayo y junio, período que los otomíes denominan “cuando la luna está tierna”, coincide con el hecho de que la corteza parece desprenderse más fácilmente. (Maya, 2011).

Actualmente, la corteza es comprada, proviene del mismo estado de Puebla, también la traen de Hidalgo y Veracruz; sin embargo, las personas que realizan la extracción de corteza no siempre fueron instruidas en la tradición del amate, eso

se ve reflejado en la calidad de la misma. Además, para la compra-venta es necesario conocer los diversos nombres con que se conoce a un mismo árbol dependiendo de la región, por ejemplo: el jonote o “palo colorado” de Puebla, es el mismo que el denominado “cuerillo” en el estado de Hidalgo o “palo de chaca” en Veracruz.

**Figura 5: Compra de jonote**



Fuente: trabajo de campo 2013.

La recolección de la corteza inicia con una serie de cortes en la parte baja del árbol para delimitar en secciones el contorno del tronco que se hacen con ayuda del machete. Estos cortes, permiten la división en forma de tiras de la corteza, después se jala desde la parte baja del corte inicial hacia la parte superior del árbol. Así, se desprende toda la corteza que cubre el árbol, deja hasta al descubierto el tronco.

Una vez retirada la corteza del árbol, ésta no vuelve a crecer, por lo que se utiliza el árbol como madera para construcción o bien dejarse en pie como productor de oxígeno; sin embargo, los artesanos dan poco valor a esta práctica ambiental.

También, puede ser cortado dejando la base con un metro de altura lo que permitirá que retoñe y nuevamente crezca.

**Figura 6: Primeros cortes en el árbol**



Fuente: trabajo de campo 2013.

Una vez cortadas las tiras, se inicia el trabajo para desprender la cascara de la pulpa, aquí inicia el trabajo artesanal de elaboración de papel amate, ya que se requiere de experiencia para que no queden residuos de la “cáscara” pues es preciso, que la pulpa que será cocida esté completamente limpia para que no quede áspera y sirva bien para la elaboración del papel. La extracción de la fibra, se inicia por el extremo superior de la tira que corresponde a la parte superior del árbol, de lo contrario, si se inicia de la base la fibra se despedaza (Maya, 2011).

Si llegara a quedar algún pequeño residuo de “cáscara” en la pulpa se retira con ayuda del machete y ya obtenida la fibra, la corteza no será útil, se desecha. La elección del árbol debe hacerse de acuerdo a edad del mismo, en esta primera etapa se requiere destreza para el desprendimiento de la corteza. Esta habilidad, se obtiene con la práctica de las antiguas enseñanzas, por ello como se compra

la pulpa seca la calidad de la fibra disminuye, ya que los jonoteros no cuentan con los conocimientos necesarios para elegir mejores árboles, desprender la fibra y obtener pulpa sin residuos de corteza porque para ellos, lo principal es recolectar la mayor cantidad de fibra y no su calidad.

➤ **Preparación de la fibra de corteza**

El proceso de preparación de la fibra de corteza primero requiere de un remojo de agua durante todo un día (24 horas), después inicia el proceso de cocción para ablandecerlas.

**Figura 7: Cocción de las fibras de corteza**



Fuente: Trabajo de campo 2013.

Se colocan las tiras de fibra en un cazo lleno de agua, tradicionalmente después de estar tres horas sobre el fuego, se hervía con ceniza y agua con cal tomada del maíz preparado para las tortillas para ayudar en el proceso de ablandecimiento. Actualmente, por el incremento de la demanda del papel amate utilizan sosa cáustica para reducir el tiempo de cocción disminuye de ocho a tres horas. La fibra ya cocida se puede almacenar en el agua del cazo, conservando

sus propiedades y cualidades adhesivas durante una semana o bien al aire libre protegida por un plástico durante más de un mes.

Una vez cocida la corteza, se saca del fuego para enfriarse, después se vacía en tinas para su lavado, esta operación se repite de seis a ocho veces; el agua del primer lavado adquiere un color negro intenso, el cual es utilizado para realizar dibujos de este color en papeles ya acabados.

Las fibras al ser exprimidas con las manos desprende un tinte oscuro, la repetición de lavados van disminuyendo la coloración de las fibras, hasta que el agua queda clara, es cuando la fibra está lista para elaborar las hojas de papel. Se observa que los desechos de agua son depositados en el drenaje, el cual llega al caudal del río San Marcos, ocasionando la contaminación de este recurso.

➤ **Selección de la fibra y elaboración del papel amate.**

En la elaboración del papel amate, se disponen las fibras en una mesa de trabajo para su acondicionamiento, así, la fibra conserva cierta humedad para la elaboración de hojas, si son largas la hoja de papel adquiere firmeza, por consiguiente más durabilidad.

En el tramado, primero se delimita la hoja colocando una tira de fibra sobre el perímetro que deberán cubrir las fibras al momento de ser extendidas. De acuerdo a la técnica que cada uno de los trabajadores acostumbre, el tramado se construye según velocidad, carácter y experiencia, pues hay artesanos que trabajan muy rápidos la fibra, mientras otros laboran de forma más pausada y cuidadosa. Esto con la finalidad de no dejar áreas más delgadas de la hoja final, las variantes en la construcción del entramado en nada afecta sobre el resultado final pues al momento de extender las fibras se unen de igual modo.

**Figura 8: Selección de fibras**



Fuente: trabajo de campo 2013.

Una vez delimitado el perímetro de la hoja, se inicia el tramado colocando las tiras de manera horizontal y vertical, dejando una separación entre líneas. Desde este momento, se establece el grosor de la hoja ya que la cantidad de fibra empleada determina el grosor del papel final.

**Figura 9: Delimitación de la hoja**



Fuente: trabajo de campo 2013.

En el diseño de la cuadrícula no es necesario que una sola tira de fibra alcance la longitud deseada, la línea puede hacerse con trozos de fibra hasta cubrir las dimensiones de la hoja.

**Figura 10: Aplanado de las fibras**



Fuente: trabajo de campo 2013.

Al completar el tramado, se comienza el trabajo de expansión a través del aplanado de las fibras por medio del golpeteo con la piedra.

Al inicio, se emplea su base más áspera para macerar las fibras, se van uniendo y entrelazando líneas previamente dispuestas. Conforme avanza el golpeteo y expansión homogénea de las fibras, éstas se van extendiendo y el tramado inicial desaparece.

**Figura 11: Acabado de la hoja de papel**



Fuente: trabajo de campo 2013.

El proceso de acabado emplea la cara más lisa de la piedra, nuevamente se golpea toda la superficie de la hoja para dar un terminado más terso. De tal forma da origen a la hoja de papel amate. Por último, suavemente se frota la hoja con la palma de la mano para que adquiera una especie de pátina, con ello se concluye el proceso de elaboración de la hoja, la cual permanecerá expuesta al sol sobre la mesa hasta que esté completamente seca.

**Figura 12: Hojas de papel terminadas para secado**



Fuente: trabajo de campo 2013.

El tiempo de secado depende del clima y la intensidad del sol, si el día es caluroso basta una hora para que las hojas estén secas. Las hojas de papel no pueden retirarse de la mesa hasta que estén completamente secas porque se corre el riesgo de romperse. Una vez secas se despegan poco a poco, sosteniendo el extremo de la hoja con una mano y presionando sobre la parte fija a la mesa, lentamente se avanza hasta desprender toda la hoja.

**Figura 13: Secado de las hojas**



Fuente: trabajo de campo 2013.

➤ **Colores del papel amate**

En la actualidad, la elaboración de las hojas de papel amate no se limita al color natural de la fibra, se han incorporado nuevos tonos e incluso colores muy llamativos en la fabricación de la medida básica (40 x 60 cm), en San Pablito se elabora “papel moreno” del color natural de la fibra y otras variedades de tonos como el llamado “papel pinto”, “papel claro” y variedad en colores.

- **Papel moreno:** es el color tradicional del papel amate. Cuando se habla del “papel moreno”, se refiere a un color café, tradicionalmente se conoce como característico del papel amate; sin embargo, éste puede variar presentando una amplia gama de tonalidades, con frecuencia irrepetibles, dada la diversidad de la materia prima y elaboración artesanal de las hojas.
- **Papel pinto.** Las mismas fibras de color natural con que se obtiene el papel moreno se logra otra modalidad: el papel pinto con diversas tonalidades es frecuente los contrastes en un pliego. Para degradar el color natural de la fibra se utiliza cloro, el aclarado de la fibra se realiza previo a la construcción del entramado, se sumerge una porción de fibra en cloro, luego se incorpora la fibra aclarada durante la construcción de la hoja, conjuntamente las fibras morenas y claras, dan como resultado una superficie bicolor irregular creando texturas visuales.

**Figura 14: Lavado en cloro**



Fuente: trabajo de campo 2013.

- **Papel blanco natural:** se obtiene del árbol de la mora, puede extraerse durante abril y mayo –a diferencia del jonote que se trabaja todo el año-, la recolección de su fibra es semejante a la extracción del jonote, el trabajo de desprendimiento de la pulpa es más laborioso porque el tronco y corteza de la mora son más duros.
- **Papeles de colores.** Con el éxito comercial del amate se han ido generando innovaciones y experimentaciones en su elaboración, una de ellas es la fabricación del papel a colores, es decir, se incrementó con la presentación de colores artificiales que el mercado demanda para uso y aplicación en la decoración de muebles y accesorios gráficos (lámparas, tapiz de decoración, elaboración de invitaciones, otros).

Figura 15: Papel amate decorados



Figura 16: Tipos y colores de papel amate



Fuente: trabajo de campo 2013.

Al resumir el proceso de elaboración del papel amate, se puede afirmar que este sistema inicia desde el momento en que se selecciona el árbol, siguiendo con diversas actividades: recolección de fibra, en especial su separación de la corteza; así como, el procedimiento de cocción, lavado y construcción de la hoja,

hacen de esta antigua práctica un trabajo artesanal importante. En donde el conocimiento tradicional heredado, la constante experiencia e innovación de la técnica de producción de cada artesano hacen capaz al pueblo de San Pablito Pahuatlán, seguir generando una producción de excelente calidad.

Con estos propósitos, los artesanos de origen otomí atienden las necesidades de producción estética de artistas y artesanos de México y otras naciones (Estados Unidos, Francia, Japón, otros); haciendo de esta tradición milenaria, un acto de supervivencia y adaptación de una tradición indígena que se niega a desaparecer, aún la tendencia inminente del agotamiento de la materia prima y la degradación de los recursos naturales.

## CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para obtener información sobre un mismo problema pueden emplearse métodos y técnicas distintas; sin embargo, lo relevante en la investigación científica es saber seleccionar los adecuados, dependiendo de la naturaleza del fenómeno, objetivos del estudio y perspectiva de análisis. El método, se refiere a criterios y procedimientos generales, de conformidad con el marco teórico, que guían el trabajo científico para alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad (Rojas, 2008).

En la investigación, se emplea tanto el método cuantitativo como el cualitativo. En el cuantitativo, se trabaja con el cuestionario apoyado de estadística descriptiva, utilizando las variables de investigación (Hernández et al. 2006); y el método cualitativo con la técnica de observación, observación participante y encuestas (Geilfus F, 2002).

- **Investigación documental:** El material informativo que forma parte del estudio se obtuvo a través de la consulta bibliográfica vinculada con los temas de interés: libros, revistas, folletos, páginas Web, periódicos; que ayuden a construir, analizar y explicar el marco teórico del problema en estudio. Para su elaboración se realizó la búsqueda de información en bibliotecas y otras instituciones.
- **Investigación de campo:** Permite recopilar y analizar la información a través del acercamiento al problema de estudio. Se cimenta con información obtenida de las distintas fases del trabajo de campo. Para su construcción y desarrollo se contemplan aspectos de la población muestra, hipótesis, variables de estudio, instrumentos de recolección de información análisis de datos. Se construye con información obtenida de las distintas fases del trabajo de campo.

## Población y muestra

La población está representada por el número de familias artesanas que integran la comunidad de San Pablito, Pahuatlán, Puebla, con 2851 habitantes (INEGI, 2005), distribuidos en 815 familias de acuerdo con el censo realizado por la clínica rural perteneciente al IMSS (2013). La muestra se estableció de forma aleatoria y probabilística con base en la siguiente fórmula utilizada por García Cué (2006, tomada de Santos y Otros 2003). El cuestionario final se localiza en el anexo (CUESTIONARIO).

$$n = \frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 Npq}{\delta^2 (N-1) + Z_{(1-\alpha/2)}^2 pq}$$

### Donde:

**n** = tamaño de muestra.

**N** = tamaño de la población

**δ** = error absoluto máximo tolerado (10%)

**Z<sub>1-α/2</sub>** = es el percentil (orden 1- α/2) distribución N (0,1).

**p** = Porcentaje con el que se verifica el fenómeno de estudio.

**q** = Porcentaje complementario. q = 1 - p

Los valores que se sugieren para el cálculo del tamaño de muestra son los siguientes:

**N** = 815

**Z<sub>1-α/2</sub>** = 1.96 para dar un valor de 95%

**p** = 0.50

**q** = 1-0.50=0.50

**δ** = 0.10

Al sustituir los datos en la formula se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 (815)(0.5)(0.5)}{(0.10)^2 (815-1) + 1.96^2 (0.5)(0.5)} n=86.01$$

Por lo tanto, se recomienda aplicar al menos 87 cuestionarios a familias artesanas.

## Instrumentos de recogida de datos

### A). Método Cuantitativo

Se integró el cuestionario en cinco partes con 76 preguntas acorde a los objetivos planteados en la investigación y se integraron por secciones.

**Tabla 5: Estructura del cuestionario**

| Secciones  | Objetivo  | Tipo de preguntas   |
|--|---|---|
| I) Información sociodemográfica                        | Identificar la información sociodemográfica de la comunidad                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 Dicotómicas</li> <li>• 7 Múltiple respuesta</li> <li>• 6 Abiertas</li> <li>• 2 Likert</li> </ul> |
| II) Producción de papel amate.                         | Explicar la forma de producción de papel amate.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 Dicotómicas</li> <li>• 2 Múltiple respuesta</li> <li>• 5 Abiertas</li> <li>• 2 Likert</li> </ul> |
| III) Recursos humanos en la producción de papel amate. | Determinar el trabajo familiar para la producción de papel amate.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Dicotómicas</li> <li>• 7 Múltiple respuesta</li> <li>• 1 Abiertas</li> </ul>                     |
| IV) El mercado de papel amate.                         | Describir el mercado del papel amate.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Dicotómicas</li> <li>• 6 Múltiple respuesta</li> </ul>   |
| V) Medio ambiente y papel amate.                       | Caracterizar los efectos que tiene la producción de papel amate en el medio ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Dicotómicas</li> <li>• 2 Abiertas</li> <li>• 2 Likert</li> </ul>                                |

Fuente: de la propia investigación.

### • Pruebas aplicadas al cuestionario

**Expertos:** Se realizó con especialistas en sociología, antropología, economía y educación, profesores: Dra. Mercedes Aurelia Jiménez Velázquez, José Luís García Cué, Dr. Ignacio Caamal Cauich, Dr. Tomas Martínez Saldaña y Dr. Julio

Sánchez Escudero; alumnos del Programa de Estudios del Desarrollo Rural. Del análisis se sugirió cambio de estructura, redacción, numeración, orden de las preguntas y cambios en las escalas de algunos ítems.

**Validez de contenido:** Se revisó minuciosamente cada sección del cuestionario y los objetivos planteados para la investigación, cuestionando cada pregunta en el sentido de saber qué información brindaban, ¿exacta?, ¿relevante? Después del análisis el cuestionario cumple con los objetivos propuestos en esta pesquisa.

**Piloto:** El cuestionario se aplicó a 10 personas de la comunidad de San Pablito. Durante la prueba, se detectaron errores en las preguntas propuestas. Se sugirió cambio de redacción y conceptos. También se detectó cuánto tiempo se tardaba una persona en contestar, pues entre menos tenga que reflexionar el sujeto, más válida sería la respuesta.

**Fiabilidad.** Se hizo la prueba de Fiabilidad Alpha de Cronbach al cuestionario como lo propone Landero y González Ramirez (2011), dando un total de 0.758 de un máximo de 1; por lo que el instrumento es fiable.

## **B). Método Cualitativo**

Para la información cualitativa se aplicaron las técnicas siguientes:

- **Diario de campo.** Se utilizó para hacer anotaciones relevantes durante el recorrido en la comunidad.
- **Observación directa y observación participativa.** Se llevó a cabo en ámbitos de reunión de los productores de la comunidad para identificar relaciones entre los mismos. Esta técnica se utilizará para tener un mayor acercamiento a los investigados, directamente conocer información

relevante acerca de la vida cotidiana de los actores, vinculada con la investigación.

- **Método etnográfico:** Se aplicó para describir la comunidad en sus actividades socio-culturales; el proceso del sistema de producción de papel amate y la organización comunitaria. Para ello, se utilizó cámara digital para obtener visualmente el proceso productivo del papel amate.
- **Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS).**

La evaluación de la sostenibilidad es un concepto complejo por sus diferentes dimensiones: ambientales, económicas, sociales y culturales que pretenden lograr un mismo objetivo. Por ello, requiere un análisis de forma holística y sistémica. Una de las herramientas metodológicas para medir la sostenibilidad de un sistema agrícola, es el MESMIS, recomendado por el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA, A. C.) de acuerdo a Masera *et al.* (1999).

El MESMIS es un marco metodológico que capta la complejidad del manejo de los recursos naturales, permitiendo derivar indicadores para conocer el comportamiento de los aspectos más importantes de un sistema de manejo, y conocer las tendencias. También, permite monitorear cambios en la calidad de recursos y eficiencia en el uso de insumos o recursos. Con base en la evaluación, propone modificaciones para favorecer su estado de sustentabilidad en cada componente o factor clave, ya que permite hacer una evaluación en forma integral y sistémica (Masera *et al.*, 1999).

Por ello, para la investigación en San Pablito, Pahuatlán, se opta por esta metodología para evaluar la **sustentabilidad en el manejo de los recursos para la producción de papel amate**. Respecto a los atributos, el MESMIS propone

siete (aunque se decidió incluir como un solo atributo a la estabilidad, confiabilidad y resiliencia, porque varios criterios de medición práctica están fuertemente traslapados); los conceptualiza de la forma siguiente (Maserá *et al.*, 2000):

- **Productividad:** capacidad del agroecosistema para brindar el nivel requerido de bienes y servicios. Representa el valor del atributo en un período de tiempo determinado.
- **Estabilidad:** propiedad del sistema para mantener un estado de equilibrio dinámico estable. Es decir, mantener los beneficios en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo, ya sea en condiciones normales o promedio.
- **Resiliencia:** capacidad del sistema de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de perturbaciones.
- **Confiabilidad:** capacidad de mantener beneficios deseados en niveles cercanos al equilibrio, ante perturbaciones normales del ambiente.
- **Adaptabilidad (o flexibilidad):** capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio de producción o continuar brindando beneficios, ante cambios de largo plazo en el ambiente. También, considera la capacidad de búsqueda activa de nuevas estrategias de producción (nuevas opciones tecnológicas) para mejorar la situación.
- **Equidad:** distribuir de manera justa, tanto intra como intergeneracional beneficios y costes relacionados con el manejo de los recursos.
- **Autodependencia (Autogestión):** capacidad de regular y controlar sus interacciones con el exterior. Considera los procesos de organización y

mecanismos del sistema socioambiental para definir endógenamente sus objetivos, prioridades, identidad y valores.

Para concretar los atributos generales se definen una serie de puntos críticos para la sustentabilidad que se relacionan con tres áreas de evaluación: ambiental, social y económica. En cada área de evaluación se definen criterios de diagnóstico e indicadores. La información obtenida, finalmente se integra utilizando técnicas de análisis multicriterio, con el fin de emitir un juicio de valor sobre los sistemas de manejo y dar sugerencias para mejorar su dinámica socioambiental.

La metodología propone una evaluación cíclica siguiendo una serie de pasos, los cuales se mencionan a continuación:

- 1) Definición del Objeto de la evaluación
- 2) Identificación de los puntos críticos del sistema
- 3) Selección de los criterios de diagnóstico e indicadores
- 4) Medición y monitoreo de los indicadores
- 5) Integración de resultados
- 6) Conclusiones y recomendaciones

### **Análisis de datos**

#### **➤ Cuantitativo**

Se siguieron los pasos siguientes:

- 1) Se construyó la base de datos con el paquete Microsoft Excel 2013, considerando normalizar la base de datos para que no existieran datos inconsistentes y redundantes.
- 2) Los análisis se hicieron con el programa estadístico Statistic Package for Social Science (SPSS versión 19.0) importando los datos de Microsoft Excel. Se realizaron los cálculos correspondientes de acuerdo a las variables de la investigación.
- 3) Los paquetes Microsoft Excel y Microsoft Word 2013 sirvieron para complementar la presentación de datos obtenidos a través de tablas y figuras.
- 4) Análisis estadístico de los datos de la encuesta se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6: Sustentabilidad de la producción de papel amate**

| Sección | Método                  | Análisis estadístico   |
|---------|-------------------------|--|
| I       | Estadística descriptiva | Distribución de frecuencias, Medidas de tendencia central, medidas de dispersión.  |
| II      | Estadística descriptiva | Distribución de frecuencias, Medidas de tendencia central, medidas de dispersión. Correlación de Pearson $\alpha=0.05$ entre variables de las preguntas de las secciones: I, II y V. |
| III     | Estadística descriptiva | Distribución de frecuencias, Medidas de tendencia central, medidas de dispersión.  |
| IV      | Estadística descriptiva | Distribución de frecuencias, Medidas de tendencia central, medidas de dispersión.  |
| V       | Estadística descriptiva | Distribución de frecuencias, Medidas de tendencia central, medidas de dispersión.  |

Fuente: de la propia investigación.

### ➤ **Cualitativo**

Se realizó a través de observaciones precisadas en el discurso de los encuestados, observación directa y participante. Así mismo, se elaboró una transcripción a formato digital del diario de campo para captar todas sus

impresiones; y detectar ideas que habían quedado fuera de la encuesta y escribir acerca de las experiencias al estar en la comunidad.

### **Fases de la investigación**

**Primera fase.** Parte Teórica y Contextual. Para las bases teóricas se revisaron distintas fuentes documentales sobre temas de desarrollo rural, sustentabilidad, organización comunitaria y otras fuentes. Estadísticas y censos de INEGI. A través de un estudio exploratorio: un recorrido de campo a la zona de interés (agosto 2012), con el propósito de identificar y delimitar el área de estudio y adecuar el planteamiento del problema.

**Segunda fase.** Elaboración de instrumentos de recolección de información. Se elaboró guía de entrevista, aplicada en reunión informativa con autoridades municipales; y diseño de cuestionario con base en los objetivos planteados, partiendo de la información recabada durante la investigación documental (INEGI), estudio exploratorio y recorridos de campo. El cuestionario se integró con 87 preguntas.

**Tercera fase.** Pruebas realizadas al cuestionario. Pruebas de expertos, validez, piloto y fiabilidad.

**Cuarta fase.** Recolección de datos en campo, cuantitativos y cualitativos. Se aplicó el cuestionario a familias artesanas productoras de papel amate (julio-agosto, 2013).

**Quinta fase.** Elaboración de base de datos. Se construyó con el paquete informático Microsoft Excel 2013, se normalizo para que no existieran datos incorrectos y repetidos. El análisis de datos se hizo con el programa estadístico Statistic Packege for Social Sciense (SPSS versión 19.0) importando los datos de

Microsoft Excel. Se realizó los cálculos correspondientes de acuerdo a las variables de la investigación. Los paquetes Microsoft Excel y Microsoft Word 2013 sirvieron para complementar la presentación de datos obtenidos a través de tablas y figuras.

**Sexta fase.** Escritura del reporte final. Se elaboró el reporte final de investigación, análisis de resultados y discusión, conclusiones y recomendaciones; y elaboración del artículo científico.

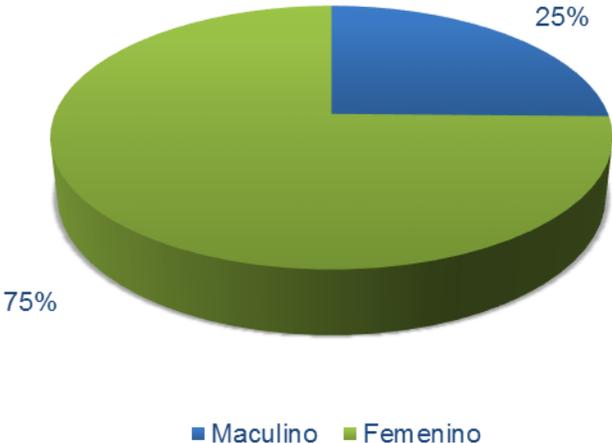
## CAPITULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta, el análisis estadístico basado en la información obtenida a través del cuestionario que se aplicó (verano del 2013), posteriormente se presenta un análisis correlacional para obtener los principales indicadores que influyen en el sistema de producción de papel amate y finalizar con la evaluación de la sustentabilidad utilizando la metodología MESMIS.

### Datos sociodemográficos

El número total de encuestados fue de 87 familias de un total de 815 (Censo Clínica Rural, 2013); en el análisis de datos 25% son del género masculino y 75% femenino (Gráfica 1). La edad promedio es de 37 años, el más joven de 14 y el de mayor edad 76 años. Con respecto al estado civil de los encuestados son notable los porcentajes de personas casadas y solteras 40% y 38% respectivamente, seguido del 22% en unión libre (Gráfica 1 anexo).

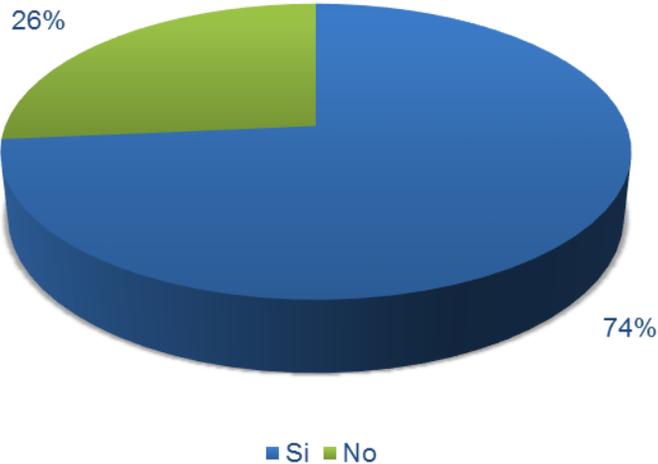
**Gráfica 1: Distribución de población por Género**



Fuente: investigación directa, verano 2013.

Los datos obtenidos muestran que el porcentaje de alfabetización de los encuestados, destaca el 74% que sabe leer y escribir.

**Gráfica 2: Artesanos que saben leer y escribir**

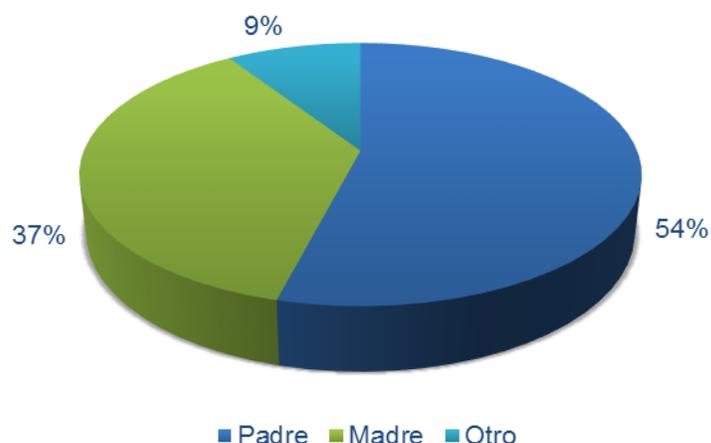


Fuente: de la propia investigación

Cabe destacar que 32.2% de los encuestados no asistió a la escuela, este porcentaje es principalmente de personas adultas, 21.8% tienen educación primaria, este porcentaje es igual a los encuestados con educación de nivel media superior, 14.9% culminaron la secundaria y 9.2% tienen un grado de licenciatura o nivel superior (Tabla 1 anexo).

En la comunidad prevalece que el jefe de familia sea el padre, pero, debido a la migración esta situación ha estado cambiando y las madres son jefas de familia, en la gráfica 3 se pueden observar los porcentajes de acuerdo al número de encuestados.

**Gráfica 3: Jefe de familia**



Fuente: de la propia investigación.

De acuerdo al análisis 88% de ellas hablan otomí, 6% otro idioma (inglés, francés), también se tiene que mínimo dos integrantes por familia habla español. Los que hablan otro idioma (inglés o francés) es aprendido en la escuela o son personas migrantes que vivieron en Estados Unidos (Gráfica 2 anexo).

En la contribución al ingreso de las familias se distribuye en uno o dos integrantes, juntos suman 71% de los encuestados, el resto se divide en tres o más integrantes que hacen su aportación económica a la familia. De los cuales 62% es el padre quien realiza la mayor aportación económica, 25% la madre, en otras familias la respuesta fue que algún hijo o tío es quien solventa la mayor parte del gasto familiar. Este ingreso proviene principalmente de la venta de artesanías (Gráfica 3 anexo).

A partir de una evaluación realizada sobre el uso del ingreso económico de los encuestados se observa en la tabla 2 (anexo), que hace un mayor uso del dinero para alimentación, educación y para la compra de útiles escolares, salud y pago

de luz. Mencionan que no utilizan su ingreso en la compra de insumos agrícolas, animales, ni para el pago de renta.

Por otra parte, se encontraron a tres personas que reciben dinero extra por remesas u otro medio diferentes a la venta de papel amate (tabla 3 anexo) muestra el uso y evaluación. Se observa que la gente que recibe dinero externo lo utiliza para gastos de salud, vivienda, educación, para tener mejores electrodomésticos, pagar servicios, transporte y para las mayordomías o fiestas de su pueblo, de acuerdo con la evaluación realizada a cada ítem.

### **Producción de papel amate**

Las personas encuestadas de la comunidad de San Pablito tienen en promedio 31 años elaborando papel amate, la familia que reporta más tiempo es de 85 años, el que menos tiempo reporta es de 3 años dedicándose a esta actividad. La mayoría reporta que labora por más de 20 años. Las familias (92%) producen papel amate en su casa, 6 % tiene taller propio y 2% trabaja en taller prestado.

La principal materia prima para su elaboración son las fibras del árbol de jonote; sin embargo en la comunidad ya no es posible contar con ella, lo que orilla a los artesanos a comprarla. Los lugares de donde proviene el jonote son de diversas entidades: Hidalgo, Puebla y Veracruz (Tabla 4 anexo), resalta la compra traída del municipio conocido como La Ceiba (Villa Ávila Camacho) y Xicotepec.

La forma común de medir la materia prima comprada es en kilogramos. El precio de compra varía (tabla 7) va de \$6.00 a \$10.00 dependiendo de la disponibilidad del recurso, en promedio se compra a \$7.00. Se destaca la falta de organización de los artesanos para la compra.

**Tabla 7: Precios del jonote**

| Precio (\$)/kilogramo | Frecuencias | Porcentaje |
|-----------------------|-------------|------------|
| 6                     | 28          | 32.2       |
| 7                     | 29          | 33.3       |
| 8                     | 8           | 9.2        |
| 9                     | 10          | 11.5       |
| 10                    | 12          | 13.8       |

Fuente: de la propia investigación

Por la necesidad que se tiene de buenas condiciones climáticas, principalmente para el secado de las hojas de papel terminadas, los encuestados prefieren producir papel amate en periodos de primavera y verano, que en otoño e invierno. En los periodos que no producen amate 39% se dedica a elaborar artesanías de chaquira, 10% a la venta de leña y 6% se ocupó en la agricultura.

Los artesanos encuestados tienen diferentes opiniones sobre cómo hacen uso de materias primas para la fabricación de papel amate (tabla 5, anexo). En la cual se confirma el uso abundante de corteza de jonote, agua, leña y mano de obra familiar. Además, utilizan cloro y sosa caustica en grandes cantidades en comparación del uso de ceniza.

Sin embargo, la disponibilidad de estos principales recursos varía en la comunidad (tabla 6, anexo), destaca muy poca disponibilidad de corteza de jonote, leña y mano de obra familiar, escasa mano de obra externa, así como, abundante disponibilidad de recurso hídrico. Destacan que no cuentan con algún apoyo gubernamental para la producción de amate; 100% de los encuestados consideran necesario la creación de algún programa que les ayude a la producción, principalmente destinado a la preservación del árbol de jonote pues se su materia prima.

**Tabla 8: Producción de papel amate por día**

| m <sup>2</sup> /día | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| 3                   | 9          | 10.3       |
| 4                   | 13         | 14.9       |
| 5                   | 7          | 8.0        |
| 6                   | 7          | 8.0        |
| 7                   | 7          | 8.0        |
| 8                   | 3          | 3.4        |
| 10                  | 4          | 4.6        |
| 12                  | 9          | 10.3       |
| 13                  | 2          | 2.3        |
| 15                  | 6          | 6.9        |
| 18                  | 2          | 2.3        |
| 20                  | 3          | 3.4        |
| 25                  | 11         | 12.6       |
| 30                  | 4          | 4.6        |

Fuente: de la propia investigación

Con relación a la cantidad de papel amate que producen los artesanos encuestados por día, como mínimo elaboran 3 metros y máximo 30 metros, la media es de 11 metros por día. Considerando la medida común de las hojas de 40x60, como mínimo se elaboran 12 hojas por día, cabe resalta que esta producción sería de las familias que no utilizan mano de obra externa. A diferencia de los talleres que existen donde ya se involucra más personas para la producción, considerando la media y la medida estándar se elaboran 45 hojas por día (Tabla 8).

De lo anterior se puede decir que, los factores que determinan la producción son: número de persona que participa en el proceso de producción, experiencia, disponibilidad de corteza (jonote), condiciones meteorológicas, los arribos turísticos, las épocas de cosecha agrícola y festivas. La producción máxima se alcanza en los meses de mayo, junio y julio, se reduce de Diciembre a Febrero cuando la lluvia y el frío limitan su producción, aunado al desabasto de corteza; la mayor producción se alcanza antes de la Pascua (marzo o abril) y Todos Santos

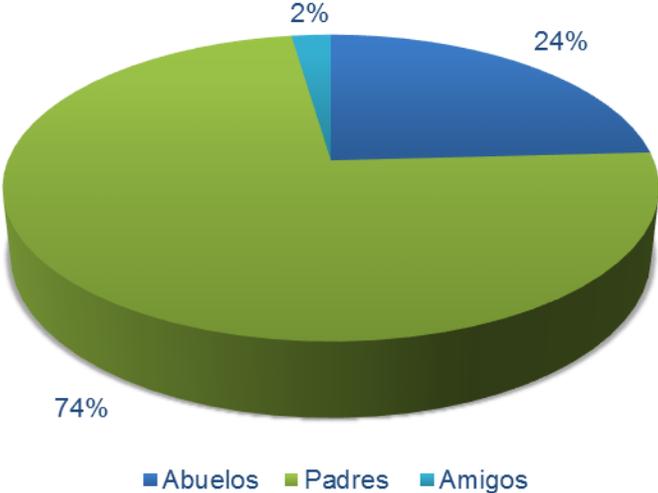
(noviembre), en que se involucran de forma necesaria otras personas de la comunidad para compensar los gastos que generan estas festividades.

**Recursos humanos en la producción de papel amate.**

La elaboración de papel amate es una tradición ancestral, desde tiempos prehispánicos se elabora este tipo de el papel.

Esta tradición se sigue heredando a las nuevas generaciones y hay gran interés de estas por conservarla. De ahí, que 47% a instruido en este arte a sus hijos, 23% sobrinos, 15% amigos, 15% nietos, señalando que algunos casos seleccionaron más de un ítem, es decir, se ha trasmitido por una persona a hijos, nietos, sobrinos y amigos.

**Grafica 4: Transmisión del conocimiento para elaborar papel amate**



Fuente: de la propia investigación.

Los miembros de la familia que participan más en el proceso de producción del papel son 33% los hijos, 31% la esposa o esposo, 24% los padres (abuelos), 6% nietos y 6% sobrinos. Resaltando la participación de las mujeres en el proceso de producción y son los hombres los que más se involucran en la venta de la

mercancía (Gráfica 4 anexo). Sin embargo, 21% de los encuestados aparte de la mano de obra familiar contrata mano de obra externa, principalmente mujeres, procedente de San Pablito y Xochimilco. El gasto por empleado para la elaboración de papel, si se contrata por un día el pago es de \$150.00, semanal es de \$500.00 o \$600.00 pesos, de acuerdo a la demanda y producción (Tabla 7 anexo).

Durante el proceso de producción hay actividades que requieren más mano de obra, de las cuales los encuestados consideran las siguientes labores: 40% aplanado, 30% hervida de la corteza, 13% venta de la artesanía, 7% selección de corteza, 6% Secado y 4% para realizar pinturas o dibujos sobre el papel (Gráfica 5 anexo).

### **El mercado del papel amate**

La comercialización del papel amate en San Pablito es básicamente de dos formas: la primera, con intermediarios locales o regionales que tienen la capacidad económica de comprar gran parte del papel producido en la población y tener una venta directa en el mercado. Para ello, continuamente viajan a las regiones con gran afluencia turística o venden sus obras y piezas exclusivas a galerías de arte y museos nacionales e internacionales.

En contraparte, los artesanos que no tiene los suficientes recursos económicos para acceder a estos canales de comercialización, venden sus productos en la comunidad a intermediarios o acaparadores para obtener ingresos inmediatos. Entre estas personas y mayoristas que controlan el precio, los artesanos ven una considerable disminución en su ganancia.

Ante esta situación se encontró que 37% de los encuestados vende su papel amate en San Pablito, 21% en la ciudad de México, 16% Pahuatlán, 10%

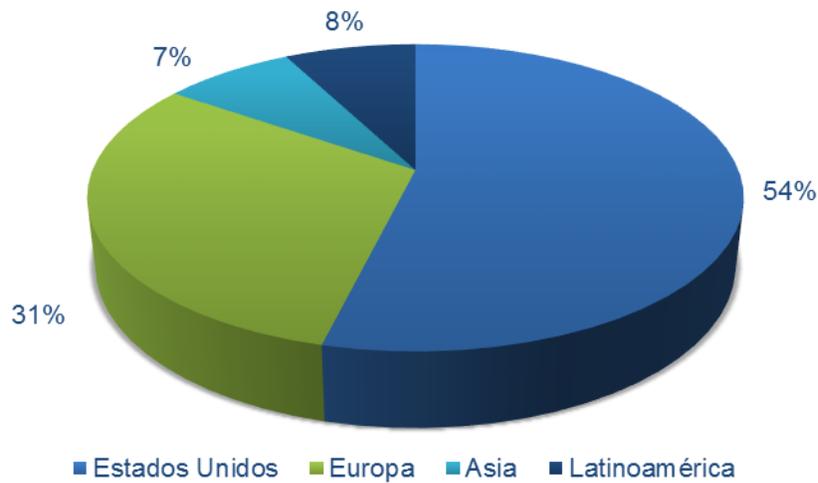
Guerrero, 4% Tulancingo y 12% en otros lugares como Guadalajara, Monterrey, Puebla, Veracruz (Gráfica 6 anexo).

Con esta observación se puede aclarar que un alto porcentaje de familias vende su artesanía a intermediarios. De estas, 66% respondieron que ellos mismos vendían su artesanía, 18% el esposo, 5% algún hijo y 2% es venden por empleados que eligen por la capacidad de venta que tienen, esta acción se presenta más cuando se trata de los talleres ya establecidos que venden una producción mayor. El 21% de los encuestados están organizados en cooperativa para la venta del papel amate, mientras que 79% mencionan que no están organizados para esta actividad, es decir, su venta es de manera individual.

El tamaño de pliego y precios del papel amate es muy variado. Los precios por unidad van desde \$3.00 pesos hasta \$5000.00 pesos. Los precios por pieza oscilan desde \$10.73 pesos hasta \$343.00 pesos, se hace notar que muchos encuestados no quisieron dar información sobre estos precios. Se hacen en diferentes medidas donde se destacan: 40 X 60 cm y 1.20 X 2.40 m. Además, del tipo de papel que se está vendiendo ya sea liso, decorado, reticulado, considerando el color sea blanco, café o decolores (Tablas 8 y 9 anexo).

Con respecto a la exportación de papel, se observa en la gráfica 5 que del total de encuestados, solo 17% exporta papel amate, de estos 54% lo hace a Estados Unidos, 31% Europa, 8% Latinoamérica y 7% Asia.

**Grafica 5: Exportación de papel amate**

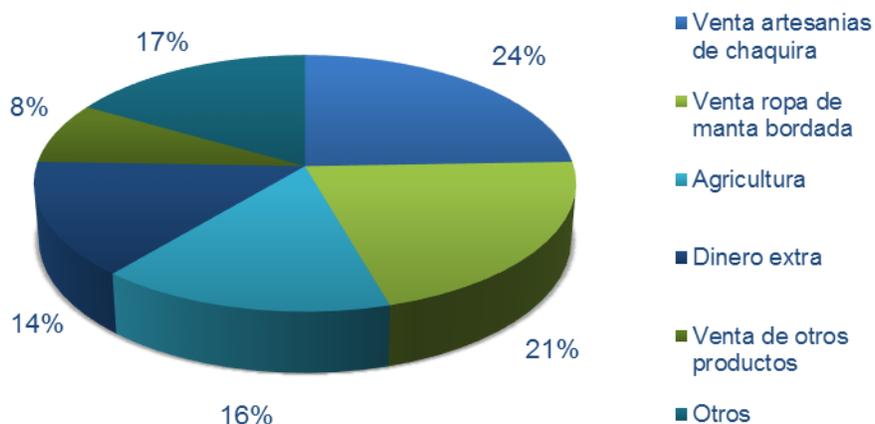


Fuente: de la propia investigación.

Con respecto a la exportación de papel, se observa en la gráfica 5 que del total de encuestados, solo 17% exporta papel amate, de estos 54% lo hace a Estados Unidos, 31% Europa, 8% Latinoamérica y 7% Asia.

De los encuestados (90%) su ingreso principalmente depende de la venta de papel amate, 2% respondió que no y 8% no contestó la pregunta. Las otras fuentes generadoras de ingreso son, la venta de artesanías de chaquira (24%), venta de ropa de manta bordada (21%), 17% proviene de programas gubernamentales (Oportunidades), de la agricultura (16%), 14% dinero extra (externo o remesas) y venta de otros productos (8%). (Grafica 6).

**Grafica 6: Otras fuentes de ingreso**



Fuente: de la propia investigación.

### **Medio ambiente y papel amate.**

Después de producir papel amate se tienen algunos residuos como es la cascara de jonote que no es adecuada para elaborar papel, cenizas y agua sucia que contiene sosa caustica y cloro. Pese a ello, 91% de los encuestados no cuenta con alguna fosa séptica o algún lugar establecido donde deposite estos residuos, solo 9% tiene fosas para depositar sus desechos.

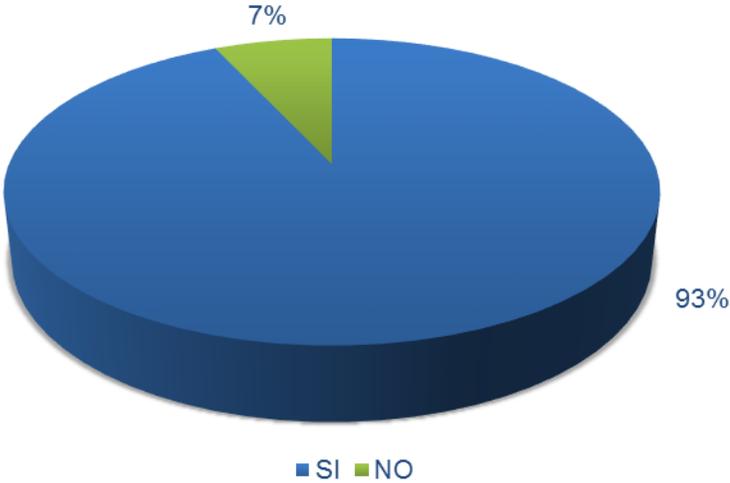
De los lugares más comunes donde depositan los residuos, 39% es depositado en el drenaje (principalmente agua con sosa caustica y cloro) el cual llega al río San Marcos, provocando la contaminación de este recurso natural, otros artesanos lo depositan directamente en el río (11.5%), en el basurero comunitario (16.1%), lo dejan en la huerta (1.8%) o lo queman (11.4%) (Tabla 10 anexo).

El 92% de los artesanos encuestados mencionan que no existe algún programa de manejo de residuos, pero 8% menciona que si existe. Uno de los residuos que se tiene es la ceniza la cual es utilizado como sustituto orgánico para ablandecer

las fibras; sin embargo, solo 22% de los encuestado lo utiliza, mientras tanto 78% utiliza sosa caustica.

Al preguntar si se realiza alguna práctica de conservación del árbol de jonote, 17% de los encuestados respondió afirmativamente, en contraste 83% manifestó que No. Aunque, 93% de los artesanos encuestados están dispuestos a participar en prácticas de reforestación para la conservación de su materia prima y 7% no le gustaría participar de ello, debido al fracaso que se ha tenido en proyectos de reforestación anteriores (Gráfica 7).

**Gráfica 7: Disposición de artesanos para reforestar**

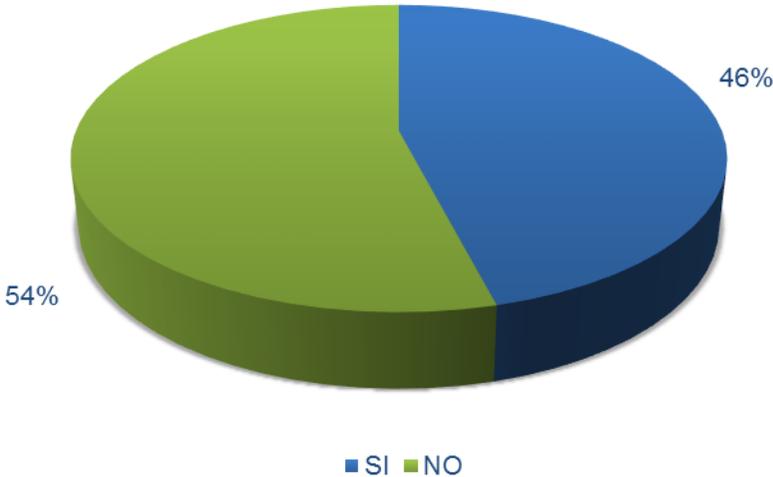


Fuente: de la propia investigación.

Del total de encuestados 38% manifiestan que hay temporadas de veda para la extracción de jonote, las cuales son en la temporada de corte de café; pero 62% lo desconoce o no respeta estas temporadas. Se tiene que el total de encuetados no conoce alguna norma que regule la extracción de jonote, ni el uso de sosa caustica para el ablandecimiento de las fibras.

Los artesanos encuestados (71%) piensan que la contaminación del medio ambiente es un problema urgente en San Pablito, 29% no considera esta preocupación. Además, 46% respondió que elaborar papel amate daña el medio ambiente si no se toman medidas de prevención, por el contrario 54% opina que elaborar papel amate no daña el medio ambiente por la forma en cómo se elabora (Gráfica 8).

**Gráfica 8: Opinión acerca de daño ambiental**



Fuente: de la propia investigación.

Los artesanos opinan que la extracción de corteza, el uso de sosa caustica y cloro, hacen un daño importante al medio ambiente, por ello consideran que los recursos bosque, agua y suelo se encuentran en un grado de deterioro alto, como se puede observar en las tablas 11 y 12 del anexo.

### ➤ **Análisis de correlaciones de Pearsons**

En este apartado se analizan las relaciones existentes entre variables sociodemográficas y otras, consideradas importantes en la pesquisa.

Para este propósito se utilizó el análisis de correlación de Pearsons ( $\alpha=0.05$ ) para las secciones siguientes:

- I. Sociodemográfica: edad, género, estado civil, idioma, nivel máximo de estudios, jefe de familia, mayor aportación económica familiar, actividad de la cual proviene el ingreso familiar, lugar de residencia de la persona que aporta más al ingreso familiar, uso que se le da al ingreso y dinero extra (externo o remesas).
- II. Producción de papel amate: años elaborando papel amate, donde elabora papel amate, principal materia prima para esta producción, forma de conseguir la materia prima.
- III. Medio ambiente: Utiliza fosas sépticas, daño ambiental por uso de sosa caustica, extracción de corteza, uso de ceniza, cloro, otros disolventes y otros productos químicos; problema de contaminación en la comunidad, programa de manejo de residuos, deterioro del bosque, agua y suelo; temporada de veda para la extracción de corteza, elaboración de papel amate daña medio ambiente, disposición para prácticas de conservación, temporada de veda para la extracción de corteza.

Para este análisis, sólo se tomaron en cuenta la relación entre variables que resultaron ser altamente significativas.

En el análisis de correlación, se observa que algunos de los encuestados con mayor edad tienen mejor nivel de estudios; y emplean sus ingresos en

mayordomías y pago de mano de obra para la producción de papel amate; destinan menos recursos en comida y compra de leña. Por otro lado, las personas de mayor edad son las que producen mayor cantidad de papel. La gente más joven prefiere elaborar el papel amate en su propio taller. La mayoría habla español y otros idiomas (Tabla 9).

La mayor parte de los jefes de familia de los encuestados son padres o madres, son quienes hacen la mayor aportación económica; destinan su dinero para comida, pagos de servicios (teléfono, luz, gas), ropa y para la elaboración de papel amate.

Los encuestados más jóvenes destinan más recursos a los teléfonos celulares. Los de mayor edad valoran mejor el uso de automóviles o camionetas y emplean su dinero para fiestas del pueblo o mayordomías. Algunas mujeres distribuyen sus ingresos en la compra de ropa, enseres domésticos o taller casero y pago de servicios (gas, teléfono y luz).

Las personas que obtienen dinero extra por remesas o apoyos gubernamentales tienen mejores condiciones económicas, destinan sus recursos económicos en vivienda, electrodomésticos, ropa y en la renta o mantenimiento de taller propio para la producción de papel amate.

De los encuestados, los que se comprometen con mayordomías o fiestas del pueblo tienen muchos años elaborando papel amate, además invierten algunas de sus ganancias en insumos agrícolas.

**Tabla 9: Correlación de Pearsons ( $\alpha=0.05$ ): datos sociodemográficos vs producción de papel amate**

|  | Variables  | P      | Pr > f | Significancia |
|--|--|--------|--------|---------------|
| Edad   | Sabe leer y escribir                                 | 0.357  | .001   | **            |
|  | Habla español  | 0.429  | .000   | **            |
|  | Nivel máximo de estudios                             | 0.340  | .001   | **            |
|  | Años de elaborar papel ante                          | 0.409  | .000   | **            |
|  | Taller propio  | -0.304 | .004   | **            |
| Edad   | Quien es el jefe de familia                          | -0.323 | .002   | **            |
|  | Quien hace la mayor aportación económica familiar    | -0.393 | .000   | **            |
|  | Celular  | -0.317 | .003   | **            |
|  | Automóvil/camioneta                                  | 0.291  | .006   | **            |
|  | Mayordomía   | 0.276  | .010   | **            |
| Genero   | Ropa   | 0.389  | .000   | **            |
|  | Celular  | -0.385 | .000   | **            |
|  | Casa   | 0.424  | .000   | **            |
|  | Taller propio  | -0.508 | .000   | **            |
|  | Habla otomí  | 0.337  | .001   | **            |
|  | Pago de luz  | 0.322  | .002   | **            |
|  | Pago de teléfono                                     | 0.317  | .003   | **            |
|  | Compra de gas  | 0.344  | .001   | **            |
| Nivel máximo de estudio                              | Comida   | -0.288 | 0.007  | **            |
|  | Pago de mano de obra                                 | 0.278  | 0.009  | **            |
|  | Compra de leña                                       | -0.368 | 0.000  | **            |
|  | Mayordomía   | 0.510  | 0.000  | **            |
| Actividad de la que proviene mayor parte del ingreso | Lugar donde radica persona que aporta más al ingreso | 0.547  | 0.000  | **            |
|  | Ropa   | 0.335  | 0.002  | **            |
|  | Vivienda   | 0.306  | 0.004  | **            |
|  | Televisión de paga                                   | 0.618  | 0.000  | **            |
|  | Compra de electrodomésticos                          | 0.407  | 0.000  | **            |
|  | Ventiladores o aire acondicionado                    | 0.310  | 0.003  | **            |
| Mayordomías  | Compra de animales                                   | 0.603  | 0.000  | **            |
|  | Años elaborando papel amate                          | 0.448  | 0.000  | **            |
|  | Taller propio  | -0.286 | 0.007  | **            |

Fuente: de la propia investigación.

Las personas de mayor edad utilizan fosas sépticas para desechar sus residuos y valoran que el uso de sosa caustica daña el medio ambiente. Los encuestados más jóvenes consideran que el uso de disolventes daña el medio ambiente, además de estar más conscientes sobre el problema ambiental que existe en su comunidad.

Los hombres consideran que hay un gran deterioro de bosque y suelo, sin embargo, las mujeres están más conscientes de la necesidad de un programa de manejo de residuos para evitar agravar más este problema.

La gente que habla otomí o es bilingüe percibe un mayor deterioro del recurso hídrico y del suelo, a diferencia de esto, los que tienen mayor nivel de estudios, aprecian mayor problema de degradación del bosque.

Los hijos que realizan una mayor aportación económica para el ingreso familiar tienen más disposición para realizar prácticas de conservación, principalmente del árbol de jonote, al igual que las personas que no se dedican a la venta de esta artesanía, además manifiestan su preocupación por el uso abundante de cloro y sosa caustica. Por su parte, las personas que se dedican a la venta de la artesanía externan su preocupación por la degradación del suelo y del agua.

En la tabla 10 se destacan las correlaciones entre las variables sociodemográficas y medio ambiente.

**Tabla 10: Correlación de Pearsons ( $\alpha=0.05$ ): Datos sociodemográficos vs ambientales**

|  | VARIABLES                                       | P      | Pr > F | SIGNIFICANCIA |
|--|---|--------|--------|---------------|
| Edad                                     | Utiliza fosas sépticas                          | -0.381 | .000   | **            |
|  | Daño ambiental por uso de sosa caustica         | 0.348  | .001   | **            |
|  | Daño ambiental por uso de otros disolventes     | -0.352 | .001   | **            |
|  | Problema de contaminación en la comunidad       | 0.322  | .002   | **            |
| Genero                                   | Programa de manejo de residuos                  | 0.314  | .003   | **            |
|  | Daño ambiental por uso de otros disolventes     | 0.282  | .008   | **            |
|  | Deterioro del bosque                            | -0.456 | 0      | **            |
|  | Deterioro del agua                              | -0.319 | 0.003  | **            |
|  | Deterioro del suelo                             | -0.359 | 0.001  | **            |
| Habla otomí                              | Problema de contaminación en la comunidad       | 0.346  | 0.001  | **            |
|  | Deterioro del agua                              | -0.420 | 0      | **            |
| Nivel máximo de estudios                 | Utiliza fosas sépticas                          | -0.363 | 0.001  | **            |
|  | Existe algún programa de manejo de residuos     | 0.312  | 0.003  | **            |
|  | Degradación del bosque                          | 0.550  | 0      | **            |
| Quien hace la mayor aportación económica | Disposición para prácticas de conservación      | 0.364  | 0.001  | **            |
|  | Daño ambiental por uso de sosa caustica         | -0.285 | 0.007  | **            |
| Actividad que genera mayor ingreso       | Utiliza fosas sépticas                          | -0.342 | 0.001  | **            |
|  | Disposición para prácticas de conservación      | 0.523  | 0      | **            |
|  | Temporada de veda para la extracción de corteza | -0.325 | 0.002  | **            |
|  | Daño ambiental por uso de cloro                 | 0.356  | 0.001  | **            |
|  | Daño ambiental por uso de cenizas               | 0.290  | 0.006  | **            |
|  | Degradación del agua                            | -0.441 | 0      | **            |
|  | Degradación del suelo                           | -0.433 | 0      | **            |

Fuente: de la propia investigación.

### ➤ ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS

Para iniciar el trabajo de campo se realizó una reunión con autoridades del municipio de Pahuatlán, para dar aviso de las actividades programadas a realizar en San Pablito. Debido a que las personas de la comunidad son muy cerradas a brindar información sobre el proceso de producción y venta del papel amate, fue necesaria la ayuda del regidor de salud Hugo Monroy, quien amablemente intervino para obtener la información, acudiendo a la comunidad y asignándome con algunas personas que podrían brindar información clave y responder el cuestionario elaborado.

Las personas que se querían entrevistar, al principio no quisieron brindar información, sin embargo, se mostraban amables cuando se trataba de vender sus artesanías. Con algunos encuestados, principalmente gente de mayor edad, fue necesario un traductor, debido a que solo hablaban otomí.

Durante el recorrido por la comunidad, para seleccionar a las familias a encuestar, se percibió, que gente de mayor edad mandaba a niños a investigar sobre lo que se andaba haciendo, principalmente, para saber si era sobre algún apoyo gubernamental.

También, al preguntar si recibían dinero externo (remesas) y por los precios de venta del papel, respondían negativamente, principalmente la gente mayor, por si la encuesta era por parte del gobierno para otorgar algún apoyo a las familias. A diferencia de esto, los jóvenes respondían de mejor manera sobre los costos e ingresos de la producción de papel amate, sobre el proceso de elaboración desde la extracción de corteza hasta su venta y si tienen algún familiar fuera del país que mande recursos para el ingreso familiar.

Las mujeres muestran gran entusiasmo al hablar sobre la elaboración del papel amate y sus otras artesanías, fueron más accesibles para responder las preguntas del cuestionario; sin embargo, algunos hombres respondían con monosílabos debido a que la encuesta era realizada por una mujer, esto se percibió porque a los ayudantes hombres que aplicaron el cuestionario brindaban mayor información y mostraban parte del proceso de producción de la artesanía.

Se percibió gran desconfianza de la población encuestada, ya que muy pocas familias permitieron el acceso a su domicilio y a la convivencia con su familia.

En torno al medio ambiente se apreciaron áreas erosionadas, provocadas por la tala de árboles, contaminación del río San Marcos, a causa de los desechos de agua con sosa caustica y cloro utilizadas en el proceso de producción el papel, sin embargo, no se apreció preocupación en los artesanos encuestados por estos problemas de contaminación. Otra observación referente a este tema es que, en algunos talleres utilizan botellas de plástico para el fuego con el que hierven las fibras de jonote.

### **Evaluación de la sustentabilidad a través de la metodología MESMIS.**

En este apartado se presentan los resultados del estado de sustentabilidad del sistema de producción de papel amate, el análisis de la información sigue los pasos recomendados por la metodología MESMIS propuesta en Masera *et al* (1999), orientados al estudio de la sustentabilidad.

#### **Paso 1) Objeto de la evaluación: sistema de producción de papel mate**

De acuerdo al MESMIS se define el objetivo, el cual es: evaluar la sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales para la producción de papel amate. Se tomó como sistema la producción de papel amate en San Pablito, Pahuatlán,

Puebla, se considera como unidad básica de análisis, el taller de las familias artesanas (normalmente es el patio de la vivienda del artesano).

Al abordar el objeto, se analizó el mismo sistema en una escala longitudinal temporal: «antes y después» o «pasado y presente» o retrospectiva. Se compara el estado actual de los recursos y de los procesos de producción (2013), con los sucesos en otros momentos anteriores del sistema (1970).

Al comparar el mismo sistema en el tiempo, se define como sistema de referencia, al sistema de producción de 1970, porque en esos años, aún se obtenía la materia prima de árboles ubicados en la comunidad, el proceso de ablandecimiento solo se realizaba con cenizas o agua con cal que se utilizaba para hervir el maíz para hacer tortillas, aunado a esto, no se presentaba un alto grado de contaminación en el río San Marcos.

Como sistema alternativo, actualmente (2013), se hace necesaria la compra de materia prima proveniente de diferentes lugares alrededor de la comunidad, incremento en el uso de sosa caustica y cloro para el proceso de ablandecimiento y decoloración de las fibras, presentando una seria contaminación del río San Marcos por el desecho de estos químicos en su afluente.

## **Paso 2) Identificación de los puntos críticos del sistema.**

Masera et al. (1999) sugiere para este segundo paso del proceso, para evaluar la sustentabilidad, se debe reflexionar las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los puntos más vulnerables donde el sistema presenta problemas?, ¿cuáles son los puntos donde es más robusto o donde presenta fortalezas? El MESMIS señala que los puntos críticos son aspectos o procesos que limitan o fortalecen la capacidad de los sistemas para sostenerse en el tiempo, es decir, afectan negativa o positivamente a los atributos.

Para esta investigación, los diferentes puntos críticos que limitan o fortalecen la producción de papel amate se eligieron a partir de los datos obtenidos con el cuestionario aplicado a 87 familias artesanas. Los cuales están organizados por atributos (Tabla 11).

**Tabla 11: Puntos críticos del sistema de producción de papel amate**

| Atributos                                     | Puntos críticos   |
|---|---|
| Productividad                                 | Aumento de los costos de producción   |
| Estabilidad,<br>Resiliencia,<br>Confiabilidad | Recursos naturales degradados<br>Creciente interés de las nuevas generaciones   |
| Adaptabilidad                                 | Disponibilidad de recursos.<br>Resistencia a la adopción de nuevas tecnologías. |
| Equidad                                       | Alta dependencia económica<br>Acaparamiento por intermediarios.                 |
| Autogestión                                   | Baja dependencia de insumos externos.<br>Poca organización comunitaria.         |

Fuente: trabajo de campo 2013.

### **Paso 3) Selección de los criterios de diagnóstico e indicadores.**

Se determinan los criterios de diagnóstico y se derivan los indicadores estratégicos para la evaluación. Estos criterios, describen los atributos generales de la sustentabilidad constituyen su vínculo entre puntos críticos e indicadores. Un indicador describe un proceso específico o un proceso de control. Se deben seleccionar indicadores concretos acordes al problema específico, a la escala del proyecto y disponibilidad de datos. Estos deben ser de las dimensiones: ambiental, económica y social.

En la tabla 12 se muestran los cinco atributos con sus respectivos criterios de diagnóstico e indicadores para contar con elementos cualitativos y cuantitativos para conocer el estado de la sustentabilidad del sistema. También, se plantean las formas de medición de los indicadores y el ámbito en el cual se ubican.

**Tabla 12: Criterios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidad**

| Atributos                               | Criterios de diagnóstico          | Indicadores  | Formas de medición  | Dimensión o ámbito |
|---|-----------------------------------|--|---|--------------------|
| Productividad                           | Eficiencia                        | Volumen de producción.                               | Cantidad de papel producido por familia.                            | <b>E</b>           |
|   |                                   | Relación beneficio/costo                             | Beneficio/costo   | <b>E</b>           |
|   |                                   | Consumo de agua                                      | Litros de agua utilizada por día.                                   | <b>A</b>           |
| Estabilidad, Resiliencia, Confiabilidad | Degradación de recursos naturales | Prácticas de conservación de los recursos naturales. | Opinión sobre cuidado del medio ambiente                            | <b>A</b>           |
|   |                                   | Ética en el manejo de los recursos naturales.        | Opinión sobre el daño ambiental.                                    | <b>A</b>           |
|   |                                   | Uso y transmisión de prácticas tradicionales.        | Trasmisión del conocimiento local a nuevas generaciones.            | <b>S</b>           |
| Adaptabilidad                           | Disponibilidad de recursos.       | Disponibilidad de recursos naturales y humanos.      | Opinión sobre disponibilidad de los recursos para producción.       | <b>E</b>           |
|   | Capacidad de cambio e innovación  | Disposición al cambio.                               | Opinión sobre adopción de tecnología.                               | <b>S</b>           |
| Equidad                                 | Vulnerabilidad socio-económica    | Principal actividad generadora de ingreso            | % de ingreso que aporta la venta de papel amate,                    | <b>E</b>           |
|   |                                   | Intermediarios                                       | Opinión sobre existencia de intermediarios.                         | <b>S</b>           |
| Autogestión                             | Organización                      | Dependencia de insumos externos                      | Dependencia de productos químicos e insumos y dinero externo.       | <b>A</b>           |
|   |                                   | Organización comunitaria                             | Opinión sobre la organización para la producción y venta del papel. | <b>S</b>           |

Fuente: trabajo de campo 2013, con base en Masera *et al* (2000).

#### **Paso 4) Medición y monitoreo de los indicadores**

Con la información obtenida se procedió a medir cada uno de los indicadores propuestos para hacer la evaluación. En esta investigación, se trabajó con información obtenida a través de encuestas a familias artesanas productoras de papel amate. Por ello los datos que se presentan están limitados a la información proporcionada por las personas encuestadas. A continuación se detalla cada indicador agrupados por atributo.

##### **A. Productividad**

En la evaluación de este atributo se seleccionaron los indicadores estratégicos de acuerdo al criterio de diagnóstico de eficiencia, considerando las áreas de evaluación económicas y ambientales. Para ello se seleccionaron tres indicadores estratégicos: volumen de producción, relación beneficio/costo, consumo de agua, que se explican más adelante.

##### *A-1) Volumen de producción.*

Se consideró la producción realizada por semana de cada familia artesana medida en metros cuadrados, para la presentación de los resultados considera la media del indicador medido.

**Tabla 13:-Volumen de producción**

| m <sup>2</sup> /semana |       |
|------------------------|-------|
| Mínimo                 | 18    |
| Máximo                 | 180   |
| Media                  | 67.86 |

Fuente: trabajo de campo 2013.

##### *A-2) Relación beneficio/costo*

Se analizó el valor de la producción y los costos para conocer la rentabilidad de la producción de papel amate. Para esto se consideró el costo, utilizando 100 kg de

corteza con la que se obtienen 150 hojas, su tamaño es de 40x60 aproximadamente (esta cantidad de materia prima se utiliza por semana aproximadamente) y el ingreso por venta de la artesanía.

En la elaboración de esta cantidad de fibra, se necesitan diversos insumos con las cantidades siguientes: 2 kg de cal, 7 kg sosa caustica, 2 cargas de leña, 20 litros de cloro; utilizan otros enseres: una tabla para el secado del papel, piedra para aplanar y pintura artificial (anilina). La información obtenida a través de entrevistas y encuesta a los artesanos.

**Tabla 14: Relación beneficio/costo**

|                   |                    | Costos    |         |
|-------------------|--------------------|-----------|---------|
|                   |                    | Unitario  | 100 Kg  |
| Materia prima     |                    | \$ 7.00   | 700.00  |
| Insumos           | Cal                | \$ 10.00  | 20.00   |
|                   | Sosa               | \$ 20.00  | 140.00  |
|                   | Leña               | \$ 100.00 | 200.00  |
|                   | Cloro              | \$5.00    | 100.00  |
|                   | Madera             | \$350.00  | 350.00  |
|                   | Piedra (aplanador) | \$150     | 150.00  |
|                   | Pintura artificial | 120.00    | 120.00  |
| Fuerza de trabajo |                    | \$150.00  | 900.00  |
| Costo total       |                    |           | 2680    |
| Beneficio         |                    | 10.00     | 1500.00 |
| R B/C             |                    |           | 0.56    |

Fuente: trabajo de campo 2013.

El costo que genera mayor pago es la mano de obra (a pesar de ser una producción familiar la cual no es remunerada monetariamente. En el análisis es necesario incluir este costo); seguido del gasto para compra de materia prima y al final la adquisición de insumos (varía dependiendo lo que se necesite). Dando un costo total de \$ 2,680.00 pesos m. n. El beneficio por venta de papel es de \$1,500.00 pesos por ello la relación beneficio/costo es de 0.56, es decir, por cada peso invertido el artesano solo recupera 56 centavos.

### A-3) Consumo de agua

Después de la materia prima, el agua es el recurso natural más importante en la producción de papel amate, por ello se considera como indicador de sustentabilidad, se contabilizara la cantidad de agua utilizada por semana para la producción del papel, principalmente en el ablandecimiento de fibras. Lo mínimo consumido son 240 litros y un máximo de 4500 litros. Si se llegara a tener una venta sobre pedido el uso de agua se incrementa porque se necesita procesar más fibras.

**Tabla 15: Consumo de agua**

| Consumo de agua | Litros/Semana |
|-----------------|---------------|
| Mínimo          | 240           |
| Máximo          | 4500          |
| Media           | 1191.38       |

Fuente: Trabajo de campo 2013.

Para obtener el porcentaje de agua utilizada se considera la media, la cual es de 1191.4 litros por semana. Comparando este dato con el valor de consumo per cápita de agua el cual es de 240 litros diarios (CONAGUA, 2012), la media representa 71% de agua utilizada.

### **B. Estabilidad, Resiliencia y Adaptabilidad**

Cuando se producen cambios ambientales, la redundancia construida por varias especies, permiten al ecosistema continuar funcionando y proporcionando los servicios ecosistémicos. Así, la biodiversidad proporciona un “seguro” o sirve como un “amortiguador” frente a fluctuaciones ambientales, debido a que la diversidad de cultivos, árboles y animales responden de manera diferente a las fluctuaciones, alcanzando una comunidad más predecible o fomentando las propiedades del ecosistema. Debido a que estos sistemas no ocurren en un vacío social, sino que son el producto de un proceso co-evolutivo entre grupos étnicos interactuando con la naturaleza, por ello hay una clara relación entre ellos, ya que

la comunidad depende directamente de recursos ambientales para su sobrevivencia (Altieri, 2013).

*B-1) Prácticas de conservación de los recursos naturales.*

La deforestación en la comunidad y la contaminación del río San Marcos son dos de los principales problemas que tiene este sistema de producción. El primero, es causado en gran parte por la extracción de la fibra de los árboles de jonote, el cual ha desaparecido casi en su totalidad de la comunidad; el segundo es por el uso de sosa caustica depositada en el afluente de este río. Por ello, se considera como indicador la opinión de los encuestados sobre las prácticas para la conservación de sus recursos naturales.

**Tabla 16: Opinión sobre prácticas de conservación**

| Prácticas de conservación | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| Si                        | 15         | 17.2       |
| No                        | 72         | 82.8       |

Fuente: trabajo de campo 2013.

En la tabla 16 se observa que la mayoría de los encuestados no realiza ninguna práctica para la conservación de los recursos, las cuales son de gran importancia debido a que mejorarían los problemas de deforestación y contaminación, aunado a esto, bajarían sus costos de producción, porque tendrían en su comunidad acceso a su materia prima principal y al reemplazar la sosa caustica por la ceniza u otro sustituto orgánico como la pulpa de café o la cascara de piña, gastarían menos en esos insumos. Para el análisis gráfico se tiene que solo el 17.2 % realiza alguna práctica de conservación, estas son principalmente relacionadas con la conservación del árbol de jonote.

### *B-2) Ética en el manejo de los recursos naturales.*

La ética de la sustentabilidad debe llevarnos a revertir el pensamiento único globalizador y a cuestionar sus preceptos (Leff, 2007).

Para los fines de este trabajo, la sensibilidad ecológica adecuada es considerada aquella en la que la actitud de los productores es importante respecto al cuidado de los recursos naturales y muestra congruencia entre lo que piensan y lo que dicen que hacen (además de lo que se observó que en realidad hacen). La sensibilidad ecológica inadecuada en contraparte, implica ya sea una actitud poco importante respecto al cuidado de los recursos naturales, o bien, la incongruencia entre lo que opinan respecto al cuidado de recursos naturales y lo que dicen que hacen (Sánchez, 2012). El sistema de producción de papel amate involucra diferentes recursos naturales, principalmente el maderable e hídrico, por ello se les pregunto a los artesanos sobre el daño ambiental que provoca el uso o extracción de los recursos que utilizan para la elaboración de su artesanía.

**Tabla 17: Clasificación de artesanos respecto a su sensibilidad ecológica**

| Aspecto evaluado         | Nivel de sensibilidad ecológica |          |      |       |           | TOTAL |
|--------------------------|---------------------------------|----------|------|-------|-----------|-------|
|                          | NADA                            | MUY POCO | POCO | MUCHO | DEMASIADO |       |
| Extracción de corteza    | 3                               | 2        | 40   | 33    | 9         | 87    |
| Sosa Caustica            | 6                               | 0        | 5    | 57    | 19        | 87    |
| Cloro                    | 0                               | 6        | 31   | 36    | 14        | 87    |
| Ceniza                   | 47                              | 13       | 16   | 11    | 0         | 87    |
| Otros disolventes        | 50                              | 21       | 12   | 4     | 0         | 87    |
| Otros productos químicos | 38                              | 25       | 20   | 4     | 0         | 87    |

Fuente: trabajo de campo 2013.

De los datos de la tabla 17, se obtuvieron estadísticos descriptivos para tener la media de cada aspecto evaluado.

**Tabla 18: Estadísticos descriptivos de la sensibilidad ecológica**

| Ítems                    | Mínimo      | Máximo      | Media       | Error típico | Desv. Típ.  | Evaluación |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|                          | Estadístico | Estadístico | Estadístico |              | Estadístico |            |
| Extracción de corteza    | 1           | 5           | 3.49        | .091         | .847        | Mucho      |
| Sosa Caustica            | 1           | 5           | 3.95        | .102         | .951        | Mucho      |
| Cloro                    | 2           | 5           | 3.67        | .089         | .831        | Mucho      |
| Cenizas                  | 1           | 4           | 1.90        | .119         | 1.111       | Muy poco   |
| Otro disolventes         | 1           | 4           | 1.66        | .095         | .887        | Muy poco   |
| Otros productos químicos | 1           | 4           | 1.89        | .099         | .920        | Muy poco   |

Fuente: de la propia investigación

Las preguntas se evaluarán de acuerdo a la siguiente clasificación: 0.00 – 0.99 Nada; 1.00 – 1.99 Muy Poco; 2.00 – 2.99 Poco; 3.00 – 3.99 Mucho; 4.00 – 4.99 Demasiado

Se obtuvo la media del promedio y después se expresó en porcentaje para tener el valor de la sensibilidad ecológica de los artesanos.

$$\text{Sensibilidad ecológica} = 3.49 + 3.95 + 3.67 + 1.90 + 1.66 + 1.89 = 16.56$$

$$\frac{16.56}{6} = 2.76$$

$$\text{Sensibilidad ecológica en \%} = \left( \frac{2.76 * 100}{5} \right) = 55.2\%$$

El porcentaje de sensibilidad ecológica obtenido es de 55.2% y de acuerdo con los criterios de evaluación hay poca sensibilidad ecológica, se puede afirmar que existe una preocupación de los artesanos por los daños causados al medio ambiente, sin embargo, en la práctica no se están realizando actividades para reducir los problemas de contaminación y daño ambiental en la comunidad. Con esto, también se observa que no hay congruencia entre lo que opinan los artesanos y lo que realmente se está haciendo en pro del medio ambiente.

### B-3) Uso y transmisión de prácticas tradicionales.

El indicador se evaluó considerando la enseñanza a las nuevas generaciones respecto a la elaboración de papel amate.

**Tabla 19: Trasmisión de conocimientos de elaborar papel amate**

| Aspecto evaluado     | Transmisión de conocimientos |        |          |        |           |
|----------------------|------------------------------|--------|----------|--------|-----------|
|                      | hijos                        | nietos | sobrinos | amigos | Empleados |
| Herencia o enseñanza | 55                           | 17     | 27       | 18     | 8         |
| Total (promedio)     | 47.85                        | 14.79  | 23.49    | 15.66  | 6.96      |

Fuente: trabajo de campo 2013.

Par generalizar el indicador se dividió en herencia o enseñanza a familiares (hijos, nietos, sobrinos) y otros (amigos y empleados), para utilizar como indicador la herencia a familiares directos. Los datos demuestran que no se ha perdido la tradición en la transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones y tampoco de estas el interés por conservar sus tradiciones y mantenerla como actividad económica principal (Tabla 20).

**Tabla 20: Transmisión de conocimientos en porcentaje**

| Aspecto evaluado     | Transmisión de conocimientos |       |
|----------------------|------------------------------|-------|
|                      | Familiares                   | Otros |
| Herencia o enseñanza | 99                           | 26    |
| Total (promedio)     | 86.13                        | 22.62 |

Fuente: trabajo de campo 2013.

### C. Adaptabilidad

Para este atributo se seleccionaron dos indicadores importantes para la producción de papel amate: disponibilidad de recursos naturales y humanos y la disposición al cambio de los artesanos.

### C-1) Disponibilidad de recursos naturales y humanos.

La falta de recursos naturales y humanos es una de las variables que afectan al proceso productivo del papel amate, porque la falta de algunos ellos incrementa los costos de producción, por ello para evaluar la sustentabilidad de este sistema se consideró este indicador.

Para su medición se tomó la opinión de los artesanos sobre la disponibilidad de algunos recursos en la comunidad, fundamentales para la producción de papel amate.

En la tabla 21 se muestra la información.

**Tabla 21: Disponibilidad de recursos para la producción de papel amate y evaluación**

| Recurso               | Mínimo      | Máximo      | Media       |              | Desv. Típ.  | Evaluación |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|                       | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Jonote                | 1           | 4           | 2.07        | .091         | .846        | Muy poco   |
| Agua                  | 2           | 5           | 4.23        | .069         | .642        | Mucho      |
| Leña                  | 2           | 4           | 3.25        | .077         | .719        | Poco       |
| Mano de obra familiar | 1           | 5           | 3.86        | .072         | .668        | Poco       |
| Mano de obra externa  | 1           | 4           | 1.69        | .094         | .880        | Nada       |
| Pigmentos de plantas  | 1           | 3           | 1.70        | .087         | .809        | Nada       |
| Pigmentos de flores   | 1           | 3           | 1.60        | .089         | .828        | Nada       |

Las preguntas se evaluarán de acuerdo a lo siguiente: 1.00 – 1.99 Nada, 2.00 – 2.99 Muy Poco, 3.00 – 3.99 Poco, 4.00 – 4.99 Mucho, 5.00 – 5.99 Demasiado. Fuente: de la propia investigación

Se analizaron los datos con la media del promedio y se expresó en porcentaje para graficarlo.

$$\text{Disponibilidad de recursos} = 2.07 + 4.23 + 3.25 + 3.86 + 1.69 + 1.70 + 1.60 = 18.4$$

$$\frac{18.4}{7} = 2.62$$

$$\text{Sensibilidad ecológica en \%} = \left( \frac{2.62 * 100}{5} \right) = 52.57\%$$

Siguiendo los criterios de evaluación el 2.62 esta evaluado dentro del rango de muy poco, teniendo un porcentaje de 52.57% se puede afirmar que la disponibilidad de recursos humanos y naturales en la comunidad es bajo, lo que debilita o limita al sistema frente a la sustentabilidad.

### C-2) Disposición al cambio.

Otro indicador social de la adaptabilidad es la disposición al cambio. Para esto se preguntó a los artesanos si adoptarían alguna innovación tecnológica para aumentar la producción de papel amate.

**Tabla 22: Disposición al cambio de los artesanos**

| Disposición al cambio |            |            |
|-----------------------|------------|------------|
|                       | Frecuencia | Porcentaje |
| Si                    | 29         | 33.3       |
| No                    | 58         | 66.7       |
| Total                 | 87         | 100.0      |

Fuente: trabajo de campo 2013.

Como se puede observar en la tabla 22, el 66.7% de los artesanos se resiste a tecnificar o cambiar la forma de producir el papel amate, una de sus razones es la defensa de la tradición que se tiene al producirlo, además de querer transmitir este conocimiento como lo han venido haciendo de muchos años atrás. El 33.3% que respondió de manera afirmativa, este cambio tecnológico, como la de utilizar maquinaria para producir papel, es porque incrementaría su producción y reduciría las horas de trabajo.

## D. Equidad

La equidad es considerada como atributo de la sustentabilidad. Para Masera et al. (2000) es la capacidad del sistema para distribuir de manera justa, intra e intergeneracional los beneficios y costos relacionados con el manejo de los recursos naturales. Para este atributo fueron seleccionados dos indicadores:

### D-1) Actividad generadora de ingreso.

Para este indicador se considera la principal actividad generadora de ingreso para la unidad domestica familiar. La principal actividad que contribuye al ingreso de la unidad domestica familiar es la venta de papel amate, por ello la importancia de conservar la tradición de producir este tipo de papel, un 8% es aportado por la agricultura y un 3% dinero por remesas, cabe aclarar que algunas familias reciben este ingreso sin embargo no proporcionan la información. Par la evaluación se considera el porcentaje que aporta la venta de papel amate (Gráfica 9).

**Gráfica 9: Contribución al ingreso familiar en porcentaje**



Fuente: trabajo de campo 2013.

## D-2) Intermediarios

Para este indicador se tomó la opinión de los artesanos sobre la existencia de intermediarios en la venta de papel amate.

**Tabla 23: Existencia de intermediarios**

| Opinión | Intermediarismo |            |
|---------|-----------------|------------|
|         | Frecuencia      | Porcentaje |
| SI      | 58              | 66.7       |
| NO      | 29              | 33.3       |
| Total   | 87              | 100.0      |

Fuente: trabajo de campo 2013.

El 66.7% de los artesanos afirma que en la venta de su artesanía hay intermediarios, esto genera un problema debido al bajo precio que ofrecen al artesano que cuenta solo con una producción familiar y no tiene los recursos necesarios para salir a los mercados a ofrecer su mercancía. Otra de las razones por las que acepta este bajo precio es la necesidad de liquidez, a pesar de que este precio no cubra sus costos de producción.

## E. Autogestión

Masera et al. (2000), mencionan que el término tiene dos vertientes, de manera que para aspectos sociales se emplea el de autogestión. La autodependencia es considerada como la capacidad del sistema para regular y controlar sus interacciones con el exterior, incluidos los procesos de organización y mecanismos del sistema socio ambiental. Los indicadores para este atributo son:

### E-1) Dependencia de insumos externos

El alto grado de dependencia de insumos externos es uno de los factores que más debilitan la sustentabilidad de un sistema de manejo de recursos naturales. Por ello para esta investigación se considera importante observar el impacto que tienen los insumos externos para el sistema evaluado. Par esto se preguntó a los

artesanos sobre la dependencia de productos químicos e insumos y dinero (remesas), expresando su opinión en una de escala de nada, muy poco, poco, mucho y demasiado.

**Tabla 24: Dependencia de insumos externos**

| Insumos evaluados         | Mínimo      | Máximo      | Media       |              | Desv. Típ.  | Evaluación |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|                           | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Corteza de Jonote         | 3           | 5           | 4.13        | .051         | .478        | Demasiado  |
| Agua                      | 3           | 5           | 4.26        | .062         | .580        | Demasiado  |
| Leña                      | 3           | 5           | 4.14        | .062         | .574        | Demasiado  |
| Madera para secado        | 1           | 4           | 3.03        | .090         | .841        | Mucho      |
| Ollas o casos para hervir | 1           | 5           | 2.93        | .092         | .860        | Poco       |
| Cloro                     | 1           | 5           | 3.36        | .118         | 1.099       | Mucho      |
| Sosa caustica             | 1           | 5           | 3.08        | .149         | 1.391       | Mucho      |
| Cenizas                   | 1           | 5           | 3.44        | .162         | 1.515       | Mucho      |
| Piedra (machacadores)     | 1           | 5           | 3.67        | .076         | .710        | Mucho      |
| Mano de obra externa      | 1           | 5           | 1.38        | .100         | .931        | Muy poco   |
| Dinero externo            | 1           | 3           | 1.33        | .063         | .584        | Muy poco   |

Fuente: trabajo de campo 2013.

Las preguntas se evaluarán de acuerdo a la siguiente evaluación: 0.00 - 0.99 Nada, 1.00 – 1.99 Muy Poco, 2.00 – 2.99 Poco, 3.00 – 3.99 Mucho, 4.00 – 4.99 Demasiado. La media del promedio es de 3.16 y de acuerdo con los criterios de evaluación (debajo de la tabla 24) se tiene que existe mucha dependencia de insumos externos, lo que debilita al sistema, que equivale a 63.2 por ciento.

$$\text{Disponibilidad de recursos} = 4.13 + 4.26 + 4.14 + 3.03 + 2.93 + 3.36 + 3.08 + 3.44 + 3.67 + 1.38 + 1.33 = 34.75$$

$$\frac{34.75}{11} = 3.16$$

$$\text{Sensibilidad ecologica en \%} = \left( \frac{3.16 * 100}{5} \right) = 63.2\%$$

## E-2) Organización comunitaria.

Para este indicador se considera la opinión si la comunidad o los artesanos están organizados para la producción y venta del papel amate. Para obtener la información en la encuesta se incluyeron dos preguntas: ¿Su comunidad está organizada para la producción de papel amate? y ¿Está organizado con otros artesanos para la venta del papel? Los datos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 25: Organización para la producción y venta de papel amate**

| Organización comunitaria |       |       |
|--------------------------|-------|-------|
|                          | Si    | No    |
| Producción               | 27.6  | 72.4  |
| Venta                    | 20.7  | 79.3  |
| Total promedio           | 24.15 | 75.85 |

Fuente: trabajo de campo 2013.

De acuerdo con los resultados se tiene que en opinión de los artesanos no hay o es muy poca la organización comunitaria para la producción y venta de papel amate. Este es uno de los indicadores que afectan sustancialmente al sistema. Cabe mencionar que en este caso, entre más alto es el valor de la respuesta negativa, implica que es menos adecuado, lo cual se considera de manera inversa al momento de graficar.

### ➤ **Presentación e integración de los resultados**

Una vez obtenido los valores de los 12 indicadores de las áreas de evaluación económica, ambiental y social, se deben resumir e integrar los resultados y así poder emitir un juicio de valor sobre el sistema analizado respecto a su sustentabilidad. Esta etapa no es un proceso sencillo, debido a que se trabajó con indicadores que condensan información muy variada y por lo tanto difícilmente agregable. Masera *et al* (1999) señalan que existen seis retos generales a los que se enfrenta la integración de los resultados del análisis de la sustentabilidad:

- a) criterios de decisión imprecisos;
- b) datos cuantitativos y cualitativos;
- c) datos no conmensurables;
- d) interrelación entre los atributos e indicadores de sustentabilidad;
- e) dificultad en discriminar entre indicadores cercanos
- f) dificultad para realizar una jerarquización u ordenamiento de las diferentes opciones.

Por estos motivos es indispensable trabajar con métodos multicriterio.

Para la integración de los resultados de este estudio se utilizó la técnica mixta (cualitativa y cuantitativa), que permite combinar una presentación gráfica con información numérica para aquellos indicadores que lo permitan (Maserá et al, 1999).

En la tabla 26, se muestran los valores obtenidos de cada indicador de acuerdo con el sistema evaluado.

**Tabal 26: Cálculo de los valores ponderados de los indicadores de sustentabilidad**

| Atributos                               | Indicadores  | Sistema de producción de papel amate | Dimensión o ámbito |
|---|--|--------------------------------------|--------------------|
| Productividad                           | Volumen de producción.                               | 68%                                  | <b>E</b>           |
|   | Relación beneficio/costo                             | 1:0.56= 56%                          | <b>E</b>           |
|   | Consumo de agua                                      | 71 %                                 | <b>A</b>           |
| Estabilidad, Resiliencia, Confiabilidad | Prácticas de conservación de los recursos naturales. | 17.2%                                | <b>A</b>           |
|   | Ética en el manejo de los recursos naturales.        | 55.2 %                               | <b>A</b>           |
|   | Uso y transmisión de prácticas tradicionales.        | 86.13 %                              | <b>S</b>           |
| Adaptabilidad                           | Disponibilidad de recursos naturales y humanos.      | 52.57 %                              | <b>E</b>           |
|   | Disposición al cambio.                               | 33.3 %                               | <b>S</b>           |
| Equidad                                 | Principal actividad generadora de ingresos.          | 89.0 %                               | <b>E</b>           |
|   | Intermediarios                                       | 66.7 %                               | <b>S</b>           |
| Autogestión                             | Dependencia de insumos externos                      | 63.2 %                               | <b>A</b>           |
|   | Organización comunitaria                             | 24.15 %                              | <b>S</b>           |

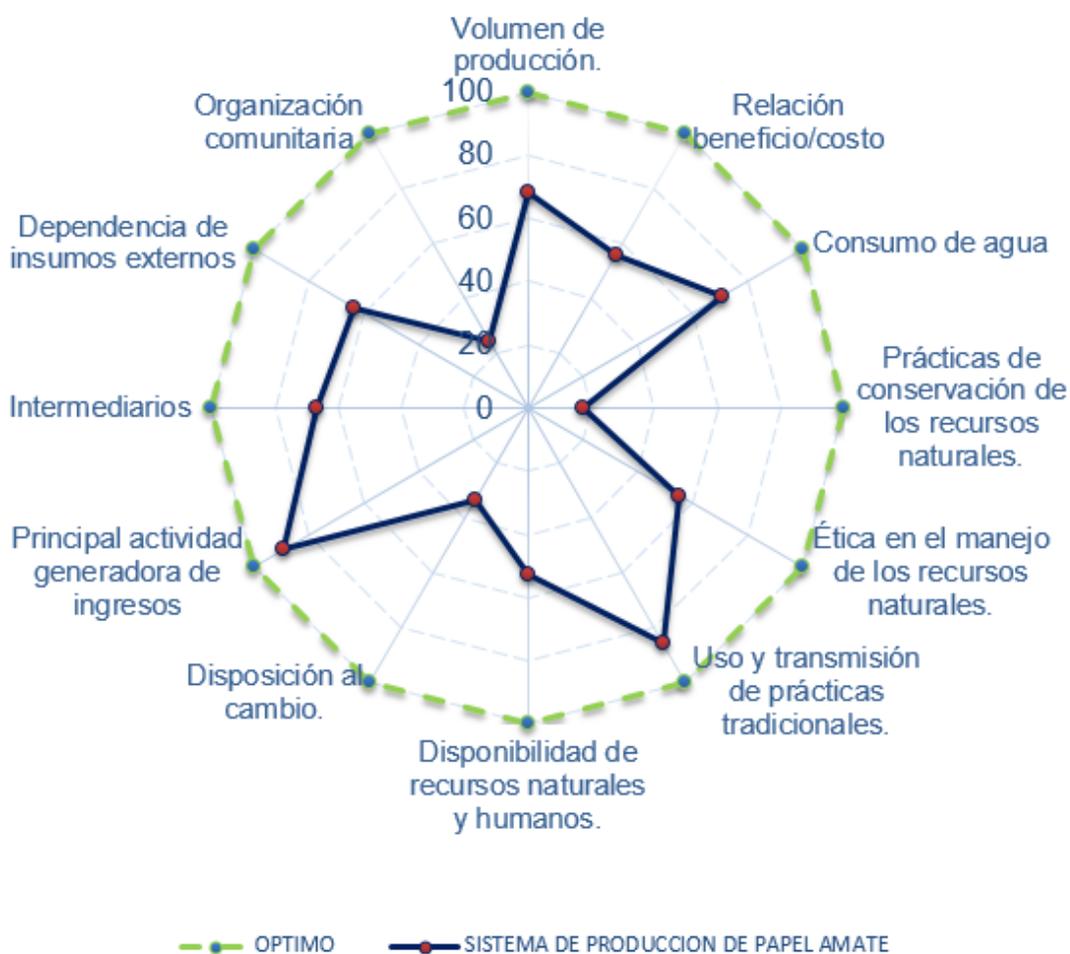
Fuente: trabajo de campo 2013.

Par la presentación de los resultados el MESMIS recomienda un diagrama tipo AMIBA. En este diagrama cada uno de los indicadores escogidos para el análisis representa un eje por separado, con sus unidades apropiadas. Alternativamente se puede analizar con respecto a un valor óptimo, normalizando los valores el

óptimo representa el 100% en la gráfica, ya que se refiere a la capacidad máxima del sistema sin alterar su funcionamiento, conservando los recursos naturales, la productividad y las relaciones sociales (Ocampo, 2004).

El análisis del sistema es longitudinal, sin embargo, no se tuvo acceso a la información para poder obtener el óptimo, por lo cual solo se representara como el 100% en la gráfica y los porcentajes de cada indicador (Gráfica 10).

**Gráfica 10: Comparación de los indicadores de sustentabilidad**



Fuente: trabajo de campo 2013.

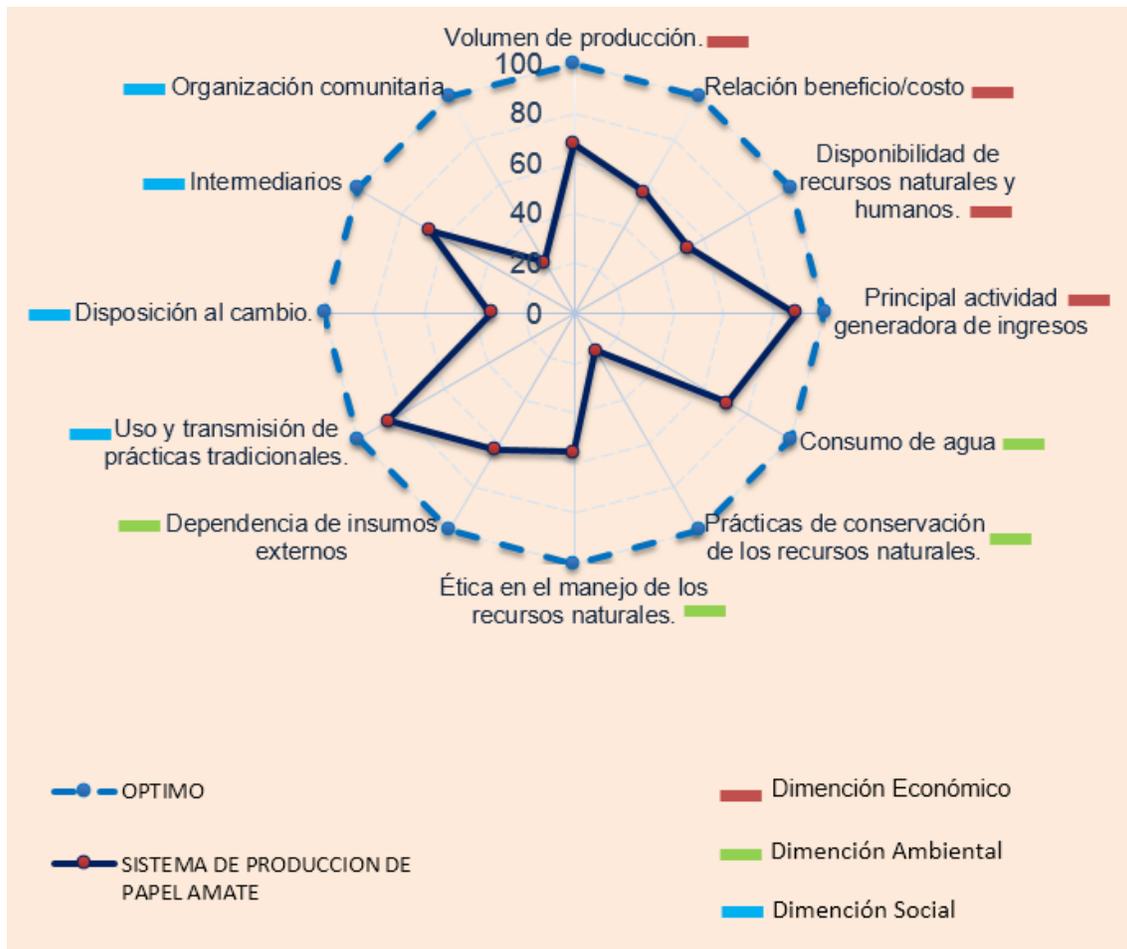
Los indicadores más fortalecidos son: volumen de producción, relación beneficio/costo, uso y transmisión de prácticas tradicionales, disposición al cambio, principal actividad generadora de ingresos.

Los más débiles son: consumo de agua, prácticas de conservación de los recursos naturales, ética en el manejo de los recursos naturales, disponibilidad de recursos naturales y humanos, intermediarios, dependencia de insumos externos y organización comunitaria.

El sistema mantiene 5 indicadores en un estado alto de sustentabilidad lo que le da fortaleza, 2 en un estado medio y 5 en estado bajo, lo que hace que el sistema sea poco sustentable. Es necesario fortalecer 7 indicadores para elevar el estado de sustentabilidad del sistema.

En la siguiente grafica se presentan los indicadores medido organizados de acuerdo a las tres dimensiones de la sustentabilidad, para poder observar cuál de las tres áreas se encuentra más fortalecida o limitada con respecto a la sustentabilidad del sistema.

**Grafica 11: Comparación de los indicadores de acuerdo a las tres dimensiones de la sustentabilidad**



Fuente: trabajo de campo 2013.

La dimensión que más debilita al sistema frente a la sustentabilidad es la ambiental, debido al alto consumo de agua, reducido interés para realizar prácticas de conservación de los recursos naturales esto se refleja por la poca sensibilidad en el manejo de sus recursos y la alta dependencia de insumos externos, principalmente productos químicos que perjudican el medio ambiente.

En cuanto a la dimensión social el alto grado de intermediarismo y la poca organización comunitaria hacen que la sustentabilidad del sistema se debilite, sin embargo, el interés por conservar su tradición transmitiendo el conocimiento ancestral y su resistencia a la adopción de tecnología fortalecen al sistema.

Con respecto a la dimensión económica, es comprobable la dependencia económica de la comunidad, con la ganancia de 56 centavos en la relación beneficio/costo hace rentable la actividad, pese a la poca disponibilidad de recursos principalmente de materia prima, el volumen de producción puede considerarse alto. Esta dimensión es que la más fortalece al sistema frente a su sustentabilidad.

➤ **Contraste de hipótesis con los resultados.**

La hipótesis que se plantea en la investigación: “el sistema de elaboración de papel amate en San Pablito, Pahuatlán, principalmente producido con fibras de corteza de jonote tiene un manejo sustentable de sus recursos”; se rechaza; porque los resultados obtenidos arrojan que el sistema es poco sustentable debido a que:

- La producción de papel amate - elaborada por diferentes miembros de la familia - está determinada por la experiencia de las persona que participan en el proceso de producción, disponibilidad de materia prima (jonote), nivel de precios, condiciones meteorológicas, arribos turísticos y épocas de cosechas agrícolas; sin embargo, los artesanos no tienen un manejo de riesgo de estas variables.
- La venta de papel amate es la principal fuente de ingresos para las familias artesanas de San Pablito. La mayoría de los artesanos no cuentan con los recursos económicos para acceder a canales de comercialización que

incrementen sus ventas; y los obliga a la venta con intermediarios ocasionando una considerable disminución en su ganancia.

- Las personas más conscientes sobre el daño ambiental en la comunidad son jóvenes, mujeres y persona bilingües.
- La participación de las mujeres es esencial en el proceso de elaboración, consideran necesaria la creación de programas o actividades para reducir los problemas de contaminación.
- Se resalta que existe gran preocupación por parte de la población encuestada por el problema de contaminación; sin embargo, no se está realizando nada al respecto, por eso no hay congruencia entre lo que manifiestan y lo que realmente se hace en favor del medio ambiente.
- El análisis MESMIS permite identificar que la dimensión ambiental es la que debilita más al sistema de papel amate, por el contrario la dimensión económica es la que más lo fortalece.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La investigación cumple con el objetivo general: “Analizar el sistema de producción de papel amate para identificar el estado de sustentabilidad en que se encuentra, determinando la situación actual de su materia prima; y la importancia económica para la comunidad”, así como los objetivos específicos.

La hipótesis “el sistema de elaboración de papel amate en San Pablito, Pahuatlán, principalmente producido con fibras de corteza de jonote tiene un manejo sustentable de sus recursos, se rechaza; porque los resultados de la investigación arrojan que el sistema es poco sustentable.

La mayor parte de los jefes de familia de los encuestados son mujeres, ellas hacen la mayor aportación económica; destinan su dinero para alimentación, pagos de servicios (teléfono, luz, gas), ropa y para la elaboración de papel amate.

Las personas que obtienen dinero extra por remesas o apoyos gubernamentales tienen mejores condiciones económicas, destinan sus recursos económicos en vivienda, electrodomésticos, ropa y en la renta o mantenimiento de taller propio para la producción de papel amate.

Los encuestados de mayor edad mantienen su compromiso con las mayordomías, fiestas del pueblo, generalmente tienen muchos años elaborando papel amate; la mayoría de ellos invierten algunas de sus ganancias en insumos agrícolas.

En la observación directa y entrevistas, se apreció que las construcciones de las casas de la región están en buenas condiciones, pero se observa que viven en situación de pobreza.

Al inicio del trabajo de campo, la mayoría de las mujeres eran desconfiadas para dar información, sin embargo, cuando se entrevistaron en compañía del Regidor de Salud del Municipio se tuvo más colaboración.

La mayoría de las personas de la comunidad hablan otomí o español; los artesanos encuestados se manifestaron en otomí por ello se necesitó un traductor para las entrevistas y la aplicación del cuestionario.

Los padres de familia prefieren que sus hijos hablen el idioma español para evitar la discriminación, por esto, piden a las escuelas de la comunidad que no se permita que los alumnos hablen otomí.

La comunidad cuenta con los servicios públicos: luz, drenaje, agua potable, telefonía celular, televisión, tiendas en la zona centro del municipio, un centro de salud, dos escuelas primarias (una bilingüe), secundaria y bachillerato general; pavimentación en la mayoría de las calles.

Sobre la producción de papel amate:

La mano de obra familiar es el principal recurso humano en la producción de papel amate, lo que beneficia al sistema porque se sigue transmitiendo estos conocimientos a nuevas generaciones, reflejan gran interés por conservar la tradición.

Los artesanos no tienen un manejo de riesgo para la producción de papel amate que está determinada por la experiencia de la gente que participan en el proceso de producción, disponibilidad de materia prima (jonote), precios, buen tiempo, turistas y épocas de cosechas agrícolas.

La venta de papel amate es la principal fuente de ingresos para las familias artesanas de San Pablito; por esto, es la principal actividad generadora de ingresos. La agricultura representa una actividad secundaria.

Sobre sustentabilidad:

Se resalta que existe gran preocupación por parte de la población encuestada por el problema de contaminación; sin embargo, no se está realizando nada al respecto, por lo que no hay congruencia entre lo que manifiestan y lo que realmente se hace en favor del medio ambiente.

El uso no sustentable de recursos naturales, principalmente el árbol de jonote, el uso excesivo de sustancias químicas como cloro y sosa caustica para la fabricación del papel amate y la poca organización comunitaria, son las principales causas de que los artesanos no puedan generar una producción sostenible.

El incremento de la demanda de papel amate ha generado un desequilibrio ecológico que puede causar que el trabajo artesanal desaparezca al no existir la materia prima para producirlo, también genera una pérdida biológica y un daño irreparable en materia medioambiental, lo que ocasiona pérdida de empleo y patrimonio cultural.

Se apreció preocupación en los artesanos por los problemas de contaminación y deforestación en la comunidad, pero no se están realizando actividades para reducir estos problemas.

Los encuestados varones valoran que el uso de sosa caustica y otros disolventes daña el medio ambiente, provocando gran deterioro en el bosque, río y suelo, no

obstante, son las mujeres quienes están más consientes sobre estos problemas y sugieren la implementación de programas de manejo de residuos y reforestación.

La mayoría de los artesanos se ven obligados a depender de los intermediarios o acaparadores debido a la falta de canales de distribución, siendo estos quienes determinan el precio lo que genera una disminución en sus ingresos por el bajo precio asignado.

Una de las causas de que los artesanos no puedan generar ingresos sostenibles con su venta es debido a una insuficiente valoración del trabajo empleado en la elaboración de papel amate.

La transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones, resistencia de los artesanos a nuevas tecnologías y el interés de las nuevas generaciones por conservar la tradición en la producción de papel amate, son principales determinantes que fortalecen al sistema entorno a la sustentabilidad.

La participación de las mujeres es esencial en el proceso de elaboración, son más accesibles a brindar información, consideran necesaria la creación de programas o actividades para reducir los problemas de contaminación que genera la producción de amate. A diferencia, los hombres son quienes participan más el proceso de comercialización.

En el análisis MESMIS se identificó que:

La alta dependencia de insumos externos (63.2%) es otro de los factores importantes que más debilitan la sustentabilidad del sistema.

El volumen de producción, relación beneficio/costo, uso y transmisión de prácticas tradicionales, disposición al cambio, principal actividad generadora de ingresos, son los indicadores que más fortalecen la sustentabilidad del sistema.

Los indicadores que limitan la sustentabilidad del sistema son: consumo de agua, prácticas de conservación de los recursos naturales, ética en el manejo de los recursos naturales, disponibilidad de recursos naturales y humanos, intermediarios, dependencia de insumos externos y organización comunitaria.

La dimensión ambiental es la que debilita más al sistema de papel amate, por el contrario la dimensión económica es la que más lo fortalece.

### **Recomendaciones a corto, mediano y largo plazos**

#### *Corto plazo:*

Generar programas de capacitación bilingües (junto con SAGARPA, Colegio de Postgraduados o Universidad Autónoma Chapingo) para que los productores mejoren su producción y utilicen sustitutos orgánicos para ablandecer y aclarar las fibras del jonote, como son la cascara de piña y pulpa de café en lugar de sosa caustica y cloro.

Generar estrategias para que la Comisión Nacional Forestal (CONAFORT) apoye en capacitación y asesorías que mejoren la organización de los artesanos para la producción y comercialización de sus productos.

#### *A mediano plazo:*

Crear un vivero forestal para cubrir la demanda de jonote y reforestar zonas dañadas.

Buscar estrategias para que el cauce del río San Marcos no sea contaminado por los desechos de la producción del papel amate.

*A largo plazo:*

Proponer un proyecto de investigación para analizar la sustentabilidad en la zona de la Comunidad de San Pablito después de aplicar todas las soluciones a corto y mediano plazo.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES

Aguirre, G. (1990). Derrumbe de paradigmas, Julio núm. 9, México. Indígena.

Alonso, O. (2008). La fabricación del papel amate por los indígenas otomís. Un vínculo de contenido religioso y cultural. Tesis doctoral, Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla, España.

Altieri, M., Nicholls, C. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la Sostenibilidad de cafetales. En: Manejo Integrado de Plagas y Agroecología No. 64. Costa Rica.

Altieri, M., Nicholls, C. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. En: Agroecología y cambio climático (8). Lima, Perú.

Ander, E. (2003). Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad. ¿Qué es el desarrollo de la comunidad? (Historia, significado y alcance). Vol. 1. México: Ed. LUMEN. Hvmánitas.

Astier, M., J. Hollands. (2005). Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica. México: Mundiprensa, GIRA A. C.

Astier, M., Masera, O. (1997). Metodología para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS). GIRA, Patzcuaro, México.

- Astier, M; Pérez, A; Ortiz, T; Mota, F. (2004). Sustentabilidad de sistemas campesinos de maíz después de cinco años: el segundo ciclo de evaluación MESMIS. Rev. LEISA. Edición Especial.
- Ávila, C., Gabarrot, M. (2009). "Retos locales de la política social en México: el funcionamiento del programa de desarrollo humano "oportunidades" en una comunidad indígena bajo el sistema de gobierno de usos y costumbres". *Confines*, 5 (9).
- Bifani, p. (1995). El desafío ambiental como un reto a los valores de la sociedad contemporánea. Master en educación ambiental. Madrid: Fundación Universidad-Empresa, 3ra. Edición.
- Bifani, P. (2007). El Desarrollo Sustentable. En: Medio Ambiente y Desarrollo. México: Ed. Universitaria.
- Borrayo, R., Castañeda, J., (2008). Enfoques estructurales de problemas económico-ambientales a nivel regional: Un caso de estudio en la región centro de México. En: Quintero, M. L., Fonseca, C. Desarrollo sustentable, aplicaciones e indicadores. H. Cámara de diputados LX Legislatura- Miguel Ángel Porrúa. México.
- Bustillo, L.C. (2008). Condiciones para el Desarrollo Rural Sustentable del Distrito de Desarrollo Rural 006, La Antigua, Veracruz, México, Bajo un enfoque Autopoiético. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. México.
- Cancian, F. (1976). Economía y prestigio en una comunidad maya: El sistema religioso de cargos en Zinacantan, Tr. C.Paschero.

Cárdenas G I, Giraldo H, Idárraga A y Vásquez, S.F. (2007). Desarrollo y Validación de Metodología para Evaluar con Indicadores la Sustentabilidad de Sistemas Productivos Campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia–ACOC. Recuperado de: [http://www.javeriana.edu.co/fear/m\\_des\\_rur/documents/Cardenas-presentacion.pdf](http://www.javeriana.edu.co/fear/m_des_rur/documents/Cardenas-presentacion.pdf)

Carlsen, L. (1999), “Autonomía indígena y Usos y Costumbres: la innovación de la tradición”, en Revista Chiapas, Núm 7, ERA/Iiec-UNAM, México.

CECADESU. (2007). Prever el futuro: el desarrollo sustentable. En: El desarrollo sustentable. Una alternativa de política institucional. México: Cuadernos/SEMARNAP. Recuperado de: <http://www.cecadesu.semarnat.gob.mx>.

Chayanov, A. V. (1924) (1985), La organización de la unidad económica campesina, Ediciones Nueva Visión, Argentina.

Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos. (2014). Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 10-02-2014. Artículo 4to. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.

Conway, G. R., Barbier. E. B. (2009). After the green revolution: sustainable agriculture for development. Inglaterra: EarthscanPublications.

De la Luz, M., Hernandez, R., Rebollar, M., Maza, U., Oliva, V., Durán, R. (2004). Pahuatlán: armonía con la naturaleza en peligro. Instituto Politécnico Nacional. Conversus. No. 35. México.

- Díaz, B. (2004) Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España. México: Editorial del Valle de México.
- Espinoza, J. (2011). Impacto socioeconómico de las microfinanzas en el Desarrollo rural desde la sustentabilidad y la Institucionalidad en el municipio del Cuá, 2010. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados – UNAN. Nicaragua.
- Fallas, G. (2009). Metodología para el análisis de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas ecológicas y convencionales en Costa Rica. Tesis de maestría. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. Costa Rica.
- García Cué, J.L. (2006), Los Estilos de aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Costa Rica. Recuperado de: <http://www.iica.int>.
- Gomero, O.L., Velásquez, H.A.,(2004). Evaluación de la sustentabilidad del sistema de algodón orgánico en la zona de trópico húmedo de Perú. Rev. LEISA, Edición Especial.
- Guimarães, R.P., A. Barcena. (2002). El Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los Nuevos imperativos de institucionalidad. En: Leff, E., E. Ezcurra, I. Pisanty y P. Romero. (eds). La transición hacia el

Desarrollo Sustentable, perspectivas de América Latina y el Caribe. México: INE-SEMARNAT, UAM, PNUMA.

Guzmán, M. A. Á. (2010). Participación Comunitaria y Practicas Alternativas hacia el manejo integral de cuencas, el caso de los altos de Morelos. Universidad Autónoma del estado de Morelos. México: Ed. Plaza y Valdez.

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. México: McGraw-Hill Interamericana.

Infante, S. (2010). Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario. México: Editorial Trillas.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo de Población y Vivienda (INEGI), (2005). Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/consultainteractiva/Default2.aspx?c=17352&cl=>

Jiménez, M. A. (2010). Alimentación y hongos silvestres en la Sierra Nevada de Texcoco. En Alberti, P; Pérez M. A; Tello, E. (2010). Desarrollo rural en México. Gestión de los recursos naturales, integración comunitaria y género. México: Editorial: Plaza y Valdés.

Landero, R., González, M. (2011). Estadística con SPSS y metodología de la investigación. México: Editorial Trillas.

Lapalma, A.E. 2001. "El escenario de intervención comunitaria". Revista de Psicología, X (002).

- Leff, E. (1996). La capitalización de la naturaleza y las estrategias fatales de la sustentabilidad. Rev. Formación ambiental. No. 16.
- Leff, E. (2001). Tiempo de sustentabilidad. En: Muñoz, H., Rodríguez, R. la sociedad mexicana frente al tercer milenio. México.
- Leff, E. (2007), Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México: Siglo XXI Editores.
- López, R. C. (2010). La producción de papel amate en San Pablito, semillas para una organización colectiva. Instituto de Artesanías e Industrias Populares IAIP. Puebla.
- López, R. C. (2010). Ingenio, creatividad y supervivencia. El caso del papel amate elaborado por los Ñahñus de la Sierra Norte de Puebla. Memorias del IV Coloquio Nacional de Arte Popular. El Diseño Artesanal: Perspectivas y Situación Actual. Consejo Veracruzano de Arte Popular COVAP.
- López, R.C. (2003). The endurance of mexican amate paper. Exploring additional dimensions to the sustainable development concept. Tesis Doctoral, University of Twente.
- Marini, R.M. (1994). La crisis del Desarrollismo. En La teoría social latinoamericana, t. 2: Sub-desarrollo y dependencia. México: El caballito. Archivo Chile. 12 p.
- Márquez, D. (2002). Bases Metodológicas para el desarrollo rural. En: Márquez, M. (coord). Nuevos horizontes en el desarrollo rural. Universidad Internacional de Andalucía. España: Ediciones Akal, S.A.

- Martír, P. (1944). Décadas del nuevo mundo. España. Editorial Bajel.
- Masera, O., López, S. (2000). Sustentabilidad y Sistemas Campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural. México: Mundi Prensa-GIRA, UNAM.
- Masera, O., M. Astier., S. López-Ridaura. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales, el marco de evaluación MESMIS. México: Mundiprensa, GIRA A. C., Instituto de Ecología UNAM,
- Maya, R. (2011). El papel amate, soporte y recurso plástico en la pintura indígena del centro de México. Memoria para optar al grado de Doctor. Universidad Complutense de Madrid.
- Mecerd, H., Ruiz, V.A. (2004). Participación de organizaciones comunitarias en la gestión de salud: una evaluación de experiencia del Programa UNI. Interface-Comunicacao, Saúde, Educacao, 8(15).
- Monterroso, N. (2004). Evaluación social de la sustentabilidad de dos comunidades rurales del Estado de México. Red Internacional para el Manejo Sustentable de los Recursos Naturales, Toluca, México.
- Morales, H. J. (2005) En: Torres, L. P. A. Desarrollo regional desde lo local. La red de alternativas sustentables agropecuarias de Jalisco. En: Desarrollo regional y sustentabilidad en México. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; El Colegio de Sonora.

- Moreno, S. I. (2011). Organización Social y Migración en el Desarrollo Rural, Ixpantepec Nieves, Mixteca Baja Oaxacaqueña. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Mexico.
- Moya, X., Caamal, A., KuKu, B., Chan, E., Flores, J. (2004). La agricultura campesina de los Mayas en Yucatán. Rev. LEISA. Edición Especial. Mexico.
- Ocampo, I. (2004). Gestión del agua y sustentabilidad de los sistemas de pequeño riego. El caso del canal San Félix, Atlixco, México. Tesis de Doctorado, Universidad de Córdoba. Córdoba, España.
- Oliver, B. (1997). Papel ceremonial entre los otomíes. México. Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Organizacion de las Naciones Unidas. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Recuperado de [http://conspect.nl/pdf/Our\\_Common\\_Future-Brundtland\\_Report\\_1987.pdf](http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2012). Desarrollo sostenible. Integrar la economía, la sociedad y el medio ambiente. Coeditado con el Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México.
- Pérez. E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rural. En: Giarracca, N. (comp). ¿Una nueva ruralidad en América Latina? Argentina: CLACSO, ASDI.
- Pierre, N. (2005). Historia del concepto de desarrollo sustentable. En: Pierri, N. y G. Foladori. (Eds.) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial. México.

- Ríos, R., Garrido. R., (2004). Biodiversidad, ciclos y sustentabilidad. En: Quintero, M. L. Recursos naturales y desarrollo sustentable: Reflexiones en torno a su problemática. H. Cámara de diputados LIX Legislatura-Miguel Ángel Porrúa. México.
- Robles, B. (2011). Estado actual del conocimiento de la elaboración del papel amate. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Rojas, R. (2008). Guía para realizar investigaciones en Ciencias Sociales. México: Ed. Plaza y Valdez.
- Santos J., Muños A., Juez P, Cortiñas P. (2003), Diseño de Encuestas para el Estudio de Mercado. Técnicas de muestreo y análisis multivariante. España: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. S.A.
- Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Janjetic, L., Negrete, E. (2008). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología, 1. Recuperado de: <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14/5>
- Sevilla, E. (1999). Estilos de desarrollo en América Latina: propósitos y olvidos. Simposio de Desarrollo económico y sustentable. Universidad Católica del Manley Universidad de la Frontera. Chile.
- Smith, C. and McDonald, G. (1998). Assessing the Sustainability of Agriculture at the Planning Stage. Rev. Journal of Environmental Management.

- Stronberg, G. (1982). El universo del papel amate. México. Museo Nacional de Culturas Populares.
- Tax, S. (1937) (1964), El capitalismo del centavo, una economía indígena de Guatemala, Guatemala.
- Terry, J. R. (2001). Desarrollo Comunitario Integrado: Una aproximación estratégica. Universidad de Ciego de Ávila, Cuba. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd20/desarrollo.pdf>.
- Toledo, C., Provencio, E. (1998). La construcción de regiones sustentables en el medio rural: el nuevo sujeto de la gestión regional. En F. Torres. Desarrollo regional y urbano en México a finales del siglo XX. Una agenda de temas pendientes, tomo IV. Medio ambiente y desarrollo regional sustentable, México: AMACIDER, A.C., UAEM y IIE.
- Tomasino, H. (2001). Sustentabilidad rural: desacuerdos y controversias. En Pierri., Foladori. ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo: Ed. Trabajo y Capital. Recuperado de: [www.cusur.udg.mx](http://www.cusur.udg.mx)
- Torres, P., Rodríguez, L., Sánchez, O. (2004). Evaluación de la Sustentabilidad del Desarrollo Regional. El marco de la agricultura. Rev. Región y Sociedad 29.
- Tyrtania, L. (2009). Evolución y sociedad Termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana. UAM-Iztapalapa. México: Juan Pablos Editor.

Winograd, M., Farrow, A.; Eade, J. (1998). Atlas de indicadores ambientales y sustentabilidad para América Latina y el Caribe. Versión 1, Colombia: CIAT/PHUMA.

Wolf E. 1957. Comunidades campesinas cerradas y corporadas en Mesoamérica y Java central. PASE. México.

Wolf, E. (1955), "Types of Latin American Peasantry: A Preliminary Discussion", en *American Anthropologist*, New Series 57(3) Part 1.

Wolf, E. (1971), *Los Campesinos*, 3ª ed, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A. Calabria, Barcelona: Editorial Labor. S.A.

Zarate, M. (2005). Desarrollo Comunitario. En *Modelo de Desarrollo Humano Comunitario*. Coord. México: Ed. Plaza y Valdez.

## ANEXO 1

### CUESTIONARIO SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DEL PAPEL AMATE EN SAN PABLITO, PAHUATLÁN, PUEBLA

La encuesta se aplicara a las familias artesanas de la comunidad de San Pablito, Pahuatlán, Puebla. La investigación forma parte del proyecto de tesis para obtener el grado de Maestría en Estudios del Desarrollo Rural en el Colegio de Postgraduados. Los datos obtenidos son con fines académicos, por ello, la información proporcionada será tratada de forma confidencial.

**OBJETIVO:** Analizar la producción artesanal de papel amate para determinar el estado de sustentabilidad en el que se encuentra esta actividad en San Pablito, Pahuatlán, Puebla.

**Instrucciones Generales:** lea y conteste cada una de las preguntas de cada sección.

#### I. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

**Instrucciones:** rellene dentro del círculo el ítem o ítems que corresponde o escriba la respuesta de las siguientes preguntas.

\_\_ **P1. Nombre del entrevistado (opcional):** \_\_\_\_\_

\_\_ **P2. Edad (años cumplidos):** \_\_\_\_\_

\_\_ **P3. Género:** 1.  Masculino 2.  Femenino

\_\_ **P4. Estado Civil:**  
1.  Soltero  
2.  Casado  
3.  Unión Libre  
4.  Otro (especifique): \_\_\_\_\_

\_\_ **P5. Ocupación principal:** \_\_\_\_\_

\_\_ **P6. ¿Sabe leer y escribir?** 1.  SI 2.  NO

\_\_ **P7. ¿Habla español?** 1.  SI 2.  NO

\_\_ **P8. ¿Habla otomí?** 1.  SI 2.  NO

\_\_ **P9. ¿Habla algún otro idioma o lengua?** 1.  SI 2.  NO **Cuál (es):** \_\_\_\_\_

\_\_ **P10. Nivel máximo de estudios:** (seleccione un solo ítem)

1.  Primaria
2.  Secundaria
3.  Medio Superior
4.  Superior
5.  Especialidad
6.  Postgrado
7.  No asistió a la escuela

\_\_ **P11. ¿Quién es el jefe de familia?** (seleccione un solo ítem)

1.  Padre
2.  Madre

3.  Abuelo (a)
4.  Tío (a)
5.  Hijo (a)
6.  Otro \_\_\_\_\_ (Especifique)

\_\_P12. ¿La casa que habita es? (seleccione un solo ítem)

1.  Propia
2.  Rentada
3.  Prestada
4.  Heredada
5.  Otro (especifique): \_\_\_\_\_

\_\_P13. ¿Cuántas personas de la familia hablan español? \_\_\_\_\_

\_\_P14. ¿Cuántos miembros de la familia hablan otro idioma o lengua diferente al español?  
\_\_\_\_\_

**NOTA:** si algún miembro de la familia habla otro idioma pasar a la P15, si no a la P16.

\_\_P15. ¿Cuál es el otro idioma que hablan los integrantes de la familia?

1.  Otomí
2.  Otro \_\_\_\_\_ (especifique)

\_\_P16. ¿Cuántos miembros de la familia contribuyen al ingreso familiar?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_P17. ¿Quién hace la mayor aportación económica para el sustento familiar? (seleccione un solo ítem)

1.  Padre
2.  Madre
3.  Abuelo (a)
4.  Tío (a)
5.  Hijo (a)
6.  Otro \_\_\_\_\_ (Especifique)

\_\_P18. ¿De qué actividad proviene la mayor parte del ingreso familiar? (seleccione un solo ítem)

1.  Venta de artesanías
2.  Agricultura
3.  Dinero extra (externo o remesas)
4.  Programa gubernamental (especifique)  
\_\_\_\_\_
5.  Otra \_\_\_\_\_ (Especifique)

\_\_P19. ¿Dónde radica la persona que hace la mayor aportación económica para el sustento familiar? (seleccione un solo ítem)

1.  Misma comunidad
2.  Puebla
3.  Otro Estado (especifique): \_\_\_\_\_
4.  Otro País (Especifique): \_\_\_\_\_

**\_\_P20. ¿Algún miembro de la familia o usted tiene algún cargo dentro de la comunidad?**

1. O SI                      2. O NO ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**P21: En su opinión que uso le da a su ingreso.**

| Ítems    |  | 1.Nada | 2.Poco | 3.Regular | 4.Mucho |
|----------|--|--------|--------|-----------|---------|
| __P21.1  | Comida   |        |        |           |         |
| __P21.2  | Ropa   |        |        |           |         |
| __P21.3  | Salud  |        |        |           |         |
| __P21.4  | Educación  |        |        |           |         |
| __P21.5  | Vivienda   |        |        |           |         |
| __P21.6  | Pago de renta  |        |        |           |         |
| __P21.7  | Pago de local  |        |        |           |         |
| __P21.8  | Pago de luz  |        |        |           |         |
| __P21.9  | Pago de teléfono   |        |        |           |         |
| __P21.10 | Compra de GAS  |        |        |           |         |
| __P21.11 | Televisión de paga   |        |        |           |         |
| __P21.12 | Compra de electrodomésticos (T.V.; DVD; licuadora; horno de microondas, plancha) |        |        |           |         |
| __P21.13 | Ventiladores o Aire Acondicionado  |        |        |           |         |
| __P21.14 | Celular  |        |        |           |         |
| __P21.15 | Automóvil/Camioneta  |        |        |           |         |
| __P21.16 | Pasajes  |        |        |           |         |
| __P21.17 | Pago de mano de obra   |        |        |           |         |
| __P21.18 | Compra de leña   |        |        |           |         |
| __P21.19 | Mayordomía   |        |        |           |         |
| __P21.20 | Insumos agrícolas  |        |        |           |         |
| __P21.21 | Compra de animales   |        |        |           |         |
| __P21.22 | Compra de tierras  |        |        |           |         |

**Nota:** si usted recibe dinero extra responda la P22, si no diríjase a la parte II.

**P22: en su opinión como usa el dinero extra que le llega externo o por remesas.**

| Ítems    |  | 1.Nada | 2.Poco | 3.Regular | 4.Mucho |
|----------|--|--------|--------|-----------|---------|
| __P22.1  | Comida   |        |        |           |         |
| __P22.2  | Ropa   |        |        |           |         |
| __P22.3  | Salud  |        |        |           |         |
| __P22.4  | Educación  |        |        |           |         |
| __P22.5  | Vivienda   |        |        |           |         |
| __P22.6  | Pago de renta  |        |        |           |         |
| __P22.7  | Pago de local  |        |        |           |         |
| __P22.8  | Pago de luz  |        |        |           |         |
| __P22.9  | Pago de teléfono   |        |        |           |         |
| __P22.10 | Compra de GAS L. P.  |        |        |           |         |
| __P22.11 | Televisión de paga   |        |        |           |         |
| __P22.12 | Compra de electrodomésticos (T.V.; DVD; licuadora; horno de microondas, plancha) |        |        |           |         |
| __P22.13 | Ventiladores o Aire Acondicionado  |        |        |           |         |
| __P22.14 | Celular  |        |        |           |         |
| __P22.15 | Automóvil/Camioneta  |        |        |           |         |
| __P22.16 | Pasajes  |        |        |           |         |
| __P22.17 | Pago de mano de obra   |        |        |           |         |

|          |                    |  |  |  |  |
|----------|--------------------|--|--|--|--|
| __P22.18 | Compra de leña     |  |  |  |  |
| __P22.19 | Mayordomía         |  |  |  |  |
| __P22.20 | Insumos agrícola   |  |  |  |  |
| __P22.21 | Compra de animales |  |  |  |  |
| __P22.22 | Compra de tierras  |  |  |  |  |

## II. PRODUCCIÓN DE PAPEL AMATE

**Instrucciones:** responda de acuerdo a cada pregunta de esta sección.

\_\_P23. ¿Hace cuantos años elabora papel amate? \_\_\_\_\_

**P24. ¿Dónde elabora el papel amate?** (seleccione uno o varios ítems)

\_\_P24.1  Casa

\_\_P24.2  Taller propio

\_\_P24.3  otro (especifique) \_\_\_\_\_

\_\_P25. ¿Cuál es su principal materia prima para producir papel amate?

1.  Jonote

2.  O

otro

(especifique)

\_\_\_\_\_

**P26. ¿Cómo consigue la corteza del árbol de jonote para elaborar el papel?** (seleccione uno o varios ítems)

\_\_P26.1  Usted tiene árboles

\_\_P26.2  La compra

\_\_P26.3  Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**Nota:** si compra la corteza pasar a la P28, si no a la P27.

**P27. ¿Quién se encarga de la recolección de la corteza?** (seleccione uno o varios ítems)

\_\_P27.1  Usted mismo

\_\_P27.2  Esposa/Esposo

\_\_P27.3  Hijos

\_\_P27.4  Nietos

\_\_P27.5  Empleados

\_\_P27.6  Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**P28. ¿De dónde provienen las fibras de jonote para producir papel amate?** (seleccione uno o varios ítems)

\_\_P28.1  San Pablito

\_\_P28.2  Zoyatla

\_\_P28.3  Honey

\_\_P28.4  Otro (especifique) \_\_\_\_\_

\_\_P29. ¿Cómo se mide la cantidad de materia prima comprada? (seleccione un solo ítem)

1.  Rollos

2.  Kilogramos

3.  Metros

4.  Otro (especifique) \_\_\_\_\_

\_\_P30. ¿Cuál es el precio de la materia prima? \_\_\_\_\_

\_\_P31. ¿Qué cantidad de agua utiliza por día para elabora papel? (en litros) \_\_\_\_\_

**P32. En su opinión califique cada uno de los ítems sobre lo que utiliza en la producción de papel amate.**

| Materia prima                                    | 1.Nada | 2.Muy poco | 3. Poco | 4. Mucho | 5. Demasiado |
|--|--------|------------|---------|----------|--------------|
| __P32.1 Corteza de Jonote                        |        |            |         |          |              |
| __P32.2 Agua                                     |        |            |         |          |              |
| __P32.3 Leña                                     |        |            |         |          |              |
| __P32.4 Pigmentos de Flores                      |        |            |         |          |              |
| __P32.5 Pigmentos de plantas                     |        |            |         |          |              |
| __P32.6 Pigmentos químicos                       |        |            |         |          |              |
| __P32.7 Madera para secado                       |        |            |         |          |              |
| __P32.8 Ollas o casos para hervir                |        |            |         |          |              |
| __P32.9 Cloro                                    |        |            |         |          |              |
| __P32.10 Sosa caustica                           |        |            |         |          |              |
| __P32.11 Otro disolventes _____                  |        |            |         |          |              |
| __P32.12 Cenizas                                 |        |            |         |          |              |
| __P32.13 Piedra (machacadores)                   |        |            |         |          |              |
| __P32.14 Pinceles                                |        |            |         |          |              |
| __P32.15 Otros productos químicos (cuales) _____ |        |            |         |          |              |
| __P32.16 Mano de obra familiar                   |        |            |         |          |              |
| __P32.17 Mano de obra externa                    |        |            |         |          |              |
| __P32.18 Dinero externo                          |        |            |         |          |              |

**P33. En su opinión califique cada uno de los ítems de acuerdo a la disponibilidad de los siguientes recursos en San Pablito.**

| Recursos                      | 1.Nada | 2. Muy poco | 03. Poco | 04. Mucho | 05. Demasiado |
|-------------------------------|--------|-------------|----------|-----------|---------------|
| __P33.1 Jonote                |        |             |          |           |               |
| __P33.2 Agua                  |        |             |          |           |               |
| __P33.3 Leña                  |        |             |          |           |               |
| __P33.4 Mano de obra familiar |        |             |          |           |               |
| __P33.5 Mano de obra externa  |        |             |          |           |               |
| __P33.6 Pigmentos de plantas  |        |             |          |           |               |
| __P33.7 Pigmentos de flores   |        |             |          |           |               |

**P34. ¿En qué periodos se produce papel amate? (seleccione uno o varios ítems)**

- \_\_34.1  Primavera  
 \_\_34.2  Verano  
 \_\_34.3  Otoño  
 \_\_34.4  Invierno

**P35. ¿En los periodos que no produce papel amate, a que actividades se dedica? (seleccione uno o varios ítems)**

- \_\_35.1  Agricultura  
 \_\_35.2  Realiza otras artesanías (especifique) \_\_\_\_\_  
 \_\_35.3  Otra (especifique): \_\_\_\_\_

**P36. Marque con una X en SI o NO de acuerdo a la respuesta deseada en cada ítem.**

|        | Pregunta   | 1.Si | 2.No |
|--------|--|------|------|
| __36.1 | ¿Están organizados para el acopio de la corteza? |      |      |

|        |  |  |  |
|--------|--|--|--|
| __36.2 | ¿Utiliza maquinaria para la elaboración del papel amate?   |  |  |
| __36.3 | ¿Hay diferentes tipos de papel amate?  |  |  |
| __36.4 | ¿Adoptaría alguna innovación tecnológica para aumentar la producción de papel amate?                       |  |  |
| __36.5 | ¿Cuenta con algún apoyo gubernamental para la producción de papel amate?                                   |  |  |
| __36.6 | ¿Considera necesario la creación de algún programa gubernamental que ayude a preservar el árbol de jonote? |  |  |

\_\_P37. ¿Cuánto le cuesta producir 1 m<sup>2</sup> de papel?

\_\_P38. ¿Qué cantidad de papel produce por día? (metros)

### III. RECURSOS HUMANOS EN LA PRODUCCIÓN DE PAPEL AMATE

**Instrucciones:** rellene dentro del círculo el ítem o ítems que corresponde o escriba la respuesta de las siguientes preguntas.

**P39. ¿Cómo aprendió a elaborar el papel amate?** (seleccione uno o varios ítems)

\_\_39.1.  Herencia familiar

\_\_39.2.  Otro (especifique) \_\_\_\_\_

\_\_P40. ¿De quién heredo o aprendió a elaborar papel amate? (seleccione un ítem)

1.  Abuelos

2.  Padres

3.  Tíos

4.  Vecinos

5.  Amigos

6.  Otro (especifique): \_\_\_\_\_

\_\_P41. ¿Usted a quien ha heredado o enseñado a elaborar papel amate? (seleccione uno o varios ítems)

\_\_41.1.  Nietos

\_\_41.2.  Hijos

\_\_41.3.  Sobrinos

\_\_41.4.  Amigos

\_\_41.5.  Empleados

\_\_41.6.  Otros (especifique)

\_\_P42. ¿Los miembros de su familia trabajan en la elaboración de papel amate?

1.  SI

2.  NO

**P43. ¿Qué miembros de la familia son los que se dedican más a la producción de papel amate?** (selecciones uno o varios ítems).

\_\_P43.1  Hijos

\_\_P43.2  Esposa/Esposo

\_\_P43.3  Nietos

\_\_P43.4  Sobrinos

\_\_P43.5  Yerno/Nuera

\_\_P43.6  Padre/Madre

\_\_P44. ¿Tiene trabajadores aparte de los miembros de su familia?

1  SI

2  NO

**NOTA:** si su respuesta es NO pasar a la P48, si es SI continuar en la P45

**P45. ¿Generalmente a quien contrata para trabajar en la elaboración del papel?** (selecciones uno o varios ítems).

- P45.1  Mujeres
- P45.2  Hombres
- P45.3  Niños

**P46. ¿De qué lugar son los empleados que tiene para elaborar el papel amate?** (selecciones uno o varios ítems).

- P46.1  San Pablito
- P46.2  Xochimilco
- P46.3  Zoyatla
- P46.4  Paciotla
- P46.5  Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**P47. ¿A cuánto asciende el gasto del empleado para la elaboración del papel amate?**  
Semanal: \_\_\_\_\_

**P48. ¿Para qué actividad de la producción necesita más mano de obra?** (selecciones uno o varios ítems).

- P48.1  Recolecta de corteza
- P48.2  Hervida de la corteza
- P48.3  Secado
- P48.4  Aplanado
- P48.5  Pintado
- P48.6  Venta
- P48.7  Otra (especifique) \_\_\_\_\_

**P49. ¿Su comunidad está organizada para la producción de papel amate?**  
1.  SI      2.  NO

**Nota:** si su respuesta es NO pasar a la P51, si es SI a la P50.

**P50. ¿Cuál es la forma de organizarse para la producción?** (selecciones uno o varios ítems).

- P50.1  Cooperativa
- P50.2  Microempresa
- P50.3  Otra (especifique) \_\_\_\_\_

#### IV. EL MERCADO DEL PAPEL AMATE

**Instrucciones:** rellene dentro del círculo el ítem o ítems que corresponde o escriba la respuesta de las siguientes preguntas.

**P51. ¿Dónde vende el papel amate?** (selecciones uno o varios ítems).

- P51.1  San Pablito
- P51.2  Pahuatlán
- P51.3  Tulancingo
- P51.4  Cd. México
- P51.5  Guerrero
- P51.6  otros: \_\_\_\_\_

**P52. ¿Quién se encarga de la venta del papel amate?** (selecciones uno o varios ítems).

- P52.1  Yo mismo

- P52.2  Mis hijos  
 P52.3  Mi esposa/esposo  
 P52.4  Empleados  
 P52.5  Otro \_\_\_\_\_

**P53. ¿Está organizado con otros artesanos para la venta del papel?**  
1.  SI      2.  NO

**Nota:** si su respuesta es SI pasar a la P54, si es NO a la P55.

**P54. ¿Cuál es la forma de organizarse para la venta?** (selecciones uno o varios ítems).

- P54.1  Cooperativa  
 P54.2  Microempresa  
 P54.3  Otra (especifique) \_\_\_\_\_

**P55. ¿Cuál es el menor precio por unidad de papel amate?**

- P55.1 Precio: \_\_\_\_\_  
 P55.2 Medida: \_\_\_\_\_

**P56. ¿Cuál es el mayor precio por unidad de papel amate?**

- P56.1 Precio: \_\_\_\_\_  
 P56.2 Medida: \_\_\_\_\_

**P57. ¿Existen intermediarios para la venta de papel?**

- 1  SI      2  NO

**Nota:** si su respuesta es SI pasar a la P58, si es NO a la P59.

**P58. ¿De qué lugar son estos intermediarios?** (selecciones uno o varios ítems).

- P58.1  San Pablito  
 P58.2  Pahuatlán  
 P58.3  Tulancingo  
 P58.4  Cd. México  
 P58.5  Guerrero  
 P58.6  Otros: \_\_\_\_\_

**P59. ¿Exporta papel amate?**

- 1  SI      2  NO

**P60. ¿A qué lugares exporta papel amate?** (selecciones uno o varios ítems).

- P60.1  Estados Unidos  
 P60.2  Europa  
 P60.3  Asia  
 P60.4  África  
 P60.5  Latinoamérica  
 P60.6  Otro: \_\_\_\_\_

**P61. ¿Su ingreso depende principalmente de la venta de papel amate?**

- 1  SI      2  NO

**P62. ¿Cuáles son sus otras fuentes de ingreso?** (selecciones uno o varios ítems).

- P62.1  Venta de artesanías de chaquira  
 P62.2  Venta de ropa de manta bordada  
 P62.3  Agricultura



**P73. En su opinión califique cada uno de los siguientes ítems con respecto al daño ambiental que ocasiona el uso de estos recursos**

| Recursos                          | 1.Nada | 2.Muy poco | 3. Poco | 4. Mucho | 5. Demasiado |
|-----------------------------------|--------|------------|---------|----------|--------------|
| __ P73.1 Extracción de corteza    |        |            |         |          |              |
| __ P73.2 Sosa Caustica            |        |            |         |          |              |
| __ P73.3 Cloro                    |        |            |         |          |              |
| __ P73.4 Cenizas                  |        |            |         |          |              |
| __ P73.5 Otro disolventes         |        |            |         |          |              |
| __ P73.6 Otros productos químicos |        |            |         |          |              |

\_\_P74 ¿Usted piensa que la contaminación del medio ambiente es un problema urgente en San Pablito?

1  SI                      2  NO

\_\_P75. ¿Usted considera que elaborar papel amate daña el medio ambiente?

1  SI                      2  NO

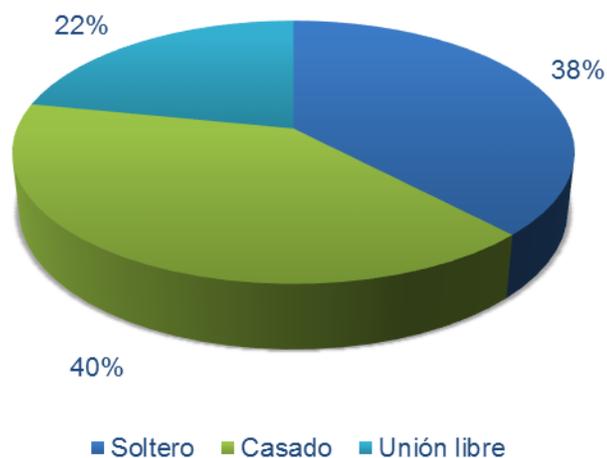
**P76. En su opinión califique cada uno de los siguientes ítems con respecto al grado de deterioro (abundancia o escases, desgaste) en que se encuentran**

| Recursos        | 1.Nada | 2.Muy poco | 3. Poco | 4. Mucho | 5. Demasiado |
|-----------------|--------|------------|---------|----------|--------------|
| __ P76.1 Bosque |        |            |         |          |              |
| __ P76.2 Agua   |        |            |         |          |              |
| __ P76.3 Suelo  |        |            |         |          |              |

“MUCHAS GRACIAS”

## ANEXO 2

**Gráfica 1: Estado civil de los encuestados**



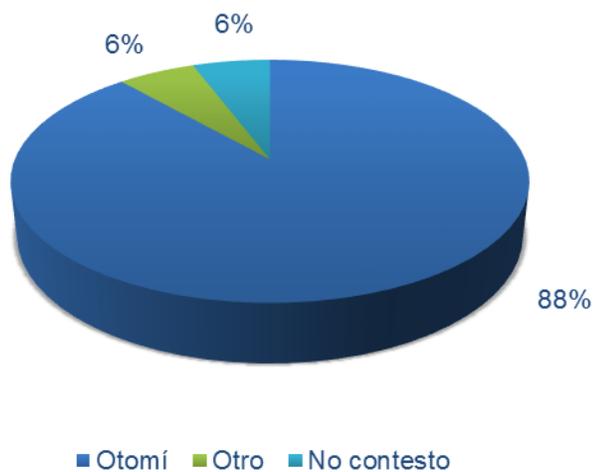
Fuente: de la propia investigación

**Tabla 1: Nivel máximo de estudios**

| Nivel Escolar  | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| Primaria       | 19         | 21.8%      |
| Secundaria     | 13         | 14.9%      |
| Media superior | 19         | 21.8%      |
| Superior       | 8          | 9.2%       |
| Ninguno        | 28         | 32.2%      |

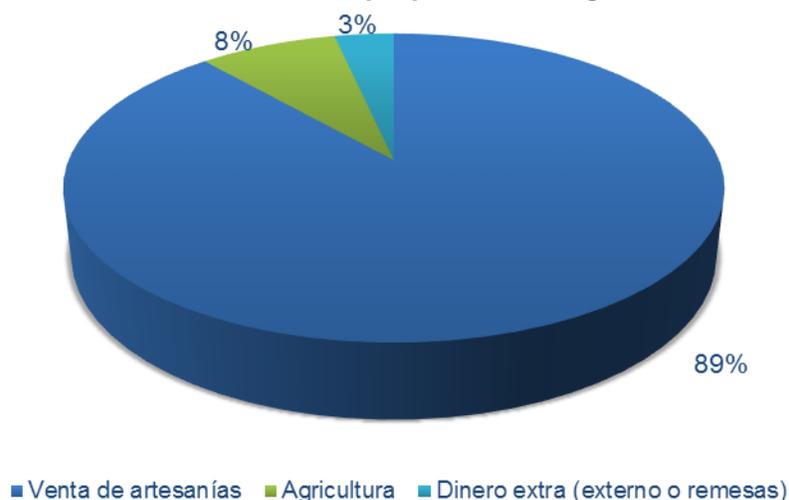
Fuente: de la propia investigación

**Gráfica 2: Idioma de los integrantes de familia**



Fuente: de la propia investigación.

**Gráfica 3: Actividad de la que proviene el ingreso familiar**



Fuente: de la propia investigación.

**Tabla 2: Estadísticos descriptivos sobre el uso del ingreso económico y evaluación**

| ÍTEMS  | MÍNIMO      | MÁXIMO      | MEDIA       |              | DESV. TÍP.  | EVALUACIÓN |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|  | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Comida   | 2           | 4           | 3.22        | .060         | .559        | Regular    |
| Ropa   | 2           | 3           | 2.37        | .052         | .485        | Poco       |
| Salud  | 2           | 4           | 2.97        | .062         | .580        | Regular    |
| Educación  | 1           | 4           | 3.13        | .076         | .712        | Regular    |
| Vivienda   | 1           | 4           | 1.82        | .104         | .971        | Poco       |
| Pago de renta  | 1           | 4           | 1.44        | .099         | .924        | Nada       |
| Pago de local  | 1           | 3           | 1.60        | .090         | .842        | Poco       |
| Pago de luz  | 1           | 4           | 2.55        | .106         | .985        | Regular    |
| Pago de teléfono   | 1           | 4           | 2.05        | .122         | 1.140       | Poco       |
| Compra de GAS  | 1           | 4           | 1.69        | .099         | .919        | Poco       |
| Televisión de paga   | 1           | 2           | 1.23        | .045         | .423        | Poco       |
| Compra de electrodomésticos (T.V.; DVD; licuadora; horno de microondas, plancha) | 1           | 4           | 1.34        | .059         | .546        | Nada       |
| Ventiladores o Aire Acondicionado  | 1           | 3           | 1.38        | .055         | .511        | Nada       |
| Celular  | 1           | 4           | 1.56        | .093         | .872        | Poco       |
| Automóvil/Camioneta  | 1           | 4           | 2.16        | .113         | 1.055       | Poco       |
| Pasajes  | 1           | 4           | 2.22        | .122         | 1.135       | Poco       |
| Pago de mano de obra   | 1           | 4           | 2.09        | .117         | 1.096       | Poco       |
| Compra de leña   | 1           | 4           | 2.32        | .120         | 1.115       | Poco       |
| Mayordomía   | 1           | 3           | 1.78        | .087         | .813        | Poco       |
| Insumos agrícolas  | 1           | 2           | 1.14        | .037         | .347        | Nada       |
| Compra de animales   | 1           | 2           | 1.01        | .011         | .107        | nada       |

Los ítems se evaluaron de acuerdo con los siguientes intervalos: 1.0-1.50 Nada, 1.51 – 2.50 Poco, 2.51 – 3.30 Regular, 3.51 - 4.00 Mucho, Fuente: de la propia investigación.

**Tabla 3: Estadísticos descriptivos del uso de dinero externo y evaluación**

| ÍTEMS  | MÍNIMO      | MÁXIMO      | MEDIA       |              | DESV. TÍP.  | EVALUACIÓN |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|  | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Comida   | 0           | 3           | .57         | .109         | 1.019       | Nada       |
| Ropa   | 0           | 3           | .60         | .114         | 1.062       | Nada       |
| Salud  | 0           | 4           | .74         | .139         | 1.298       | Nada       |
| Educación  | 0           | 4           | .89         | .166         | 1.551       | Nada       |
| Vivienda   | 0           | 4           | .57         | .121         | 1.127       | Nada       |
| Pago de renta  | 0           | 3           | .36         | .078         | .731        | Nada       |
| Pago de local  | 0           | 1           | .25         | .047         | .437        | Nada       |
| Pago de luz  | 0           | 3           | .52         | .098         | .898        | Nada       |
| Pago de teléfono   | 0           | 2           | .34         | .069         | .644        | Nada       |
| Compra de GAS  | 0           | 3           | .47         | .091         | .847        | Nada       |
| Televisión de paga   | 0           | 2           | .36         | .071         | .664        | Nada       |
| Compra de electrodomésticos (T.V.; DVD; licuadora; horno de microondas, plancha) | 0           | 2           | .39         | .077         | .721        | Nada       |
| Ventiladores o Aire Acondicionado  | 0           | 2           | .26         | .050         | .469        | Nada       |
| Celular  | 0           | 3           | .49         | .101         | .938        | Nada       |
| Automóvil/Camioneta  | 0           | 3           | .39         | .081         | .753        | Nada       |
| Pasajes  | 0           | 3           | .60         | .117         | 1.094       | Nada       |
| Pago de mano de obra   | 0           | 3           | .40         | .082         | .769        | Nada       |
| Compra de leña   | 0           | 3           | .66         | .124         | 1.160       | Nada       |
| Mayordomía   | 0           | 3           | .60         | .116         | 1.083       | Nada       |
| Insumos agrícolas  | 0           | 1           | .25         | .047         | .437        | Nada       |
| Compra de animales   | 0           | 1           | .25         | .047         | .437        | Nada       |

Los ítems se evaluaron de acuerdo con los siguientes intervalos: 1.0-1.50 Nada, 1.51 – 2.50 Poco, 2.51 – 3.30 Regular, 3.51 - 4.00 Mucho, Fuente: de la propia investigación.

**Tabla 4: Lugares donde proviene el jonote.**

| LUGAR                            | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------------------|------------|------------|
| La Ceiba, Xicotepec              | 17         | 19.3       |
| La Ceiba                         | 15         | 17.0       |
| Xicotepec                        | 13         | 14.8       |
| Veracruz                         | 11         | 12.5       |
| No contesto                      | 10         | 11.4       |
| Zacatlán                         | 8          | 9.1        |
| Tlaxco, La Ceiba, Veracruz       | 7          | 8.0        |
| Tlaxco, Xicotepec, Tlacuilotepec | 4          | 4.5        |
| Hidalgo                          | 1          | 1.1        |
| Hidalgo, Tlaxco, Xicotepec       | 1          | 1.1        |

Fuente: de la propia investigación

**Tabla 5: Recursos utilizados en la producción de papel amate**

| Estadísticos descriptivos         |             |             |             |              |             |            |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|                                   | Mínimo      | Máximo      | Media       |              | Desv. típ.  | Evaluación |
|                                   | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Corteza de Jonote                 | 3           | 5           | 4.13        | .051         | .478        | Demasiado  |
| Agua                              | 3           | 5           | 4.26        | .062         | .580        | Demasiado  |
| Leña                              | 3           | 5           | 4.14        | .062         | .574        | Demasiado  |
| Pigmentos de Flores               | 1           | 3           | 1.52        | .076         | .713        | Poco       |
| Pigmentos de plantas              | 1           | 3           | 1.39        | .077         | .721        | Poco       |
| Pigmentos químicos                | 1           | 3           | 1.67        | .089         | .831        | Poco       |
| Madera para secado                | 1           | 4           | 3.03        | .090         | .841        | Mucho      |
| Ollas o casos para hervir         | 1           | 5           | 2.93        | .092         | .860        | Regular    |
| Cloro                             | 1           | 5           | 3.36        | .118         | 1.099       | Mucho      |
| Sosa caustica                     | 1           | 5           | 3.08        | .149         | 1.391       | Mucho      |
| Otro disolventes                  | 1           | 5           | 1.32        | .083         | .770        | Poco       |
| Cenizas                           | 1           | 5           | 3.44        | .162         | 1.515       | Mucho      |
| Piedra (machacadores)             | 2           | 5           | 3.67        | .076         | .710        | Mucho      |
| Pinceles                          | 1           | 4           | 1.97        | .133         | 1.243       | Poco       |
| Otros productos químicos (cuales) | 1           | 2           | 1.11        | .034         | .321        | Poco       |
| Mano de obra familiar             | 1           | 5           | 4.14        | .105         | .979        | Demasiado  |
| Mano de obra externa              | 1           | 5           | 1.38        | .100         | .931        | Poco       |
| Dinero externo                    | 1           | 3           | 1.33        | .063         | .584        | Poco       |

Los ítems se evaluaron de acuerdo con los siguientes intervalos: 0-0.99 Nada, 1 – 1.99 Poco, 2 – 2.99 Regular, 3 -3.99 Mucho, 4-4.99 Demasiado. Fuente: de la propia investigación.

**Tabla 6: Disponibilidad de recursos en San Pablito.**

| Recurso               | Mínimo      | Máximo      | Media       |              | Desv. Típ.  | Evaluación |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|                       | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Jonote                | 1           | 4           | 2.07        | .091         | .846        | Muy poco   |
| Agua                  | 2           | 5           | 4.23        | .069         | .642        | Mucho      |
| Leña                  | 2           | 4           | 3.25        | .077         | .719        | Poco       |
| Mano de obra familiar | 1           | 5           | 3.86        | .072         | .668        | Poco       |
| Mano de obra externa  | 1           | 4           | 1.69        | .094         | .880        | Nada       |
| Pigmentos de plantas  | 1           | 3           | 1.70        | .087         | .809        | Nada       |
| Pigmentos de flores   | 1           | 3           | 1.60        | .089         | .828        | Nada       |

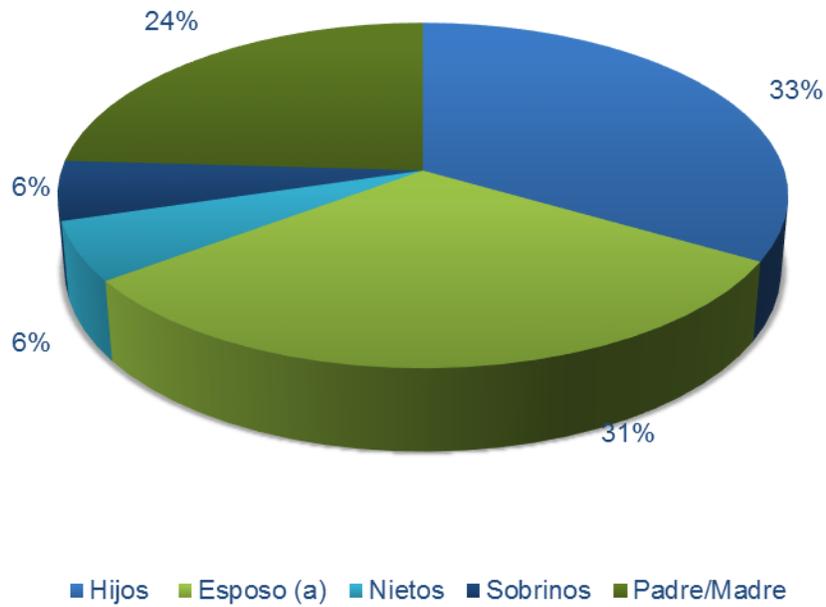
Las preguntas se evaluarán de acuerdo a lo siguiente: 1.00 – 1.99 Nada, 2.00 – 2.99 Muy Poco, 3.00 – 3.99 Poco, 4.00 – 4.99 Mucho, 5.00 – 5.99 Demasiado. Fuente: de la propia investigación

**Tabla 7: Costo por empleado.**

| PESOS (\$)          | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---------------------|------------|------------|
| 150                 | 2          | 2.3        |
| 200                 | 3          | 3.4        |
| 300                 | 4          | 4.6        |
| 500                 | 8          | 9.2        |
| 600                 | 1          | 1.1        |
| No tienen empleados | 69         | 79.3       |

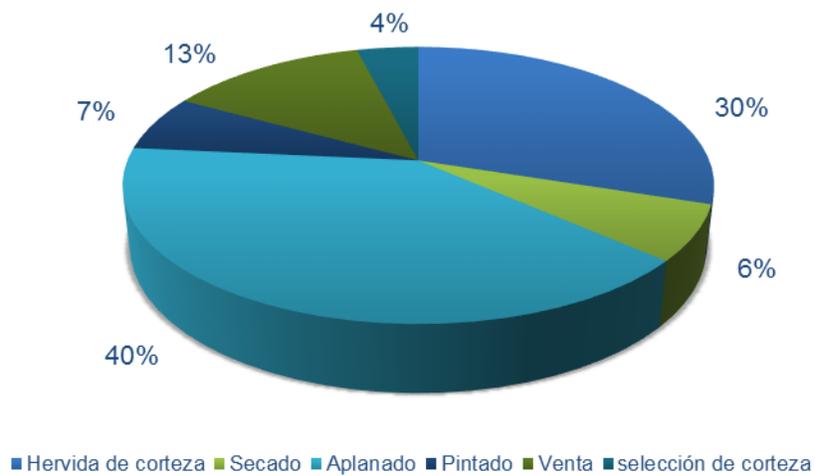
Fuente: de la propia investigación

**Gráfica 4: Integrantes de familia que más participan en el proceso de producción del amate.**



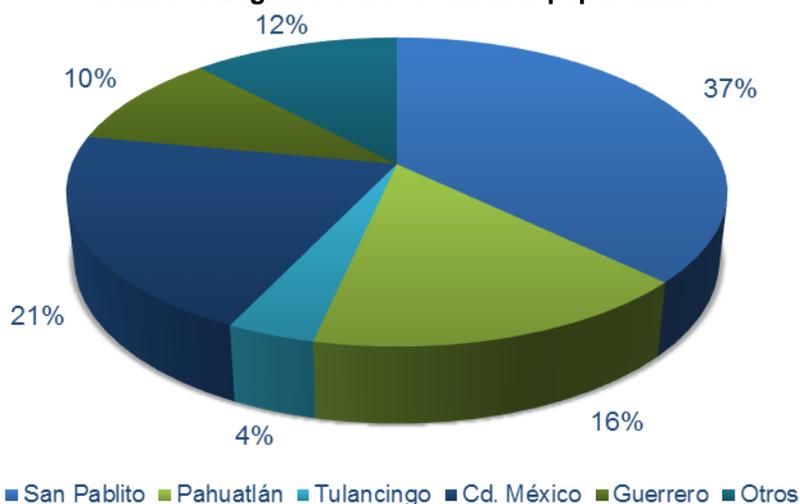
Fuente: de la propia investigación.

**Gráfica 5: Actividades que requieren más mano de obra.**



Fuente: de la propia investigación.

**Gráfica 6: Lugares donde venden el papel amate.**



Fuente: de la propia investigación.

**TABLA 8: PRECIO DEL PAPEL AMATE.**

| ÍTEMS          | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE VÁLIDO | PORCENTAJE ACUMULADO |
|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| No contestaron | 40         | 46.0       | 46.0              | 46.0                 |
| 3              | 1          | 1.1        | 1.1               | 47.1                 |
| 6              | 4          | 4.6        | 4.6               | 51.7                 |
| 15             | 5          | 5.7        | 5.7               | 57.5                 |
| 55             | 4          | 4.6        | 4.6               | 62.1                 |
| 60             | 4          | 4.6        | 4.6               | 66.7                 |
| 65             | 2          | 2.3        | 2.3               | 69.0                 |
| 70             | 5          | 5.7        | 5.7               | 74.7                 |
| 120            | 1          | 1.1        | 1.1               | 75.9                 |
| 200            | 1          | 1.1        | 1.1               | 77.0                 |
| 220            | 4          | 4.6        | 4.6               | 81.6                 |
| 250            | 3          | 3.4        | 3.4               | 85.1                 |
| 300            | 1          | 1.1        | 1.1               | 86.2                 |
| 350            | 1          | 1.1        | 1.1               | 87.4                 |
| 500            | 3          | 3.4        | 3.4               | 90.8                 |
| 800            | 1          | 1.1        | 1.1               | 92.0                 |
| 1000           | 1          | 1.1        | 1.1               | 93.1                 |
| 1400           | 1          | 1.1        | 1.1               | 94.3                 |
| 1500           | 1          | 1.1        | 1.1               | 95.4                 |
| 5000           | 4          | 4.6        | 4.6               | 100.0                |
| Total          | 87         | 100.0      | 100.0             |                      |

Fuente: trabajo de campo 2013.

**Tabla 9: Medidas del papel amate.**

| MEDIDA    | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE VÁLIDO | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| 1.20x2.40 | 16         | 18.4       | 18.4              | 64.4                 |
| 100x100   | 8          | 9.2        | 9.2               | 73.6                 |
| 2.50x1.20 | 2          | 2.3        | 2.3               | 75.9                 |
| 2.50x60   | 2          | 2.3        | 2.3               | 78.2                 |
| 40x40     | 8          | 9.2        | 9.2               | 87.4                 |
| 40x60     | 10         | 11.5       | 11.5              | 98.9                 |
| 60x1.40   | 1          | 1.1        | 1.1               | 100.0                |

Fuente: trabajo de campo 2013.

**Tabla 10: Lugar donde depositan los residuos.**

| LUGAR                | FRECUENCIA A | PORCENTAJE E |
|----------------------|--------------|--------------|
| Basurero comunitario | 14           | 16.1         |
| Drenaje              | 34           | 39.1         |
| Huerta               | 12           | 13.8         |
| Queman               | 5            | 5.7          |
| Rio                  | 10           | 11.5         |
| Rio, queman          | 5            | 5.7          |
| NO contestaron       | 7            | 8.0          |

Fuente: de la propia investigación

**Tabla 11: Estadísticos descriptivos sobre daño ambiental que ocasiona el uso de estos recursos y evaluación**

| ÍTEMS                    | MÍNIMO      | MÁXIMO      | MEDIA       |              | DES. TÍP.   | EVALUACIÓN |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|                          | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Extracción de corteza    | 1           | 5           | 3.49        | .091         | .847        | Mucho      |
| Sosa Caustica            | 1           | 5           | 3.95        | .102         | .951        | Mucho      |
| Cloro                    | 2           | 5           | 3.67        | .089         | .831        | Mucho      |
| Cenizas                  | 1           | 4           | 1.90        | .119         | 1.111       | Muy poco   |
| Otro disolventes         | 1           | 4           | 1.66        | .095         | .887        | Muy poco   |
| Otros productos químicos | 1           | 4           | 1.89        | .099         | .920        | Muy poco   |

Las preguntas se evaluarán de acuerdo a lo siguiente: 0.00 – 0.99 Nada, 1.00 – 1.99 Muy Poco, 2.00 – 2.99 Poco, 3.00 – 3.99 Mucho, 4.00 – 4.99 Demasiado. Fuente: de la propia investigación.

**Tabla 10: Estadísticos descriptivos sobre el grado de deterioro en que se encuentra estos recursos y evaluación**

| ÍTEMS  | MÍNIMO      | MÁXIMO      | MEDIA       |              | DES. TÍP.   | EVALUACIÓN |
|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|
|        | Estadístico | Estadístico | Estadístico | Error típico | Estadístico |            |
| Bosque | 1           | 4           | 3.05        | .094         | .875        | Mucho      |
| Agua   | 1           | 5           | 3.44        | .137         | 1.282       | Mucho      |
| Suelo  | 1           | 4           | 3.17        | .105         | .979        | Mucho      |

Las preguntas se evaluarán de acuerdo a la siguiente clasificación: 0.00 – 0.99 Nada, 1.00 – 1.99 Muy Poco, 2.00 – 2.99 Poco, 3.00 – 3.99 Mucho, 4.00 – 4.99 Demasiado. Fuente: de la propia investigación.