

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**T E S I S**

**Evaluación de la Sustentabilidad Económica, Social y Ambiental del  
Agroecosistema de Palma Aceitera en el Distrito de Neshuya, Provincia  
Padre Abad, Región Ucayali, 2019**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

**Autor:**

**Bach. Yannely Marcia, RIVERA CROCCO**

**Asesor:**

**Dr. Crecencio Amaro QUIÑONEZ NARVAEZ**

**Cerro de Pasco – Perú - 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**T E S I S**

**Evaluación de la Sustentabilidad Económica, Social y Ambiental del  
Agroecosistema de Palma Aceitera en el Distrito de Neshuya, Provincia  
Padre Abad, Región Ucayali, 2019**

**Sustentada y Aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN  
PRESIDENTE

---

Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA  
MIEMBRO

---

Mg. Lucio ROJAS VITOR  
MIEMBRO

**Cerro de Pasco – Perú - 2019**

## **DEDICATORIA**

Agradezco a DIOS, por fortalecerme inalcanzablemente para lograr el sueño más anhelado de mi vida. A mi madre Yanet, por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida.

Tengo que agradecer a muchas personas que me ayudaron a mi formación profesional y finalmente agradezco a mi Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por permitirme ser parte de ellos durante este trayecto arduo de formación profesional.

## RECONOCIMIENTO

En cumplimiento del mandato previsto del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, me permito presentar a vuestra consideración esta Tesis titulada **“Evaluación de la Sustentabilidad Económica, Social y Ambiental del Agroecosistema de Palma Aceitera en el Distrito de Neshuya, Provincia Padre Abad, Región Ucayali, 2019”**, con la finalidad de optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Las razones por el cual he elegido la presente investigación tiene como propósito la elaboración de un set de indicadores de sostenibilidad para tres (3) agroecosistemas localizados en el distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad (Ucayali). Estos agroecosistemas fueron seleccionados por sus altos niveles de biodiversidad, por implementar técnicas agroecológicas, y por su fácil acceso y abierta disposición para participar en este proyecto.

## RESUMEN

La presente investigación es un aporte al medio ambiente para tener sustentabilidad en un agroecosistema. Del cual consta de:

CAPÍTULO I.- Se plantea el problema de la investigación, así como la justificación, los objetivos del estudio.

CAPÍTULO II.- Se hace referencia a los antecedentes con trabajos relacionados al tema, se trata el aspecto teórico, un glosario de términos, las hipótesis y la ubicación de la zona donde se desarrolló la investigación.

CAPÍTULO III.- Está referido a la metodología empleada en el desarrollo de la investigación, así como la planificación de la investigación. La presente investigación tiene como propósito la elaboración de un set de indicadores de sostenibilidad para tres (3) agroecosistemas localizados en el distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad (Ucayali). Estos agroecosistemas fueron seleccionados por sus altos niveles de biodiversidad, por implementar técnicas agroecológicas, y por su fácil acceso y abierta disposición para participar en este proyecto.

CAPÍTULO VI.- Metodológicamente se utilizaron la acción participativa de los palmicultores y se analizaron muestras suelo en laboratorio. La construcción de los indicadores se hizo a partir de la metodología Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) y en total se obtuvieron

11 indicadores para estimar la sostenibilidad de los agroecosistemas. De los resultados obtenidos se resalta que los tres agroecosistemas ostentan niveles de sostenibilidad relativamente altos ( $\geq 6$ ), donde la finca de HECTOR ORE es la que presenta el mayor índice (0,6) como resultado de las prácticas agroecológicas implementadas.

El proyecto de investigación concluye con la presentación de una bibliografía consultada, anexos y una secuencia de fotografías de todo el trabajo desarrollado.

**Palabras clave: Sustentabilidad; Agroecosistema.**

## **ABSTRACT**

The present research is a contribution to the environment to have sustainability in an agroecosystem . Of which it consists of.

CHAPTER I.- The problema of the investigation is raised, as well as the justification, the objectives of the study.

CHAPTER II.- Reference is made to the background with works related to the subject, the theoretical aspect is treated, a glossary of terms, the hypotheses and the location of the area where the research was developed.

CHAPTER III.- It is referred to the methodology used in the development of the investigation, as well as the planning of the investigation. The purpose of this research is to prepare a set of sustainability indicators for three (3) agroecosystems located in the district of Neshuya, province of Padre Abad (Ucayali). These agroecosystems were selected for their high levels of biodiversity, for implementing agroecological techniques, and for their easy access and open willingness to participate in this project.

CHAPTER VI.- Methodologically, the participatory action of palm growers was used and soil samples were analyzed in the laboratory. The construction of the indicators was base on the Framework methodology for the evaluation of natural resource management systems incorporating sustainability indicators (MESMIS) and a total of 11 indicators were obtained to estimate the sustainability of agroecosystems. From the results obtained, it is highlighted

that the three agroecosystems have relatively high levels of sustainability ( $\geq 6$ ), where the HECTOR ORE farm has the highest index (0.6) as a result of the agroecological practices implemented.

The research project concludes with the presentation of a consulted bibliography, annexes and a sequence of photographs of all the work developed.

Keywords: Sustainability; Agroecosystem.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de la Palma aceitera se ha posicionado como una de las prácticas agrícolas en crecimiento, desde los años noventa el área ocupada por el cultivo de palma de aceite se ha expandido mundialmente.

En el Perú existen, dos modelos de producción de palma, cada cual con diferentes impactos: las iniciativas agroindustriales de gran escala y la producción convencional de pequeños productores asociados como el Comité Central de Palmicultores de Ucayali, como un cultivo alternativo para la erradicación al desarrollo agrícola de la coca.

Es del caso del distrito de Neshuya, provincia de Padre abad departamento de Ucayali, es una ciudad en pleno crecimiento de la población por tanto siguen abarcando grandes extensiones de terrenos para el cultivo de Palma Aceitera, ya que es considerado como uno de los más rentables económicamente a nivel mundial. No obstante, este cultivo puede tener también impactos ambientales y sociales negativos, asociados a la deforestación principalmente de bosques primarios, mal manejo de los métodos de cultivo y de extracción y la deficiencia del estado peruano en actualizar la Capacidad de Uso Mayor de Tierras.

Por lo que resulta de suma importancia la evaluación de la sustentabilidad económica, social y ambiental del Agroecosistema de Palma Aceitera, en función de la protección ambiental, la inclusión de la población en las actividades económicas, y la ejecución de buenas prácticas agrícolas.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	c
RECONOCIMIENTO.....	d
RESUMEN.....	e
ABSTRACT.....	g
INTRODUCCION.....	i
CAPITULO I.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. IDENTIFICACION Y DETERMINACION DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	3
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS.....	7
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	17
2.2.1. Palma Aceitera.....	17
2.2.2. Palma Africana.....	20
2.2.3. Los Suelos.....	23
2.2.4. Sustentabilidad y sus dimensiones.....	26
2.2.5. La Evaluación de la Sustentabilidad.....	28
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	29
2.4. HIPÓTESIS.....	31
2.4.1. Hipótesis general.....	31
2.4.2. Hipótesis específicas.....	31
2.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	31
2.5.1. Variable independiente.....	31
2.5.2. Variable dependiente.....	32
2.5.3. Variables intervinientes:.....	32

CAPÍTULO III.....	33
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.1.    MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.    DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.3.    TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.4.    POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.5.    TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	37
3.6.    TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	38
CAPÍTULO IV .....	39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	39
4.1.    TIEMPO Y FECHAS DE LOS ANALISIS DE LABORATORIO .....	39
4.2.    PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	41
4.2.1.    Primer paso: .....	41
4.2.2.    Segundo paso:.....	42
4.2.3.    Tercer paso:.....	43
4.2.4.    Cuarto Paso: medición y monitoreo de los indicadores .....	46
4.2.5.    Quinto Paso:.....	49
4.2.6.    Sexto paso:.....	51
DISCUSION.....	54
CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS.....	72

## **FIGURAS**

Figura N° 1.1. Elaeis Guineensis, "Palma Aceitera" .....	2
Figura N° 2.1. Fases de desarrollo de la palma de aceite.....	17
Figura N° 2.2. Esquema de la arquitectura de las raíces en palma de aceite de ocho años de siembra.....	21
Figura N° 3.1. Ubicación geográfica del campo de estudio.....	35
Figura N° 3.2. Agroecosistemas a evaluar.....	36
Figura N° 3.3. Ubicación de OLAMSA (oleaginosas amazónicas S.A.), intermediario más cercano .....	37

## **CUADROS**

Cuadro N° 2.1. Condiciones Climáticas de Eleais Guineensis.....	19
Cuadro N° 2.2. pH de diversos cultivos.....	25
Cuadro N° 4.1. Calendario agrícola de la Palma Aceitera .....	40
Cuadro N° 4.2. Valor de indicadores Ambientales .....	49
Cuadro N° 4.3. Valor de indicadores económicos.....	50
Cuadro N° 4.4. Valor de indicadores sociales.....	51
Cuadro N° 4.5. Índice General de Sostenibilidad de los indicadores .....	52
Cuadro N° 4.6. Sostenibilidad de los tres Agroecosistemas estudiados.....	53

## **GRÁFICOS**

Grafico N°4.1. Valores de indicadores Ambientales.....	49
Grafico N°4.2 . Valores de indicadores económicos .....	50
Grafico N°4.3 .Valores de indicadores sociales .....	51
Grafico N°4.4. Índice General de Sostenibilidad de los indicadores .....	52
Grafico N°4.5. Sostenibilidad de los tres Agroecosistemas estudiados. ....	53
Grafico N°4.6. Tendencias de sostenibilidad ambiental del agroecosistema Héctor Ore .....	54
Grafico N°4.7. Tendencias de sostenibilidad económico del agroecosistema Héctor Ore.....	55
Grafico N°4.8. Tendencias de sostenibilidad social del agroecosistema Héctor Ore.....	55
Grafico N°4.9. Tendencias de sostenibilidad ambiental del agroecosistema COCEPU.....	57
Grafico N°4.10 . Tendencias de sostenibilidad económico del agroecosistema COCEPU .....	58
Grafico N°4.11. Tendencias de sostenibilidad social del agroecosistema COCEPU .....	58
Grafico N°4.12. Tendencias de sostenibilidad ambiental del agroecosistema Ana Conde .....	60
Grafico N°4.13. Tendencias de sostenibilidad económico del agroecosistema Ana Conde .....	61
Grafico N°4.14. Tendencias de sostenibilidad social del agroecosistema Ana Conde .....	61

## **TABLAS**

Tabla N°4.1. Análisis de suelos.....	40
Tabla N°4.2. Características de las fincas de Objeto de Estudio .....	42
Tabla N°4.3. Indicadores Sociales, Ambientales y económicos.....	42
Tabla N°4.4. Fertilidad del suelo .....	43

Tabla N°4.5. Uso de Herbicidas .....	43
Tabla N°4.6. Manejo agroecológico .....	43
Tabla N°4.7. Necesidad de Intermediarios .....	44
Tabla N°4.8. Precio .....	44
Tabla N°4.9. Productividad.....	44
Tabla N°4.10. Insumos a optimizar .....	45
Tabla N°4.11. Equidad de género y familia .....	45
Tabla N°4.12. Beneficio Laborales .....	45
Tabla N°4.13. Sueldo de los trabajadores.....	46
Tabla N°4.14. Equipos de Protección personal.....	46
Tabla N°4.15. Indicadores de sostenibilidad de la finca HÉCTOR ORE .....	46
Tabla N°4.16. Indicadores de sostenibilidad de la finca COCEPU .....	47
Tabla N°4.17. Indicadores de sostenibilidad de la finca ANA CONDE.....	48

### **FOTOGRAFIAS**

Foto N° 1. Preparación para el muestreo de suelos en los agroecosistemas.....	89
Foto N° 2. Medimos la profundidad de Materia Orgánica en cada agroecosistema. ....	89
Foto N° 3. Realización de calicatas.....	90
Foto N° 4. Determinando fortalezas y debilidades de los agroecosistemas.....	90
Foto N° 5. Perfil del suelo del Agroecosistema de las fincas .....	91
Foto N° 6. Cultivo de Palma de ANA CONDE.....	92
Foto N° 7. Cultivo de Palma de COCEPU.....	92
Foto N° 8. Cultivo de palma de HECTOR ORE.....	93
Foto N° 9. Apiles .....	93
Foto N° 10. Entrevistas Socioeconómicas y Ambientales en los Agroecosistemas.....	94
Foto N° 11. Reconocimiento del área de estudio y elaborando croquis parcelarios .....	94

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

En los últimos años, el Perú cuenta con cerca de 74 millones de hectáreas de bosques (70% del territorio peruano), pero están en riesgo. De hecho, un sin número de hectáreas ya se han perdido y ello parece no tenerlo en cuenta el Estado. Más de 150 mil hectáreas de bosques primarios de la Amazonia peruana están en peligro ante el aumento de plantaciones de palma aceitera. Al día de hoy, hay aproximadamente 86 225 hectáreas de palma aceitera sembradas en esta selva, y si se tienen en cuenta los proyectos agroindustriales en trámite se pretende llegar a las 250 00 hectáreas en los próximos 10 años, esta superficie se triplicaría en el corto plazo, especialmente en Loreto, Ucayali y San Martín.

La producción de aceite crudo de palma en el país genera actualmente 175 millones de dólares al año y se proyecta alcanzar los 700 millones anuales.

Los especialistas señalan que mientras la demanda global por el aceite de palma aumenta, las tierras disponibles en el sudeste asiático - zona tradicional para este cultivo - escasean. Esto hace que los grandes productores busquen agresivamente nuevas zonas. En este contexto, Perú es un país favorable para el cultivo, tanto por su geografía y su política de promoción de palma aceitera.

En este contexto, la región Ucayali está posicionada a nivel agrícola con la mayor plantación en hectáreas de palma aceitera, pues posee 50 000 has de las 86 000 a nivel del país, según la gerencia regional de Desarrollo Económico y Social (2018). El distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, de la Región Ucayali no es ajeno al tema de las plantaciones de palma aceitera, pues la actual económica gira en base al cultivo de la Palma Aceitera.

**Figura N° 1.1. *Elaeis Guineensis*, “Palma Aceitera”**



**Fuente: Fotografía propia (2018)**

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera la evaluación del agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

1. ¿De qué manera la evaluación del agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores económicos determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali?
2. ¿De qué manera la evaluación del agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores sociales determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali?
3. ¿De qué manera la evaluación del agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores ambientales determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali?

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores para determinar la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Evaluar el agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores económicos determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya.
2. Evaluar el agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores sociales determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya.
3. Evaluar del agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores ambientales determinará la sustentabilidad del cultivo en el Distrito de Neshuya.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Es muy sensible el tema del cultivo de palma aceitera a nivel mundial, pues numerosos estudios han demostrado sus impactos y externalidades positivas y negativas en el Ecosistema. En nuestro país la política declarada de inversión en el cultivo de palma aceitera ha promovido un sin número de inversiones que ampliarán las áreas cultivadas afectando específicamente la amazonia de Ucayali, pues casi el 100 % de las áreas han sido y serán bajo la destrucción del bosque primario.

Sin bien el cultivo ha permitido incrementar el nivel económico aún sus impactos son controversiales, por ende, la presente investigación permitirá determinar la sustentabilidad del cultivo en el distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad basados en tres indicadores: Económico, Social y Ambiental, bajo la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad).

El estudio nos permitirá evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los palmicultores y en el ámbito local del distrito de Neshuya, así como buscar entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico.

También nos permitirá comparar a los sistemas de manejo en términos de su sustentabilidad, ya sea mediante la confrontación de uno o más sistemas alternativos

con un sistema de referencia (comparación transversal) o bien mediante la observación de los cambios de las propiedades de un sistema de manejo particular a lo largo del tiempo (comparación longitudinal).

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- La investigación está sujeta a la información fidedigna de los productores de palma aceitera, así como a la disposición de información y estudios realizados en la zona.
- Las dificultades en la aplicación de este método de evaluación están en la movilización de un equipo de trabajo multidisciplinar, con necesidad de recursos y tiempo para su aplicación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS**

- **Omar Masera, Martha Astier, Santiago Lopez-Ridaura (2000), realizó la investigación: Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales (pg. 27-81), México – del Instituto de Ecología y el Grupo interdisciplinario de tecnología rural y apropiada.**

El objetivo del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) es una herramienta metodológica que:

- Ayuda a evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad.

- Busca entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico.

Para la siguiente investigación se aplicó esta herramienta metodológica que cuenta con 6 pasos (definición del objeto de la evaluación, identificación de los puntos críticos del sistema, selección del criterio de diagnóstico e indicadores, medición y monitoreo de indicadores, integración de resultados y finalmente sacar las conclusiones y recomendaciones sobre los sistemas de manejo.

- **Fontana (2013) para optar el grado de ingeniera en Recursos Naturales Renovables, sustento en la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina; la tesis intitulada: “Aportes para la evaluación de la sustentabilidad, a partir de la comparación de dos sistemas agrícolas de San Carlos, Mendoza”.**

El objetivo de la investigación fue evaluar comparativamente la sustentabilidad de dos sistemas productivos de base frutícola y de esta manera realizar un aporte en cuanto a la construcción y uso de indicadores adaptados a condiciones locales.

A partir de los resultados obtenidos para cada dimensión y analizando las tres dimensiones juntas para ambos sistemas, puede decirse que, según el Índice de Sustentabilidad General, el sistema agroecológico es más sustentable que el convencional. De los 20 indicadores seleccionados, 9 fueron mayor que el sistema convencional, 6 tomaron el mismo valor y 5 fueron menores. Sin embargo, no

existe equilibrio entre las tres dimensiones ya que para la dimensión económica el sistema convencional resultó ser más sustentable.

Esto puede estar relacionado con la forma en que se midió el resultado económico, basado en el rendimiento y sin tener en cuenta los costos, por lo que se sugiere indagar más en la relación beneficio costo. Así se pudo evidenciar que el sistema agroecológico demostró mayor nivel de sustentabilidad para la dimensión ecológica, es decir que la continuidad de la producción y el funcionamiento del agroecosistema se da desde una visión más integral y bajo la condición de mantener la calidad y cantidad de recursos naturales (suelo y biodiversidad). Sin embargo, debe replantearse el manejo que se hace del recurso agua, dado que este aspecto es considerado de suma importancia por la escasez del recurso hídrico en zonas áridas.

- **De Muner (2011) para optar grado Doctor, sustento en la Universidad de Córdoba, España; la tesis intitulada: “Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la Agricultura Familiar en el Estado de Espírito Santo – Brasil”.**

El objetivo de la tesis fue evaluar de forma comparativa la sostenibilidad socioeconómica y ambiental en la producción de café arábico del sistema orgánico, convencional y del sistema de buenas prácticas agrícolas en unidades familiares de producción en el Estado de Espírito Santo por medio del uso de indicadores estratégicos.

Se eligió para la medición de los índices y para la evaluación de la sostenibilidad el método denominado: “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Mediante Indicadores de Sostenibilidad” – MESMIS. Se obtuvo un total de 25 indicadores agrupados en 7 atributos de sustentabilidad: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autogestión.

Se estudiaron 3 sistemas de café bajo producción familiar: el cultivo convencional (CC), el cultivo orgánico (CO) y el de buenas prácticas agrícolas (BPA) en una muestra de 47 fincas. El área promedio de las fincas es 15,6 hectáreas y el área del cultivo de café de 5,8 hectáreas. La producción media total de las zafras en el periodo comprendido entre el año 2006 y el 2009 fue de 4914, 2706 y 11508 kilogramos por finca respectivamente para los sistemas convencional, orgánico y de buenas prácticas. El mayor rendimiento se encontró en el sistema de BPA (1782 kilogramos por hectárea); por su parte fue semejante en los sistemas CC y CO (rendimiento de 768, 864 kg/ha respectivamente).

La caficultura orgánica utilizó el 47,4% de energía renovable, el BPAs un 38,1% y el convencional solamente un 17,8%. Los sistemas cooperativos organizados pueden ser enlace para favorecer a los productores, lo que incide en los procesos de certificación y en el precio del café. Los resultados identifican prácticas de sustitución de insumos, utilización de mano de obra familiar y otras estrategias que ubican la caficultura de Espíritu Santo como un ejemplo potencial para la transición agroecológica.

Los estudios de evaluación de Sustentabilidad a partir de un marco metodológico con enfoque agroecológico, resultaron ser una herramienta eficaz para determinar y evaluar la sustentabilidad ecológica, económica y social de los sistemas de cultivo de café arábico familiar en Espíritu Santo. Finalmente, el éxito del trabajo iniciado se condiciona a la continuidad de estas acciones, con el objetivo de proporcionar la implementación y la evaluación (a largo plazo) de los impactos de las medidas propuestas en los sistemas de cultivo para el Desarrollo Sustentable de la Caficultura arábica de la Agricultura Familiar del Estado de Espíritu Santo.

- **Merma y Julca (2012) para optar el grado Doctor en Desarrollo Sustentable, sustento en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú; la tesis intitulada: “Evaluación y diseño de fincas en selva alta bajo sistemas de cultivos prevalentes en La Convención – Cusco”.**

El estudio se llevó a cabo en la provincia de La Convención, Cusco – Perú, en la región geográfica de selva alta conocida como Alto Urubamba. Tiene como objetivo evaluar las características prediales y medir la sustentabilidad de fincas a través de indicadores adaptados al lugar. Se recogió información de campo tanto en términos biofísicos y socio-económicos y se analizó en variables seleccionadas, a partir de una base de datos aplicando programas como SPSS, MINITAB y Análisis Cluster. Los resultados muestran que el área promedio de las fincas es de 12.38 ha, la producción en la región es diversificada con un patrón de cultivos prevalentes como el café, cacao, té, coca y frutales tropicales para la venta, junto a cultivos anuales y crianzas para el autoconsumo. La economía de

los agricultores es crítica, el ingreso económico promedio en la zona está por debajo de los índices oficiales. Hay problemas ecológicos como quemas e incendios forestales (21,7%), deforestación (15,1%) y sequías prolongadas (15,1%). La presión de uso sobre la tierra es moderada, los sistemas productivos de subsistencia representan el 46,2 % y los semi intensivos para la venta 53,8 %. La evaluación de sustentabilidad califica como sustentables a las fincas con cultivos de mango (2,87), cacao (2,82), plátano (2,80), cítricos (2,63), papaya (2,57) y como no sustentables a las fincas con té y coca, por no haber alcanzado valores mínimos (2).

- **Sahadan Agustín Gonzales Vásquez, (2015), realizó la investigación: Distribución espacial por unidades fisiográficas, las propiedades físicas y químicas de los suelos con Palma Aceitera, Nueva Requena – Ucayali de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de la Facultad de Recursos Naturales Renovables.**

La investigación arribó a las siguientes principales conclusiones:

- En cuanto al contenido de materia orgánica es medio a bajo, pH extremadamente ácido, fósforo bajo a muy bajo, potasio muy bajo, nitrógeno medio a bajo, el CIC o potencial de nutrientes es bajo, bajo en bases cambiables.
- De manera general se consideró a estos suelos como poco fértiles.

En esta investigación, incluye variables como fisiografía, tipos de suelo y mapas temáticos, e indicadores de variables unidades fisiográficas, parámetros físicos y

químicos del suelo, mapas del suelo a partir de características físicas y químicas, encontrado que no hay diferencias significativas debido a estas variables, variables que además intervienen en la presente investigación.

- **Salas y Valenzuela (2011), para optar el título de Ingeniero Forestal, sustentó en la Universidad de Nariño de Colombia; la tesis intitulada: “Determinación de los conflictos de uso de suelo de la Microcuenca Panchindo, Municipio de la Florida, Departamento de Nariño”.**

El objetivo principal fue determinar los conflictos de uso del suelo. La metodología utilizada consistió en la recopilación y análisis de información contenida en el esquema de ordenamiento territorial del Municipio de la Florida, el Plan de Uso Eficiente y ahorro del agua, así como el uso de la cartografía base del IGAC y categorización de coberturas según la metodología Corine Land Cover para Colombia; la data permitió elaborar los respectivos mapas de cobertura y uso actual, mapa de vocación o uso potencial, derivando en un tercer mapa de conflictos de uso del recurso suelo. Los resultados obtenidos muestran que se han derivado una serie de conflictos de uso del suelo debido a factores como la sobreutilización severa en sus diferentes grados de intensidad: ligera, moderada y severa, que involucran un área de 189 has de las 527,15 has existentes y que corresponden al 35,95 % del total de la microcuenca; además se presenta una subutilización moderada abarcando 3,35 has, que corresponden al 0,63 % de la microcuenca. Es así que en un total de 192,95 has dejan en evidencia el inadecuado uso que se le está dando al recurso suelo en la zona. Se concluye

que, a pesar de los acelerados procesos erosivos de los suelos y degradación generalizada de la microcuenca, existen todavía una zona vasta de 327,63 has, 62,15 % del área total que se puede categorizar como Uso Adecuado, pero, si no se toman medidas de manera inmediata esta cifra tenderá a bajar precipitadamente incidiendo en la calidad de vida de los pobladores.

- **Baukje Bruinsma, (2009), realizó la investigación: Producción de Biodiesel de palma aceitera y jatropha en la Amazonia del Perú y el impacto para la sostenibilidad. “Un análisis Sostenible del Ciclo de Vida” el estudio delimita a los pequeños productores del departamento de Ucayali y San Martín de Open University Nederland encargado por Agriterro – Holanda y Conveagro – Perú.**

La investigación arribó a las siguientes principales conclusiones:

- En este estudio se ha investigado el impacto de la producción de biodiesel de palma aceitera y jatropha (a pequeña escala) para la sostenibilidad.
- El cultivo de la palma aceitera se utiliza los fertilizantes artificiales y parcialmente abonos orgánicos así obteniendo 25 toneladas por hectárea por año.

El cultivo de la jatropha sin el uso de los fertilizantes (artificiales) la rentabilidad estimada es de 1,5 toneladas de semillas secas por año.

- El cultivo de jatropha es menos rentable que el cultivo de palma de aceite.
- La producción de biodiesel de palma aceitera en 15 y 3 años genera un impacto altamente positivo en biodiversidad u emisiones de GEI.

La producción de biodiesel de la jatropha en 15 y 3 años genera un impacto moderadamente negativo en biodiversidad u emisiones de GEI.

En esta investigación, basándose en los resultados de un diagnóstico inicial de la producción de biodiesel de palma aceitera y jatropha en la amazonia del Perú, se justifica con los impactos que genera en la biodiversidad y que busca la sostenibilidad adecuada en ambos productos, tiene la importancia para la población amazónica y los palmicultores.

- **Roosevelth Javier Sandy Da Cruz, (2012), realizo la investigación de “caracterización de suelos, y estado nutricional de plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis*), en los distritos de Campo Verde, Irazola Curimaná, provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, región Ucayali – 2012”, en la Universidad nacional de Ucayali de la facultad de ciencias agropecuarias de la escuela profesional de agronomía.**

La investigación arribó a las siguientes principales conclusiones:

- Los suelos estudiados de la zona presentan valores bajos de pH desde ácidos a llegar casi a la neutralidad, también presentan un contenido de MO en superficie inferior a lo óptimo (<2.5%), disminuyendo en horizontes subsuperficiales.
- Los suelos estudiados presentan profundidades efectivas que varían desde los 35 - 45 cm, siendo escaso la presencia de estrato rocoso en los horizontes.

- La productividad relativa de las raíces la profundidad útil está comprendida a mayores de 50 cm; a profundidades menores, las palmas pueden sobrevivir, con el riesgo de que, en condiciones adversas, como un exceso de temperatura, sequía o humedad, pueden sufrir daños de consideración.
- De acuerdo a las características físico-químicas, la zona de Neshuya y Curimana presenta condiciones más aprovechables para el desarrollo del cultivo a comparación con la zona de Campo Verde, pero con algunas limitaciones desde el punto de vista de las condiciones edáficas.
- En las relaciones catiónicas se observa un desbalance nutricional del suelo, debido posiblemente a la mala distribución de estos elementos en el suelo.
- En nuestro caso específico se encontró que la mayor parte de la variación en los niveles óptimos de concentraciones foliares para los tres grupos de suelos es causado por factores ambientales y la edad de la planta.
- En el caso de Nitrógeno y magnesio oscilan de bajo a alto, existiendo mucha variabilidad; Parece que la palma aceitera no es tan exigente en fósforo y calcio, como lo es en nitrógeno y potasio, pero en este caso presentan valores muy bajos generando una deficiencia de estos nutrientes que se refleja sobre la fisiología (crecimiento lento) y la producción.
- Presenta niveles de potasio que van desde bajos, medios a altos, que son fluctuaciones significativas causados normalmente por la disponibilidad de humedad del suelo.

En esta investigación usa como instrumento de recojo de datos con el método sistemático, donde esta servirá como guía para la elaboración del instrumento de

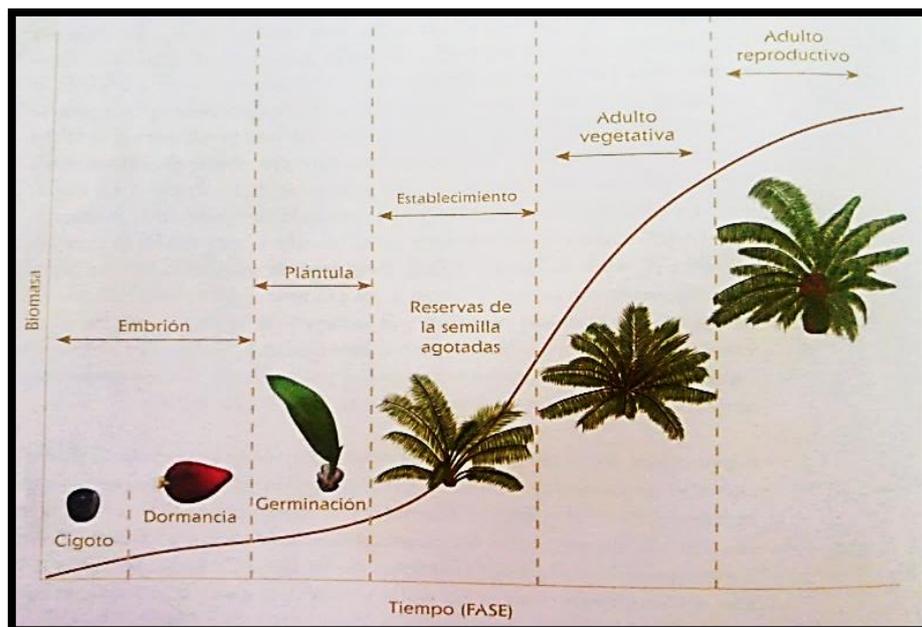
recolección de datos que se empleará para la presente investigación, y determino como variables dependientes (pH, CIC, materia orgánica (MO) y humedad del suelo (%)).

## 2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.2.1. Palma Aceitera

La palma aceitera es un cultivo que se desarrolla en las áreas tropicales y subtropicales, es un monocultivo que cubre grandes extensiones y además tiene un ecosistema muy frágil, presentan un crecimiento continuo e interrumpido con diferentes tasas de crecimiento de acuerdo con las condiciones ambientales. (Dransfield & Uhl, 1998).

Figura N° 2.1. Fases de desarrollo de la palma de aceite



Fuente: Tomlinson (1990)

El ciclo de vida comienza con el desarrollo del embrión, el rompimiento de la dormancia y la germinación de la semilla; posteriormente, los cambios entre una fase y otra involucran variaciones en el tamaño, forma del tallo y de las hojas y, finalmente, la producción sucesiva de inflorescencias y frutos.

### **Clima.-**

El factor clima, es tal vez, más importante que las características físico-químicas de los suelos, es de importancia el análisis detallado de los factores climáticos y del estudio de su influencia en los niveles de producción y también para determinar las labores culturales necesarias que se deben realizar para obtener una buena producción.

### **Precipitación Pluvial.-**

En términos generales, se ha establecido que, para obtener buenos rendimientos, la disponibilidad de agua en el cultivo de Palma, debe oscilar entre 1800 y 2200 mm. Bien distribuido en los doce meses.

### **Temperatura.-**

Temperaturas por debajo de los 18°C. Por periodos prolongando afectan la fisiología de la planta causando disminución del crecimiento y retardando la emisión de hojas. Las variaciones con más de 10° entre el día y la noche afectan la viabilidad del polen, inducen a la absorción de inflorescencias y por lo general es uno de los factores limitantes en las zonas intertropicales y en algunas regiones tropicales donde existen estaciones secas prolongadas. Para

obtener producciones satisfactorias los requerimientos son los siguientes:  
Máximas promedio entre 29 – 33°C Medias de 22 a 27°C Este rango de temperatura coincide por lo general con la tierra de los trópicos húmedos localizados a altitudes menores de 500 metros sobre el nivel del mar.

#### **Irradiación de Brillo solar.-**

Los climas soleados y cálidos favorecen la producción de flores femeninas, el desarrollo de las flechas y de la fotosíntesis. Se estima que las condiciones óptimas de energía radiante, es de 1800 horas de sol, al año. Se da una relación inversa entre el brillo solar y la precipitación sobre todo en lugares donde la mayor parte de esta se produce de día.

**Cuadro N° 2.1. Condiciones Climáticas de Eleais Guineensis**

<b>Variables Climáticas</b>	<b>Valor o Rango Real</b>
Precipitación anual	1800 a 2200 mm.
Precipitación mensual	Ningún mes inferior a 100 mm.
Déficit de agua anual	Menos de 200 mm.
Irradiación Solar	Más de 1800 horas/año ( más de 5 horas/día)
Temperatura media	22 a 31 °C
Humedad Relativa	75 a 85 %

Fuente: UNAS (2007)

### 2.2.2. Palma Africana

Una de las más grandes de monocotiledóneas, con más de 190 géneros y 2364 especies. También existe la especie *Eleais Oleifera* conocida como la palma americana donde se encuentran en suelos pobremente drenados, arcillosos o en las llanuras.

**Nombre común:** Palma africana

**Nombre científico:** *Eleais guineensis*

**Orden:** Arecales

**Origen:** África tropical

**Familia:** Arecaceae

**Subfamilias:** Calamoidae, Nipoideae, Coriophoidae, Ceroxyloideae y Arecoideae.

**Género:** Eleais

**Especie:** *Elaeis guineensis* Jacq.

**Ubicación:** Esta especie es nativa de las áreas más húmedas de África tropical y se encuentra en estado natural en márgenes de bosques húmedos y a lo largo de los cursos de agua en áreas secas.

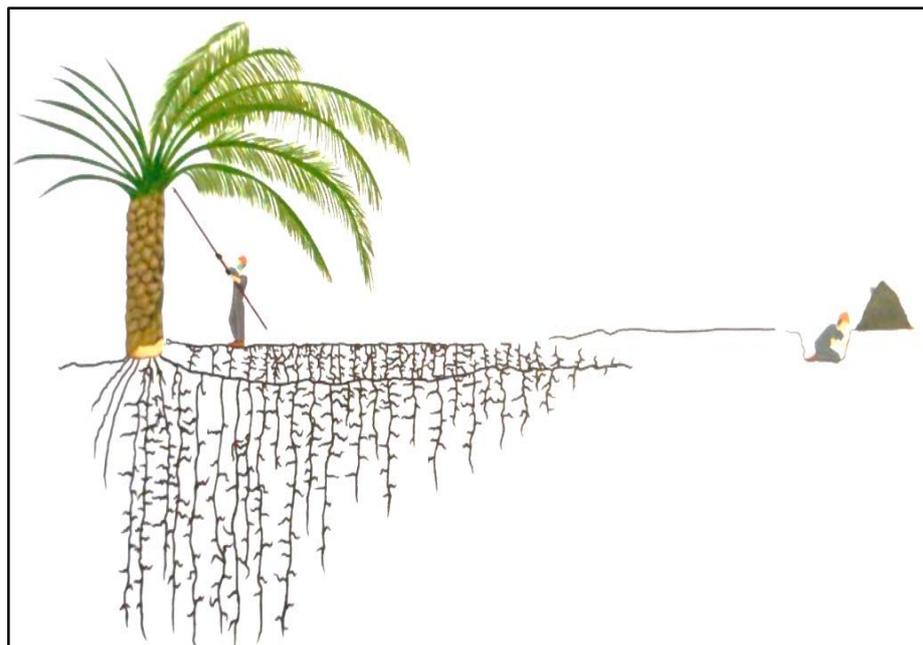
**Crecimiento en campo. (de 1 a más de 20 años):** Cuando la palma se encuentre en un sitio definitivo se emiten nuevas raíces primarias en la periferia del plato. Se han descrito dos tipos de estas en campo, las de orientación vertical (RIs, RI VDs) y de orientación horizontal (RIIs, RII Hs), y su número se incrementa constantemente hasta los 11 años, hasta que el número de RI VDs se estabiliza y el de las RII Hs aumenta. Las raíces verticales, al profundizar,

se convierten en órganos de anclaje, tienen un diámetro de 4 a 9 mm y carecen de poder de absorción por estar en su mayoría lignificadas.

A partir de las raíces primarias se desarrollan las secundarias, que tienen un diámetro de 2 a 4 mm, brotan en su mayoría (55 a 70%) en forma ascendente (geotropismo negativo), por no estar tan lignificadas pueden ser absorbentes en sus primeros 5 a 6 cm, pero tienen principalmente la función de dar origen a las raíces terciarias (RIII), de 1,35 mm de diámetro y unos 15 cm de largo.

Las raíces cuaternarias (RVI), de 0,2 a 0,5 mm de diámetro y de 1 a 4 mm de longitud, se originan de terciarias ambas (terciarias y cuaternarias) ejercen la función de absorción de minerales de la solución del suelo y se localizan en los primeros 15 cm del suelo.

**Figura N° 2.2. Esquema de la arquitectura de las raíces en palma de aceite de ocho años de siembra.**



Fuente. Romero (2012)

De allí el cuidado que se debe tener con las prácticas de control de malezas y de fertilización. El sistema radicular, incluyendo las raíces primarias, se renueva constantemente, lo cual es necesario porque la rápida lignificación de los tejidos y la ausencia de pelos absorbentes hacen que se vayan reduciendo las posibilidades de absorción de agua y sales minerales por parte de las raíces jóvenes.

La proporción de raíces en *Elaeis oleífera* es muy inferior a la de *Elaeis guineensis*, teniendo en cuenta que en palmas de siete años las raíces se encuentran en los primeros 20-25 cm de profundidad hasta 3 m. (Patiño, 1977)

### **Cuidados.-**

Lo mínimo que requiere la palma para una productividad igualmente óptima, equivalentes a 5 horas al día.

La adopción de estrategias que contribuyen al fortalecimiento de factores de mortalidad natural de los insectos, estrategias como:

- Manejo de maleza del entorno y del interior de la plantación.
- Podas sanitarias para evitar focos de hongos foliares y/o insectos desfoliadores.
- utilización de bioinsecticidas a base de hongos, virus y bacterias.
- Utilización de residuos vegetales, como el “escobajo” la fibra y cascarilla de arroz.
- Captura de insectos con trampas y cebos. El objetivo es reducir al máximo el uso de químicos de síntesis.

### **2.2.3. Los Suelos**

La palma se adapta a una amplia diversidad de suelos, sin embargo, hay que cultivarla en suelos planos o ligeramente ondulados, la producción estará determinada además del manejo que se da a la plantación y a las condiciones climáticas (agua, temperatura, Luz) por las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo.

El grado de rusticidad de la Palma Aceitera, permite la adaptación a una amplia gama de condiciones agroecológicas como diversidad de suelos, dentro del trópico húmedo.

#### **Características físicas y químicas.-**

Según el INIA (2008). Dentro de las características físicas del suelo, las más importantes pueden ser consideradas la textura y el drenaje. Los suelos óptimos para el cultivo de la Palma Aceitera, son los de franco - arcilloso.

En los suelos ligeros, de textura arenosa a franco- arenosa, se presentan problemas de lavado y de lixiviación de nutrientes, además de no brindar un medio suficientemente consistente para el soporte de la planta.

Los suelos pesados de textura arcillosa, presentan limitaciones para su manejo, tanto en cuanto a la dificultad para drenarlos, como por la facilidad con que se compactan.

En los suelos poco profundos como los que caracterizan a los suelos de la selva peruana se debe tener especial cuidado en la preparación mecanizada

del terreno, para no perturbar ni vulnerar el manto superficial, recomendando el empleo de implemento como las hojas tipo "KG" (Tiene una punta cortante), y no el uso del "buldózer" que arrastra la delgada capa agrícola hacia los apiles. Respecto a los factores químicos, los suelos deben ser ligeramente ácidos, pH entre 4,5 y 7,0 ricos en materia orgánica, y con buen contenido de elementos primarios (N, P, K), elementos secundarios (Ca y Mg); así como, microelementos (B, Cl, Zn, u otros). pH del suelo, la disponibilidad de muchos elementos en el suelo es afectada por el pH. Un problema en los suelos ácidos de nuestra selva, es el alto nivel de aluminio intercambiable, que disminuye el pH del suelo e incrementa las concentraciones de Fe y Mn, que pueden llegar niveles tóxicos para el sistema radicular de la planta.

Según Porta y López (1986) el uso del suelo, los cultivos a implantar; así como las prácticas de manejo vienen condicionados por la reacción de los distintos horizontes de cada suelo. Análogamente, los microorganismos, la fauna del suelo, así como las plantas superiores son sensibles a las características químicas del medio en que viven. Por ello, conocer el valor del pH puede evitar fracasos al llevar a cabo revegetaciones en áreas forestales, en áreas de minería a cielo abierto, en biohuertos al elegir los abonos, etc.

El estudio de las comunidades vegetales pone de manifiesto la existencia de especies:

- Acidófilas o calcífugas, adaptadas a suelos ácidos.

- Calcícolas, que son aquellas que requieren cantidades importantes de calcio para su crecimiento, por ejemplo, las leguminosas, que a largo plazo pueden provocar una progresiva acidificación del suelo, apreciable en zona húmeda y suelos no calizos.
- Ubicuiistas, que se adaptan a un intervalo amplio de PH.
- Adaptadas para poder resistir PH extremadamente bajos, inferiores a 4, o muy altos superiores a 9,5.

Generalmente no será posible el cultivo o la revegetación en las bandas extremas del intervalo de PH de los suelos, inferiores a 4.5 y superiores a 10,0 sin buscar especies muy adaptadas o acudir a la corrección previa de la reacción del suelo.

Según (Whitaker y cols.1959, Young, 1976) son los intervalos de PH idóneos para diversos cultivos.

**Cuadro N° 2.2. pH de diversos cultivos.**

<b>Especies</b>	<b>Óptimo</b>	<b>Tolerancia para rendimiento satisfactorio.</b>
Arroz ( <i>Oryza sativa</i> )	5,0 – 7,0	4,0 – 8,0
Cacao ( <i>Theobroma cacao</i> )	6,0 – 7,0	4,0 – 8,0
Cacahuete ( <i>Arachis Hypogaea</i> )	5,3 – 6,6	5,0 – 7,0
<b>Palma aceitera (<i>Eleais guineensis</i>)</b>	<b>5,0 – 6,0</b>	<b>4,0 – 8,0</b>
Árbol de caucho ( <i>Hevea brasiliensis</i> )	4,0 – 6,5	3,5 – 8,0

Fuente: Whitaker, Young (1976)

#### **2.2.4. Sustentabilidad y sus dimensiones**

La base conceptual de la sustentabilidad está en el reconocimiento de que los recursos naturales del mundo son finitos y que las limitaciones biofísicas del planeta limitan el crecimiento económico. El alcance de la sustentabilidad tiene como principal desafío el cambio en los patrones de consumo, no pudiendo prevalecer la lógica del mercado sobre la lógica de las necesidades (Ferraz, 2003).

La dimensión social representa otro de los pilares básicos de la sustentabilidad e incluye la búsqueda continuada de mejores niveles de calidad de vida a través de la producción y del consumo de alimentos con calidad biológica superior, y de la perspectiva de la distribución con equidad de la producción. Implica una menor desigualdad en la distribución de activos, capacidades y oportunidades.

La sustentabilidad en la dimensión económica presupone la obtención de balances agroenergéticos positivos a partir de la compatibilización de la relación entre producción y consumo de energías no-renovables. No se trata solamente de aumento de producción y productividad agropecuaria a cualquier costo, pues la manutención de la base de recursos naturales es fundamental para las generaciones futuras. La lógica de la sustentabilidad económica no siempre se manifiesta a través de la obtención del beneficio, sino también en otros aspectos, como la subsistencia y producción de bienes de consumo en

general, que no suelen aparecer en las mediciones monetarias convencionales.

La sustentabilidad de un agroecosistema está directamente relacionada con la potenciación de los procesos ecológicos, con la optimización de los procesos de disponibilidad y equilibrio de los flujos de nutrientes, de la protección y conservación del suelo, de la preservación e integración de la biodiversidad, y a la exploración de la adaptabilidad y complementariedad en el uso de recursos genéticos animales y vegetales.

En el aspecto socioeconómico, se deben optimizar las sinergias entre las distintas actividades en los procesos productivos, fortalecer los mecanismos de cooperación y solidaridad y potenciar las capacidades y habilidades locales, favoreciendo, sobre todo, la autogestión de las propiedades rurales.

Por último, la dimensión ética de la sustentabilidad está directamente relacionada con la solidaridad intra e intergeneracional y con nuevas responsabilidades de los individuos con relación a la preservación del medio ambiente. Presenta una elevada jerarquía respecto a las dimensiones de primer y segundo nivel, ya que condiciona los resultados de todas ellas.

### **2.2.5. La Evaluación de la Sustentabilidad**

La forma de hacer operativos los principios de la Agricultura sustentable son a través de marcos de evaluación que incluyen indicadores de sustentabilidad. En la actualidad existe una creciente necesidad de desarrollar métodos para evaluar el desempeño de los sistemas socioambientales, y guiar las acciones y las políticas para el Manejo Sustentable de Recursos Naturales- MSRN.

Los marcos de evaluación constituyen un vínculo entre el desarrollo teórico del concepto y su aplicación práctica (Von Wirén-Lehr, 2001). Comúnmente presentan una estructura jerárquica que va de lo general (principios o atributos) a lo particular (indicadores).

El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad – MESMIS es una herramienta metodológica dirigida a la evaluación del concepto de sostenibilidad desde múltiples dimensiones como la económica, la social y la ambiental. Esta metodología es heredera del Marco de Evaluación del Manejo Sustentable de Tierras de la FAO (Maserá et al, 1999; Astier et al, 2008), por lo que se origina con una vocación agraria, es decir, teniendo como unidad de análisis principal el agroecosistema.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Agroecosistemas.-** Unidad conceptual y básica de estudio y desarrollo de la agricultura, producto de la modificación de un ecosistema desarrollado por el ser humano. Está integrado a un sistema regional agrícola a través de cadenas de producción-consumo, existiendo relaciones entre sus componentes e interacciones de política y cultura de instituciones públicas y privadas. Su dinámica se basa en la retroalimentación de los procesos ecológicos y socioeconómicos. Busca la producción sustentable de alimentos, materias primas, y servicios ambientales, fundamentalmente, contribuyendo al bienestar de la sociedad.
- **Palmicultores.-** Agricultores que se dedican al cultivo de la palma de aceite, a la vez que producen otros cultivos de subsistencia, donde la familia proporciona la mayoría de la mano de obra y la finca es principalmente su fuente de ingresos, y en donde el área plantada de palma de aceite es normalmente inferior a 50 ha.
- **COCEPU.-** Son asociaciones de agricultores dedicados al cultivo de la palma aceitera, formando el Comité Central de Palmicultores de Ucayali.
- **Dormancia.-** Es un estado de la semilla en el que, a pesar de que está madura y viable, no germina pese a contar con las condiciones favorables para su desarrollo. Este bloqueo a la germinación es diferente entre las especies de acuerdo con su adaptación al medio ambiente donde se encuentran, en este caso la germinación ocurrirá cuando las condiciones sean apropiadas.

- **Flechas.-** Es una de las diferentes fases de la hoja de la palma de aceite en el meristemo apical hasta la etapa de senescencia pasan, aproximadamente 4 años. (1) fase juvenil, de 24 meses donde la hoja se está desarrollando dentro del estípote; (2) fase de crecimiento rápido, que dura más o menos 5 meses y se denomina hoja flecha (hoja cerrada) y (3) fase adulta, que va desde el despliegue de los folíolos hasta la senescencia (o poda) y cuya duración es de 20 meses.
- **Agroecosistema Sustentable.-** Unidad de producción de alimentos, materias primas, servicios ambientales y otros satisfactores de origen agrícola basados en el manejo agroecológico tendiente al mejoramiento social, económico y ambiental a corto, mediano y largo plazo para beneficio de la sociedad, sin deteriorar la base de los recursos naturales. Conway (1985)
- **MESMIS.-** El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) es una metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales (Matera et al., 2000; Astier et al, 2008). Tiene como base los sistemas de producción campesinos y, debido a sus características, constituye una herramienta en permanente construcción. Su estructura es flexible y adaptable a diferentes condiciones económicas, técnicas y de acceso a información (Astier & Hollands, 2007).

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Si evaluamos el agroecosistema de Palma aceitera mediante indicadores entonces podemos determinar la sustentabilidad Económica, Social y Ambiental en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- Los indicadores Económicos permiten determinar la sustentabilidad del agroecosistema de Palma Aceitera en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali.
- Los indicadores Sociales permiten determinar la sustentabilidad del agroecosistema de Palma Aceitera en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali.
- Los indicadores Ambientales permiten determinar la sustentabilidad del agroecosistema de Palma Aceitera en el Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali.

## **2.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **2.5.1. Variable independiente**

Evaluación de la sustentabilidad económica, social y ambiental

### **2.5.2. Variable dependiente**

Agroecosistema de Palma Aceitera

### **2.5.3. Variables intervinientes:**

- Indicadores Económicos
- Indicadores Sociales
- Indicadores Ambiental
- Plantación de palma aceitera del señor Héctor Ore.
- Plantación de palma aceitera del señor COCEPU.
- Plantación de palma aceitera de la señora Ana Conde.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El método de investigación es APLICADA, debido a que se trata de estudios naturales que la plantación de palma aceitera.

#### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación será experimental – longitudinal ya que reúne datos en el tiempo en dos a mas momentos de la recolección información adecuada y valedera en los puntos de muestreo y localizados de acuerdo a los objetivos planteados.

#### **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación desarrollada pertenece al tipo experimental de campo para determinar el aspecto económico, social y ambiental de la plantación de palma aceitera.

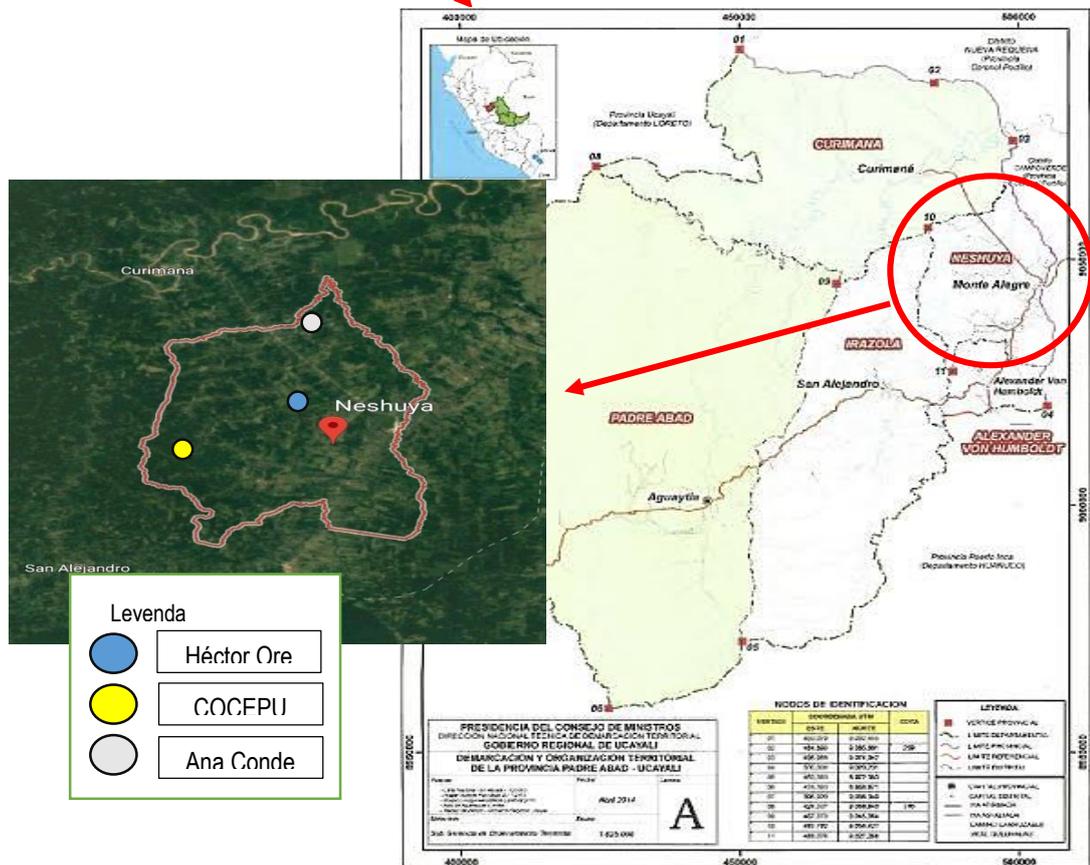
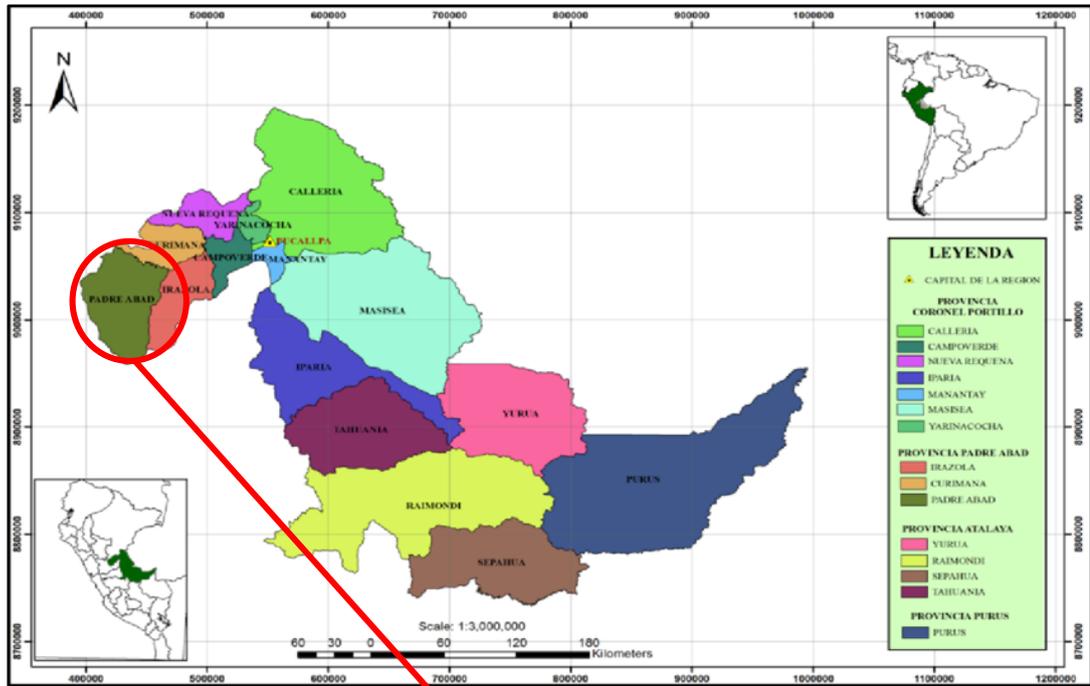
### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población:** Es las tres fincas seleccionadas en el distrito de Neshuya.
- **Muestra:** La finca de Héctor Ore, COCEPU y Ana Conde; cada uno 5,34 ha, 5,63 ha y 5 ha respectivamente.
- **Métodos de Investigación:** Descriptivo, Interpretativo y Analítico.

### ZONIFICACIÓN

Zona dinámica Constituida por la parte Oeste de la provincia Coronel Portillo a partir del río Ucayali y toda la provincia de Padre Abad, las mismas se encuentran articuladas por carreteras de orden nacional y departamental, que les permite integrarse con las principales ciudades de su entorno, así como son los departamentos de Huánuco, Pasco, Junín, San Martín y la capital de la República, han logrado una dinámica creciente, basándose en las actividades de servicios, forestal, agrícola, mercantil y manufactura, por lo tanto, registran ingreso per cápita superiores al promedio departamental y registran un IDH preponderantemente alto en los distritos que albergan el volumen mayor de la población del departamento. Pucallpa y Aguaytía son las ciudades dominantes en la zona. En esta zona se localiza aproximadamente el 90,0% de la población departamental.

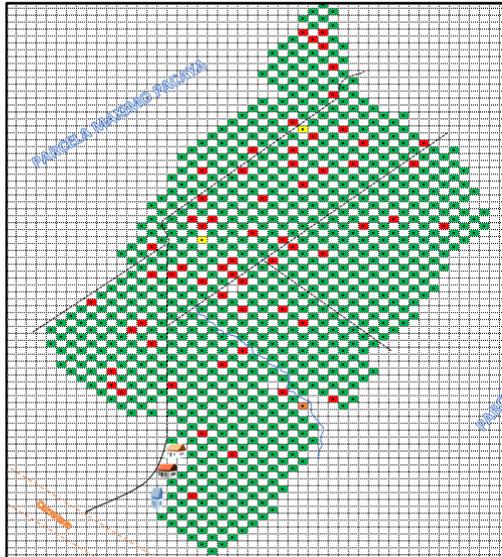
Figura N° 3.1. Ubicación geográfica del campo de estudio.



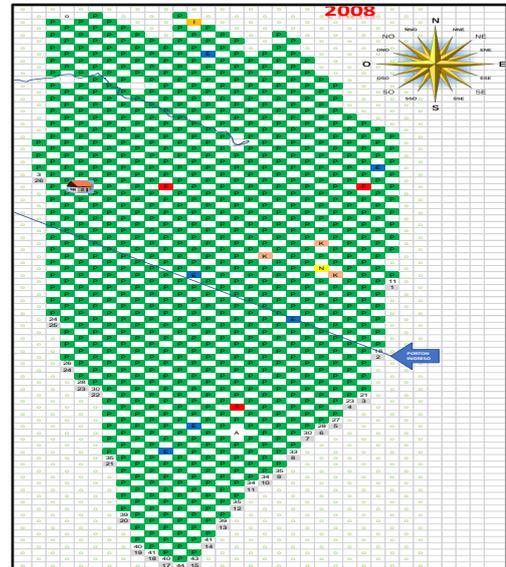
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 3.2. Agroecosistemas a evaluar.

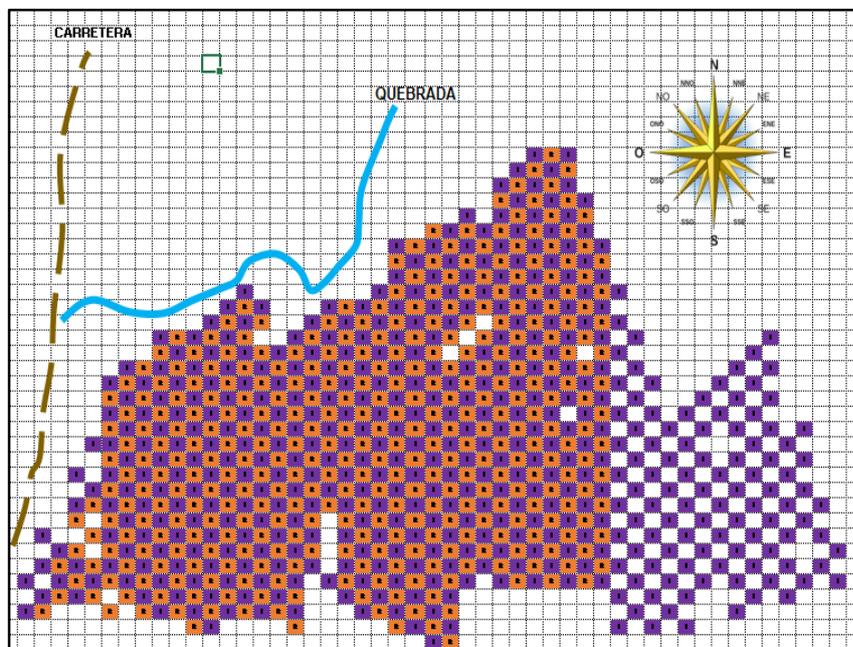
Finca Héctor Ore



Finca de COCEPU



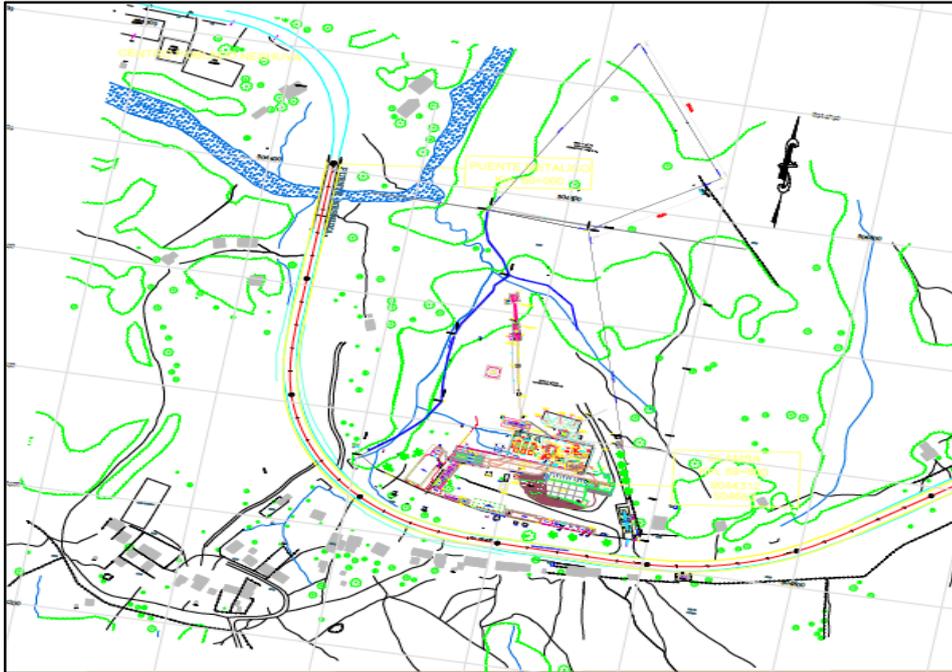
Finca de Ana Conde



Fuente. Elaboración propia

Ubicado en el Km. 60 de la Carretera Federico Basadre, sector Los Olivos, Unión y el Milagro, Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Departamento de Ucayali.

Figura N° 3.3. Ubicación de OLAMSA (oleaginosas amazónicas S.A.), intermediario más cercano.



Fuente: Elaboración propia

### 3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Revisión bibliográfica**

Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica en libros, revistas, páginas web, entre otros, con la finalidad de recolectar datos secundarios, con los que se construirá el marco teórico de la investigación.

- **Técnicas:** Cualitativas y mixtas.

- **Observación:** Se empleó la observación del campo de estudio (actividad humana y ambiente) para explorar, describir, identificar y comprender el contexto del estudio.

- **Fichaje:** Se utilizarán los datos de la evaluación del sistema de cultivo relacionadas a los indicadores económicos, sociales y ambientales en los en las 3 fincas seleccionadas.
- **Entrevista:** conversación con agricultores de palma aceitera con la finalidad de obtener información de los indicadores de sustentabilidad.
- **Instrumentos:** Se utiliza el cuestionario, guía de observación, guía de entrevista y apuntes del cuaderno de campo.

### 3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La herramienta fundamental para el procesamiento de datos obtenidos en la investigación es el MS EXCEL 2016. Los datos numéricos se procesan agrupándolos e insertamos en el gráfico radial. Los resultados obtenidos del tratamiento estadístico determinan la factibilidad del proyecto y la validación de las hipótesis planteadas.

Los resultados de análisis de los suelos estudiados se llevaron a cabo en la ciudad de Lima, específicamente en el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

#### **Valor de criterios de diagnóstico (VCD)**

$$VCD = \frac{\sum(VI)}{S} \quad [Ecuación 1]$$

Donde S es el número de indicadores que conforma cada criterio de diagnóstico

#### **Índice general de sostenibilidad (IGS)**

$$IGS = \frac{\sum(VCD)}{N} \quad [Ecuación 2]$$

Donde N es el número de criterios de diagnóstico.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. TIEMPO Y FECHAS DE LOS ANALISIS DE LABORATORIO**

##### **Recolección de Muestras de Suelos**

1. Se preparó los materiales (espátula, pala recta, guantes, bolsas ziploc, balde, cinzel, lampa, wincha, GPS, membretes y cadena de custodia).
2. Se procedió a medir 1m x 1m y se excavo una profundidad de 30 a 60 cm.
3. Se procedió a medir la distancia de Materia Orgánica.
4. Se empezó a extraer la muestra de abajo hacia arriba, para las diferentes distinciones de coloración.
5. En cada parcela se procedió a sacar 30 submuestras por 5 Ha, por las tres fincas.
6. Se juntó las submuestras en el balde y se extrajo 1 muestra por Finca.
7. Se procedió a membretarlas, para enviarlas al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

**Cuadro N° 4.1. Calendario agrícola de la Palma Aceitera**

<b>MES</b>	<b>EVALUACION DE LA PALMA</b>
<b>ENERO</b>	1. Plateo químico 2. Evaluación de corona 3. Evaluación de la calidad del racimo 4. Evaluación de formación del racimo
<b>FEBRERO</b>	1. Limpieza de interlinea 2. Evaluación de la calidad del racimo 3. Evaluación de formación del racimo
<b>MARZO</b>	1. Evaluación de la calidad del racimo 2. Evaluación de formación del racimo
<b>ABRIL</b>	1. Fertilización 2. Recolección de polen
<b>MAYO</b>	1. Fertilización 2. Polinización asistida(hasta diciembre)
<b>JUNIO</b>	1. Podas 2. Drenes 3. Plateo
<b>JULIO</b>	1. Podas 2. Drenes 3. Plateo 4. Evaluación de corona 5. Evaluación de la calidad del racimo 6. Aplicación de enmienda
<b>AGOSTO</b>	1. Podas 2. Drenes 3. Plateo 4. Aplicación de enmienda 5. MUESTREO DE SUELOS 6. Muestreo Foliar
<b>SETIEMBRE</b>	1. Limpieza de Interlinea 2. Plateo 3. Aplicación de enmienda 4. MUESTREO DE SUELOS 5. Muestreo Foliar
<b>OCTUBRE</b>	1. Fertilización
<b>NOVIEMBRE</b>	1. Fertilización 2. Entrega de resultados y cálculos de los análisis de suelos y foliares(para la fertilización del próximo año)
<b>DICIEMBRE</b>	1. Requerimiento de Fertilización

Fuente: COCEPU (2017)

**Tabla N°4.1. Análisis de suelos**

NÚMERO DE MUESTRAS	pH (1:1)	M.O. %	CLASE TEXTURAL	D.A. G/CC	HD %
--------------------	-------------	-----------	-------------------	--------------	---------

LAB	Claves					
12404	PM <sub>4</sub> - PMC <sub>08</sub>	4,03	1,10	Fr.Ar	1,18	30,79
12405	PM <sub>5</sub> - PMC <sub>93</sub>	4,71	1,72	Fr.Ar.A.	1,17	31,71
12401	PM <sub>1</sub> - PMC <sub>92</sub>	4,80	1,60	Fr.Ar	1,06	33,40

Fuente. Laboratorio UNALM

PMC<sub>08</sub>: Punto de muestreo de la campaña 2008 de COCEPU.

PMC<sub>93</sub>: Punto de muestreo de la campaña 1993 de Héctor Ore.

PMC<sub>92</sub>: Punto de muestreo de la campaña 1992 de Ana Conde.

## 4.2. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.2.1. Primer paso:

El trabajo se desarrolló en tres fincas cuyos socios de distintos comités forman el Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU) del distrito de Neshuya - Provincia de Padre Abad, fueron seleccionadas por sus diferentes manejos del cultivo de la Palma Aceitera, altos niveles de biodiversidad, por implementar técnicas agroecológicas, y por su fácil acceso y abierta disposición para participar en la investigación.

Las principales características de estas fincas se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla N°4.2. Características de las fincas de Objeto de Estudio

Nombre	Campaña de Siembra	Comité	Localización	Área(ha)	Núcleo Familiar (# de personas)
Héctor Oré	1993	Los Olivos	Se encuentra en el Km.7 del sector Los Olivos en dirección al distrito de Curimana.	5,34	8
COCEPU	2008	Unión el Milagro	Autopista central en el Km.73 interior caserío Miguel Grau	5,63	3
Ana Conde	1992	El Maronal	Se encuentra en el Km.15 del sector Los Olivos en dirección al distrito de Curimana.	5	4
<b>Total</b>				15.97	15

Fuente. Elaboración propia.

#### 4.2.2. Segundo paso:

Tabla N°4.3. Indicadores Sociales, Ambientales y económicos.

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>AMBIENTAL</b>		Ausencia de Materia Orgánica (M.O).
		Exceso exhaustivo de Herbicidas.
	Manejo agroecológico (A.T)	
<b>ECONÓMICO</b>		Necesidad de intermediarios
		Precio fluctúa
	Producción óptima	Insumos a optimizar
<b>SOCIAL</b>	Equidad de género para familias	
		Beneficios laborales
	Sueldo a trabajadores	
		Equipos de protección al personal

Fuente. Elaboración propia

Esta determinación de puntos críticos se basó en los análisis de suelos, entrevistas socioeconómicas, elaboración de informes de convivencia en la finca, encuestas ambientales y elaboración de croquis parcelarios de cada finca.

#### 4.2.3. Tercer paso:

### AMBIENTAL

Tabla N°4.4. Fertilidad del suelo

<b>FERTILIDAD DEL SUELO</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
0,9 - 1	Contenido de materia orgánica >4%
0,7 - 0,8	Color oscuro, aspecto del cultivo vigoroso, contenido de materia orgánica entre 3 y 4%
0,5 - 0,6	Crece bien lo que se cultiva, color oscuro claro, contenido de materia orgánica entre 2 y 3%
0,3 - 0,4	Contenido de materia orgánica entre 1 y 2%
0 - 0,2	Crece poco lo que se cultiva, color amarillo, contenido de materia orgánica <1%

Fuente. Elaboración propia

Tabla N°4.5. Uso de Herbicidas

<b>USO DE HERBICIDAS</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	0.25 - 0.50 ml.glifosato/planta/año
0,7 - 0,8	0.51 - 0.55 ml.glifosato/planta/año
0,5 - 0,6	0.56 - 0.7 ml.glifosato/planta/año
0,3 - 0,4	0.71 - 0.9 ml.glifosato/planta/año
0 - 0,2	1.0 - 2.0 ml.glifosato/planta/año

Fuente. Elaboración propia

Tabla N°4.6. Manejo agroecológico

<b>MANEJO AGROECOLÓGICO</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0.9 - 1	Compost , bioinsecticidas y residuos vegetales.

0.7 - 0.8	Bioinsecticidas y residuos vegetales
0.5 - 0.6	Residuos vegetales: escobajo y hojas
0.3 - 0.4	Solo hojas
0 - 0.2	ninguno

Fuente. Elaboración propia

## **ECONÓMICO**

**Tabla N°4.7. Necesidad de Intermediarios**

<b>NECESIDAD DE INTERMEDIARIOS</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	0 – 20% de la producción se vende mediante intermediarios.
0,7 - 0,8	30 – 40% de la producción se vende mediante intermediarios.
0,5 - 0,6	50 – 60% de la producción se vende mediante intermediarios.
0,3 - 0,4	70 – 80% de la producción se vende mediante intermediarios.
0 - 0,2	90 – 100% de la producción se vende mediante intermediarios.

Fuente. Elaboración propia

**Tabla N°4.8. Precio**

<b>PRECIO</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	241 – 300 USD/Tn
0,7 - 0,8	181 – 240 USD/Tn
0,5 - 0,6	121 -180 USD/Tn
0,3 - 0,4	61 – 120 USD/Tn
0 - 0,2	0 – 60 USD/Tn

Fuente. Elaboración propia

**Tabla N°4.9. Productividad**

<b>PRODUCTIVIDAD</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	25 – 30 Tn/Ha. año
0,7 - 0,8	19 – 24 Tn/Ha. Año

0,5 - 0,6	13 - 18 Tn/Ha. Año
0,3 - 0,4	7 – 12 Tn/Ha. Año
0 - 0,2	0 – 6 Tn/Ha. Año

Fuente. Elaboración propia

Tabla N°4.10. Insumos a optimizar

<b>INSUMOS A OPTIMIZAR</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	Mínima dependencia de recursos externos (menos del 20%), solamente combustible diésel y en pequeña proporción.
0,7 - 0,8	Entre el 20 – 30% de los insumos son externos (plaguicidas y combustibles)
0,5 - 0,6	Entre el 40 – 50% de los insumos son externos (fertilizantes, plaguicidas y combustibles)
0,3 - 0,4	Entre el 60-70% de los insumos son externos(fertilizantes, plaguicidas y combustibles y semillas)
0 - 0,2	Más del 70% de los insumos totales usados son externos

Fuente. Elaboración propia

### SOCIAL

Tabla N°4.11. Equidad de género y familia

<b>EQUIDAD DE GÉNERO Y FAMILIA</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	Siempre contratan familias, con el mismo sueldo.
0,7 - 0,8	Siempre contratan hombres y mujeres, con el mismo sueldo que los hombres.
0,5 - 0,6	Con frecuencia contratan mujeres, con el mismo sueldo que los hombres.
0,3 - 0,4	Pocas veces contratan mujeres, con diferentes sueldos que los hombres
0 - 0,2	Contratan solo hombres

Fuente. Elaboración propia

Tabla N°4.12. Beneficio Laborales

<b>BENEFICIOS LABORALES</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	Tres comidas, vivienda y seguro medico
0,7 - 0,8	Tres comidas, vivienda

0,5 - 0,6	Dos comidas
0,3 - 0,4	Una comida
0 - 0,2	Solo sueldo

Fuente. Elaboración propia

**Tabla N°4.13. Sueldo de los trabajadores**

<b>SUELDO DE LOS TRABAJADORES</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	29 -35 soles por día
0,7 - 0,8	22 – 28 soles por día
0,5 - 0,6	15 - 21soles por día
0,3 - 0,4	8 – 14 soles por día
0 - 0,2	0 – 7 soles por día

Fuente. Elaboración propia

**Tabla N°4.14. Equipos de Protección personal**

<b>EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
0,9 - 1	EPP completo: Guantes, mascarilla, casco, lentes y arnes.
0,7 - 0,8	Guantes, mascarilla, casco y lentes
0,5 - 0,6	Guantes, mascarilla y casco
0,3 - 0,4	Guantes y mascarilla
0 - 0,2	Ninguno

Fuente. Elaboración propia

#### 4.2.4. Cuarto Paso: medición y monitoreo de los indicadores

**Tabla N°4.15. Indicadores de sostenibilidad de la finca HÉCTOR ORE**

<b>Dimensión</b>	<b>Criterio de Diagnostico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor del Indicador</b>
<b>AMBIENTAL</b>	Suelos	<i>Fertilidad</i>	0,4

		<i>Exceso exhaustivo de Herbicidas.</i>	0,5
	Clima	<i>Manejo agroecológico (A.T)</i>	0,7
<b>ECONOMICO</b>	Mercadotecnia	<i>Necesidad de intermediarios</i>	0,2
	Productividad económica	<i>Precio fluctúa</i>	0,5
		<i>Producción óptima</i>	0,6
	Monitoreo de Insumos	<i>Insumos a optimizar</i>	0,4
<b>SOCIAL</b>	Protección de la identidad local	<i>Equidad de género para familias</i>	1
		<i>Beneficios laborales</i>	1
		<i>Sueldo a trabajadores</i>	1
		<i>Equipos de protección al personal</i>	0,4

Fuente. Elaboración propia

### AMBIENTAL

**IGS = 0,58**

### ECONÓMICO

**IGS = 0,38**

### SOCIAL

**IGS = 0,85**

Tabla N°4.16. Indicadores de sostenibilidad de la finca COCEPU

Dimensión	Criterio de Diagnostico	Indicador	Valor del Indicador
<b>AMBIENTAL</b>	Suelos	<i>Fertilidad</i>	0.3
		<i>Exceso exhaustivo de Herbicidas.</i>	0.9
	Clima	<i>Manejo agroecológico (A.T)</i>	0.5
<b>ECONOMICO</b>	Mercadotecnia	<i>Necesidad de intermediarios</i>	0
	Productividad económica	<i>Precio fluctúa</i>	0.4
		<i>Producción óptima</i>	0.5
	Monitoreo de Insumos	<i>Insumos a optimizar</i>	0.6
<b>SOCIAL</b>	Protección de la identidad local	<i>Equidad de género para familias</i>	0.2
		<i>Beneficios laborales</i>	0.2
		<i>Sueldo a trabajadores</i>	0.8

		<i>Equipos de protección al personal</i>	0.3
--	--	--	-----

Fuente. Elaboración propia

**AMBIENTAL**

***IGS = 0.55***

**ECONÓMICO**

***IGS = 0.33***

**SOCIAL**

***IGS = 0.38***

Tabla N°4.17. Indicadores de sostenibilidad de la finca ANA CONDE

Dimensión	Criterio de Diagnostico	Indicador	Valor del Indicador
AMBIENTAL	Suelos	<i>Fertilidad</i>	0.3
		<i>Exceso exhaustivo de Herbicidas.</i>	0.2
	Clima	<i>Manejo agroecológico (A.T)</i>	0.3
ECONOMICO	Mercadotecnia	<i>Necesidad de intermediarios</i>	0.3
	Productividad económica	<i>Precio fluctúa</i>	0.3
		<i>Producción óptima</i>	0.2
Monitoreo de Insumos	<i>Insumos a optimizar</i>	0.5	
SOCIAL	Protección de la identidad local	<i>Equidad de género para familias</i>	0.4
		<i>Beneficios laborales</i>	0.4
		<i>Sueldo a trabajadores</i>	0.6
		<i>Equipos de protección al personal</i>	0.3

Fuente. Elaboración propia

**AMBIENTAL**

***IGS = 0.28***

**ECONÓMICO**

***IGS = 0.35***

**SOCIAL**

**IGS = 0.43**

**4.2.5. Quinto Paso:**

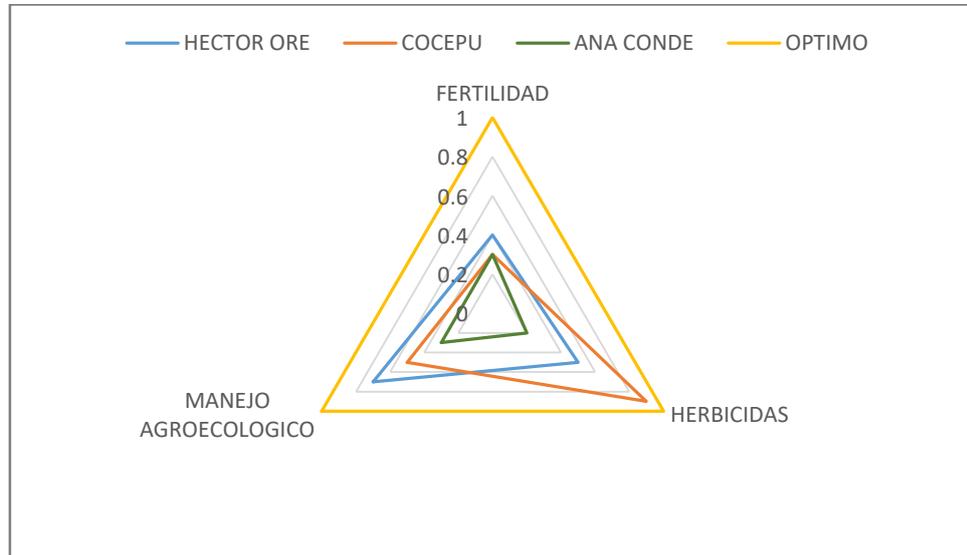
**AMBIENTAL**

**Cuadro N° 4.2. Valor de indicadores Ambientales**

	<b>HECTOR ORE</b>	<b>COCEPU</b>	<b>ANA CONDE</b>	<b>OPTIMO</b>
<b>FERTILIDAD</b>	0,4	0,3	0,3	1
<b>USO HERBICIDAS</b>	0,5	0,9	0,2	1
<b>MANEJO AGROECOLOGICO</b>	0,7	0,5	0,3	1

Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 1. Valores de indicadores Ambientales**



Fuente: Elaboración propia

**ECONÓMICO**

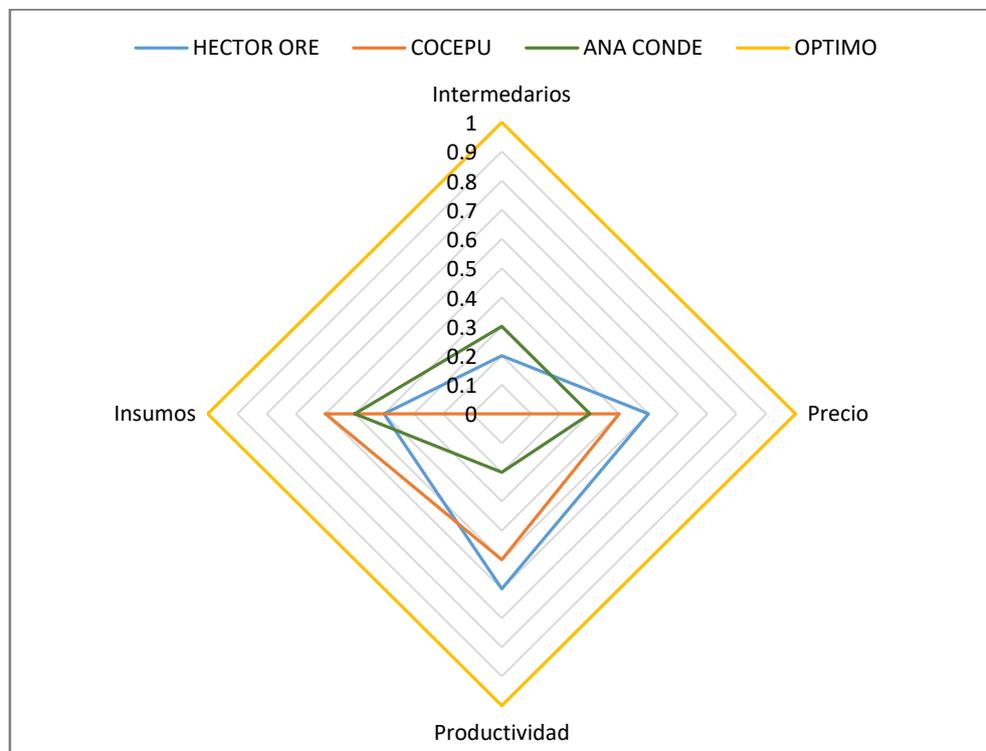
**Cuadro N° 4.3. Valor de indicadores económicos**

	<b>HECTOR ORE</b>	<b>COCEPU</b>	<b>ANA CONDE</b>	<b>OPTIMO</b>
--	-------------------	---------------	------------------	---------------

<b>INTERMEDIARIOS</b>	0,2	0	0,3	1
<b>PRECIO</b>	0,5	0,4	0,3	1
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	0,6	0,5	0,2	1
<b>INSUMOS</b>	0,4	0,6	0,5	1

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°4. 2 . Valores de indicadores económicos



Fuente: Elaboración propia

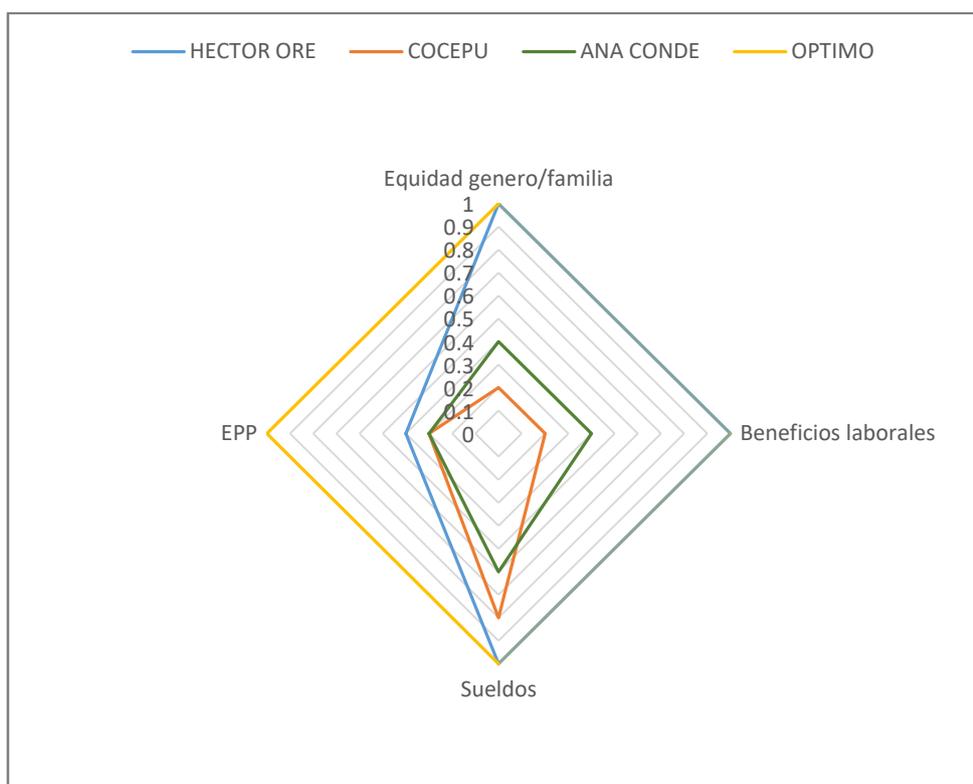
**SOCIAL**

Cuadro N° 4.4. Valor de indicadores sociales

	HECTOR ORE	COCEPU	ANA CONDE	OPTIMO
EQUIDAD GENERO/FAMILIA	1	0,2	0,4	1
BENEFICIOS LABORALES	1	0,2	0,4	1
SUELDOS	1	0,8	0,6	1
EPP	0,4	0,3	0,3	1

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°4. 3 .Valores de indicadores sociales



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.6. Sexto paso:

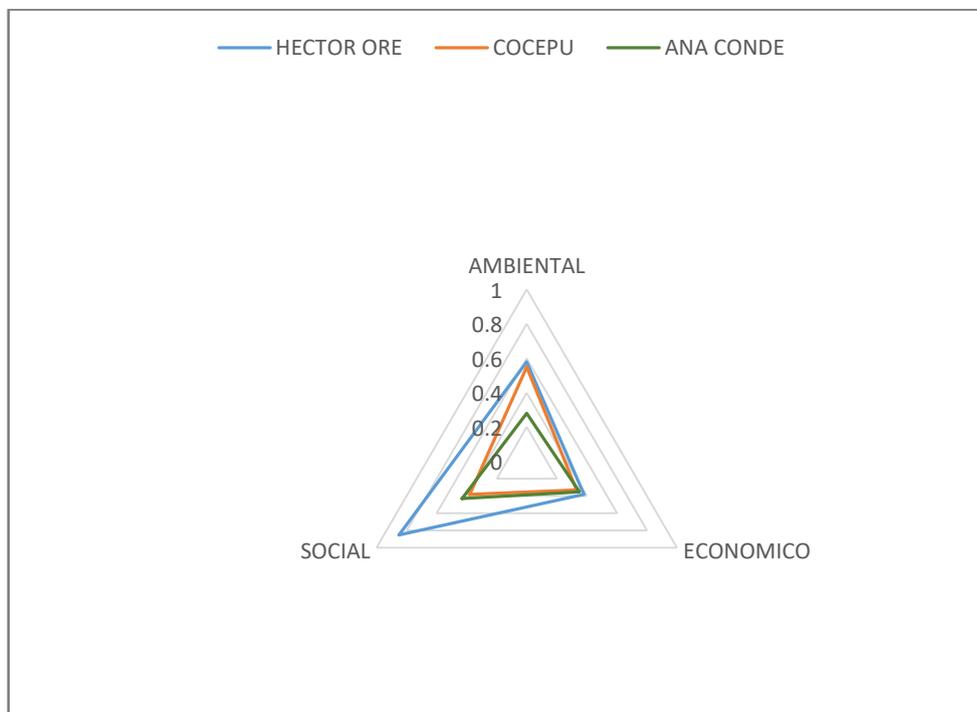
## SUSTENTABILIDAD

**Cuadro N° 4.5. Índice General de Sostenibilidad de los indicadores**

<b>DIMENSIONES</b>	<b>HECTOR ORE</b>	<b>COCEPU</b>	<b>ANA CONDE</b>
<i>AMBIENTAL</i>	0,58	0,55	0,28
<i>ECONOMICO</i>	0,38	0,33	0,35
<i>SOCIAL</i>	0,85	0,38	0,43

Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 4. Índice General de Sostenibilidad de los indicadores**



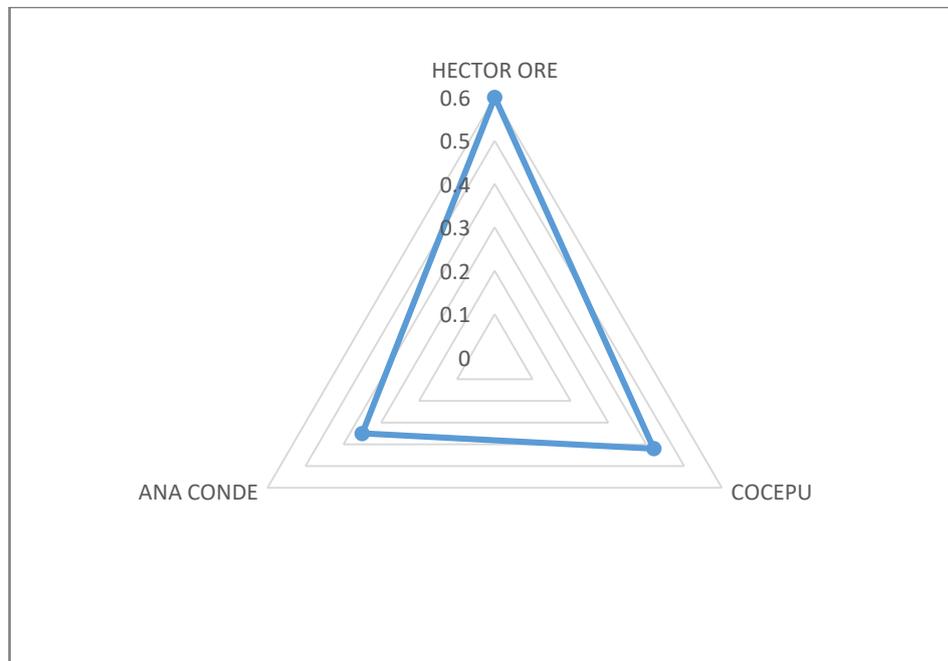
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 4.6. Sostenibilidad de los tres Agroecosistemas estudiados.

	<b>HECTOR ORE</b>	<b>COCEPU</b>	<b>ANA CONDE</b>
<b>SUSTENTABILIDAD</b>	<b>0,60</b>	<b>0,42</b>	<b>0,35</b>

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°4. 5. Sostenibilidad de los tres Agroecosistemas estudiados.

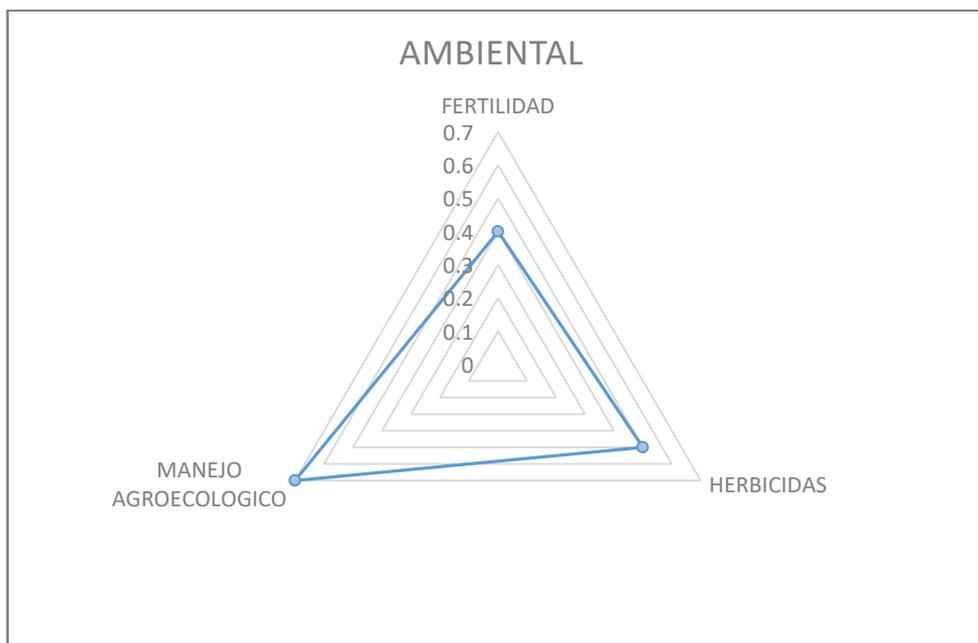


Fuente: Elaboración propia

## DISCUSION

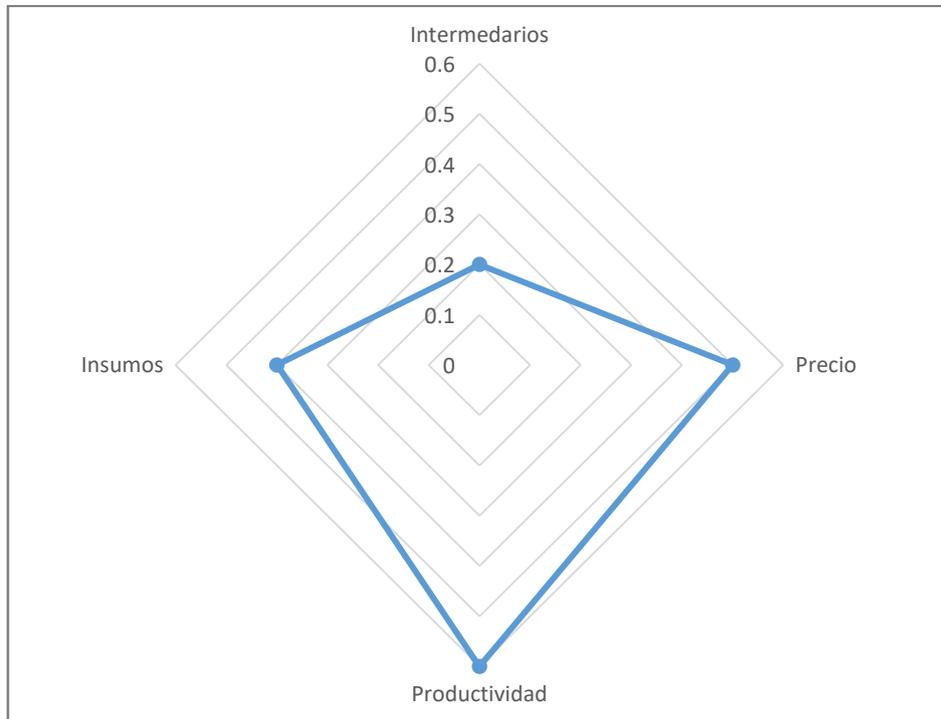
En los tres agroecosistemas (Héctor Ore, COCEPU y Ana Conde) se identificó 11 indicadores (fertilidad del suelo, el uso excesivo de herbicidas, el manejo agroecológico, necesidad de intermediarios, fluctuación de precios, productividad óptima, insumos a optimizar, equidad de género y familia, beneficios laborales, sueldo de trabajadores y equipo de protección personal) con 6 criterios de diagnóstico (Suelos, Clima, Mercadotecnia, Productividad económica, Monitoreo de insumos y protección de la identidad personal).

**Grafico N°4. 6. Tendencias de sostenibilidad ambiental del agroecosistema Héctor Ore**



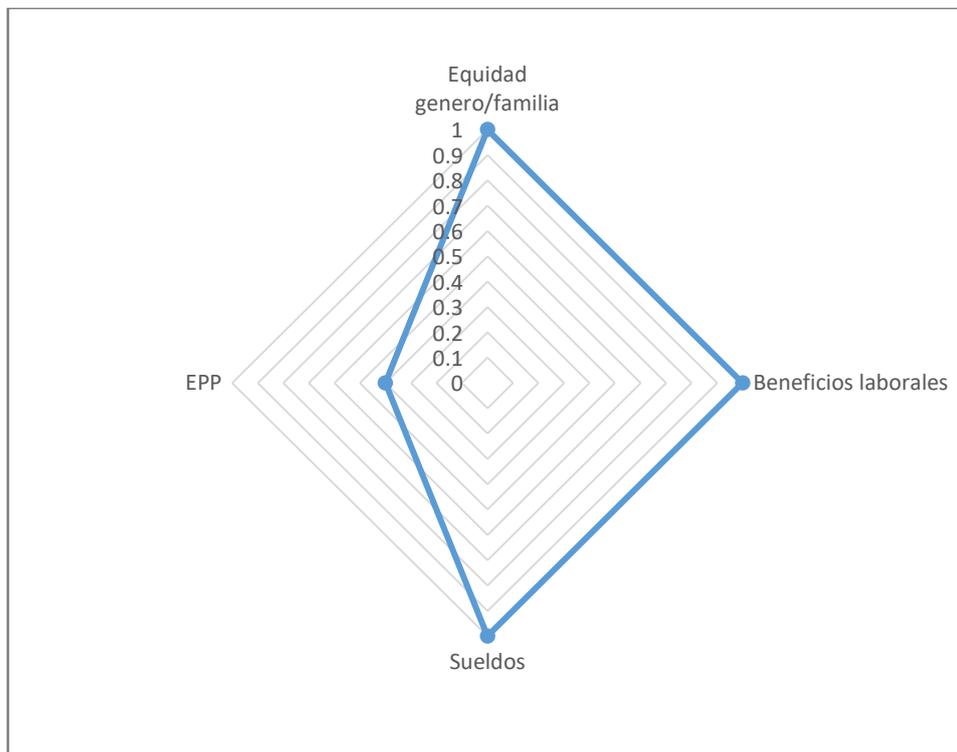
Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 7. Tendencias de sostenibilidad económica del agroecosistema Héctor Ore**



Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 8. Tendencias de sostenibilidad social del agroecosistema Héctor Ore**



Fuente: Elaboración propia

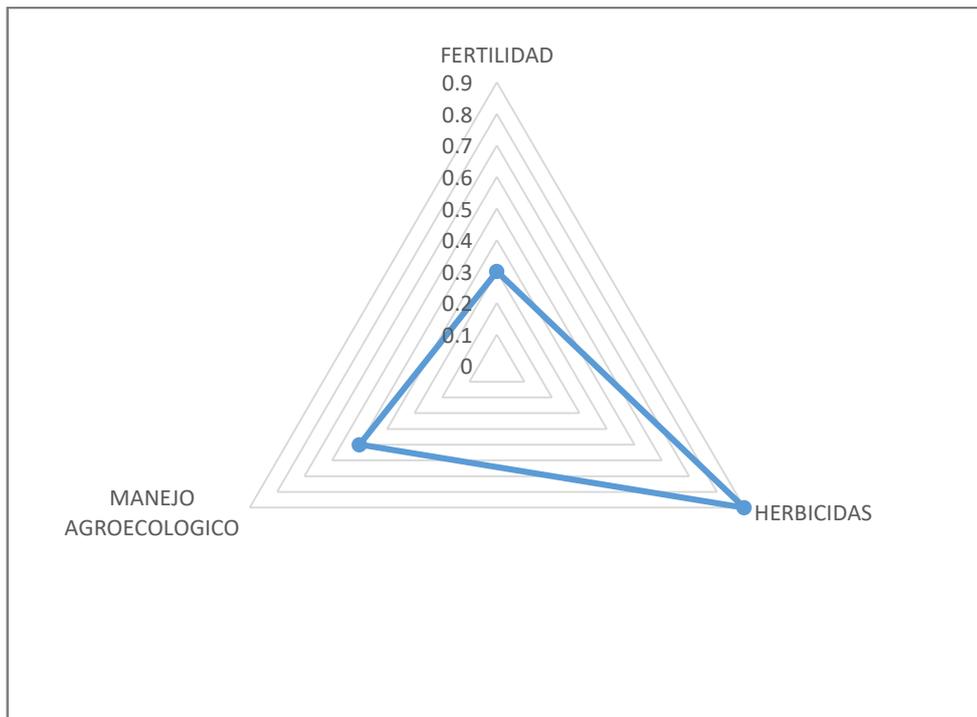
Las gráficas reflejan que la finca de Héctor Ore tiene muy buen manejo agroecológico (rango 0,7) por el arduo trabajo y compromiso del jefe familiar en la aplicación de compost, bioinsecticidas y residuos vegetales como el escobajo constantemente. Respecto a la aplicación de herbicidas (rango 0,5), debido a la aplicación del Glifosato una vez al año en una cantidad de un litro y medio de Glifosato mezclado en 200 Lt de agua, y una mochila tiene capacidad de 20 Lt y es aplicado a 35 palmas, donde se llega a una concentración de 0,56 ml de glifosato/palma/año. Esta aplicación es para el control de malezas. Respecto a la fertilidad del suelo (0,4) tiene una profundidad de materia orgánica de 11,56 cm, con un 1,72% M.O. la edad de la plantación es de 26 años.

En la dimensión económica se observa que depende de los intermediarios aledaños para la comercialización del producto (rango 0,2) y es debido a que estos ofrecen apoyo técnico para el tratamiento de enfermedades y plagas, no obstante, en su sueldo de producción es descontado el apoyo técnico y los insumos (fertilizantes, herbicidas e insecticidas). En cuanto a los insumos (rango 0,4), dada la ubicación de la planta extractora de aceite y de la distancia hasta los intermediarios, la finca de Héctor Ore tendría costos elevados en el insumo del combustible. Tiene una productividad (rango 0,6) de 16 Tn/Ha/año con un precio de 120 USD/Tn.

En la dimensión social la finca de Héctor Ore tiene conciencia en la protección de la identidad local, así también otorga beneficios laborales (vivienda, seguro y sueldo fijo) tanto a hombres como a mujeres generando igualdad, tienen un sueldo (rango 1,0) de 35 soles diarios con todos los beneficios laborales. No obstante, hay mucha

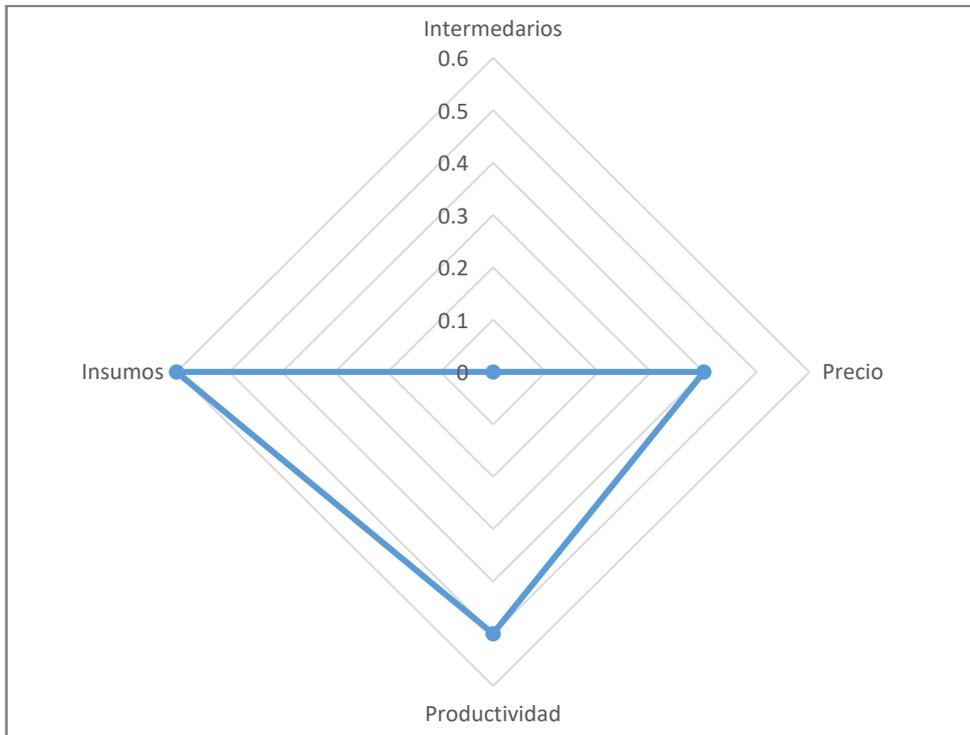
falta de concientización en el uso del equipo de protección personal (arnés, lentes, guantes, casco y mascarilla) no cuenta con equipos de protección completos y cuando entregan al trabajador ellos no lo utilizan por incomodidad. A una altura de 1,8 m se considera trabajo de altura donde es necesario la utilización del arnés (OHSAS 18001). En el campo los trabajadores no aplican estas medidas de seguridad por falta de conocimiento.

**Grafico N°4. 9. Tendencias de sostenibilidad ambiental del agroecosistema COCEPU**



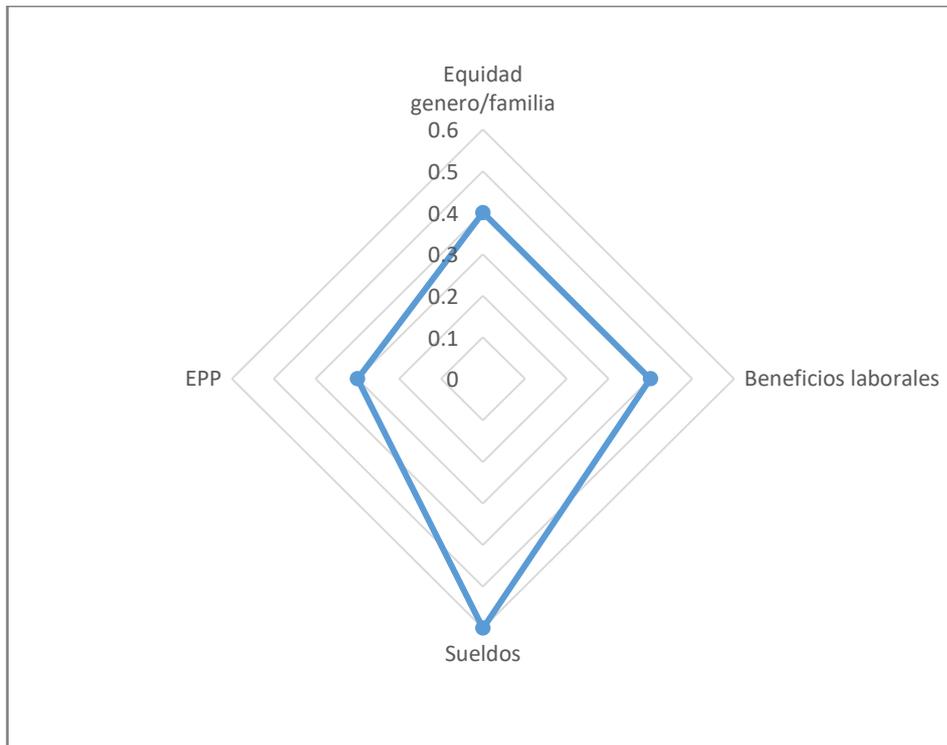
Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 10 . Tendencias de sostenibilidad económica del agroecosistema COCEPU**



Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 11. Tendencias de sostenibilidad social del agroecosistema COCEPU**



Fuente: Elaboración propia

Las gráficas reflejan que la finca de COCEPU tiene un manejo agroecológico (rango de 0,5), debido a que el jefe familiar solo forma los apiles con el resto de la poda y parcialmente aplica los residuos vegetales (escobajo) esto es por el difícil acceso a la finca. Respecto a aplicación de herbicidas (rango 0,9) ocasionado por que no aplica en grandes concentraciones el glifosato, se llega a una concentración de 0,25 ml de glifosato/palma/año, sin contar con las fugas de herbicida que se producen. Respecto a la fertilidad del suelo (rango 0,3) tiene una profundidad de materia orgánica de 5,8 cm, con un 1,10% M.O. la edad de la plantación de palma es de 11 años.

En la dimensión económica se observa que depende extremadamente del intermediario OLAMSA (rango 0) y es debido a que esta parcela tiene difícil acceso y pocas hectáreas del cultivo de palma, y que para la finca es de gran ayuda el Técnico especialista que los apoya a tratar las distintas falencias que tienen en su cultivo. La finca prefiere que los descuenta porque así no notan los gastos de insumos a optimizar (fertilizantes, herbicidas y combustible). Tiene una productividad (rango 0,5) de 14 Tn/Ha/año con un precio de 110 USD/Tn.

En la dimensión social la finca de COCEPU no tiene conciencia en la protección de la identidad local, así también no otorga beneficios laborales (vivienda y seguro) solo contratan hombres para las distintas labores del cultivo de palma. Tienen un sueldo (rango 0,8) de 28 soles diarios solo con una comida. Además, existe falta de concientización en el uso del equipo de protección personal (arnés, lentes, guantes, casco y mascarilla) cuenta con equipos de protección completos que los trabajadores consideran innecesarias para realizar el trabajo de campo. A una altura de 1,8 m se

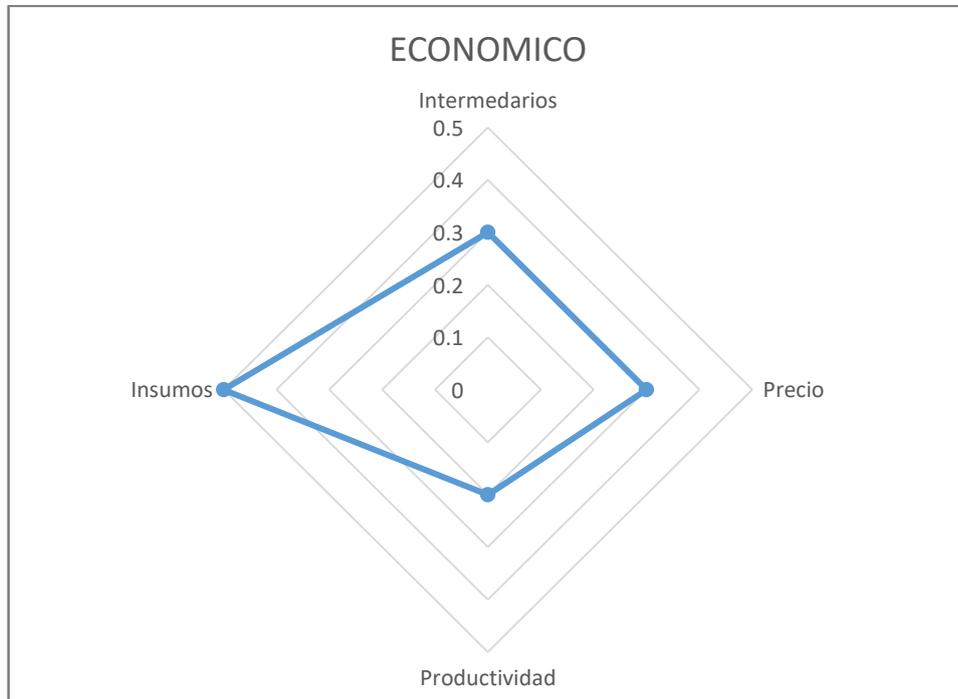
considera trabajo de altura donde es necesario la utilización del arnés (OHSAS 18001). En el campo los trabajadores no aplican estas medidas de seguridad por falta de buenas charlas y capacitaciones.

**Gráfico N°4. 12. Tendencias de sostenibilidad ambiental del agroecosistema Ana Conde**



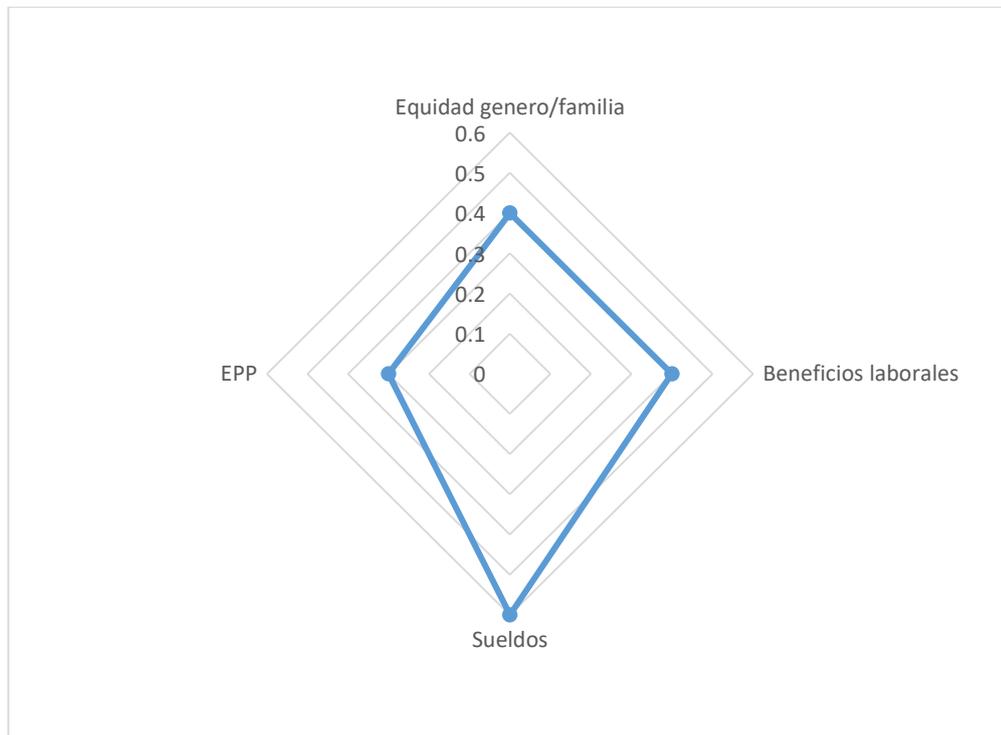
Fuente: Elaboración propia

**Grafico N°4. 13. Tendencias de sostenibilidad económico del agroecosistema Ana Conde**



**Fuente: Elaboración propia**

**Grafico N°4. 14. Tendencias de sostenibilidad social del agroecosistema Ana Conde**



**Fuente: Elaboración propia**

Las gráficas reflejan que la finca de ANA CONDE tiene un mal manejo agroecológico (rango de 0,3) bajo, debido a que el jefe familiar solo forma los apiles con el resto de la poda y no aplica ningún residuo vegetal (escobajo) esto es porque quieren minimizar costos de insumos de movilidad. Respecto a aplicación de herbicidas (rango 0,2) ocasionado por que aplica en grandes concentraciones el glifosato, donde se llega a una concentración de 1,5 ml de glifosato/palma/año. Esta aplicación es de manera general para curar y prevenir enfermedades en las plantas. Respecto a la fertilidad del suelo (rango 0,3) tiene una profundidad de materia orgánica de 9 cm, con un 1,60% M.O. teniendo 27 años de edad la palma aceitera.

En la dimensión económica se observa que depende extremadamente del intermediario OLAMSA (rango 0,3) debido a que el 70% de la producción se vende mediante intermediarios, por la ayuda del Técnico especialista que los apoya a tratar las distintas falencias que tienen en su cultivo, pero no desea los insumos que ofrecen los intermediarios, el jefe familiar compra sus propios insumos para tratar el cultivo de la palma. La finca no quiere que los descuenta por eso no se compromete entregar en su totalidad su producción. Tiene una productividad (rango 0,2) de 5 Tn/Ha/año con un precio de 100 USD/Tn.

En la dimensión social la finca de ANA CONDE tiene poca conciencia en la protección de la identidad local, así también no otorga beneficios laborales (vivienda y seguro) solo contratan hombres y a veces mujeres para las distintas labores del cultivo de palma. Tienen un sueldo (rango 0,6) de 21 soles diarios solo con una comida. Además, existe falta de concientización en el uso del equipo de protección personal

(arnés, lentes, guantes, casco y mascarilla) cuenta con equipos de protección completos, pero los trabajadores no los usan porque los consideran innecesarios para realizar el trabajo de tratamiento o eliminación de la palma. A una altura de 1,8 m se considera trabajo de altura donde es necesario la utilización del arnés (OHSAS 18001). En el campo los trabajadores no aplican estas medidas de seguridad por falta de aprovechar el tiempo y avanzar en el trabajo.

## CONCLUSIONES

1. Los tres agroecosistemas presentan bajos y medianos índices de sostenibilidad (< 0,6), el presente estudio encontró debilidades y escenarios susceptibles de mejoramiento que, de ser atendidos, optimizarían los niveles de sostenibilidad de las fincas. De esta forma, HETOR ORE (con un IGS= 0,6) tiene el potencial de diversificar su producción con reciclado de nutrientes y la utilización de recursos propios de la finca. Por otro lado, la finca COCEPU (con un IGS =0,42), presenta debilidades de contratar personales sin beneficios laborales. Finalmente, la finca ANA CONDE (con un IGS=0.35), ejerce una fuerte presión sobre el suelo excediendo la dosis de concentración de herbicidas por año a cada planta, además no se deja un tiempo prudente entre siembras para que el suelo se recupere. De igual forma presenta debilidades en la productividad debido a la poca profundidad de M.O. del suelo, y el porcentaje ente 1 – 2% de M.O.
2. La finca del señor HÉCTOR ORE presenta un índice ambiental de 0,58, un índice económico de 0,38 y un índice social de 0,85. Demuestran el compromiso con la implementación de prácticas agroecológicas que aporta a la sostenibilidad de sus procesos, no obstante, hay una deficiencia en la fluctuación del precio del dólar y la falta de intermediarios donde le den mejor valor económico a su producción. Se puede rescatar del buen manejo en el aspecto social debido a los beneficios laborales que otorga tanto mujeres y hombres.

3. La finca de COCEPU presenta un índice ambiental de 0,55, un índice económico de 0,33 y un índice social de 0,38. Demuestran compromiso con la implementación de prácticas agroecológicas como la aplicación de compost, bioinsecticidas y buena cobertura vegetal, la utilización de herbicidas es casi nula lo que beneficia al cultivo por estar libres de químicos, cual es importante para la sostenibilidad de sus procesos. No obstante, hay una debilidad en lo social, sin beneficios laborales y falta de concientización y sensibilización para la utilización de equipo de protección personal. También el precio del dólar fluctúa de maneras bruscas, por lo tanto, pertenecer completamente a un intermediario es beneficioso para minimizar insumos como combustible y mano de obra.
  
4. La finca de la señora Ana Conde presenta un índice ambiental de 0,28, un índice económico de 0,35 y un índice social de 0,43. Demuestran que es costoso mantener el cultivo de palma aceitera, también el uso excesivo de herbicidas que afectan en gran parte la fertilidad del suelo y no se logra obtener una productividad óptima debido al mal manejo agroecológico que tiene la finca. En lo social hay equidad de género, aunque prefieren contratar hombres con más frecuencia.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el compost del intermediario de OLAMSA lo haga más accesible en su precio para que adquieran los palmicultores.
2. Que se realicen capacitaciones y sensibilizaciones en el buen uso del equipo de protección personal.
3. El estado y municipios deberían involucrarse más en los cultivos de palma y dar asesorías a los palmicultores.
4. El estado debería buscar mejores intermediarios que beneficien al palmicultor, con apoyo participativo conjunto.
5. Capacitar a los Técnicos en Palma en la dosis exacta de Herbicidas.

## BIBLIOGRAFIA

- Omar Masera, Martha Astier, Santiago Lopez-Ridaura .2000. Sustentabilidad de manejo de recursos naturales, Instituto de geología
- Altieri, M.A., Masera, O. 1993. Sustainable Rural Development in Latin America: Building from the Bottom-up. *Ecological Economics*, núm. 7:93-121.
- Astier, M., Gonzáles, C. 2008. En: Astier, M., Masera, O., Galván-Miyoshi, Y. (coord) Evaluación de sustentabilidad. Formulación de indicadores socioambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo complejos (2008). pp 73-93.
- Astier, M., Masera, O. 1996. Metodología para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS). Grupo interdisciplinario de tecnología Rural Apropiaada. GIRA. Documento de trabajo 17:1-30.
- Astier, M., Masera, O., Galván-Miyoshi, Y. 2008. Evaluación de sustentabilidad. Formulación de indicadores socioambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo complejos. pp 73-93.
- Bakkes, J.A., van den Born, G.J., Helder, J.C., Swart, R.J., Hope, C.W., Parker, and J. D. E.1994. An overview of environmental indicators: State of Art and Perspective. Nairobi: PNUMA/RIVM.
- Caporal, F.R., Costabeber, J.A. 2002. Análise multidimensional da sustentabilidade. Uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, 3(3):70-85.
- Capra, F. 1997-A teia da vida. São Paulo: Cultrix,. 256p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1998. Environmental and Sustainability Indicators: Outlook for Latin America and Caribbean. Cali, Colombia.

Documento disponible en: <http://www.ciat.cgiar.org/indicadores/lacproj.htm/>  
(consultado en enero 2019).

- CNUMAD. 1992. Programa 21. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). Naciones Unidas.
- De Camino, V.R., Muller, S. 1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Serie de Documentos de Programas. N. 38. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), GTZ. 113p.
- Dixon, J.A. y Fallon, L.A. 1989. The concept of sustainability: origins, extensions and usefulness for policy. *Society and Natural Resources* 2: 73-84.
- Dumanski, J. 1994. Sustainable land management for the 21st century. International Workshop on Sustainable Land Management for the 21st Century. University of Lethbridge, Canadá: Agricultural Institute of Canada.
- Dunn, E.G., J.M. Keller y L.A. Marks. 1995. Integrated decision making for sustainability: A Fuzzy MADM Model for Agriculture. Columbia, EUA: Malama Aina.
- Ferraro Júnior, L.A. 1999. Proposição de método de avaliação de sistemas de produção e de sustentabilidade. Tese (Mestrado). São Paulo: ESALQ/USP. 131p.
- Ferraz, J.M.G. 2003. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. In: Marques, J. F.; Skorupa, L. A.; Ferraz, J. M. G. (Ed.). 2003. Indicadores de sustentabilidade em agrossistemas. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente, pp. 19-35.
- Gallopin, G. 2003. Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Naciones Unidas. CEPAL. ECLAC. Medio ambiente y desarrollo Serie N° 64 Santiago de Chile. 40p.

- Gallopín, G.C., Funtowicz, S., O'connor, M., Ravetz, J. 2001. Science for the 21st Century: from Social Contract to the Scientific Core. *Int. Journal Science*, 168: 219229.
- Gutman, P. 1994. La economía y la formación ambiental. In: Leff, E. (Comp.) *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Libergraf, pp. 125-156.
- Guzmán, A y Alonso, A. 2007. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sostenible. (En línea). Consultado. 04 febrero 2007. Disponible en <http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/466.pdf>.
- Holling, C.S., 2001. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. *Ecosystems*, 4: 390-405.
- Labrador, J y Altieri, M. 2001. Agroecología y desarrollo: Aproximación a los fundamentos Agroecológicos para la gestión sostenible de agroecosistemas mediterráneos. 4a edición. Madrid. Mundi-Prensa. 320p.
- Lélé, S.M. 1991. Sustainable Development: A Critical Review. *World Development*, 19 (6): 607-621.
- Lewandowski, I., Haertlein, M., Kaltschmitt, M. 1999. Sustainable crop production: definition and methodological approach for assessing and implementing sustainability. *Crop Science*, 39(1):184–93.
- Martins, S.R. 2002. O desafio da sustentabilidade: um debate sócio-ambiental no Brasil. In: 42º. Congresso Brasileiro de Oceanografia. Energia, água e sustentabilidade. Brasil.
- Maser, O., Astier, M., López-Ridaura, M. 2000. El marco de evaluación del MESMIS. En: *Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México Rural*. Maser, O y López-Ridaura Editores. 346p.

- Morse, S., and E.D.G. Fraser. 2005. Making 'dirty' nations look clean? The nation state and the problem of selecting and weighting indices as tools for measuring progress towards sustainability. *Geoforum* 36:625-640.
- OECD - Organisation for Economic Co-Operation and Development. 1993. OECD core set of indicators for environmental performance reviews. Paris: OECD Environmental Directorate Monographs 83p.
- Sarandon, S.J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, En: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Sarandon, J. (Ed). Edit. Cientificas americanas, Buenos Aires. Cap.20:393-414.
- Smith, L.G. 1993. Impact assessment and sustainable resource management. Longman Scientific and Técnico. Essex. England. pp: 210 p.
- Smyth, A.J. and Dumanski, J. 1994. FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management. World Soil Resources Report 73. FAO, Rome. 74 p.
- Stockle, C.O. 1994. Framework for evaluating the sustainability of agricultural production systems. *Amer. J. Altern. Agric.* 9(1/2):45-50.
- Sutton, P.C. 2003. An empirical environmental sustainability index derived solely from nighttime satellite imagery and ecosystem service valuation. *Population and Environment*, 24(4): 293-311.
- Taylor, D. C., Abidin, M.Z., Nasir, S. M., Ghazali, M. M., Chiew, E. F. C. 1993. Creating a farmer sustainability. Index: a Malaysian Case Study. *American Journal of Alternative Agriculture*, 8(4): 175-84.

- Torquebiau, E. 1989. Sustainability indicators in agroforestry: The example of homegardens. En: Views and issues on agroforestry and sustainability. ICAAF. Nairobi, Kenia. 14p.
- United Nations Division on Sustainable Development (UNSD). 2001. Indicators of Sustainable Development. Rio de Janeiro. Documento disponible en: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isd.htm/> (consultado en enero 2019).
- Von Wirén-Lehr, S. 2001. Sustainability in agriculture: an evaluation of principal goaloriented concepts to close the gap between theory and practice. Agriculture, Ecosystems and Environment, 84(2):115-129.
- WCED Our Common Future. 1987. Oxford: Oxford University Press.

**ANEXOS**

## ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : YANNELY MARCIA RIVERA CROCCO

Departamento : UCAYALI  
 Distrito : NESHUYA  
 Referencia : H.R. 65225-139SC-18

Provincia : PADRE ABAD  
 Predio :  
 Fecha : 17/10/18

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm				Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup>			
12404	PM4 - PMC08, COCEPU	4.03	0.06	0.00	1.10	3.6	28	40	30	30	Fr.Ar.	10.56	1.19	0.32	0.08	0.10	3.00	4.68	1.68	16
12405	PM5 - PMC93, Héctor Oré Orbezo	4.71	0.14	0.00	1.72	3.3	602	50	20	30	Fr.Ar.A.	9.92	2.26	1.45	1.52	0.10	1.30	6.63	5.33	54
12406	PM6 - PMB5, COCEPU	3.65	0.11	0.00	1.38	2.9	42	40	30	30	Fr.Ar.	11.20	0.89	0.37	0.11	0.09	4.80	6.26	1.46	13

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número de Muestra		Fe ppm	Cu ppm	Mn ppm	Zn ppm	B ppm
Lab	Claves					
12404	PM4 - PMC08, COCEPU	89.00	2.00	3.00	1.90	0.30
12405	PM5 - PMC93, Héctor Oré Orbezo	81.00	2.80	2.90	2.90	0.57
12406	PM6 - PMB5, COCEPU	71.00	2.40	3.40	1.70	0.45

N %	C %	D.A g/cc	D.R g/cc	Hd * %
0.12	0.64	1.18	2.64	30.79
0.11	1.00	1.17	2.57	31.71
0.13	0.80	1.28	2.58	30.17

\* Máxima retención de humedad.

*Dr. Sady García Bendezú*  
*Jefe del Laboratorio*

## ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : YANNELY MARCIA RIVERA CROCCO

Departamento : UCAYALI

Distrito : NESHUYA

Referencia : H.R. 65225-139SC-18

Provincia : PADRE ABAD

Predio :

Fecha : 17/10/18

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm				Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena	Limo	Arcilla			Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup>			
								%	%	%			meq/100g							
12401	PM1 - PMC92, Ana Araceli Conder Delgado	4.80	0.07	0.00	1.60	3.1	56	34	36	30	Fr.Ar.	16.48	8.82	1.67	0.13	0.29	1.80	12.71	10.91	66
12402	PM2 - PMC18, Elizabeth Yobana Paredes Trigos	3.66	0.19	0.00	1.06	2.7	75	50	28	22	Fr.	6.88	0.97	0.33	0.14	0.08	1.55	3.08	1.53	22
12403	PM3 - PMC14, Eleodoro Rojas	7.46	0.29	1.60	3.31	10.8	126	22	50	28	Fr.Ar.	20.48	17.83	2.22	0.29	0.15	0.00	20.48	20.48	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número de Muestra		Fe ppm	Cu ppm	Mn ppm	Zn ppm	B ppm	N %	C %	D.A g/cc	D.R g/cc	Hd * %
Lab	Claves										
12401	PM1 - PMC92, Ana Araceli Conder Delgado	60.00	1.40	3.30	1.70	0.01	0.09	0.93	1.06	2.68	33.4
12402	PM2 - PMC18, Elizabeth Yobana Paredes Trigos	82.00	1.80	3.10	2.10	0.26	0.08	0.62	1.26	2.76	27.6
12403	PM3 - PMC14, Eleodoro Rojas	84.00	2.20	4.20	3.00	0.62	0.18	1.92	1.28	2.70	39.4

\* Máxima retención de humedad

*Dr. Sady García Bendezú*  
Jefe del Laboratorio

**MAPAS**

**CROQUIS PARCELARIOS DE LOS  
AGROECOSISTEMAS**

# FINCA DE COCEPU

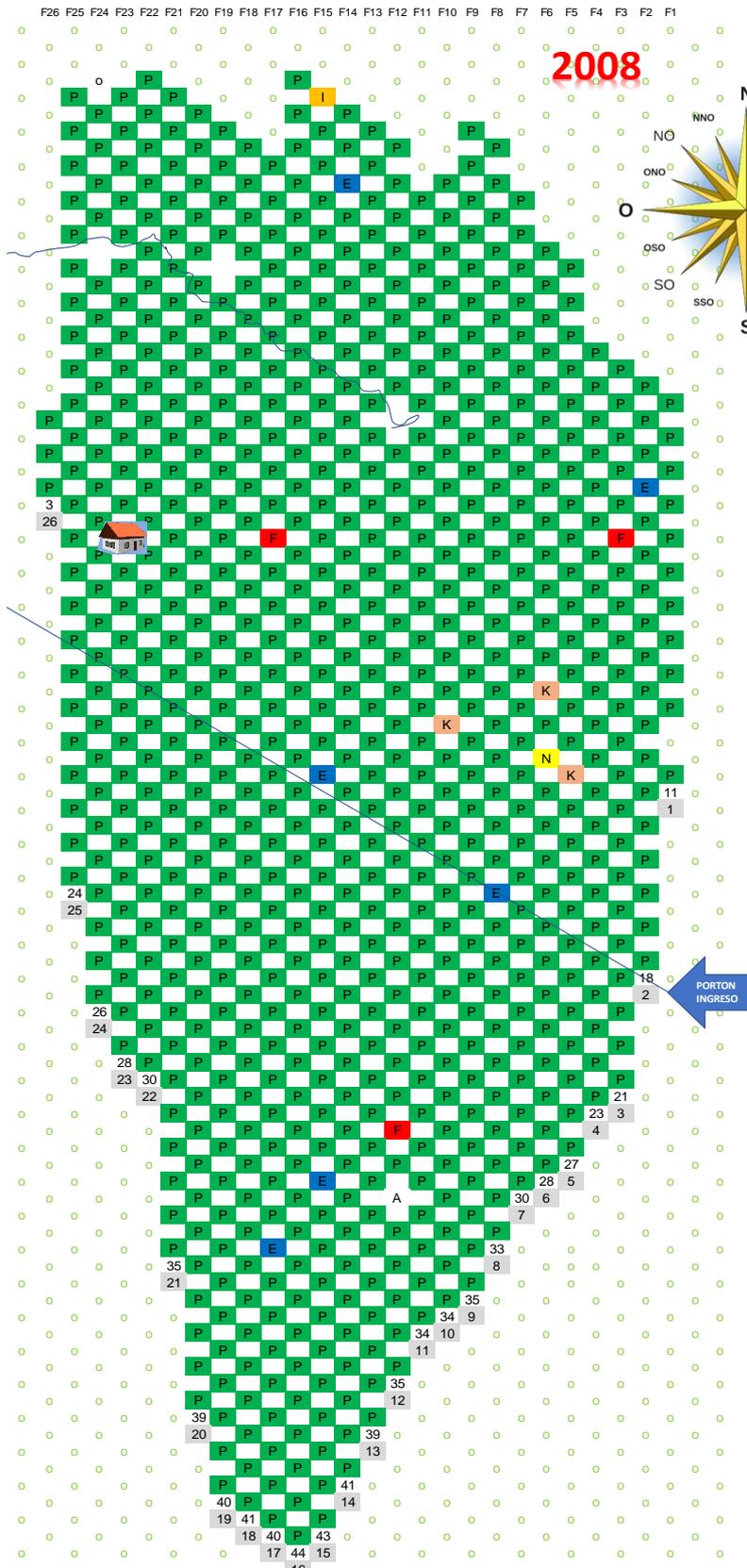
## PLANO PARCELARIO

PROPIETARIO : **COCEPU**  
 FECHA DE SIEMBRA : 2008 Campaña  
 CATEGORIA :  
 PLANTA SANA : **P** RETRASO : **R**  
 PLANTA ENFERMA : **E** PLANTA INFRACTIVA : **I**

PLANTAMUERTA : **F**  
 DEFICIENCIA N : **N**  
 DEFICIENCIA K : **K**

FECHA DE LEVANTAMIENTO : 18/07/2018  
 PARCELA : MIGUEL GRAU  
 COMITÉ : UNION EL MILAGRO  
 AREA TOTAL : 5.63  
 AREA EN PRODUCCION : 5.52

Material : CRAD



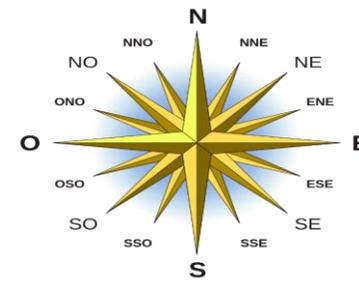
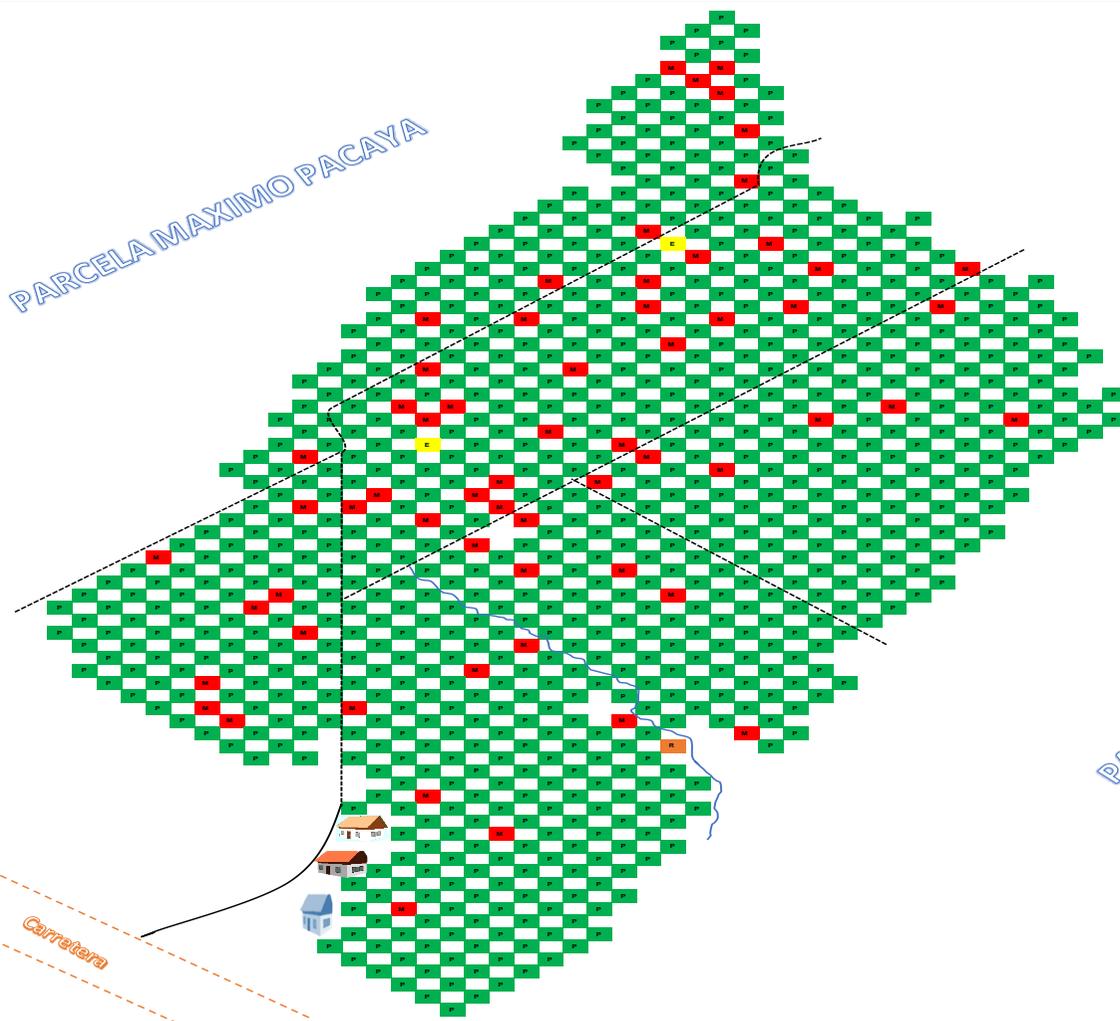
Filas	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
P	3	24	26	28	30	35	39	40	41	39	44	40	40	39	34	34	33	35	32	30	26	26	23	21	17	11	790
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<b>Total</b>																										<b>805</b>	

# FINCA DE HECTOR ORE

## PLANO PARCELARIO

PALMicultor: **HECTOR ORE ORBEZO**    SECTOR: **1**    CAMPAÑA: **1993**    COMITE: **LOS OLIVOS**    RESPONSABLE: **YANNELY MARCIA RIVERA CROCCO**    HAS NETAS: **5.34**  
 PLANTAS SEMBRADAS: **825**    PLANTAS VIVAS: **764**    PLANTAS MUERTA: **61**    PLANTAS RESEMBRAS: **1**    ENFERMAS: **2**    IMPRODUCTIV A: **0**    FECHA: **27 7 2018**

FILAS: P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 P19 P20 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P27 P28 P29 P30 P31 P32 P33 P34 P35 P36 P37 P38 P39 P40 P41 P42 P43 P44 P45 P46



PLANTAS: 2 4 5 6 7 8 9 11 12 14 16 18 22 26 28 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46

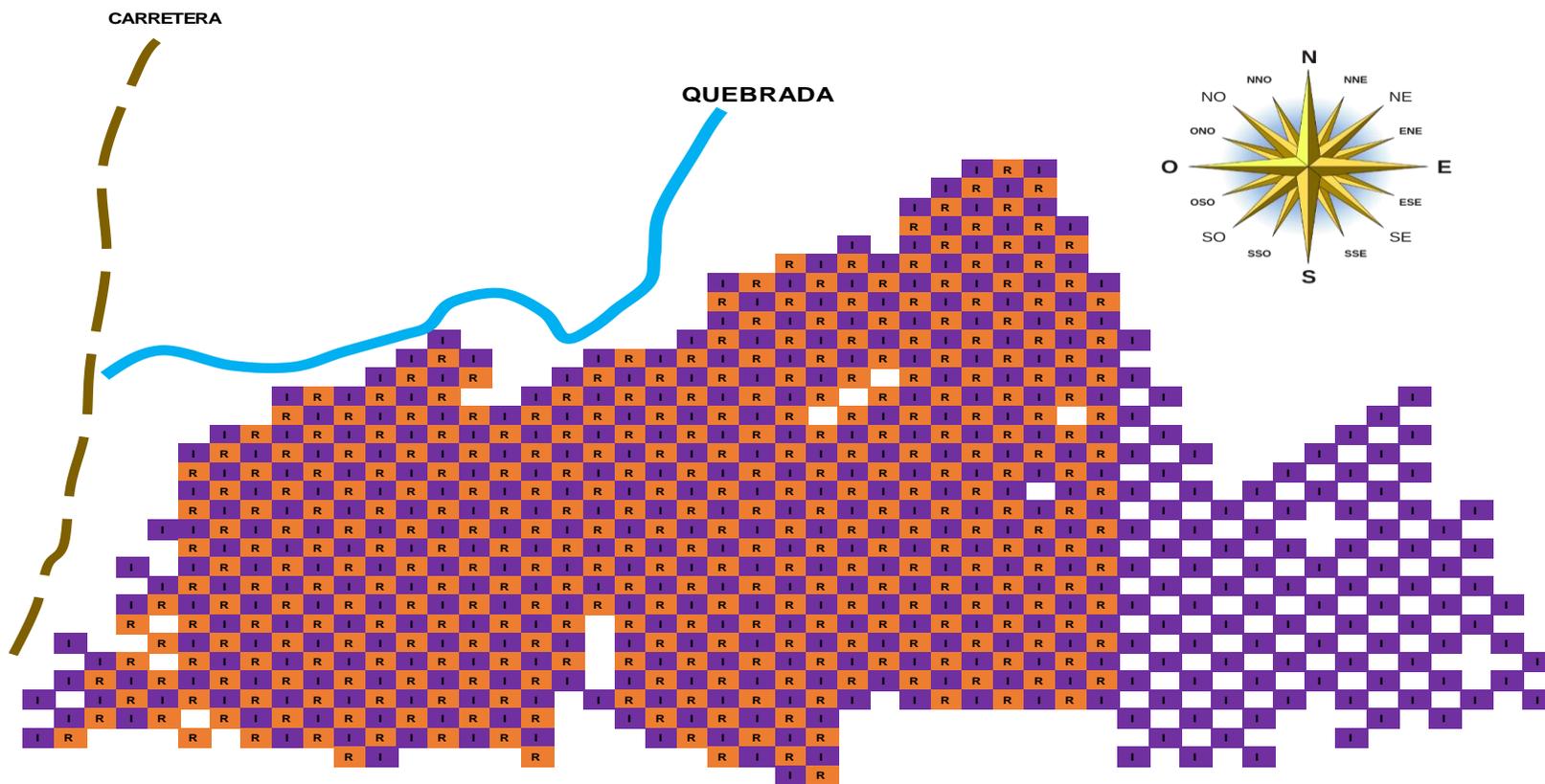
**LEYENDA:**  
 CAÑO DE AGUA  
 CAMINIO  
 CARRETERA

**P (VERDE)=SEMBRADAS**    **M (ROJO)=MUERTAS O ELIMINADAS**    **E (AMARILLO)=ENFERMAS**    **I (LILA)=IMPRODUCTIVAS**    **R (MARRON)=RESEMBRA**

# FINCA DE ANA CONDE

PALMICULTOR: **ANA CONDE DELGADO** CAMPAÑA: **1992** COMITÉ: **MARONAL** RESPONSABLE: **Rivera Crocco Yannelly** SECTOR: **1** HAS NETAS: **5 ha**

PLANTAS SEMBRADAS: **0** PLANTAS VIVAS: **0** PLANTAS MUERTA: **0** PLANTAS RESIEMBRAS: **340** INYECTADO **451** FECHA **4 8 2018**



# **ENCUESTA APLICADA**

## ENCUESTA

Esta encuesta está dirigida a todos los Palmicultores en el departamento de Ucayali, con el fin de determinar cuáles son las condiciones que requieren estos cultivos para ser considerados sostenibles en áreas de comercializar exitosamente.

Nombre del propietario:			
Teléfono:		Área de cultivo:	
Cultivo Principal:		Ubicación del cultivo:	
Tiempo que lleva realizando la actividad:		Coordenadas:	
Se encuentra inscrito en algún instituto:			

### ***Características Geográficas del Cultivo***

1. ¿El cultivo es?
  - a) Urbano ( )
  - b) Rural ( )
  
2. Altitud del predio  
\_\_\_\_\_ MSNM

### ***Características demográficas del productor***

3. ¿Ocupación del productor?
  - a) Comerciante ( )
  - b) Palmicultor ( )
  - c) Profesional dependiente ( )
  - d) Profesional independiente ( )
  
4. ¿Escolaridad del productor?
  - a) Primaria completa ( )
  - b) Primaria incompleta ( )
  - c) Secundaria completa ( )
  - d) Secundaria incompleta ( )
  - e) Técnico ( )
  - f) Profesional ( )

### ***Características conductuales del productor***

5. ¿Cuál es su percepción del concepto de sostenibilidad?

- a) Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades del futuro para atender sus propias necesidades en el ámbito social y económico. ( )
- b) Perdurar en el mercado ( )
- c) Obtener ingresos por encima de los costos de manera que se obtenga utilidad a través del tiempo ( )
- d) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

6. ¿Encuentra usted el desarrollo sostenible?

- a) Alcanzable ( )
- b) Inalcanzable ( )
- c) Viable ( )
- d) No es de mi interés ( )

**Características de producción del cultivo**

7. ¿Cuál es la periodicidad de la producción de la palma en su cultivo?

- a) Cada semana ( )
- b) Cada 15 días ( )
- c) Cada 20 días ( )
- d) Otra; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

8. ¿Cada cuándo utiliza abono?

- a) De 1 a 3 meses ( )
- b) De 3 a 6 meses ( )
- c) De 6 meses en adelante ( )

9. ¿Cuáles son los criterios mediante los cuales abona?

- a) Por análisis de suelo ( )
- b) Por ciclos ya estandarizados ( )
- c) Por situación climática ( )
- d) A juicio del cultivador ( )
- e) Estado del desarrollo del cultivo
- f) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

10. ¿Cuáles son los criterios de uso de agroquímicos?

Pregunta con múltiple respuesta

- a) A ojo ( )
- b) A calendario ( )
- c) Incidencia ( )
- d) Severidad ( )
- e) Incidencia y severidad ( )
- f) Por evaluación agronómica( )
- g) Severidad ( )
- h) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

11. ¿Cuáles son los agroquímicos más utilizados?

- a) Fungicidas ( )
- b) Herbicidas ( )
- c) Insecticidas ( )
- d) Nematicidas ( )
- e) Fertilizante químico ( )
- f) Fertilizante orgánico ( )

12. ¿Utiliza plásticos en su cultivo?

- a) Si ( )
- b) No ( )

Si su respuesta es NO, continuar con la pregunta 15.

13. ¿Recicla usted el plástico utilizado en el cultivo?

- a) Si ( )
- b) No ( )

Si su respuesta es No, continuar con la pregunta 15.

14. ¿Qué hace con las botellas químicas utilizado?

---

---

---

15. ¿Utiliza en su cultivo productos orgánicos?

- a) Si ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

1. Abonos ( )

1.1. *Humus* ( )

1.2. Composta ( )

1.3. Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

2. Control en pestes ( )

b) No ( )

16. ¿Qué tipo de agua utiliza en su cultivo?

- a) Agua lluvia ( )
- b) Agua de acueducto ( )
- c) Agua propia ( )
- d) Reservorios ( )

17. ¿Qué mecanismos tiene implementados para el manejo de los suelos?

- a) Si ( ) ¿cuál? \_\_\_\_\_
- b) No ( )

18. ¿Qué mecanismos tiene implementados para el manejo de las cuencas?

- a) Si ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- b) No ( )

19. ¿Cuenta con procesos para el manejo de residuos sólidos?

- a) Si ( )
- b) No ( )

**Perfil del cultivo**

20. ¿La variación de los precios de ventas en el año es?

- a) Alta (Los precios presentaron cambios sustanciales en los diferentes meses) ( )
- b) Normal (Similar a años anteriores con precios altos o bajos según los meses) ( )
- c) Poca (Los precios permanecieron estables independientemente de los meses) ( )

21. ¿Cuál es la Demanda de la Palma según los meses desde su opinión?

Meses	Alta	Mediana	Baja	PDC en TON
-------	------	---------	------	------------

Ene				
Feb				
Mar				
Abr				
May				
Jun				
Jul				
Ago				
Set				
Oct				
Nov				
Dic				

22. ¿Ha realizado procesos de exportación de palma?

- a) De forma directa ( )
- b) De forma indirecta ( )
- c) No ( )

23. ¿Conoce los procesos o requerimientos para poder exportar la palma?

- a) Si ( )
- b) No ( )

24. ¿Cuáles son los factores más importantes que impiden la exportación de la palma?

Pregunta con múltiple respuesta

- a) Desconocimiento ( )
- b) Altos costos ( )
- c) No cumple con los requisitos establecidos ( )
- d) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

25. ¿Tiene empleados en su cultivo?

- a) Si ( )
- b) No ( )

26. ¿Cuántos empleados tiene en su cultivo?

\_\_\_\_\_

27. ¿Qué tipo de vinculación tiene para la mayoría de los empleados en su cultivo?

- a) Tiempo completo ( )
- b) Medio tiempo ( )
- c) Por servicios ( )
- d) Por obra ( )
- e) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

28. ¿Está capacitado el personal del cultivo para realizar las actividades?

- a) Todos ( )
- b) La gran mayoría ( )
- c) Algunos ( )
- d) Ninguno ( )

29. ¿La capacitación del personal es?

- a) Dada en el cultivo por el trabajador ( )
- b) Dada en el cultivo por el productor ( )
- c) Se contratan personas que ya saben hacer ya ( )
- d) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

30. ¿Dónde distribuye su producto?

- a) En ferias y promociones ( )
- b) Por si mismo, a través de un contacto directo con el cliente ( )
- c) Mercados internacionales ( )
- d) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

31. ¿Tiene proyecciones de aumentar la capacidad de su cultivo?

- a) Si ( )
- b) No ( )

### ***Estrategias y análisis del cultivo***

32. ¿Cuáles son sus principales prioridades estratégicas en lo referente a sostenibilidad?

Pregunta con múltiple respuesta

- a) Minimizar el uso de agroquímicos ( )
- b) Aumentar la productividad de los empleados mediante reconocimientos, incentivo y/o bonificaciones ( )
- c) Cumplir con la seguridad social de los trabajadores ( )
- d) Reutilizar o reciclar los desechos del cultivo ( )
- e) Realizar préstamos para aumentar la productividad del cultivo ( )

- f) Invertir en investigación y desarrollo ( )
- g) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_ ( )

33. ¿Tiene conocimientos de los incentivos que ofrece el gobierno para desarrollar esta actividad?

- a) Si ( )
- b) No ( )

34. ¿Ha accedido a alguno de estos incentivos?

Pregunta con selección múltiple

- a) Capacitación rural (CR) ( )
- b) Política de agro ingreso seguro ( )
- c) Ha accedido a créditos de finagro ( )
- d) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

35. ¿Cuál cree usted que son los principales factores que afectan las prioridades del cultivo en materia de sostenibilidad?

#### MACROECONOMICAS

- a) Precio del dólar ( )
- b) Tasa de interés ( )
- c) Precio de mano de obra ( )
- d) Competencia ( )
- e) Índice de precios del consumidor ( )
- f) Inflación ( )
- g) Costo de los insumos ( )

¿Qué insumos? \_\_\_\_\_

- i. Insuficiencia en vías de transporte ( )
- ii. Precios del mercado ( )
- iii. Baja demanda ( )

#### **Enfoque de gestión e indicadores de desempeño económico**

36. ¿Lleva registros contables?

- a) Si ( )
- b) No ( )

37. ¿Aproximadamente a cuánto ascienden las ventas anuales de su cultivo?

- a) Entre \$1.000.000 - \$3.000.000 ( )
- b) Entre \$3.000.000 - \$6.000.000 ( )

- c) Entre \$6.000.000 - \$12.000.000 ( )
- d) Entre \$12.000.000 - \$20.000.000 ( )
- e) Más de \$20.000.000 ( )

38. ¿Cuánto les cuesta producir una planta de palma en su cultivo?

\_\_\_\_\_

39. ¿Aproximadamente a cuánto ascienden los costos anuales de su cultivo?

- a) Entre \$1.000.000 - \$3.000.000 ( )
- b) Entre \$3.000.000 - \$6.000.000 ( )
- c) Entre \$6.000.000 - \$12.000.000 ( )
- d) Entre \$12.000.000 - \$20.000.000 ( )
- e) Más de \$20.000.000 ( )

Califique de 1 a 5, siendo 1 el costo más alto y 5 el costo más bajo

40. ¿Cuál de los siguientes factores significa el costo más alto en su cultivo?

- a) Mano de obra ( )
- b) Abonos o fertilizante ( )
- c) Materia vegetal ( )
- d) Montaje ( )
- e) Pesticidas ( )
- f) Insecticidas ( )
- g) Fungicidas ( )

41. ¿Maneja diferentes precios en su cultivo?

- a) Si ( )
- b) No ( )

42. ¿Cuáles son los criterios en los que se basa para manejar diferentes precios?

- a) Comprar al por mayor ( )
- b) Clientes especiales ( )
- c) Área geográfica ( )
- d) Otro; ¿Cuál? \_\_\_\_\_

# FOTOGRAMAS



*Foto N° 1. Preparación para el muestreo de suelos en los agroecosistemas.*



*Foto N° 2. Medimos la profundidad de Materia Orgánica en cada agroecosistema.*



Foto N° 3. Realización de calicatas



Foto N° 4. Determinando fortalezas y debilidades de los agroecosistemas



Foto N° 5. Perfil del suelo del Agroecosistema la finca HECTOR ORE

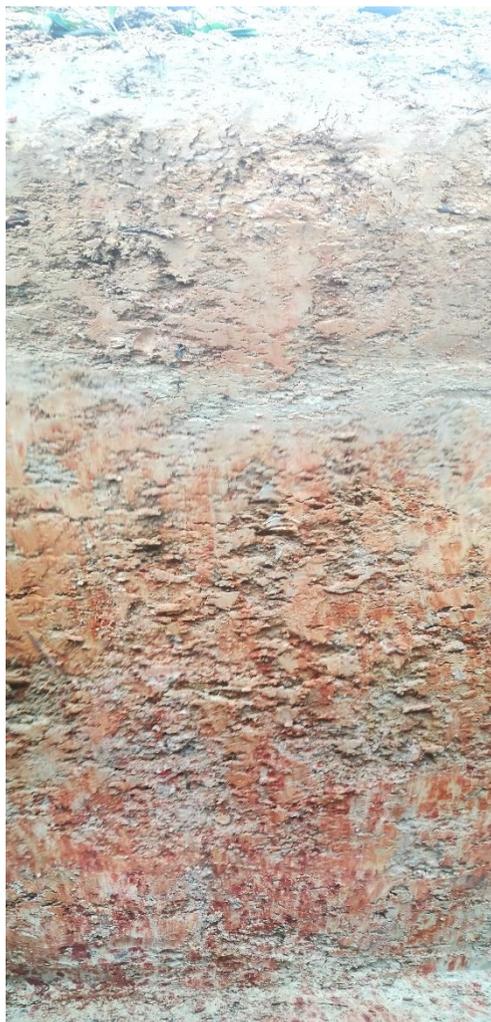


Foto N° 6. Perfil del suelo del Agroecosistema la finca COCEPU



Foto N° 5. Perfil del suelo del Agroecosistema la finca ANA CONDE



Foto N° 6. Cultivo de Palma de ANA CONDE



Foto N° 7. Cultivo de Palma de COCEPU



*Foto N° 8. Cultivo de palma de HECTOR ORE*



*Foto N° 9. Apiles*



Foto N° 10. Entrevistas Socioeconómicas y Ambientales en los Agroecosistemas



Foto N° 11. Reconocimiento del área de estudio y elaborando croquis parcelario