



Proyecto de Fortalecimiento Empresarial y Comercial  
de pequeñas organizaciones de productores de la Sierra de  
Los Cuchumatanes, Sierra de Las Minas y Bocas del Polochic

## PROYECTO:

**Análisis de Factibilidad para Implementar Procesos de Certificación en Grupos de Cacao, Peces y Miel en Sierra de las Minas y Bocas del Polochic**

## ÓRGANO DE CONTRATACIÓN:

Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes -ASOCUCH-, con fondos de la Unión Europea, en el marco del proyecto “Fortalecimiento Empresarial y Comercial de Pequeñas Organizaciones de Productores de la Sierra de Los Cuchumatanes, Sierra de Las Minas y Bocas del Polochic”

## LUGAR DE EJECUCIÓN:

Sierra de las Minas y Bocas del Polochic, Alta Verapaz y El Estor Izabal, Guatemala.

## REGLON PRESUPUESTARIO

5.2.18 Análisis de factibilidad para implementar procesos de certificación en grupos de cacao, peces y miel en Sierra de las Minas y Polochic.

## ETIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO:

MAYAVERDE S.A.



UNIÓN EUROPEA



Proyecto de Fortalecimiento Empresarial y Comercial  
de pequeñas organizaciones de productores de la Sierra de  
Los Cuchumatanes, Sierra de Las Minas y Bocas del Polochic

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	1
2.1 CACAO.....	2
2.2 MIEL.....	2
2.3 ACUICULTURA.....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
4. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA.....	4
4.1. GENERAL.....	4
4.2. ESPECÍFICOS.....	4
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	5
5.1 TRABAJO DE GABINETE.....	5
5.2 TRABAJO DE CAMPO PARA EL DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE CACAO a-s...6	
6. PASOS PARA REALIZAR UN PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE CACAO.....	18
7. CONCLUSIONES .....	20
8. RECOMENDACIONES.....	23
9. TRABAJO PARA EL DIAGNOSTICO DE PRODUCCIÓN DE MIEL a-p.....	29
10. PASOS PARA REALIZAR PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE MIEL.....	38
11. CONCLUSIONES .....	39
12. RECOMENDACIONES.....	41
13. TRABAJO DE CAMPO PARA EL DIAGNOSTICO DE PRODUCCIÓN DE PECES a-r.....	45
14. CONCLUSIONES.....	53
15. RECOMENDACIONES.....	55
16. CONCLUSIONES GENERALES.....	59
17. RECOMENDACIONES GENERALES.....	59
18. ANEXOS.....	62

---

*Informe final “Análisis de Factibilidad para Implementar Procesos de Certificación en Grupos de Cacao, Peces y Miel en Sierra de las Minas y Bocas del Polochic”.*

---

## 1. Introducción

La Asociación de organizaciones de los Cuchumatanes a través del convenio marco de cooperación LA/2018/ 398-232, suscrito con Unión Europea; en contexto con el consorcio ASOCUCH-Fundación Oro verde-APODIP; dentro del contexto del proyecto: “Fortalecimiento empresarial y comercial de pequeñas organizaciones de productores de la Sierra de los Cuchumatanes, Sierra de las Minas y Bocas Polochic”, se desarrolló una consultoría para **Análisis de factibilidad para implementar procesos de certificación en grupos de productores de cacao, peces y miel en Sierra de las Minas y Polochic**, ubicadas en la comunidades de la Sierra de Las Minas y Bocas del Polochic, en Alta Verapaz y El Estor Izabal, Guatemala, respectivamente.

En ese sentido, la consultoría consistió en realizar un diagnóstico que permita determinar la factibilidad y viabilidad socioeconómica y financiera de realizar la certificación de los procesos de producción, transformación, comercialización y exportación de los productos: cacao, peces y miel con el fin de fortalecer los procesos de comercialización de las asociaciones de productores que les permitan ingresar a los mercados nacionales e internacionales con la finalidad de contribuir a la reducción de la pobreza, al desarrollo productivo sostenible y a la participación equitativa de hombres, mujeres y jóvenes.

## 2. Antecedentes

En enero del 2018, se inició con la gestión de un fondo de apoyo a la mejora de la competitividad y capacidad comercial de las MIPYMES, Comités, Asociaciones y/o Cooperativas de productores ubicados en la Sierra de Los Cuchumatanes, Sierra de las Minas y Bocas del Polochic, con la finalidad de contribuir a la reducción de la pobreza, al desarrollo productivo sostenible y a la participación equitativa de hombres, mujeres y jóvenes.

La acción atiende al renglón presupuestario 5.2.18 Análisis de factibilidad para implementar procesos de certificación en grupos de cacao, peces y miel en Sierra de las Minas y Polochic, con el fin de fortalecer los procesos de comercialización de las asociaciones de productores a través de certificaciones que les permitan ingresar a mercados nacionales e internacionales.

La consultoría no fue posible iniciarse dentro de los términos del contrato porque el gobierno de Guatemala declaró estado de sitio en las regiones en donde debía de realizarse el trabajo de campo para analizar la factibilidad de implementar procesos de

certificación de grupos de productores de cacao, peces y miel por lo que tuvo que hacer una ampliación del contrato y se ejecutó el proyecto al margen del tiempo por las fiestas de fin de año e inicio del siguiente.

## 2.1 Cacao:

El Cacao es originario del continente americano. Diversos estudios ubican como probables centros de origen a una región amazónica de Sudamérica y a cierta región del área mesoamericana comprendida entre los países de México y Guatemala. Culturas prehispánicas como la Azteca y Maya, utilizaban este fruto para la elaboración de una bebida denominada “xocoatl o chocolatl”, y como un bien de intercambio comercial.

En Guatemala, las primeras acciones de fomento a este cultivo se registran hasta mediados del siglo XX, las cuales fueron desarrolladas por el Instituto Agropecuario Nacional -IAN-. Con el propósito de evaluar y preservar diversos materiales genéticos, se fortalecieron los centros demostrativos de “Brillantes” en jurisdicción de San Felipe Retalhuleu, y “Navajoa” en el departamento de Izabal. Ambas estaciones experimentales fueron estratégicas para incrementar las siembras cacaoteras tanto en el sur-occidente como el nor-orienté del país.

En Guatemala la producción de cacao se circunscribe a dos zonas muy específicas, de una parte, Alta Verapaz, y por otra en la costa sur occidental, en los departamentos de Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango y San Marcos. De acuerdo con el censo agrícola del INE (2003), en Guatemala había más de 2.500 hectáreas sembradas. No obstante, en el país se importan unas 800 Tm. de cacao, principalmente de Nicaragua.

## 2.2 Miel:

La miel de abeja es una sustancia alimentaria dulce, de gran aceptación, muy apetecida por segmentos de la población que gustan de una dieta sana y nutritiva, constituye un alimento esencialmente energético (326 calorías por 100g.), recomendable para aquellas personas de bajas calorías, en caso de los niños, ancianos y en general, gran utilidad para la salud. Dicho consumo beneficiará altamente el estado nutricional del organismo y prolongará la vida. Es el producto principal de la apicultura, actividad que se refiere a la cría y explotación de la abeja obrera *Apis mellífera*. El polen, es un suplemento rico en vitaminas y beneficioso para las personas que practican deporte. La miel de abeja es una “materia azucarada 100% natural” segregada por las glándulas nectaríferas de las flores, que las abejas succionarán y recolectarán en un proceso de trabajo intenso y organizado. Se le denomina natural porque la alimentación de las abejas es específicamente la miel de las flores y agua de las vegetaciones del campo. En Guatemala, la producción de miel se concentra en el suroccidente del país, en los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango, San Marcos, Huehuetenango y Quiché (MAGA, 2013). Se estima que alrededor del 65% de la producción nacional proviene de

esta zona. Otro departamento importante es el Petén que surte un aproximado del 7% de la oferta nacional. En el 2010 Guatemala contabilizó el 0.8% de las importaciones europeas de miel. Guatemala es considerada como un productor marginal de miel, con un promedio de 2,600 toneladas métricas producidas anualmente.

### 2.3 Acuicultura

La acuicultura en Guatemala corresponde a una actividad de reciente formación en virtud de que, por las tendencias de cooperación técnica aplicadas, la denominación específica ha correspondido a la piscicultura de agua dulce. Sin embargo, la necesidad ha obligado a conformar estructuras realizadas que correspondan a las necesidades en el campo productivo de alimentos del país.

Inicialmente se constituyó el Departamento de Caza y Pesca que conllevaba un sin número de actividades vagamente interrelacionadas y que realmente no manifestaban el significado de un ordenamiento apropiado en su campo. Esto obliga a la denominación de División de Fauna, haciendo una separación más apropiada que señalaba la interrelación de los cuerpos de agua dulce con la vida silvestre. Sin embargo, el estudio marcado por los planificadores señaló en todo momento que la identificación de las actividades de la pesca continental y marítima no correspondía en su sentido más apropiado sino más bien en sentido figurado, y así se trabajó por casi 10 años sin que fructificara la inquietud de los técnicos por un ordenamiento más razonable y por los señalamientos que los planificadores habían hecho para ordenar de manera significativa el sub-sector pesca.

En el año de 1978 el Doctor Álvaro Morales Hernández, quien actuaba como Viceministro de Ganadería y Alimentación, recogió las inquietudes del ponente para trasladar a un plano de relativa relevancia la actividad de la pesca. Esto fue coadyuvado por la participación del país en organismos institucionales como el Comité de Acción de Productos del Mar y Agua Dulce del SELA y la buena disposición de FAO de establecer programas de pesca. De esta manera se pudo concretar en forma preliminar la actual Dirección Técnica de Pesca y Acuicultura, dependencia de la Dirección General de Servicios Pecuarios del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Es indudable que la estructura y el nombre, no se han visto fortalecidos a pesar del continuo apoyo de las agencias de desarrollo. Esto se debe básicamente a la falta de presupuestos que permitan poner en práctica todos aquellos programas que se tienen previstos por los departamentos de Pesca Continental, Piscicultura de Agua Dulce, Acuicultura y Pesca Marítima.

### 3. Planteamiento del problema

Las organizaciones empresariales y comerciales de pequeñas organizaciones de productores de la Sierra de los Cuchumatanes, Sierra de las Minas y Bocas Polochic, para poder ingresar a los mercados: europeo, estadounidense, centroamericano y nacional presentan la siguiente problemática:

- a) Organizaciones de productores son débiles social y económicamente.
- b) Poco acceso a financiamiento de los productores.
- c) Manejo de cultivos y productos sin un enfoque empresarial.
- d) No se aplican estándares de calidad en todo el proceso.
- e) Bajo nivel de tecnología en producción y postcosecha.
- f) Bajos rendimientos por unidad de área.
- g) **Productores no certificados en producción primaria, procesamiento y comercialización (local y externa).**
- h) Baja disposición de infraestructura para beneficiado del cacao.
- i) Casi nula investigación y desarrollo tecnológico.
- j) Degeneración del material genético.
- k) Mezcla de materiales en plantaciones comerciales.
- l) **Centros de producción de materiales vegetativos no certificados.**

### 4. Objetivos de la consultoría

#### 4.1 General

Análisis de factibilidad para implementar procesos de certificación en grupos de cacao, peces y miel en Sierra de las Minas y Polochic.

#### 4.2 Específicos

- ❖ Realizar un diagnóstico de la situación actual de los productores que integran cada uno de los comités involucrados en la producción de cacao, miel y peces y se determine si es factible o no realizar procesos de certificación de los productos.
- ❖ Generar las recomendaciones derivadas del diagnóstico que permitan cumplir con procesos de certificación de los productos.
- ❖ Generar un documento que oriente los procesos mínimos (estándares para cualquier certificación) que se deben cumplir para poder realizar procesos de certificación de cacao, miel y peces, para el mercado europeo, estadounidense, centroamericano y nacional

## 5. Aspectos metodológicos

El Análisis de factibilidad se ha desarrollado por expertos en diagnósticos e implementación de certificación de procesos de producción, transformación, comercialización y exportación de cacao, peces y miel, a través de visitas a las organizaciones de productores de Sierra de las Minas y Bocas del Polochic. De las comunidades de cacao y miel de Jolomijix 1, 2, 3, 4, 5, San Isidro, Santo Domingo, El Arroyo, Palestina, Rio Chiquito I, San Marcos, Rio Blanco y 3 Arroyos. San Francisco, Santa María y Chaquihá I, II. Los pescadores artesanales y productores de tilapia que se encuentran en el Estor Izabal.

Ruta metodológica para el diagnóstico.

### 5.1 Trabajo de gabinete

- ❖ Consultas de normas orgánicas
- ❖ Elaboración de boletas de campo
- ❖ Determinación del tamaño de la muestra aleatoria simple con base al universo conformado por el número de productores y organizaciones de productores de la Sierra de Las Minas y Bocas del Polochic.
- ❖ Consulta con expertos – técnicos de organizaciones
- ❖ Planificación de instrumentos y visitas a comunidades de productoras de cacao, peces y miel para evaluar los procesos productivos, de transformación, comercialización y exportación.
- ❖ Tabulación y elaboración de base de datos con información de todos los productores incluidos dentro del diagnóstico con nombre del producto, sexo, escolaridad, área cultivada, rendimiento promedio por cuerda (cacao), proyección de la producción a certificar, Etc. Etc.
- ❖ Análisis e interpretación de resultados
- ❖ Elaboración y presentación de informe final de diagnóstico que incluye los principales parámetros evaluados durante un proceso de certificación de productos cacao, peces y miel.
- ❖ Elaboración y presentación de dictamen técnico para determinar la factibilidad del proceso de certificación.
- ❖ Elaboración de documento que contenga recomendaciones necesarias para cumplir con el proceso de certificación.
  
- ❖ Elaboración y presentación de documento o guía que contenga información (requisitos, formatos, formularios, modelos de registro de productores, entre otros necesarios) que oriente los procesos y procedimientos adecuados para certificación de productos como cacao, miel y peces, de existir la factibilidad. Pero hay que aclarar que los registros de control de trazabilidad de cada producto a certificar juntamente con su reglamento interno, planes de manejo integrado, los cuales deberán ser desarrollados en la implementación no en el análisis de factibilidad.

## PRODUCCIÓN DE CACAO

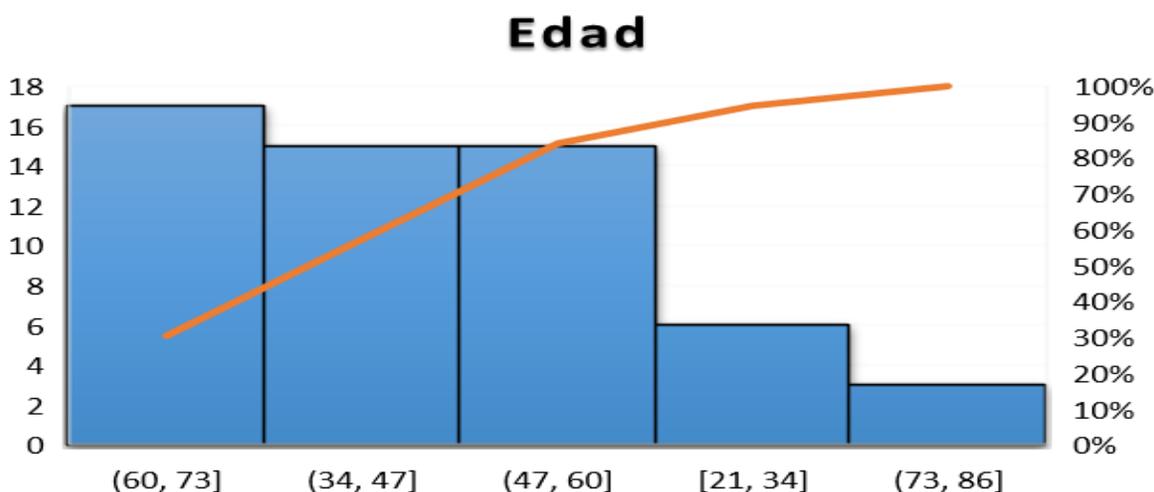
### 5.2 Trabajo de campo para el diagnóstico de la producción primaria y procesamiento de cacao

Del trabajo de campo realizado en las comunidades de la Sierra de Las Minas y Bocas del Polochic, en Alta Verapaz y El Estor Izabal, Guatemala, respectivamente a través de las encuestas a 56 productores de cacao de las comunidades Jolomijix I, Jolomijix V, Jolomijix IV, San Isidro, Palestina, Rio Chiquito I, San Marcos, Rio Blanco, Tres Arroyos.

La Información de las encuestas será para analizar que factible puede ser un proceso de certificación que cumpla con los requisitos de las nomas orgánicas y al mismo tiempo pueda generar desarrollo local en las comunidades en donde se encuentran los productores.

#### a) Edad de los productores.

La edad de los productores es importante para el relevo generacional y la mejora continua que busca siempre los procesos de certificación para que los sistemas de gestión orgánica deban procurar siempre la mejora continua, razón por la cual el ente acreditado para la certificación realiza una auditoria anual in situ

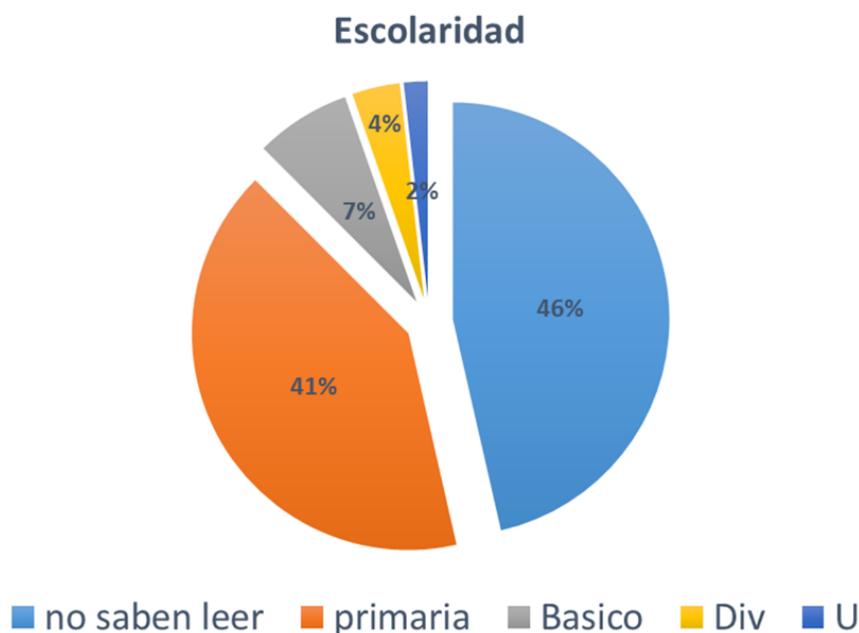


En la gráfica de Pareto anterior se puede observar que el rango de edades entre 60 a 73 años es el mayor de los productores encuestados y le sigue el rango de edades entre 34 y 47 años al igual que el rango entre 47 y 60 años. El rango de edades entre 21 y 34 los

más jóvenes y el porcentaje más pequeño es entre 73 a 86 años. La edad promedio es de 53 años.

### b) Nivel de escolaridad.

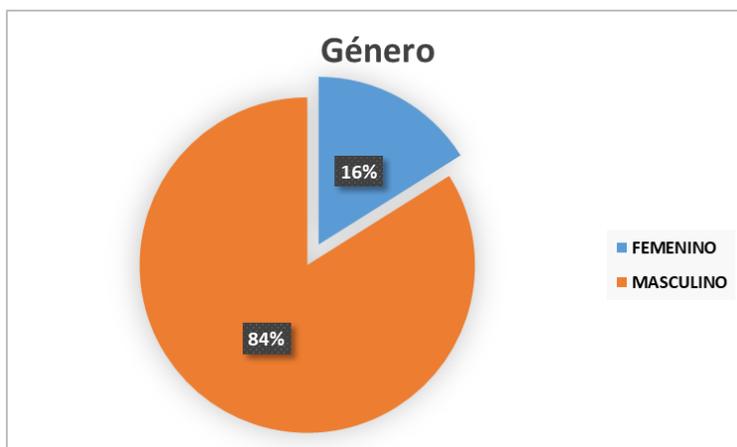
Muchos años atrás no era posible que los grupos de productores pudieran optar por una certificación, pues su impedimento principal era la escolaridad para poder llevar el control de registros de una certificación.



De los encuestados el 46% no sabe leer, pero hay un 41% que tiene primaria y hasta hay un 2% que ha cursado estudios universitarios

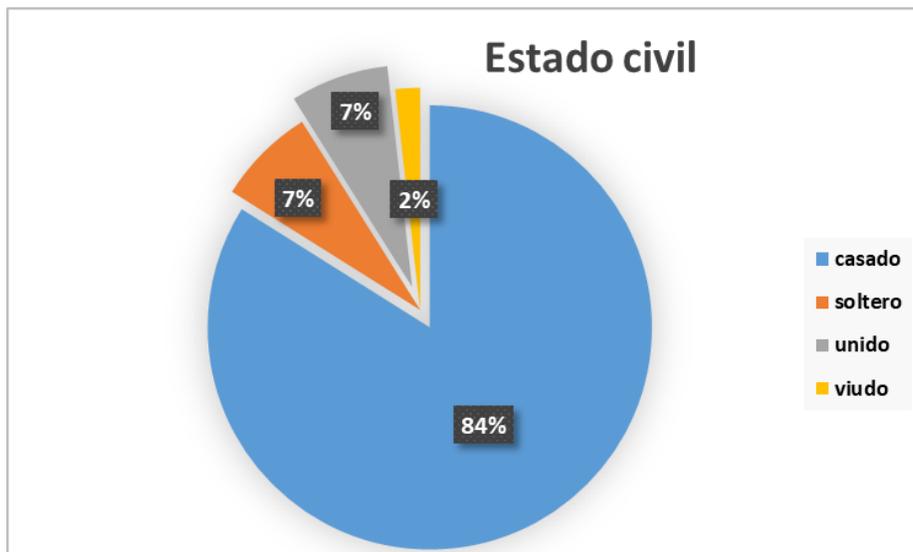
### c) Genero.

Los procesos de certificación integran las familias en la producción primaria y procesamiento.



En la gráfica anterior se puede observar a un 16% de mujeres en la producción de cacao.

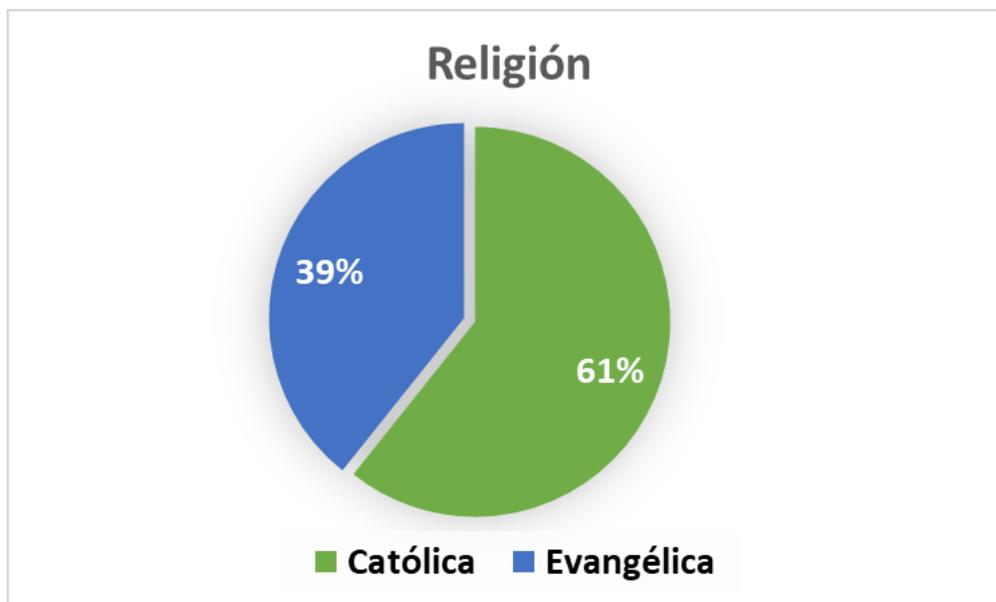
#### d) Estado civil.



En la gráfica anterior se puede ver que el 84% de productores están casados, pero hay un 2% de viudos. Solteros involucrados hay un 7% al igual que los unidos.

#### e) Religión.

La religión juega un papel muy importante porque fomenta el amor por la naturaleza y la biodiversidad la cual procede de un creador.



En la gráfica anterior se ve que de los productores encuestados hay un 61% de católicos y un 39% de evangélicos.

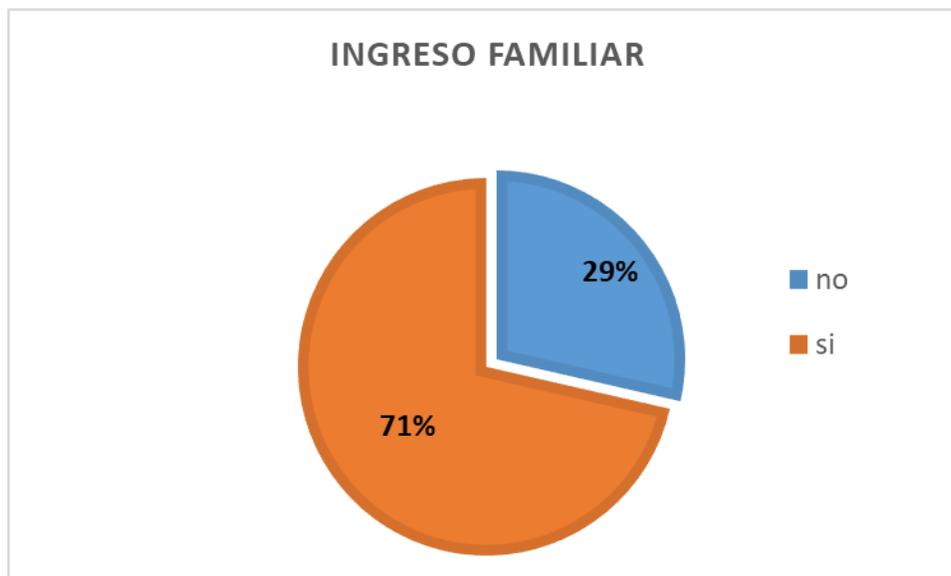
#### f) Tamaño de la unidad agrícola en Mz.

El tamaño de la unidad productiva de los productores encuestados en donde realizan siembras de maíz, frijol y cacao.



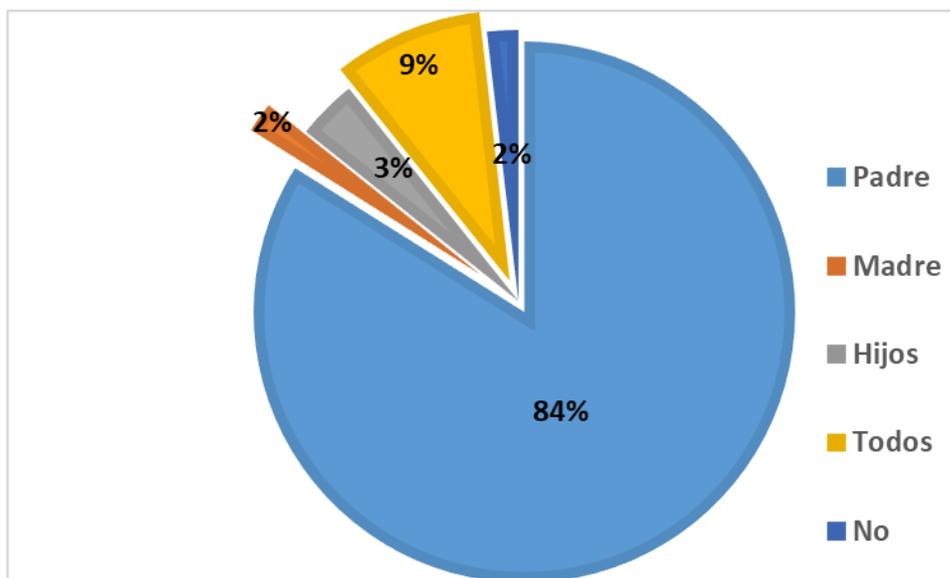
En la gráfica anterior se puede ver que el promedio del área agrícola de producción de los productores encuestados es de 6 Mz (72 cuerdas) y que no está destinada en su totalidad a la producción de cacao.

#### g) Ingreso familiar mensual.



En la gráfica anterior un 29% de productores no pudo estimar su ingreso familiar porque en su mayoría solo dependen de la cosecha, mientras que un 71% de los productores entrevistados si proporcionó un estimado. Teniendo en promedio 1,162.50 quetzales al mes.

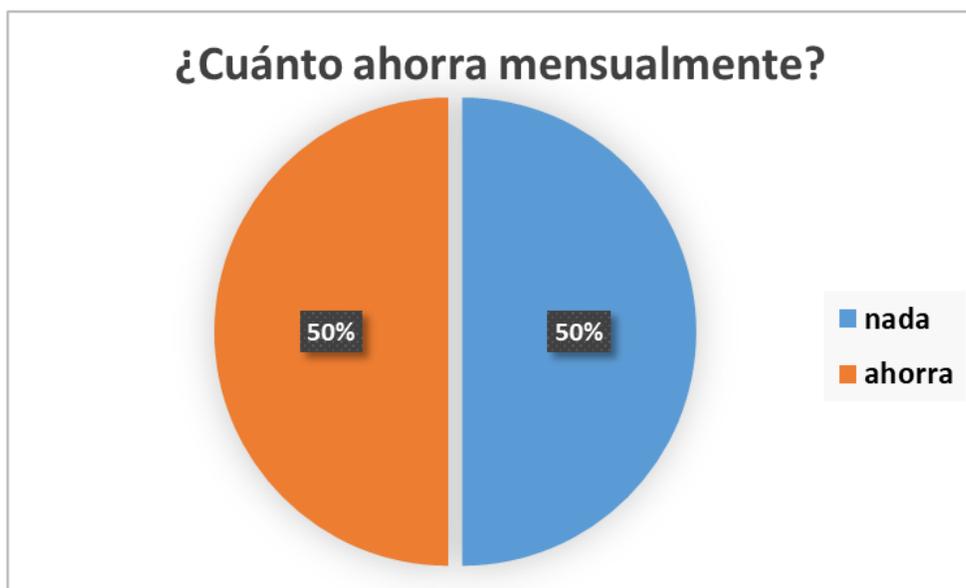
#### h) Quienes aportan al ingreso familiar.



En la gráfica anterior se puede observar que de los productores encuestados el 84% del aporte al ingreso familiar lo realiza el padre y un 9% todos aportan al ingreso familiar que incluye al padre, la madre y los hijos.

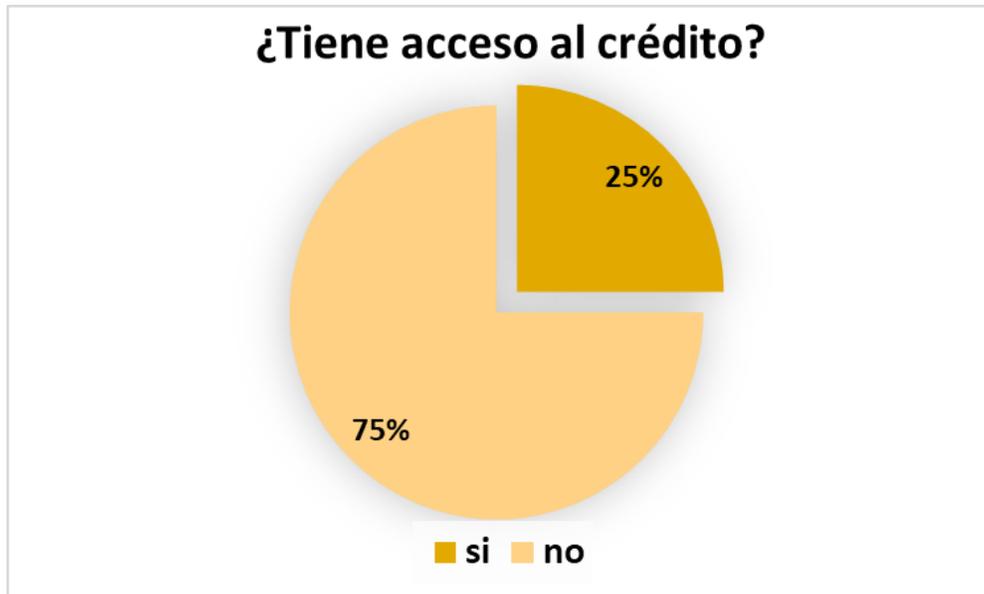
#### i) Ahorro mensual.

En promedio ahorran 148 quetzales al mes.



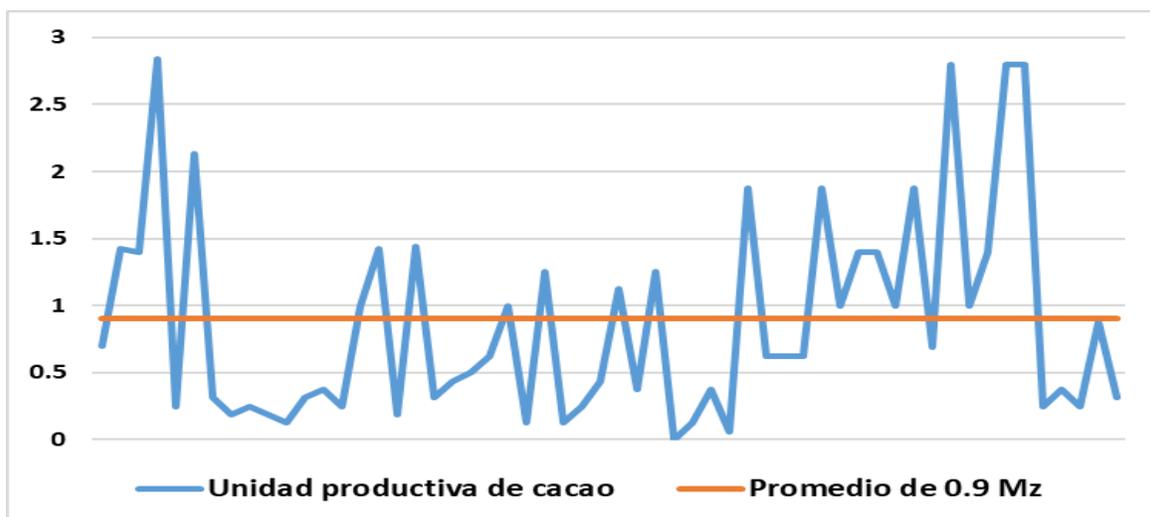
En la gráfica anterior se puede observar que el 50% únicamente ahora mientras que el otro no fomenta el ahorro.

**j) Acceso al crédito.**



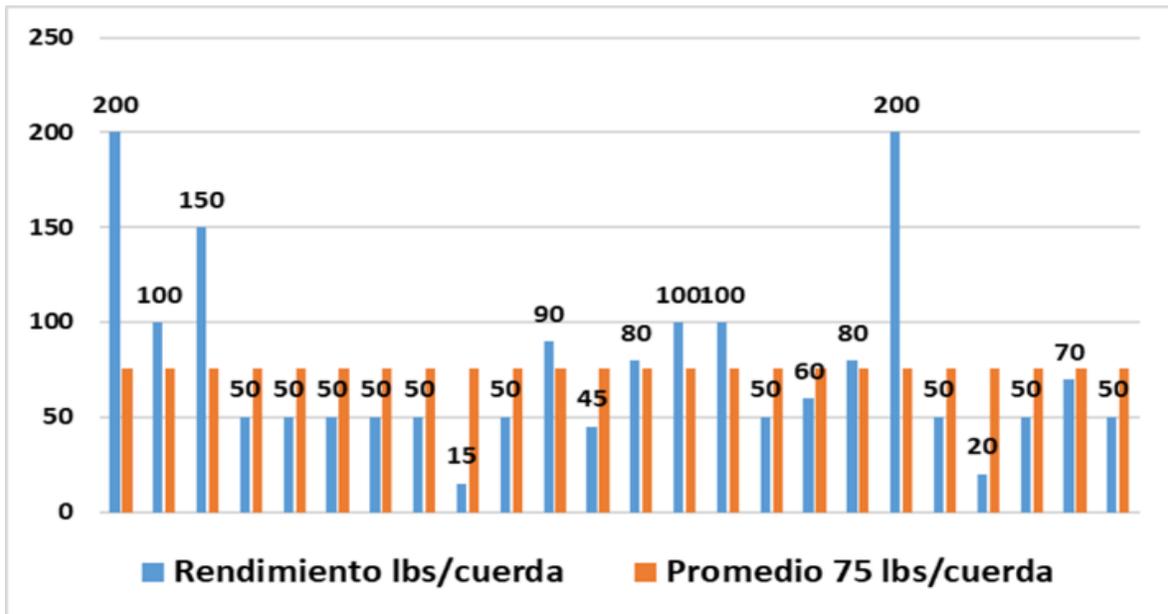
En la gráfica anterior se observa que el 75% no tiene acceso al crédito, únicamente un 25%.

**k) Unidad productiva de cacao**

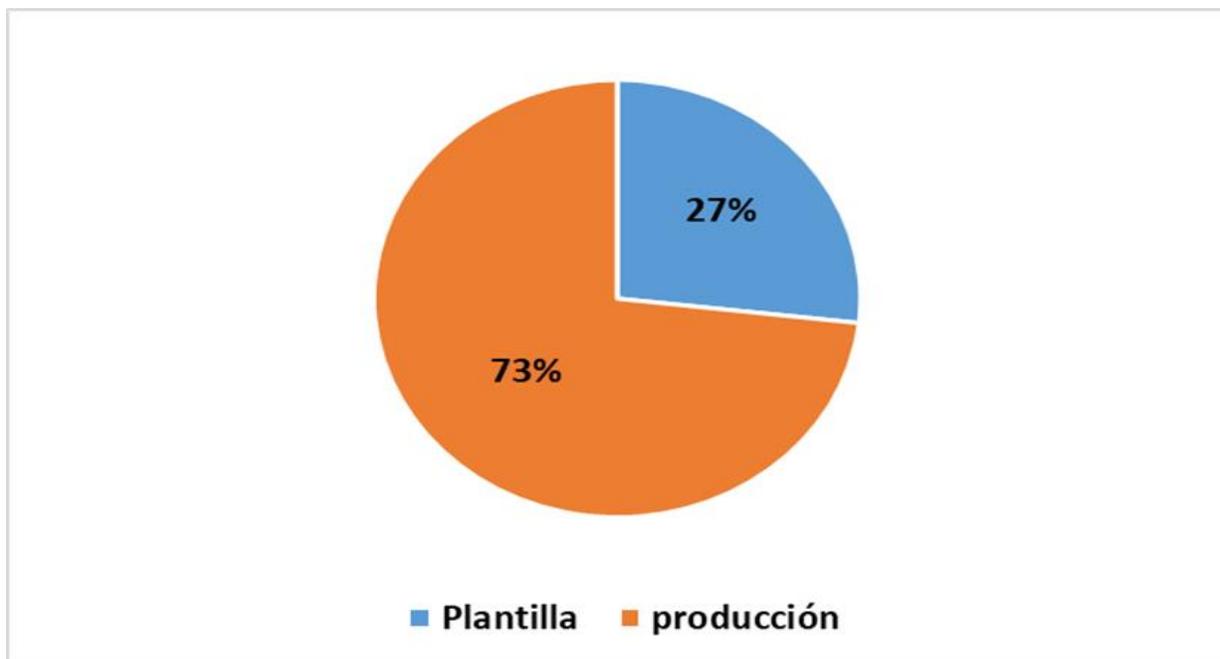


En la gráfica anterior se puede observar que la unidad productiva es muy variada y en promedio se tiene 0.9 Mz (14.4 cuerdas) destinada a la producción de cacao de un promedio de 6 Mz (96 cuerdas) de la unidad productiva total donde siembra maíz, frijol y algunos cardamomos por la región.

### I) Rendimiento estimado de libras de cacao en baba por cuerda

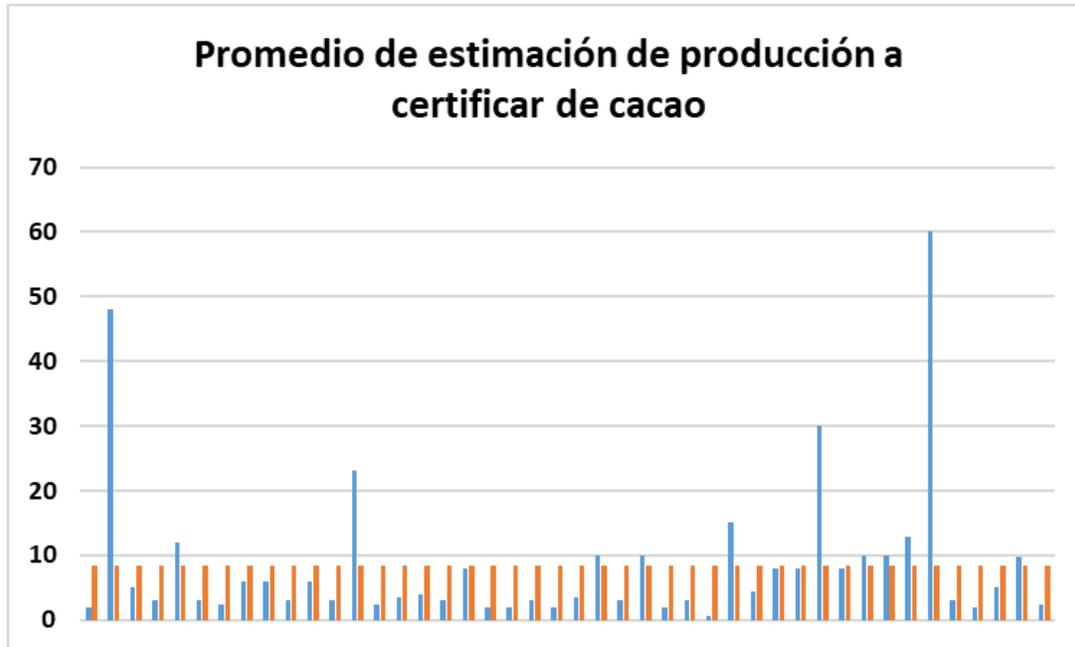


En el grafico anterior se puede observar que hay unos picos altos donde los productores manifestaron tener rendimientos de 200 libras/cuerda (equivalente a 32 quintales/Mz), pero en promedio andan en 75 lbs/cuerda (12 quintales/Mz). Esta variabilidad está determinada en parte porque son plantaciones jóvenes. Una manzana bien tecnificada podría tener como rendimiento de 50 quintales/Mz., de cacao en baba.



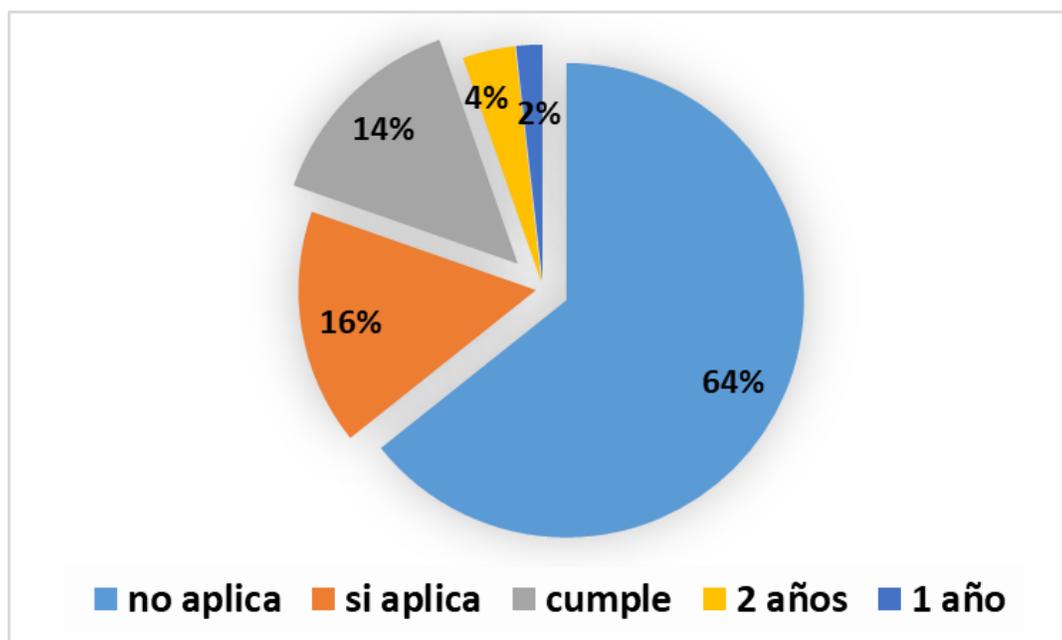
En la gráfica anterior se puede observar que el 73% de la producción de cacao empieza a producir y un 27% está en plantilla.

**m) Estimación de producción para certificar.**



En la gráfica anterior se observan algunos picos altos en comparación con la mayoría que en promedio es de 8.5 quintales como estimación para certificar en el año.

**n) Fecha de la última aplicación de agroquímicos (Fertilizantes químicos, herbicidas, plaguicidas, y otros químicos).**



En la grafica anterior se observa que el 64% no aplica agroquimicos. Algunos productores no aplican porque no cuentan con el recurso y otros porque tienen el conocimiento que el uso de agroquimicos es dañino para la salud humana y la del suelo. Mientras que hay un 16% que si aplica agroquimicos y usan Kung Fu (piretroide, clorado, fluorado) y paraguat ( -dimetil-4,4"-bipiridinio) ambos prohibidos por las normas organicas, ya que son sumamente perjudiciales para la salud humana y la vida del suelo (biota). Hay un 14% que si cumple con lo requerido por la norma orgánica, pues ya tienen mas de 3 años de haber realizado la última aplicación de agroquimicos. Hay un 4% que estarían en T3 ( Transición 3 del periodo retroactivo que determina el periodo de conversión y un 2% que quedarían en T2 por haber usado quimicos prohibidos por la normas orgánicas.

El empleo de una cantidad elevada de productos agroquímicos, será especialmente grave durante el período de transición que produce al disminuir el rendimiento.

<b>PERIODO DE CONVERSION DE LA PRODUCCION ORGANICA</b>			
Primer año	Segundo año	Tercer año	Status orgánico
**T1	**T2	**T3	*O
Se toma la última fecha de aplicación de pesticidas que se dejo de usar	Producción en transición. No se usan sustancias prohibidas	Producción en transición. No se usan sustancias prohibidas	Parcela certificada

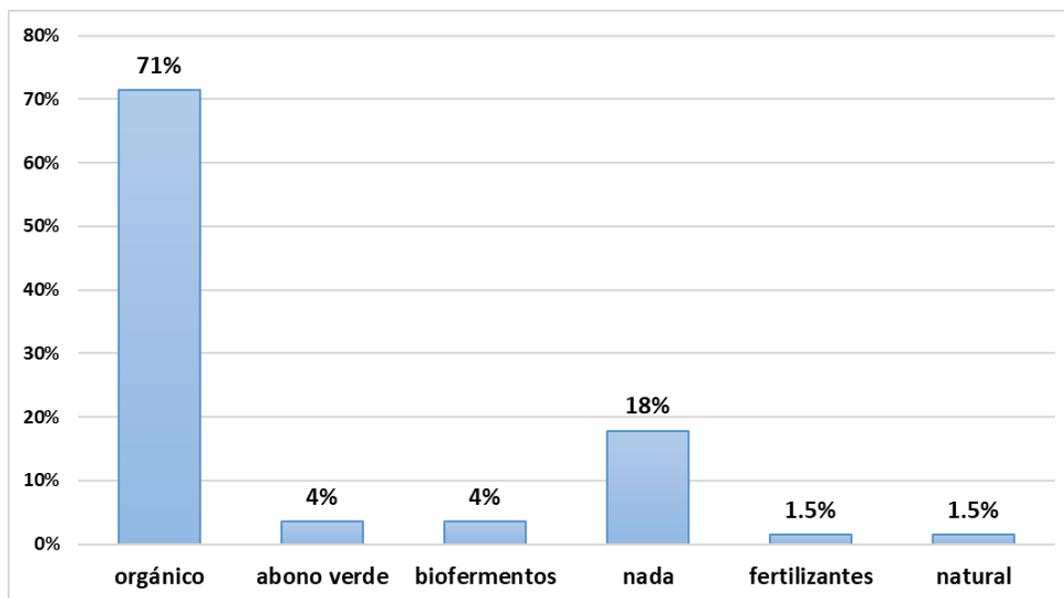
\* Producción orgánica

\*\* año de transición

En el cuadro anterior se presenta la forma en que se debe llevar el control del período de conversión de la producción convencional a orgánica.

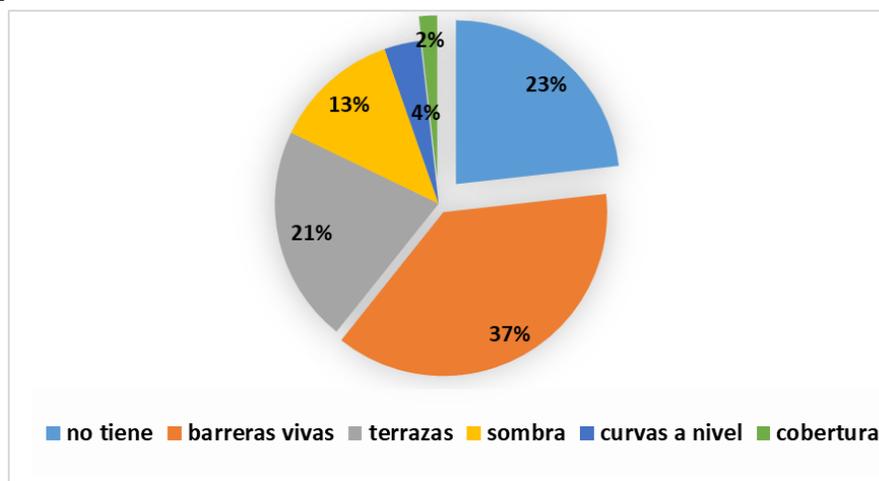
Los problemas de carácter no económico que se presentan a lo largo de la transición a la producción orgánica comprenden la necesidad de propiciar profundas modificaciones de la actitud ante el medio ambiente, la calidad de los productos e incluso la independencia a la hora de adoptar decisiones y la necesidad de organizarse y tomar parte activa en la organización.

### o) Fertilización del suelo.



En la gráfica anterior se puede observar que el 71% de productores dice utilizar fertilizante orgánico y un 18% no usa nada. Un 4% dijo haber usado abonos verdes y otros biofermentos, otros que natural y un 1.5% dijo usar fertilizantes químicos. En la entrevista se procuró no guiar al productor sino que respondiera como él comprendía para ver su nivel de conocimiento sobre producción orgánica y ha eso se debe la discrepancia entre terminos orgánico, abonos verdes, biofermentos y natural. El término natural se usa con frecuencia para indicar que no se usan químicos solo preparados como el caldo dolomítico o preparados con ajo para el control de plagas. Mientras una producción no esté certificada su producción se cataloga como producción natural no certificada. Los que no aplican nada se puede considerar como abandono y las normas lo prohíben, pues se le debe devolver al suelo lo que se tomó de ella, en algunos casos eso se compensa con rotación de cultivos.

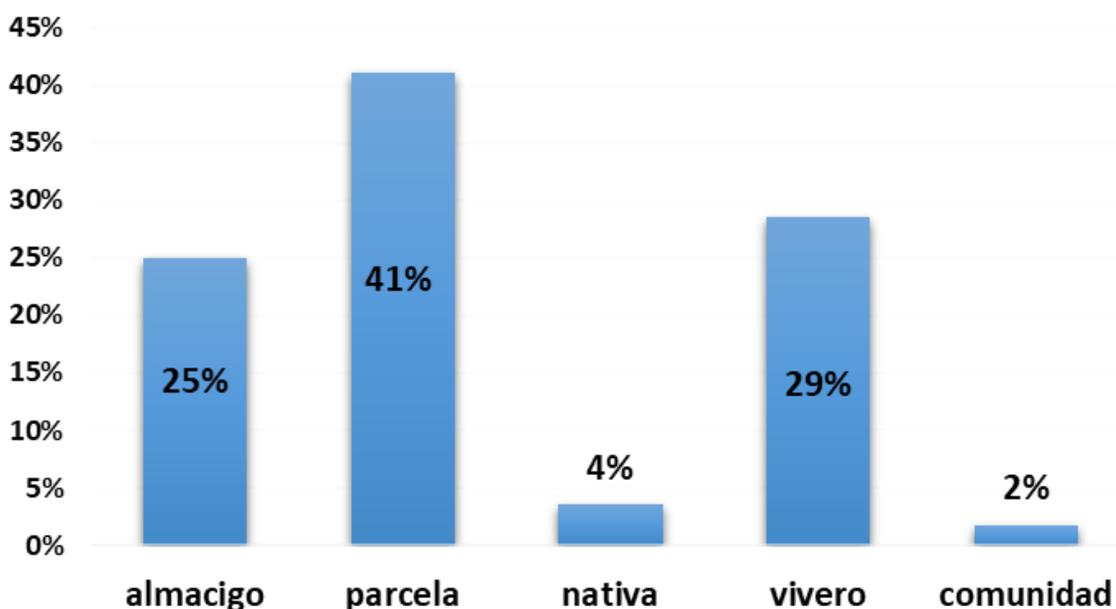
### p) Las medidas de protección del suelo que ha implementado ha sido (Barreras vivas, Barreras muertas, terrazas, cobertura viva, siembras al contorno, mencione).



En la gráfica anterior se observa que 37% usa barreras vivas y un 23% no tiene ninguna medida de protección del suelo. Un 21% usa terrazas. Un 4% hace uso de las curvas de nivel y un 13% hace uso del manejo de sombra. Un 2% dijo utilizar cobertura viva.

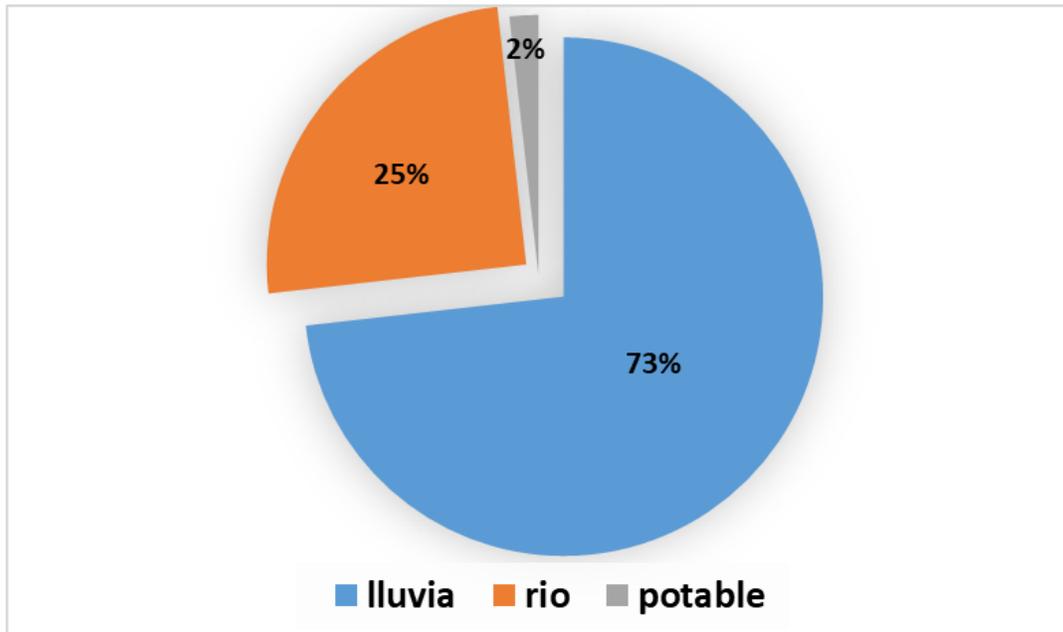
#### q) Semillas o material de propagación (almácigos)

Se preguntó en la encuesta con relación al material de propagación por semilla o almácigo, si procedía de la misma parcela de algún vivero convencional. Algunos manifestaron que seleccionaban las mejores semillas y que directamente las introducían al suelo sin hacer almácigos.



En la gráfica anterior se observa que el 41% realiza su siembra haciendo uso de la semilla de sus parcelas. Un 29% realizaba su vivero. Otro 4% que la semilla a utilizar en los almácigos era nativa que fue heredada por sus antepasados, lo que caracteriza a un cacao de muy buena calidad, cotizada en los mercados internacionales. Otro 2% dijo que realizaba su siembra del almácigo institucional. Se toma en consideración la procedencia de la semilla, mejor si es nativa y que no esté tratada. Para la producción orgánica certificada se hace necesario tener un vivero de la asociación donde se lleve el control de las labores culturales realizadas en el almácigo que no se apliquen sustancias prohibidas.

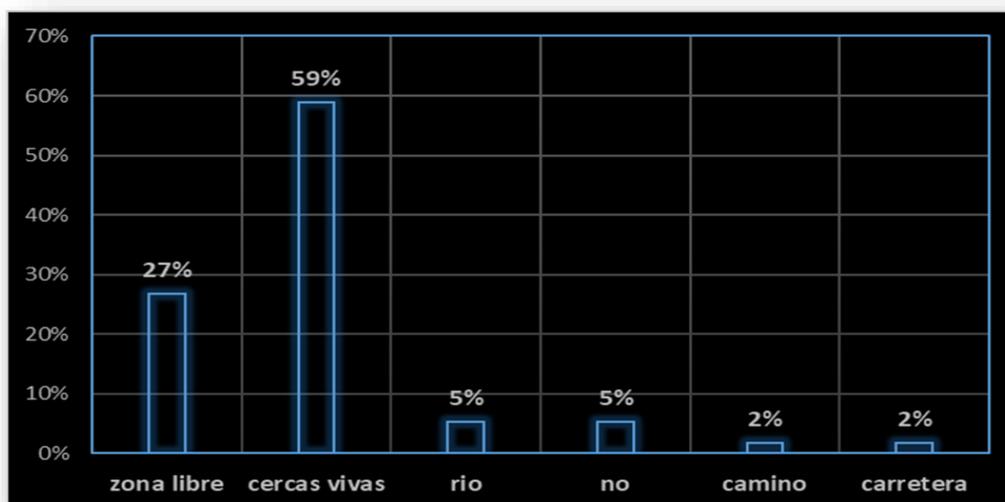
r) Agua usada para riego del cultivo de cacao.



En la gráfica anterior se observa que el 73% no usa riego y solo espera la lluvia. Un 25% hace uso del agua del río y el 2% usaba agua potable. Los ríos de esa zona provienen de nacimientos cercanos que no pasan por áreas urbanizadas. Pero los que usan agua potable están cerca de áreas urbanas.

s) La parcela que maneja tiene separación con las de sus vecinos mediante cercas vivas, zanjas, ríos, zonas libres, carreteras, caminos, mencione.

Medir los riesgos de contaminación es algo muy importante en la certificación orgánica por lo que hace necesario tomar medidas de precaución para no incurrir en faltas que terminen en la contaminación de la producción.



En la gráfica anterior se puede observar que el 59% de los productores usan cercas vivas. Un 27% tiene sus parcelas en zonas libres de contaminación. Un 5% lo separa un río. Un 2% lo separa un camino y otro 2% la carretera.

## 6. Pasos para realizar un proceso de certificación de cacao:

Acciones por Implementar para el Proceso de Certificación Orgánica en la implementación del sistema de gestión para la producción primaria y procesamiento de cacao.

### FASE I

#### Crear herramientas necesarias de registros y trazabilidad.

- ❖ Reglamento Interno
- ❖ Fichas de inspección
- ❖ Documentación de trazabilidad completa de campo, proceso y venta.
- ❖ Bitácora de producción
- ❖ Documentación de trazabilidad en campo y en proceso
- ❖ Propuesta de etiquetado y empaque
- ❖ Bitácoras de limpieza (herramienta y equipo, almacenamiento y transporte)

#### Formación y capacitación al Sistema de Control Interno (SIC)

- ❖ Conformar el comité de aprobación y el comité de Dictaminación.
- ❖ Selección de inspectores internos en base al perfil del inspector.
- ❖ Capacitación al equipo del Sistema de control interno sobre perfil del inspector Interno
  
- ❖ y comité de aprobación y Dictaminación.
- ❖ Capacitación al equipo del Sistema de control Interno sobre las normas de producción orgánica.
- ❖ Capacitación al SIC sobre técnicas de inspección interna y puntos críticos de inspección interna.

#### Construcción del plan de manejo integrado al Reglamento Interno y la Norma NOP Y UE

- ❖ Identificación de principales plagas y enfermedades.
- ❖ Plan de control de plagas y enfermedades.
- ❖ Documentación de la práctica fitosanitaria y nutricional

## FASE II

- ❖ Fertilidad Orgánica de acuerdo con el plan de manejo integrado
- ❖ Análisis de suelos (protocolo de toma de muestras)
- ❖ Plan de fertilización. (Integrado al reglamento interno)
- ❖ Elaboración de abonos orgánicos.

## FASE III

### **Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades:**

- ❖ Identificación de principales plagas y enfermedades.
- ❖ Plan de control de plagas y enfermedades.
- ❖ Ejecución de Buenas Prácticas para control de plagas y enfermedades.
- ❖ Elaboración de productos ecológicos para control de plagas y enfermedades.

### **Auditoría Interna**

Antes de recibir la visita de ente acreditado para la certificación se debe realizar una auditoría interna.

### **Expediente para Proceso de Auditoría Externa (aplicación)**

- ❖ Recopilación de información para solicitud de periodo retroactivo
- ❖ Recopilación de planes de manejo retroactivo de las parcelas
- ❖ Separación de información por parcela para asignarle el estatus correcto
- ❖ Recopilar información acerca de los planes de nutrición y fitosanitarios que se aplicaban a las parcelas.
- ❖ Recopilación de bitácoras, facturas de compras, de insumos, etc.
- ❖ Llenado de aplicaciones (plan de manejo orgánico agrícola y plan de manejo orgánico de procesamiento y plan de manejo del Sistema de Control Interno requeridos por el ente acreditado para la certificación)
- ❖ Informe sobre historial de producción y del terreno.

## 7. Conclusiones del análisis de factibilidad de optar por un proceso de certificación la producción de cacao.

### a) Factibilidad de cumplimiento de normas orgánicas:

Después del trabajo de campo y haber realizado el análisis de la información se determina que es factible optar por un proceso de certificación de cacao en producción primaria y procesamiento.

La estimación del estatus de la producción de cacao lo debe realizar el comité de vigilancia después de realizar la auditoría interna y el estatus definitivo después de la auditoría externa la termina el ente acreditado para la certificación.

El trabajo realizado por el equipo técnico de Defensores de la Naturaleza es muy bueno, ya que han conformado comités de cacao para beneficiar a 311 productores, de los cuales el 76% son hombres y el 24% mujeres.

El cacao fino de aroma que puede producirse en Guatemala es altamente demandado. Competir en volumen con este cacao no tiene sentido, es mucho mejor trabajar para tener productos de calidad diferenciada y esto se puede conseguir con la certificación orgánica.

En la mayoría de los países, el cacao tiene máximo dos cosechas fuertes al año. Las mazorcas se recogen manualmente, preferentemente con tijeras de poda, pero a veces con machete, a mano o mediante vareo. Elegir el momento correcto de la cosecha es desafiante ya que los frutos maduran en diferentes momentos. Tras la recolección, las mazorcas se quiebran y se les extraen los granos. Después de la cosecha, cada productor llevará las mazorcas de cacao al centro de acopio donde se procederá a fermentarlo y secarlo para luego comercializarlo. Estos procesos deberán ser documentados en el reglamento interno para su trazabilidad y aplicación.

En relación a la escolaridad de los productores en donde el 46% no saben leer, eso influyó mucho en las respuestas técnicas realizadas en la encuesta. Esto podría afectar el desempeño del Sistema Interno de (SIC), pero para eso se hace necesario la creación del SIC, con el propósito de centralizar toda la información de las actividades de los pequeños productores en el manejo de sus parcelas. También es importante recalcar el tema de religión como aspecto muy importante dentro de la cosmovisión de las comunidades y las actividades a realizarse en sus parcelas, tomando en consideración el respeto y el cuidado que se le debe dar a la naturaleza como una creación por parte de un supremo Creador y como mayordomos debemos cuidar, pues ella también nos provee. El que un 59% de productores dice usar cercas vivas y un 71% utilizar fertilización orgánica al suelo nos indica que requieren de conocimientos sobre producción orgánica, sus principios y los puntos de riesgo de la integridad orgánica de la producción.

## b) Factibilidad económica:

La mayoría de los problemas económicos derivados de la adopción de la agricultura orgánica está considerada como una desventaja. No obstante, es importante recalcar al respecto que los problemas económicos de los pequeños agricultores, en particular de los que cuentan con un rendimiento bastante elevado o emplean una cantidad elevada de productos agroquímicos, serán especialmente graves durante el período de transición en virtud de la combinación de los factores negativos que se produce al disminuir el rendimiento, precisamente cuando los costos de certificación son más altos y no se materializa un aumento del precio de los productos que compense la situación.

Los problemas de carácter no económico que se presentan a lo largo de la transición a la producción orgánica comprenden la necesidad de propiciar profundas modificaciones de la actitud ante el medio ambiente, la calidad de los productos e incluso la independencia a la hora de adoptar decisiones y la necesidad de organizarse y tomar parte activa en esa organización.

Según datos recientes de la INE en Guatemala había más de 2,500 hectáreas sembradas. No obstante, en el país se importan unas 800 toneladas métricas de cacao, principalmente provenientes de Nicaragua, pero que mejor si son productos hechos por manos de artesanos guatemaltecos, quienes usan el cacao que se produce en el país, considerado uno de los mejores de Mesoamérica.

De los 7 comités de cacao, 3 comunidades tienen 22.8 hectáreas nuevas. 7 comunidades tienen 30 hectáreas de cacao injertado. 8 comunidades tienen 31.6 hectáreas en producción. En total cuentan con 186.6 Ha. de cacao. Según datos proporcionados por sus técnicos de Defensores de la Naturaleza

Los rendimientos de cacao como máximo en Latinoamérica andan en 40 quintales/ha bien tecnificado y 20 quintales/ha como mínimo.

De los productores de 8 comunidades que están en producción 31.6 ha podrían producir **632 quintales** y hasta **1,264 quintales** de cacao si la siembra es de **1,111 plantas** que produzcan, cada una, alrededor de 4.5 libras anuales.

El rendimiento promedio que tienen los productores es de 75 lbs/cuerda (12 quintales/Mz. 13.5 quintales/ha) es demasiado bajo, pero eso se debe porque son plantaciones jóvenes y por poco conocimiento técnico en mejoras de rendimientos con labores culturales orgánicas y bio-remediación de suelos para su mejor aprovechamiento. En óptimas condiciones del suelo, manejo, variedades de cacao se pueden obtener hasta un máximo de 50 quintales/Mz de cacao en baba.

El chocolate es la base del cacao para poder elaborar diferentes productos: **la pasta de cacao, polvo, manteca y licor son esos semielaborados**, clave para llegar a productos finales como la chocolatería, la pastelería, bebidas y otras combinaciones que terminan deleitando de norte a sur y de este a oeste; hasta productos cosméticos o de beneficio para la salud. El cacao contiene altos contenidos de magnesio y que según estudios

realizados la carencia de ese mineral en el suelo es alarmante y está afectando de manera significativa la salud humana.

En Guatemala el cacao no se consume como grano seco, que es donde se puede aprovechar de mejor manera el magnesio, sino que requiere de una transformación para poder consumirse. Uno de los productos que se obtiene del cacao (y el más popular) es el chocolate, que es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: la masa del cacao y la manteca de cacao (existen muchas relaciones de cacao y azúcar que se pueden dar, sin embargo, en el escenario en el que la asociación/cooperativa pueda producir el chocolate, se habla de una relación de 1 quintal de cacao, 3 quintales de azúcar y 5 libras de canela) Pero si deciden procesarlo, deberán de utilizar azúcar orgánica u otro edulcorante orgánico y demás ingredientes que deseen que lleve el chocolate para que sea 100% orgánico.

Los granos se someten a fermentación para que desarrollen su sabor y aroma a chocolate. Los granos frescos se cubren con esteras, con hojas de banano o (idealmente) se colocan en cajones de madera.

El mucílago (azúcar) que recubre los granos se calienta y fermenta los granos. El proceso de fermentación está determinado por varios factores: la variedad del cacao, su contenido de azúcares, el tamaño de los granos, el tiempo de oreo (número de volteos), el clima y los materiales empleados.

Dependiendo de esos factores, el proceso puede tardar de tres a siete días. Luego, los granos se ponen a secar al sol o en secadoras. Para garantizar la calidad, el proceso de secado es tan importante como la fermentación, puesto que los granos deben secarse lentamente para que pierdan humedad y acidez.

Los granos deberán ser empacados en bolsas y almacenados. Si su procesamiento no se realizará localmente, serán embarcados y enviados a los países que cuentan con esas facilidades. O vender el cacao ya seco a los productores de chocolate de la región. El comprador hará un control de calidad antes de aceptar los granos. En este caso el comprador solicitará el certificado orgánico de producción primaria del cacao al grupo de productores para confirmar que es orgánico y el comprador procesador deberá tener certificada su planta de proceso para el procesamiento del cacao.

La comunidad de Rio chiquito I cuenta con 29 socios y tienen una fermentadora en la cual están fermentando un estimado de 7 quintales y la fermentadora tiene capacidad de 30 quintales. Cuentan con una secadora con capacidad de 3 quintales. Les prometieron la construcción de un patio de secado de cacao con capacidad de 20 a 25 quintales de cacao.

En un día soleado se llevan un tiempo de 5 a 7 días para el secado, pero un ambiente nublado puede llegar a durar hasta 14 días donde se corre el riesgo de perder la calidad.

Han llegado a vender a 12 quetzales la libra de cacao seco. Lo que podría hacerse en la asociación/cooperativa, es comprar la pocha o mazorca de cacao a sus asociados (aquí el asociado se ahorrara el tiempo que se invierte para la fermentación y secado del cacao),

en algunas cooperativas le pagan al asociado 1,200 pochas por Q 600.00, esta cantidad de pochas equivalen a un total de 1 quintal de cacao ya seco.

Luego que el asociado entregue la pocha, en el centro de acopio que la Asociación/Cooperativa posee, se hará el proceso de fermentación y secado del cacao, para poder tener una misma calidad para todo el producto. Luego de hacer todo este proceso, la Asociación/Cooperativa procederá a vender el cacao ya con altos estándares de calidad, que en algunas Asociaciones lo han vendido a un precio de Q1,100.00 por quintal de cacao, pero su precio subiría por ser orgánico. Si lo vende en baba el precio estimado es de Q 3.00/libra. Algunos productores manifestaron vender a Q 12.00/libra de cacao seco.

Uno de los problemas que se enfrentan los productores es la falta de financiamiento para impulsar el valor agregado del cacao a chocolate y sus derivados, pues se requiere de un centro de acopio y maquinaria para fermentar y secar el cacao en un producto de alta calidad, para luego dar el siguiente paso para la transformación del cacao a chocolate y sus derivados. El lograr obtener la certificación orgánica los socios de la organización pueden obtener financiamiento a través de la **banca de sostenibilidad** que apoya a los grupos de productores certificados que utilizan como una de las garantías, el certificado orgánico. De los productores encuestados el aporte al ingreso familiar se realiza por padre de familia con 84%. El 9% lo realizan todos, es decir el padre, madre y los hijos. Un 3% los hijos, un 2% la madre y otro 2% respondió que no aportan. El promedio de ahorro mensual en promedio es de 148 quetzales y solo un 50% ahorran y el otro 50% no lo hace.

El 75% de los encuestados no tienen acceso al crédito solo el 25%.

El acopio de las pochas de cacao para obtener granos de cacao homogéneas y de alta calidad da una ventaja comparativa en la calidad, al poder ofrecer grandes cantidades de cacao a minoristas y mayoristas o también ofrecer a grandes empresas de Guatemala que utilizan el cacao como base para poder producir diversos productos derivados de este.

## 8. Recomendaciones

Antes de optar por gestionar un proceso de certificación orgánica es necesario que se realice la implementación del sistema de gestión para que el ente acreditado para la certificación pueda validar que el sistema cumple con las normas orgánicas del país de destino de la producción.

Muchos han procurado la certificación orgánica sin realizar una implementación completa del sistema de gestión que es más que cumplir con la documentación en cumplimiento de requisitos y no conformar un sistema que sea compatible con la norma y al mismo tiempo sea rentable para la sustentabilidad del proyecto. En el documento de procedimientos para la certificación orgánica de grupo de pequeños productores se amplía lo que debe hacerse para la conformación de Sistema Interno de Control (SIC).

Los responsables del SIC deberán de hacer el esfuerzo mediante el acompañamiento constante a los pequeños productores asociados, por generar pochas de cacao con altos estándares de calidad, trazabilidad e inocuidad, el constante mejoramiento mediante la identificación de zonas de producción, la certificación de procesos productivos y la planificación de todas las fases productivas, y demás actividades de apoyo, sin las cuales le sería virtualmente imposible al productor de cacao colocar su producto más allá del mercado local. Todo esto para que el asociado obtenga la mejor pocha u mazorca de cacao, que luego venderá a la asociación/cooperativa.

Una buena genética de las plántulas es esencial para rendimientos viables y para la sobrevivencia de las plantaciones de cacao, por tanto, para mejorar el rendimiento agrícola es crucial adoptar las mejores prácticas y tener acceso a plántulas apropiadas.

El cacao es un cultivo estacional, aunque exista cierta floración durante todo el año. El cacao es sensible a las enfermedades y al clima, por tanto, necesita una correcta fertilización y protección del cultivo. Los frutos (las mazorcas de cacao) crecen directamente del tronco o de las ramas gruesas. Tanto la fertilización y protección del cultivo deberán hacerse de acuerdo a las normas de producción orgánica. En el caso del uso de insumos ya existen proveedores certificados con insumos compatibles para la producción orgánica en Guatemala, por lo que los productores no encuentran razón para abandonar sus parcelas, pues el abandono también es sancionado por las normas orgánicas. De los productores encuestados el 71% manifestó que su fertilización era orgánica, pero solo el 4% especificó que hacía uso de abonos verdes. Otro 4% que usaba biofermentos. Un 18% que no usaba nada. El 1.5 % fue enfático en decir que usaba fertilizante químico y el otro 1.5% que todo era natural. (Datos y grafico en página 14).

La capacitación deberá ser uno de los pilares importantes en la implementación para la certificación orgánica.

En el centro de acopio los granos se someterán a fermentación y secado para que desarrollen de mejor manera su sabor y aroma de alta calidad, esta fase se hará en la organización con el objetivo de poder desarrollar una calidad uniforme en toda la producción de cacao de la asociación/cooperativa.

Se recomienda realizar muy bien la fermentación, ya que este proceso elimina del cacao los restos de pulpa pegados al grano, mata el germen dentro del grano y lo más importante, inicia el desarrollo del aroma, sabor y color de la almendra para obtener un cacao de aroma fino, apto para las mejores fábricas de chocolate. Sin fermentación no hay buen chocolate.

De la cosecha deberá tomar solo frutos maduros, ya que las mazorcas inmaduras dan origen a granos eficientemente fermentados, por no tener la pulpa suficiente o cantidad de azúcar la cual es necesaria para que ocurra una fermentación satisfactoria, además, se obtienen un exceso de granos color violeta, aplastados, arrugados y pizarrosos cuando las mazorcas están inmaduras, el producto final será de menor calidad. No se debe de cosechar mazorcas sobre-maduras porque originan una fermentación deficiente y se corre el riesgo de podredumbre y germinación de las semillas, esto último permite

la penetración de hongos e insectos al interior del grano, resultando un cacao con características de inferior calidad, se debe de evitar la presencia de cáscaras, ramas, placenta del cacao, hojas y piedras en el cacao a fermentar, ya que además de darle muy mala presentación, perjudica el proceso de la fermentación.

El quebrado o picado de las mazorcas se debe realizarse con mucho cuidado para evitarse el corte de los granos. El cacao ya en baba debe ser transportado al Centro de Acopio en las primeras 4 o 5 horas después del picado.

Las cajas de fermentación deben tener una capacidad mínima de 130 libras y máxima de 500 libras. Una dimensión óptima es de 1m x 1m x 60-80cm. Las cajas se construyen con divisiones movibles para facilitar la remoción de la masa de cacao de una caja a otra durante el proceso de fermentación. Uno de los extremos de la caja también debe ser móvil para realizar el descargo de las almendras fermentadas al concluir el proceso.

La base de las cajas se conforma por tablas de 10 a 20cm, dejando aperturas de 5 a 10mm para facilitar la salida del líquido. Las cajas deben estar suspendidas 10 o 15cm sobre el piso. Las maderas que se utilizan en la construcción de las cajas fermentadoras no deben de ser portadores de olores y sabores extraños que podrían afectar a los granos y perder la integridad orgánica.

Los frutos o mazorcas deben cosecharse tan pronto estén maduros. La cosecha debe realizarse cada dos semanas durante la cosecha menor y cada semana durante los períodos pico. Asimismo, es importante hacer un recorrido por la plantación cada semana con la finalidad de eliminar los frutos y chireles enfermos, dotados de un gancho específico que solo se utilice para eliminar materiales enfermos.

La recolección debe llevarse a cabo utilizando herramientas y técnicas específicas. Los agricultores siempre deben usar un gancho agudo de cacao en un palo. Tijeras de podar pueden utilizarse para la cosecha de vainas a poca distancia. Estas herramientas deben mantenerse limpias e idealmente afiladas y desinfectadas cada día, tampoco deberán utilizarse para eliminar frutos y chireles enfermos.

Se recomienda la cosecha solamente de frutos maduros, cada 15 días en épocas de cosecha y cada 20 o 25 días en épocas de baja producción.

El cacao en baba debe ser colocado en un saco plástico limpio para que el mucílago se conserve el tiempo necesario, en caso de que se tenga que llevar al beneficio.

Con la muestra de los granos se separan por grupos los granos pequeños, reventados, sobre maduros, las impurezas como placenta, cascara, piedras y otras materias, todo esto en presencia del productor para valor la calidad del cacao en baba que lleva y asesorar sobre los cuidados para la siguiente entrega de cacao en baba.

Los granos pequeños, cortados, planos o pegados, se deben procesar aparte para no darle al cacao un mal aspecto que deteriore la calidad.

Es esencial que los frutos no se cosechen demasiado maduros, pues estarán propensos a infectarse con enfermedades y los granos podrían germinar. Se recomienda no herir las vainas con el machete, pues las heridas facilitan la entrada de organismos y la producción de ocratoxina A (Micotoxina producida por determinados hongos). Para reducir la incidencia de esta Micotoxina en los granos no se deben guardar los frutos heridos por más de un día. Es igualmente importante no cosechar frutos inmaduros, pues los granos provenientes de las vainas inmaduras no estarán listos para la fermentación. Los granos verdes son duros, sin mucílago y se separan fácilmente. No deben mezclarse granos de frutos verdes con granos maduros durante la fermentación.

Cabe destacar que la fermentación es uno de los procesos que más incide en la calidad del grano, ya que es en este que se logra obtener el sabor y aroma característico del cacao. La fermentación se debe hacer en cajones de madera, con orificios que permitan el lixiviado del mucílago, debe estar ubicado bajo techo y protegido de corrientes de viento fuertes y de animales.

En general, la fermentación tarda de cinco a seis días con volteos de la masa al segundo, cuarto y quinto día, para oxigenar la masa y homogenizar la fermentación. Durante el proceso fermentativo el mucílago se desprende, la temperatura aumenta, el embrión de la semilla muere y se logra liberar los precursores de sabor y aroma del grano. Terminada la fermentación, los granos deben estar hinchados y la cáscara con una coloración más oscura. Nunca se debe lavar el grano antes de iniciar la fermentación ni realizar una fermentación excesiva ya que se puede generar una putrefacción del grano que genera acidez y malos sabores, difíciles de remover en el proceso industrial.

Tras la fermentación, los granos de cacao se deberán sacar y extender inmediatamente sobre lechos adecuados de secado para secarse, si es posible bajo luz solar directa y natural. Si el secado no se inicia de inmediato, los granos de cacao se seguirán fermentando y se pudrirán. El secado excesivo dará lugar a granos frágiles que se rompen con facilidad, que provocará una alta proporción de desechos. Un secado inadecuado puede provocar sabores no deseados, mientras que el secado inadecuado al sol, debido a la falta de luz solar, puede dar lugar a la contaminación por hongos. Si el secado tarda demasiado tiempo, pueden producirse sabores no deseados a moho o jamón.

Los sacos se deben colocar en tarimas o estantes de madera y es importante que no tengan contacto directo con el suelo o las paredes. Así, el riesgo de desarrollo de hongos o bacterias por causa de la humedad es menor. El lugar debe ser seguro para evitar el

ingreso de animales domésticos, roedores o cualquier otro tipo de animal que pueda generar un daño a los granos. En esta etapa, es importante el control de los factores ambientales como temperatura (es recomendable las temperaturas bajas) y humedad (entre un 60 y 70% de humedad relativa), de manera que no se generen condiciones para la proliferación de moho que afecte los granos.

Para un adecuado control de la cosecha, es importante la identificación de los sacos por fechas de almacenaje; así como, las entradas y salidas de sacos y las cantidades. Es importante también **diferenciar si el cacao es orgánico o convencional**. Esta

identificación es importante para facilitar el proceso de comercialización y garantizar la calidad de cacao que se ofrece. No es conveniente almacenar por más de dos meses el cacao, sin embargo, con el fin de no comprometer la calidad de los granos, es recomendable la comercialización de producto inmediatamente después de su empaque.

Los registros son documentos que deberán llevar los productores en sus parcelas de cacao y en cada beneficio que incluyen la información de la producción del cacao y del procesamiento de los granos.

Se debe llevar el registro de la información de cada parcela de la siembra, cosechas, área; además llevar registros de los ingresos y los gastos es importante para conocer el verdadero beneficio de la actividad, además de las actividades que generan un mayor costo en todo el proceso. Es importante también incluir en los registros la producción y las ventas generadas, ya sean diarias, semanales, mensuales y demás. Con el fin de un mayor control en el manejo de la plantación, se llevarán los registros de aplicación de insumos y las actividades realizadas en la plantación como podas, siembras, chapías, entre otras. (Trazabilidad)

Los registros permiten tener toda la información disponible de diferentes momentos en el tiempo, de manera que se facilita recordar las actividades, acceder rápido y preciso a la información de la parcela, evitar gastos innecesarios y, sobre todo, llevar el control económico de la actividad facilita la toma de decisiones en búsqueda del beneficio del productor y la trazabilidad que debe llevarse en el SIC y que exigen las normas de certificación orgánica.

Solo fermentando todo en el Centro de Acopio se puede lograr una fermentación pareja y garantizar la calidad del producto de la Asociación/cooperativa. En el área de recepción se revisa la calidad del cacao en baba, para esto se toman tres muestras por cada productor; una se saca de la parte superior, otra de la parte de en medio y la última muestra se saca de la parte baja del saco o recipiente que contiene el cacao en baba.

La cadena de producción de cacao está dividida en 5 por tipo de proceso. 1) **Viveristas**: Quienes se dedican a la reproducción de plantas de cacao para la venta a los productores interesados. Estos deberán realizar la reproducción de plantas cumpliendo con los estándares permitidos por las normas orgánicas. 2) **Productores**: Quienes se dedican a la producción primaria del cacao, los cuales deberán formar parte de una Asociación la cual llevará la gestión del SIC para la certificación orgánica; 3) **Transformación primaria**: Consiste en la fermentación y secado del cacao. Estos como se mencionó anteriormente deben tener un plan orgánico de procesamiento certificado (PMO). 4) **Comercialización**: quienes se encargan de negociar con compradores locales, intermediarios quienes lo venden a transformadores secundarios. Aunque en una certificación orgánica se elimina al intermediario y se negocia directamente con el transformador secundario o exportador. 5) **Transformación secundaria**. Este último proceso es una parte de la producción de cacao seco de la cadena de valor, se utiliza para la fabricación artesanal de chocolate, el cual deberá velar que la integridad orgánica del cacao no se vea afectada. Este proceso debe tener un plan orgánico de procesamiento certificado.

La duración productiva y económicamente viable de una parcela de cacao está determinada por la aplicación efectiva de buenas prácticas de producción y mantenimiento, con énfasis particular en el control de plagas y enfermedades.

Razón por la cual, resulta importante mantener un alto nivel de manejo de la plantación, para así contar con árboles del cacao menos susceptible a los ataques de insectos y enfermedades.

Las enfermedades son la principal causa de pérdida en producción. Es por ello, que su control resulta clave en la gestión y manejo eficiente de las parcelas.

Los productores deben ser capaces de reconocer los síntomas y manifestaciones de las principales enfermedades del cacao, además de comprender las causas y funcionamiento de los organismos que las generan (patógenos). Es importante que se mantenga el equilibrio de la biodiversidad, pues su desequilibrio trae como resultado la manifestación de plagas y enfermedades. Manteniendo un ecosistema idóneo al cultivo de cacao se disminuye la utilización de insumos para la mitigación de plagas y enfermedades, ya que en la producción orgánica no se puede hacer uso de sustancias químicas que afecten el equilibrio del ecosistema y la salud humana.

Para el adecuado control de enfermedades en el cacao, todos los árboles deben recibir una atención personalizada, pues una sola planta infectada puede actuar como fuente de infección para toda la finca. Un árbol enfermo conducirá eventualmente a todos los demás a contraer la enfermedad. Existen métodos permitidos por las normas orgánicas que pueden ser utilizados para prevenir y controlar las enfermedades, que son: **la regulación, las prácticas culturales, control biológico**. En el reglamento interno, se toman medidas, generalmente de acuerdo a la norma orgánica, para evitar que materiales contaminados con patógenos sean transportados desde una zona afectada o contaminada a otra área que aún no tiene la enfermedad.

Las prácticas culturales consisten en establecer condiciones no aptas para la propagación y multiplicación de los agentes patógenos, prevenir contactos con los agentes patógenos y erradicarlo; de manera que, reduce significativamente su presencia en las plantas y áreas de cultivo, mediante un enfoque amplio que incluye diferentes prácticas agrícolas como el manejo de la sombra, poda, fertilización, etc.

El control biológico involucra una serie de medidas que incluyen la introducción directa en la parcela de cacao de cada productor de otros microorganismos que son enemigos de los patógenos.

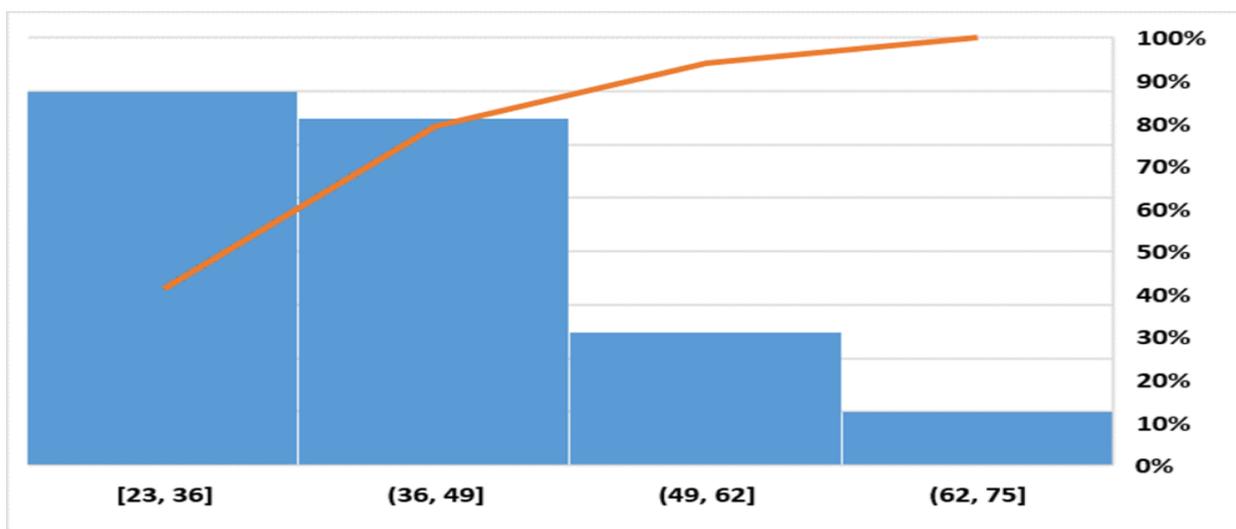
Se debe evitar el uso de pesticidas haciendo énfasis en otras prácticas como el uso de variedades resistentes, las prácticas culturales y control biológico de plagas y enfermedades. Cuando sea posible, se recomienda establecer mecanismos de alerta temprana de plagas y enfermedades, mediante técnicas de predicción de su ocurrencia.

## PRODUCCIÓN DE MIEL

### 9. Trabajo de campo para el diagnóstico de la producción primaria y procesamiento de miel.

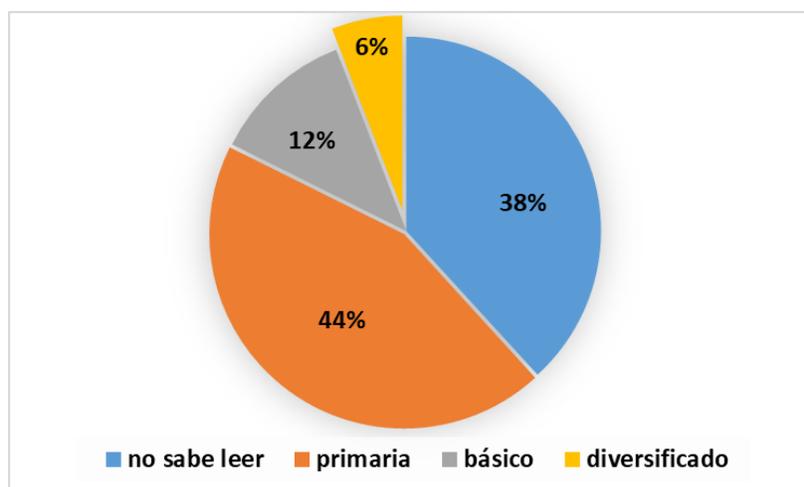
Del trabajo de campo realizado en las comunidades de Jolomijix V, Jolomijix II, San Isidro, Jolomijix IV, San Francisco I y San Antonio I de Pazos Alta Verapaz Guatemala, respectivamente a través de las encuestas a 34 apicultores con información que sería de utilidad para poder analizar que factible puede ser un proceso de certificación en los grupos de productores de miel de abeja.

#### a) Edad



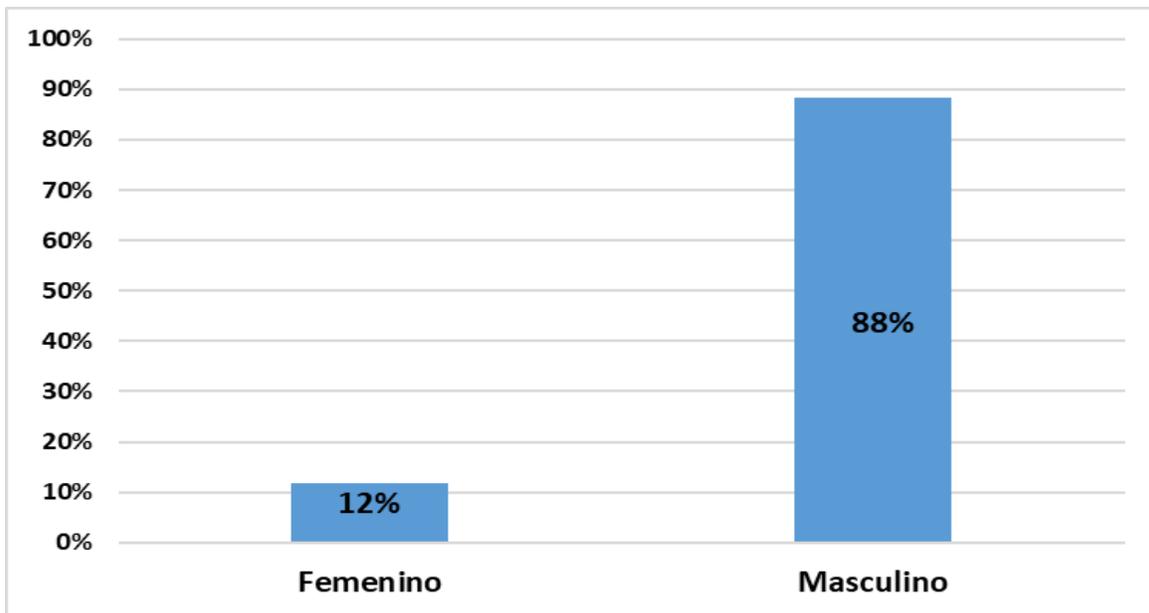
En el gráfico anterior se puede observar que de los encuestados el 80% es joven. Eso es bueno para ese sector ya que hay relevo generacional.

#### b) Escolaridad



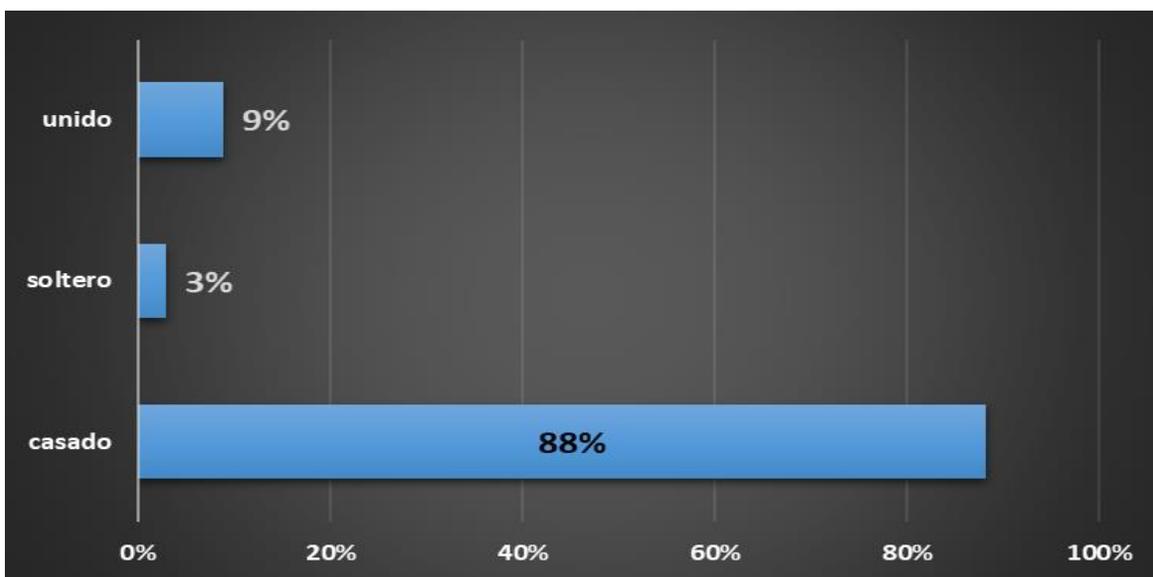
En la gráfica anterior el 44% tiene primaria. El 38% no sabe leer. El 12% tiene básico y un 6% diversificado. El que un 44% tenga primaria se da porque en su mayoría son jóvenes como lo indica la gráfica de edad.

### c) Género.



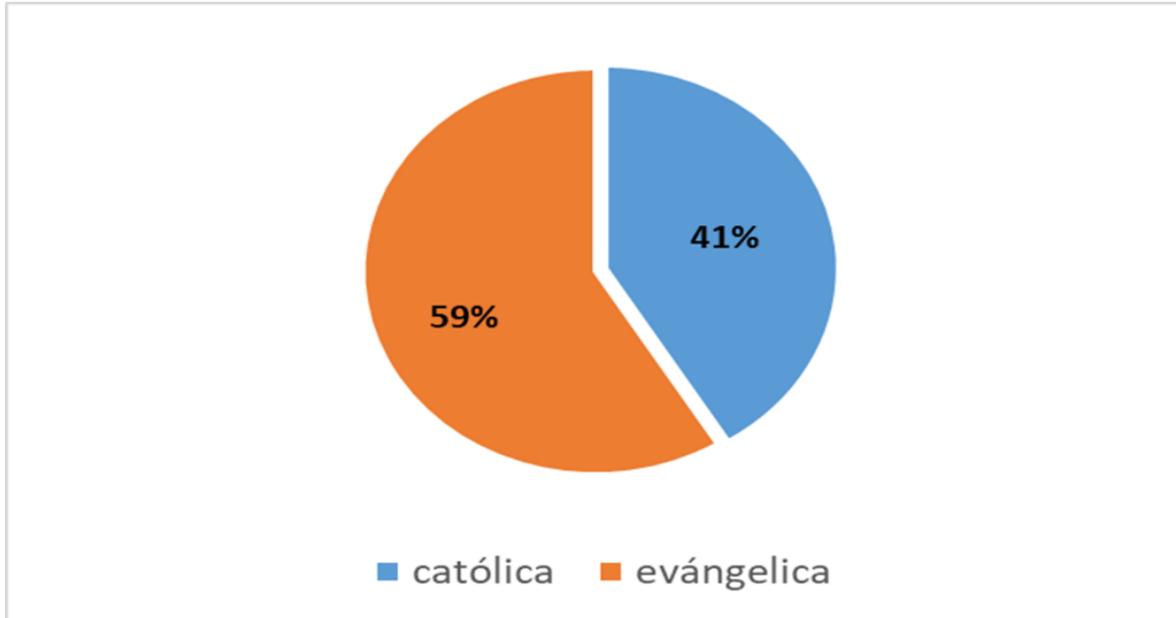
En la gráfica anterior se observa que el 88% de los apicultores es masculino y un 12% es femenino. La participación de la mujer es menor en esta actividad.

### d) Estado civil.



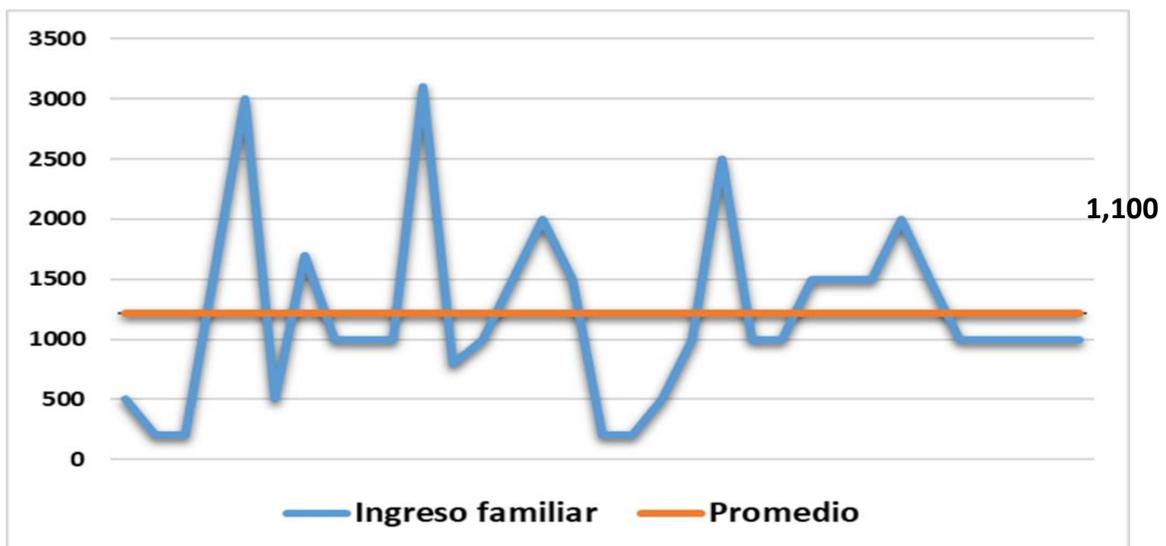
En la gráfica anterior se observa que el 88% de los encuestados es casado. El 9% unido y un 3% es soltero. Que el 88% este casado refuerza en parte el núcleo familiar y un buen desempeño en las actividades a realizar.

### e) Religión.



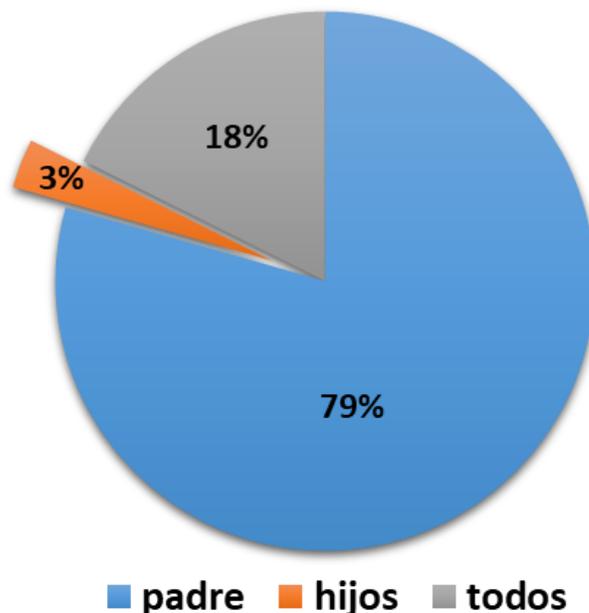
En la gráfica anterior se observa que el 59% de los apicultores es de religión católica y 41% evangélica. Como se mencionó anteriormente con los productores de cacao encuestados, que el tener una creencia religiosa refuerza el interés por cuidado del ambiente y la tierra pues son obra del Creador.

### f) Ingreso familiar



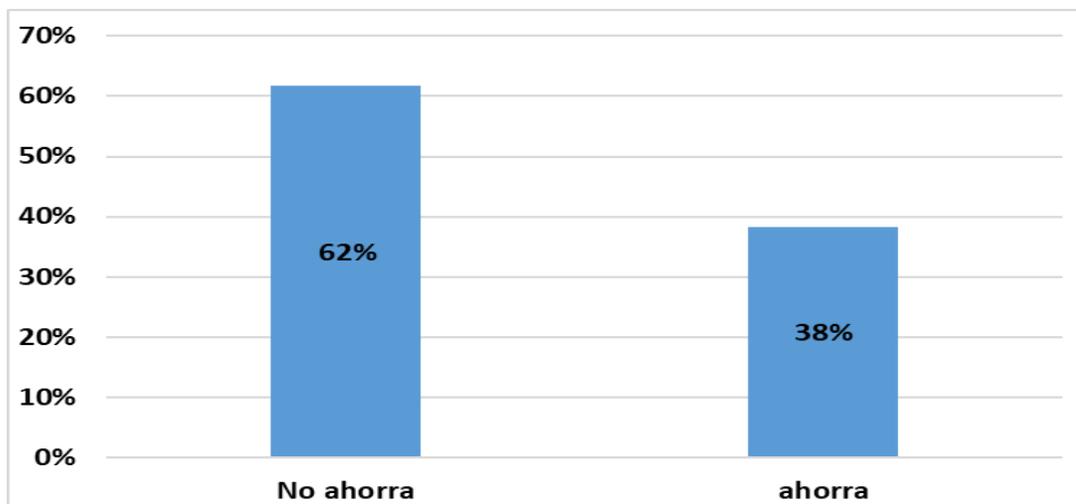
En la gráfica anterior se observa que el ingreso familiar anda en un promedio de 1,100 quetzales al mes y la cosecha de miel es de enero a abril donde hacen dos cosechas en esos meses.

**g) Quienes aportan en el ingreso familiar**



En el gráfico anterior se observa que el 79% del ingreso familiar es por parte del padre. El 18% es por todos y un 3% por los hijos. Ellos se dedican a otras actividades como trabajo de jornalero, conductor de vehículos y otras actividades para llevar ingresos a la familia.

**h) Ahorro mensual.**



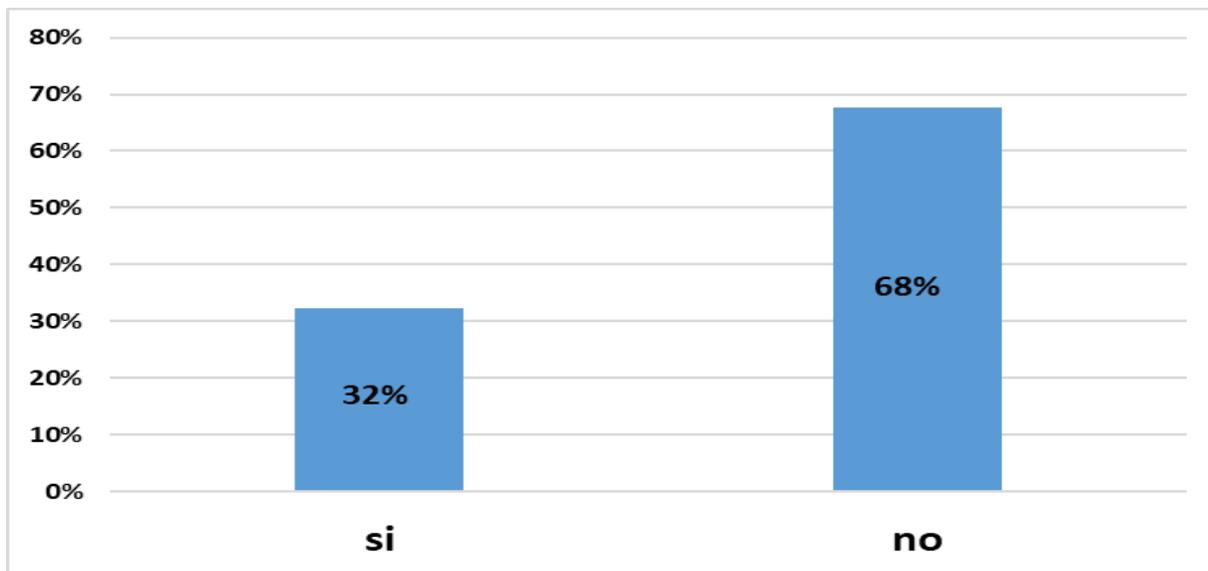
En la gráfica anterior se puede observar que el 62% no ahorra únicamente el 38% que si lo hace.

**i) Acceso al crédito.**



En el grafico anterior se observa que el 94% de los encuestados no tienen acceso al crédito, únicamente el 6%.

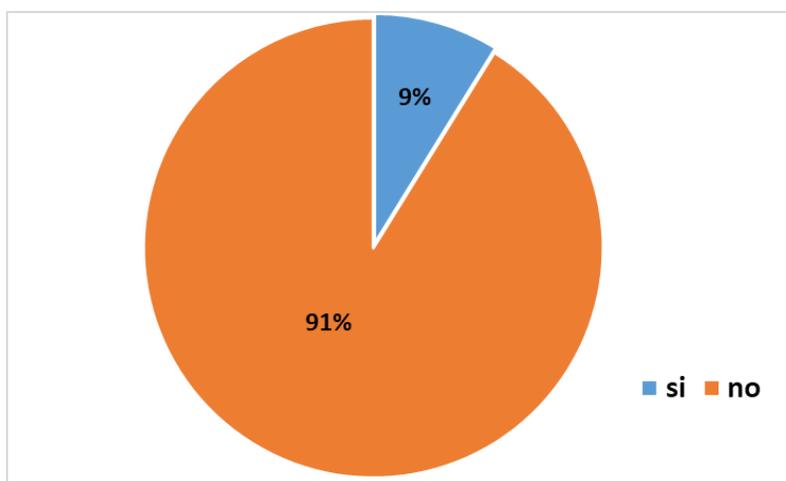
**j) ¿El apiario tiene un radio 6 kms libre de herbicidas y pesticidas?**



En la gráfica anterior se puede observar que el 68% de los apiarios no cumplen con el radio permitido por las normas orgánicas únicamente el 32% de los encuestados en el caso extremo de algunos mercados que son más exigentes y exigen 6 kms. La norma **NOP USDA** para el mercado de los Estados Unidos y la Norma **UE** de Europa piden un radio de 3 kms.

Se sabe que en la producción agrícola se hace uso de pesticidas y debe mantenerse resguardada el área de pecoreo de las abejas cuando se realizan la actividad de recolección de miel.

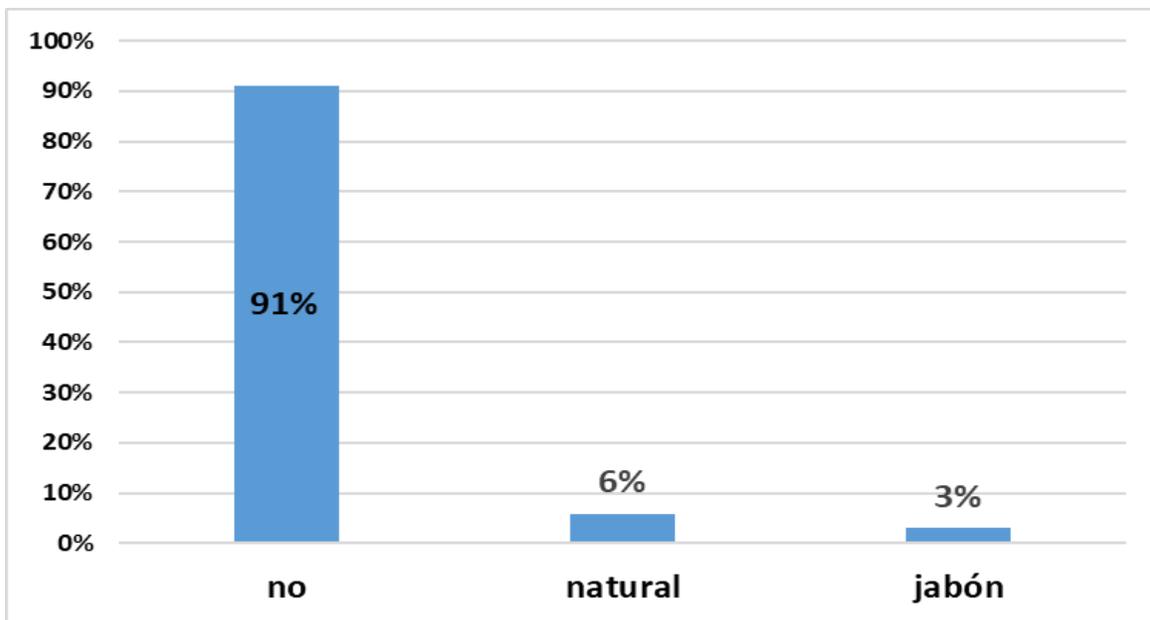
**k) ¿Existen plantas industriales o basureros clandestinos dentro del área de pecoreo (recolección de la miel en campo) que pueda afectar la producción apícola orgánica?**



En la gráfica anterior se observa que el 91% de los encuestados dijo que si y un 9% que no. Esto deberá ser confirmado en todas las áreas y realizar un plan de acción para no ver interrumpido un proceso de certificación y la producción de miel por la salud de las abejas.

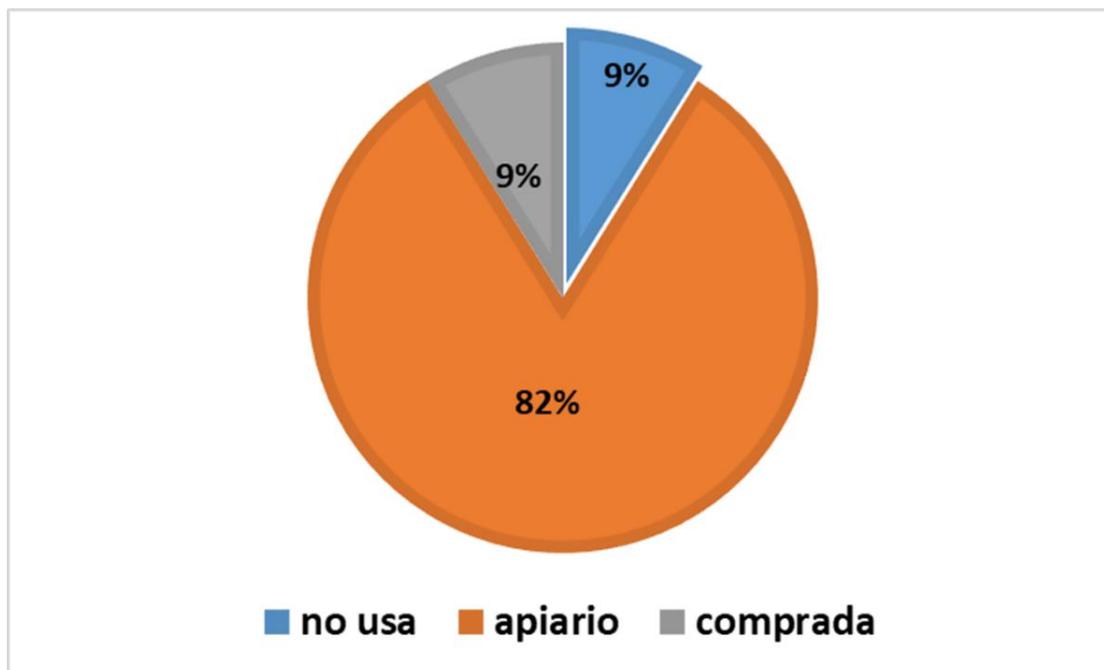
**l) ¿Qué método de control de plagas utiliza? por ejemplo control de Varroa?**

Este es uno de los puntos álgidos en la producción de miel que debe ser considerado en el plan de manejo integrado de plagas y enfermedades.



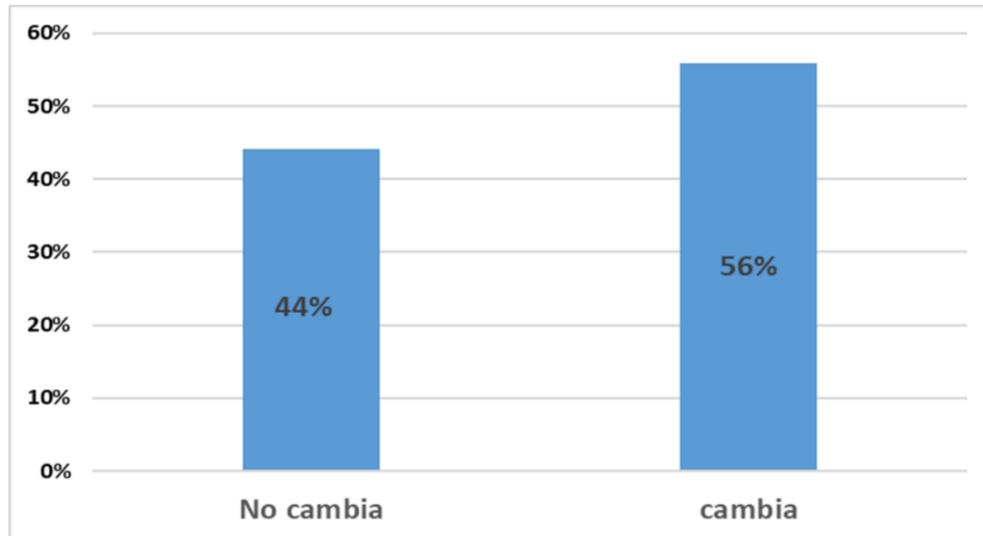
En la gráfica anterior se observa que el 91% no tiene ningún control. Un 6% indicó que lo hace de forma natural sin especificar como, únicamente el 3% de los encuestados indica que hace uso del jabón.

**m) ¿Qué tipo de cera utiliza para los nuevos cuadros (marcos)?**



En el gráfico anterior se observa que el 82% utiliza la cera producida en su apiario, un 9% no usa porque no hace recambio ni construye nuevas colmenas y el otro 9% compra la cera.

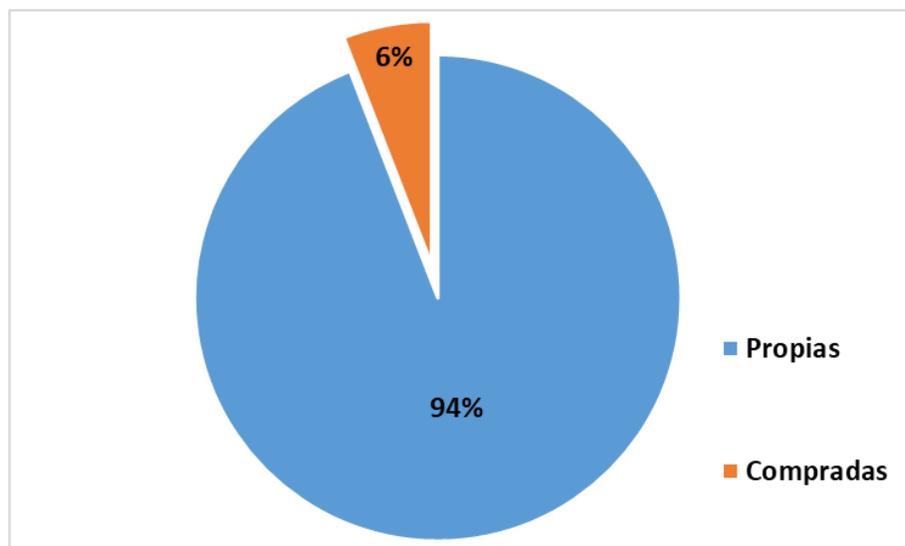
**n) ¿Qué porcentaje de Reinas de su apiario cambia anual mente?**



En la gráfica anterior se observa que el 56% de los apicultores encuestados cambia la reina de las colmenas anualmente y el 44% no realiza el cambio lo cual se hace necesario realizar. En promedio de los que si hacen un cambio de reina lo hacen en un **13%** de sus colmenas del total de sus colmenas del apiario.

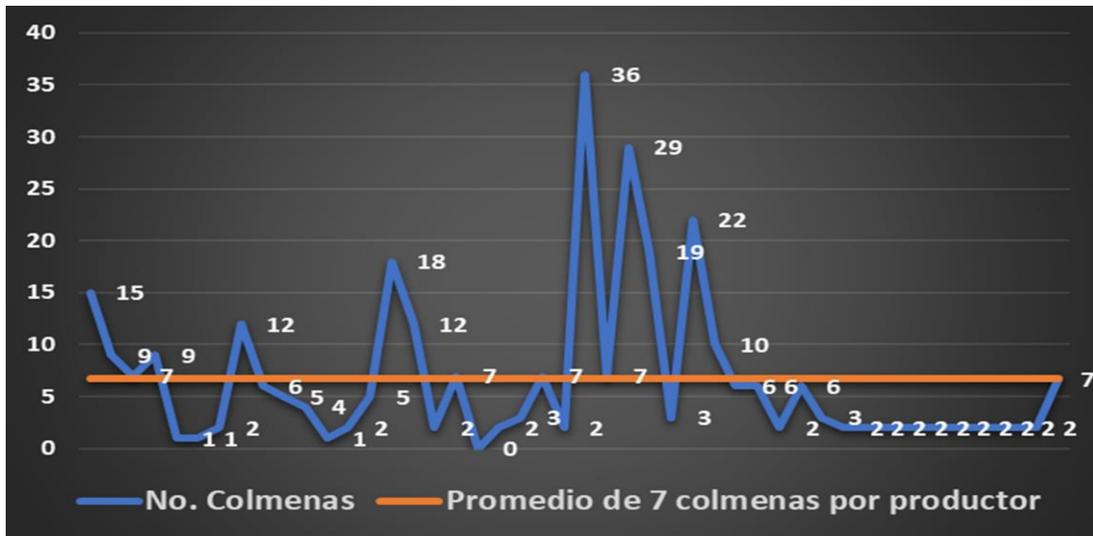
Alimentan a las abejas con azúcar por 2 meses por la época de frio y lluvia en que no salen a recolectar. Las abejas no deben ser alimentadas con azúcar refinada (industrializada)

**o) Sus Reinas son Propias o compradas.**



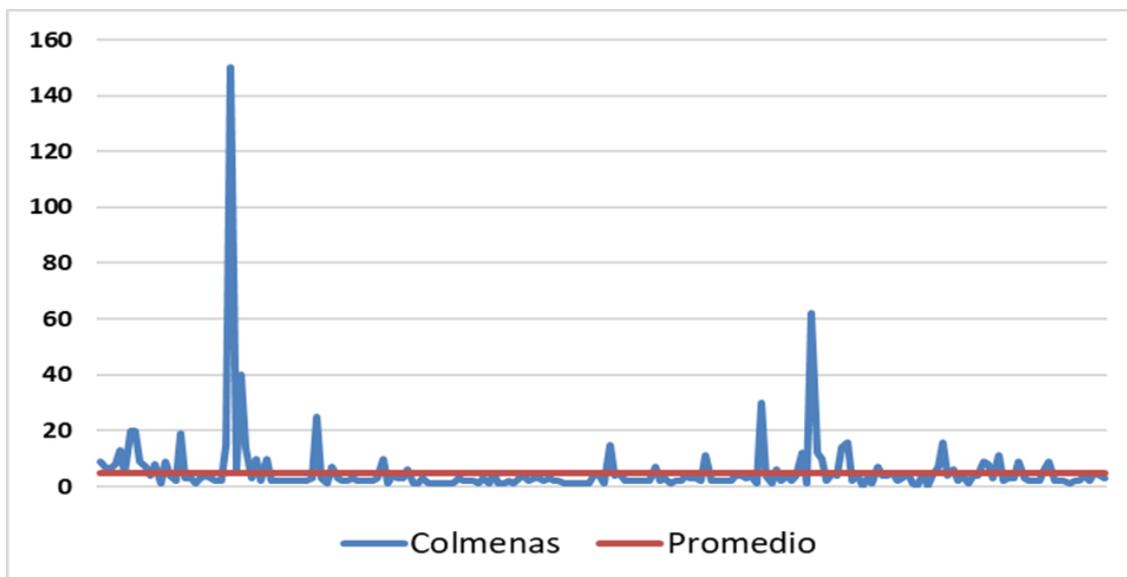
En la gráfica anterior se observa que el 94% de las reinas son propias y el 6% son compradas.

p) Cantidad de colmenas o cajas por productor y promedio.



En la gráfica anterior se observa que el número de colmenas por productor de los apicultores encuestados es muy disperso y en promedio tienen 7 colmenas por productor. Un productor manifestó que obtiene 10 botellas por colmena y que recolecta entre 60 y 70 botellas anual que equivalen a 2.8 canecas. Las cuales venden a 25 quetzales en promedio por botella. Otro productor con 9 colmenas en la cosecha a sacado 135 botellas con un rendimiento de 15 botellas por colmena en promedio.

Regularmente la miel se comercializa por peso, por lo que el peso de la miel depende de cada zona y floración. La miel generalmente tiene una densidad (relación entre masa y volumen se llama densidad, y mide la cantidad de masa que cabe en un volumen determinado) de 1.402-1.420 gr/ml. 1Kg de miel tiene un volumen de 713ml-704ml, por lo que se podría usar una botella de 750ml, o un poco menos para almacenar ese kilo. 1 kg es una botella aproximado. Un quintal es equivalente a **4 canecas**, igual 100 botellas de miel.



En la gráfica anterior se observan un promedio de 5 colmenas por apicultor en promedio según la base de datos de abril de 2019, eso significa que, aunque algunos productores han abandonado la apicultura, esta ha ido en crecimiento.

#### 10. Pasos para realizar un proceso de certificación de producción de miel.

Los requisitos son similares a los de cualquier producción primaria y procesamiento de grupo de productores en cuanto a la conformación de la junta directiva y la creación del reglamento interno, su trazabilidad que debe estar bien documentada como en cualquier certificación orgánica. La capacitación sobre interpretación de la norma orgánica en apicultura, el comité de vigilancia, el código de sanciones, el ingreso de los socios al grupo y las auditorías internas a cargo del grupo de inspectores que conformar el sistema interno de control (SIC). Su plan de manejo integrado de plagas y enfermedades. En el documento de procedimiento para la certificación de grupo de pequeños productores se encuentran los requerimientos de la conformación del SIC.

## 11. Conclusiones del análisis de factibilidad de optar por un proceso de certificación la producción de miel.

### a) Factibilidad de cumplimiento de normas orgánicas:

Después del trabajo de campo y haber realizado el análisis de la información se determina que es factible optar por un proceso de certificación en la producción primaria y procesamiento de miel orgánica. Aunque algunos productores han abandonado sus colmenas, pero en parte a sido por falta de capacitación y apertura de mercados estables que eviten el coyotaje y mejore los precios de la miel, que será posible con el estatus orgánico.

En el caso de los apicultores encuestados de la zona en promedio tienen 7 colmenas por apicultor, de 2 colmenas que les dieron por apicultor para iniciar su negocio. Hay un apicultor que tiene 36 colmenas y le sigue uno de 29, otro de 22 y así va descendiendo hasta unos que tienen 2. Es importante que se evite la deserción de los apicultores y estimularlos a que produzcan más miel aumentando sus colmenas.

La zona de pecoreo, aunque en los encuestados manifestaron que el 68% no cumplen con el radio permitido, al final si lo hacen porque se estimó una radio de 6 kms. Rango que usan algunos mercados, pero el europeo y el estadounidense piden un radio de 3 kms., que ellos cumplen muy bien. El 32% manifestaron tener los 6 kms. En el rango de edades se evidenció que hay un 41% entre las edades de 23 y 36 años, lo que refleja que la juventud está interesada en la producción de miel y las normas toman en consideración el trabajo de los milenias y el relevo generacional.

El 91% de los encuestados dijo que no es afectada la recolección de la miel en campo (pecoreo) por plantas industriales o basureros clandestinos, situación por lo que muchos apicultores no pueden optar por un proceso de certificación. En el control de plagas el 91% dijo no usar ningún tipo de control para la Varroa, pero de existir incidencia de esa enfermedad se pueden hacer controles biológicos. Un 3% dijo que usa jabón. Cuando se les pregunto por el tipo de cera a utilizar en sus cuadros el 82% dijo no usar y es que se debe de llevar un control de la cera a utilizar en las colmenas para evitar que estén contaminadas con productos tóxicos.

En cuanto al recambio de reinas anualmente, el 56% de los apicultores encuestados dijo realizar el cambio de reina, pero únicamente un 13% del total de sus colmenas y el 94% son propias y el 6% son compradas. Este control lo requieren las normas.

## **b) Factibilidad económica:**

Para todo proceso de certificación orgánica se debe considerar el aspecto económico, pues tanto los procesos de implementación de los sistemas de gestión orgánico, el mantenimiento del equipo a cargo del Sistema Interno de Control (SIC), el costo de auditorías externas anuales, todo esto tiene un costo que deberá ser absorbido por el grupo de apicultores. Considerando los costos de la certificación es que se creó la opción de que los pequeños productores se pudieran asociar y con ello reducir sus costos de operación para mantener una certificación orgánica.

Pagar la miel después de venderla (lo cual es un riesgo porque los asociados esperan que se les paguen contra entrega, porque si no se les paga inmediatamente se corre el riesgo que los productores le quieran vender su miel a otros intermediarios) o bien, pedir un crédito en el banco, por lo que habría que calcular cuánto necesitará la Asociación/Cooperativa para pagar al menos el 50% de la miel de abeja que los asociados entreguen, y ya cuando los comercializadores paguen la miel, pagarles a los asociados el otro 50%. Esto se puede conseguir con la banca de sostenibilidad que apoya a los grupos de productores que tienen una certificación orgánica, ya que este tipo de banca tienen como garantía el certificado orgánico y los acuerdos entre productor y comprador.

El 62% no ahorra y en un 94% no tienen acceso al crédito. Como mencioné anteriormente, ahora se tiene la opción de acceso al crédito a través de la banca de sostenibilidad teniendo como garantía el certificado orgánico. El ingreso familiar anda en un promedio de 1200.00 quetzales al mes y quien más aporta en el ingreso es el padre con porcentaje del 79%.

La zona en donde se concentran los apiarios tienen diversidad forestal y un ecosistema idóneo para la producción de miel.

En Bocas del Polochic hay 45 apicultores con un total de 301 colmenas con un promedio de 7 colmenas por apicultor. Una colmena bien manejada puede llegar a producir 100 litros y una colmena mal manejada una producción de 40 litros anuales

En la zona del Polochic se podrían producir 30,100 litros de miel para la certificación orgánica, equivalente a 40,133.33 botellas o 401.33 quintales de miel/401.33 canecas

La miel se le puede comprar a los pequeños productores a Q650.00. Mediante el proceso de acopio y homogenización de la miel en las instalaciones (centro de acopio) de la asociación/Cooperativa, la presentación del producto puede ser en toneles de plástico (de 7 quintales cada uno). En los 401 quintal producidos podrían generar un ingreso de

Q320,800.00, considerando que el costo por quintal anda alrededor de 800 quetzales. Si puede ser rentable con precio convencional pues el precio orgánico anda mucho más arriba.

Hay que tomar en cuenta que la cosecha de miel se realiza de enero a abril y se debe procurar que los productores obtengan ingresos en todo el año. En su mayoría los productores de miel se dedican a otros trabajos como jornaleros, choferes, otros son maestros. El 41% de apicultores son jóvenes pues se reparten las colmenas entre la familia como lo manifestara un productor donde él tiene 9 colmenas, su prima 3 y su papá 10.

Se tiene el dato de 5 colmenas en promedio por apicultor en una base de datos del abril de 2019. De los encuestados se tiene en promedio 7 colmenas, eso quiere decir que algunos productores aún aumentado sus colmenas a la fecha.

A los productores les dieron 2 colmenas para que empezaran en la apicultura. Un apicultor recientemente vendió 40 cajas a un valor de 150 quetzales cada caja y se quedó únicamente con 18. También vendió 60 botellas de miel a 35 quetzales mientras que a otro apicultor se la pagaron a 45 quetzales. En su mayoría el precio es de 25 quetzales por botella. Con el grupo de apicultores certificados el precio de la miel se estabiliza y se cotiza en un mejor precio.

El 56% de los apicultores encuestados cambia la reina de las colmenas anualmente y el porcentaje de cambio en promedio es del 13% del 100% de colmenas en su apiario, eso afecta el rendimiento de botellas/colmena el cual anda entre 9 y 10 botellas/colmena.

## 12. Recomendaciones.

Se recomienda que previo a solicitar un proceso de certificación se implemente el sistema de gestión orgánica en la producción y procesamiento de miel.

El grupo de pequeños productores de miel requieren de la implementación del SIC. Información detallada se encuentra en el manual de procedimiento elaborado para los requisitos de certificación orgánica de pequeños productores.

Los productores de miel deberán de realizar su recambio de reinas anualmente para mejorar su rendimiento. No alimentar a las abejas con azúcar blanca refinada (requisito de norma orgánica) y como alternativa hacer uso de panela elaborada en forma artesanal en la época de frío y mucha lluvia en que las abejas no pueden realizar la recolección.

Como los apicultores están conformados por comités eso favorece llevar un mejor control. De un comité de 18 apicultores únicamente quedaron 6, el resto las abandonó y las abejas se fueron. Tanto los líderes del comité de primer y segundo nivel deben dar seguimiento a estos casos e identificar las causas del abandono. Se sabe que les han proporcionado 2 colmenas por apicultor. En el reglamento interno deberán quedar registradas las funciones de los encargados del SIC, así como los requisitos de ingreso de los socios (apicultores) para evitar la deserción y el mal uso de los recursos.

En cuanto a la inclusión de la mujer se observa que un 12% de los encuestados son mujeres y la producción orgánica integra a las familias ya que se realizan procesos y subprocesos donde participa toda la familia lo que trae crecimiento local, p ej. Un miembro de la familia se puede dedicarse a vender cera, polen, propóleos y jalea real, el cual es un subproducto de la producción de miel.

Los socios pueden vender la cera a la asociación para la fabricación de cera laminada y estampada para hacer las colmenas de las abejas en los apiarios, como otra fuente de ingresos.

La producción de la cera de abejas es un producto obtenido de las colmenas, que se extrae por los apicultores y luego es reutilizada para fabricar las láminas estampadas de cera que se utilizan nuevamente para hacer las colmenas de las abejas. La mayor parte de la producción de cera de abejas vuelva a ser consumida por el sector apícola (aunque también tiene otros usos), ahorrando a las abejas la construcción de panales nuevos cada año y, por consiguiente, aumentando la producción de miel.

Los apicultores son quienes recogen el polen que las abejas acumulan en su colmena, que es una cantidad de polen superior a las necesidades inmediatas de las abejas, sobre todo, en épocas de grandes floraciones de plantas productoras de polen (principalmente jaras).

La recolección de propóleos, material tipo resina que se obtiene de los brotes del álamo y de las coníferas (los árboles que producen conos). El propóleos raramente se encuentra disponible en su forma pura. Por lo general se obtiene de las colmenas y contiene productos de las abejas. El propóleos tiene una larga historia de uso medicinal.

Por tanto, los apicultores pueden ofrecer miel de abeja, polen y propóleos de calidad, inocuos y con alto contenido de nutrientes, para su venta en el ámbito nacional a intermediarios y comercializadores (exportadores). Tanto la miel como los subproductos (cera, propóleos, jalea real y polen) deberán ser acopiados por la organización para el control de calidad y venta bajo el **etiquetado orgánico**.

La homogenización de la miel de abeja, elaboración de polen y propóleos, deberá estar bajo cargo y supervisión de la Asociación/Cooperativa, quien debe contar con un centro de acopio, además de disponer de dos tanques para procesar la miel, el primer tanque para la sedimentación, (sistema tipo licuadora, donde la miel de abeja se limpia de residuos); el segundo, de homogenización para brindarle a la miel características apropiadas de color, humedad, pH y grados brix.

Para el caso de la cera, la Asociación/cooperativa deberá contar con todos los materiales para transformar la cera en láminas y también con una maquina estampadora, este proceso también estará bajo cargo y supervisión de la Asociación/Cooperativa.

Una buena parte de la producción de miel y los subproductos apícolas se da bajo este esquema, se trata de apicultores que tienen menos de 50 colmenas que se encuentran ubicados de forma atomizada a lo largo y ancho de la región, considerados como pequeños apicultores y deberán estar bajo el SIC de la Organización/cooperativa,

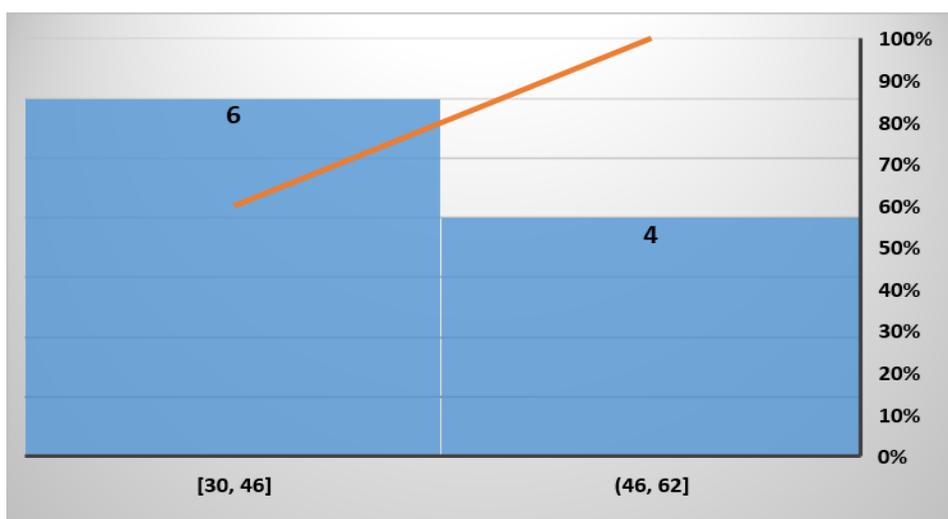
Actualmente los grupos de apicultores cosechan su miel y la venden de forma individual, pero deberán formar una Asociación/Cooperativa en donde acopiar miel de abeja, polen y propóleos de los asociados, para poder venderlo a Cooperativas e Intermediarios nacionales, para que lo exporten al mercado europeo, en tanto que se está en proceso de transición del estatus orgánico para venderlo en nichos de mercados especializados con buen diferencial de precios y sobre todo estabilidad de precios. Sin embargo, considerando el aumento de la demanda de miel de abeja y de los subproductos a nivel internacional, el objetivo a largo plazo de la Asociación/Cooperativa será poder exportar directamente, pero para lograrlo se necesita cumplir con varios requerimientos internacionales tanto legales como orgánicos.

## PRODUCCIÓN DE PECES

### 13. Trabajo de campo para el diagnóstico en el grupo de productores en la producción de peces.

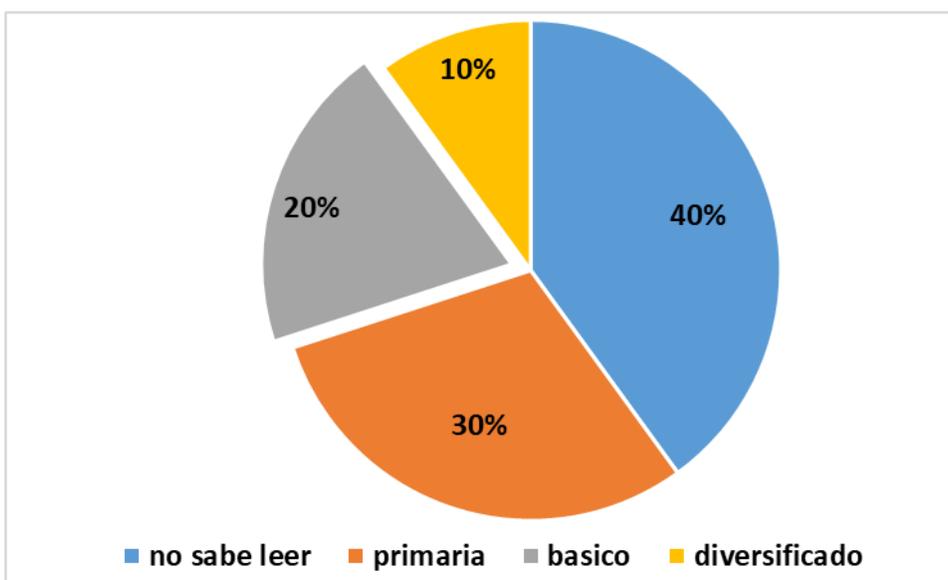
Del trabajo de campo realizado con pescadores artesanales Guaritas y productores de tilapia del Estor Izabal, Guatemala, a través de las encuestas a 10 piscicultores con información que sería de utilidad para poder analizar que factible puede ser un proceso de certificación en los grupos de piscicultores.

#### a) Edad



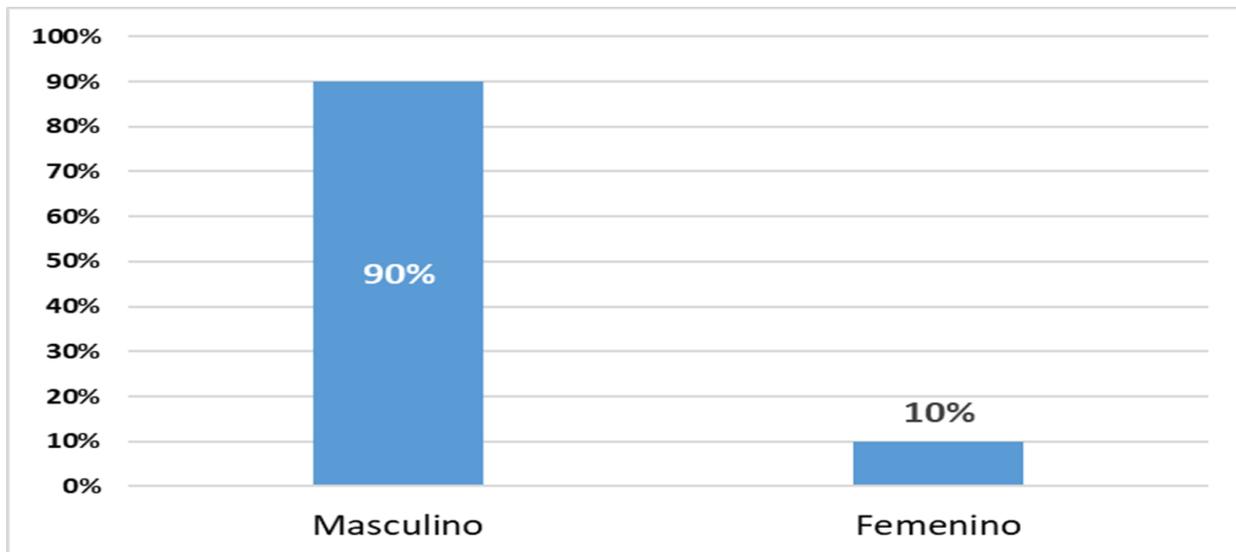
En la gráfica anterior se observa que el 60% está entre las edades de 30 a 46 años y el 40% entre las edades de 46 a 62 años.

#### b) Escolaridad



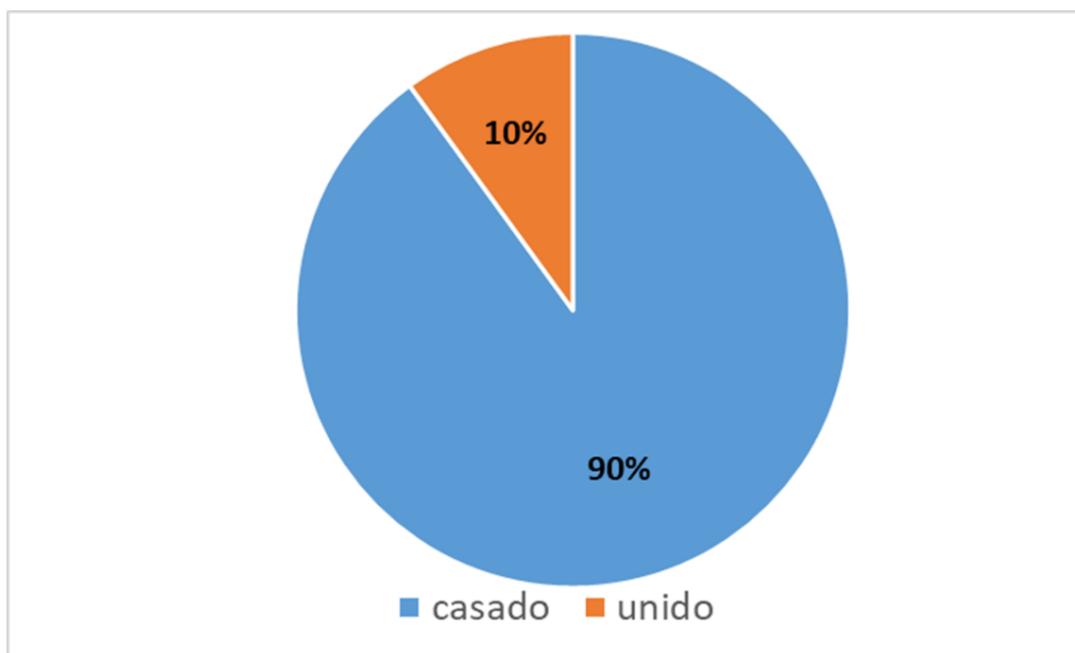
En la gráfica anterior el 30% tiene primaria. El 40% no sabe leer. El 20% tiene básico y un 10% diversificado. Este dato es importante en el momento de la conformación del Sistema interno de control (SIC) y la trazabilidad.

### c) Género.



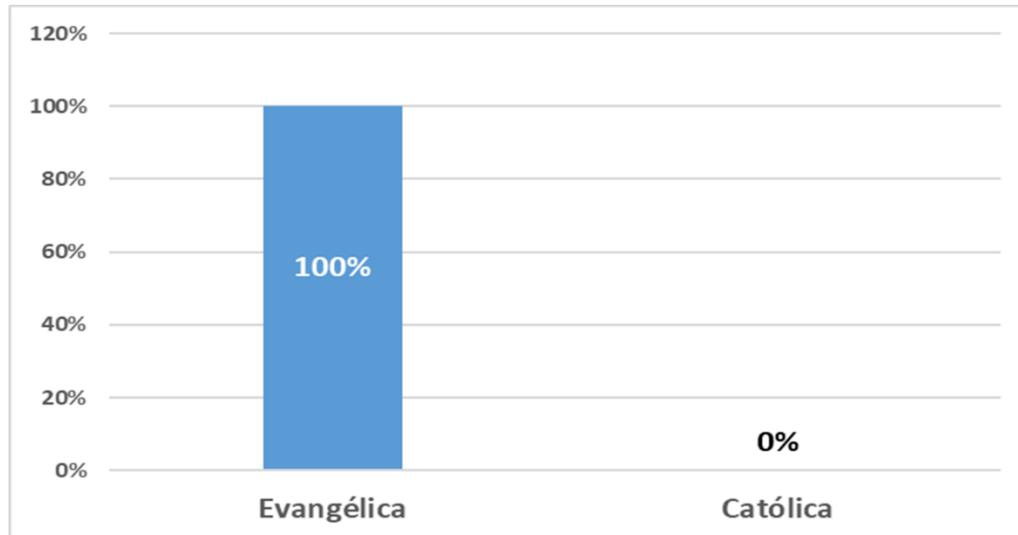
En la gráfica anterior se observa que el 90% de los piscicultores es masculino y un 10% es femenino. El que la mujer tenga participación en la pesca es significativo.

### d) Estado civil.



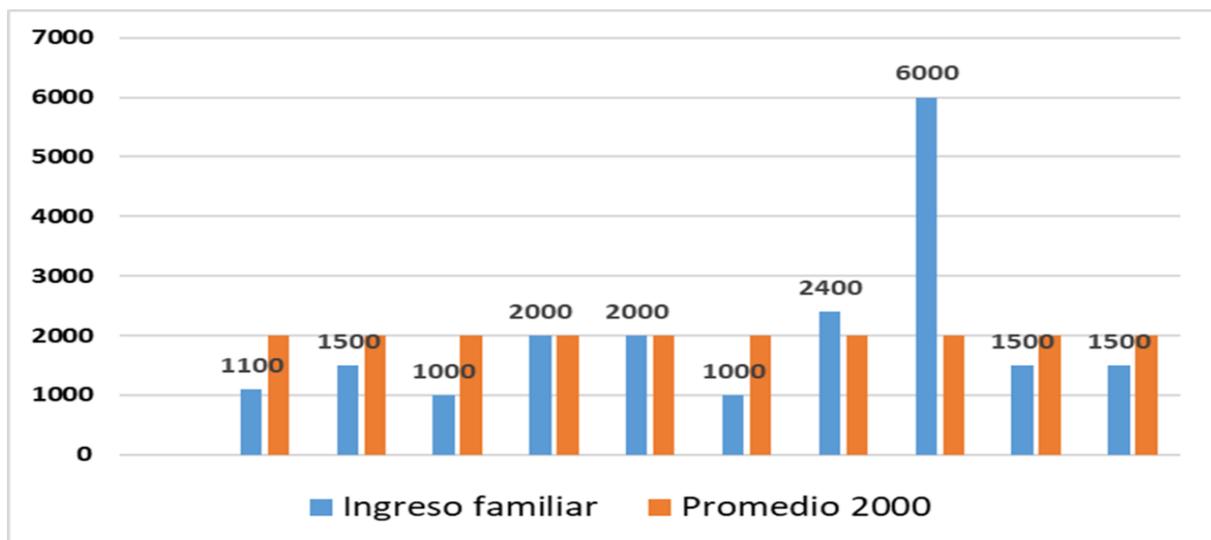
En la gráfica anterior se observa que el 90% de los encuestados es casado. El 10% unido.

### e) Religión.



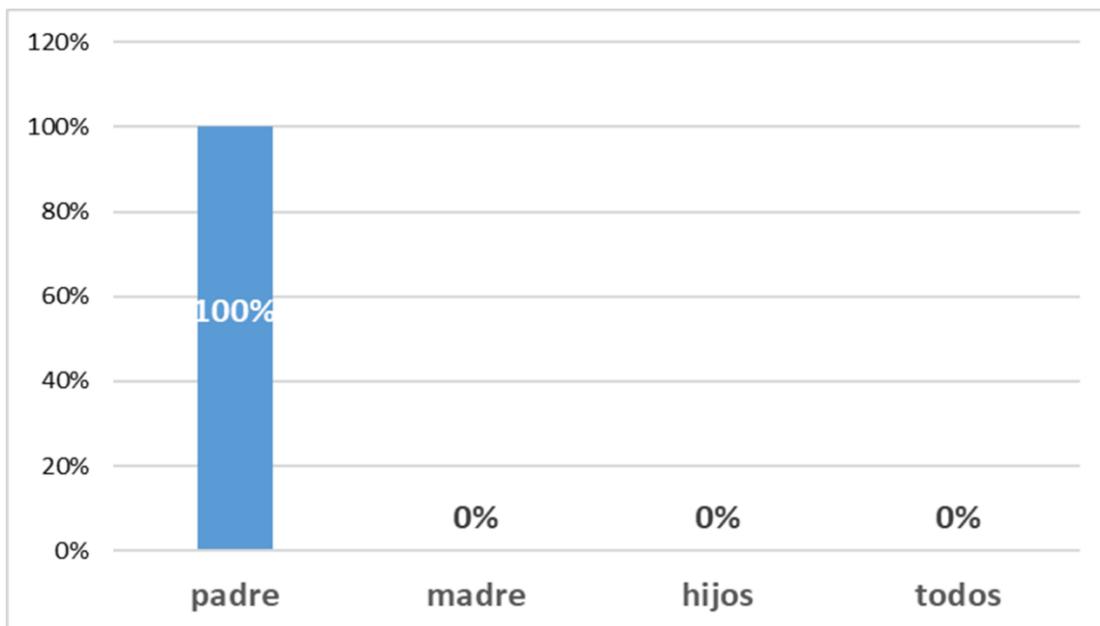
En la gráfica anterior se observa que el 100% de los piscicultores encuestados es de religión Evangélica.

### f) Ingreso familiar



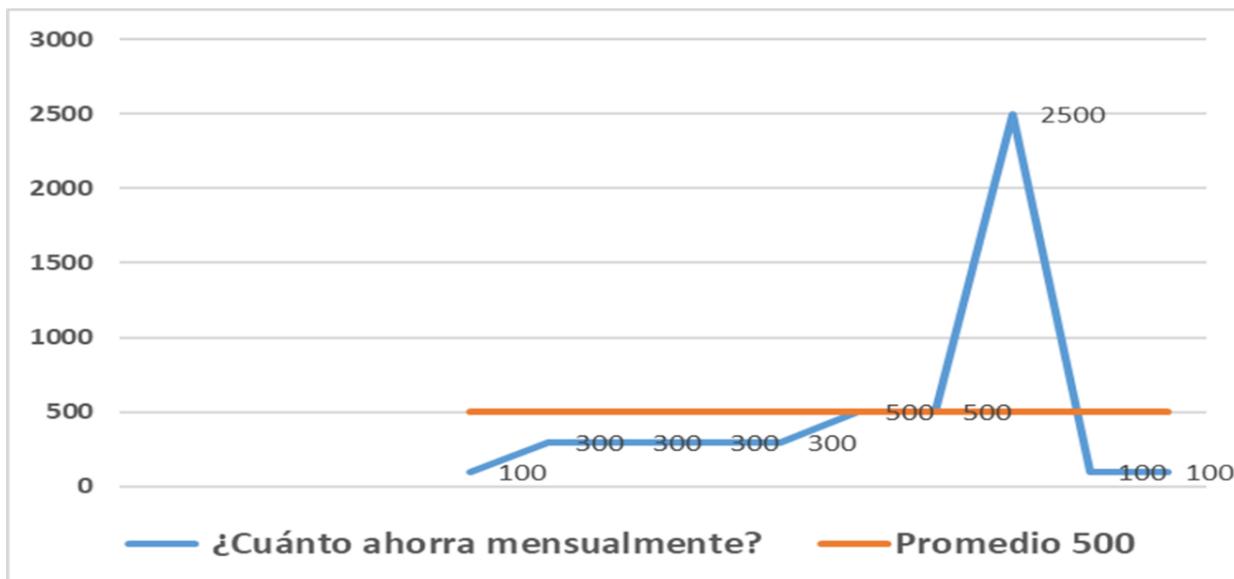
En la gráfica anterior se observa que el ingreso familiar anda en un promedio de 2,000 quetzales al mes. La mejor época para la pesca es de abril a mayo llegando a pescar de 35 a 40 lbs./día.

### g) Quienes aportan en el ingreso familiar



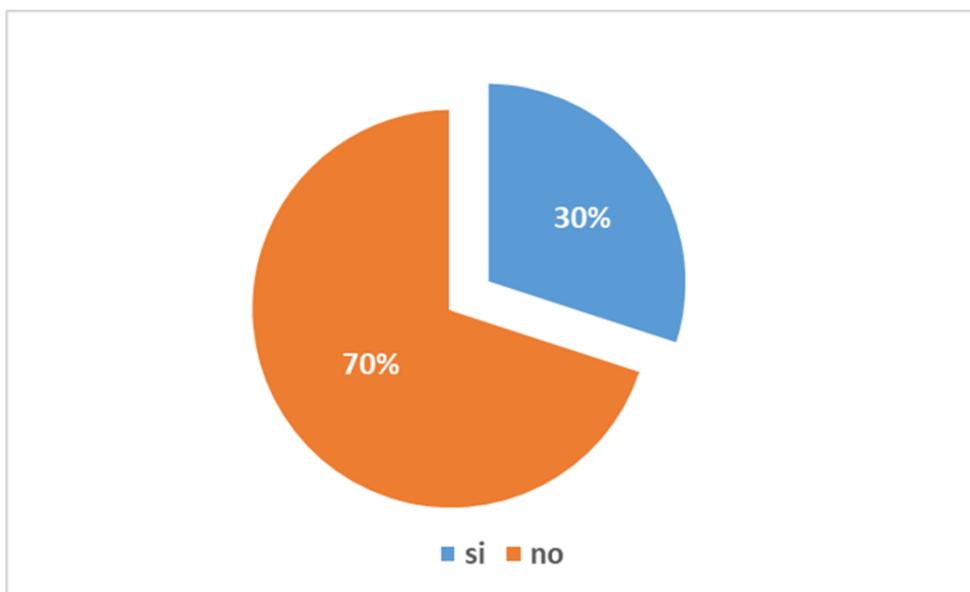
En el gráfico anterior se observa que el 100% del ingreso familiar es por parte del padre. La pesca la realizan de 3 am a 7 am. La venta la realizan a orillas del lago donde llegan los compradores que lo adquieren a 6 quetzales la libra, pero si alguien quiere comprar unas libras su costo es de 10 quetzales la libra.

### h) Ahorro mensual.



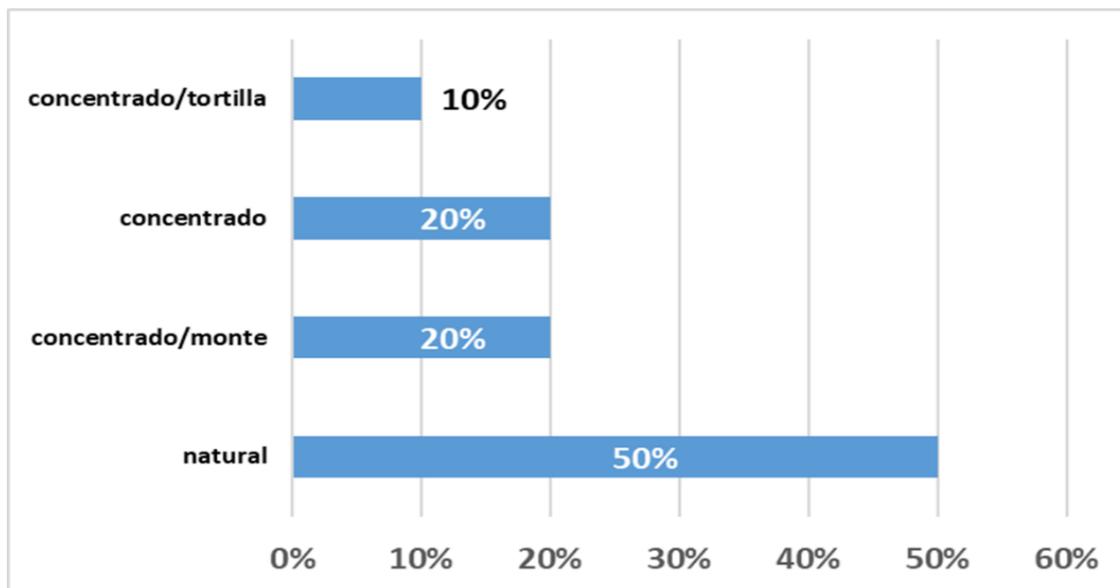
En la gráfica anterior se puede observar que los piscicultores encuestados en promedio ahorran 500 quetzales al mes.

**i) Acceso al crédito.**



En el grafico anterior se observa que el 30% de los encuestados no tienen acceso al crédito, únicamente el 30%.

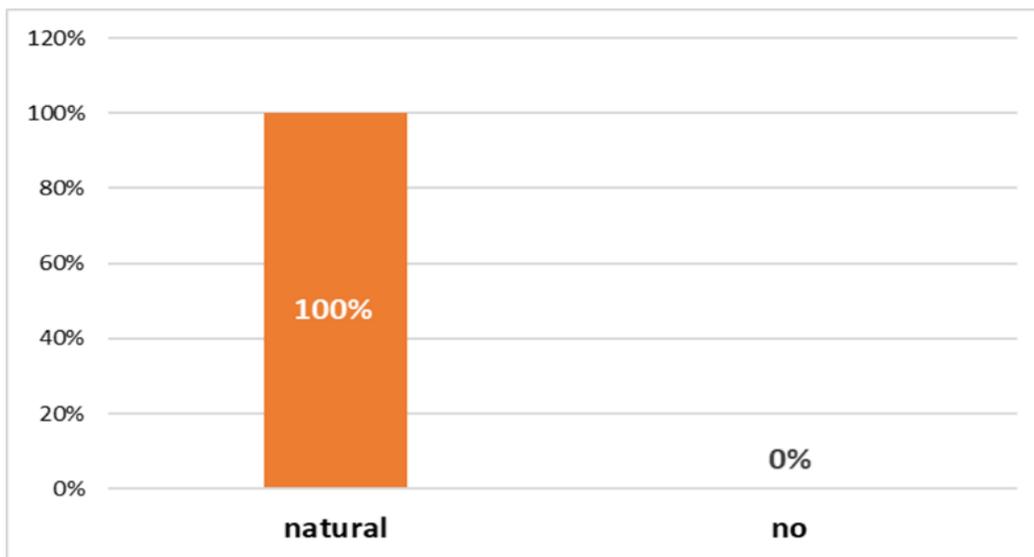
**j) ¿De dónde procede el alimento (proteínas, vitaminas y minerales) para los peces?**



En la gráfica anterior se observa que el 50% de los piscicultores encuestados no les proporcionan alimento a los peces. Un 20% le da concentrado, otro 20% le da concentrado y monte y un 10% concentrado y tortilla.

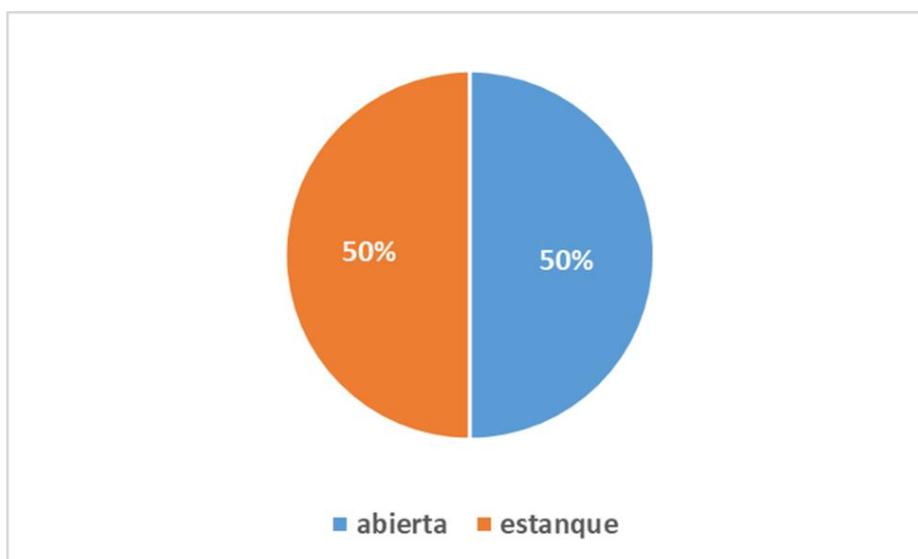
Los que alimentan con concentrado, tortilla y hiervas son los piscicultores que tienen producción de tilapia en estakes. Cuando se alimenta al pez se debe asegurar que el alimento sea libre de OGM's y evitar cualquier sustancia prohibida por las normas, así como el uso de antibióticos y hormonas de crecimiento.

**k) ¿Qué método utilizan para la reproducción?**



En la gráfica anterior se observa que el 100% no utilizan ningún método inducido para la reproducción.

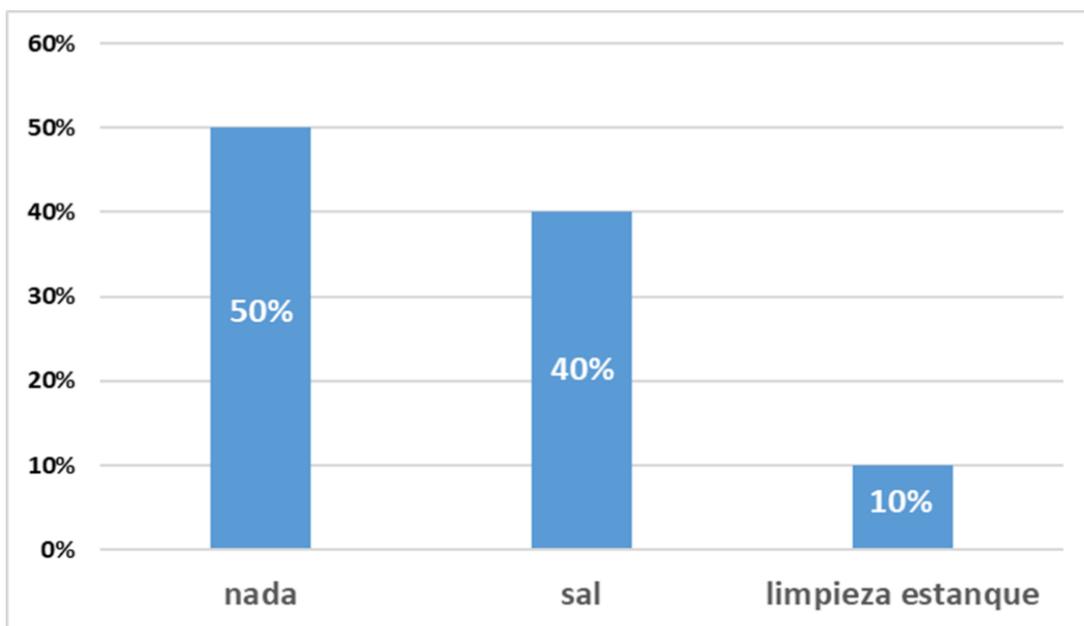
**l) ¿Dónde se encuentran ubicadas las unidades de producción?**



En la gráfica anterior se observa que el 50% se encuentra en zonas abiertas, lo que dificulta tener un control de los peces como para poder aplicar a un proceso de

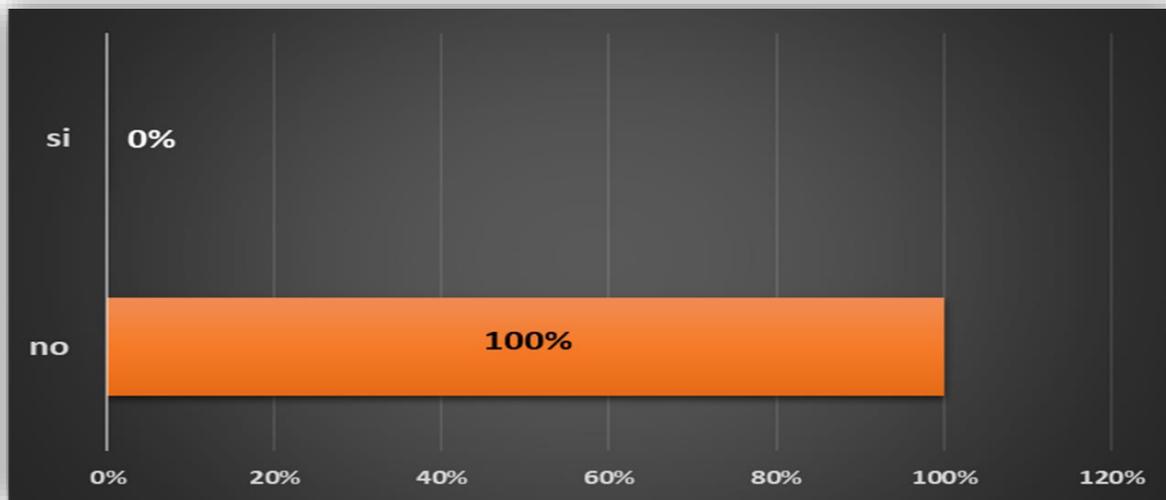
certificación orgánica. El otro 50% se realiza en estanque que bien puede ser controlado, pero se debe realizar más investigación con respecto a control de plagas y enfermedades. En el presente no se han realizado proyecto de certificación de producción del cultivo de tilapia por no contar con los insumos necesarios para su manejo integral.

**m) ¿Qué tratamiento usan para las enfermedades y lesiones?**



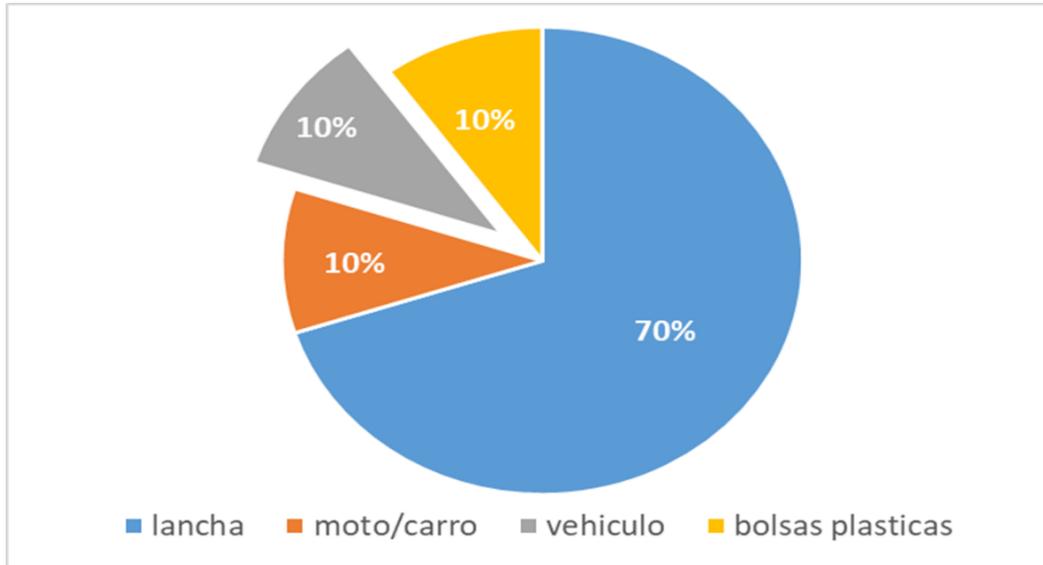
En el gráfico anterior se observa que el 50% de los encuestados no utiliza nada y en su mayoría son los que pescan en zonas abiertas. El 40% utiliza sal y el otro 10% realiza limpieza del tanque pues en un sistema controlado es muy delicado el manejo de los peces por la cantidad de oxígeno, la acumulación de los desechos de los peces y el estrés ocasionado por la densidad poblacional sino es controlada

**n) ¿El acto de recolección no afecta en forma negativa las áreas naturales?**



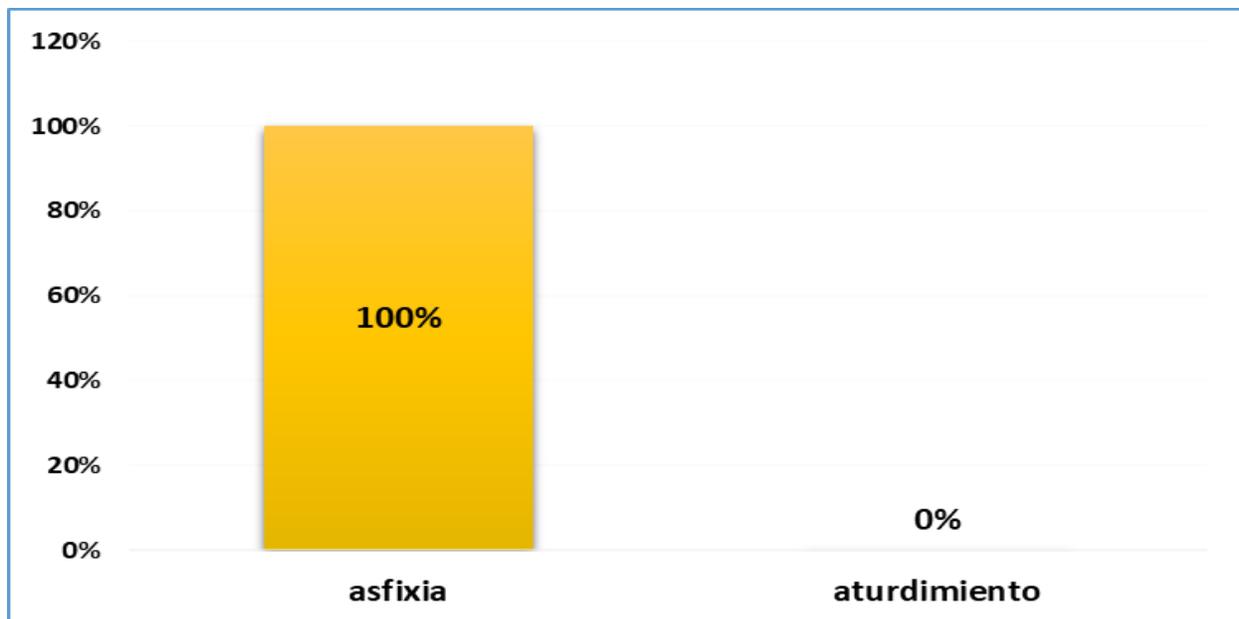
En la gráfica anterior se observa que el 100% de los piscicultores encuestados afirman que la recolección de los peces no afecta en forma negativa las áreas naturales.

**o) ¿Cómo transportan los animales?**



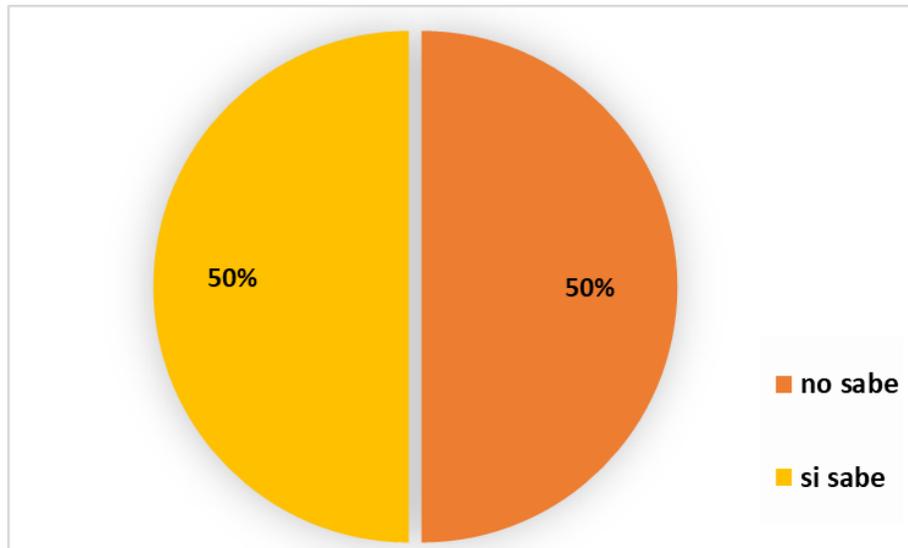
En la gráfica anterior se observa que el 70% es transportado en lancha. Un 10% usa moto y carro, otro 10% usa solo vehículo y un último 10% utiliza bolsas plásticas y lo hace a pie.

**p)Cuál es el proceso de matanza**



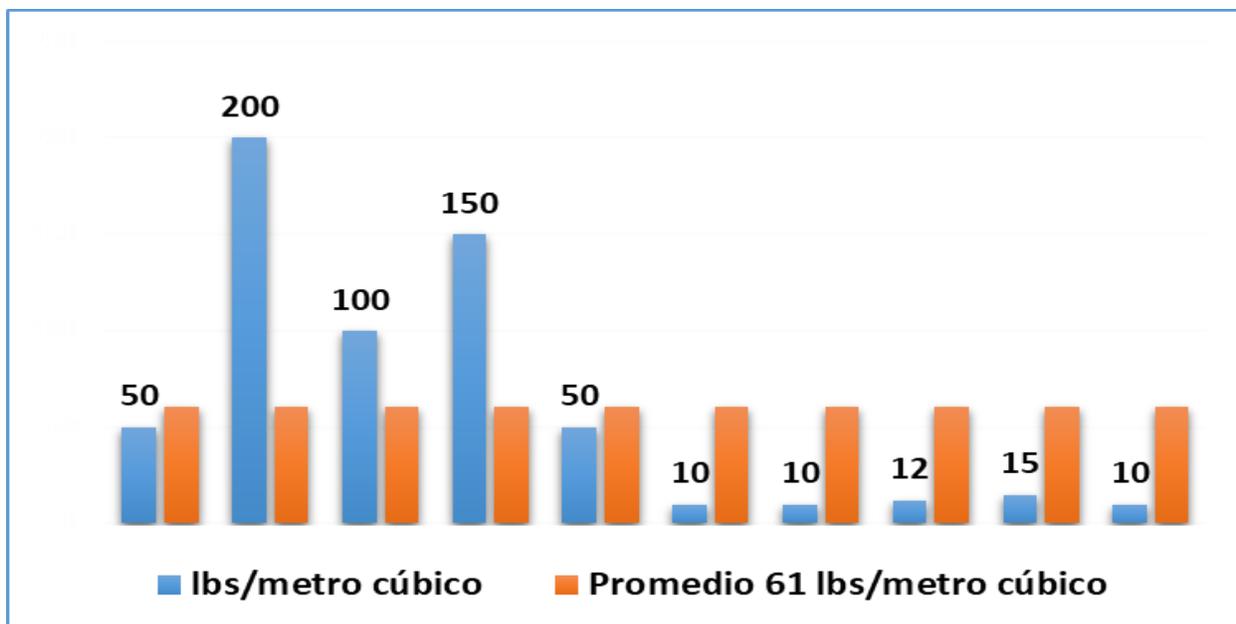
En la gráfica anterior se observa que el 100% de los encuestados realizan su proceso de matanza por asfixia.

q) ¿Cuál la cantidad de peces por metro cubico de agua en cosecha?



En la gráfica anterior se observa que el 50% de los entrevistados no saben cómo estimar la cantidad de peces/metro cúbico y el otro 50% si han realizado una estimación. De los que si dieron una estimación se tiene un promedio de 10 peces/metro cúbico.

r) ¿Cuántas libras de pescado se cosecha por metro cubico de agua?



En la gráfica anterior se puede observar que en promedio se cosecha 61 libras/metro cúbico, dicha estimación posible dentro de un área controlada y dependerá del tamaño de las tilapias en el momento de la cosecha.

La asociación de pescadores de Guaritas cuenta con 25 asociados en donde a cada asociado le dan una lancha manual.

En la actualidad cuentan con un edificio de 4 cuartos, 2 congeladores, 3 paneles solares y una lancha con capacidad para 16 personas con un motor Suzuki de 40 HP para transporte de mercadería.

Entre los peces de río se encuentran mojarras, guapote y guabina, que en su mayoría es mojarra. Años atrás se tenían peces de una libra, hoy para una libra se requieren de 2 a 3 mojarras. En los estanques se cultiva únicamente tilapia.

#### 14. Conclusiones del análisis de factibilidad de optar por un proceso de certificación la producción de peces.

##### a) Factibilidad de cumplimiento de normas orgánicas:

Los peces orgánicos, que puede parecer un tanto raro, es que el animal que se va a certificar **no tiene que ser salvaje** (unidad de producción abierta), sino que sólo puede ser criado en una **piscifactoría** (Conjunto de instalaciones industriales donde se dirige y se fomenta la reproducción de peces y mariscos) es este caso estanques controlados Se trata de un elemento muy reciente de la producción pesquera: en 2009 se introdujo el reglamento europeo sobre peces orgánicos y el sector se encuentra todavía en fase de adaptación.

Los productores que deciden seguir este camino, certificando su pescado como producto orgánico, deben seguir una rigurosa reglamentación: en primer lugar, el número de peces orgánicos por metro cuadrado debe disminuir, haciendo que los animales estén menos estresados y provocando al mismo tiempo que los antibióticos no sean tan necesarios. En la misma línea, las intervenciones veterinarias deben llevarse a cabo con mayor ligereza, alimentando a los animales con productos naturales y ecológicos.

Después del trabajo de campo y haber realizado el análisis de la información se determina que de momento no es factible optar por un proceso de certificación en la producción primaria y procesamiento de peces. Ya se han hecho algunos intentos de certificar procesos de piscicultura, pero todavía no tienen los alcances. Únicamente se ha certificado el procesamiento de camarón para su empaquetado, pues la producción de camarón orgánico es importada a Guatemala para su procesamiento.

La acuicultura es una interacción íntima entre el hombre y el agua, requiere del conocimiento del organismo a cultivar y del ambiente de cultivo; el resultado es la producción en condiciones controladas de cualquier especie animal o vegetal que se desarrolle en el medio acuático.

La acuicultura como actividad productora de alimentos y generador de divisas es la actividad agropecuaria con mayor crecimiento a nivel mundial. Ancestralmente, el continente asiático ha dominado la producción acuícola, especialmente la piscicultura.

La piscicultura en Guatemala es una actividad con poco apoyo logístico por parte de instituciones nacionales e internacionales a pesar de algunos esfuerzos aislados de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, académicas y de fomento. La falta de transferencia adecuada de conocimientos y experiencias ha hecho que la piscicultura, como otras actividades agropecuarias, se desarrolle bajo metodología de ensayo y error sometiendo los cultivos a un alto riesgo de fracaso.

#### **b) Factibilidad de cumplimiento de normas orgánicas:**

El costo de los alimentos en piscicultura está entre el 50 y 70% de los costos directos de producción. Cualquier mejora en la calidad y estrategia de alimentación utilizada en piscicultura radicará en la mejora del rédito financiero de la empresa.

Los alimentos balanceados de uso en acuicultura deben cumplir con requerimientos nutricionales y características físicas, especialmente el porcentaje de finos (polvo).

Tilapia consume alimento en la parte alta de la columna de agua, por lo cual requiere que los alimentos floten.

El acuicultor debe entender que a menor tamaño del pez requiere mayor atención, especialmente en la frecuencia de alimentación. Los peces pequeños tienen escaso desarrollo y volumen de retención de alimento en el tracto digestivo, por lo que se hace necesario brindar el alimento varias veces al día.

Deberá ponerse cuidado en la calidad del alimento brindado, éste deberá tener una alta flotabilidad y palatabilidad, para asegurar el mayor consumo.

## 15. Recomendaciones.

Se recomienda de momento que se siga incentivando a los productores de peces con la creación de un mercado para la pesca artesanal y los productores de peces en estanques quienes serían los que en el futuro cercano podrían alcanzar una certificación orgánica.

El factor negativo suele ser un precio más alto, como resultado de una tasa de crecimiento más lenta, pero el medio ambiente lo agradece, especialmente por la drástica reducción en el uso de productos químicos.

La carne de pescado producida bajo buenas prácticas de manejo es un producto de alto valor nutricional con aporte de amino ácidos esenciales, igualmente es una excelente fuente de aceites esenciales, especialmente los de cadena Omega 3 y de vitaminas y minerales requeridos para el óptimo desarrollo del ser humano, especialmente en niños.

Para el cultivo de Tilapia, existen los diferentes eslabones productivos, entre éstos, **reproductores, alevines, alimentos, engordadores, comercializadores y consumidores**. Buen incentivo para la producción de peces pues genera fuentes de empleo y trae crecimiento local por lo que se les anima a continuar con su producción.

Un ecosistema se conforma por la asociación entre dos componentes: los factores bióticos y los factores abióticos. Los primeros se refieren a la flora y fauna de un lugar, mientras que los factores abióticos son todos los componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan dichos seres vivos, los factores abióticos asociados a la piscicultura lo constituyen las condiciones de suelo, agua y clima.

Para el desarrollo de proyectos piscícolas se requiere conocer los factores abióticos y bióticos asociados a la producción y comercialización de los productos y subproductos generados.

Los terrenos totalmente planos suelen dificultar la descarga de aguas usadas en la piscicultura cuando se construyen estanques bajo el nivel del suelo o excavados.

En este caso, es recomendable construir estanques sobre el nivel del suelo, aprovechando el peso del agua para facilitar la descarga de las aguas servidas y reutilizarlas en otros componentes productivos. En caso de terrenos con pendientes ligeras es posible ubicar los estanques en forma escalonada para aprovechar el reúso del agua en varios sistemas, aunque hay que considerar el manejo de los sólidos en suspensión que pudieran ser fuente de transmisión de enfermedades de un estanque a otro.

La cantidad de agua está determinada por la fuente de agua que se utilice para abastecimiento del sistema productivo. Tradicionalmente, las principales fuentes de agua utilizadas en piscicultura son agua de lluvia, nacimientos u ojos de agua, lagos, lagunas, reservorios de agua, riachuelos (brazos de ríos) y ríos y agua subterránea a través de pozos. La mejor fuente de agua lo constituyen los nacimientos u ojos de agua, que son vertientes sin uso previo, los cuales al brotar y correr al menos 100 metros sobre el suelo se saturan de oxígeno haciéndolos óptimos para la piscicultura.

Cualquier característica del agua que influya en la sobrevivencia, reproducción, crecimiento, producción, genere impacto ambiental o altere la calidad del producto final, puede considerarse como variable de importancia en la calidad del agua. A pesar de que la observación del agua en los estanques pudiera generar en el acuicultor algún criterio de deterioro, la piscicultura requiere del apoyo de equipos analizadores de agua.

Las principales variables referentes de la calidad del agua lo constituyen la concentración de oxígeno disuelto, el pH (acidez o alcalinidad del agua), salinidad y temperatura, nutrientes (nitrógeno, fósforo, magnesio, calcio, entre otros), productos metabólicos tóxicos, alcalinidad y dureza.

La concentración de oxígeno (miligramos por litro, mg/l) en el agua determina la capacidad productiva y de destoxificación de los sistemas piscícolas, por ende, debe ser estimado con anterioridad a la planificación del proyecto.

El acuicultor debe estar consciente de la ubicación del proyecto en relación a la altitud, temperatura, y en otros casos de la salinidad, para hacer los ajustes productivos del proyecto en relación a la capacidad de carga que tendrá el sistema productivo, utilizando agua salobre (con cierta cantidad de sales) o marina.

Los cultivos de tilapia se desarrollan en ambientes de agua dulce, sin embargo, varias especies están siendo cultivadas en aguas salobre y algunos en ambientes marinos (15 y 20 partes por mil de salinidad). Las temperaturas para cultivo suelen oscilar entre los 20 y 30 grados centígrados.

La tilapia es una especie sumamente prolífica, la hembra suele alcanzar madurez sexual a los 3 meses de edad a un peso aproximado de 100 gramos y talla entre 10 a 15 cm, en muchos casos generando reproducción indeseable.

En el caso de los machos de Tilapia se aconseja esperar a los cuatro meses a un peso promedio de 250 gramos y tallas entre 14 y 16 cm.

Al alcanzar la madurez sexual, los organismos trasladan energía en la formación de gónadas. En el caso de la hembra se denota una distensión abdominal por la presencia de gónadas o huevos. Igualmente, observable es el incremento en tamaño y coloración de la papila genital.

En el caso de los machos suele observarse cambios en coloración y en comportamiento.

El macho de la Tilapia a diferencia de la trucha es el que suele construir los nidos a donde la hembra desova, el macho fertiliza y posteriormente la hembra toma cuidado de los huevos fertilizados en la boca hasta que logran eclosionar y asegurar que el alevín es capaz de sobrevivir por sí solo.

Durante un período de alrededor de 25 días (entre 16 y 18 días en lograr maduración completa con presencia de macho y 7 a 9 días de cuidado parental) la hembra no consume alimento, reduciendo fuertemente su estado de condición.

La fecundidad (número de huevos fértiles o alevines viables) varía entre géneros. La hembra de Tilapia produce entre 1-2 alevines por gramo de hembra.

Existen diferentes técnicas para producción masiva de alevines para el engorde de tilapia en Guatemala. Los desoves y fertilización pueden ser naturales o bien artificiales mediante extracción de productos sexuales de los progenitores. Hembras maduras y machos a través de un masaje en la zona cercana a la papila genital pueden liberar los productos sexuales, fertilizarse y encubarse para eclosión. Esta técnica generalmente reduce el tiempo de recuperación de la hembra y se obtiene un mayor número de ciclos por hembra.

La promiscuidad en la tilapia genera reproducción indeseable en cultivos cuando no se utilizan organismos mono sexo, solo machos. Existen varias técnicas para producción de organismos sólo machos (95% machos), el tratamiento con hormonas masculinizantes o bien el uso de organismos alterados genéticamente, el caso de los súper machos.

Para un sistema semi-intensivo se requiere instalaciones excavadas de tierra o revestidas, suelen ser estanques pequeños (menores a los 2000 m<sup>2</sup>). En este caso, el piscicultor tiene mayor influencia en el comportamiento productivo por el manejo que asegura el cultivo en general.

Este sistema requiere de una fuente de agua que abastezca el sistema, alimento balanceado, mayor densidad de siembra, control en los rendimientos productivos de los organismos donde los conceptos de densidad, biomasa y tasa de alimentación son

básicos para el mantenimiento de la calidad del agua y el rendimiento productivo individual.

Las densidades de siembra son variables, desde 20 peces/m<sup>3</sup> en sistemas catalogados como extensivos hasta 150-300 peces/m<sup>3</sup> en sistemas intensivos. Sin embargo, las densidades más ampliamente utilizadas en el ámbito nacional van de 50 a 100 peces/m<sup>3</sup>.

En el caso del alimento destinado a reversión hormonal, hemos recomendado agregar anabólicos (vitaminas y aceite de pescado) para optimizar el consumo y, en consecuencia, la reversión.

Existe una fuerte relación entre densidad de siembra y efectos por acumulación de sedimentos, en la actualidad los criterios de responsabilidad ambiental deben considerarse a fin de mantener un equilibrio entre el sistema productivo y el medio ambiente del entorno, al final es asegurar la sostenibilidad en el tiempo del proyecto piscícola.

La alimentación, al tratarse de áreas pequeñas con densidades altas, permite una mejor observación del consumo del alimento lo que permite un mejor aprovechamiento del mismo, aunque suele aplicarse una alta frecuencia alimenticia. Los periodos de alimentación han de ser más prolongados que en sistemas terrestres para permitir que distintos grupos de peces puedan alimentarse por igualdad y garantizar una mejor uniformidad de tallas. Idealmente el alimento se repartirá en el área céntrica de la jaula y así evitar que el alimento se salga de la misma.

Se recomienda un mínimo de 3 etapas de cultivo durante el ciclo productivo para optimizar las cargas de la infraestructura instalada.

Que los piscicultores que cultivan en estanque se les recomienda que vayan introduciendo practicas orgánicas e ir pensando en crear un mercado de extractos de aceite orgánicos para fines medicinales donde no se requiere cantidad, sino calidad de producto y que es muy bien aceptado en el mercado por sus propiedades de omega 3.

## 16. CONCLUSIONES GENERALES

En conclusión, a pesar de que la producción orgánica puede ser de importancia fundamental para los agricultores más pobres de la región, se trata de un proceso complicado en el marco del cual hay que gestionar el apoyo técnico, la organización de los agricultores, las cuestiones relacionadas con la comercialización, el control de la calidad y del cumplimiento de lo establecido y otros factores y, con frecuencia, hay que gestionarlos todos al mismo tiempo. Así pues, los esfuerzos deben concentrarse donde no quepa duda de que se dispone del mayor número posible de factores necesarios o convenientes para el éxito. Factor importante será el compromiso de los pequeños productores en la producción primaria y procesamiento para la certificación orgánica y de las Instituciones que en la actualidad les están apoyando.

Cuentan con el equipo técnico de Defensores de la Naturaleza y esa es una gran fortaleza para apoyar a los pequeños productores.

## 17. RECOMENDACIONES GENERALES

Una de las consideraciones a tomar en cuenta para la certificación deriva del hecho de que, en su mayor parte, el trabajo y los gastos se acumulan precisamente en el período de transición, que es cuando los agricultores están menos capacitados para asumir esta tarea y los gastos que supone. Además, el costo del servicio puede ascender a una cantidad equivalente a los ingresos netos medios que un agricultor percibe en todo un año, en especial cuando el ente acreditado para certificación es extranjero.

El proceso de certificación se vuelve complejo con la variedad de requisitos. Así, por ejemplo, algunas naciones que forman parte de la Unión Europea disponen de una lista propia de requisitos, la Unión Europea en conjunto dispone de otra. Con esta complejidad aumentan los costos y la confusión de los agricultores.

Para esta tarea se requiere de la dotación de conocimientos prácticos de las asociaciones de agricultores para que pueden contribuir de forma importante a la simplificación radical del proceso de certificación por el que debe pasar cada agricultor.

Estas asociaciones/cooperativas pueden organizar sistemas de control interno y sanción y capacitar a los agricultores para que entiendan la necesidad de dichos sistemas.

Pueden organizar y gestionar sistemas de extensión que faciliten a los agricultores conocimientos técnicos y les presten apoyo para elaborar y difundir innovaciones útiles.

También pueden forjar y fortalecer las relaciones sociales entre los agricultores afiliados a una misma asociación y entre los agricultores y otras organizaciones de ámbito nacional e internacional.

En los primeros dos o tres años del período de transición, los productores comienzan a producir en forma orgánica, situación difícil para los productores orgánicos en términos de las necesidades de financiamiento. Durante ese período los productores deberán realizar las medidas de conservación de suelos y pagar por los costos de inspección sin poder obtener aún la certificación, por lo que en general no recibirán sobrepagos por sus productos. Por esto los pequeños productores se podrían beneficiar mucho al disponer de crédito de corto plazo para contratar mano de obra asalariada.

En Actualidad existen bancas de sostenibilidad que apoyan a los productores orgánicos, teniendo como una de las garantías el certificado vigente y el contrato del comprador/exportador. A continuación, encontrarán los contactos de bancas de sostenibilidad

### **Incofin**

*Oficina Colombia*

Carrera 9 No.74-08 Edificio Profinanzas. Oficina 1004. Bogotá Tel. +57 1 744 23 28

Página web: <http://www.incofin.com/about-us/>

### **Alterfin:**

Consultas de financiamiento [latam@alterfin.be](mailto:latam@alterfin.be)

Página web: <https://www.alterfin.be/es>

### **Triodos Bank**

correo electrónico a [info@triodos.es](mailto:info@triodos.es) o a [clientes@triodos.es](mailto:clientes@triodos.es)

Página web: <https://www.triodos.es/es>

### **Oikocredit**

PO BOX 2212-2050

18 calle 24-69 Blv. Los Próceres zona 10. Edificio Empresarial zona Pradera, torre 2, Nivel 18, oficina 1806.

Ciudad de Guatemala

### **Root Capital**

Oficina 300 metros Este de Plaza Mayor, Rohrmoser Edificio Prisma Dental, 2do Piso San José, Costa Rica Teléfono: (506) 2296.7386/7370

Página web: <https://rootcapital.org/es/> correo: [integrity@rootcapital.org](mailto:integrity@rootcapital.org).

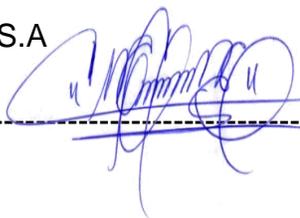
Este tipo de crédito será necesario especialmente para las mujeres, las que con frecuencia están solas y tienen menos recursos propios para contratar trabajadores.

Adicionalmente, los proyectos podrían proveer subsidios para las inversiones en medidas de conservación de suelos y para cubrir los costos de inspecciones durante el período de transición.

La implementación del Sistema Interno de Control (SIC) es necesario antes de solicitar la certificación orgánica al ente acreditado para la certificación, quien evaluará que el SIC con la norma a certificarse.

Proyecto de asesoría realizado por MAYAVERDE S.A

MSC. Maynor Estuardo Chávez Cuper (F) -----



Guatemala, 13 de enero de 2020.-

# 18. Anexo

**Encuesta de Procesos de certificación en grupos de Cacao, Peces y Miel en Sierra de las Minas  
y Bocas del Polochic., Alta Verapaz y El Estor Izabal, Guatemala.**

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Producto: Cacao \_\_\_\_\_ Peces \_\_\_\_\_ Miel \_\_\_\_\_

**Caracterización socioeconómica**

1. ¿Nombre del productor? \_\_\_\_\_
2. ¿DPI No. de CUI?: \_\_\_\_\_
3. ¿Número telefónico?: \_\_\_\_\_
4. ¿Correo Electrónico?: \_\_\_\_\_
5. ¿Comunidad que pertenece?: \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es el lugar de residencia?: Caserío \_\_\_\_\_ Aldea  
\_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_ Municipio  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ departamento  
\_\_\_\_\_
7. Organización que pertenece: \_\_\_\_\_
8. ¿Cuántos años tiene?: \_\_\_\_\_
9. ¿Nivel de escolaridad?  
a) No tiene \_\_\_\_\_ b) primaria \_\_\_\_\_ c) básico \_\_\_\_\_ d) diversificado \_\_\_\_\_ e)  
universitario \_\_\_\_\_ f) pos grado \_\_\_\_\_ g) doctorado \_\_\_\_\_
10. ¿Cuál es su profesión u oficio? \_\_\_\_\_
11. ¿Genero?: a) hombre \_\_\_\_\_ b) Mujer: \_\_\_\_\_
12. ¿Estado civil? a) Soltero \_\_\_\_\_ b) casado \_\_\_\_\_ c) Viudo \_\_\_\_\_ d) Otro  
\_\_\_\_\_
13. ¿Grupo étnico: a) Ladino \_\_\_\_\_ b) Indígena: \_\_\_\_\_
14. ¿Religión? \_\_\_\_\_
15. ¿Idioma que habla? \_\_\_\_\_
16. ¿Uso de la tierra? \_\_\_\_\_
17. ¿Tamaño de la unidad agrícola? \_\_\_\_\_
18. ¿Tiene título de propiedad?: \_\_\_\_\_
19. ¿Ingreso familiar? \_\_\_\_\_
20. ¿Quiénes de los miembros de la familia aportan al ingreso familiar? a) Padre \_\_\_\_\_ b)  
madre \_\_\_\_\_ c) Hijos \_\_\_\_\_
21. ¿Cuánto ahorra mensualmente? a) Q.50.00 \_\_\_\_\_ b) Q.100.00 \_\_\_\_\_ c)  
Q.300.00 \_\_\_\_\_ d) Mas \_\_\_\_\_
22. ¿Tiene acceso al crédito? Si \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

**Parte Agrícola**

23. ¿Producto? a) Cacao \_\_\_\_\_ b) Peces \_\_\_\_\_ c) Miel \_\_\_\_\_
24. ¿área Cultivada? \_\_\_\_\_

25. ¿Rendimiento promedio por cuerda (CACAO)? \_\_\_\_\_
26. ¿Proyección de la producción a certificar? \_\_\_\_\_
27. Fecha de la última aplicación de agroquímicos (Fertilizantes químicos, herbicidas, plaguicidas, y otros químicos) \_\_\_\_\_
28. ¿En el manejo de la fertilización del suelo que utiliza?  
\_\_\_\_\_
29. Las medidas de protección del suelo que ha implementado ha sido (Barreras vivas, Barreras muertas, terrazas, cobertura viva, siembras al contorno, mencione).  
\_\_\_\_\_
30. Las semillas o material de propagación, almácigos, son de las mismas parcelas, o de viveros convencionales. \_\_\_\_\_
31. ¿En el manejo agrícola utiliza agua de riego que utiliza es de río, pozo, lluvia, y si el agua está contaminada?  
\_\_\_\_\_
32. ¿Qué insumos utiliza para el manejo de plagas y enfermedades?  
\_\_\_\_\_
33. Para manejar las malezas con que las maneja. \_\_\_\_\_
34. La parcela que maneja tiene separación con las de sus vecinos mediante cercas vivas, zanjas, ríos, zonas libres, carreteras, caminos, mencione.  
\_\_\_\_\_

#### **Parte Apicultura**

35. El apiario tiene un radio 6.4 kms libre de herbicidas y pesticidas? Sí \_\_\_ No \_\_\_  
\_\_\_\_\_
36. ¿Existen plantas industriales o basureros clandestinos dentro del área de pecoreo (recolección de la miel en campo) que pueda afectar la producción apícola orgánica?  
\_\_\_\_\_
37. ¿Qué método de control de plagas utiliza? por ejemplo control de Varroa?  
\_\_\_\_\_
38. ¿Cómo alimenta a las abejas cuando escasea el alimento en campo (área de pecoreo)?  
\_\_\_\_\_
39. ¿Qué tipo de cera utiliza para los nuevos cuadros (marcos)? a) Cera propia \_\_\_ b) Cera convencional \_\_\_
40. ¿Qué porcentaje de Reinas de su apiario cambia anual mente?
41. Sus Reinas son: a) Propias \_\_\_ b) Compradas \_\_\_
42. ¿Con que madera están construidas las cajas de su apiario? a) pintadas \_\_\_ b) madera tratada \_\_\_ c) naturales \_\_\_

#### **Parte Acuicultura.**

43. ¿De dónde procede el alimento (proteínas, vitaminas y minerales) para los peces?  
\_\_\_\_\_
44. ¿Qué método utilizan para la reproducción? a) Cría artificial \_\_\_ b) Reproducción natural \_\_\_\_\_

- 
45. Donde se encuentran ubicadas las unidades de producción a) Áreas de recolección abierta \_\_\_\_\_ b) Estanques \_\_\_\_\_
46. ¿Qué tratamiento usan para las enfermedades y lesiones?  
\_\_\_\_\_
47. ¿El acto de recolección no afecta en forma negativa las áreas naturales? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
48. ¿Cómo transportan los animales? \_\_\_\_\_
49. ¿Cuál es el proceso de matanza?  
\_\_\_\_\_
50. ¿Qué especie están en la actualidad cultivando? \_\_\_\_\_
51. ¿Cuál la cantidad de peces por metro cubico de agua en cosecha?  
\_\_\_\_\_
52. ¿Cuántas libras de pescado se cosecha por metro cubico de agua?  
\_\_\_\_\_
53. ¿Utilizan hormonas de crecimiento en la producción de peces?  
\_\_\_\_\_