

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN AGRICULTURA SUSTENTABLE



**SUSTENTABILIDAD DE FINCAS PRODUCTORAS DE PALMA
ACEITERA (*Elaeis guineensis*), EN EL VALLE DEL RÍO SHANUSI,
LORETO**

Presentada por:

ROBERTO LEVEAU TUANAMA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN
AGRICULTURA SUSTENTABLE**

Lima - Perú

2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN AGRICULTURA SUSTENTABLE**

**SUSTENTABILIDAD DE FINCAS PRODUCTORAS DE PALMA
ACEITERA (*Elaeis guineensis*), EN EL VALLE DEL RÍO SHANUSI,
LORETO**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGÍSTER SCIENTIAE**

**Presentada por:
ROBERTO LEVEAU TUANAMA**

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Ph.D. Salomón Helfgott Lerner
PRESIDENTE

Ph.D. Julio Alegre Orihuela
PATROCINADOR

Dr. Alberto Julca Otiniano
MIEMBRO

Ph.D. Sady García Bendezú
MIEMBRO

A Dios, por darme la oportunidad de tener una maravillosa familia, y ser luz y guía en mi vida.

A Nelith Tuanama Vela, por ser la mejor madre del mundo, quien con su amor, cariño, ternura y consejo, han hecho que sea una mejor persona. Su esfuerzo, disciplina y dedicación, son ejemplo en vida para seguir adelante, eternamente agradecido.

A Gustavo Leveau Vásquez, mi padre, quien día a día me demuestra que la única forma de seguir adelante y alcanzar los objetivos propuestos en la vida, es a través de la dedicación y perseverancia, muchas gracias por todo.

A mis estimados hermanos Mayler Flores y Enrique Leveau, quienes con su apoyo, amor y cariño, han hecho posible el logro de mis objetivos, muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Agraria La Molina, por el apoyo brindado durante todos estos años en búsqueda de una mejor educación y desarrollo sustentable de la agricultura en el Perú.

A la Universidad Nacional de San Martín, por la formación y educación con valores.

Al Dr. Julio César Alegre Orihuela, patrocinador del presente trabajo, por su apoyo, dedicación y consejo durante todo este proceso de aprendizaje.

Al Dr. Alberto Julca Otiniano y Dr. Manuel Canto Sáenz, quienes con sus enseñanzas, consejos y confianza, han hecho agradable este proceso de formación.

A la Asociación de Productores JARPAL S.A y al Ing. Henry Chota, por el apoyo y facilidades brindados durante todo el trabajo de investigación.

A la empresa Palmas del Shanusi S.A y al Ing. Juan Carlos Chávez Figueroa, por las facilidades y apoyo.

A mi familia, hermanos y pareja Karen E. Sánchez Ruíz, quienes continuamente me alientan y apoyan para el cumplimiento de mis objetivos.

A todos los productores palmeros en el valle del río Shanusi, Loreto, por su tiempo, dedicación y apoyo, en la ejecución de este trabajo, mil gracias.

A los compañeros y amigos del Programa de la Maestría en Agricultura Sustentable, por el placer de haberlos conocido y aprendido con ustedes y de ustedes.

Muchas gracias a todos, ya que me agrado compartir y aprender de cada uno.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
	2.1. Cultivo de palma aceitera	3
	2.1.1. Origen	3
	2.1.2. Clasificación taxonómica	3
	2.1.3. Características botánicas	4
	2.1.4. Caracterización de sistemas productivos	6
	2.1.5. Tipología de productores de palma aceitera en el Perú	6
	2.1.6. Características de los pequeños, medianos y grandes productores	9
	2.1.7. Palma aceitera en el valle del río Shanusi	9
	2.1.8. Áreas aptas para el cultivo de palma aceitera en el Perú	10
	2.1.9. Agroindustria del cultivo	10
	2.2. Aspecto legal	11
	2.3. Aspecto ambiental	12
	2.3.1. Clima	12
	2.3.2. Suelo	13
	2.3.3. Variedades	14
	2.3.4. Ecología de palma aceitera	14
	2.3.5. Palma aceitera y medio ambiente	15
	2.3.6. Mesa redonda sobre aceite de palma sostenible	16
	2.4. Aspecto agronómico	17
	2.4.1. Preparación de terreno	17
	2.4.2. Conducción en vivero	17
	2.4.3. Siembra	17
	2.4.4. Poda	18
	2.4.5. Siembra de cobertura	18
	2.4.6. Fertilización	18
	2.4.7. Polinización	19
	2.4.8. Control de malezas	20
	2.4.9. Cosecha	20
	2.4.10. Transporte	21
	2.4.11. Control de plagas y enfermedades	21
	2.5. Aspecto económico	23
	2.5.1. Costos de producción	23
	2.5.2. Rendimientos y precio en chacra	23
	2.5.3. Importancia económica del cultivo	24
	2.6. Aspecto de mercado	25
	2.6.1. Superficie, producción de palma aceitera en el mundo	25
	2.6.2. Producción nacional	25
	2.6.3. Usos y procesos industriales del cultivo de palma	26
	2.6.4. Oferta y demanda mundial de aceites vegetales	26
	2.6.5. Consumo de aceites y grasas	27
	2.6.6. Mercado nacional de aceite de palma	27
	2.6.7. Mercado internacional de aceite de palma	28
	2.7. Sistemas de producción de palma aceitera	29

2.7.1. Sistema de manejo de post cosecha	30
2.7.2. Infraestructura existente de fincas	30
2.7.3. Características del transporte a planta y al mercado	31
2.8. Sustentabilidad del cultivo de palma aceitera	31
2.8.1 Sustentabilidad	32
2.8.2. Dimensiones de sustentabilidad	34
2.8.3. Corrientes de sustentabilidad	35
2.8.4. Requisitos de sustentabilidad	36
2.8.5. Evaluación de sustentabilidad	37
2.8.6. Indicadores de sustentabilidad	40
2.8.7. Agricultura sustentable	41
III. MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1. Tipo de investigación	43
3.3.1. Características del lugar	43
3.2. Definiciones operacionales	45
3.3. Diseño de la investigación	45
3.4. Población y muestra	48
3.5. Instrumentos de colecta de datos	49
3.6. Procedimiento de análisis de datos	53
3.6.1. Caracterización de fincas productoras en el valle del río Shanusi	53
3.6.2. Tipificación de fincas productoras en el valle del río Shanusi	53
3.6.3. Determinación de sustentabilidad de fincas productoras	54
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
4.1. Caracterización de fincas productoras en el valle del río Shanusi	55
4.2. Tipificación de fincas productoras en el valle del río Shanusi	60
4.2.1. Características de fincas del Grupo I	53
4.2.2. Características de fincas del Grupo II	64
4.2.3. Características de fincas del Grupo III	66
4.3. Determinación de sustentabilidad de fincas productoras	70
V. CONCLUSIONES	80
VI. RECOMENDACIONES	82
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
VIII. ANEXOS	90

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Productores independientes medianos en Ucayali	7
Cuadro 2.	Productores independientes medianos en la provincia de Tocache	8
Cuadro 3.	Características de productores palmeros en el Perú	9
Cuadro 4.	Tierras aptas para el cultivo de palma aceitera en el Perú	10
Cuadro 5.	Aspectos agroecológicos de palma aceitera	13
Cuadro 6.	Precios, costos de producción y transporte de palma aceitera	24
Cuadro 7.	Dimensión e indicador de variables	46
Cuadro 8.	Integración de indicadores, por atributo de sustentabilidad	47
Cuadro 9.	Indicadores de dimensión económica	50
Cuadro 10.	Indicadores de dimensión ambiental	51
Cuadro 11.	Indicadores de dimensión social	52
Cuadro 12.	Comparación de sustentabilidad (%), en los 3 grupos formados	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Características en el valle del río Shanusi - dimensión social	56
Tabla 2.	Características en el valle del río Shanusi - dimensión económica	57
Tabla 3.	Características en el valle del río Shanusi - dimensión ambiental	58
Tabla 4.	Productores que forman los tres tipos de grupos de finca, valle del río Shanusi	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación de fincas productoras, Shanusi – Loreto	44
Figura 2.	Análisis de componentes principales de fincas productoras de palma aceitera	61
Figura 3.	Análisis clúster de fincas productoras de palma aceitera	61
Figura 4.	Análisis de componentes principales de los tres tipos de grupos finca, valle del río Shanusi	62
Figura 5.	Características resaltantes de fincas del grupo I	63
Figura 6.	Características (%), de fincas del grupo I	64
Figura 7.	Características resaltantes de fincas del grupo II	65
Figura 8.	Características (%), de fincas del grupo II	65
Figura 9.	Características resaltantes de fincas del grupo III	66
Figura 10.	Características (%), de fincas del grupo III	67
Figura 11.	Promedios, límites máximos y mínimos para área de la finca Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto	68
Figura 12.	Promedios, límites máximos y mínimos para superficie de cultivo de palma. Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto.	68
Figura 13.	Promedios, límites máximos y mínimos para Ingreso neto mensual. Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto	69
Figura 14.	Promedios, límites máximos y mínimos para rendimiento de RFF (t/ha). Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto	69
Figura 15.	Promedios, límites máximos y mínimos para flujo de carbono (tC/ha/año). Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto.	70
Figura 16.	Comparación de sustentabilidad (%), en los tres tipos de grupos de fincas	73
Figura 17.	Dimensión económica de sustentabilidad de los tres tipos de grupos de fincas	74
Figura 18.	Dimensión ambiental de sustentabilidad de los tres tipos de grupos de fincas	75
Figura 19.	Dimensión social de sustentabilidad de los tres tipos de grupos de finca	77

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1a.	Área deforestada vs área con palma aceitera, por regiones (ha)	90
Anexo 1b.	Superficie de palma aceitera en continentes (miles de ha)	90
Anexo 2.	Superficie de palma aceitera en países del mundo (miles de ha)	91
Anexo 3a.	Evolución de superficie de palma aceitera en los principales países (millones de ha)	92
Anexo 3b.	Evolución de superficie de palma aceitera en América Latina (millones de ha)	92
Anexo 4a.	Oferta y demanda mundial de aceites vegetales (miles de t)	93
Anexo 4b.	Precio mensual promedio de aceite crudo de palma (1985 – 2015)	93
Anexo 5a.	Producción mundial de biodiesel (millones de t)	94
Anexo 5b.	Producción mundial de biodiesel sobre la base de aceites 2014 * (millones de t)	94
Anexo 6.	Principales empresas y plantas extractoras	95
Anexo 7.	Áreas identificadas para el cultivo de palma aceitera en zonas deforestadas con aptitud agrícola	96
Anexo 8a.	Áreas identificadas con aptitud para palma aceitera en áreas deforestadas, en cinco sectores de selva	97
Anexo 8b.	Razones por la cual no se gestiona un crédito para el cultivo de palma aceitera	97
Anexo 9a.	Producción de racimo de fruto fresco de palma aceitera, según región (miles de t)	98
Anexo 9b.	Proporción (%) de superficie agrícola con palma aceitera	98
Anexo 10.	Ubicación de las principales zonas productoras de palma aceitera	99
Anexo 11.	Ubicación geo referenciada de productores visitados y encuestados - valle del río Shanusi	100
Anexo 12.	Encuesta para evaluar la sustentabilidad de fincas de palma aceitera, valle del río Shanusi, Loreto	102
Anexo 13.	Productores de palma aceitera en el valle del río Shanusi	107
Anexo 14.	Fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi, Loreto	108
Anexo 15.	Acceso a fincas palmeras, valle del río Shanusi, Loreto	109
Anexo 16.	Valoración de indicadores por atributo de sustentabilidad	110

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ACEPAT	Asociación Central de Palmicultores de Tocache
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario del Perú
CENIPALMA	Centro de Investigaciones en Palma de Aceite de Colombia
DEVIDA	Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas
DIREC SUR	Dirección Regional Central Sur de Costa Rica
EMDEPALMA	Empresa para el Desarrollo y Explotación de la Palma Aceitera S.A.
FEDEPALMA	Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite de Colombia
IIAP	Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana
ICCA	La Asociación de Congresos y Convenciones Internacionales
ICRAF	Centro Internacional de Investigación en Agroforestería
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INDUPALSA	Industria de Palma Aceitera de Loreto y San Martín S.A.
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria del Perú
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de México
JARPAL	Jardines de Palma S.A.
JUNPALMA	Junta Nacional de Palma Aceitera del Perú
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego del Perú
OLPESA	Oleaginosas del Perú
OXFAM	Comité de Oxford para el alivio del hambre
RSPO	Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación de México
USAID	La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

RESUMEN

Se realizó una investigación con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en el valle del río Shanusi, región Loreto. Se trabajó con la asociación de productores Jardines de Palma S.A (JARPAL), que cuenta con una población de 214 productores y la muestra encuestada fue 68 productores. La información se obtuvo de diversas fuentes mediante visitas de campo, mediciones directas y entrevistas, en las encuestas se consideraron 28 variables originales (18 cuantitativas y 10 cualitativas), teniendo en cuenta puntos críticos que ponen en riesgo la sustentabilidad del cultivo. Esto permitió caracterizar y tipificar las fincas productoras en el valle del río Shanusi, y a partir de los grupos formados, evaluar la sustentabilidad, teniendo en cuenta el marco metodológico MESMIS con indicadores socio-económicos y ambientales. Se encontró que las fincas palmeras están agrupadas en tres tipos significativamente diferenciados entre sí. El grupo I (28 por ciento), se caracterizó por desarrollar principalmente el cultivo de palma aceitera (monocultivo), con una superficie promedio de 4.8 ha, ingreso neto mensual de 555 soles, 40 por ciento de cobertura vegetal, accede a más de un crédito y no utiliza mano de obra familiar. El grupo II (29 por ciento), reunió a fincas que tienen un promedio de superficie cultivada de 11 ha, ingreso neto mensual de 2 400 soles, depende en un 80 por ciento de insumos externos para su producción, acceden a más de dos créditos y el 70 por ciento tiene una vivienda de material noble. En el grupo III (43 por ciento), se encontró las fincas que presentaron una superficie cultivada de 8.13 ha, asociado a más de dos cultivos con un mayor número de canales de comercialización, ingreso neto mensual de 1 600 soles, 19 por ciento del área pertenece a zonas de conservación y el 66 por ciento tiene una vivienda con infraestructura de madera. Los resultados sugieren que, es necesario realizar mejoras en los atributos de estabilidad, resiliencia y confiabilidad de los grupos formados, principalmente en aspectos de diversidad biológica y calidad de suelo, con la finalidad de buscar la sostenibilidad de las fincas. Se concluyó que si en el futuro se implementan proyectos de mejora, estos deben ser específicos para cada grupo que fue caracterizado y tipificado en el valle del río Shanusi.

Palabras clave: Sustentabilidad, palma aceitera, tipificación, fincas, trópicos, Loreto.

ABSTRACT

An investigation was carried out with the objective of evaluating the sustainability of oil palm (*Elaeis guineensis*) farms in the Shanusi river valley, Loreto region. The investigation was conducted with the producers association Jardines de Palma S.A. (JARPAL), which has a population of 214 producers and the sample surveyed was 68 producers. The information was obtained from various sources through field visits, direct measurements and interviews. In the surveys, 28 original variables (18 quantitative and 10 qualitative), were considered taking into account critical points that may affect the sustainability of the crop. Farms were characterized and typified and groups were formed considering sustainability, taking into account the MESMIS methodological framework with socio-economic and environmental indicators. It was found that the farms can be grouped into three significantly differentiated types. Group I (28 percent), with an average area of 4.8 ha, a monthly net income of 555 soles, 40 percent of vegetation coverage, access to more than one loan and does not use family labor. Group II (29 percent) brought together farms with an average cultivated area of 11 ha, net monthly income of 2 400 soles, depend 80 percent on external inputs for production, access to more than two credits and 70 percent have a house of noble material. In group III (43 percent), the farms have a cultivated area of 8.13 ha, more than two crops, a greater number of marketing channels, monthly net income of 1 600 soles, 19 percent of the area is located in conservation areas and 66 percent have a house with wooden infrastructure. The results suggest that it is necessary to make improvements in the attributes of stability, resilience and reliability results of the groups formed, mainly in the aspects of biological diversity and soil quality, in order to seek sustainability of the farms. It was concluded that if improvement projects are implemented in the future, they should be specific for each group that has been qualified and typified in the Shanusi river valley.

Key words: Sustainability, oil palm, tipification, farms, tropics, Loreto.

I. INTRODUCCIÓN

La palma aceitera (*Elaeis guineensis*), es uno de los cultivos oleaginosos de mayor crecimiento registrado a nivel mundial (MINAGRI, 2012), debido principalmente a su alto poder productivo; es decir, mayor rendimiento de aceite tonelada por hectárea (t/ha), comparado con los cultivos de soya, canola, girasol y algodón (Rival y Levang, 2015).

La palma aceitera es una planta de origen tropical, por lo que las mejores condiciones para su desarrollo se encuentran en regiones con clima tropical húmedo (Borasino, 2016). Por lo tanto, la región Loreto se presenta como una gran alternativa para el crecimiento del cultivo, ya que en el valle del río Shanusi de tener 1 000 ha en el año 2000, al año 2016 contaba con más de 12 000 ha (MINAGRI, 2016).

El aumento exponencial del cultivo de palma aceitera en el valle del río Shanusi (región Loreto), se debe también, en gran parte al estado peruano, ya que en el año 2000, mediante Decreto Supremo N°015-2000-AG, declara de interés nacional la instalación de plantaciones de palma aceitera, para promover el desarrollo sostenible y socioeconómico de la región amazónica, y contribuir a la recuperación de suelos deforestados por la agricultura migratoria y por el desarrollo de actividades ilícitas, en área acorde con capacidad de uso mayor para el establecimiento de esta especie (MINAGRI, 2012).

En el valle del río Shanusi como en toda la Amazonia peruana, la forma de manejar el cultivo de palma aceitera ha generado una serie de controversias a nivel social, ambiental y económico poniendo en duda la sustentabilidad.

Esto ha permitido que existan dos puntos de vista bien marcados; por un lado, los que están en contra del desarrollo del cultivo sostienen que ha sido uno de los más importantes responsables de la deforestación y pérdida de biodiversidad, que ha ocasionado una serie de conflictos sociales por la propiedad y el uso de la tierra, desposesión de comunidades marginales e inseguridad alimentaria.

Por otro lado, se contraponen los que están a favor, con una posición que busca promover el cultivo, ya que se ha convertido en una fuente importante de ingreso para pequeños productores de zonas rurales, como factor potencial para la reducción de pobreza, creación de empleo, y en los beneficios a los gobiernos por el desarrollo de inversiones agroindustriales (Dammert, 2015).

Existen unas 400 familias que se dedican y dependen del cultivo de palma aceitera en el valle del río Shanusi (USAID, 2015), distribuidos en seis centros poblados (Pampa Hermosa, Miguel Grau, Bajo Shanusi, Santo Tomas, San Juan de Pamplona y Mariano Melgar), quienes cuentan con más de 3 000 ha instaladas y son los responsables del manejo de sus fincas (JUNPALMA, 2014),

Ante esto, evaluar la sustentabilidad permite brindar información valiosa referente al estado de las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi, en la dimensión económico, social y ambiental a través del marco metodológico MESMIS incorporando indicadores de sustentabilidad, y con esto, impulsar cambios que tiendan a fortalecer y mejorar los puntos críticos del agroecosistema, contribuyendo al desarrollo de la agricultura sustentable en la región Loreto.

Para esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera (*Elaeis guineensis*), en el valle del río Shanusi - Loreto.
- Caracterizar y tipificar las fincas productoras de palma aceitera, en el valle del río Shanusi – Loreto.
- Determinar la sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera, en el valle del río Shanusi – Loreto.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CULTIVO DE PALMA ACEITERA

MINAGRI (2016), menciona que el cultivo de palma aceitera se ha constituido como una de las actividades agrarias con mayor crecimiento y potencial en la Amazonía peruana. Su rápido crecimiento ha respondido a las condiciones agroecológicas y productivas con las que cuentan algunas zonas del país, así como una demanda insatisfecha por sus derivados, y medidas implementadas por parte del Estado a partir de la promulgación del Decreto Supremo N°0155-2001-AG, el cual declaró la instalación de plantaciones de palma aceitera y su elección como una alternativa a las plantaciones de hoja de coca.

Para los países tropicales, la palma de aceite (*Elaeis guineensis*), representa una alternativa de excelente perspectiva para el futuro. Produce rendimiento de aceite 10 veces mayor que el proporcionado por otros cultivos oleaginosos y con materiales genéticos más recientes, siendo el rendimiento cada vez mayor. Los problemas de salud achacados a las grasas hidrogenadas tienden a abrirle paso al aceite de palma para la fabricación de productos a base de origen vegetal.

2.1.1. Origen

La palma aceitera es originaria de África occidental, de ella ya se obtenía aceite hace 5 000 años, especialmente en la Guinea occidental, en el delta del río Níger, de donde pasó a América, introducida después de los viajes de Colón (1492–1502), y en épocas más recientes fue introducida a Asia desde América (Gómez y Velázquez, 2010).

2.1.2. Clasificación taxonómica

Pertenece a la familia Arecaceae, tribu Cocoeae. Jacquin, la describió en 1763 y le dio el nombre *Elaeis guineensis*. Según León (1987), *Elaeis* incluye tres especies: *E. guineensis*, de África occidental; *E. oleífera* (*Elaeis melanococa*), que se extiende de Centroamérica a Brasil, y *E. odora*, una especie poco conocida de América del Sur.

CENIPALMA (2005) indica que la palma aceitera se clasifica de la siguiente manera:

Clase	:	Liliopsida
Orden	:	Arecales
Familia	:	Arecaceae
Sub familia	:	Arecoideae
Tribu	:	Cocoeae
Género	:	<i>Elaeis</i>
Especie:		<i>Elaeis Guineensis</i> , <i>Elaeis Oleifera</i> , <i>Elaeis Odora</i>

2.1.3. Características botánicas

Ortiz y Fernández (2000) describen las siguientes características botánicas:

- **Raíces**

La parte inferior del tallo de la palma aceitera es una estructura cónica de la cual surgen hasta 10 000 raíces primarias. Estas raíces miden entre 5 y 10 mm de diámetro y pueden llegar a alcanzar hasta 20 m de longitud. Las raíces primarias crecen hacia abajo o se distribuyen de manera más o menos horizontal y cumplen básicamente una función de anclaje. Las raíces primarias dan origen a las secundarias que miden entre 2 y 5 mm de diámetro; estas dan origen a las terciarias de 1 a 2 mm de diámetro y hasta 15 cm de longitud; también existen las cuaternarias muy pequeñas.

- **Estipe o estípite**

Durante los primeros tres años de edad, el tronco se caracteriza por su forma de cono invertido, de cuyo ápice brotan hojas y, de la base, numerosas raíces adventicias. A partir de esa edad, el tronco se alarga conforme emergen las hojas y alcanzan entre 15 y 20 m de alto, con un diámetro que oscila entre 30 y 50 cm. La palma aceitera posee un solo punto de crecimiento o meristemo apical que se encuentra en la parte central del tronco. Este llega a producir de 30 a 40 hojas nuevas por año.

- **Hojas**

El follaje se forma a partir de los primordios foliares localizados en la parte superior del tronco del que nacen las hojas e inflorescencias. El tronco de una palma adulta en condiciones normales posee entre 30 y 40 hojas, las cuales pueden alcanzar entre 5 y 7 metros de longitud, y pesan de 5 a 8 kg.

La filotaxia o arreglo de las hojas en el estipe es muy importante en el cultivo de palma aceitera. Las hojas están dispuestas en dos espirales, una que corre de derecha a izquierda, en la cual hay ocho hojas colocadas entre la que está en la misma línea vertical, otra de izquierda a derecha, con cinco hojas intermedias.

- **Inflorescencias**

La palma aceitera es monoica, es decir, las flores masculinas se desarrollan separadamente (en el tiempo), de las flores femeninas, pero siempre en la misma planta. Las inflorescencias masculinas y femeninas se forman en las axilas de las hojas; las primeras aparecen entre los 20 a 24 meses, y es a partir de esa edad, en condiciones normales, que surgen por cada hoja que se forma.

La inflorescencia masculina está constituida por un pedúnculo largo o eje central, alrededor del cual se distribuyen cerca de cien espigas que poseen forma de dedos de 10 a 20 cm de longitud. El polen posee un atractivo olor a anís. Sin embargo, la inflorescencia femenina es un racimo globoso, cubierto al principio por dos espatas coriáceas y protegido en la base con 5 a 10 brácteas duras y puntiagudas que pueden medir hasta 15 cm de longitud.

- **Racimos y frutos**

El racimo puede ser de varias formas. Por lo general, es ovoide y posee un tamaño promedio de 35 cm de ancho por 50 cm de largo. El número de frutos producidos en cada racimo varía con la edad y con el material genético. Su peso por racimo puede variar de 2 a 3 kg en palmas jóvenes y alcanzar hasta 100 kg en adultas. El racimo está compuesto de un raquis central, espiguillas, frutos normales, partenocárpicos y abortados. El fruto es una drupa sésil, ovoide, que presenta color oscuro o negro cuando está inmaduro y color

predominantemente rojo en su madurez. Las características del fruto son las de mayor importancia económica. Los componentes relacionados con la producción anual de racimos son el peso promedio y el número de racimos. Estos componentes asociados con el porcentaje de extracción de aceite, constituyen el rendimiento total.

2.1.4. Caracterización de sistemas productivos

La caracterización consiste en la descripción y análisis de los aspectos naturales y sociales relevantes de un área, entre los cuales, destacan los aspectos edafo climáticos, tenencia de la tierra y producción, con el propósito de identificar los sistemas existentes y reconocer los problemas más importantes (Márquez, 2015).

Según Coronel de Renolfi y Ortuño (2005), una adecuada clasificación de los sistemas productivos, puede apoyar el diseño de políticas agropecuarias en una zona, facilitar la transferencia de tecnología, entre otros. Así mismo, los sistemas productivos no están formados por explotaciones homogéneas, son diversas, con caracteres físicos, socioeconómicos o técnicos. En el sistema finca (hogar agropecuario), sus recursos y los flujos e interacciones se dan al nivel de finca.

2.1.5. Tipología de productores de palma aceitera en el Perú

USAID (2015), menciona que en el Perú existen esencialmente tres tipos diferentes de productores; pequeños propietarios asociados (< 50 ha), medianos independientes (50 a 1 000 ha), y grandes empresas (> 1 000 ha).

La gran mayoría de los productores de palma aceitera en el Perú son pequeños agricultores que están afiliados a las asociaciones que venden su producción a instalaciones de procesamiento de propiedad de los mismos productores o pertenecientes al Grupo Palmas (**Anexo 6**).

Según Astier y Masera (1996), la tipificación consiste en identificar grupos de fincas productoras similares, donde cada una de ellas cuenta con características específicas que se derivan de la diversidad existente en cuanto a la dotación de recursos y a las circunstancias familiares.

- **Pequeños propietarios asociados**

Las plantaciones más antiguas de palma aceitera en el Perú, son propiedad de pequeños agricultores que las recibieron como indemnización por despido de la desaparecida empresa estatal de palma aceitera, Empresa para el Desarrollo y Explotación de la Palma Aceitera S.A. (EMDEPALMA S.A.).

EMDEPALMA inició actividades en el año 1973 en la provincia de Tocache en la región San Martín. A mediados de la siguiente década, sin embargo, EMDEPALMA perdió dinero debido a ineficiencias de gestión, complicadas por el empeoramiento de la situación del terrorismo que entonces plagó el valle del Alto Huallaga. La empresa finalmente dejó de funcionar y se reorganizó como Oleaginosas del Perú S.A. (OLPESA, siendo sus principales accionistas los ex trabajadores de EMDEPALMA, que crearon al mismo tiempo la Asociación Central de Palmicultores de Tocache - ACEPAT. ACEPAT inició sus actividades en el año 1991, con 1 200 ha y cerca de 200 familias, y en el año 2013 contó con más de 1 200 productores y 5 500 ha de plantaciones.

- **Medianos independientes**

MINAGRI (2012) enumera tres entidades corporativas en la provincia de Ucayali que se han incorporado como Sociedad Anónima Cerrada (SAC), una estructura corporativa utilizada en Perú para las empresas privadas con menos de 20 accionistas (**Cuadro 1**).

Cuadro 1. Productores independientes medianos en Ucayali

EMPRESA	Área de plantación (ha)
Palmagro S.A.C	440
Golden Amazon S.A.C	452
Biodiesel S.A.C	660
TOTAL	1 552

FUENTE: MINAGRI (2013)

En la provincia de Tocache, existe un contingente mayor de propietarios de tierras que se pueden asignar a la agrupación de productores medianos. Estos incluyen miembros de FREDEPALMA-SM (Federación regional de palma aceitera en la región San Martín), que venden su producción a Industrias del Espino y productores independientes que están afiliados a ACEPAT / OLPESA.

Al igual que en Ucayali, los productores pueden identificarse por su razón social, el nombre ambiguo, el número de miembros (menos de 2) y la superficie plantada. Figuran como miembros tanto de FREDEPALMA-SM, que proporciona racimo de fruto fresco (RFF) a Industrias del Espino y ACEPAT, que proporciona RFF a OLPESA (**Cuadro 2**).

Cuadro 2. Productores independientes medianos en la provincia de Tocache

EMPRESA	Área de Plantación (ha)
Corporación AGROSERVIS LAS PALMERAS E.I.R.L	110
Emp. Agrícola Palmicultora EL SHADDAI S.R.L	60
Corporación EL PATACINO E.I.R.L	140
Emp. de Producción Agro Industrial y Servicios EMPRAIS S.R.L	120
INVERSIONES CAMPOS E.I.R.L	146
Empresa Fundo Agrícola Las Palmeras FAGROPAL S.A.C	60
Corporación FUNDO ONASSIS E.I.R.L	400
Emp. de Prod. y Com. de Palma Aceitera Tocache PPALMACEIT E.I.R.L	275
Empresa de Producción de Palma Aceitera Horizonte PROPACH S.A.C	112
Representaciones GERMANY	66
TOTAL	1 489

Fuente: MINAGRI (2013)

- **Grandes empresas**

- a) **Grupo Palmas**

Cuenta con dos instalaciones principales, compuestas de una división dedicada a la gestión de las plantaciones y la producción de RFF, así como de una unidad industrial que procesa la fruta en aceite de palma crudo y lo refina en una variedad de productos.

La más antigua de las dos instalaciones se encuentra en la provincia de Tocache en el Valle del Alto Huallaga, en la región San Martín (Palmas del Espino S.A.), con un área instalada de más de 12 000 ha. La instalación más joven se encuentra a unos 40 km al sur de Yurimaguas, en la frontera entre las regiones San Martín y Loreto (Palmas del Oriente S.A., y Palmas del Shanusi S.A.), con un área de más de 9000 y 2000 ha, respectivamente.

- b) **Grupo Melka**

El grupo no posee hasta la fecha plantaciones en producción; sin embargo, posee por lo menos tres plantaciones a escala industrial en desarrollo, con un área instalada mayor de 10000 ha. Así como otras 11 solicitudes para obtener terreno (Dammert et al., 2012).

La mayoría de estas solicitudes se encuentran en Loreto. Sin embargo, sus mayores proyectos en marcha se encuentran en Ucayali.

2.1.6. Características de los pequeños, medianos y grandes productores

MINAGRI (2013), menciona que existen muchas diferencias entre estos tres tipos de productores (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características de productores palmeros en el Perú

Características	Pequeño productor asociado	Productores medianos	Grandes productores
Poseción de terreno	Familiar	A veces entidades jurídicas (SAC, SRL, EIRL)	Entidad corporativa de propiedad familiar (SA)
Tenencia de la tierra	A menudo documentado de forma incompleta	Por lo general, segura y totalmente documentada	Seguro para plantaciones iniciales
Mano de obra	Miembros de la familia	Empleados permanentes	Gestión altamente profesional
Productividad	Bajo rendimiento (8 – 15 t RFF/ha)	Rendimiento moderadamente alto (15 - 20 toneladas RFF/ ha)	Alto Rendimiento, entre 20 - 25 toneladas de RFF/ha
Ciclo de plantación	Mayor a 13 años	Plantaciones más jóvenes	Ciclo de 20 años
Asistencia técnica	Programas públicos	Adquiere de proveedores de servicios especializados	Especialistas de Costa Rica y/o Malasia
Acceso a crédito	Muy Limitado	Riesgo tolerante	Sin restricciones
Flujo de caja anual	500 a 10 000 dólares	50 000 a 500 000 dólares	Mayor a 500 000 dólares

Fuente: MINAGRI (2013)

2.1.7. Palma aceitera en el valle del río Shanusi

MINAGRI (2008), menciona que el Gobierno Regional de Loreto ha identificado un área de 100 000 ha de tierras aptas para el cultivo de palma aceitera, ubicadas en la provincia de Alto Amazonas. Algunas de estas tierras son bosques intervenidos (20 000 ha) con cultivos de arroz, pastos y pan llevar. La infraestructura vial de la ciudad de Yurimaguas a Lima es asfaltada, y conecta con los puertos de Bayoyar y Paita. El tramo asfaltado de la ruta Yurimaguas – Tarapoto es parte del eje vial intermodal de interconexión bioceánica del Amazonas del IIRSA, concesionado al sector privado.

En el 2018, existen más de 12 000 ha instaladas, donde aproximadamente 9 000 ha pertenecen a la empresa Palmas del Shanusi S.A, y cerca de 3 000 ha a pequeños y medianos productores, asociados a JARPAL (Asociación de Productores Jardines de Palma S.A.)

El clima es apropiado para lograr una buena producción de racimos de palma. El promedio de la pluviometría registrada en la estación Shanusi (Grau) es de 2 423 mm/año, con temperaturas máximas y mínimas (31 °C y 21° C), y horas de sol (1 800 a 1 900), y humedad (80 a 85 por ciento), excelentes para el desarrollo de la palma aceitera.

2.1.8. Áreas aptas para el cultivo de palma aceitera en el Perú

Según el OXFAM (2008) ha estimado que en la selva peruana, por razones de clima, existe un potencial de 4.8 millones de ha aptas para este cultivo, de las cuales aproximadamente 500 mil ha son tierras sin bosque (**Cuadro 4**).

Cuadro 4. Tierras aptas para el cultivo de palma aceitera en el Perú

DEPARTAMENTO	Altamente adaptable		Moderadamente adaptable		ÁREA TOTAL	Porcentaje
	Con bosque	Sin bosque	Con bosque	Sin bosque		
Amazonas	6 454		65 448	239	72 141	1
Cusco	8 916		86 980		95 896	2
Huánuco	179 829	57 425	22 106	49 710	369 070	6
Junín			48 972	5 642	54 615	1
Loreto	1 024 458	6 365	1 021 031	66 945	2 118 799	44
Pasco	7 987	5 632	12 461		26 080	1
San Martín			133 132	119 634	252 766	5
Ucayali	792 423	43 141	936 514	155 347	1 927 425	40
TOTAL	2 020 068	112 562	2 326 644	397 517	4 856 791	100

Fuente: OXFAM (2008)

2.1.9. Agroindustria del cultivo

El cultivo de palma aceitera presenta una cadena de valor compuesta por tres eslabones agroindustriales, que se inicia con la fruta de la palma, luego el aceite crudo de palma, y posteriormente la torta de palmiste, que son los productos industriales primarios. Finalmente el aceite refinado de palma y sus fracciones que es el producto total industrializado.

Debido a que el fruto es muy perecedero después del corte, lo más común es que las áreas de producción tiendan a ubicarse cerca de la planta extractora. El proceso de extracción

consiste en esterilizar los frutos, desgranarlos, extraer el aceite de la pulpa, clarificarlo y recuperar las almendras del bagazo resultante.

El aceite de palma por su parte, no requiere del proceso de hidrogenación en su primera fase para su utilización, lo que evita la formación de grasa *trans* perjudicial para la salud humana. Los productos que se obtienen de este proceso son, el aceite de palma crudo y aceite crudo de palmiste.

El aceite crudo recibe un proceso de refinación para reducir la humedad, blanquearlo y desodorizarlo. El producto que se obtiene en este proceso es aceite refinado, filtrado y blanqueado.

Seguido del aceite crudo de palma se obtienen dos productos, la oleína, sustancia líquida que se puede mezclar con otros aceites vegetales, y la estearina de palma, sólida, que sirve para producir grasas para la elaboración de margarinas y jabones (MINAGRI, 2016).

2.2. ASPECTO LEGAL

MINAGRI (2016), mediante Decreto Supremo N°015 – 2000 – AG, declara de interés nacional la instalación de plantaciones de palma aceitera para promover el desarrollo sostenible y socioeconómico de la región amazónica y contribuir a la recuperación de suelos deforestados por la agricultura migratoria y por el desarrollo de actividades ilícitas, en áreas con capacidad de uso mayor para el establecimiento de plantaciones de esta especie (**Anexo 1a y 7**).

Este reconocimiento originó una serie de iniciativas y propuestas estatales que permitieron incentivar su producción, cultivo y consumo. Estas medidas se aprobaron mediante Resolución Ministerial N°0155-2011-AG, dando origen al plan nacional de promoción de la palma aceitera para el periodo comprendido entre los años 2000 al 2010.

Esto generó que el cultivo de palma aceitera se constituya como una de las actividades agrarias con mayor potencial en la Amazonia peruana en los últimos años (**Anexo 10**). La superficie cosechada se incrementó de 19 055 ha en el año 2010 a 37 576 ha en el año

2014, acumulando un crecimiento de 106 por ciento. La relevancia que esta actividad ha alcanzado en el sector, se refleja a su vez en el incremento de 130 por ciento en la producción de frutos entre los años 2010 y 2014 año que se alcanzó un volumen de 617 334 t, las cuales representaron el 6.2 por ciento del valor bruto de la producción agrícola de las zonas productoras.

De esta manera, habiendo culminado el periodo del plan nacional de promoción de la palma aceitera, no se contó en adelante con un instrumento de planificación que permita identificar las perspectivas y la problemática referida a esta actividad, y que establezca los objetivos, estrategias y acciones de corto, mediano y largo plazo, que orienten la promoción del desarrollo sostenible del cultivo en un nuevo contexto, con cambios en los aspectos económicos, social y ambiental del país.

Ante ello, mediante Resolución Ministerial N° 0565-2015-MINAGRI, se crea la comisión sectorial para elaborar el plan nacional de desarrollo sostenible de la palma aceitera en el Perú 2016 - 2025, la cual a través de la experiencia y aportes de los distintos agentes involucrados en la actividad relacionada al cultivo de palma aceitera, desarrollaron actividades y coordinaciones necesarias para elaborar el informe técnico con la propuesta.

En este sentido, el plan tiene como objetivo mejorar la competitividad de la cadena productiva de la palma aceitera, de manera que sea económica, social y ambientalmente sostenible, para lo cual propone líneas de acción orientadas al incremento de la producción y mejora de la productividad y la calidad de la producción incorporando prácticas amigables con el medio ambiente, la inserción exitosa en los mercados convencionales y no convencionales, a nivel nacional e internacional y articular a la cadena de palma aceitera a los pequeños productores; así como generar las condiciones económicas, políticas, ambientales y sociales favorables para el desarrollo competitivo y sostenible del cultivo.

2.3. ASPECTO AMBIENTAL

2.3.1. Clima

IICA (2006) menciona que las temperaturas mensuales de 25 a 28 °C en promedio son favorables para el desarrollo del cultivo de palma aceitera, si la temperatura media mínima

no es inferior a 21 °C. Temperaturas de 15 °C detienen el crecimiento de las plántulas de vivero y disminuyen el rendimiento de las palmas adultas.

La precipitación entre 1 800 y 2 200 mm es idónea, si está bien distribuida en todos los meses. Precipitaciones pluviales de 1 500 mm anuales, como promedios mensuales de 150 mm, son también adecuadas.

La humedad relativa debe ser superior al 75 por ciento. La palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 15° de latitud norte y 15° de latitud sur (**Cuadro 5**).

Cuadro 5. Aspectos agroecológicos de palma aceitera

Clima	Tropical húmedo
Suelos	Los mejores suelos son los limosos, profundos y francos limosos. Se deben evitar suelos con texturas extrema especialmente arcillosos y arenosos. Requiere de suelos bien drenados que eviten que se lave el terreno y produzcan lixiviación de nutrientes
pH	De 4.5 - 7.5 óptimo, pero se adapta desde 3 a 8.2, niveles altos de calcio intercambiables puede ocasionar problemas en la absorción de cationes
Precipitación pluvial	Óptimo 1700 - 2000 mm al año, 150 mm al mes En precipitaciones menores a 1500 mm anuales se deben efectuar riegos
Altitud	3 - 700 m.s.n.m.
Pendiente	Hasta 25 por ciento
Temperatura	23 - 27 °C óptima, adaptable de 20 - 35 °C. Debajo de 19 °C son detrimentales
Humedad relativa	70 – 90 por ciento
Luminosidad	1500 - 2000 horas luz por año

Fuente: ICCA (2006)

2.3.2. Suelo

INIFAP (2011), indica que los suelos deben ser planos o ligeramente ondulados, ya que pendientes mayores al 12 por ciento exponen el suelo a erosión y los costos de producción se incrementan por requerir más caminos, terrazas o curvas de nivel, y se dificulta el manejo. El suelo debe ser fértil, con un horizonte superficial de 80 a 120 cm, de textura franca y un subsuelo arcilloso no pesado que retenga humedad.

Los suelos con estas características pueden abastecer de agua y nutrimentos al cultivo, pero los suelos someros, poco profundos o con drenaje deficiente, reducen la capacidad de producción de la palma. Los suelos arenosos (texturas gruesas) no son recomendados, ni los extremadamente arcillosos. Para la siembra de palma se recomiendan los suelos tropicales de mayor fertilidad como los aluviales jóvenes. Sin embargo, también se pueden utilizar los abundantes suelos ácidos, antiguos, de menor fertilidad, donde la aplicación de fertilizantes químicos es una práctica necesaria.

2.3.3. Variedades

INIFAP (2011) menciona que con base a las características del fruto se distinguen tres grupos de variedades.

- **Dura**

Se caracteriza por tener frutos con una semilla de cáscara gruesa, y poco mesocarpio o tejido aceitoso. Con estas variedades se establecieron las primeras plantaciones en el mundo.

- **Pisifera**

Este grupo produce frutos que no forman semilla y generalmente no alcanzan la madurez, pero son altas productoras de polen para realizar cruza.

- **Tenera**

Son híbridos producto de la cruce de Dura x Pisifera (D x P), que producen frutos con una semilla de cáscara con grosor intermedio y abundante producción de mesocarpio. Actualmente, las variedades Tenera son universalmente usadas en las plantaciones comerciales.

2.3.4. Ecología de palma aceitera

La palma de aceite es una planta de origen tropical, por lo que las mejores condiciones para su desarrollo se encuentran en regiones con clima tropical húmedo, también tiene buena adaptación en regiones del trópico subhúmedo con el auxilio de riego.

Las condiciones óptimas se encuentran cerca del ecuador con un límite a 17° de latitud norte y sur, sin embargo, existen plantaciones a los 18° de latitud norte con rendimientos de 20 t de RFF por ha (Borasino, 2016).

2.3.5. Palma aceitera y medio ambiente

La expansión del cultivo de palma aceitera en el mundo, ha generado una serie de controversias a nivel social, ambiental y económico, ya que existen dos puntos de vista bien marcados. Por un lado, los que están en contra del desarrollo de este cultivo, sostienen que ha sido uno de los más importantes responsables de la deforestación y pérdida de biodiversidad en los países tropicales, que puede generar contaminación en el agua y en el suelo, que ha ocasionado una serie de conflictos sociales por la propiedad y el uso de la tierra, por la concentración de tierras, desposesión de comunidades marginales, inseguridad alimentaria y por la explotación en las condiciones laborales, lo que ha implicado cuestionamientos de asociaciones civiles sobre la sustentabilidad del cultivo de palma aceitera.

Por otro lado, se contraponen los que están a favor con una posición que busca promover el cultivo, ya que se ha convertido en una alternativa importante como fuente de ingreso para pequeños productores en zonas rurales, como factor potencial para la reducción de la pobreza rural, en la creación de empleos, y en los beneficios a los gobiernos por el desarrollo de inversiones agroindustriales (Dammert, 2015).

En el tema ambiental, la planta africana también puede servir como secuestrador de carbono, ya que en el IIAP se está investigando la acumulación de carbono. Los estudios demuestran que una hectárea de plantación trabajada durante 25 años, captura 50 t/ha de carbono, la cuarta parte de lo que captura un bosque.

De acuerdo con los resultados preliminares de la investigación realizada en 2012 por el IIAP Ucayali y la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA), un bosque puede almacenar hasta 200 t/ha de carbono, mientras que los pastizales (un área degradada), solo 6 t/ha. Entonces, si se siembra la palma en áreas deforestadas con aptitud agrícola (**Anexo 7**), y degradadas como los pastizales, la retribución sería mayor, lo que redundaría a favor del medioambiente (IIAP, 2016).

2.3.6. Mesa redonda sobre aceite de palma sostenible (RSPO)

MINAGRI (2016), sostiene que el abastecimiento sostenible de materias primas como el aceite de palma se ha convertido en un tema importante para los compradores en los últimos años. Problemas graves relacionados a la deforestación y otros efectos ambientales y sociales han sido ampliamente reportados en los medios de comunicación teniendo un impacto negativo en la opinión pública. La atención de estos problemas ha dado lugar a iniciativas como la mesa redonda sobre aceite de palma sostenible (RSPO, por sus siglas en inglés), que promueven la producción y el comercio sostenible en el mundo, bajo un conjunto de normas que garantizan que el aceite de palma se produce en una empresa social y ambientalmente responsable.

Esta mesa está respaldada por actores de la industria a gran escala, como las empresas: Unilever, Carrefour, Nestlé y Ferrero. Los miembros de RSPO y quienes participan en sus actividades provienen de contextos muy diferentes, como empresas de plantaciones, fabricantes y comerciantes de aceite, ONGs medioambientales y sociales, y de los muchos países que producen o utilizan los productos de palma aceitera.

Hasta la fecha, la RSPO tiene 2 282 miembros de 78 países. Así mismo, ha certificado 12.65 millones de t de aceite de palma, aproximadamente el 20 por ciento del total de aceite producido. Más del 90 por ciento del aceite de palma certificado es procedente de Malasia e Indonesia, siendo el restante proveniente de Brasil y Colombia. Existen más de 3 000 000 de ha certificadas. Otras certificaciones voluntarias del mercado aplicable también son las certificaciones de orgánico, comercio justo y Rainforest Alliances.

Los principios de sustentabilidad de la RSPO, son los siguientes:

- a)** Compromiso con la transparencia.
- b)** Cumplimiento con leyes y regulaciones.
- c)** Viabilidad financiera de largo plazo.
- d)** Uso de mejores prácticas de cultivo y beneficio.
- e)** Responsabilidad ambiental y conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.
- f)** Consideración responsable de trabajadores, de individuos y de comunidades.
- g)** Desarrollo responsable de nuevas plantaciones.
- h)** Compromiso con el mejoramiento continuo.

2.4. MANEJO AGRONÓMICO

2.4.1. Preparación de terreno

La preparación de terreno debe hacerse por lo menos con seis meses de anticipación, las prácticas para la preparación de terreno dependerán del tipo de vegetación existente, la tecnología utilizada, equipos disponibles y condiciones climáticas.

Esta labor permitirá acondicionar el área en donde se instalará la plantación definitiva, con el objeto de que las plantas se desarrollen de manera adecuada y lograr una producción óptima (Arévalo, 2014).

2.4.2. Conducción en vivero

IICA (2006), sugiere que el terreno seleccionado para ubicar el vivero no debe mostrar diferencias marcadas de pendiente. Asimismo, el área debe ser suficientemente amplia para alojar el número de plantas planificadas y contar con fuentes de agua próximas y facilidades de acceso a través de todo el año.

La estadía de las plántulas en el vivero es de 10 - 12 meses, esto implica que su planificación es esencial. Uno de los aspectos más importantes en un vivero de palma, es la utilización de suelo fértil superficial, con una textura buena y con contenido alto de materia orgánica. Antes de realizar el trasplante al campo definitivo, se debe realizar una selección rigurosa de las plántulas (dos raleos), con base a su conformación, desarrollo y anomalías genéticas.

2.4.3. Siembra

El primer paso para realizar la siembra consiste en limpiar y nivelar el círculo de 1.50 m de radio, para luego proceder a realizar el hoyo de acuerdo al tamaño de la bolsa, más un espacio de cinco centímetros al fondo y 10 cm a los lados. En el fondo se depositan de 150 a 300 g de fosfato diamónico (18-46-0, porcentaje de N, P₂O₅ y K₂O), o bien el equivalente de superfosfato triple (46 por ciento de P₂O₅) y úrea (46 por ciento de N), el cual se cubre con 5 cm de tierra (INIFAP, 2011).

La siembra es una tarea muy importante en el desarrollo de la vida productiva de una plantación, debido a que una planta bien sembrada producirá racimos de buena calidad

durante 25 años. Luego de terminar la siembra se procede a levantar los planos parcelarios; donde se anota el número de plantas sembradas, el curso de los caños naturales y artificiales todo lo que debe quedar graficado en un plano (Arévalo, 2014).

Las hileras de palmas siempre deben de estar orientadas de norte a sur, para facilitar la insolación, ésta es máxima con la siembra a tres bolillos (triángulo equilátero).

En buenas condiciones de lluvias, insolación y suelo; la densidad óptima es de 143 palmas por hectárea, lo que corresponde a un triángulo de 9 m de lado; por la tanto la distancia entre las calles es de 7.8 m y la distancia entre las palmas es de 9 m (IICA, 2006).

2.4.4. Poda

Arévalo (2014) sostiene que una planta de palma en condiciones naturales, debe tener mayor número de hojas posible, que le dan una mayor capacidad fotosintética, se traduce en una producción elevada, una planta joven tiene entre 40 a 48 hojas y una planta adulta entre 32 a 40 hojas. La poda consiste en eliminar periódicamente todas las hojas secas, con poca capacidad de fotosíntesis, inflorescencias masculinas secas y racimos podridos.

Esta labor se realiza a los seis meses, después de primera ronda de polinización asistida, la frecuencia puede variar entre seis meses, para palmas jóvenes y doce meses, para las palmeras adultas, debe dejarse 1 o 2 hojas debajo del racimo más desarrollado.

2.4.5. Siembra de cobertura

Los cultivos de cobertura permiten controlar la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes por lixiviación, mejorar el nivel nutricional del suelo por la incorporación de nitrógeno, previene el crecimiento de malezas, entre otros. Normalmente en palma aceitera se utiliza una leguminosa conocida como kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*). La dosis de semilla recomendada para la siembra es de 5 kg/ha (INIA, 2008).

2.4.6. Fertilización

El programa de fertilización debe diseñarse tomando en cuenta el análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las palmas.

Para la aplicación de fertilizantes, debe tenerse en cuenta que el mayor porcentaje de raíces absorbentes se encuentra a unos 25 cm de profundidad, y que las raíces se extienden en la misma forma que su follaje o corona. La aplicación de los fertilizantes se hace en círculos de 0,50 m de radio en palmas al año del trasplante, de 1.50 m a los dos años, y de 2.00 m a los 3 años. El círculo se agranda en 0,50 m cada año. La aplicación de fertilizante debe de estar acorde las condiciones específicas de cada finca, considerando el análisis de suelo y follaje (IICA, 2006).

INIA (2008) menciona que una ha de palmas adultas con 143 plantas, que produce 25 t/RFF/año, utiliza:

- 90 – 95 kg de nitrógeno
- 10 – 12 kg de fósforo
- 90 – 95 kg de potasio
- 18 – 20 kg de magnesio
- 20 – 21 kg de calcio

2.4.7. Polinización

Arévalo (2014) menciona que la palma aceitera produce flores masculinas y femeninas, en inflorescencias distintas y en forma separada, en una misma planta, de tal manera que se necesita trasladar el polen de una flor a otra, es por esta razón que se necesita de agentes polinizadores para asegurar un buen fructificación.

La polinización se debe iniciar entre los 26 a 28 meses de sembrada la palma para asegurar la buena formación de frutos y racimos, con índices de extracción, de más de 20 por ciento, es necesario hacer la polinización asistida, la cual puede ser manual o entomófila.

- **Polinización manual**

Consiste en la utilización de una mezcla de polen y talco. La proporción de mezclas es a razón de 20 partes de talco por uno de polen; esta mezcla se espolvorea 0.1 g/inflorescencia femenina, en estado de anthesis (receptiva), tiene olor a anís. El polinizador debe revisar cada planta para detectar las inflorescencias en estado receptivo, la flor permanece en este estado por tres días, luego caduca. El porcentaje de fructificación es de 60 por ciento de frutos normales.

- **Polinización entomófila**

Las inflorescencias femeninas y masculinas emiten un suave olor a anís, que atraen especialmente a unos pequeños insectos (curculiónidos), que se alimentan y se producen en las flores masculinas, estos insectos tienen el cuerpo cubierto de vellosidades al que se adhieren los granos de polen, que luego deben moverse entre las flores femeninas van liberando y asegurando la polinización de estas. Uno de los insectos que mejor se ha establecido en plantaciones de América, es *Elaeodobius kamerunicus* (polinizador de palma aceitera).

2.4.8. Control de malezas

El control de malezas se inicia con una buena preparación del suelo y con el establecimiento de una leguminosa de cobertura. Continúa con la limpieza de un círculo de 1.5 a 2.0 m de diámetro o algo más, alrededor de cada palma (plato), cuando la leguminosa es agresiva y de hábito trepador. También es común emplear herbicidas solos o con el control manual.

Además del plato, también es necesario controlar malezas entre líneas, así como en los canales de riego y drenaje. El empleo de maquinaria para controlar malezas es poco recomendable, ya que compacta y destruye la estructura del suelo, lo que disminuye la capacidad de las raíces de la palma para obtener nutrientes y agua (INIFAP, 2011).

2.4.9. Cosecha

La cosecha es una de las actividades más importantes en las plantaciones de la palma aceitera y el éxito de la misma dependerá de una buena planificación. La cosecha de la palma de aceite representa cada año aproximadamente el 32 por ciento de los costos de producción e involucra el 50 por ciento del personal que trabaja en la plantación.

La producción de racimos se inicia entre los 30 y 36 meses después de la instalación en el campo. La cosecha en la palma de aceite se realiza durante todo el año y para su ejecución es conveniente conocer los siguientes aspectos: frecuencia de cosecha, maduración óptima y controles de cosecha. La frecuencia o ciclos de cosecha, se refiere al intervalo entre cosechas en un mismo lote. La frecuencia está asociada con la edad de la palma, con el material genético utilizado y con las condiciones climáticas de la región (INIFAP, 2011).

2.4.10. Transporte

Los RFF a la fábrica, pueden ser transportados a la fábrica mediante carretas jaladas por un tractor. Otro sistema es mediante camiones de barandas y /o volquetes equipados con una grúa hidráulica. Un tractor puede jalar hasta seis carretas pequeñas de 5 t cada uno (Arévalo, 2014).

El transporte de los racimos y frutos sueltos debe hacerse de tal forma que se mantenga un flujo constante de materia prima que alimente a la planta extractora, evitando en lo posible la acumulación de grandes volúmenes de racimos en la fábrica, lo que pueda traer como consecuencia la disminución de la calidad del aceite por aumento de la concentración de los ácidos grasos libres en el producto final.

La fruta suelta es la responsable en gran medida de la acidez, debido a que los ácidos grasos libres (Agl.) del aceite producido, aumentan a medida que el fruto suelto se deteriora en el campo, por lo que estos frutos sueltos deben recogerse y transportarse a la fábrica con prioridad, el mismo día de la cosecha en forma separada de los racimos.

2.4.11. Control de plagas y enfermedades

ICCA (2011), describe estrategias de manejo integrado de plagas (MIP), en el cultivo de palma aceitera, basado en lo siguiente:

- a) Eficiente sistema de monitoreo introduciendo la detección de plagas en un sistema de censo. Considerando el estudio del ciclo de vida de toda la fauna de insectos (plagas y benéficos). Un muestreo mensual de detección es suficiente.
- b) Preferencias para utilizar los patógenos de insectos como insecticidas biológicos.
- c) Limitación del uso de plaguicidas químicos únicamente para el tratamiento de pequeñas áreas y ayudando así a incrementar las poblaciones de los complejos de los enemigos naturales de cada plaga.
- d) Reconocimiento de la plaga y la forma de atacarlas cuando están más susceptible para su eliminación.
- e) Mantener la lógica que las plagas están bajo control, favoreciendo todas aquellas prácticas que mantienen un cultivo saludable, y un ambiente favorable para los reguladores biológicos; entre estas prácticas sobresalen un buen manejo agronómico, un combate selectivo de malezas, el uso racional de plaguicidas y la

liberación o aplicación controlada de los bio reguladores (hongos, bacterias, virus, parasitoides y depredadores).

- f) Los conceptos actuales de manejo de plagas permiten tolerar un cierto nivel de daño por debajo del cual el uso del combate químico (tanto en el aspecto económico, como en los posibles efectos adversos en el ambiente), no se justifica, en especial en plantaciones de palma jóvenes (0-4 años) cuando las hojas de plantas adyacentes no se traslapan, dificultando la movilización de ciertos insectos entre plantas vecinas.
- g) Bajo ninguna circunstancia se debe emplear en gran escala un producto de amplio espectro y larga residualidad.

Según FEDEPALMA (2013), las principales plagas y enfermedades del cultivo de palma aceitera son los siguientes:

a) Plagas

- Defoliador del tercio medio : *Opsiphanes cassina*
- Defoliador del tercio medio : *Sibine* sp.
- Defoliador del tercio medio : *Stenoma cecropia*
- Bicho del cesto : *Oiketicus kiryi*
- Picudo negro de palma : *Rhynchophorus palmarum*
- Barrenador de raíces : *Sagalassa valida*
- Hormiga minadora : *Atta* spp.
- Defoliador del tercio medio : *Euprosteria* sp.
- Defoliador del tercio medio : *Euclea* sp.
- Coleóptero raspador : *Spaethiella* sp.
- Defoliador del tercio medio : *Struthocelis* sp.
- Defoliador del tercio superior : *Peliopoda* sp.

b) Enfermedades

- Fusariosis : *Fusarium oxysporum*
- Pestalotiopsis : *Pestalotia* spp.
- Anillo rojo : *Rhadinaphelenchus cocophilus*.
- Pudrición del cogollo : *Phytophthora palmarum*

2.5. ASPECTO ECONÓMICO

2.5.1. Costos de producción

(DIREC SUR, 2007), menciona que el rubro más alto, corresponde al costo de mano de obra con 40 por ciento, seguido de fertilizantes con 28 por ciento, los materiales no fertilizantes, representan 11 por ciento, el flete de fruta 10 por ciento las cargas sociales 9 por ciento y otros 2 por ciento, respectivamente. Además señala que, algunos rubros como los fertilizantes, el flete de la fruta y las cargas sociales experimentan incrementos constantes en la estructura de costos.

INIFAP (2011), indica que la estructura de costos del cultivo de palma aceitera durante el primer año es la siguiente:

a) Preparación del terreno	:	14 por ciento
b) Siembra	:	50 por ciento
c) Fertilización	:	9 por ciento
d) Saneamiento	:	1 por ciento
e) Control de malezas	:	19 por ciento
f) Control de plagas y enfermedades	:	7 por ciento

A partir del segundo año, conocido como etapa de inversión del cultivo, se distribuye de la siguiente manera:

a) Fertilización	:	36 por ciento
b) Saneamiento	:	4 por ciento
c) Control de malezas	:	54 por ciento
d) Control de plagas y enfermedades	:	6 por ciento

2.5.2. Rendimientos y precios en chacra

JUNPALMA (2014), registró un rendimiento promedio de 13.7 t de RFF por ha en el Perú. El Departamento de San Martín destaca con un rendimiento de 16 t/ha, le sigue Ucayali con promedio de 13 t/ha, Loreto y Huánuco con 12 y 11 t/ha, respectivamente.

El rendimiento de la palma está asociado a la edad de la planta, a las condiciones agroecológicas, y al manejo que se le da a la plantación. Por lo tanto, se requiere de una adecuada asistencia técnica y acceso a crédito (**Anexo 8b**).

El precio de chacra del RFF de la palma aceitera, varía en relación con la cotización internacional de aceite de palma, debido a que el RFF es el insumo principal en la elaboración del aceite, por lo que la evolución del precio siempre estará afectada por los acontecimientos en el mercado mundial (Anexo 4b). En el año 2014, el precio en chacra ascendió a 0.41 soles por kg (**Cuadro 6**).

Cuadro 6. Precios, costos de producción y transporte de palma aceitera

ITEM	Tocache	Aguaytia	Neshuya	Yurimaguas	Total
Precio palma (S/ /t)	382	374	392	362	380
Costo de producción (S/ /ha)	1444	2070	1091	1385	1502
Costo transporte (S/ /ha)	376	318	456	530	394
Costo total (S/ /ha)	1821	2388	1547	1915	1897

Fuente: Zegarra y Vargas (2016)

2.5.3. Importancia económica del cultivo

La palma de aceite es un cultivo oleaginoso que se ha extendido en el mundo gracias a su alto potencial productivo. Comparado con otros cultivos oleaginosos, su rendimiento en t de aceite/ha, que promedió alrededor de 3.7 t, supera a las oleaginosas tradicionales como la soya, la canola, el girasol y el algodón, semillas que en la actualidad buscan incrementar el rendimiento de aceite vía la aplicación de la biotecnología (SAGARPA, 2010).

El aceite de palma representa en promedio el 35 por ciento de la producción mundial de aceites vegetales, mientras que el aceite de soya concentra el 28.7 por ciento. Del mismo modo, el aceite de palma representa en promedio el 63 por ciento de las importaciones mundiales de aceites vegetales, y el aceite de soya el 15.2 por ciento; no obstante, en términos de tendencia, el aceite de soya es el que muestra un mayor dinamismo con crecimiento promedio anual de 8.2 por ciento, en comparación con el crecimiento del aceite de palma 3.9 por ciento. Por otro lado, las exportaciones de aceite de palma han registrado un crecimiento promedio anual de 4.2 por ciento, y se espera que para la campaña 2015/2016 aumenten hasta 47 millones de toneladas (Dammert et al., 2012).

2.6. ASPECTO DE MERCADO

2.6.1. Superficie, producción de palma aceitera en el mundo

MINAGRI (2016), menciona que la palma aceitera es uno de los cultivos oleaginosos que mayor crecimiento ha registrado a nivel mundial (**Anexo 1b**), se cultiva en 42 países con mayor incidencia en Malasia e Indonesia, que se han constituido en los principales productores de aceite de palma, contando ambos con más de doce millones de ha de plantaciones de palma (**Anexo 2 y 3a**). Malasia genera el 50 por ciento de la producción mundial (siendo 85 por ciento exportado), en tanto que Indonesia le sigue con casi el 30 por ciento (exportando 40 por ciento).

Sin embargo, otros países se están sumando a la producción a gran escala de esta oleaginosa y entre ellos se destacan Tailandia (con más de 200 000 ha) y Papúa Nueva Guinea, que se ha constituido en el tercer mayor exportador mundial de aceite de palma. También, existen ambiciosos planes de promoción de este cultivo en Filipinas, Camboya y la India, así como en las Islas Salomón (**Anexo 3a**).

En América Latina, Colombia (300 000 ha) y Ecuador (243 000 ha), han experimentado una ocupación creciente de su territorio por esta palma, que se extiende a numerosos países como Honduras (50 000 ha), Brasil (127 000), Perú (77 000), Venezuela (30 000), Costa Rica (51 000), Guatemala (15 000), República Dominicana (9 000), Nicaragua (4 000), México (4 000), así como Panamá, Surinam y Guyana (**Anexo 3b**).

La producción de palma aceitera viene creciendo en respuesta a la demanda internacional. Actualmente, en el mundo, existen alrededor de 18 millones de ha cultivadas con palma aceitera (Rival y Levang, 2015).

2.6.2. Producción nacional

Según estadística de JUNPALMA (2014), existen 7 000 productores asociados, entre productores pequeños y medianos. Cada uno tiene un promedio de 5 ha, con que se crean empleos permanentes (la palma aceitera puede tener hasta 30 años de manejo).

En el 2014 el área sembrada con palma aceitera sumó más de 77 mil ha, de este total las áreas en producción ascendieron a 47 mil ha (el equivalente al 61 por ciento del total) y 21

mil ha están en etapa de crecimiento (39 por ciento del total). Es importante considerar que, 40 por ciento de las áreas se encuentran todavía por producir, y es clave evaluar el destino de esta producción futura de RFF, teniendo en cuenta el incremento registrado a partir del año 2012 (**Anexo 9a**). Las zonas donde se cultiva la palma aceitera anteriormente han sido centros importantes del cultivo de coca.

La palma aceitera se ha posicionado como un cultivo alternativo a la coca, al proveer ingresos lo suficientemente atractivos gracias a que ha contado con un mercado para los productores. Además, muchas de las áreas que se aprovecharon fueron áreas con cultivos de bajo impacto y de una cultura migratoria muy alta.

2.6.3. Usos y procesos industriales del cultivo de palma

Los racimos de frutos frescos (RFF) son extraídos de la palma y se procesan para obtener el aceite crudo de palma (ACP), insumo que se utiliza mundialmente para: (a) la industria agroalimentaria (80 por ciento de uso de aceite de palma): aceite de mesa, aceite para freír, margarinas, grasa para productos de panadería, pastelería y todos los tipos de preparación de alimentos; (b) productos oleoquímicos (19 por ciento del uso): cosméticos, producción de jabones, lubricantes y grasas, velas, productos farmacéuticos, cuero, tensioactivos, productos agroquímicos, pinturas y lacas, productos electrónicos, entre otros; y (c) elaboración de biocombustible (**Anexo 5a** y **Anexo 5b**) (Rival y Levang, 2015).

De la nuez también se obtiene el aceite de palmiste y la torta de palmiste, que sirve para elaborar alimentos concentrados para animales. En la etapa de procesamiento, luego de producir el aceite crudo de palma, este es normalmente refinado para diferentes usos, como la elaboración de aceites y grasas comestibles. Las grasas comestibles incluyen mantecas y margarinas vegetales y compuestas, para la producción de alimentos (MINAGRI, 2016).

2.6.4. Oferta y demanda mundial de aceites vegetales

La oferta mundial de aceites vegetales ha registrado en las últimas catorce campañas un crecimiento promedio anual de 5.1 por ciento, según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Se estima registrar un record de 270.1 millones de t en la campaña 2015/16. El incremento responde a la mayor producción mundial, la cual registró una tasa promedio anual de 4.9 por ciento, hasta alcanzar 179.2 millones de t en 2015/16 (**Anexo 4a**).

Las importaciones mundiales aumentaron a un ritmo anual de 5.7 por ciento, alcanzando un volumen de 71 millones de t en la campaña 2015/16. Por otro lado el consumo doméstico de aceites vegetales registró una tasa de crecimiento promedio anual de 4.9 por ciento.

En cuanto a los principales cultivos que explican el comportamiento de aceites vegetales y conformar la oferta y demanda mundial de alimentos, se puede mencionar que el papel protagónico lo tienen la palma aceitera y la soya (Zegarra y Vargas, 2016).

2.6.5. Consumo de aceites y grasas

La importancia del rubro de las grasas y aceites comestibles se manifiesta en la medida que esta línea de producción forma parte del grupo de alimentos y bebidas la cual conforma la canasta básica familiar con un ponderación de 0.73 por ciento como señala el INEI (2013).

De acuerdo al INEI (2013), si se compara por ámbito geográfico, el consumo de aceites no es homogéneo, el área rural muestra un mayor consumo, con 7.2 l por persona, mientras que la zona urbana demanda en promedio 6.3 l por persona. Asimismo, si se compara por regiones naturales, la selva consumo 7.1 l por persona, en tanto que la costa consumo 6.5 l por persona (Glave y Vergara, 2016).

2.6.6. Mercado nacional de aceite de palma

La demanda de aceite de palma ha presentado en los últimos quince años un crecimiento promedio anual de 17 por ciento, la misma que inicialmente ha sido abastecida por aceite de palma nacional. Sin embargo, a partir del 2002, ante la presión del mercado interno por mayores volúmenes, se recurre a crecientes importaciones, las cuales registraron un crecimiento promedio anual de 35 por ciento.

A partir del 2012, las importaciones reducen su ritmo de crecimiento debido al aumento sustancial de la producción nacional que alcanza cifras récord de 129 500 t en dicho año, 141 600 t en el año 2013 y 154 400 t en el 2014. Por lo que el Perú orienta su producción de aceite crudo hacia las exportaciones, en un 14 por ciento en el 2013 y un 38 por ciento en el 2014 (MINAGRI, 2016).

2.6.7. Mercado internacional de aceite de palma

Borasino (2016), menciona que los mercados internacionales con mayor relevancia son los de la UE y EE.UU (Estados Unidos de Norte América). Las importaciones europeas de aceites vegetales han ascendido a 5.6 millones de t o 4.6 mil millones de euros en el año 2014. El aceite de palma representa 84 por ciento de todo el volumen.

Los países en desarrollo juegan un papel importante en el abastecimiento del mercado europeo de aceites vegetales. El 66 por ciento de los suministros de aceite de palma proceden principalmente de Indonesia (34 por ciento), Malasia (28 por ciento), y Papúa Nueva Guinea (17 por ciento). Son importantes también Guatemala, Honduras, Colombia y Tailandia. Los países importadores más importantes de aceite de palma son Holanda (24 por ciento), y Alemania (22 por ciento).

Como un gran centro comercial y un refinador importante, Holanda junto con Alemania, redistribuye una gran cantidad de sus propias importaciones dentro de Europa. Alrededor de 1.8 mil millones de euros en 2014.

Para el caso de los EE.UU, USAID (2015), menciona que en el año 2013 se han generado ventas de aceite y grasas vegetales por un valor de 5 mil millones. El mercado de EE.UU se abastece principalmente con el aceite de soya de producción nacional.

El mercado nacional de EE.UU de aceite y grasas está dominado por aceites y grasas vegetales. Sin embargo, el aceite de palma no es un aceite de consumo masivo. En 2014, EE.UU ha consumido 1.7 millones de t de aceite de palma, aproximadamente el 3 por ciento del total mundial de consumo. Casi todo el aceite de palma es utilizado por la industria alimenticia de los sectores de pastelería y panificación.

Los EE.UU representan un mercado creciente para el aceite de palma sostenible (RSPO), lo cual se refleja en la participación de este producto en 2014, cuando el mercado de aceite de palma certificado alcanzó el 63 por ciento del consumo total de aceite de palma de EE.UU, frente a sólo el 32 por ciento en el año 2013.

2.7. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE PALMA ACEITERA

Según DIREC SUR (2007), el cultivo de la palma aceitera es similar a un sistema de producción de agro silvicultura o agro bosque, el cual se caracteriza por desarrollar un cultivo de producción, asociado a uno de protección, como es la leguminosa (Kudzu).

El sistema de producción de palma aceitera se desarrolla en dos modelos, el primero en sistemas de pequeños y medianos productores (de 2 a 30 ha), con una adecuada adopción de tecnología, con rendimientos promedios de 16 t por ha, integrados al mercado por medio de las empresas procesadoras.

Dentro de estos, destacan los modelos de productores asociados, en cooperativas, con el fin de lograr mejores precios e inclusive llegar a controlar el procesamiento y la comercialización. El modelo agro empresarial (40 ó más ha), que se divide a su vez, en vertical (integración de todos los procesos) y horizontal, en el que la empresa ya no se encarga de la producción, sino del procesamiento y comercialización, descargándose de la responsabilidad sobre los trabajadores de la finca y técnicas de producción.

La relación de los pequeños y medianos productores (independientes u organizados) y los agro empresarios se establece mediante una integración horizontal, en la cual los productores entregan la materia con las características óptimas de calidad a la empresa con lo cual se garantiza el procesamiento de un producto de buena calidad.

MINAGRI (2016), menciona que el cultivo de palma aceitera en el Perú se desarrolla a través de pequeños y medianos productores, como en grandes plantaciones. Los pequeños productores pueden estar o no asociados, y existen diferentes vínculos entre estos y las plantas extractoras o plantaciones.

Las empresas del Grupo Palmas incluyen tres plantaciones: Palmas del Espino S.A, Palmas del Shanusi y Palmas del Oriente, que suman más de 25 mil ha; y dos empresas extractoras: Industrias del Espino S.A e Industrial del Shanusi.

Las principales asociaciones y empresas del programa de desarrollo alternativo son:

- a) Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU), y su planta Oleaginosas Amazónicas (OLAMSA), en Neshuya, que suman 6 154 ha
- b) Asociación de Palmicultores de Shambillo (ASPASH), y su planta Oleaginosas Padre Abad (OLPASA), en Aguaytia, que suman 4 891 ha
- c) Asociación de Palmicultores de Tocache (ACEPAT), y su planta Oleaginosas del Perú (OLPESA), en Tocache, que suman 6 859 ha
- d) Asociación Jardines de Palma (JARPAL), y su planta Industria de Palma Aceitera de Loreto y San Martín (INDUPALSA), en Caynarachi, que suman 5 158 ha

Según estadísticas de JUNPALMA (2014), el Grupo Palmas representa el 33 por ciento del total de la superficie cosechada con palma aceitera, las cuatro asociaciones del programa de desarrollo alternativo representan 33 por ciento, y otras asociaciones e inversionistas pequeños y medianos un 19 por ciento. Según el CENAGRO (2012), Tocache, San Martín (68 por ciento), y Aguaytia, Ucayali (70 por ciento), presentan una mayor proporción de la superficie total de su unidad dedicada a la palma aceitera, es decir, se han especializado más en este cultivo, en comparación con otras zonas (**Anexo 9b**).

2.7.1. Sistema de manejo post-cosecha

DIREC SUR (2007), menciona que el sistema de manejo post cosecha comprende un conjunto de pasos como los siguientes:

- a) Corta del racimo, mediante el uso de una chuza o cuchillo malayo, el racimo permanece en la plantación, para su posterior recolección
- b) Recolección del fruto desprendido, se recoge en sacos
- c) Recolección de los frutos desprendidos y racimo mediante sistema de transporte animal o mecánico
- d) Pesado de la fruta
- e) Movilización de la materia prima a la planta extractora

2.7.2. Infraestructura existente en fincas

Los sistemas de producción de Palma aceitera se caracterizan por contar con un sistema de drenajes, una red de caminos internos. Estos elementos y su mantenimiento son básicos para alcanzar un desarrollo adecuado y competitivo del cultivo.

De igual manera, la red vial externa a las fincas ejerce un papel importante, para disminuir los costos de movilización de la materia prima, en un plazo que impida su deterioro (DIREC SUR, 2007).

2.7.3. Características del transporte a planta y de planta industrial al mercado

El sistema de transporte de la materia prima de las fincas a las plantas extractoras de palma de aceite, se realiza por medio de camiones de carga, sin ningún equipamiento especial, sólo se debe mantener el vehículo libre de contaminantes químicos y de excretas de origen animal, que puedan contaminar la materia prima.

El transporte del aceite de la planta extractora a la refinadora se realiza por medio de vehículos cisterna, para abastecer a las refinadoras, en las cuales se procesa el aceite, en productos, como: margarinas, aceites de consumo doméstico y otros. Posteriormente, se distribuye en camiones distribuidores a los mercados mayoristas y minoristas (CENIPALMA, 2005).

2.8. SUSTENTABILIDAD DEL CULTIVO DE PALMA ACEITERA

El cultivo de palma aceitera, debido a su gran rusticidad y origen tropical, puede fácilmente adaptarse a los suelos del valle del río Shanusi - Loreto, ya que crece y se desarrolla en altitudes que oscilan entre 3 a 700 msnm. Se asocia con especies leguminosas de cobertura, que permiten mejorar y recuperar los suelos degradados por la agricultura migratoria y cultivos ilícitos.

El sistema de asociar el cultivo, permite reducir la erosión de los suelos, así como mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del mismo, favoreciendo el reciclaje de nutriente, y por ende, aportando a la eficiencia biológica del sistema (Altieri, 1994).

En lo que a la parte económica se refiere, la palma aceitera se puede considerar sostenible, ya que permite un ingreso económico cada 10 a 15 días, dadas por la frecuencia de cosecha, y así mismo, existe una gran demanda en el mercado internacional, pues de él, se derivan gran cantidad de productos para la alimentación y salud humana (MINGARI, 2016).

Por ser un cultivo que presenta una gran cadena productiva, permite que varias familias, participen en todo el proceso, mediante la asociación de productores, donde su opinión es tomada en cuenta para los planes futuros del cultivo. Y esto permite que, en primer lugar los palmicultores alcancen mejores resultados en términos de productividad e ingresos cuando se asocian; y en segundo, las asociaciones alcanzan un mayor poder de negociación con un gremio consolidado (Borasino, 2016).

2.8.1. Sustentabilidad

Según Sarandon (2002) la sustentabilidad es un concepto complejo en sí mismo, porque pretende cumplir, en forma simultánea, con varios objetivos o dimensiones: productivas, ecológicas o ambientales, sociales, culturales, económicas y temporales. Es entonces, un concepto multidimensional. Por lo tanto, su evaluación debe ser abordada con un enfoque holístico y sistémico, que se contrapone a la visión reduccionista que aun hoy prevalece en muchos agrónomos y científicos.

Altieri (1994) menciona que la sustentabilidad es la habilidad de un agroecosistema de mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas.

La productividad de los sistemas agrícolas no puede ser aumentada indefinidamente, los límites fisiológicos del cultivo, la capacidad de carga del hábitat y los costos externos implícitos en los esfuerzos por mejorar la producción, imponen un límite a la productividad potencial.

Este punto constituye el equilibrio de manejo por lo cual el agroecosistema se considera en equilibrio con los factores ambientales, y de manejo de hábitat, y produce un rendimiento sostenido. Las características de este manejo balanceado varían con diferentes cultivos, áreas geográficas y entradas de energía, y por lo tanto, son altamente específicos del lugar. Desde el punto de vista de manejo, los componentes básicos de un agroecosistema sustentable incluyen lo siguiente:

- Cubierta vegetal como una medida eficaz de conservación del suelo y el agua, lograda mediante el uso de prácticas de no labranza, agricultura basada en el mulch, uso de cultivos de cobertura, entre otros

- Suministro regular de materia orgánica mediante la adición continua de la misma (abono, compost), y el fomento de la actividad biótica del suelo
- Mecanismos de reciclaje de nutrientes mediante el uso de rotaciones de cultivos, sistemas combinados de cultivo/ganado, agroforestería y sistemas de cultivos intercalados basados en leguminosas
- Regulación de plagas, asegurada por el aumento de la actividad de los agentes de control biológico, obtenidos mediante manipulaciones diversas, y la introducción y/o conservación de los enemigos naturales
- Aumento del control biológico de las plagas por medio de la diversificación
- Aumento de la capacidad de uso múltiple del paisaje
- Producción sostenida de cultivos sin uso de insumos químicos que degraden el medioambiente

Aunque el desarrollo sustentable puede explicarse en términos patrimoniales, se acepta que este concepto tiene múltiples connotaciones ecológicas, económicas y sociales. Esta conceptualización representa el enfoque mosaico (Brouwer, 2004; Raman, 2006). Así el desarrollo sostenible puede descomponerse en los siguientes tres componentes básicos:

a) Sustentabilidad ambiental

Requiere que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos biológicos en que se fundamentan los ecosistemas naturales. En la agricultura, esto se puede traducir como la capacidad para garantizar la continuidad de la productividad agraria gracias al uso de prácticas que permitan un uso adecuado de los recursos naturales (especialmente los no renovables) y la prevención de daños a los ecosistemas locales y globales.

b) Sustentabilidad económica

Requiere que el desarrollo sea económicamente viable. Particularizando para la agricultura, esto requiere a nivel microeconómico la rentabilidad de la actividad para los productores privados, y a nivel macroeconómico una contribución positiva del conjunto del sector a la renta regional/nacional.

c) Sustentabilidad socio-cultural

Exige que el desarrollo sea social y culturalmente aceptable. Para el caso de la agricultura esta condición se traduce como la garantía de la suficiencia alimentaria, la equidad en el reparto de la renta generada y la contribución a la viabilidad de las comunidades rurales.

2.8.2. Dimensiones de sustentabilidad

Massera et al. (1999), mencionan que la sustentabilidad se proyecta a través de sus tres dimensiones: ambiental, social y económica.

a) Dimensión ambiental

Los atributos de esta dimensión pueden ser vistos como naturales, ya sean de naturaleza no renovable (minerales y combustibles), con un flujo predecible (aunque a veces variable e incierto), como la luz del sol, la lluvia o el viento, o renovables como plantas, animales y en cierta medida el suelo y el agua.

La introducción de energía de apoyo, como combustibles, pesticidas, fertilizantes, contribuye a deteriorar la sustentabilidad del sistema o de los sistemas externos que lo abastecen.

b) Dimensión social

Se relaciona con el papel de las poblaciones humanas, y las fuerzas culturales y sociales, y otras fuentes de atracción colectiva, desempeñan para influir en el comportamiento de las personas como individuos, y como miembros de las familias, grupos y comunidades (Yunlong & Smit, 1994). Tres conceptos surgen como fundamentales dentro de esta dimensión, que están íntima y básicamente relacionados con los sistemas agropecuarios y giran en torno a ellos, estos son:

- La autosuficiencia o soberanía alimentaria, necesariamente basados en la agricultura y ganadería locales, que hace más independiente al productor tradicional de las oscilaciones del mercado, contribuyendo a su autonomía.
- La autonomía e independencia (procesos participativos y democráticos), que propician decisiones colectivas, estimulan y fortalecen la cultura social, las organizaciones que facilitan y protegen la producción y comercialización de sus productos, créditos y otros servicios. En condiciones justas y dan respaldo y potencia a la negociación con otras organizaciones y fuerzas sociales.

- Desarrollo endógeno y local (eje de desarrollo rural), que comprende el enriquecimiento cultural, la activación de mecanismo de autoestima e innovación, el desarrollo de mercados locales, que garanticen la estabilidad de los sistemas productivos y reduzcan la dependencia exterior de las comunidades, regiones e inclusive países.

c) Dimensión económica

Relacionado con el desarrollo económico y el ámbito tecnológico, actúa limitando en gran medida la viabilidad y factibilidad de las actividades productivas. Así en el caso de agricultores y ganaderos, estos tiene que evaluar los costos asociados con diferentes combinaciones de insumos que pueden utilizarse en las actividades agropecuarias, la comercialización, los gastos de transporte e instalaciones y las cantidades de producto que se puede esperar en cada combinación (Fernandez y Woodhouse, 2008).

Sin la probabilidad de obtener suficientes ganancias para cubrir por lo menos los costes de producción, los agricultores y ganaderos carecen de incentivos, y en última instancia, de capacidad para el ejercicio de la agricultura o ganadería. Los avances científicos y tecnológicos pueden tener gran impacto en la viabilidad económica y hacer viables las prácticas que no lo eran en anteriores circunstancias: cambios en los gastos de producción, en la comercialización, o en los precios de los productos (que reflejan la demanda de los consumidores también sometida a cambio), entre otros, pueden determinar, las circunstancias en las que la producción es económicamente viable (Yunlong y Smit, 1994).

2.8.3. Corrientes de sustentabilidad

El desarrollo del concepto de sustentabilidad, ha generado dos versiones del mismo: sustentabilidad débil y sustentabilidad fuerte (Norton, 1992). La sustentabilidad débil se ubica dentro del paradigma de la economía estándar, en tanto que la fuerte ha sido formulada por economistas heterodoxos, vinculados a la termodinámica y a la ecología (Naredo, 1996).

a) Sustentabilidad débil

Considera que se debe mantener el stock total, pero se debe prestar atención a la composición de los distintos tipos de capitales (natural, humano, manufacturado). Es decir, acepta la sustitución entre capitales, pero hasta ciertos niveles críticos.

Se asume que el capital natural y el manufacturado son sustituibles dentro de ciertos límites y complementarios más allá de esos límites. El problema de este grado de sustentabilidad radica en la dificultad de definir los niveles críticos para cada capital. Sin embargo, reconoce que para el funcionamiento del sistema se requiere de cada uno de los tipos de capital.

b) Sustentabilidad fuerte

Considera que se debe mantener el nivel inicial de cada capital por separado. Asume que el capital natural y el manufacturado no son sustitutos sino complementos para la mayoría de las funciones productivas. Acepta el uso de energía renovable, pero sólo si la ganancia que ésta genera se invierte en el desarrollo de tecnologías que permitan a las futuras generaciones disponer de energía en igualdad de condiciones con la generación actual.

La sustentabilidad débil encuentra su justificación teórica en la economía ambiental, mientras que la sustentabilidad fuerte lo hace en la economía ecológica.

2.8.4. Requisitos de sustentabilidad

MINAGRI (2016), indica que los requisitos básicos de un agro ecosistema sustentable son, conservación de los recursos naturales, adaptación del cultivo al medio ambiente y el mantenimiento de niveles moderados, pero sustentables de productividad.

Para enfatizar la sustentabilidad ecológica en lugar de la productividad de corto plazo, el sistema de producción debe:

- a)** Reducir el uso de energía y recursos, y regular la inversión total de energía para obtener una alta relación de producción/inversión.
- b)** Reducir las pérdidas de nutrientes mediante la contención efectiva de la lixiviación, escurrimiento, erosión y mejorar el reciclado de nutrientes, mediante la utilización de leguminosas, abonos orgánicos, composta y otros mecanismos efectivos de reciclado.
- c)** Estimular la producción local de cultivos adaptados al conjunto natural y socio económico.
- d)** Sustentar una producción neta deseada mediante la preservación de los recursos naturales, esto es, mediante la minimización de la degradación del suelo.

- e) Reducir los costos y aumentar la eficiencia y viabilidad económica de las fincas pequeño y mediano tamaño, promoviendo así un sistema agrícola diverso y flexible.
- f) Provocar un mínimo efecto negativo sobre el medio ambiente y que no libere sustancias tóxicas o dañinas a la atmósfera, las aguas superficiales o subterráneas.
- g) Preservar y restaurar la fertilidad del suelo, evite la erosión y mantengan la salud ecológica del suelo.
- h) Utilizar los recursos disponibles en el agroecosistema, incluyendo las comunidades cercanas, reemplazando los recursos externos por el reciclaje de nutrientes, mejor conservación y que se expanda la base del conocimiento ecológico.
- i) Trabajar para valorar la diversidad biológica, tanto de la vida silvestre como de los ambientes domesticados.
- j) Garantizar igualdad de acceso a prácticas agrícolas apropiadas, conocimiento, y tecnologías que permitan un control local de los recursos naturales.

2.8.5. Evaluación de sustentabilidad

Cuando se trata de evaluar los sistemas agrícolas y determinar si son sustentables, nacen varias interrogantes, ya que el término es muy complejo, pues involucra cumplir simultáneamente con varios objetivos, productivos, ambientales, sociales, culturales y económicos. Esto provoca que se desarrolle una metodología de evaluación, capaz de cuantificar y analizar objetivamente la sustentabilidad (Bejarano, 1998).

Varios autores que han intentado evaluar la sustentabilidad, tanto en el ámbito regional como en el de finca, han recurrido a la utilización de indicadores, esto no significa que éstos sean universales, ya que existen diferencias en varios aspectos como, escala de análisis (fincas, etc), establecimiento, objetivos, actividad, características del agricultor.

Por esta razón, se han sugerido marcos conceptuales para el desarrollo de indicadores, entre los cuales destacan los siguientes:

- a) El marco PSR (Pressure – State – Response), propuesto por la OCDE (OECD, 1999), por temas relacionados con la sostenibilidad ambiental, y que ha dado lugar a un sistema de indicadores ambientales para la agricultura ampliamente difundido (OECD, 1999)

- b) El FESLM presenta una guía metodológica para la evaluación de sistemas de manejos sustentables de tierras
- c) El marco DPSIR (Driving Forces-Pressure-State-Impact-Response), que representa una evolución del anterior y ha sido desarrollado por la UE a través de Agencia Europea de Medio Ambiente. El proyecto europeo de investigación IRENA (Indicators Reporting on the Integration of Environmental Concerns into the Agricultural Policy), ha hecho uso de este marco, con el objetivo principal de definir un sistema de indicadores que permita la integración de los aspectos ambientales de la agricultura dentro de la Política Agraria Común (EEA, 2005).
- d) El marco metodológico de evaluación de la sostenibilidad propuesto por Sauvenier et al. (2006) denominado: Marco SAFE (Sustainability Assessment of Farming and the Environment Framework), propone evaluar la sostenibilidad de la actividad agraria mediante el empleo de una estructura jerárquica adaptada de la aplicación de la Teoría PC&I (Lammerts et al., 1997). Dicha estructura está compuesta por una jerarquía que cuenta, por orden decreciente, con los siguientes niveles:
- Principios
 - Criterios
 - Indicadores
- e) Sarandon & Flores (2009) que propone una metodología para construcción y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad. Tratando que sea sencilla, de bajo costo y que permita evaluar aquellos aspectos que comprometen el logro de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas. Consiste en una serie de pasos que conducen a la obtención de indicadores para evaluar puntos críticos de la sustentabilidad, estos son: (1) establecer y definir el marco conceptual de la sustentabilidad. (2) definir los objetivos de la investigación. (3) caracterizar el sistema a evaluar. (4) diagnóstico preliminar. (5) definición de las dimensiones de análisis. (6) definición de las categorías de análisis, descriptores e indicadores. (7) estandarización y ponderación de los indicadores. (8) análisis de la coherencia de los indicadores con el objetivo planteado. (9) preparación para la obtención de datos a campo. (10) toma de datos. (11) análisis y presentación de resultados. (12) determinación de los puntos críticos a la sustentabilidad. (13) replanteo de indicadores. (14) propuestas de corrección y/o monitoreo.

- f) En el ámbito agronómico, Astier & Masera (1996) proponen el marco MESMIS (Metodología para la evaluación de la sustentabilidad mediante el uso de indicadores), el cual es usado en el presente trabajo, basándose en el FESLM, y De Camino & Muller (1993), quienes definen el concepto de sustentabilidad a través de siete atributos generales de los agro ecosistemas:
- Productividad
 - Estabilidad
 - Confiabilidad
 - Resiliencia
 - Adaptabilidad
 - Equidad
 - Auto dependencia (autogestión)

La evaluación de sustentabilidad se lleva a cabo y es válida solamente para: (1) un sistema de manejo específico en un determinado lugar geográfico y bajo un determinado contexto social y político, (2) una escala espacial (parcela, unidad de producción, comunidad), previamente determinada, y (3) con una escala temporal también previamente determinada. La evaluación de sustentabilidad es una actividad participativa que requiere de una perspectiva y un equipo de trabajo interdisciplinarios. El equipo de evaluación debe incluir tanto a evaluadores externos como a los involucrados directos (agricultores, técnicos, representantes de la comunidad y otros actores).

Por otro lado, la evaluación de sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa o relativa. Para este caso existen dos vías fundamentales:

- Comparar la evolución de un mismo sistema a través del tiempo (comparación longitudinal).
- Comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia (comparación transversal).

La información obtenida mediante los diferentes indicadores se integra finalmente utilizando técnicas de análisis multicriterio, con el fin de emitir un juicio de valor sobre los sistemas de manejo y brindar sugerencias para mejorar su perfil socio ambiental.

Para aplicar la metodología, se propone un ciclo de evaluación que comprende los siguientes elementos:

- Determinación del objetivo de la evaluación: En este paso se definen los sistemas de manejo que se han de evaluar, sus características y el contexto socio ambiental de la evaluación
- Determinación de los puntos críticos: (fortalezas y debilidades), que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se van a evaluar
- Selección de indicadores: Se determinan los criterios de diagnóstico y se derivan los indicadores estratégicos para llevar a cabo la evaluación
- Medición y monitoreo de indicadores: Este paso incluye el diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada
- Presentación e integración de resultados: Se compara la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados y se indican los principales obstáculos para la sustentabilidad, así como los aspectos que más la favorecen
- Conclusiones y recomendaciones: Por último, en este paso se hace una síntesis del análisis y se proponen sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo, así como para mejorar el proceso mismo de evaluación

2.8.6. Indicadores de sustentabilidad

Sarandon (2002) menciona que la complejidad y la multidimensión de la sustentabilidad hacen necesario volcar aspectos de naturaleza compleja en valores claros, objetivos y generales, llamados indicadores.

Este es una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable. Debido a la complejidad propia de la sustentabilidad, lo que se pretende con los indicadores es una simplificación de la realidad. Esto implica perder cierto grado de información, pero ganar en claridad. Muchas veces, la suma de enormes cantidades de datos, o de censos extremadamente minuciosos, no sirve para saber la tendencia. Esto debe ser evitado, se busca claridad, a costa de cantidad de información.

Para el desarrollo de indicadores hay que tener presente algunas características que estos deben reunir:

- Estar estrechamente relacionados con (o derivado de), algunos de los requisitos de la sustentabilidad.
- Ser adecuados al objetivo perseguido.
- Ser sensibles a un amplio rango de condiciones.
- Tener sensibilidad a los cambios en el tiempo.
- Presentar poca variabilidad natural durante el periodo de muestreo.
- Ser directos a mayor valor más sustentables.
- Ser expresados en unidades equivalentes.
- Ser de fácil recolección, uso y confiable.
- No ser sesgados (ser independientes del observador o recolector).
- Ser sencillos de interpretar y no ambiguos.
- Presentar la posibilidad de determinar valores umbrales.
- Ser robustos e integradores (brindar y sintetizar buena información).
- De características universales pero adaptables a cada condición en particular.

2.8.7. Agricultura sustentable

Según Arévalo (2014), se considera como agricultura sustentable a la actividad agropecuaria que se apoya en un sistema de producción que tenga la aptitud de mantener su productividad y ser útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos a precios razonables y de ser suficientemente rentable como para competir con la agricultura convencional. Además, desde el punto de vista ecológico, debe preservar el potencial de los recursos naturales productivos.

A nivel mundial, está emergiendo un consenso en cuanto a la necesidad de nuevas estrategias de desarrollo agrícola para asegurar una producción estable de alimentos y que sea acorde con la calidad ambiental. Entre otros, los objetivos que se persiguen son: la seguridad alimentaria, erradicar la pobreza, conservar y proteger el ambiente y los recursos naturales.

La reducción de la fertilidad del suelo, la erosión, la contaminación de aguas, la pérdida de recursos genéticos y otros, son manifestaciones claras de las externalidades de la agricultura. Además de implicar costos ambientales, también implican costos económicos. Cuando se menciona el término de agricultura sustentable, existen muchas definiciones, sin

embargo, existen ciertos objetivos que son comunes, entre los cuales destacan los siguientes:

- Producción estable y eficiente de recursos productivos.
- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- Uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo.
- Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo y cualitativo, de tipo no experimental, descriptivo y explicativo, ya que pretendió describir y explicar, cómo las prácticas de manejo del agricultor, determinan la sustentabilidad de las fincas productoras de palma aceitera (*Elaeis guineensis*), en el valle del río Shanusi – Loreto.

3.1.1. Características del lugar

a) Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en fincas de agricultores productores de palma aceitera, en el valle del río Shanusi, provincia de Alto Amazonas en la región Loreto (**Figura 1**).

b) Ubicación geográfica

Latitud sur	: 55° 55' 00''
Longitud oeste	: 76° 05' 00''
Altitud	: 148 m.s.n.m.
Temperatura media anual	: 26.8 ° C.
Precipitación media anual	: 2 098 mm.

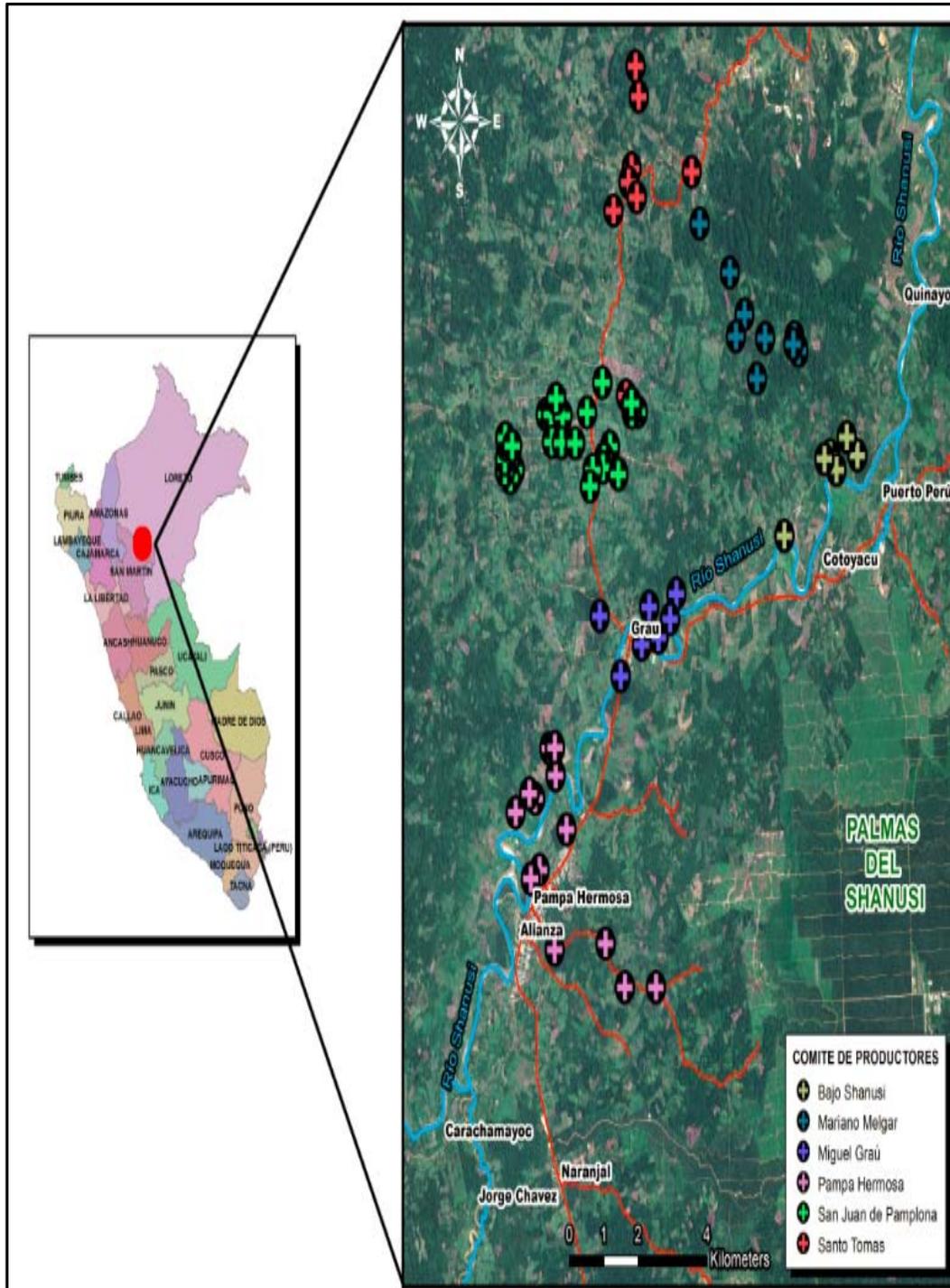


Figura 1. Ubicación de fincas productoras, Shanusi – Loreto

Fuente: Elaboración propia

3.2. DEFINICIONES OPERACIONALES

a) Descripción de variables:

- **Práctica de manejo del agricultor.** Comprende una serie de actividades por parte del agricultor en su finca (estrategias agrícolas), enfocadas a la gestión integral de la misma, donde toma importancia el conocimiento acumulado y pasado de generación en generación. La práctica de manejo, no sólo responde a presiones del medio ambiente, presiones bióticas y del proceso de cultivo, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas. Factores tales como disponibilidad de mano de obra, acceso y condiciones de crédito, subsidios, riesgos percibidos, información sobre precios, obligaciones de parentesco, tamaño de la familia y acceso a otro tipo de sustento, son a menudo críticas para la comprensión de la lógica del agricultor.
- **Sustentabilidad de finca productora de palma aceitera.** Es aquel predio y/o unidad de producción, que pretende cultivar la palma aceitera, donde se obtenga rendimientos sostenibles en el tiempo, cuidando y conservando los recursos naturales como el suelo y el agua, mediante el uso de prácticas y tecnologías que mejoran la eficiencia biológica del sistema. Así mismo, genere puestos de trabajo, que permitan al agricultor y su familia tener una adecuada calidad de vida, y por lo tanto, generar bienestar para la sociedad.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación, contempló un diseño no experimental, transversal, con características del tipo correlacional, realizándose un análisis multicriterio, para lo cual, se utilizó el marco metodológico para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales, incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) de acuerdo a lo sugerido por Astier y Masera (1996).

El MESMIS, cuenta con una serie de propiedades o atributos generales, los cuales sirvieron de guía para el análisis de los aspectos más relevantes en la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de manejo.

Estos atributos, cubrieron íntegramente aquellos aspectos que tienen un efecto sobre el comportamiento de un sistema de manejo, como son: a) Productividad, b) Estabilidad, Confiabilidad y Resiliencia, c) Adaptabilidad, d) Equidad, y e) Auto dependencia (Autogestión).

En los **Cuadros 7 y 8** se presenta los indicadores para evaluar las tres dimensiones y atributos de la sustentabilidad.

Cuadro 7. Dimensión e indicador de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR
Práctica de manejo del agricultor	Estrategias agrícolas, enfocadas a la gestión integral de la finca	ECONÓMICA	Área de la finca
			Superficie cultivada de palma aceitera
			Rendimiento de RFF (t/ha)
			Ingreso neto mensual (S/.)
			Diversificación para la venta
			Dependencia de insumos externos
			Número de canales de comercialización
			Acceso a la finca
			Transporte de RFF (Racimo de fruto fresco)
Sustentabilidad de finca productora de palma aceitera	Unidad de producción de palma aceitera, con rendimientos sostenibles, cuide el agua y suelo, generando bienestar para la familia del agricultor	AMBIENTAL	Diversificación de cultivos
			Área de zonas de conservación
			Incidencia de plagas y enfermedades
			Pendiente predominante
			Cobertura vegetal
			Uso de fertilizantes
			Uso de agroquímicos
			Incorporación de materia orgánica (M.O)
			Flujo de carbono en sistema de palma aceitera (t C/ha/año)
		Nº de macroinvertebrados/m ²	
		SOCIAL	Vivienda
			Nivel de educación
			Acceso a servicios de salud
			Acceso a servicios básicos
			Acceso a crédito
			Asistencia técnica y capacitación
			Integración social
Mano de obra familiar			
Aceptabilidad del sistema de producción			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8. Integración de indicadores, por atributo de sustentabilidad

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	PUNTO CRÍTICO	INDICADOR	ÁREA DE EVALUACIÓN	
Productividad	Rendimiento	Pequeña unidad productiva	Área de la finca	E	
			Superficie cultivada de palma aceitera	E	
		Baja productividad	Rendimiento de RFF (t/ha)	E	
	Eficiencia	Baja rentabilidad		Ingreso neto mensual (S/.)	E - S
				Número de canales de comercialización	E - S
		Diversidad económica	Diversificación para la venta	E - S	
		Acceso al mercado	Acceso a la finca	E - S	
		Dependencia externa de TRFF	Transporte de RFF (Racimo de fruto fresco)	E - S	
Alta dependencia de insumos externos	Dependencia de insumos externos	E - A			
Estabilidad, Resiliencia y Confiabilidad	Diversidad biológica	Dominio de monocultivo	Diversificación de cultivos	A - S	
		Deforestación	Área de zonas de conservación	A - S	
			Flujo de carbono en sistema de palma aceitera (tC/ha/año)	A - S	
		Pérdida de biodiversidad	Uso de agroquímicos	E - A	
	Fragilidad del sistema	Daño por plagas y enfermedades	Incidencia de plagas y enfermedades	E - A	
		Alta precipitación en invierno	Cobertura vegetal	A	
	Calidad de suelo	Pérdida de suelo por erosión	Pendiente predominante	A	
			Uso de fertilizantes	A	
		Baja fertilidad de los suelos	Incorporación de materia orgánica (M.O)	A	
			Nº de macroinvertebrados/m ²	A	
	Diversidad económica	Nivel de endeudamiento del agricultor	Acceso a crédito	E - S	
	Calidad de vida	Tipo de vivienda	Vivienda	S	
		Servicios básicos	Acceso a servicios básicos	S	
		Bajo nivel de educación del agricultor	Nivel de educación	S	
Deficiente servicio de salud		Acceso a servicios de salud	S		
Adaptabilidad	Organización social	Capacitación	Asistencia técnica y capacitación	S	
Equidad	Participación	Liderazgo del agricultor	Integración social	S	
Autogestión	Autosuficiencia	Generación de empleo	Mano de obra familiar	E - S	
	Control	Satisfacción del agricultor	Aceptabilidad del sistema de producción	S	

* E: Económico, A: Ambiental y S: Social

Fuente: Elaboración propia

Para evaluar la sustentabilidad según el MESMIS, se realizó los siguientes pasos:

a) Definición del objeto de estudio

Se definieron los sistemas de manejo que se van a evaluar, sus características y el contexto socio ambiental de la evaluación.

b) Determinación de los puntos críticos

Se determinó las fortalezas y debilidades que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se van a evaluar.

c) Selección de indicadores

Para determinar los indicadores estratégicos del trabajo de investigación, se recurrió en primer lugar a sugerencias de profesionales de la empresa privada (Palmas del Shanusi S.A), teniendo en cuenta los puntos críticos del sistema de palma aceitera en el valle del ríos Shanusi, y a partir de esta primera lista de indicadores, se presentó y trabajó con los pequeños productores asociados a JARPAL S.A., con quienes se terminó de definir los indicadores para evaluar la sustentabilidad de las fincas productoras.

d) Medición y monitoreo de indicadores

Se incluyeron el diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada.

e) Presentación e integración de resultados

Se comparó la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados y se indicaron los principales obstáculos para la sustentabilidad, así como los aspectos que más la favorecen.

f) Conclusiones y recomendaciones

Se realizó una síntesis del análisis y se propusieron sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo, así como para mejorar el proceso de evaluación.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

a) Población

La población o universo del trabajo de investigación, lo conformaron los 214 productores de palma aceitera en el valle del río Shanusi – Loreto, asociados a la empresa Jardines de Palma S.A (JARPAL).

b) Muestra

La muestra estuvo constituida por 68 fincas de agricultores productores de palma aceitera, asociados a la empresa JARPAL (Anexo 11), la cual fue calculada por el método de proporciones, de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{\frac{4 PQ}{d^2}}{\frac{\frac{4 PQ}{d^2} - 1}{N} + 1}$$

Dónde:

n: Tamaño de muestra

N: Población objetivo (Universo)

P: Probabilidad de acierto 0.5

Q: Probabilidad de error 0.5

d: Porcentaje de error

3.5. INSTRUMENTOS DE COLECTA DE DATOS

Para la recolección de datos del trabajo de investigación, se realizó lo siguiente: a) encuestas estructuradas (**Anexo 12**), b) entrevistas, c) visita de campo, d) reunión con agricultores, e) mediciones directas en campo, f) registro de la participación de agricultores del valle del río Shanusi – Loreto, g) consulta con expertos en el cultivo (profesionales de la empresa Palmas del Shanusi S.A), y h) revisión bibliográfica.

Para evaluar el número de macroinvertebrados en las fincas productoras, se utilizó la metodología propuesta por TSBF - Tropical Soil Biology and Fertility (Anderson & Ingram, 1993). Para estimar el flujo de carbono, se utilizó la metodología de ecuación alométrica propuesta por Manrique & Puerta (2014), que determina el carbono almacenado en la biomasa aérea de plantaciones de palma aceitera, donde:

$$\text{Biomasa} = 0.0428 \text{ Edad}^{0.6749} \text{ Altura total}^{0.5891}$$

Toda esta información, permitió tener información relevante para la caracterización y tipificación de las fincas productoras de palma en el valle del río Shanusi, Loreto.

En los **Cuadros 9, 10 y 11** se definen e interpreta los indicadores de dimensión económica, ambiental y social, respectivamente.

Cuadro 9. Indicadores de dimensión económica

Nombre del indicador	Definición	Interpretación
Área de la finca	Se refiere al área total de la finca	Cuanto mayor sea la superficie en la finca, existe mayor posibilidad de trabajo, y por ende, mayor área para la producción de alimentos. Se mide en hectáreas
Superficie cultivada de palma aceitera	Se refiere al área que ocupa el cultivo de palma aceitera dentro del área total de la finca	Cuanto mayor sea la superficie de producción, mayor posibilidad de ingresos para el productor. Se mide en hectáreas
Rendimiento de RFF (t/ha)	Rendimiento del cultivo de palma aceitera expresado en toneladas/ha.	Un sistema es sustentable, si la producción de palma aceitera es suficiente, para cubrir los costos de producción y los gastos de necesidades de la familia. Se mide en toneladas/hectárea
Ingreso neto mensual (S/)	Ingresos generados por el agricultor en la finca, proveniente del cultivo de palma, cultivo secundario y otras actividades	Cuando los ingresos generados por el agricultor en su finca, permite cubrir las necesidades básicas de la familia, el sistema es sustentable. Se mide en soles por mes
Diversificación para la venta	Cantidad de productos generados en la finca para la venta, muy a parte del cultivo de palma aceitera, que genera ingresos económicos adicionales	Cuanto más cultivos y actividades agropecuarias maneja el agricultor en su finca, mayor posibilidad de soportar las inclemencias climáticas y variación de precios en el mercado. Se mide en número de productos para la venta
Dependencia de insumos externos	Porcentaje de insumos externos, destinados a la producción en la finca	Un sistema de producción con alta dependencia de insumos externos, no es sustentable en el tiempo. Se mide en nivel de dependencia de insumos externos
Número de canales de comercialización	Número de vías o canales con los que cuenta el agricultor para la venta de sus productos	El nivel organizativo y la capacidad de gestión comercial de los agricultores pueden ser factores limitantes para tener mayores alternativas de negociación colectiva o individual. Se mide en número de opciones de mercado para su producto
Acceso hacia la finca	Se refiere al tipo de acceso o vía para llegar a la finca productora de palma aceitera	Cuanto mejor sea la vía o acceso a la finca del agricultor, mejor oportunidad y menor costo de transporte para sacar el producto al mercado. Se mide en tipo de acceso
Transporte de RFF	Se refiere al tipo de vehículo que utiliza el agricultor para el transporte de RFF, de la finca a la fábrica	El costo del transporte de RFF de palma aceitera, representa un porcentaje alto en los costos de producción, razón por la cual, cuanto mayor volumen de fruto se transporta en un vehículo, menor será el costo de transporte.

Cuadro 10. Indicadores de dimensión ambiental

Nombre del indicador	Definición	Interpretación
Diversificación de cultivos	Sistemas complejos de cultivos instalados en una misma área con especies diversas que se complementan biológicamente	Cuanta mayor cantidad de cultivos existan en la finca, mayor diversidad existirá en el sistema, lo cual favorece la protección del suelo contra los agentes climáticos y disminuye el riesgo de erosión. Se mide en número de cultivos/finca/campaña
Área de zonas de conservación	Área destinada en la finca, para la conservación de la flora y fauna en el sistema	Las zonas de conservación en la finca, representan un espacio destinado a la diversidad biológica, por lo tanto, cuanto mayor sea el área, mayor cantidad de servicios ambientales tendrá el sistema. Se mide en hectáreas
Incidencia de plagas y enfermedades	Nivel de daño económico ocasionado por las plagas y enfermedades al cultivo de palma aceitera.	Cuando la incidencia de plagas y enfermedades en el sistema es baja y no supera el nivel de daño económico, el sistema será más sustentable. Se mide en porcentaje de daño
Pendiente predominante	Porcentaje de inclinación o declive del terreno, respecto a la horizontal	La pendiente, es un parámetro que influye en la formación de los suelos y condiciona el proceso erosivo, ya que cuando más pronunciada sea la pendiente, la velocidad del agua de escorrentía será mayor. Se mide en porcentaje
Cobertura vegetal	Capa de protección que cubre la superficie del suelo, sea de cultivo, rastrojo, vegetación natural o espontánea durante el año	La cobertura vegetal, brinda protección al suelo frente al impacto de las gotas de lluvia, lo cual provoca la erosión de los suelos y por lo tanto, pérdida de fertilidad. Se mide en porcentaje de cobertura del suelo
Uso de fertilizantes	Se refiere a la cantidad de fertilizante utilizados durante un año de producción	Un sistema de producción será más sustentable, cuanto menor cantidad de fertilizantes se utilice. Se mide en dosis aplicada
Uso de agroquímicos	Está referido a la cantidad de agroquímicos, como herbicidas, fungicidas, insecticidas, bactericidas y otros, utilizados durante un año para la producción agrícola	Un sistema de producción será más sustentable, cuanto menor sea el número de agroquímicos utilizados. Se mide en número de agroquímicos
Incorporación de materia orgánica	Cantidad de enmienda orgánica aplicada en el suelo, para mejorar la fertilidad física, química y biológica	La incorporación adecuada de materia orgánica en un sistema de producción, garantiza una fuente indispensable de nutrientes para las plantas. Se mide en toneladas por hectárea
N° de macroinvertebrados /m ²	Cantidad de lombrices, termitas y hormigas presentes en un metro cuadrado de suelo	Los macro invertebrados juegan un papel importante en el proceso de ciclaje de nutrientes, por lo tanto, cuanto mayor sea la cantidad de macro invertebrados, mayor será la calidad de los suelos. Se mide en número de macro invertebrados
Flujo de carbono en sistema de palma aceitera (tC/ha/año)	Expresa el dinamismo, en acumular el carbono en los tejidos vegetales del cultivo, resultante de un proceso acumulativo de procesos y flujos generados por la fotosíntesis, de forma anual por hectárea	Cuanto mayor flujo de carbono exista en el agroecosistema de palma aceitera, mayor será la captura de dióxido de carbono (CO ₂), contribuyendo a reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, así como el calentamiento global, y por lo tanto, el agroecosistema será más sustentable.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11. Indicadores de dimensión social

Nombre del indicador	Definición	Interpretación
Vivienda	Edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas	El tipo de vivienda con el que cuenta el agricultor, determina el grado de protección que brinda a su familia. Se mide en el tipo de material con el cual está construido
Nivel de educación	Grado más elevado de estudios realizadas o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisional o definitivamente incompletos	El nivel de educación influye en el grado de adopción y/o pérdida de tecnologías modernas y tradicionales, así mismo, su nivel organizativo y acceso a mercados. Se mide en nivel inicial, primario, secundario, técnico y universitario
Acceso a servicios de salud	Se refiere al nivel de equipamiento, infraestructura y atención de los centros de salud	Una familia que cuenta con las condiciones necesarias de salud, garantiza un desarrollo en la localidad.
Acceso a servicios básicos	Nivel de equipamiento de la vivienda con servicios de agua, desagüe, luz y comunicaciones	A mayor disponibilidad de servicios básicos para el agricultor, mayor posibilidad de quedarse y permanecer en la zona rural.
Acceso a crédito	Capacidad de endeudamiento del agricultor para solventar gastos familiares, de la finca y otros	El acceso a crédito y/o seguros por parte del agricultor, demuestra su capacidad para generar ingresos suficientes, que le permiten mantener a su familia y otros gastos
Asistencia técnica y Capacitación	Actividad realizada en la organización, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidad o conductas del agricultor	Factor clave para el desarrollo sostenible de las fincas productoras de palma aceitera. Se mide la percepción de los agricultores por las asistencias técnicas y capacitaciones recibidas en el año
Integración social	Grado de convivencia colectiva, participación en organización de productores, acciones de trabajo colectivo y otros	La organización de productores ofrece a los agricultores un espacio para responder de manera colectiva a las crecientes demandas de la agricultura en el futuro
Mano de obra familiar	Número de miembros de la familia que laboran en la finca productora de palma aceitera	El uso de mano de obra familiar en la finca, garantiza la no dependencia de mano de obra asalariada, por lo tanto, el sistema será más sustentable.
Aceptabilidad del sistema de producción	Utilidad o satisfacción que obtiene el agricultor al realizar las actividades en su finca, el cual, está relacionado directamente con el grado de aceptación del sistema productivo	Los sistemas de producción deben tender a conservar los recursos naturales, así como generar rentabilidad y bienestar para la familia, de tal forma que, la actividad sea atractiva y permanente para el agricultor. Se mide en el grado de satisfacción del agricultor

FUENTE: Elaboración propia

3.6. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron procesados en una hoja de cálculo, donde todas las variables fueron llevadas a una escala de valor de 0 a 4, siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo (**Anexo 16**). Se utilizó el *Software* estadístico Infostat versión 2018.

3.6.1. Caracterización de fincas productoras de palma aceitera

Se tomó información relevante de revisión bibliográfica, consulta con expertos en el cultivo, encuesta estructura, medición directa en campo y reunión con los agricultores, donde toda esta información fue resumida y tabulada para su presentación.

3.6.2. Tipificación de fincas productoras de palma aceitera

Para realizar la tipificación de fincas, se utilizó los análisis estadísticos multivariados planteados por Escobar y Berdegué (1990), que comprendieron lo siguiente:

- Descarte de variables que carecen de poder discriminante, a partir de un coeficiente de variación menor a 50 por ciento, ya que una variable sea considerada como importante desde un punto de vista teórico, no garantiza que tenga una varianza razonable dentro de la muestra de fincas encuestadas.
- Análisis de componentes principales, con la finalidad de reducir el número de variables (con información redundante), en un nuevo conjunto de variables in correlacionadas entre sí, perdiendo la menor cantidad de información.
- Análisis Cluster o de conglomerados, con la finalidad de agrupar las fincas productoras de palma aceitera, en clases o categorías, de manera tal, que cada clase (conglomerado), reúna variables cuya similitud es máxima bajo el método de mínima varianza o Ward (Ward, 1963), expresada gráficamente en una figura denominada dendrograma, el cual conformo grupos utilizando el ANDEVA, donde la variabilidad dentro de grupos fue mínima y entre grupos fue máxima.
- Determinación de los tipos de fincas, cada una de las ramificaciones generadas en el dendrograma, tuvo el potencial de ser seleccionado como un tipo de finca, para este caso, se tomó como medida de distancia el 50 por ciento, ya que a esta distancia, la mayoría de la fincas se encontraban agrupadas en un número moderado de conglomerados.
- Descripción de los tipos de fincas agrupados.

3.6.3. Determinación de sustentabilidad de fincas productoras.

Una vez identificados los tres tipos de grupos de fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi – Loreto, por el análisis de conglomerados, se procedió a realizar la medición de sustentabilidad por cada grupo de finca, para lo cual se utilizó los datos promedios de cada indicador evaluado, considerando la metodología del MESMIS (Astier y Masera, 1996).

Los resultados de las evaluaciones fueron tabulados para su comparación y los atributos de sustentabilidad se usaron como eje de análisis. Los valores obtenidos se expresaron en una escala porcentual que definió el nivel de sustentabilidad por indicador con base en un valor óptimo (100 por ciento).

Estos valores permitieron reconocer que niveles podrían ser mejorados, a través de la observación, el análisis y la acción proactiva sobre las dimensiones y atributos menos favorecidos por las características y los manejos de cada sistema.

Se utilizó el diagrama radial tipo ameba (Masera et al., 1999) donde se visualizó gráficamente las deficiencias de cada sistema de manejo a partir de los casos seleccionados.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE FINCAS PRODUCTORAS EN EL VALLE DEL RÍO SHANUSI

En el valle del río Shanusi, la actividad principal es la agricultura y ganadería, y además, cuenta con actividades agroindustriales. Dentro de la agricultura, destacan los cultivos de palma aceitera (*Elaeis guineensis*), pijuayo para palmito (*Bactris gasipaes*), arroz (*Oryza sativa*), plátano (*Musa spp.*), yuca (*Manihot esculenta*), y pasto (*Brachiaria spp.* y otros).

La topografía de los suelos indica que éstos son mayormente ondulados, de tipo Ultisol (Alegre y Arévalo, 1999). Presenta un clima cálido, húmedo y lluvioso, con una temperatura promedio de 26 °C.

Como en la mayoría de la selva amazónica, la agricultura migratoria es el sistema predominante en el valle, donde se tumba el bosque primario o secundario, para la siembra de un cultivo que posteriormente es abandonado por un tiempo en barbecho y es nuevamente sembrado con otro cultivo (Alegre y Cassel, 1996).

En la provincia de Alto Amazonas existen unas 100 000 ha de tierras aptas para el cultivo de palma aceitera (MINAGRI, 2008). Gran parte de éstas, se encuentra ubicada en el valle del río Shanusi y unas 20 000 ha son bosques intervenidos (**Anexo 8a**). Para llegar al valle del río Shanusi, existe infraestructura vial asfaltada que comprende desde la ciudad de Lima hasta Yurimaguas (capital de la provincia), y a los puertos de Bayoyar y Paita.

En 2018, en el valle del río Shanusi existen más de 12 000 ha de palma aceitera instaladas, de los cuales, el 75 por ciento (9 000 ha), pertenece a la empresa privada, y el 25 por ciento (3 000 ha), a pequeños productores, en su mayoría asociados a JARPAL S.A. A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la caracterización de las fincas productoras de palma aceitera (**Tablas 1,2 y 3**).

Tabla 1. Caracterización en el valle del río Shanusi – Dimensión social

Variables sociales	Resultado de la Dimensión social
Responsable de la finca:	90 por ciento están a cargo de hombres y 10 por ciento de mujeres
Propiedad:	El 63 por ciento tiene título de propiedad, 29 por ciento se encuentra en trámite, y 8 por ciento tiene título de posesión.
Edad:	El promedio de edad del productor del valle, es de 50 años.
Estado civil:	El 59 por ciento está casado, 32 por ciento es conviviente, y 9 por ciento está soltero
Localidad:	El 76 por ciento es originario de otra localidad (40 por ciento de Cajamarca y Piura, 32 por ciento de San Martín, 4 por ciento otros). Sólo el 24 por ciento, es originario de la localidad.
Educación:	El 59 por ciento tiene primaria, 34 por ciento secundaria, 1 por ciento técnico y 6 por ciento nivel superior.
Familia:	El promedio de personas por familia es de 6, y 4 hijos por pareja. Sólo uno ayuda en la finca de palma.
Vivienda:	El 51 por ciento de material noble, 31 por ciento de madera sin piso de cemento, y el 12 por ciento de madera con piso de cemento.
Servicios:	El 65 por ciento tiene instalación de luz y agua de pozo, 19 por ciento agua, luz y teléfono, 7 por ciento no tiene luz, pero si agua de pozo, y 9 por ciento tiene instalación de agua y luz.
Salud:	El 54 por ciento accede a un centro de salud medianamente equipada, 31 por ciento a un centro equipado, 14 por ciento a un mal equipado, y sólo 1 por ciento accede a un centro de salud bien equipado.
Acceso:	El 66 por ciento de las fincas, tiene trocha carrozable, 22 por ciento carretera enripiado, 12 por ciento carretera asfaltada.
Asistencia técnica:	El 79 por ciento ha recibido capacitación en los últimos tres meses, y el 21 por ciento entre 6 meses y dos años.
Crédito:	El 94 por ciento tiene acceso a crédito, y 6 por ciento no lo tiene.
Aceptabilidad del sistema:	El 97 por ciento de los productores está contento con el cultivo de palma aceitera, pero espera mejores resultados, y sólo un 3 por ciento continua con el cultivo, ya que es lo único que conoce.
Tiempo organizado:	El promedio de los productores, lleva 10 años organizado.

Tabla 2. Caracterización en el valle del río Shanusi – Dimensión económica

Variables económicas	Resultado de la Dimensión económica
Área de finca:	El 37 por ciento tiene un promedio de 11 ha, 29 por ciento tiene 4.35 ha, 12 por ciento tiene 20.63 ha, 16 por ciento tiene 32 ha, y el 6 por ciento tiene 62 ha en promedio.
Superficie de palma:	El 79 por ciento tiene un área menor a 10 has (5.46 ha), 12 por ciento tiene un promedio de 12 ha, 3 por ciento tiene un promedio de 20.5 ha, y sólo el 6 por ciento tiene un promedio de 27 ha.
Edad del cultivo:	El promedio de edad del cultivo de palma aceitera en el valle, es de 10 años.
Rendimiento:	El rendimiento promedio de Racimo de fruta fresca (RFF) en el valle, es de 13.02 t/ha, donde el 55 por ciento tiene un rendimiento menor a 12 t /ha, 18 por ciento produce entre 13 y 16 t/ha y el 27 por ciento produce más de 17 t/ha.
Ingreso por mes:	El 28 por ciento genera un ingreso menor a 750 soles, 24 por ciento genera entre 750 y 1200 soles, 21 por ciento genera entre 1200 a 1700 soles, el 7 por ciento genera entre 1700 a 2500 soles, y un 20 por ciento genera un ingreso superior a 2500 soles.
Cosecha de RFF:	Se realiza cada 8 a 12 días
Transporte de RFF:	El 51 por ciento alquila una unidad (camioneta, furgón y camión), y el 49 por ciento cuenta con unidad propia.
Costo de producción:	El costo promedio por tonelada de RFF, resultado de 216 soles (60 por ciento)
Precio por t de RFF:	El precio promedio, resultado de 360 soles.
Costo de M. Obra:	El costo promedio de un jornal, es de 27.50 soles (incluye almuerzo).
Crianza:	El 54 por ciento de los productores de palma aceitera cría animales (95 por ciento gallinas).
Canales:	El 60 por ciento tiene entre 1 y 2 canales de comercialización, 19 por ciento tiene 3 canales, y el 21 por ciento tiene entre 4 y 5 canales.

Tabla 3. Caracterización en el valle del río Shanusi – Dimensión Ambiental

Variables ambientales	Resultado de la Dimensión Ambiental
Diversidad de cultivo:	El 62 por ciento de las fincas, sólo cultiva palma aceitera (monocultivo), el 28 por ciento tiene entre 2 y 3 cultivos, y sólo el 10 por ciento, tiene entre 4 y 5 cultivos.
Zonas de conservación:	El 71 por ciento de las fincas, no cuenta con área de zonas de conservación, El 10 por ciento tiene entre el 0.1 y 15 por ciento del área, y sólo el 19 por ciento tiene entre el 15 y 25 por ciento.
Fuente de agua:	El 60 por ciento de las fincas cuenta con agua proveniente de una quebrada, 12 por ciento de un ojo de agua, 16 por ciento del río Shanusi, y el 12 por ciento proviene de un aguajal.
Flujo de carbono:	El promedio de flujo de carbono en las fincas productoras de palma, por la edad y altura, es de 3.43 tC/ha/año.
Pendiente:	El 60 por ciento de las fincas, tiene una pendiente menor al 15 por ciento, el 21 por ciento tiene pendiente de 15 a 30 por ciento, el 16 por ciento tiene pendiente de 30 a 45 por ciento, y sólo el 3 por ciento, presenta pendiente mayor a 45 por ciento.
Cobertura:	El 54 por ciento de las fincas, presenta menos del 40 por ciento de cobertura vegetal, el 14 por ciento presenta entre 40 a 60 por ciento, el 32 por ciento, presenta cobertura vegetal de 60 a 100 por ciento.
Dependencia de insumos:	El 75 por ciento de las fincas, depende de un 60 a 100 por ciento de insumos externos, y el 25 por ciento, depende de un 20 a 60 por ciento.
Gestión de plagas:	El 93 por ciento de las fincas, presenta una incidencia de plagas y enfermedades menor al 12.5 por ciento, y sólo el 7 por ciento, entre 12.5 a 25 por ciento. El 81 por ciento de los productores en su finca, aplica el control químico para la gestión plagas y enfermedades, y sólo el 19 por ciento no aplica ningún control.
Agroquímicos:	El 84 por ciento de las fincas, utiliza más de 3 productos químicos, y sólo el 16 por ciento, utiliza entre 1 y 2 productos.
Fertilizante:	El 75 por ciento de los productores aplica entre 4 a 5 kg de fertilizante/planta/año, el 15 por ciento entre 3 a 4 kg/planta/año, 9 por ciento entre 2 a 3 kg/planta/año, y sólo el 1 por ciento, no aplica fertilizante.
Materia orgánica:	El 87 por ciento de los productores, no aplicó materia orgánica a su finca, el 10 por ciento aplicó entre 1 a 5 t/ha, y sólo el 3 por ciento, aplico entre 5 a 10 t/ha.
Macroinvertebrados:	El 54 por ciento de las fincas, presenta menos de 100 macroinvertebrados/m ² , 34 por ciento presenta entre 100 a 200/m ² , el 3 por ciento entre 200 a 300/m ² , un 3 por ciento entre 300 a 400/m ² , y sólo un 6 por ciento de las fincas, presento más de 400/m ²

Los resultados muestran que, en el valle del río Shanusi, las fincas productoras están mayormente manejadas por varones, provenientes de otra localidad o región, con una edad promedio de 50 años, y con un nivel de educación entre primaria y secundaria, quienes reciben frecuentemente asistencia técnica en el manejo del cultivo, y cuentan con acceso a algún tipo de crédito, ya sea de la asociación de productores, o alguna entidad financiera **(Anexo 13)**.

Por otro lado, en la mayoría de las fincas productoras de palma aceitera, predomina el monocultivo, promedio de edad de 10 años, con poca área destinada para zonas de conservación, depende en gran medida de insumos externos para la producción, entre los cuales destacan los fertilizantes sintéticos y herbicidas principalmente, lo cual se refleja en la poca materia orgánica aplicada, así como el bajo número de macroinvertebrados/m² **(Anexo 14)**.

Así mismo, las fincas palmeras en producción, realizan labores de cosecha cada 8 a 12 días, y para el transporte del fruto fresco hacia la fábrica, utilizan mayormente unidades alquiladas, entre las cuales destacan las camionetas y trimoviles de carga (Furgón), con una capacidad que oscila entre 500 a 2 000 kg.

Uno de los principales inconvenientes para el productor, es el acceso a sus fincas, ya que la mayoría accede por una troca carrozable, la misma que, dada las condiciones edafo climáticas del lugar, con una precipitación media de 2 098 mm, terrenos ondulados y arcillosos (Alegre y Arévalo, 1999), dificultan el transporte de la fruta en época de invierno, encareciendo los costos de producción y por ende, la rentabilidad del productor **(Anexo 15)**.

Además, es importante mencionar que la mayoría de los productores cría animales en su finca, entre los cuales destacan principalmente las gallinas, seguido de patos, cuyes, cerdos y vacunos. Estos son destinados mayormente para autoconsumo y muy poco para la venta en los mercados más cercanos (Yurimaguas, Miguel Grau, Pampa Hermosa).

Dentro de la gestión plagas y enfermedades, los resultados indican que, la mayoría de los productores realiza control químico, siendo las enfermedades, como la pudrición de flecha o cogollo (*Phytophthora palmivora*), anillo rojo (*Bursaphelenchus cocophilus*), y

marchitez (*Phytomonas* spp.), las que más daño y pérdidas ocasionan al cultivo de palma aceitera (JUNPALMA, 2014).

4.2. TIPIFICACIÓN DE FINCAS PRODUCTORAS EN EL VALLE DEL RÍO SHANUSI

Para realizar la tipificación de fincas, se realizó una encuesta a 68 productores de palma aceitera en el valle del río Shanusi, que tuvo 28 variables originales en estudio; y de las cuales, teniendo en cuenta un coeficiente de variación mayor al 50 por ciento, sólo se usaron 18 de estas (uso de fertilizantes, agroquímicos, vivienda, rendimiento de RFF, ingreso neto mensual, superficie de palma, área de finca, mano de obra, incorporación de materia orgánica, número de macro invertebrados, diversificación de cultivos, diversidad para la venta, canales de comercialización, flujo de carbono, área de zona de conservación, educación, cobertura vegetal y dependencia de insumos externos).

A partir de estas variables con alto poder discriminativo, el análisis de componentes principales que se muestra en la **Figura 2**, se describe que el 35.6 por ciento de la variabilidad de las fincas se puede explicar en dos componentes (nuevo conjunto de variables correlacionadas). En el primer componente se explica el 21 por ciento de variabilidad, y que diferencia a fincas con información similar en sus variables uso de agroquímicos, fertilizantes, vivienda, productividad (t/ha), e ingreso neto y el resto de las fincas corresponden a las demás variables en estudio.

El segundo componente principal, que explica el 14.6 por ciento de la variabilidad, muestra una diferencia de fincas asociadas por las variables uso de agroquímicos, fertilizantes, educación, cobertura vegetal, dependencia de insumos y área de conservación con el resto de fincas agrupadas teniendo en cuenta las demás variables.

A partir de estos dos componentes (**Figura 2**), el análisis cluster o conglomerados realizados (**Figura 3**), nos indica que, en el valle del río Shanusi, Loreto, existe 03 tipos de grupo de fincas productoras de palma aceitera.

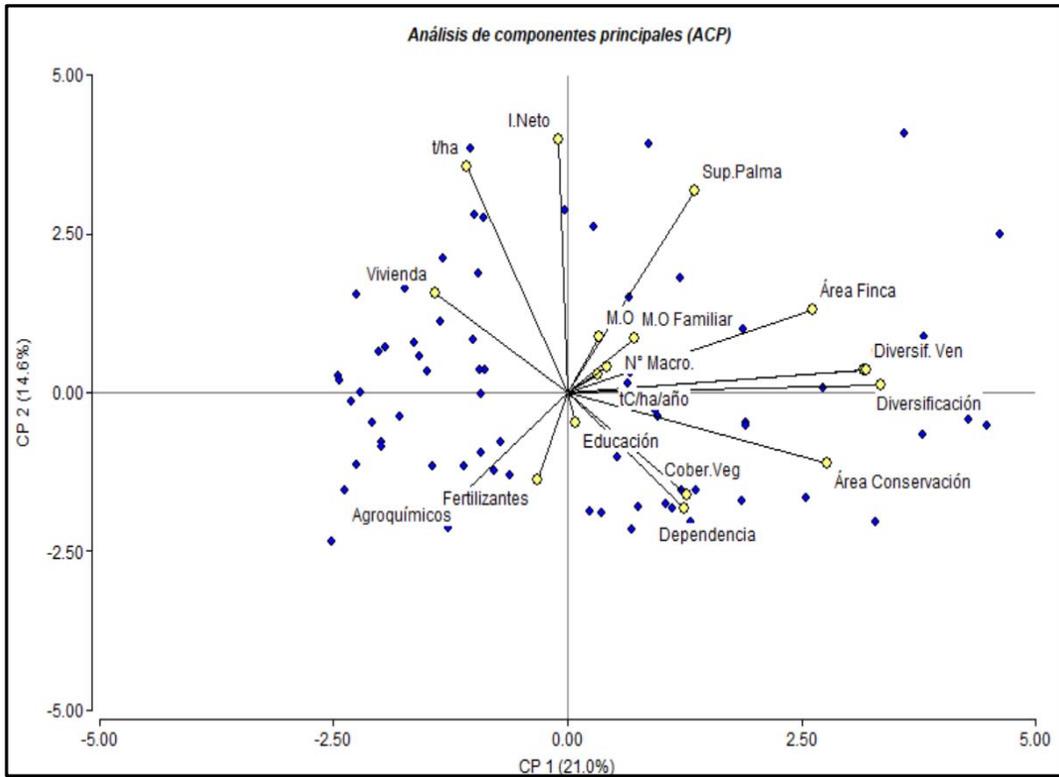


Figura 2. Análisis de componentes principales de las fincas productoras de palma aceitera

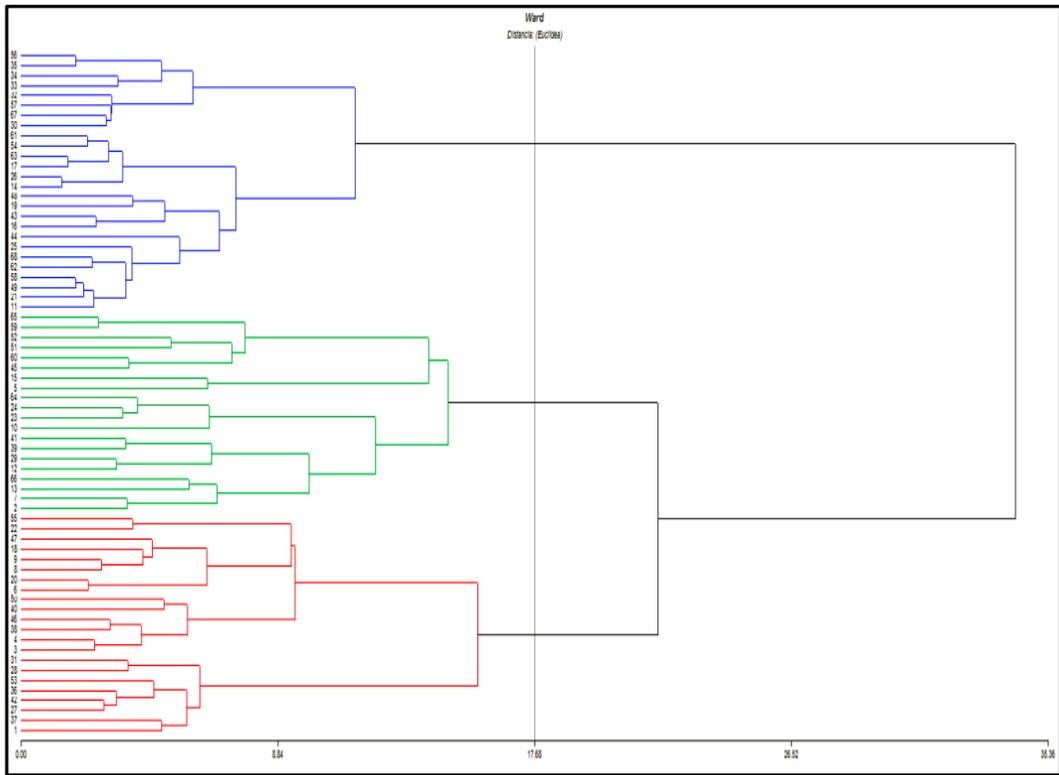


Figura 3. Análisis clúster de fincas productoras de palma aceitera

Teniendo en cuenta las variables sintéticas, el primer grupo asocia a fincas con información similar a las variables uso de agroquímicos, fertilizantes y educación; el segundo grupo con las variables de vivienda, productividad, ingreso neto, incorporación de materia orgánica, mano de obra familiar, número de macro invertebrados, superficie de cultivo y flujo de carbono; y el tercer grupo formado, se asocia con las variables cobertura vegetal, área de la finca, área de zona de conservación, diversificación de cultivo, diversidad para la venta, dependencia de insumos externos y canales de comercialización (Figura 4).

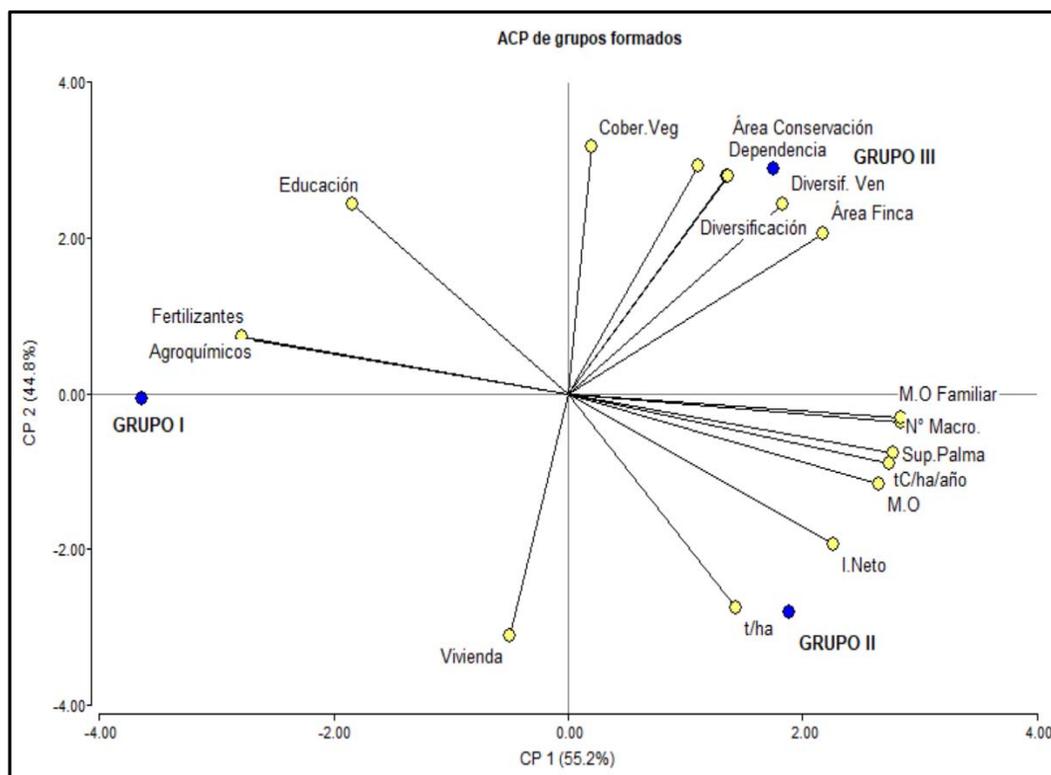


Figura 4. Análisis de componentes principales de los tres tipos de grupos de finca.

La tipología encontrada, difiere a la mencionada por USAID (2015), donde la variable más relevante para la formación de grupos en el Perú, se asocia a la superficie de cultivo de palma.

El grupo I, está formado por 19 fincas (28 por ciento), mientras que el Grupo 2 está formado por 20 fincas (29 por ciento), y por último, el grupo 3 formado por 29 fincas (43 por ciento), como se puede apreciar en la **Tabla 4**. A continuación, se describe las características de cada grupo formado:

4.2.1. Características de fincas del Grupo I

Este grupo de fincas productoras de palma aceitera, se caracteriza por tener un área de finca de 11 hectáreas, con superficie de palma aceitera de 4.8 ha, de 9 años de edad en promedio, un rendimiento de RFF de 10.38 t/ha, el productor tiene un ingreso de 555 soles por mes, sólo cultiva la palma aceitera y por lo tanto, no tiene área de zonas de conservación, el 48 por ciento de las fincas cuenta con un acceso de trocha carrozable, 32 por ciento carretera enripiada y un 21 por ciento, cuenta con carretera asfaltada. El 53 por ciento de los productores utiliza una camioneta alquilada para el transporte de RFF hacia la fábrica, 37 por ciento lo realiza en camión y sólo el 11 por ciento, lo realiza en su propio furgón.

Depende de un 60 a 80 por ciento de insumos externos para la producción del cultivo, donde utiliza tres productos químicos, el 68 por ciento de las fincas presenta menos de 5 por ciento de daños por plagas y enfermedades, tiene una cobertura vegetal de 40 por ciento, pendiente predominante de 5 a 15 por ciento, utiliza entre 3 a 5 kg de fertilizante por planta, incorpora muy poca materia orgánica a su finca (190 kg/ha), presenta un promedio de 47 macroinvertebrados/m², y tiene un flujo de carbono de 3.42 tC/ha/año (Figura 5).

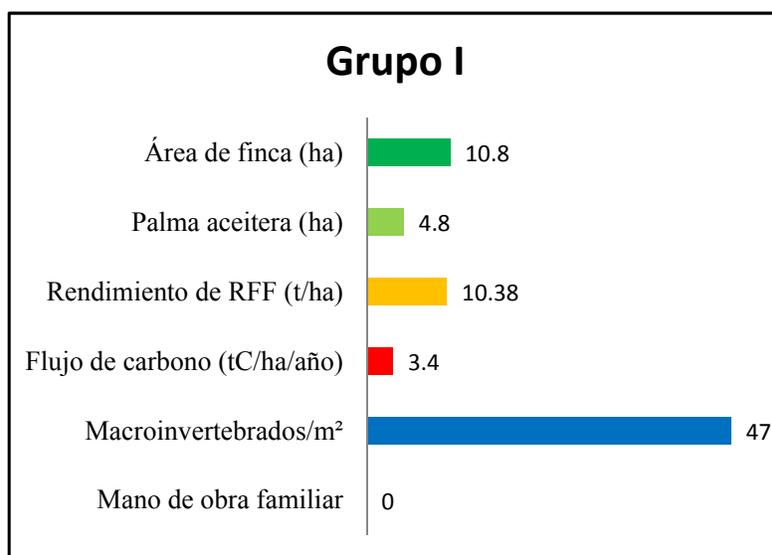


Figura 5. Características resaltantes de fincas del grupo I

En la parte social, el productor tiene una edad promedio de 47 años, accede a más de un crédito, el 58 por ciento tiene una vivienda de materia noble, 32 por ciento de madera sin piso de cemento y sólo el 11 por ciento, tiene una vivienda de madera con piso de cemento. El 47 por ciento de los productores tiene primaria, 43 por ciento secundaria, 5 por ciento nivel técnico y 5 por ciento nivel universitario (**Figura 6**). Accede a un centro de salud medianamente equipado con personal temporario. El 47 por ciento tiene instalación de luz y agua de pozo, considera la asistencia técnica que reciben como buena, no utiliza mano de obra familiar y está contento con el cultivo de palma aceitera.

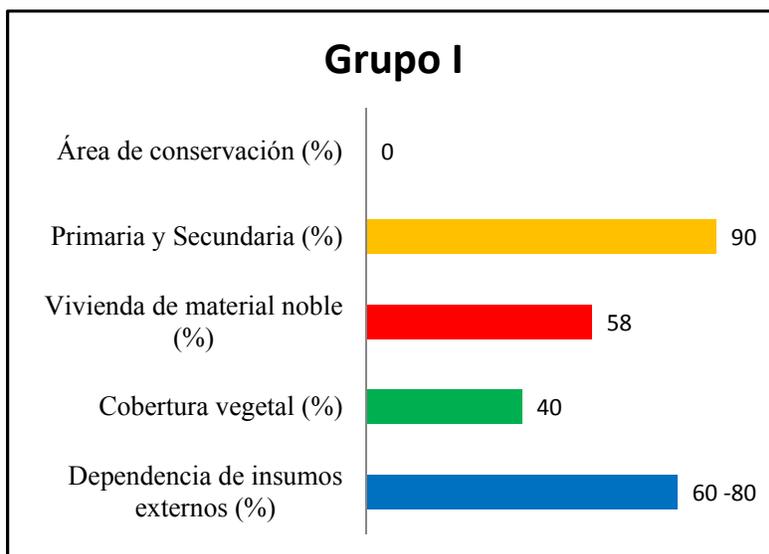


Figura 6. Características (%), de fincas del grupo I.

4.2.2. Características de fincas del Grupo II

Se caracteriza por tener un área de 14 ha en la finca, de las cuales 11 ha se encuentran con el cultivo de palma aceitera de 11 años de edad en promedio, presenta el rendimiento de RFF más alto en el valle (18.92 t/ha), el productor tiene un ingreso de 2413 soles mensuales (**Figura 7**), sólo cultiva palma aceitera, no tiene área de zona de conservación, tiene tres productos para su comercialización, el 70 por ciento de las fincas cuenta con un acceso de trocha carrozable, 20 por ciento carretera enripiado y 10 por ciento, cuenta con carretera asfaltada. El 50 por ciento utiliza su propio furgón para el transporte de RFF y 50 por ciento, lo hace en camioneta alquilada.

Depende de un 60 a 80 por ciento de insumos externos para mantener su producción, donde utiliza 3 productos químicos, el 75 por ciento de las fincas presenta menos del 5 por ciento de daños por plagas y enfermedades, tiene una cobertura vegetal de 40 por ciento,

pendiente predominante de 5 a 15 por ciento, utiliza de 4 a 5 kg de fertilizante por planta, incorpora muy poca materia orgánica a su finca (930 kg/ha), presenta un promedio de 170 macroinvertebrados/m², y tiene un flujo de carbono de 3.51 tC/ha/año (**Figura 7**).

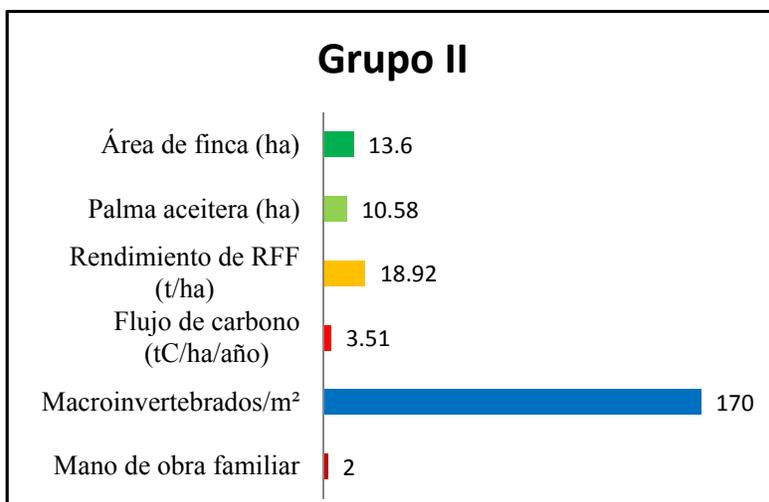


Figura 7. Características resaltantes de fincas del grupo II

En la parte social, el productor tiene una edad promedio de 55 años, accede a más de 2 créditos, el 70 por ciento cuenta con una vivienda de material noble, 25 por ciento de madera sin piso de cemento, y el 5 por ciento, con madera y piso de cemento; el 70 por ciento de productores tiene primaria, y el 30 por ciento secundaria (**Figura 8**). Accede a un centro de salud medianamente equipado con personal temporario, el 60 por ciento tiene instalación de luz y agua de pozo, considera la asistencia técnica como buena, utiliza mano de obra familiar (02 familiares), y está contento con el cultivo de palma aceitera.

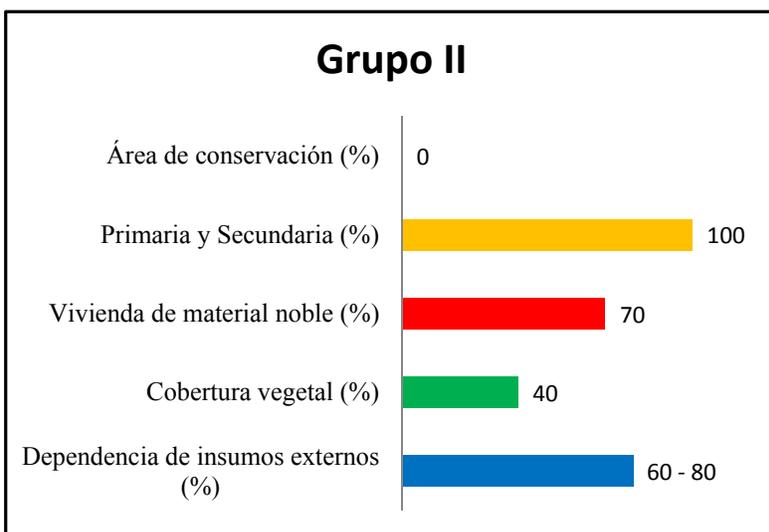


Figura 8. Características (%), de fincas del grupo II

4.2.3. Características de fincas del Grupo III

El tercer grupo formado, se caracteriza por tener la mayor área de finca en el valle del río Shanusi (23 ha), así como la mayor área de zonas de conservación con el 19 por ciento del área. Cuenta con 8.13 ha de cultivo de palma aceitera, con una edad de 10 años y rendimiento de RFF de 10.69 t/ha.

La finca genera un ingreso neto mensual de 1600 soles, tiene la mayor diversidad con tres cultivos y cuatro canales de comercialización para la venta de sus productos. El 76 por ciento de las fincas cuenta con un acceso de trocha carrozable, 17 por ciento con carretera enripiada, y sólo un 7 por ciento cuenta con carretera asfaltada. El 60 por ciento de las fincas, utiliza una camioneta alquilada para el transporte de RFF, y el 24 por ciento en su propio furgón.

Depende de un 40 a 60 por ciento de insumos externos para mantener su producción, donde utiliza un promedio de tres productos químicos, el 48 por ciento de las fincas presenta entre el 5 y 12.5 por ciento de daños por plagas y enfermedades, tiene la mayor cobertura vegetal de los grupos formados con un promedio de 60 por ciento, mayor pendiente predominante de 15 a 30 por ciento, utiliza de 4 a 5 kg de fertilizante por planta, incorpora muy poca materia orgánica (640 kg/ha), presenta un promedio de 158 macroinvertebrados/m², y tiene un flujo de carbono similar a los demás grupos (3.39 tC/ha/año) (Figura 9).

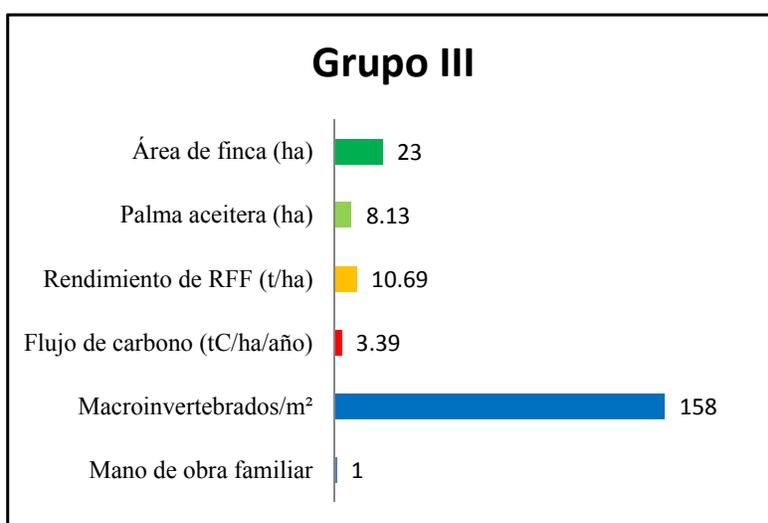


Figura 9. Características resaltantes de fincas del grupo III

En la parte social, el productor tiene una edad promedio de 50 años, puede acceder a más de un crédito, el 48 por ciento cuenta con una vivienda de madera sin piso de cemento, 17 por ciento de madera con piso de cemento, y un 34 por ciento, cuenta con vivienda de material noble; el 60 por ciento de los productores tiene primaria, 30 por ciento secundaria y 10 por ciento nivel superior (**Figura 10**). El 66 por ciento de productores, accede a un centro de salud medianamente equipado con personal temporario, el 80 por ciento tiene instalación de luz y agua de pozo, considera la asistencia técnica como buena pero considera que tiene que adecuarse al sistema de producción, utiliza mano de obra familiar (01 familiar), y está contento con el cultivo de palma aceitera.

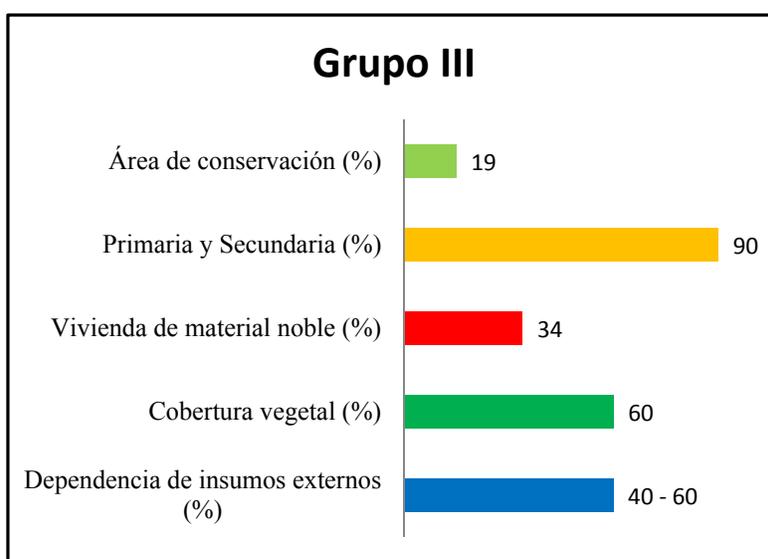


Figura 10. Características (%), de fincas del grupo III

En las **Figuras 11 a 15**, se aprecia la comparación de promedios, límites, máximos y mínimos de los indicadores área de la finca, superficie de cultivo, ingreso neto mensual, rendimiento de RFF y flujo de carbono en los tres tipos de grupos de fincas del valle del río Shanusi (Loreto).

Se puede mencionar que las fincas del grupo II presentan la mayor superficie de cultivo de palma aceitera con el mejor rendimiento de RFF (18.92 t/ha) (**Figura 12 y 13**), y por ende, las que mayor ingreso económico generan en el valle del río Shanusi (**Figura 14**).

Sin embargo, las fincas del grupo III, presentan la mayor área de finca con un promedio de 23.05 ha (**Figura 11**), así como el mayor área de zonas de conservación. Por otro lado, el

flujo de carbono en los tres tipos de grupos encontrados fue similar (**Figura 15**), ya que la edad promedio del cultivo en el valle es de 10 años. Estos valores aún pueden mejorar, teniendo en cuenta la vida útil del cultivo que se extiende hasta las 25 o 30 años.

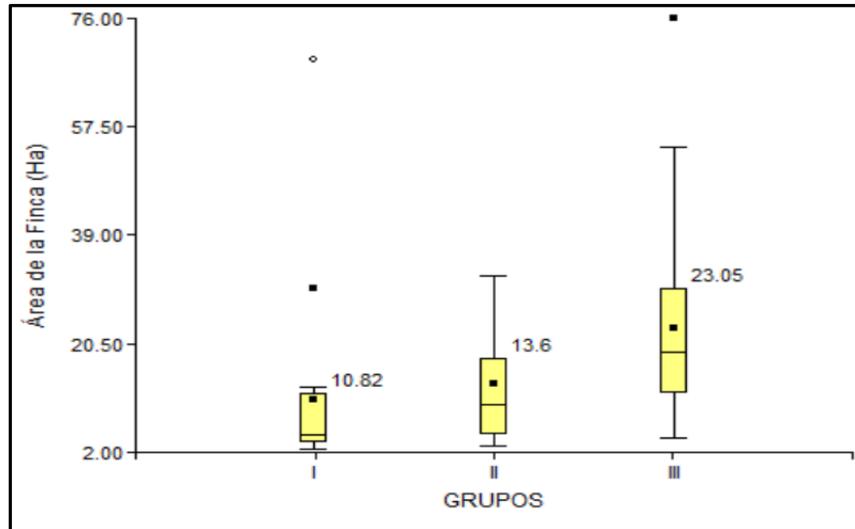


Figura 11. Promedios, límites máximos y mínimos para área de la finca. Tukey ($p \leq 0.05$ por ciento). Valle del río Shanusi, Loreto.

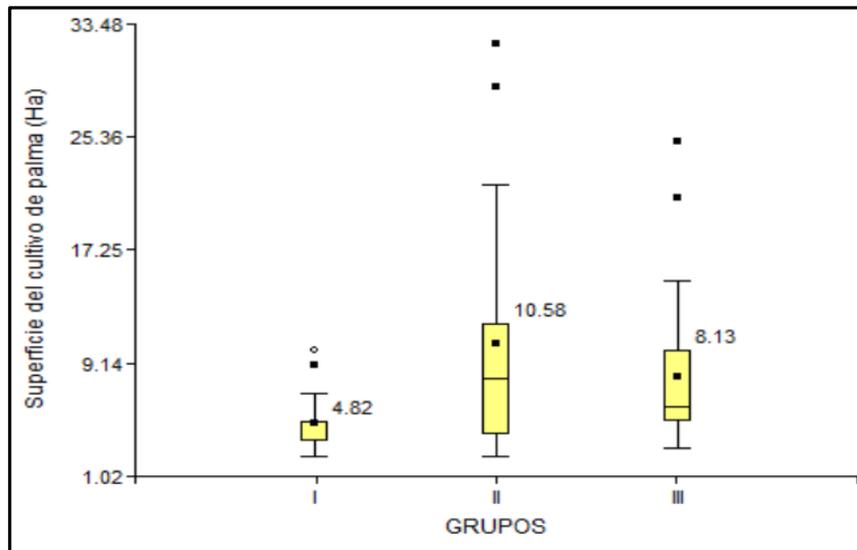


Figura 12. Promedios, límites máximos y mínimos para Superficie del cultivo de palma aceitera Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto.

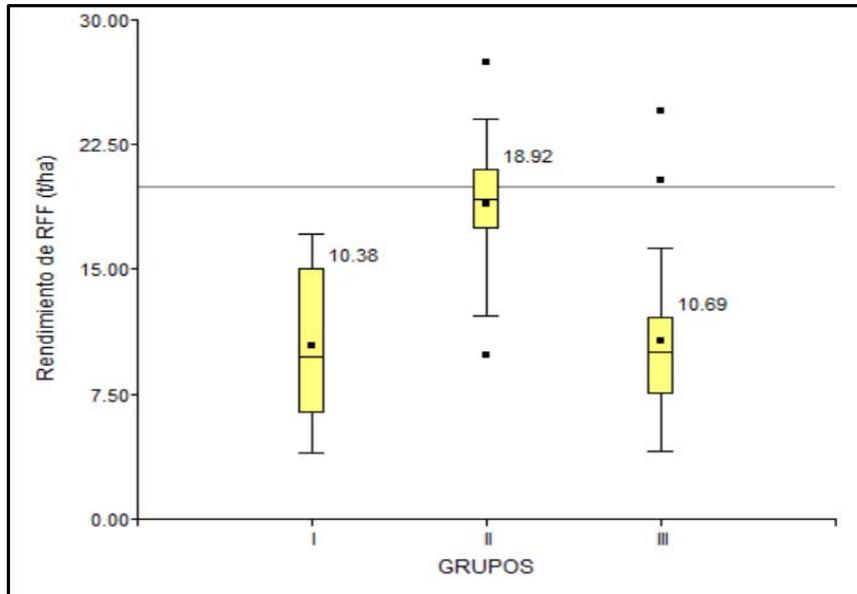


Figura 13. Promedios, límites máximos y mínimos para Rendimiento de RFF (t/ha). Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto.

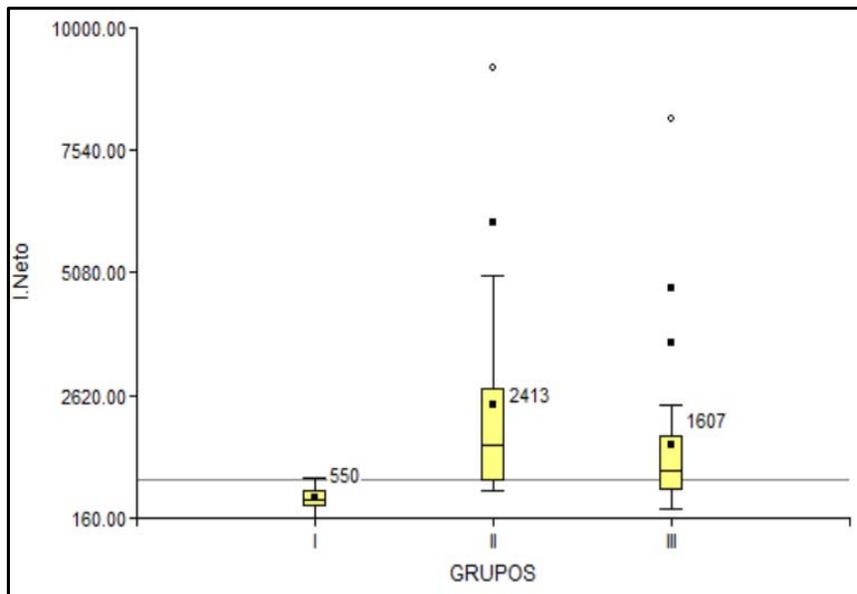


Figura 14. Promedios, límites máximos y mínimos para Ingreso neto mensual (S/). Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto.

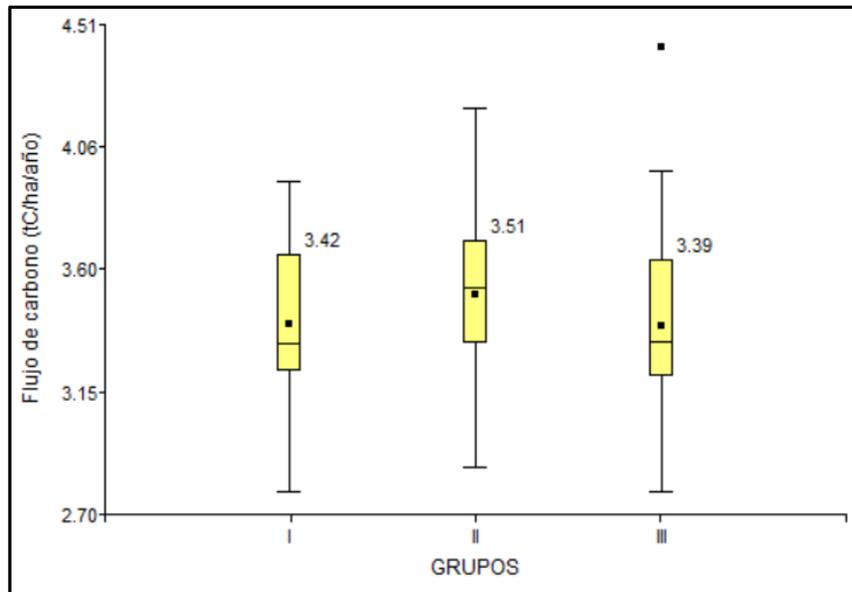


Figura 15. Promedios, límites máximos y mínimos para Flujo de carbono (tC/ha/año). Tukey ($p \leq 0.05$ %). Valle del río Shanusi, Loreto.

A continuación, la **Tabla 4** nos muestra los productores que forman los tres tipos de grupos de fincas del valle del río Shanusi.

4.3. DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE FINCAS PRODUCTORAS

Los resultados de la investigación (**Cuadro 12**), muestran que existe una debilidad bien marcada en los atributos de estabilidad, resiliencia y confiabilidad, que ponen en riesgo la sustentabilidad de las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi, principalmente en las variables asociadas a la diversidad biológica (dependencia de insumos externos, monocultivo, área de zonas de conservación, flujo de carbono, uso de agroquímicos), así como las asociadas a la calidad de suelo (uso de fertilizantes, incorporación de materia orgánica y número de macroinvertebrados/m²). Por otro lado, también se aprecia una debilidad en el tema educacional de los productores como en la dependencia de mano de obra para la producción agrícola.

Tabla 4. Productores que forman los tres tipos de grupos de fincas, valle del río Shanusi

Grupo I	Grupo II	Grupo III
a1. Saavedra García Meliton	a2. Sinarahua Isuiza, Segundo	a3. Fasabi Fasabi, Faustino
a14. Julca Neyra, Noe	a12. Amasifuen Isuiza, Pedro	a4. Vela Fasabi, Aquiles
a16. German Mondragón Lázaro	a15. Rojas Peso, Teresa	a5. Martinez Santa, Llulmer
a17. Julca Romero, Teodoro	a23. Amasifuen Isuiza, Nelson	a6. Salas Cairajano, Hidelcio
a19. Coello Jimenez, Yover	a24. Amasifuen Isuiza, Julio	a7. Fasabi Tuanama Edmundo
a21. Amasifuen Salas, Loanders	a29. Mozombite Sinarahua, M.	a.8. Rengifo Tello, Fran Ramiro
a.25. Isuiza Satalaya, Miriam	a30. Isuiza Salas, Carlos	a9. Lopez Púa, Miller
a26. Salas Salas, Alberto	a32. Salas Shupingahua, Leder	a10. Ortiz Tello, Henry
a43. Parranco Mamani, Horlando	a33. Gonzales Tello, Miguel	a11. Isuiza Tuanama, Fidencio
a44. Amadeo Bernal	a34. Gonzales Tapullima, S.	a.13. Julca Neyra, German
a48. Del Aguila Espinoza, Anderson	a35. Herrera Rivera, Manuel	a18. Cordova Pintado, Alfonso
a49. Rodriguez Tello, Segundo	a52. Cerna Diaz, Anselmo	a20. Coello García, Pedro
a50. Medina Aguilar, Hector	a56. Colegio Graú	a22. Herrera Rojas, Bernardo
a54. Torres Gonzales, Britaldo	a57. Jaime Cruz, Vera	a27. Cubas Rojas, Jorge
a58. Sánchez Rojas, Jaime	a59. Barranzuela Ybañez, Norma	a28. Rojas Julón, Anibal
a61. Amasifuen Amasifuen, Delmith	a60. Manuel Bernal	a31. Isuiza Isuiza, Justiniano
a63. Salas Lancha, Reimundo	a62. Salas Vargas, Marino	a36. Cainamari Guabloque, Victor
a66. Sánchez Díaz, Edilberto	a64. Velasco Tineo, Miguel	a37. Cordova Barca, Jorge
a68. Salas Salas, Margarita	a65. Flores Ramírez, Eduardo	a38. Altamirano Requejo, Noe
	a67. Gómez Vera, Jacinto	a39. Cordova Barca, Jorge
		a40. Paima Piña, Oswalvier
		a41. Santua Pozo, Juan
		a42. Púa Lopez, Martina
		a45. Vasquez Álvarez, José
		a46. Vasquez Hidalgo, Valmer
		a47. Del Aguila Cordova, Tomas
		a51. Diaz Diaz, Alan
		a53. Isminio Ríos, Marcela
		a55. Alegría Chuquizuta, Nixón

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 12. Comparación de sustentabilidad (%), en los tres tipos de grupos formados

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	VARIABLE	GRUPOS			IDEAL	
			I	II	III		
Productividad	Rendimiento	Área de la finca	27	34	58	100	
		Superficie de palma	24	53	41	100	
		Rendimiento (t/ha/año)	52	95	53	100	
	Eficiencia	Ingreso neto mensual (s/.)	22	97	64	100	
		Canales de comercialización	50	60	80	100	
		Diversificación para la venta	50	60	80	100	
		Acceso a la Finca	68	50	50	100	
		Transporte de RFF	50	50	50	100	
		Dependencia de insumos externos	25	25	33	100	
		Diversidad biológica	Diversificación de cultivos	10	10	60	100
Área de zonas de conservación	10	10	75	100			
Flujo de carbono tC/ha/año	29	29	28	100			
Uso de agroquímicos	25	25	25	100			
Estabilidad, Resiliencia y Confiabilidad	Fragilidad del Sistema	Plagas y Enfermedades	100	100	75	100	
		Cobertura vegetal	40	40	60	100	
	Calidad de suelo	Pendiente predominante	75	75	50	100	
		Uso de fertilizantes	33	38	38	100	
		Incorporación de materia orgánica (t/ha)	10	10	10	100	
		Número de macro invertebrados/ m ²	15	43	40	100	
	Diversidad económica	Acceso a crédito	75	100	75	100	
		Vivienda	100	100	50	100	
	Calidad de vida	Educación	38	33	43	100	
		Servicios de Salud	59	63	50	100	
		Servicios básicos	70	64	51	100	
	Adaptabilidad	Organización social	Asistencia técnica	75	75	63	100
	Equidad	Participación	Integración social	66	71	70	100
Autogestión	Autosuficiencia	Mano de obra familiar	15	39	35	100	
	Control	Aceptabilidad del Sistema	75	78	75	100	

Los valores más bajos de sustentabilidad observados en las fincas productoras de palma aceitera, están relacionados a la dimensión ambiental, principalmente al tema de monocultivo (60 por ciento), lo cual induce a tener una menor área de zonas de conservación (71 por ciento no cuenta con esta), no incorpora materia orgánica, y por ende, no se observa mayor cantidad de macroinvertebrados/m² (**Figura 16**).

Así mismo, es importante mencionar que los valores bajos de flujo de carbono (promedio de 3.44 tC/ha/año), en el agroecosistema aún pueden mejorar, teniendo en cuenta que el promedio de edad del cultivo en el valle del río Shanusi es de 10 años, y la vida útil del cultivo es de 25 a 30 años.

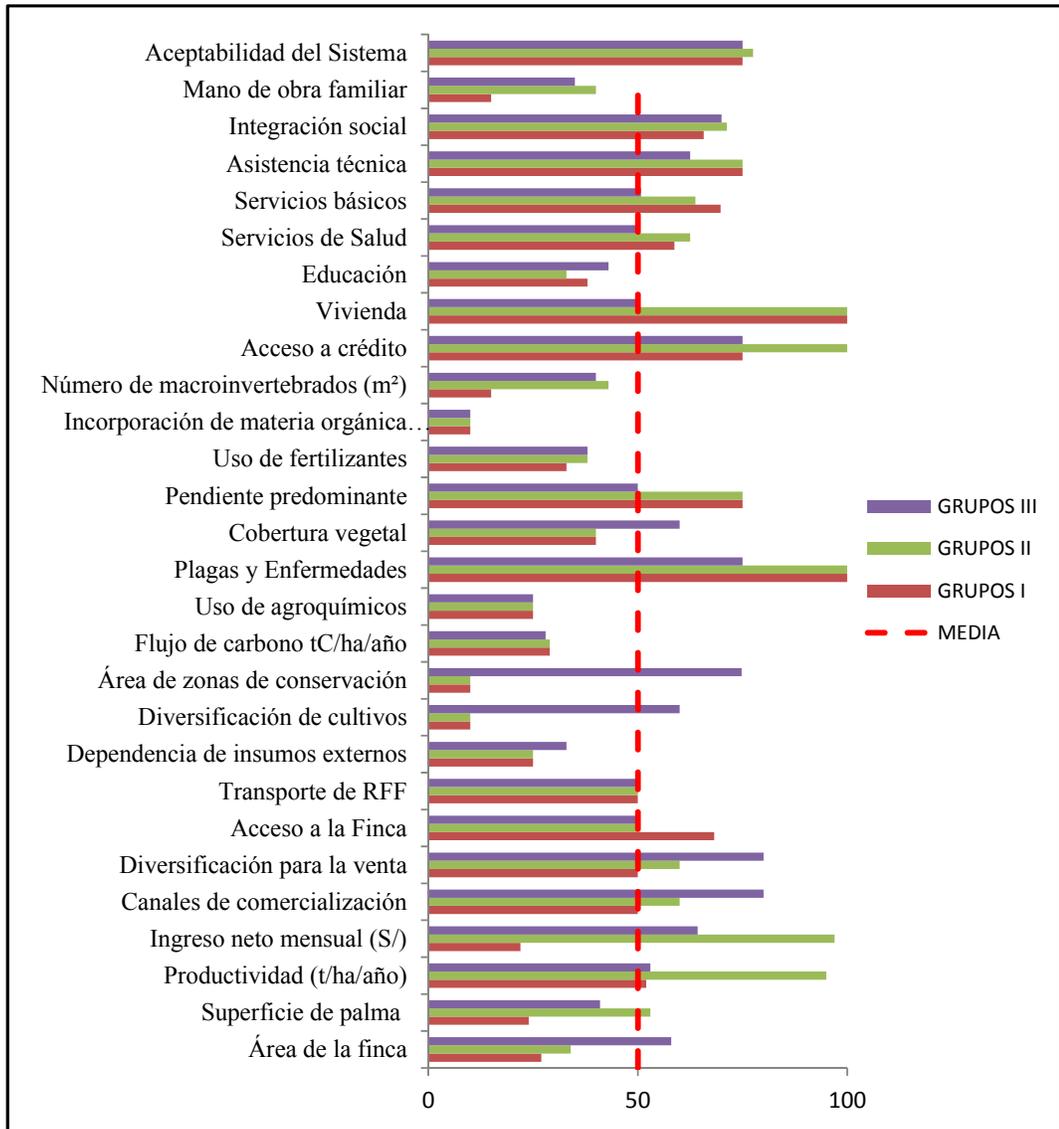


Figura 16. Comparación de sustentabilidad (%), en los tres tipos de grupos de fincas

Con relación a los atributos de productividad, adaptabilidad, equidad y autogestión, se aprecia valores de sustentabilidad mayores al 60 por ciento (**Cuadro 12**), como es el caso de las variables de ingreso neto mensual, acceso a crédito, vivienda, servicios básicos, asistencia técnica, integración social y aceptabilidad al sistema, que indican un beneficio económico con el cultivo de palma aceitera, dada la frecuencia de cosecha y venta de RFF, que es cada 8 a 12 días, lo cual le permite al productor tener un flujo de dinero constante, de hasta tres veces por mes.

En la dimensión económica (**Figura 17**), es importante mencionar que los agricultores encuestados y visitados, pueden mejorar los indicadores económicos en sus fincas, ya que se observó que la gran mayoría de ellos, sólo se dedican al cultivo de palma aceitera en horas de la mañana (7:00 a.m. a 12:00 a.m.), para luego realizar otras actividades en el centro poblado. Y cuando el cultivo se encuentra en fase de producción (cosecha a partir de los 36 meses), el agricultor palmero sólo visita su finca cada 10 o 12 días, ciclo normal de cosecha.

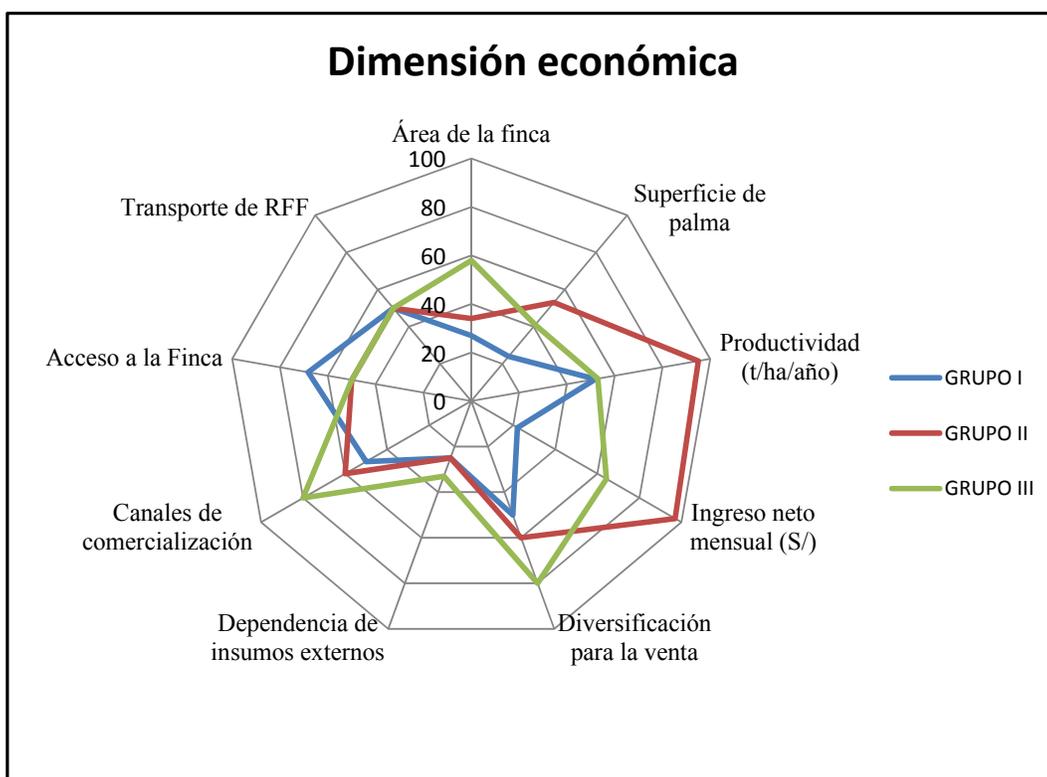


Figura 17. Dimensión económica de sustentabilidad de los tres tipos de grupos de fincas

Teniendo en cuenta la experiencia profesional en la empresa privada (Palmas del Shanusi S.A), las actividades en el cultivo de palma aceitera van más allá de sólo realizar el mantenimiento (deshierbo con machete y aplicación de herbicida), y cosecha de los RFF, para luego venderlos a la fábrica. Existe un gran número de actividades que permiten mejorar los rendimientos de RFF (t/ha), y que no son realizados por el agricultor palmero, ya sea por desidia o dedicarse a otras labores ajenas al manejo del cultivo.

Dentro de estas actividades se encuentra la polinización asistida de inflorescencias femeninas (mayor porcentaje de formación de racimo), fertilización correcta y oportuna (lugar de aplicación, cantidad y momento a aplicar), recuperación de área de bordura (plantas afectadas por sombra), eliminación de plantas enfermas, incorporación de materia orgánica (mejora de suelo y recuperación de sistema radicular), eliminación de gramíneas y malezas de hoja ancha, identificación de plantas vacías (plantas a recuperar), conteo de racimos para estimar la cantidad de fruto a cosechar (gestión de herramientas y recursos), elaboración de planos parcelarios (número de plantas reales por ha), drenaje de plantas al interior y exterior de parcela (mejora el rendimiento de RFF hasta 5 t/ha), entre otras actividades propias del mayor tiempo dedicado al campo.

Los resultados encontrados en la dimensión ambiental (**Figura 18**), reflejan la realidad actual del agricultor de palma aceitera en el valle del río Shanusi, donde la falta de conciencia ecológica y trabajo en su finca, son el principal responsable.

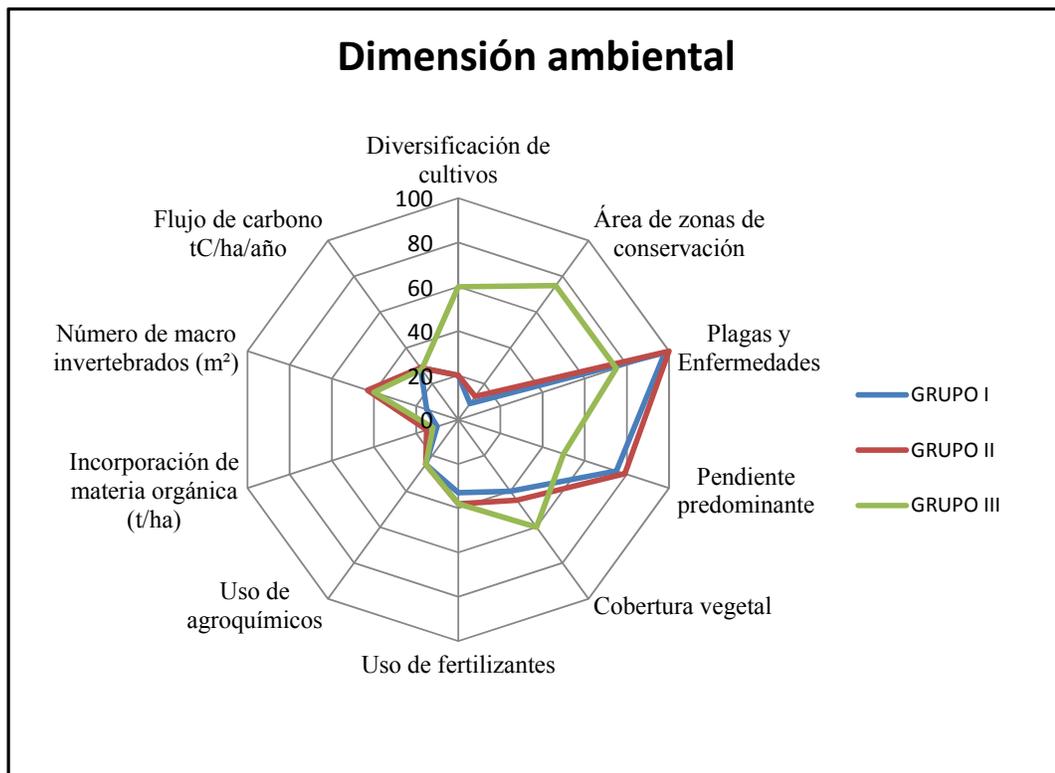


Figura 18. Dimensión ambiental de sustentabilidad de los tres tipos de grupos formados

Ya que se aprecia valores muy bajos de diversidad de cultivos, incorporación de materia orgánica, número de macroinvertebrados/m², cobertura vegetal, uso de agroquímicos y fertilizantes (Cuadro 12), principalmente en los grupos I y II, y que son propios del manejo del agricultor en su finca.

Con relación a la diversidad de cultivos, es importante mencionar que el agricultor cuenta con área disponible para sembrar otros cultivos (Figura 11 y 12), así como proyectos de desarrollo alternativo por parte del gobierno central, como es el caso de DEVIDA (Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas), el cual se pudo observar durante el trabajo de investigación. Sin embargo, ya sea por cuestiones de tiempo, dinero, interés, apoyo de familiares u otras cuestiones propias del agricultor, no se hace.

Para el caso del indicador de incorporación de materia orgánica, se apreció y constató que la fábrica (INDUPALSA S.A), brinda a todos los agricultores socios de JAPAL S.A, dos formas de materia orgánica propios del proceso; la primera como escobajo (racimos vacíos desfrutados), y que no tiene costo alguno, y la segunda como compost (de racimos vacíos desfrutados), este último a un precio de 160 soles por tonelada. Para ambos casos, la fábrica asume el costo de transporte hacia la finca del agricultor (flete).

Sin embargo, es poco el servicio de fábrica que ha usado el agricultor de la zona para el beneficio de su finca, lo cual impactaría a su vez en mejorar los valores del número de macroinvertebrados/m², así como en la mejora de calidad del suelo y por ende, en un mayor rendimiento de RFF (t/ha), generando mayor ingreso económico para la familia.

Para el caso del uso de fertilizantes en las fincas productoras, durante las visitas en campo se pudo apreciar que gran parte de los agricultores no cumplen con las recomendaciones de fertilización por parte del personal técnico de JARPAL S.A, ni para la dosis correcta ni para el momento oportuno. En muchos casos, se encontró sacos de fertilizante en el almacén del agricultor, cuando ya había terminado el programa de fertilización del año (abril – septiembre), y esto refleja la falta de conocimiento y compromiso con la mejora de los rendimientos de RFF (t/ha). En relación a los indicadores de cobertura vegetal y uso de agroquímicos, se pudo observar en campo que la mayoría de los agricultores realizan aplicaciones de herbicida, principalmente de glifosato en sus diversos nombres comerciales para la eliminación de malezas de hoja ancha y hoja angosta que compiten con el cultivo

de palma aceitera, e incluso para eliminar la cobertura vegetal de kudzú (*Pueraria phaseoloides*), sembrada inicialmente para competir con las malezas (0 a 3 años).

Según las respuestas dadas por los agricultores encuestados, la eliminación del kudzú (*Pueraria phaseoloides*), lo realizan principalmente a partir del tercer año después de la siembra que es cuando se inicia la cosecha, ya que los agricultores quieren ver todo el campo limpio y evitar cualquier contacto con reptiles u ofidios (serpientes), teniendo en cuenta que la familia, incluido sus niños, están presentes en la actividad principal.

Si bien es cierto que, el cultivo de palma aceitera en el valle del río Shanusi tiene una aceptabilidad superior al 75 por ciento (**Figura 19**), es necesario mencionar que, durante el último cuatrimestre de cada año, para este caso 2017 y 2018 (septiembre a diciembre), época de mayor producción del cultivo, los agricultores tienen problemas con la entrega de los RFF en la fábrica (INDUPALSA S.A), ya que tienen que esperar por muchas horas para poder ingresar a entregar su producto, lo cual genera malestar e incomodidad del agricultor.

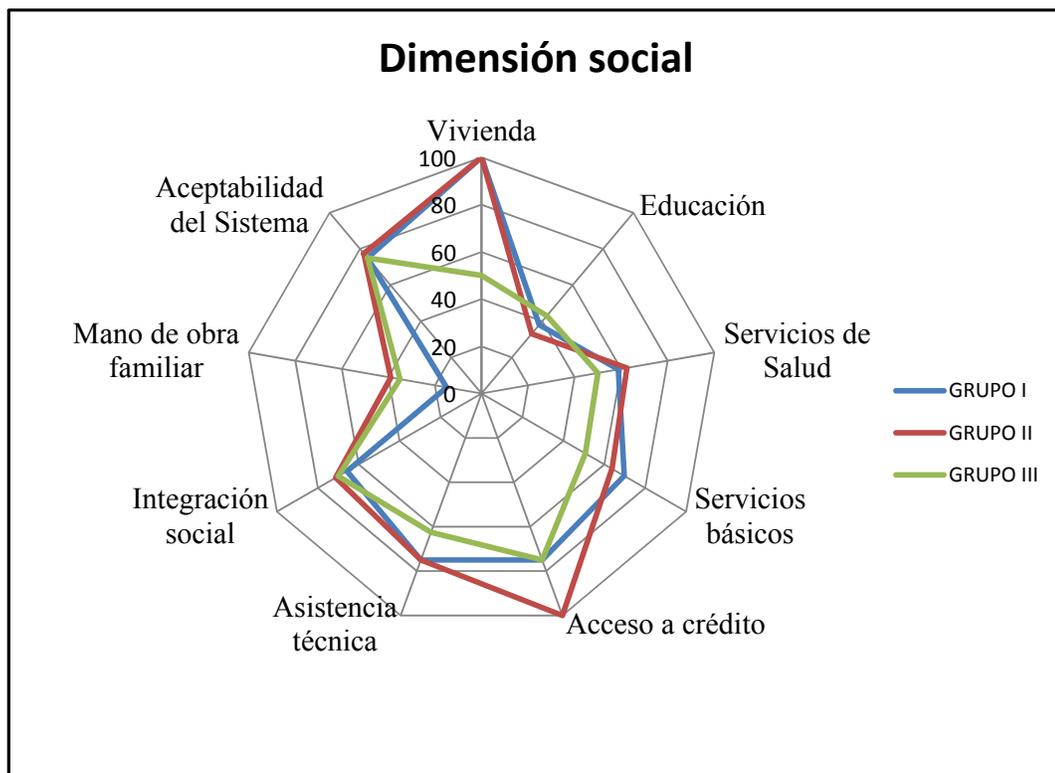


Figura 19. Dimensión social de sustentabilidad de los tres tipos de grupos de fincas

Los problemas de fábrica, se deben principalmente a la poca capacidad de proceso con el que cuenta para el año 2018 (12 t de RFF/hora), ya que no tuvieron en cuenta que desde el año 2016 los agricultores asociados a JARPAL S.A., empezaron a trabajar en el tema de fertilización a partir de un manejo más técnico, es decir, con análisis de suelo y diagnóstico foliar, permitiendo conocer a detalle las necesidades nutricionales del cultivo, algo que no se realizaba años anteriores.

Esta información permitió que los agricultores aplicaran un volumen correcto de fertilizantes en sus cultivos, y de esta manera aumentar sus rendimientos de RFF en forma paulatina, algo que no fue planificado por la fábrica, y que a la fecha viene ocasionando serios problemas, no solo de recepción de fruto sino también de calidad de aceite, lo cual repercute en la rentabilidad de todos los agricultores asociados.

Frente a este problema presentado en fábrica (capacidad de proceso), y que repercute en los agricultores palmeros, al año 2018 existen empresas privadas nacionales y extranjeras que vienen realizando estudio de mercado para futuras instalaciones de extractoras de aceite con mayor capacidad, teniendo en cuenta que en el futuro habrá mayor área de cultivo con mayor de rendimiento de RFF (t/ha), esta competencia beneficiara enormemente al agricultor ya que tendrá mayores opciones para la entrega y pago por su producto (en la actualidad no lo tiene), beneficiando directamente a la familia.

Los resultados sugieren que es importante poner énfasis en mejorar la dimensión ambiental de las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi (Figura 18), dando prioridad a la diversificación de cultivos en la finca, ya que el 62 por ciento de éstas (Tabla 3), sólo siembra palma aceitera (monocultivo).

Así mismo, aprovechar la buena aceptación que tiene la asistencia técnica por parte de los agricultores, para incidir en el tema de conciencia ecológica, y de esta forma mejorar los valores en la calidad de suelo, que comprende la incorporación de materia orgánica y reducir el uso de agroquímicos y fertilizantes, que hace que las fincas productoras de palma aceitera dependan en gran medida de insumos externos para mantener su producción (Figura 17), lo cual pone en riesgo la sustentabilidad.

Por otro lado, es importante resaltar la gran aceptabilidad que tiene el agroecosistema de palma aceitera por el productor en el valle del río Shanusi (Figura 19), y esto en gran parte, se debe a la frecuencia de cosecha del cultivo, que permite al productor contar con ingreso económico constante durante todo el año.

La forma de pago e ingreso económico del productor palmero (Figura 17), hace que, tanto la asociación de productores JARPAL S.A, como las demás entidades financieras de la zona (cajas, cooperativas y bancos), le brinden facilidades de crédito, y con esto, tener capacidad de endeudamiento, lo cual repercute en la mejora de satisfacción de necesidades básicas para la familia del productor, generando desarrollo en el valle del río Shanusi, Loreto.

A partir de esto, se puede mencionar que los tres tipos de grupos de fincas encontrados, presentan valores intermedios en los indicadores de sustentabilidad, lo cual indica que existe un margen de mejora para alcanzar valores ideales, y para esto, es necesario que el productor palmero dedique mayor tiempo de trabajo en su finca, ya que en la mayoría de los casos, el productor solo llega a su finca cuando tiene que cosechar, dejándola abandonada gran parte del mes, para dedicarse a otras actividades en el centro poblado.

V. CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

Las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi – Loreto, se caracterizan por ser gestionadas mayormente por hombres de un promedio de edad de 50 años, originarios de otra localidad, con estudios de primaria y secundaria, donde la mayoría (76 por ciento), tiene un área con cultivo de 5.46 ha.

Las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi – Loreto, están agrupadas en tres tipos, significativamente diferenciados entre sí.

- El grupo I (28 por ciento), se caracteriza por trabajar con monocultivo, con una superficie cultivada de 4.8 ha, ingreso neto mensual de 555 soles, 40 por ciento de cobertura vegetal, accede a más de un crédito y prácticamente no utiliza mano de obra familiar.
- El grupo II (29 por ciento), reúne a fincas que tienen un promedio de superficie cultivada de 11 ha, ingreso neto mensual de 2 400 soles, depende en un 80 por ciento de insumos externos para su producción, accede a más de dos créditos y el 70 por ciento tiene una vivienda de material noble.
- En el grupo III (43 por ciento), se encuentran las fincas que presentan una superficie cultivada de 8.13 ha, asociado a más de 02 cultivos (mayor número de canales de comercialización), ingreso neto mensual de 1 600 soles, el 19 por ciento del área pertenece a zonas de conservación y el 66 por ciento tiene una vivienda con infraestructura de madera.

Los niveles de sustentabilidad para los tres tipos de grupos de fincas evaluadas, muestran resultados similares en la mayoría de los indicadores, siendo diferente el grupo tres, principalmente en área de zonas de conservación, diversificación de cultivos y cobertura vegetal.

- En dimensión económica, la dependencia de insumos externos se muestra como la variable más crítica para mantener la producción de las fincas productoras de palma aceitera, ya que muestra niveles bajos de sustentabilidad con menos del 33 por ciento. Por otro lado, los mayores niveles de sustentabilidad con más del 50 por ciento, están relacionados a los indicadores de rendimiento de RFF e ingreso económico.
- En la dimensión ambiental, las fincas productoras de palma aceitera tienen los mayores problemas de sustentabilidad, ya que se encontró valores muy bajos para la mayoría de indicadores, talos como; diversificación de cultivos, flujo de carbono (tC/ha/año), uso de agroquímicos, uso de fertilizantes, incorporación de materia orgánica y número de macroinvertebrados/m².
- En la dimensión social, preocupa el nivel de educación del agricultor y uso de mano de obra familiar en sus fincas palmeras, ya que presentan niveles bajos de sustentabilidad. Sin embargo, los niveles para los indicadores de vivienda, aceptabilidad del sistema, integración social, asistencia técnica y acceso a crédito, presentan niveles mayores al 60 por ciento de sustentabilidad.

Los resultados sugieren que es necesario realizar mejoras en los atributos de estabilidad, resiliencia y confiabilidad de los grupos formados (principalmente diversidad biológica y calidad de suelo), con la finalidad buscar la sostenibilidad de las fincas. Y si en el futuro se implementan proyectos de mejora, estos deben ser específicos para cada grupo que fue caracterizado y tipificado en el valle del río Shanusi.

VI. RECOMENDACIONES

Al finalizar la presente investigación, recomendamos lo siguiente:

Aprovechar la gran aceptación que tiene el sistema de producción de palma aceitera en el valle del río Shanusi - Loreto, para la implementación de futuros programas de desarrollo sustentable.

Aprovechar la gran cantidad de materia orgánica generada por los residuos de palma aceitera en la industria (racimos desfrutados), los mismos que tienen un costo cero para el productor asociado, y de esta manera, no sólo mejorar los niveles de sustentabilidad relacionados a la calidad del suelo como la incorporación de materia orgánica y número de macroinvertebrados/m²; sino también, reducir la dependencia de insumos externos.

Coordinar y programar visitas a la empresa privada (Palmas del Shanusi S.A.), con la finalidad de aprender y conocer el manejo adecuado y técnico del cultivo de palma aceitera, y de esta forma mejorar la rentabilidad de las fincas productoras.

Coordinar y planificar con el área de fábrica (INDUPALSA S.A.), la producción a futuro teniendo en cuenta la mejora de rendimiento de RFF (t/ha), en las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi, y de esta manera no tener problemas con la entrega y calidad de fruta en la fábrica durante el año, y más aún en los meses de mayor producción (septiembre a diciembre).

Implementar en los programas de capacitación al agricultor, el tema de conciencia ecológica y desarrollo personal, esto con la finalidad de mejorar los niveles bajos de sustentabilidad encontrados en la dimensión ambiental, como es el caso de los indicadores de diversificación de cultivos, área de zonas de conservación, uso de agroquímicos, uso de fertilizantes, cobertura vegetal, incorporación de materia orgánica y número de

macroinvertebrados/m², y que están directamente relacionados con el manejo del agricultor en la finca.

Para futuros de trabajos de sustentabilidad en fincas productoras de palma aceitera, es necesario tener en cuenta las diversas actividades económicas que realiza el agricultor fuera de su finca, ya que muchas veces, estas generan un ingreso importante para la familia.

Para alcanzar la sustentabilidad de las fincas productoras de palma aceitera en el valle del río Shanusi – Loreto, no sólo es necesario mejorar las dimensiones económicas, sociales y ambientales, sino también, tener políticas de estado que garanticen el correcto funcionamiento del sistema donde vivimos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, J; Ingram, J. 1993. Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods. 2 ed., CAB International, Wallingford, United Kingdom. 221 pp.

Altieri, M., 1994. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. Agricultura técnica 54(3):371 - 386.

Alegre, J; Arévalo, L. 1999. Manejo sostenible de suelos con sistemas agroforestales en los trópicos húmedos. ICRAF. Pucallpa, Perú. Congreso de la Sociedad Bolivariana del Suelo en la Paz, Bolivia.

Alegre, J; Cassel, D. 1996. Dynamics of soil physical properties under alternatives systems to slash-and-burn. Agriculture, Ecosystems Environment 58(1):39-48.

Arévalo, S. 2014. Promoviendo el Desarrollo Agro Industrial Sustentable de la Selva Peruana: cartilla de difusión de palma aceitera (en línea). Visitado el 4 de abril del 2017. Disponible en:
<http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/Cartilla-de-difusion-Palma.pdf>

Astier, M; Masera, O. 1996. Metodología para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS): grupo interdisciplinario de tecnología rural apropiada. Documento de trabajo N° 17: 1 – 30.

Bejarano, A. 1998. Un marco institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola: agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina. IFPRI-BID. Washington. US.

Borasino, E. 2016. El cultivo de la palma aceitera. En: Ricardo Fort y Elena Borasino Eds., La Cadena de la Palma Aceitera en el Perú: es posible lograr su desarrollo inclusivo y sostenible. Lima, Perú.

Brouwer, F. 2004. Sustainable agriculture and the rural environment. Governance, policy and multifunctionality. Edward Elgar. London, United Kingdom. 210 – 300.

CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario). 2012. Estadística del sector agrario. Visitado el 5 de abril del 2017. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>

CENIPALMA (Centro de Investigaciones en Palma de Aceite). 2005. El Cultivo de la Palma de Aceite y su Beneficio. Guía general para el nuevo palmicultor. FEDEPALMA. Bogotá, Colombia.

Coronel de Renolfi, M; Ortuño, F. 2005. Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. Visitado el 5 de abril del 2017. Disponible en: <http://scielo.org.mx/pdf/prode/v36n140/v36n140a4.pdf>.

Dammert, L; Cárdenaz, C; Canziani, E. 2012. Potenciales impactos ambientales y sociales del establecimiento del cultivo de palma aceitera en el departamento de Loreto. Lima, Perú. 23 – 54.

Dammert, L. 2015. Hacia una ecología política de la palma aceitera en el Perú. América. Lima, Perú. 14 – 56.

De Camino, V; Muller, S. 1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores. Serie IICA. Documentos de programas N° 38:1-134.

DIREC SUR (Dirección Regional Central Sur). 2007. Cadena agroalimentaria del cultivo de palma aceitera en distrito de chipres de Puriscal. Visitado el 3 de marzo del 2017. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00061.pdf>

Escobar, G; Berdegú, J. 1990. Tipificación de sistemas de producción agrícola. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de producción RIMISP. Santiago de Chile.

EEA (European Environment Agency). 2005. Agriculture and environment in EU-15 — the IRENA indicator report. Report No 6/2005. European Environment Agency. Copenhagen, Denmark.

FEDEPALMA (Federación Nacional de Palmicultores de Palma de Aceite) 2013. Informe de gestión 2012. Bogotá, Colombia.

Fernandez, L; Woodhouse, J. 2008. Family farm sustainability in southern Brazil: An application of agri-environmental indicators. *Ecol. Econ.* 66(1):243–257.

Glave, M; Vergara, K. 2016. Modelos de localización de áreas potenciales para el cultivo de palma aceitera sostenible en el ámbito amazónico del Perú. Ricardo Fort y Elena Borasino, Eds. Lima, Perú.

Gómez, A; Velázquez, J. 2010. Palma africana: antecedentes históricos. Universidad Juárez Autónoma de Tasco. México. 13 p.

IIAP (Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana). 2016. Fortalezas y amenazas de un negocio exitoso. *Gestión*. Visitado el 1 de mayo del 2017. Disponible en: <http://gestion.pe/empresas/palma-aceitera-fortalezas-y-amenazas-negocio-exitoso-2172021>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2006. Cultivo de Palma Africana: Guía técnica. Visitado el 10 de mayo del 2017. Disponible en: <http://www.galeon.com/subproductospalma/guiapalma.pdf>

INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria del Perú). 2008. Plan Nacional de la Palma Aceitera: resultados del plan nacional. Visitado el 10 de marzo del 2017. Disponible en: <http://www.biofuelobservatory.org/Documentos/Presentaciones/Plan-Nacional-de-Promocion-de-la-Palma-Aceitera.pdf>

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2013. Resultados Definitivos del IV Censo Nacional Agropecuario – 2012. Visitado el 18 de abril del 2017. Disponible en: www.agrobanco.com.pe/pdf_cpc/FINAL_IV_CENAGRO.pdf

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). 2011. Programa estratégico para el desarrollo rural sustentable de la región sur-Sureste de México: trópico húmedo. Chiapas, México. 3 – 12.

JUNPALMA (Junta Nacional de Palma Aceitera del Perú). 2014. Estadística de la palma aceitera. Visitado el 7 de abril del 2017. Disponible en: <http://junpalmaperu.org/>

Lammerts, V; Bueren, F; Blom, F. 1997. Hierarchical framework for the formulation for sustainable forest management standards: principles, criteria and indicators. Tropenbos Foundation, Wageningen, Netherlands. 17 – 26.

León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. IICA. San José, Costa Rica. 13 – 16.

Manrique, M; Puerta, R. 2014. Carbono almacenado en la biomasa aérea en plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Shambillo – Aguaytia. Investigación y Amazonia 4(1;2):8–17.

Márquez, F. 2015. Sustentabilidad de la caficultura orgánica en la convención Cusco. Tesis para optar el Grado académico de Ph. D. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 122 p.

Masera, O; Astier, M; López – Ridaura, S. 1999. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El Marco de Evaluación MESMIS. Mundi – Prensa S.A. Gira. IE – Universidad Nacional Autónoma de México. México. 109 p.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú). 2008. Pro inversión - Promoción del cultivo e industrialización de la palma aceitera en el Perú. Visitado el 10 de abril del 2017. Disponible en: <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/bioenergia/PROINVERSION/ProInversion-PromocionDeLaPalmaAceitera.pdf>

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú). 2012. Estudio Sobre la Potencialidad de la Palma Aceitera para reducir la Dependencia de Oleaginosas Importadas en el Perú. Dirección de Información Agraria. Dirección General de Competitividad Agraria, Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI. Lima, Perú.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú). 2013. Ministerio de Agricultura-Perú. OEEE: Estadísticas de producción de palma. Visitado el 20 de mayo del 2017. Disponible en: http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú). 2016. Resolución Ministerial N° 0281-2016-MINAGRI. Visitado el 12 de abril del 2017. Disponible en: <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2016/junio/rm281-2016-minagri.pdf>

Naredo, J. 1996. Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. Icaria. Barcelona, España. Doc. Social. 102:129–147.

Norton, B. 1992. Sustainability, human welfare and ecosystem health. Oxford, US. Ecol. Econ. 14:113–127.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 1999. Environmental Indicators. Visitado el 20 de marzo del 2017. Disponible en: <http://www.oecd.org/site/worldforum/33703867.pdf>

Ortiz, R; Fernández, O. 2000. El Cultivo de Palma Aceitera. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 191 p.

OXFAM (Comité de Oxford para el alivio del hambre). 2017. Confederación Internacional. El aumento de cultivos de palma aceitera amenaza la Amazonia Peruana. Visitado el 8 de mayo del 2017. Disponible en: <https://www.oxfam.org/es/peru/el-aumento-de-cultivos-de-palma-aceitera-amenaza-la-amazonia-peruana>

Raman, S. 2006. Agricultural Sustainability. Principles, Processes and Prospects. Haworth Press. Binghamton, United States 210 pp.

Rival, A; Levang, P. 2015. The oil palm (*Elaeis guineensis*): research challenges beyond controversies. *Palms*. 59(1):33-49.

Sauvenier, X.; Valckz, J.; van Cauwenbergh, N. et al. (2006): Framework for Assessing Sustainability Levels in Belgian Agricultural Systems – SAFE. Final Report - SPSD II CP 28. Belgian Science Policy, Brussels.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2010. Monografía de cultivos de palma aceitera. Visitado el 10 de abril del 2017. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Monografias/Palma.pdf>

Sarandon, S. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En *Agroecología: El Camino Hacia una Agricultura Sustentable* (Sarandon SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas. Buenos Aires, Argentina. 20:393-414.

Sarandon, S; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología* 4:19-28.

USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional). 2015. *Hacia Palma Aceitera con Deforestación cero en el Perú: comprendiendo a los actores, mercados y barreras*. Lima, Perú. 10 – 28.

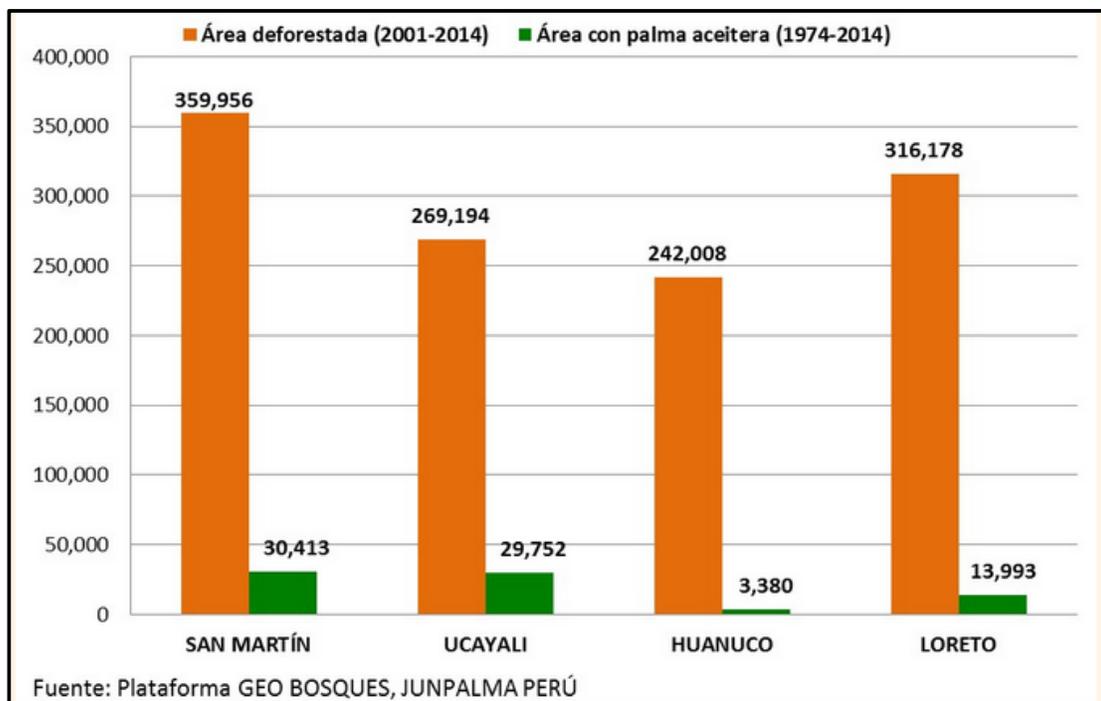
Ward, J. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association* 58(301):236-244.

Yunlong, C; Smit, B. 1994. Sustainability in agriculture: A general review. *Agr. Ecosyst. Environ.* 49:299 -307.

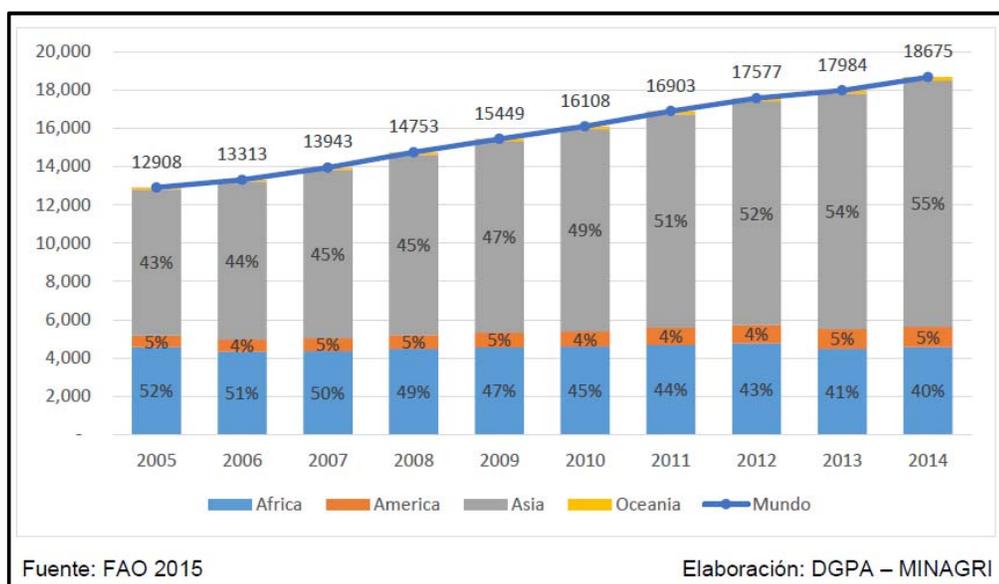
Zegarra, E; Vargas, R. 2016. Análisis socioeconómico de los arreglos institucionales existentes en la cadena de palma aceitera en el Perú. En: Ricardo Fort y Elena Borasino Eds. Lima, Perú. 106 – 151.

VIII. ANEXOS

Anexo 1a. Área deforestada versus área con palma aceitera por regiones (ha)



Anexo 1b. Superficie de palma aceitera en continentes (miles de ha)



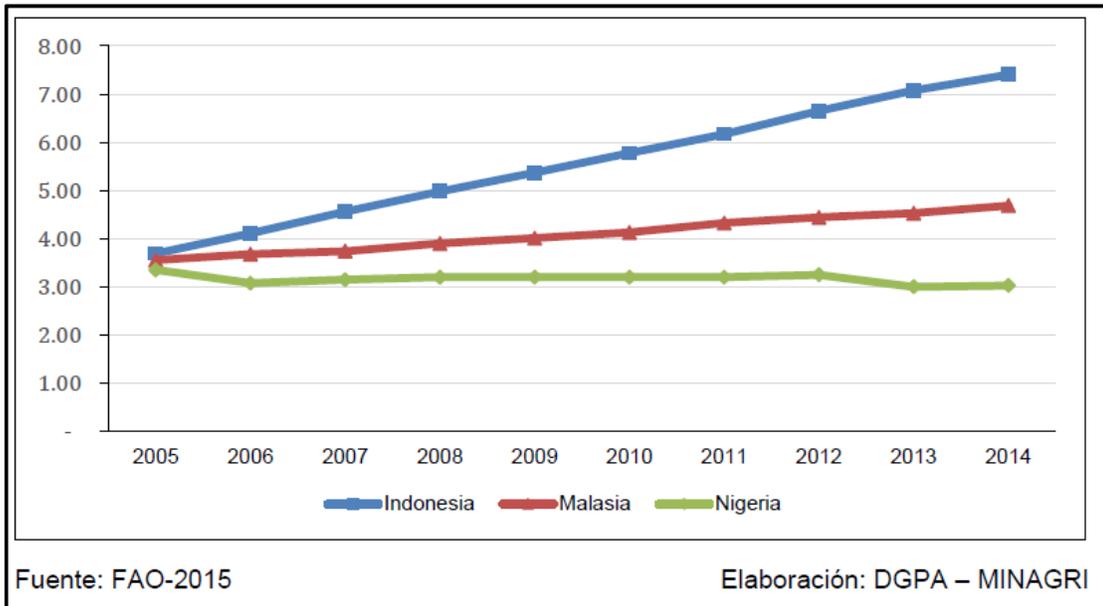
Anexo 2. Superficie de palma aceitera en el mundo (miles de ha)

País	Año		Variación (%)	Participación en ha (%)
	Área de cultivo (ha)			
	2013	2014		
Indonesia	7,080	7,407	5	40
Malasia	4,526	4,689	2	25
Nigeria	3,000	3,026	1	16
Tailandia	603	664	10	4
Ghana	319	349	9	2
Guinea	310	313	1	2
Costa de Marfil	270	277	3	1
Colombia	250	270	8	1
Ecuador	219	215	-2	1
Papua Nueva Guinea	150	157	5	1
Camerún	135	138	2	1
Honduras	125	131	5	1
Brasil	109	127	16	1
Costa Rica	75	78	4	0
Guatemala	65	70	8	0
Filipinas	54	55	2	0
China	50	50	0	0
Perú	47	49	4	0
Congo	12	12	0	0
Otros Países	586	598	2	3
MUNDO	17,985	18,675	4	100

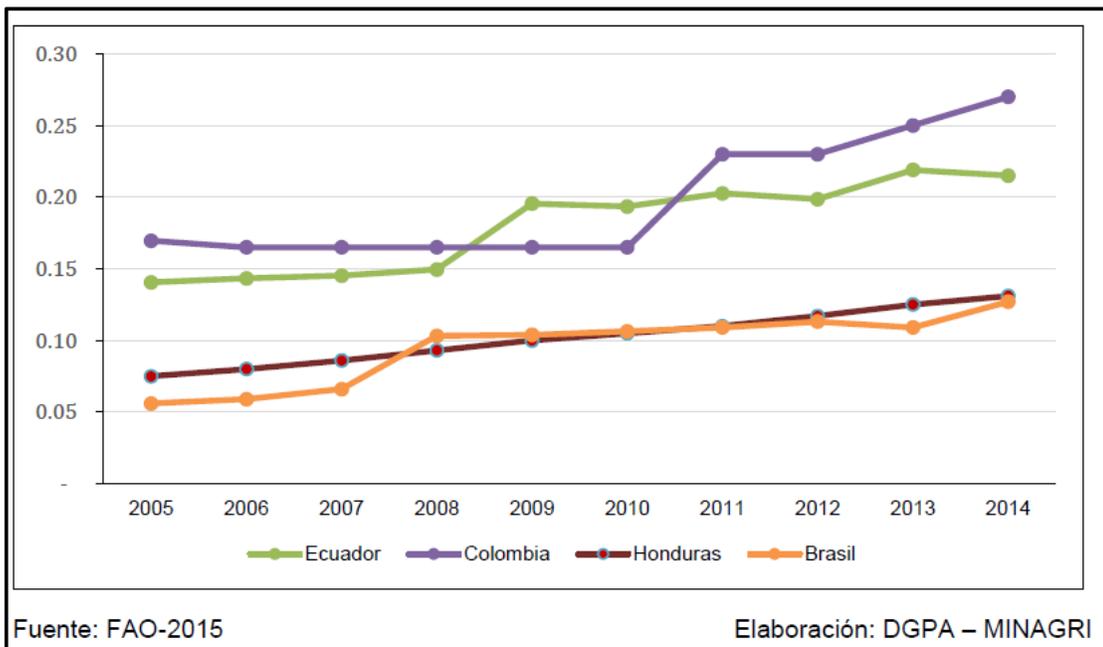
FUENTE: FAO, 2015

Elaborado: DGPA – MINAGRI

Anexo 3a. Evolución de superficie de palma aceitera en los principales países (millones de ha)



Anexo 3b. Evolución de superficie de palma aceitera en América Latina (millones de ha)



Anexo 4a. Oferta y Demanda mundial de aceites vegetales (miles de t)

AÑO	Stock Inicial	Producción	Importaciones	Oferta Total	Exportaciones	Consumo Doméstico	Stock Final
2002/03	10.3	96.5	34.9	141.6	36.5	95	10.1
2003/04	10.1	103.2	37.7	150.9	39.9	100.5	10.5
2004/05	10.5	112	40.9	163.4	43.8	107.5	12
2005/06	12	119.4	44.5	176	48.6	114.2	13.2
2006/07	13.2	122.1	47.5	182.8	50.4	119.3	13.1
2007/08	13.1	129.2	50.7	193	54.5	125.5	13
2008/09	13	134.3	54.5	201.8	56.7	131.1	13.9
2009/10	13.9	141.6	56.4	212	58.9	138.6	14.5
2010/11	14.5	148.8	58.2	221.5	60.5	145.2	15.9
2011/12	15.9	157.5	61.7	235.1	64.6	151.9	18.6
2012/13	18.6	160.8	64.7	244.2	68.3	157.7	18.1
2013/14	18.1	170.9	66.5	255.6	70	166.2	19.3
2014/15**	19.3	176.3	69.8	265.5	75.6	170.9	18.9
2014/16**	19	179.3	71.9	270.1	76.4	177.1	16.7

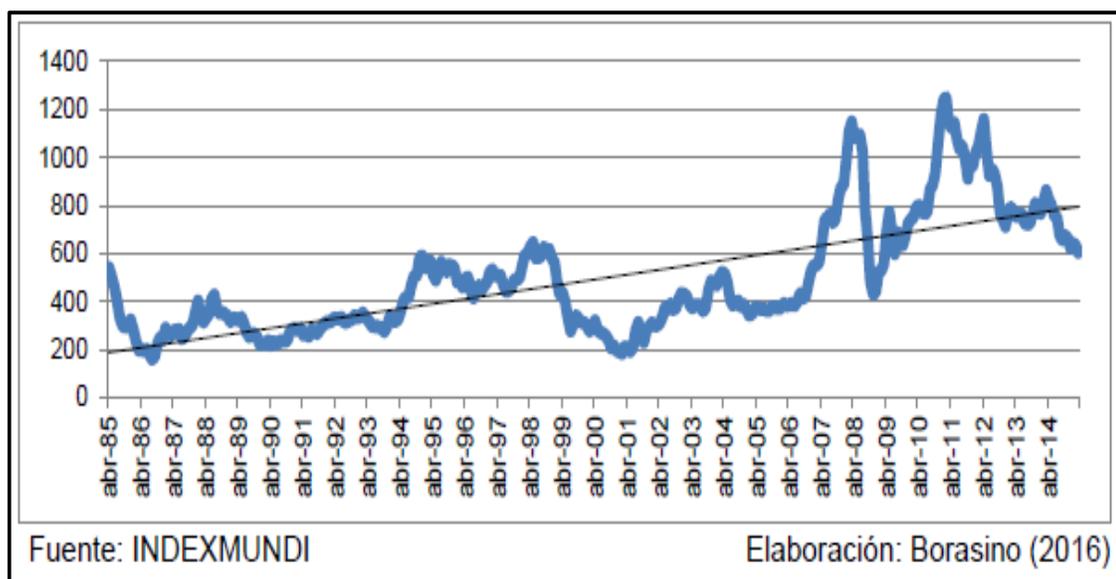
Incluye aceite de palma, soya, coco, algodón, almendra de palma, maní, colza y girasol

**Estimado

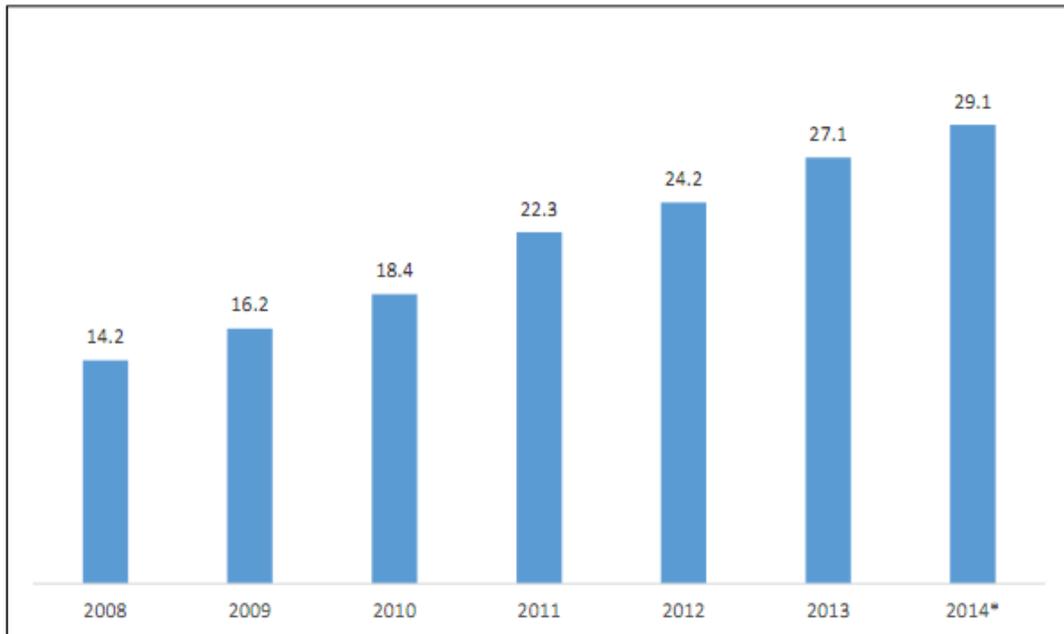
FUENTE: Oilseeds: World Markets and Trade. USDA-Enero 2016

Elaboración: DGPA-DEEIA

Anexo 4b. Precio mensual promedio de aceite crudo de palma (1985 -2015)

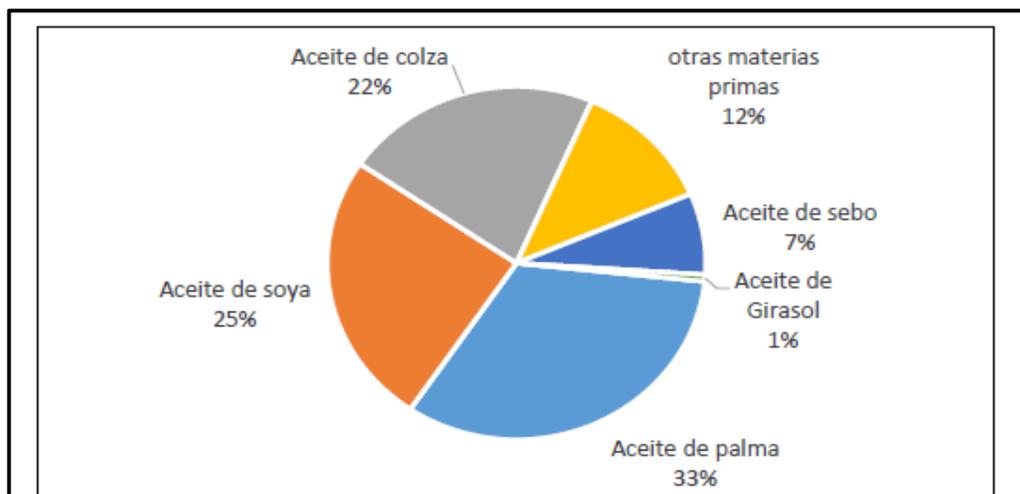


Anexo 5a. Producción mundial de Biodiesel (millones de t)



*estimado
Fuente: Oil World Statistics
Elaboración: DGPA – MINAGRI

Anexo 5b. Producción mundial de Biodiesel sobre la base de Aceites - 2014* (millones de t)



*estimado
Fuente: Oil World Statistics
Elaboración: DGPA - MINAGRI

Anexo 6. Principales empresas y plantas extractoras

N°	EMPRESAS	LOCALIDAD	REGIÓN	CAPACIDAD DE PROCESO (t/RFF/hora)
1	Industrias del Espino	Uchiza	SAN MARTÍN	60
2	OLPESA	Tocache	SAN MARTÍN	30
3	Palmas Bolivar	Tocache	SAN MARTÍN	10
4	INDUPALSA	Caynarachi	SAN MARTÍN	6
5	OLAMSA KM 59	Neshuya	UCAYALI	24
6	OLAMSA KM 37	Campo Verde	UCAYALI	15
7	ROSSEL	Km 54 - Campo Verde	UCAYALI	10
8	OLPASA	Aguaytia	UCAYALI	6
9	INDOLMASA	Km 62 - Irazola	UCAYALI	6
10	PALM OLEO	Km 12 - Campo Verde	UCAYALI	4
11	BIOANDES	Km 40 -Campo Verde	UCAYALI	3
12	OLPUSA Km 50	Campo Verde	UCAYALI	1
13	OLPUSA Km 50 – Interior	Campo Verde	UCAYALI	1
14	INDEPAL	Km 62 - Irazola	UCAYALI	1
15	NUEVO AMANECER	Tournavista	HUANUCO	1
16	Palmas de Shanusi	Yurimaguas	LORETO	20

FUENTE: JUNPALMA 2016

Anexo 7. Áreas identificadas para el cultivo de palma aceitera en zonas deforestadas con aptitud agrícola



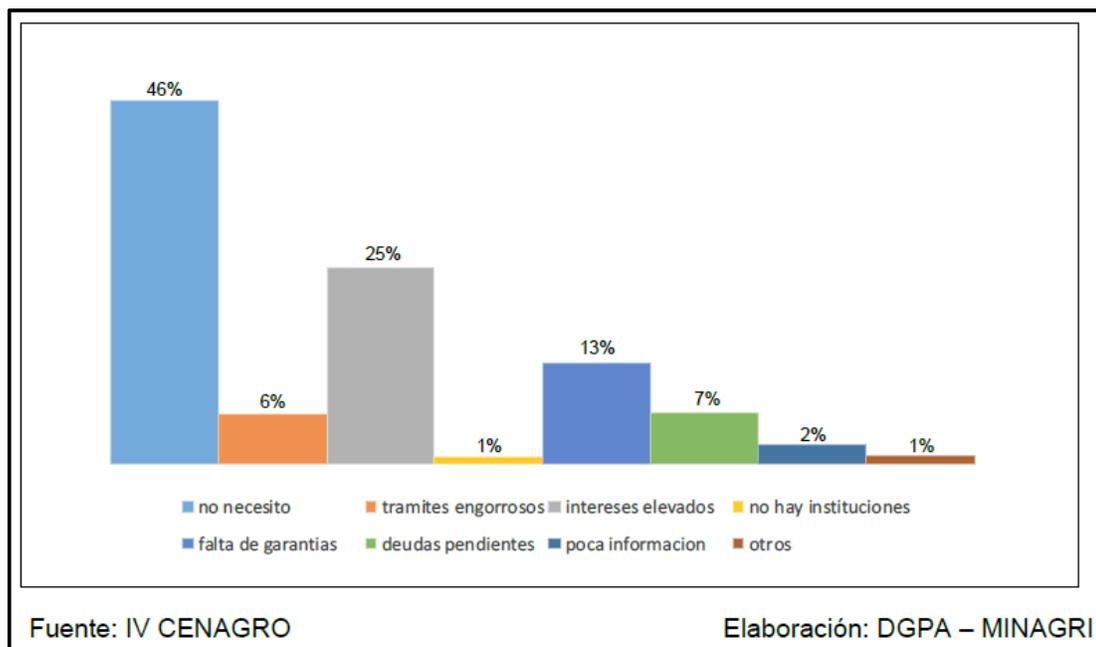
FUENTE: MINAGRI 2016

Anexo 8a. Áreas identificadas con aptitud para palma aceitera en áreas deforestadas, en cinco sectores de selva.

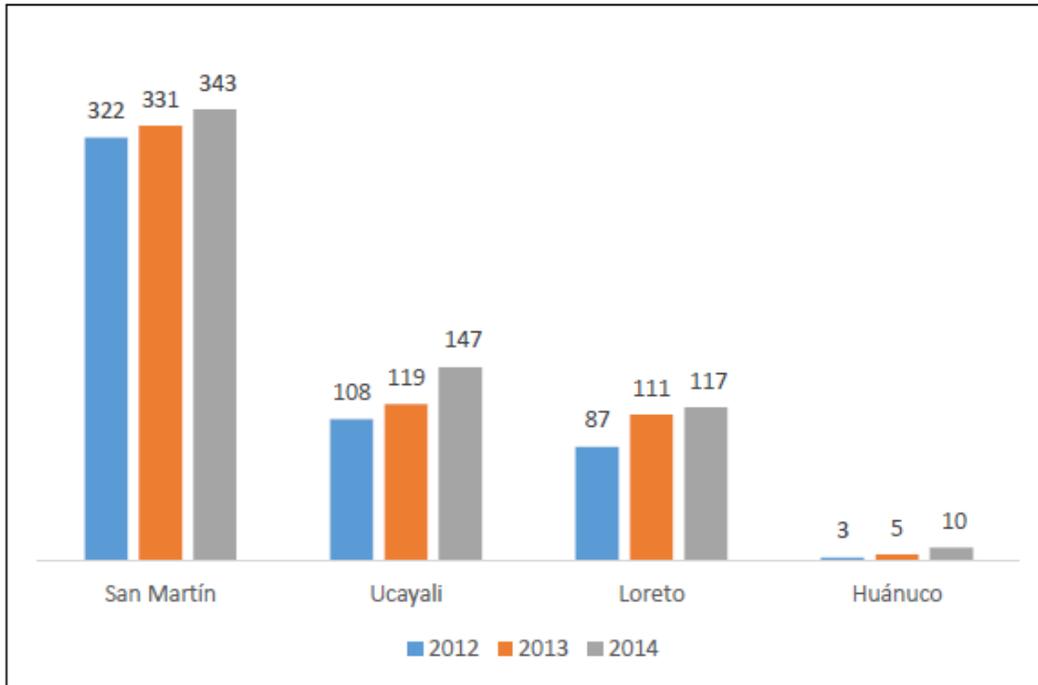
Descripción		Superficie (ha)
Áreas identificadas para palma aceitera en áreas deforestadas con aptitud agrícola	Sector Caynarachi – Yurimaguas (Dptos. San Martín y Loreto)	15,575.38
	Sector Tocache – Cholon (Dptos. San Martín y Huánuco)	28,456.91
	Sector Bolognesi – Camisea (Dptos. Ucayali, Junin y Cusco)	7,406.79
	Sector Pichis – Palcazu (Dptos. Huánuco y Pasco)	2,645.69
	Sector Tahuamanu – Tambopata (Dpto. Madre de Dios)	4,698.24
Superficie Total		58,783.01

FUENTE: MINAGRI 2016

Anexo 8b. Razones por la cual no se gestiona un crédito para el cultivo de palma aceitera



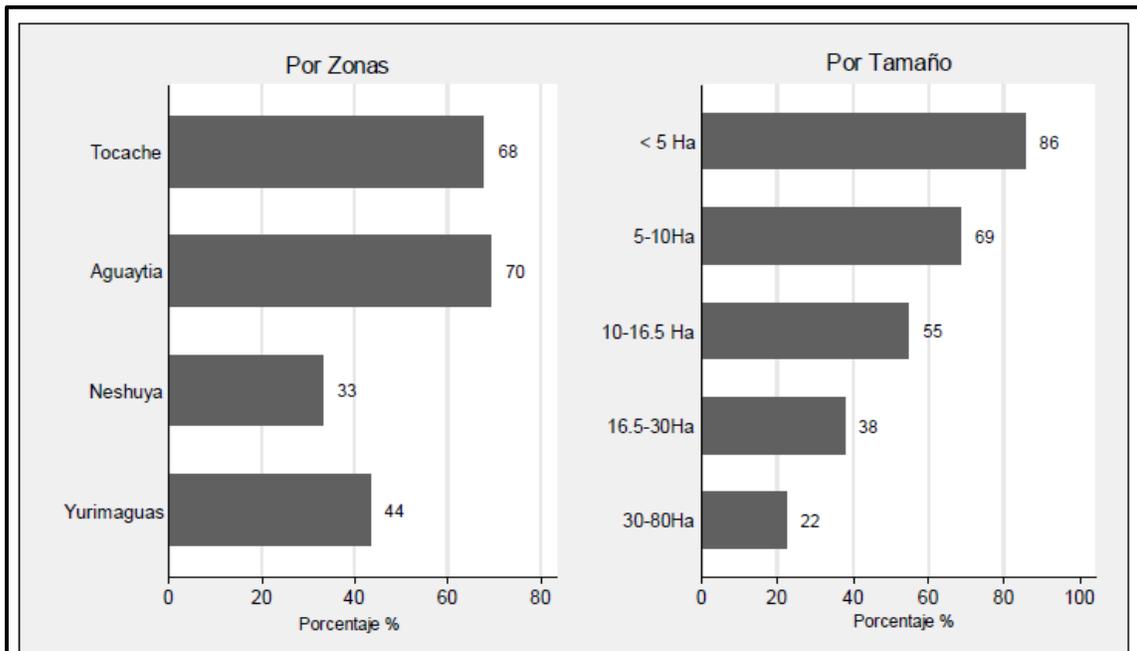
Anexo 9a. Producción de racimo de fruto fresco de palma aceitera, según Región (miles de t)



Fuente: MINAGRI

Elaboración: DGPA – MINAGRI

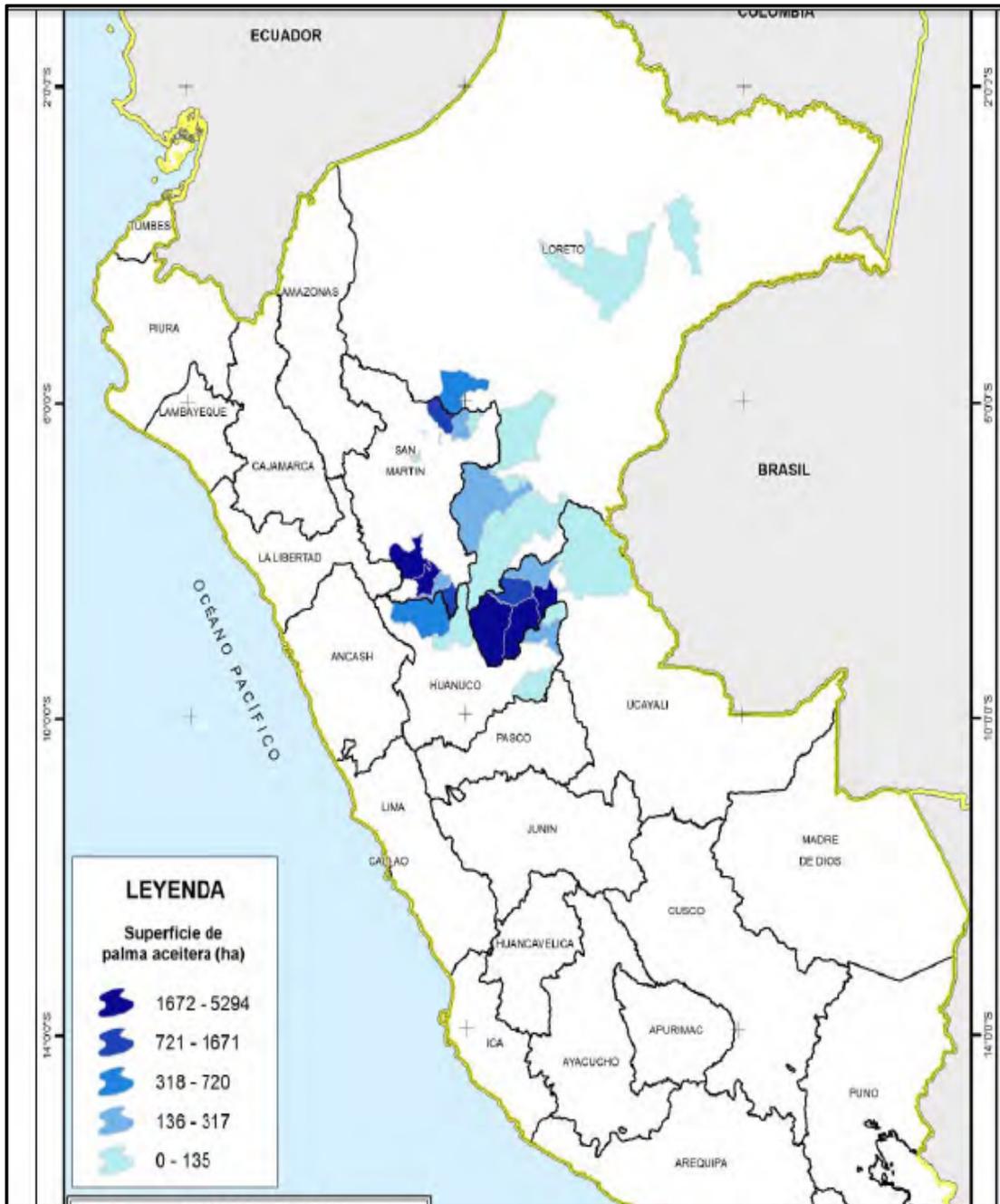
Anexo 9b. Superficie agrícola con palma aceitera (%), por zonas y tamaño



Fuente: IV CENAGRO (2012)

Elaboración: Zegarra y Vargas (2016)

Anexo 10. Ubicación de las principales zonas productoras de palma aceitera en el Perú



FUENTE: MINGARI 2016

Anexo 11. Ubicación geo referenciada de productores visitados y encuestados – valle del río Shanusi

Nº	Apellidos y Nombres	Cómite	Gps	Coordenadas		CONCATENAR
				X	Y	
1	Saavedra García, Meliton	Mariano Melgar	294	364900	9335012	3649009335012
2	Sinarahua Isuiza, Segundo A.	Mariano Melgar	295	365930	9333916	3659309333916
3	Fasabi Fasabi, Faustino	Mariano Melgar	297	366779	9333933	3667799333933
4	Vela Fasabi, Aquiles	Mariano Melgar	298	365331	9334308	3653319334308
5	Martinez Santa, Llulmer	Mariano Melgar	299	366905	9333706	3669059333706
6	Salas Cairajano, Hidelcio	Mariano Melgar	300	366744	9333817	3667449333817
7	Fasabi Tuanama, Edmundo	Mariano Melgar	301	365694	9333244	3656949333244
8	Rengifo Tello, Fredman Ramiro	Mariano Melgar	302	365079	9333943	3650799333943
9	Lopez Púa, Miller	Mariano Melgar	303	364024	9335830	3640249335830
10	Cainamari Guabloche, Victor Armando	Santo Tomas	304	362047	9336751	3620479336751
11	Cordova Barco, Jorge	Santo Tomas	305	362254	9337955	3622549337955
12	Altamirano Requejo, Noe	Santo Tomas	306	362160	9338458	3621609338458
13	Cordova Pintado, Hildebrando	Santo Tomas	307	361955	9336521	3619559336521
14	Paima Piña, Oswalvier	Santo Tomas	308	362197	9336269	3621979336269
15	Santur Pozo, Juan	Santo Tomas	309	361519	9336045	3615199336045
16	Púa de Lopez, Martina	Santo Tomas	310	363794	9336695	3637949336695
17	Parranco Mamani, Horlando	Santo Tomas	311	362565	9341420	3625659341420
18	Barranzuela Ybañez, Jorge	Santo Tomas	316	361886	9332963	3618869332963
19	Ortiz Tello, Henry	San Juan de Pamplona	312	361420	9332100	3614209332100
20	Isuiza Tuanama, Fidencio	San Juan de Pamplona	313	361244	9331909	3612449331909
21	Amasifuen Isuiza, Pedro Segundo	San Juan de Pamplona	314	361214	9331760	3612149331760
22	Julca Neyra, German	San Juan de Pamplona	315	360749	9332674	3607499332674
23	Julca Neyra, Noe	San Juan de Pamplona	317	360917	9331716	3609179331716
24	Rojas Pezo, Teresa	San Juan de Pamplona	318	359777	9332414	3597779332414
25	German Mondragon, Lazaro	San Juan de Pamplona	319	360838	9331437	3608389331437
26	Julca Romero, Teodoro	San Juan de Pamplona	320	361192	9333178	3611929333178
27	Cordova Pintado, Alfonso	San Juan de Pamplona	321	362225	9332683	3622259332683
28	Coello Jimenez, Yover	San Juan de Pamplona	322	362050	9332677	3620509332677
29	Coello García, Pedro	San Juan de Pamplona	323	362042	9332834	3620429332834
30	Amasifuen Salas, Landers Iribaren	San Juan de Pamplona	324	361662	9331642	3616629331642
31	Herrera Rojas, Bernardo	San Juan de Pamplona	325	359546	9332641	3595469332641
32	Amasifuen Isuiza, Nelson	San Juan de Pamplona	326	359709	9332643	3597099332643
33	Amasifuen Isuiza, Julio	San Juan de Pamplona	327	360038	9332621	3600389332621
34	Isuiza Satalaya, Miriam	San Juan de Pamplona	328	359730	9332182	3597309332182
35	Salas Salas, Alberto	San Juan de Pamplona	329	358650	9331718	3586509331718
36	Cubas Rojas, Jorge	San Juan de Pamplona	330	358520	9331581	3585209331581
37	Rojas Julian, Anibal	San Juan de Pamplona	331	358367	9331698	3583679331698
38	Mozombite Sinarahua, Tercero	San Juan de Pamplona	332	358363	9331895	3583639331895
39	Isuiza Salas, Carlos	San Juan de Pamplona	333	358398	9332132	3583989332132
40	Isuiza Isuiza, Justiniano	San Juan de Pamplona	334	358369	9332248	3583699332248
41	Salas Shupingahua, Leder	San Juan de Pamplona	335	358573	9332115	3585739332115
42	Gonzales Tello, Miguel	San Juan de Pamplona	336	360012	9332168	3600129332168
43	Gonzales Tapullima, Segundo	San Juan de Pamplona	337	360406	9332164	3604069332164
44	Herrera Rivera, Manuel	San Juan de Pamplona	338	359853	9332907	3598539332907

Continuación...

N°	Apellidos y Nombres	Cómite	Gps	Coordenadas		CONCATENAR
				X	Y	
46	Del Aguila Espinoza, Anderson	Bajo Shanusi	342	368001	9331720	3680019331720
47	Rodriguez Tello, Segundo A.	Bajo Shanusi	343	367651	9331901	3676519331901
48	Lima Valera, José	Bajo Shanusi	344	366491	9330614	3664919330614
49	Isminio Rios, Marcela	Miguel Graú	345	363351	9329650	3633519329650
50	Torres Gonzales, Britaldo	Miguel Graú	346	363168	9329224	3631689329224
51	Alegría Chuquizuta, Nixón	Miguel Graú	347	362828	9328915	3628289328915
52	Díaz Díaz, Alan	Miguel Graú	348	362562	9329428	3625629329428
53	Cerna Días, Ancelmo	Miguel Graú	349	361121	9329281	3611219329281
54	Medina Aguilar, Hector	Miguel Graú	350	361728	9328275	3617289328275
55	Colegio Graú	Miguel Graú	351	362345	9328796	3623459328796
56	Flores Ramirez, Eduino	Pampa Hermosa	352	360155	9325711	3601559325711
57	Sanchez Díaz, Edilberto	Pampa Hermosa	353	359367	9325035	3593679325035
58	Gomez Vera, Jacinto	Pampa Hermosa	354	359111	9324891	3591119324891
59	Sanchez Díaz, Segundo Santos	Pampa Hermosa	355	358677	9325998	3586779325998
60	Salas Salas, Margarita	Pampa Hermosa	356	359242	9326228	3592429326228
61	Al Costado de margarita	Pampa Hermosa	357	359073	9326315	3590739326315
62	Sanchez Rojas, Jaime	Pampa Hermosa	358	359835	9326617	3598359326617
63	Al frente del río (Chema)	Pampa Hermosa	359	359652	9327067	3596529327067
64	Chema	Pampa Hermosa	360	359819	9327082	3598199327082
65	Amasifuen Amasifuen, Delmith	Pampa Hermosa	361	362752	9323079	3627529323079
66	Velasco Tineo, Miguel	Pampa Hermosa	362	361852	9323078	3618529323078
67	Salas Lancha, Raimundi	Pampa Hermosa	363	361290	9323804	3612909323804
68	Amadeo Bernal	Pampa Hermosa	364	359812	9323703	3598129323703

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 12. Encuesta para evaluar la sustentabilidad de fincas de palma aceitera, valle del río Shanusi - Loreto

ENCUESTA PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DE FINCAS PRODUCTORAS DE PALMA ACEITERA
EN EL VALLE DEL RÍO SHANUSI - REGIÓN LORETO



Fecha:.....

Nombre del agricultor:.....

Finca:.....

Localidad:.....

a) GENERALES

1. Objetivo de producción de la finca:

- a) Subsistencia b) Generación de ingresos c) Mixta

2. Tipo de unidad:

- a) Familiar b) Empresarial c) Mixta

3. Tenencia de la tierra:

- a) Certificado de posesión b) Trámite para título c) Título de propiedad

4. Sexo del productor:

- a) Masculino b) Femenino

5. Edad del productor:

.....

6. Estado civil del productor:

- a) Soltero b) Conviviente c) Casado

7. Originario de la localidad:

.....

8. Nivel de educación

- a) Ninguna b) Primaria c) Secundaria d) Técnico e) Universitario

9. Número de Hijos:

.....

10. Número de miembros de la familia:

.....

11. Cuántos de estos ayudan en la finca:

.....

12. N° personas que trabajan en la finca:

.....

13. Pertenece a alguna organización:

- a) Productores b) Deportiva c) Religiosa d) Otro

14. Tiempo organizado:

.....

b) PRODUCTIVIDAD

- | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Área de la finca (ha): | a) < 8 has | b) 8 a 15 has | c) 15 a 25 has | d) 25 a 40 has | e) > 40 has |
| 2. Superficie cultivada de palma aceitera: | a) < 5 has | b) 5 a 10 has | c) 10 a 15 has | d) 15 a 20 has | e) > 20 has |
| 3. Densidad de siembra: | | | | | |
| 4. Cuantas están en producción: | | | | | |
| 5. Edad del cultivo de palma aceitera: | | * Altura de planta | | | |
| 6. Productividad de palma aceitera (t/ha - Año): | a) 5 a 8 | b) 9 a 12 | c) 13 a 16 | d) 17 a 20 | e) > 20 |
| 7. Área de otros cultivos: | | | | | |
| 8. Cantidad de especies forestales: | | | | | |
| 9. Cantidad de especies frutales: | | | | | |
| 10. Cría Animales: | a) Si | b) No | | | |
| 11. Qué animales cría: | a) Gallina | b) Pato | c) Cerdo | d) G. Vacuno | e) Peces |
| 12. Ingreso neto mensual de la finca (S/.): | a) < 750 | b) 750 a 1200 | c) 1200 a 1700 | d) 1700 a 2500 | e) > 2500 |
| 13. Margen bruto por ha de palma (S/.): | | | | | |
| 14. Número de canales de comercialización: | a) 1 Canal | b) 2 Canales | c) 3 Canales | d) 4 Canales | e) >= 5 Canales |
| 15. Diversificación para la venta: | a) 1 Producto | b) 2 Productos | c) 3 Productos | d) 4 Productos | e) >= 5 Productos |
| 16. Acceso a la finca: | a) Camino | b) Fluvial | c) Trocha carrozable | d) Carretera enripiada | e) Carretera asfaltada |
| 17. Transporte de RFF (Racimo de fruto fresco): | a) Trimoto (100 a 200 kg) | b) Furgón (500 a 750 kg) | c) Camioneta (750 a 1000 kg) | d) Camión Furgón (1 a 5 t) | e) Camión (> 5 t) |
| 18. La unidad para el TRFF es: | a) Alquilada | b) Prestada | c) Propia | d) Asociación | |

19. Dependencia de insumos externos:	a) 80 a 100 %	b) 60 a 80 %	c) 40 a 60 %	d) 20 a 40 %	e) 0 a 20 %
20. Costo de Mano de obra en la zona:				
c) ESTABILIDAD, RESILIENCIA Y CONFIABILIDAD					
1. Diversificación de cultivos:	a) Monocultivo	b) 2 Cultivos	c) 3 Cultivos	d) 4 Cultivos	e) >= 5 Cultivos
2. Área de zona de conservación (ha):	a) 0	b) 0.1 a 5 %	c) 5 a 15 %	d) 15 a 25 %	e) > 25%
3. Flujo de carbono en palma aceitera (tC/ha/año):	a) 1 a 4	b) 4 a 6	c) 6 a 10	d) 10 a 12	e) 12 a 14
4. Fuentes de agua en la finca:	a) Ojo de agua (pozo)	b) Río	c) Quebrada	d) Cocha	e) Aguajal
5. Incidencia de plagas y enfermedades:	a) > 27.5 %	b) 20 a 27.5 %	c) 12.5 a 20 %	d) 5 a 12.5 %	e) < 5 %
6. Uso de agroquímicos:	a) >= 4 productos	b) 3 productos	c) 2 productos	d) 1 producto	e) 0
7. Pendiente predominante:	a) > 45 %	b) 30 a 45 %	c) 15 a 30 %	d) 5 a 15 %	e) < 5 %
8. Cobertura vegetal:	a) 0 a 20 %	b) 20 a 40 %	c) 40 a 60 %	d) 60 a 80 %	e) 80 a 100 %
9. Uso de fertilizantes:	a) Dosis alta	b) Dosis óptima	c) Dosis media	d) Dosis baja	e) No aplica
10. Incorporación de Materia Orgánica:	a) 0	b) 1 a 5 t/ha	c) 5 a 10 t/ha	d) 10 a 15 t/ha	e) > 15 t/ha
11. N° de macro invertebrados/m2:	a) < 100	b) 100 a 200	c) 200 a 300	d) 300 a 400	e) > 400
12. Acceso a crédito:	a) No accede	b) Accede parcialmente	c) Accede al total del crédito	d) Accede a más de 01 crédito	e) Accede a más de 02 créditos
13. Ha recibido crédito en el último año:	a) Si	b) No			
14. De quién ha recibido el crédito:	a) Privado	b) Estado	c) ONG	d) Asociación	e) Otro
15. Vivienda:	a) Choza/palos	b) Madera sin piso de cemento	c) Madera con piso de cemento	d) Material adobe	e) Material noble
16. Acceso a servicio de salud:	a) Sin centro de salud	b) Centro de salud mal equipado y sin personal especializado	c) Centro de salud medianamente equipado con personal temporal	d) Centro de salud equipado con personal temporal	e) Centro de salud con médicos permanentes e infraestructura adecuada

17. Acceso a servicios básicos:	a) Sin servicios básicos y sin fuente de agua cercano	b) Sin instalación de luz y agua de pozo	c) Instalación de luz y agua de pozo	d) Instalación de agua y luz	e) Instalación de agua, luz y teléfono
d) ADAPTABILIDAD					
1. Asistencia técnica y capacitación:	a) Nula, no le sirve	b) Baja, inadecuada para sus sistema de producción	c) Media, requiere adecuar a su sistema de producción	d) Buena	e) Muy buena idónea para su sistema de producción
2. Cuando fue la última vez que recibió capacitación:	a) Hace dos años	b) Hace un año	c) Hace 09 meses	d) Hace 06 meses	e) Hace 03 meses
3. De quién recibió la capacitación:	a) Privado	b) Estado	c) ONG	d) Asociación	e) Otro
4. En qué temas ha recibido capacitación:	a) Fertilización	b) Mantenimiento	c) Abonos orgánicos	d) Cosecha	e) Vivero
	f) Control de plagas	g) Manejo de residuos	h) Comercialización	i) Post cosecha	f) Liderazgo
5. Qué temas le gustaría ser capacitado:	a) Fertilización	b) Mantenimiento	c) Abonos orgánicos	d) Cosecha	e) Vivero
	f) Control de plagas	g) Manejo de residuos	h) Comercialización	i) Post cosecha	f) Liderazgo
e)EQUIDAD					
1. Integración social:	a) Nula	b) Baja	c) Media	d) Alta	e) Muy alta
2. Quién es responsable de toma de decisiones en la finca:	a) Varón	b) Mujer	c) Ambos		
3. Participación de la mujer en la finca:	a) Nula	b) Baja	c) Media	d) Alta	e) Muy alta
4. Participa usted dentro de su asociación:	a) Nunca	b) A veces	c) Generalmente	d) Siempre	
5. Cómo considera la organización en la asociación a la que pertenece:	a) Insuficiente	b) Regular	c) Bueno	d) Muy Bueno	e) Excelente
6. Tienen algún reglamento interno en su asociación:	a) Si	b) No			

7. De qué manera son tomadas las decisiones en la asociación:

a) A través de los presidentes de comité

b) A través de los directivos de la asociación

c) A través de la Gerencia agrícola

d) A través votación con todos los socios, en una asamblea

f) AUTOGESTIÓN

1. Aceptabilidad del sistema de producción:

a) Esta desilusionado por los constantes fracasos y piensa dedicarse a otra actividad

b) Poco satisfecho, Anhela vivir en la ciudad y ocuparse de otra actividad

c) No está del todo satisfecho, continua con el cultivo de palma, porque es lo único que sabe hacer

d) Está contento, pero espera mejores resultados

e) Está muy contento con lo que hace

2. Adaptación tecnológica:

a) No genera

b) Copia a vecino

c) Tecnología de Asociación

d) Tecnología de otra institución

d) Genera su propia tecnología

3. Actitud de liderazgo:

a) Nula

b) Baja

c) Media

d) Alta

e) Muy alta

4. Lleva registro de actividades:

a) Si

b) No

5. N° de mantenimientos por año:

.....

6. Gestión de plagas y enfermedades:

a) Control químico

b) Control Orgánico

c) Mixto

d) Control biológico

e) No controla

7. Cuenta con maquinaria agrícola:

a) Si

b) No

8. Qué tipo de maquinaria agrícola tiene:

a) Motoguadaña

b) Motosierra

c) Motobomba

d) Fumigadora

e) Tractor

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

Anexo 13. Productores de palma aceitera en el valle del río Shanusi, Loreto



Anexo 14. Fincas productoras de palma aceitera en valle del río Shanusi, Loreto



Anexo 15. Acceso a fincas palmeras del valle del río Shanusi, Loreto



Anexo 16. Valoración de indicadores por atributo de sustentabilidad

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	ESCALA DE VALOR				
			0	1	2	3	4
Productividad	Rendimiento	Área de la finca	< 8	8 a 15	15 a 25	25 a 40	> 40
		Superficie cultivada de palma aceitera	< 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	> 20
		Productividad (t de RFF/Ha – Año)	5 a 8	9 a 12	13 a 16	17 a 20	> 20
	Eficiencia	Ingreso neto mensual (S/.)	< 750	750 a 1200	1200 a 1700	1700 a 2500	> 2500
		Número de canales de comercialización	1 canal	2 canales	3 canales	4 canales	>= 5 canales
		Diversificación para la venta	1 producto	2 productos	3 productos	4 productos	>= 5 productos
		Acceso a la finca	Camino	Fluvial	Trocha carrozable	Carretera enripiada	Carretera asfaltada
		Transporte de RFF (Racimo de fruto fresco)	Trimoto (100 a 200 kg)	Furgón (500 - 750 kg)	Camioneta (750 - 1000 kg)	Camión Furgón (1000 a 5000 kg)	Camión (> 5000 kg)
		Dependencia de insumos externos	80 - 100 %	60 - 80 %	40 - 60 %	20 - 40 %	0 - 20 %
		Diversificación de cultivos	Monocultivo	2 cultivos	3 cultivos	4 cultivos	>= 5 cultivos
Estabilidad, Resiliencia y Confiabilidad	Diversidad biológica	Área de zonas de conservación	0	0.1 a 5 %	5 a 15 %	15 a 25 %	> 25 %
		Flujo de carbono en sistema de palma aceitera (tC/ha/año)	1 - 4	4 - 6	6 - 10	10 - 12	12 - 14
		Uso de agroquímicos	>= 4 productos	3 productos	2 productos	1 producto	0
		Incidencia de plagas y enfermedades	> 27.5 %	20 - 27.5 %	12.5 - 20 %	5 - 12.5 %	< 5 %
	Fragilidad del sistema	Cobertura vegetal	0 - 20	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %
		Pendiente predominante	> 45 %	30 - 45 %	15 - 30 %	5 - 15 %	< 5 %
	Calidad de suelo	Uso de fertilizantes	dosis alta	dosis optima	dosis media	dosis baja	ninguna dosis
		Incorporación de materia orgánica (M.O)	0	1 - 5 t/ha	5 - 10 t/ha	10 - 15 t/ha	> 15 t/ha
		Nº de macro invertebrados/m2	< 100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	> 400
	Diversidad económica	Acceso a crédito	No accede a crédito	Accede parcialmente	Accede al total del crédito	Accede a más de un crédito	Accede a más de 02 créditos
Vivienda		Chozas/palos	Madera sin piso	Madera con piso	Material adobe	Material noble	
Nivel de educación		Ninguna	Primaria	Secundaria	Técnico	Superior	
Calidad de vida		Acceso a servicios de salud	Sin centro de salud	Centro de salud mal equipado y sin personal especializado	Centro de salud medianamente equipado con personal temporario	Centro de salud equipado y personal temporario	Centro de salud con médicos permanentes e infraestructura adecuada
	Acceso a servicios básicos	Sin servicios básicos y sin fuente de agua cercana	Sin instalación de luz y agua de pozo	Instalación de luz y agua de pozo	Instalación de agua y luz	Instalación de agua, luz y teléfono	
Adaptabilidad	Organización social	Asistencia técnica y capacitación	Nula, no le sirve	Baja, inadecuada para su sistema de producción	Media, requiere adecuar a su sistema de producción	Buena	
Equidad	Participación	Integración social	Nula	Baja	Media	Alta	
	Autosuficiencia	Mano de obra familiar	0	1	2	3	
Autogestión	Control	Aceptabilidad del sistema de producción	Esta desilusionado por los constantes fracasos y piensa dedicarse a otra actividad	Poco satisfecho, Anhela vivir en la ciudad y ocuparse de otra actividad	No está del todo satisfecho, continua con el cultivo de palma porque es lo único que sabe hacer	Está contento, pero espera mejores resultados	Está muy contento con lo que hace

