**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA.**

# MONITOREO DE PÉRDIDAS EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA, ALDEA, EL MANGO, BARACOA, CORTES, HONDURAS.

POR:

**ANA YAMILETH CABRERA ALVAREZ.**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO.**

**CATACAMAS, OLANCHO** **HONDURAS, C.A.**

**MAYO, 2018**

# MONITOREO DE PÉRDIDAS EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA, ALDEA, EL MANGO, BARACOA, CORTES, HONDURAS.

POR:

**ANA YAMILETH CABRERA ALVAREZ.**

**M.Sc. EMERSON JOSUE MARTINEZ**

ASESOR PRINCIPAL

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA.

**CATACAMAS, OLANCHO HONDURAS, C.A.**

**MAYO, 2018.**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN

.

## DEDICATORIA

**A mi madre** que con su esfuerzo y sacrificios realizados y sus sabios concejos y ejemplos de responsabilidad y dedicación me condujeron por el camino del bien y gracias a ello he llegado hasta donde estoy el día de hoy por haber sido más que una madre, mi amiga y confidente, este logro es también de ella mi linda y preciosa **Ana Maritza Alvarez Reyes.**

**A mis hermanos Javier cabrera, Alex cabrera y Verónica cabrera,** que siempre me brindaron su apoyo, cariño y consejos para que yo fuera una mujer de bien y exitosa que sin ellos mi vida no tendría sentido.

**A mi amiga Fernanda López** que ha sido una persona muy importante para mí siempre estaba ahí cuando necesitaba de sus consejos y sabiduría.

A la empresa HONDUCARIBE por permitirme realizar m práctica profesional supervisado y a sus analistas de laboratorio y extractor por su noble gentileza.

**A MI ALMA MATER UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por enseñarme el valioso sentido del estudio, trabajo y disciplina.

## AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi infinito agradecimiento a Dios como creador de las obras espirituales y materiales, que me ha llenado de sabiduría para vencer los obstáculos que en el camino tuve, pero él me preparó y pude vencer y alcanzar este objetivo que alimenta mi alma y me hace más humilde, debo expresar mi gratitud sincera a las siguientes instituciones y personas que me apoyaron.

A mi asesores que fueron de suma importancia en este momento y que me apoyaron y dirigieron en todo a través de su conocimientos y enseñanzas, sus consejos y asesoramiento incondicional demostrando capacidad y profesionalismo **M.Sc. Emerson Martínez y la Licenciada Loren Macías.**

A mis amigas y amigos que fueron como mi familia, mis hermanos y que siempre estuvieron conmigo sea en las buenas como en las malas y que siempre recordaré con mucho cariño y aprecio a **Karla Celeste Argueñal**, **Amanda molina y Tomas Good.**

A mis maestros que fueron indispensables, muchas gracias por sus enseñanzas y su gran labor que fueron necesarios en este proceso de mí amada carrera. **Ingenieros y licenciados.**

**CONTENIDO**

**Pág.**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN** ..... i

**DEDICATORIA** ..... ii

**AGRADECIMIENTO** ..... iii

**LISTA DE FIGURAS** ..... vii

**LISTA DE GRAFICAS** ..... viii

**LISTA DE ANEXOS** ..... ix

**RESUMEN.** ..... x

**I. INTRODUCCIÓN** ..... 1

**II. OBJETIVOS** ..... 2

**2.1 Objetivo general** ..... 2

**2.2 Objetivos específicos.** ..... 2

**III. REVISIÓN DE LITERATURA** ..... 3

**3.1. Historia de la palma africana en Honduras.** ..... 3

**3.2. Economía en Honduras palma africana** ..... 3

**3.3 Generalidades del cultivo de palma africana.** ..... 3

**3.3.1 Suelo y clima** ..... 4

**3.3.2 Aspectos botánicos** ..... 4

**3.3.3. Fertilización** ..... 5

**3.4. Características del aceite de palma** ..... 5

**3.4.1. Propiedades Químicas** ..... 5

**3.4.2. Propiedades nutricionales** ..... 6

**3.5. Aceite de palma** ..... 7

**3.6. Importancia del aceite de palma** ..... 7
**3.7. Aceite de palma rojo** ..... 7
**3.8. Principales problemas del proceso de extracción** ..... 8
**IV. MATERIALES Y MÉTODOS** ..... 9
**4.1. Descripción del lugar** ..... 9
**4.2. Materiales** ..... 10
**4.3. Metodología** ..... 10
**4.4 Identificación del proceso de extracción de aceite de palma africana.** ..... 11
**4.5Caracterización del proceso del aceite de palma africana por diferentes áreas.** 11
**4.6 Cuantificación de los cuatro puntos de pérdida en la planta extractora** ..... 12
**5.3.1 Cuantificación de pérdidas de aceite en tusa** ..... 12
**5.3.2 Cuantificación de pérdidas de fibra de prensado** ..... 12
**5.3.3 Cuantificación de pérdidas de efluentes** ..... 13
**5.3.4 Cuantificación de pérdidas de aceite de nuez** ..... 13
**V.RESULTADOS** ..... 14
**5.1 Identificación del proceso de extracción de aceite de palma africana.** ..... 14
**5.2. Caracterización del proceso del aceite de palma africana por diferentes áreas.** ..... 14
**5.2.1. Recepcion de fruta** ..... 14
**5.2.2. Pesado de fruta** ..... 14
**5.2.3 Esterilización** ..... 15
**5.2.4 Desfrutamiento** ..... 15
**5.2.5 Digestor y prensado** ..... 15
**5.2.6 Clarificación** ..... 15
**5.2.7 Secado** ..... 16
**5.2.8 Almacenamiento** ..... 16
**5.3 Cuantificación de los cuatro puntos de pérdida en la planta extractora** ..... 16
**5.3.1. Cuantificación de pérdidas de aceite en tusa** ..... 17
**5.3.2. Cuantificación de pérdidas de fibra de prensado** ..... 18
**5.3.3. Cuantificación de pérdidas de efluentes** ..... 19
**5.3.4. Cuantificación de pérdidas de aceite de nuez** ..... 20
**VI. CONCLUSIONES** ..... 21

**VII. RECOMENDACIONES**.....22

**VIII. BIBLIOGRAFIA**.....23

**ANEXOS**.....25

## LISTA DE FIGURAS

**Pág.**

**Figura 1.** Mapa de ubicación de la panta HONDUCARIBE en Baracoa, Cortes. .....9

## LISTA DE GRAFICAS

**pág.**

**Grafica 1.** Monitoreo de perdida de extracción de aceite crudo de palma africana ..... 11
**Grafica 2.** Descripción del grafico de extracción ..... 17
**Grafica 3.** Descripción de la gráfica de extracción de fibra ..... 18
**Grafica 4.** Descripción del Punto de pérdidas de aceite de efluentes. ..... 19
**Grafica 5.** Descripción del punto de pérdidas de nueces aceite adherido. ..... 20

## LISTA DE ANEXOS

**pág.**

**Anexo 1.** Flujo de proceso de la planta extractora HONDUCARIBE. ..... 26
**Anexo 2.** Identificación de áreas en Honducaribe. ..... 27
**Anexo 3.** Caracterización de pérdida de aceite ..... 27
**Anexo 4.** Toma de muestra dela fibra de prensa ..... 28
**Anexo 5.** Toma de muestra de efluentes ..... 28
**Anexo 6**. Toma de muestra de nuez ..... 29
**Anexo 7.** Cuantificar las perdidas ..... 29
**Anexo 8.** Resultados mensuales de la empresa HONDUCARIBE. ..... 30
**Anexo 9.** Parámetros de calidad de la empresa HONDUCARIBE. ..... 31

Cabrera Álvarez Ana Yamileth 2018.Monitoreo de pérdidas en el proceso de extracción de aceite crudo de palma africana, aldea, el Mango, Baracoa, Cortes, Honduras. Licenciada en tecnología de alimentaria. Catacamas Olancho, honduras. Universidad nacional de agricultura.

## RESUMEN.

El trabajo profesional supervisado s realizo en la empresa HONDUCARIBE Honduras S.A. ubicada en el departamento de Cortes municipio Baracoa aldea los mangos a 5 km a la carretera de puerto cortés, con el objetivo de monitorear las pérdidas de aceite crudo de palma africana. El trabajo se llevó acabo con tres etapas, la primera etapa domino la identificación del flujograma de proceso de la planta extractora, la segunda etapa se realizó la caracterización las diferentes etapas de proceso de extracción de aceite crudo y la tercera etapa se cuantifico los cuatro puntos de perdida las cuales son tusa, fibra, efluentes, y nuez. y los parámetros de calidad de la empresa lo permitido de perdida de aceite es 2.04% de aceite total , tusa 0.71% ,fibra0.60%, efluentes 0.65%, nuez 0.06%. y según los resultados fibra es la que llego a estar al límite de los parámetros de calidad de la empresa.

**Palabras claves:** proceso, raquis, efluentes, nueces, pérdida de aceite.

# I. INTRODUCCIÓN

La palma africana se ha venido cultivando en Honduras desde el año 1949 desde hace tres década de seste cultivo ha tenido u crecimiento satisfactorio, poniendo en nuestro país actualmente en el octavo puesto a nivel mundial y el tercer puesto en Latinoamérica producción de aceite crudo de palma. En el departamento de Colon, Atlántida y Cortes se encuentran las máximas plantaciones de palma africana que genera más de mil empleos directos e indirectos en la región (SAG 2015).

El trabajo profesional supervisado (TPS) se desarrolló en la empresa HONDUCARIBE ubicada en la aldea los mangos Baracoa Cortes, con el objetivo de monitorear las pérdidas de aceite crudo de palma africana. Las actividades se realizaron en el laboratorio de la planta extractora.

Dicho trabajo se realizó en tres etapas simultáneas, la primer etapa fue la identificación del flujograma de proceso que existe en la planta la segunda etapa fue la caracterización de las diferentes etapas del proceso de extracción de aceite crudo y la tercera etapa cuantificación de los cuatro puntos de perdida de aceite. Se trabajó con esta metodología debido a que la empresa tiene poco tiempo de estar procesando aceite y es de suma importancia tomar en cuenta estas tres etapas que ayudaron mucho  a la empresa y así mejorar la calidad del aceite.

# II. OBJETIVOS

## 2.1 Objetivo general.

Monitorear pérdidas en el proceso de extracción de aceite de palma africana para la optimización del mismo.

## 2.2 Objetivos específicos.

Identificar el flujograma de proceso de extracción de aceite crudo de palma africana.

Caracterizar las corrientes del balance de materia en proceso de extracción de aceite de palma crudo.

Cuantificar las pérdidas de aceite en el proceso de extracción.

# III. REVISIÓN DE LITERATURA

## 3.1. Historia de la palma africana en Honduras.

Grupo Jaremar (2014) menciona que Honduras fue el primer país de la región en el que se cultivó palma africana. Una historia de éxitos ha marcado dicha producción a lo largo de los años; esto ha sido posible gracias a la perseverancia de notables hombres y mujeres de ciencia quienes se han esforzado por desarrollar las mejores especies a fin de obtener de ellas frutos de excelencia. Entre 1936 y 1938 Pedro y Arturo García establecieron la primera plantación de palma aceitera en Centro América; en Honduras, en la región denominada Birichichi, se sembraron, en 1942, 16.5 hectáreas.

## 3.2. Economía en Honduras palma africana

La palma africana se ha venido cultivando en Honduras desde el año 1946 desde hace tres décadas este cultivo ha tenido un crecimiento satisfactorio, haciendo en nuestro país ocupe actualmente el octavo puesto a nivel mundial y el tercer puesto en Latinoamérica en producción de aceite crudo de palma. En el departamento de Colón, Atlántida y Cortes se encuentran las máximas plantaciones de palma africana que genera más de 300 mil empleos directos e indirectos en la región (SAG, 2015).

## 3.3 Generalidades del cultivo de palma africana.

La palma aceitera (Elaeis Guineensis) es una especie perenne de cuyo fruto se extrae el aceite vegetal, su rendimiento oleaginoso es mayor al de otras especies oleaginosas como: girasol, maní, soya y otras. La edad productiva de las plantas se inicia entre los dos y tres años, su

vida productiva comercial se estima entre 25 y hasta más de 40 años. Se tiene que la cosecha comercial se hace entre los 8 y 15 días lo que significa que es un proceso continuo desde el inicio de la producción (Mejía, 2009).

### 3.3.1 Suelo y clima

La palma africana se adapta a su pH del suelo entre 4.5 y 7.5. Niveles altos de calcio intercambiable puede ocasionar problemas en la absorción de cationes. Los mejores suelos para la palma son o suelos profundos y deben ser bien drenados. De saben evitar los suelos de texturas extremas: las texturas astillosas por lo general ocasionan problemas de drenaje, la textura muy gruesa tienen problemas de retención de agua y pobre balance nutricional. La palma aceitera es una planta que necesita luz suficiente, su cultivo representan máximas exigencias respecto a tres factores climáticos que son: temperatura, puvosidad eh insolación (Fajardo, 2011).

### 3.3.2 Aspectos botánicos

La Elaeis Guineensis es de la familia de las palmáceas está compuesta por un tallo de 40 a 45 centímetros de grosor y que puede crecer de 35 a 70 centímetros de alto por año, llegando a medir hasta 30 metros. Del tallo emergen constantemente entre 25 a 35 hojas por año. La palma aceitera es monoica, es decir, produce inflorescencias masculinas y féminas de un mismo árbol. Sin embargo, la polinización es cruzada, ya que las flores de uno u otro sexo son producidas a tiempos diferentes en la misma planta. La producción de inflorescencias es continua a lo largo de todo el año, pero el sexo de sus flores es determinado por condiciones ambientales y por el estrés interno de la planta.

Una vez que las flores son fecundadas se inicia el desarrollo de racimo, en donde los frutos estarán listos para ser cosechados después de casi 6 meses. Por lo general cada racimo contiene entre 600 y 1500 frutos. Los frutos tienen una forma ovoide y un color marrón en la base y anaranjado de la parte media hacia arriba. El fruto está compuesto por: el mesocarpio

que también se le conoce como la pulpa del fruto y de donde se extrae el aceite de palma. También está compuesto por el endocarpio que es la parte que cubre a la Endosperma (también conocido como almendra) y que es de donde se extrae el aceite de palmiste (Mejía, 2006).

### 3.3.3. Fertilización

Los programas de fertilización deben ser llevados a cabo no solo para prevenir o corregir deficiencias, sino también para mantener las cantidades necesarias de nutrientes esenciales para lograr un adecuado crecimiento producción optima y económica. Para tener una buena condición nutricional en las plantaciones de palma es necesario contar con resultados.

De experimentos de fertilización, estudios fisiológicos del cultivo, análisis de suelo, medidas de crecimiento vegetativo (área transversal del peciolo y área foliar), análisis foliares, nutrientes perdido lixiviación, deficiencias que se absorben a simple vista, densidad de la plantación, drenaje del suelo, textura, consistencia del suelo, pendiente del terreno, profundidad del suelo, materia orgánica del suelo, lluvia anual, distribución de energía solar.

## 3.4. Características del aceite de palma

### 3.4.1. Propiedades Químicas

El Aceite Crudo de Palma (ACP) es un aceite glicerol solido alto, lo cual de la una consistencia semisólida, sin necesidad de pasar por el proceso de hidrogenación. Dicho proceso es efectuado para modificar la consistencia de cualquier otro tipo de grasa o aceite de origen vegetal para obtener la densidad adecuada (Beneficio, 2005).

Además, es rico en vitaminas E y A, beta-carotenos y antioxidantes como los tocoferoles o tocotrienoles. El aceite de palma contiene una relación de 1:1 entre los ácidos grasos saturado e insaturados. De los saturados el 45% corresponde al acido palmítico y el 5% el ácido

esteárico y de los no saturados, el 40% corresponde al ácidomonoinsaturado (principalmente oleico) y el 10% al ácido poliinsaturado (principalmente linoleico).
(Beneficio, 2005).

### 3.4.2. Propiedades nutricionales

El aceite de palma es un alimento natural que es consumido desde hace aproximadamente 5000 años. El proceso de refinación es un proceso relativamente nuevo que se inicia hace un poco más de 50 años. Este proceso se empieza a realizar debido a que el público consumidor ha sido acostumbrado a ingerir aceites de muy bajo color y olor (Zumbado, 2010).

Dicho proceso se realiza sin la adición de componentes químicos, por lo que se disminuye el riesgo de contaminación por residuos, además no se practica el proceso de hidrogenación, ya que la consistencia del aceite de palma es la adecuado por ser semisólida, con lo que se evita la formación de ácidos grasos trans, que tiene un efecto negativo en la salud. Sin embargo, durante la refinación se eliminan compuestos nutricionales como fuentes vitamínicas y energéticas que son de gran valor. El aceite crudo de palma presenta un color rojo debido a la presencia de carotenoides (Zumbado, 2010).

De todos los aceites vegetales el aceite crudo de palma contiene una gran cantidad de antioxidantes, conocidos como tocoferoles o tocotrienoles, los cuales se encuentran en una concentración de 500 a 800 ppm. Del total de estos tocoferoles, un 35% corresponde el αtocoferol precursor de la vitamina E. Una ingesta adecuada de Vitamina E protege las estructuras de las membranas celulares debido a sus propiedades antioxidantes, es decir que actúa como protector del envejecimiento celular. Además, la vitamina E confiere una gran estabilidad a las dobles enlaces de los aceites y contribuye a evitar la oxidación de los ácidos grasos libres, por lo que se disminuye el riesgo de enfermedades como arterosclerosis y cáncer (Díaz, 2009).

Como todos los aceites vegetales, el aceite de palma, no contiene colesterol, pero tiene fitoestorelos, los cuales interfieren con la absorción intestinal del colesterol. También contiene una alta concentración de ácidos grasos Mono insaturados, en forma de ácido oleico, los cuales ayudan a reducir el colesterol y atenuando el peligro de enfermedades coronarias (Zumbado, 2010).

### 3.5. Aceite de palma

El aceite de palma se obtiene del fruto de la palma *(elaeis guineensis*), en la actualidad el cultivo de palma se ha extendido por todas las regiones tropicales del mundo. Debido a su mejor rendimiento por hectárea, sus bajos costos de producción y sus múltiples usos la palma se convirtió en la principal fuente de aceite vegetal del planeta por delante de la soya con 37 millones de toneladas producidos, que representa el 31% de producción mundial comestible (Trochez,2011).

### 3.6. Importancia del aceite de palma

La palma aceitera es un cultivo que se ha extendido en el mundo gracias a su alto potencial productivo. Comparado con otros cultivos oleaginosos su rendimiento en términos de toneladas de aceite por hectárea, supera a oleaginosas tradicionales como la soya, la canola, el girasol y el algodón, que en la actualidad buscan incrementar el rendimiento de aceite por hectárea (Alemán, 2013).

### 3.7. Aceite de palma rojo

El aceite de palma se obtiene de la pulpa, representa entre el 18 y 20 % del preso fresco de un racimo. Antes de su proceso, este aceite es considerado como el alimento natural más rico

en vitamina A (cerca de 15 veces más que la zanahoria) es por lo tanto un alimento muy valioso en los casos que existen carencia en la dieta. Sin embargo en el proceso de refinado pierde su valor nutritivo o calidad de sus ácidos grasos. Después de haber sido transformados es un componente esencial de la industria agroalimentaria (Martínez, 2009).

### 3.8. Principales problemas del proceso de extracción

En el raquis. El aceite del fruto que absorbe el raquis durante el proceso de esterilización y desfrutado, En la fibra de la prensa. Después del prensado queda una pequeña cantidad de aceite en la fibra de la prensa, En la nuez. Puesto que las nueces están en contacto con la torta de la prensa, la superficie de las nueces absorbe una pequeña cantidad de aceite, En las aguas residuales que provienen de la planta de clarificación. La descarga de aguas residuales arrastra una pequeña cantidad de aceite (Rueda, 2012).

# IV. MATERIALES Y MÉTODOS

## 4.1. Descripción del lugar

El trabajo profesional supervisado se realizará en la planta extractora de aceite crudo de palma África de la empresa HONDUCARIBE. Siendo su sede en la aldea de Los Mangos le el municipio Baracoa, departamento de Cortes, en la región Norte de Honduras.

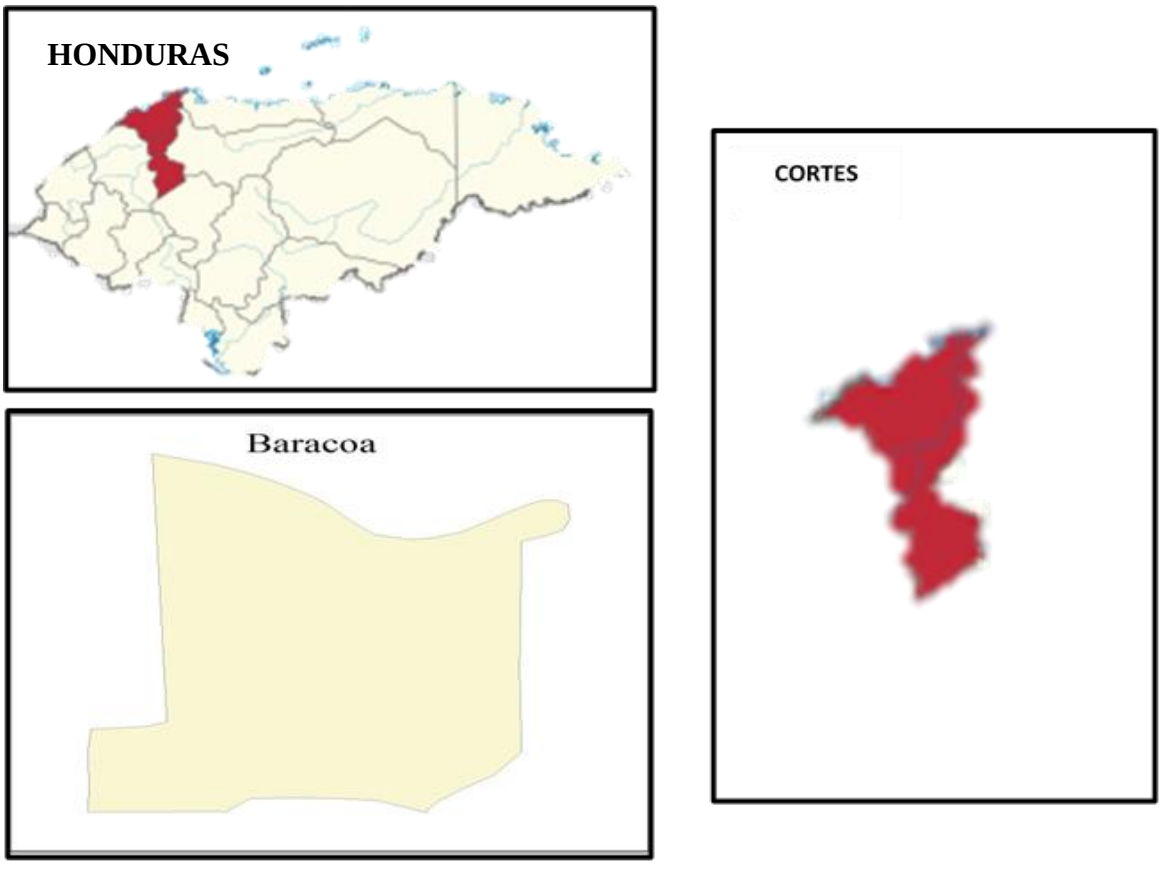


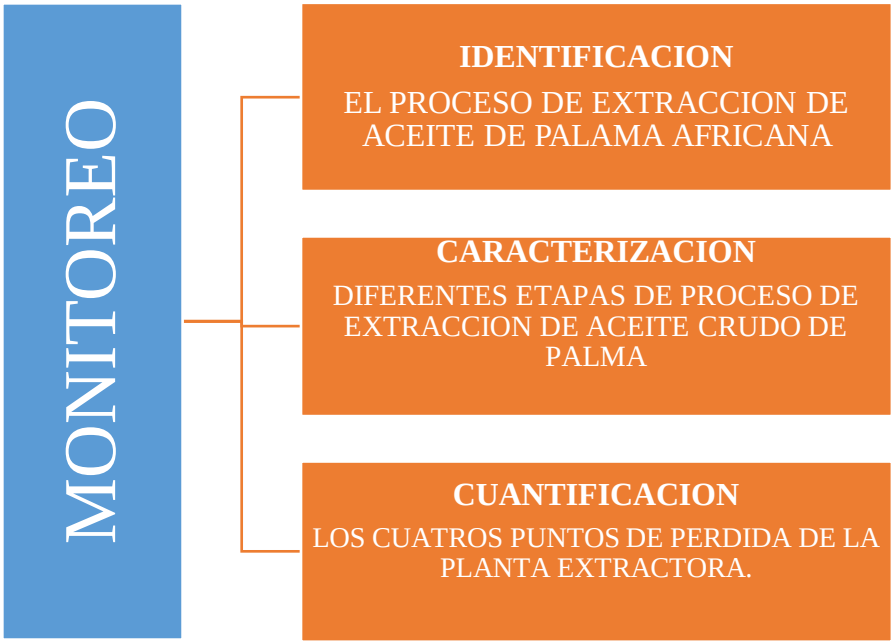

**Figura 1.** Mapa de ubicación de la panta HONDUCARIBE en Baracoa, Cortes.

## 4.2. Materiales

Gabacha
Burros
Casco
Mascarilla
Guantes de látex y de cuero
Equipo de soxhlet
Balanza analítica
Termómetro
Tubos de ensayo
Probetas
Matraz
Erlenmeyer
Computadora
Libreta de campo
Lápiz

## 4.3. Metodología

Se monitoreo las pérdidas de aceite crudo en diferentes áreas de proceso de la planta extractora HONDUCARIBE. El trabajo se desarrolló en tres etapas de una forma simultánea, como se observa en la figura 1.




**Grafica 1.** Monitoreo de perdida de extracción de aceite crudo de palma africana

**4.4 Identificación del proceso de extracción de aceite de palma africana.**

Se realizó a través de la observación haciendo recorrido por las instalaciones de la planta, donde se conoció cada una de las áreas y las etapas del aceite y sus residuos.

**4.5Caracterización del proceso del aceite de palma africana por diferentes áreas.**

El proceso de extracción de aceite crudo de palma africana se desarrolla en siete áreas diferentes que son:

A. Recepción de fruta
B. Esterilización
C. Desfrenamiento
D. Digestor y prensado
E. Clarificación
F. Secado
G. Almacenamiento

Se realizó la caracterización de cada una de estas áreas

### 4.6 Cuantificación de los cuatro puntos de pérdida en la planta extractora

Se cuantificaron las pérdidas de aceite en diferentes áreas del proceso de extracción, en cuatro puntos del proceso de extracción, basados en los controles de calidad de la empresa HONDUCARIBE (Ver anexo 9)

#### 5.3.1 Cuantificación de pérdidas de aceite en tusa

Se toma una muestra al día de diez tusas, y luego se hace un peso promedio de las mismas, de esas diez se tomó una muestra al azar, esta llevada al laboratorio donde a través el método soholet se le extrae el aceite que queda en el racimo. De los racimos de la tusa se medía cual era el porcentaje de aceite presente en tusa

$$\% \frac{\text{fruto adherido}}{\text{Tusa}} * 100$$

#### 5.3.2 Cuantificación de pérdidas de fibra de prensado

Se toman una muestra de cada una de las prensas del proceso de extracción, la empresa cuenta con dos prensas, y se tomaron muestras en un recipiente con 200 gramos y se llevaban al

laboratorio la muestra se limpiaban y se seleccionaban, asegurando que solo quedara fibra y nada de residuo de fruto adherido y de nueces, luego después de esa muestra seleccionada se tomo una muestra de cien gramos compactado en una capsula y luego se procedía ah al método soxhlet para extraer todo el aceite residual.(Ver anexo 3).

### 5.3.3 Cuantificación de pérdidas de efluentes

Se toman tres muestras al día, los efluentes corresponden a las mezclas de condensados de esterilización, lodos provenientes de centrifuga. Se lleva un recipiente para extraer la muestra liquida en las laguna de florentino, y luego llena el recipiente con el líquido. Esta es llevada al laboratorio se agita el recipiente para homogenizar la muestra, para luego pesar en una capsula de porcelana, pesar cien gramos de líquido para luego llevarlo al horno dejarlo 30 minutos para que se seque la muestra de la capsula para luego sacar el lodo seco e introducirlo en la capsula y luego se proceda al método soxhlet para extraer todo el aceite. (Ver anexo 4).

### 5.3.4 Cuantificación de pérdidas de aceite de nuez

Se toma una muestra al día, se lleva un recipiente para sacar muestras nuez en los ciclones de nuez, y luego se hace un peso promedio de las mismas, de varias nueces, se tomó 5 nueces, esta llevada al laboratorio donde a través el método soxhlet se le extrae el aceite de las nueces. (Ver anexo 5)

# V.RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de la empresa HONDUCARIBE.

## 5.1 Identificación del proceso de extracción de aceite de palma africana.

Se identificó el proceso de extracción de aceite de palma africana. (Ver anexo1)

## 5.2. Caracterización del proceso del aceite de palma africana por diferentes áreas.

Se presentan la caracterización de cada una uno de los puntos del proceso de extracción de aceite de palma africana.

### 5.2.1. Recepcion de fruta

Los racimos que llegan a las istalaciones de la planta HONDUCARIBE eran pesados y se descargan en una plataformade recibo, mediante un sistema de tolvas se alimentan las vagonetas. Una vez cargadas, estas se trasladan por medios de rieles a la zona de esterilizacion.

### 5.2.2. Pesado de fruta

En recepción se pesa el vehículo cargado de fruta, luego este descarga la fruta en rampa de recepción y luego ese vehículo es pesado con el peso de fruta.

### 5.2.3 Esterilización

De la rampa de recepcion , los frutos son trasladados en vagones a los esterilizadores, se introducen en unos autoclaves por medio de vapor de agua saturada , durante 90 minutos aproximadamente, aumentando y disminuyendo la presion. Ese proceso acelera el ablandamiento de la union de los frutos , la cual facilita la separacion , la extraccion de aceite y asi pasar al desfrutamiento.

### 5.2.4 Desfrutamiento

Despues del proceso de esteilizacion los frutos se someten en un tambor desfrutador para separar los frutos adherido del raquis, son conducidas por medio de bandas transportadoras y se recolectan para disponerlas alos cultivos.

### 5.2.5 Digestor y prensado

Después del proceso de desfrenamiento pasa al proceso de digestión y prensado donde es llevado acabo a un eje central con brazos que se extienden hasta las paredes internas, permitiendo un proceso homogéneo del fruto hacia las prensas luego los frutos son macerados hasta formar una masa homogénea y va directo al clarificador

### 5.2.6 Clarificación

Una vez el aceite es clarificado pasa a un tanque de sedimentación donde se terminan de remover algunos sólidos y lodos que aún pueden permanecer en el aceite, posteriormente es bombeado en un tanque de secador.

### 5.2.7 Secado

Después del proceso de clarificación el aceite pasa a secado para disminuir la humedad por calentamiento de un tanque de sistema de secamiento atmosférico, el secador opera a una temperatura d los 70 C para garantizar que el agua se evapore sin someter el aceite en altas temperaturas y evitar el contacto con el aire y así su oxidación.

### 5.2.8 Almacenamiento

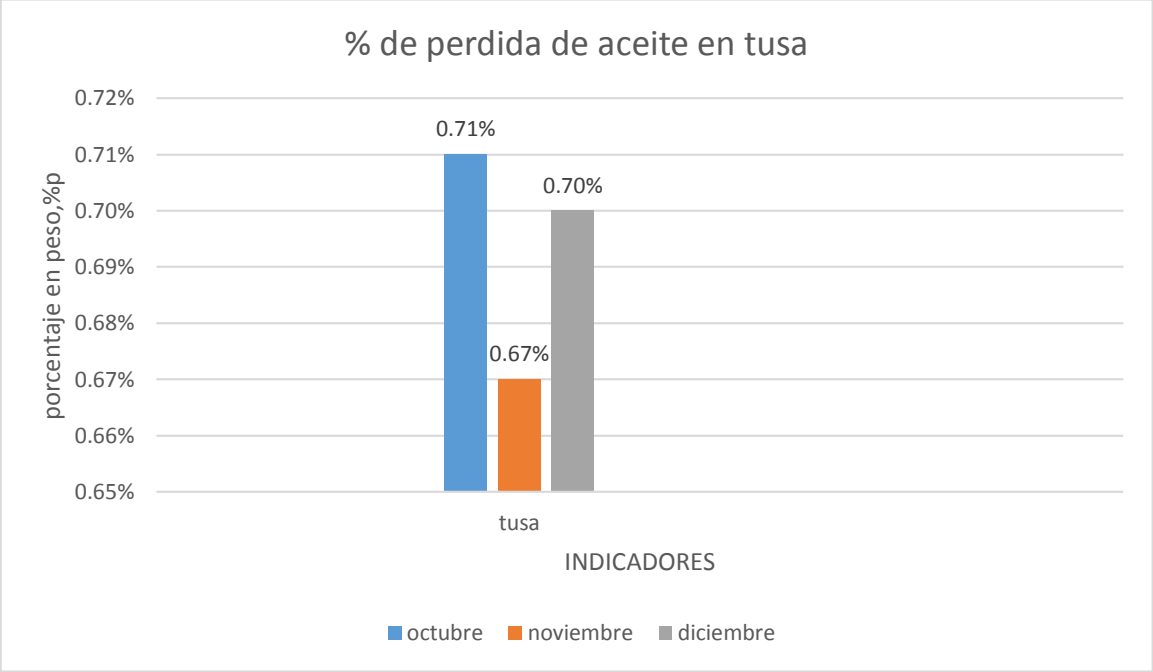
Una vez realizados los controles de calidad en el laboratorio, el aceite es llevado los tanques de almacenamientos para ser despachados a las industrias procesadoras.

## 5.3 Cuantificación de los cuatro puntos de pérdida en la planta extractora

Se presentan los resultados del proceso de cuantificación.

### 5.3.1. Cuantificación de pérdidas de aceite en tusa

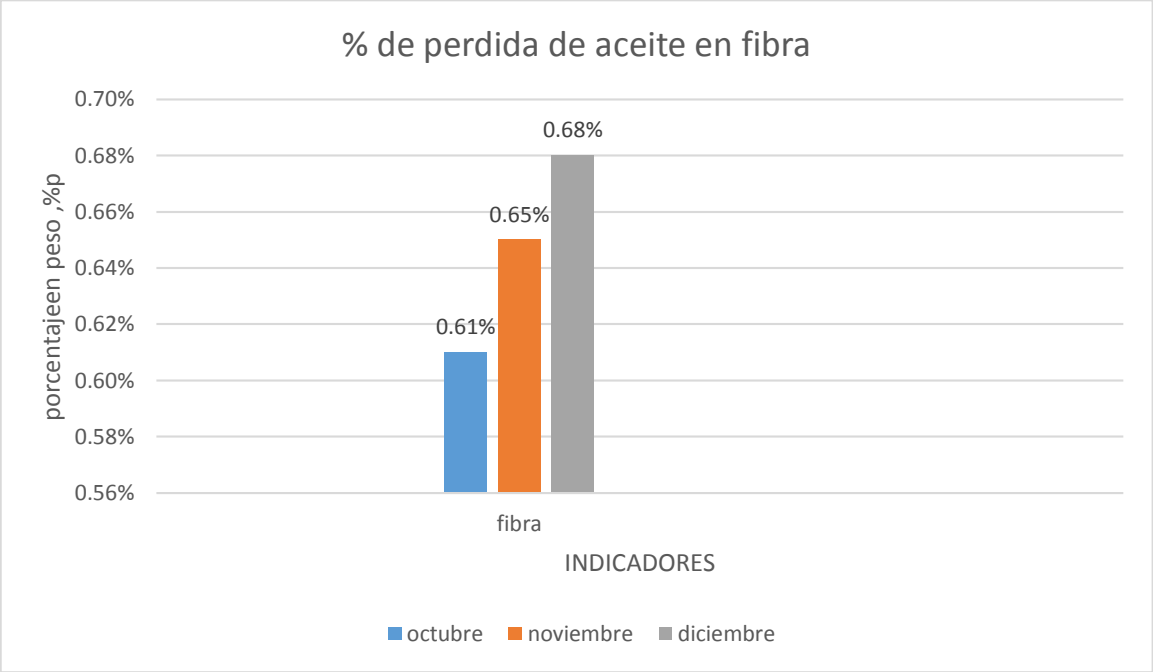
En el grafica 2. Se presentan los resultados de la cuantificación de perdida en tusa de los meses de octubre, noviembre y diciembre donde se observa que estos porcentajes están por debajo del límite permitido según los controles de calidad e la empresa (ver anexo 9) en el mes de octubre se obtuvo la nota mínima estuvo en el límite de perdidas, pero en el mes de noviembre disminuyo y en el mes de diciembre volvió estar al límite. (Ver anexo 9)




Grafica 1 Descripción de la gráfica de extracción de tusa

### 5.3.2. Cuantificación de pérdidas de fibra de prensado

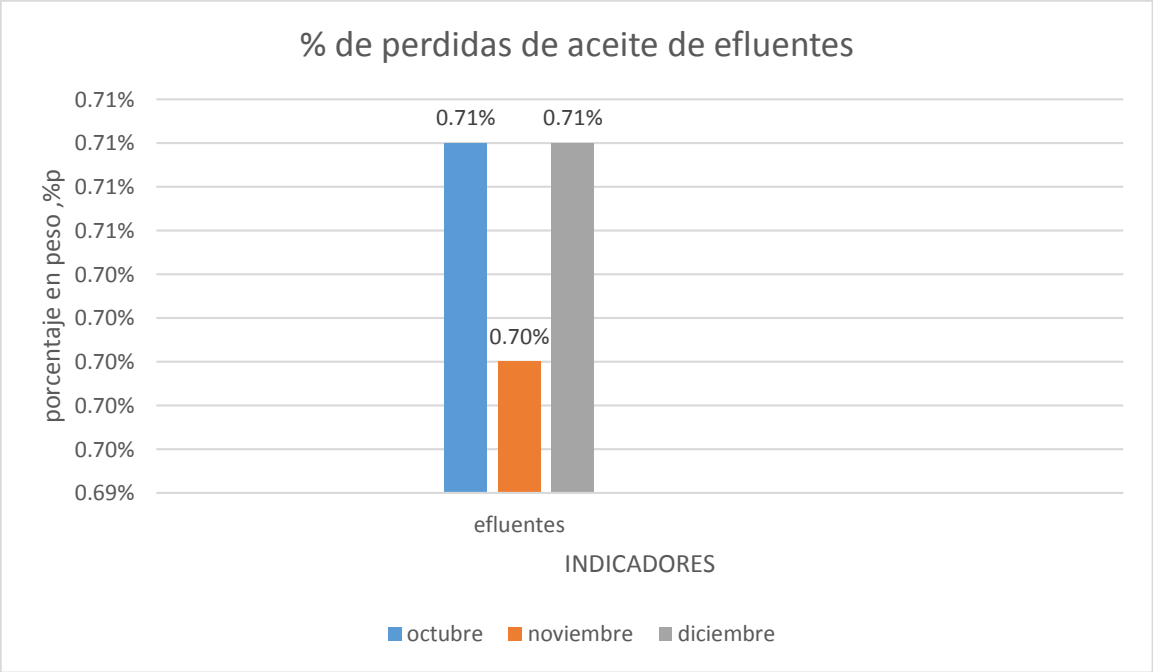
En el grafica 3. Se presentan los resultados de la cuantificación de perdida en fibra de los meses de octubre, noviembre y diciembre donde se observa que estos porcentajes están por encima del límite permitido según los controles de calidad e la empresa (ver anexo 9) en el mes de octubre se obtuvo la nota máxima sobre paso el límite de perdidas, y en el mes de noviembre disminuyo la perdida pero siempre elevado del porcentaje y en el mes de diciembre volvió aumentar sobrepasando el límite.(ver anexo 9)




Grafica 2. Descripción de la gráfica de extracción de fibra

### 5.3.3. Cuantificación de pérdidas de efluentes

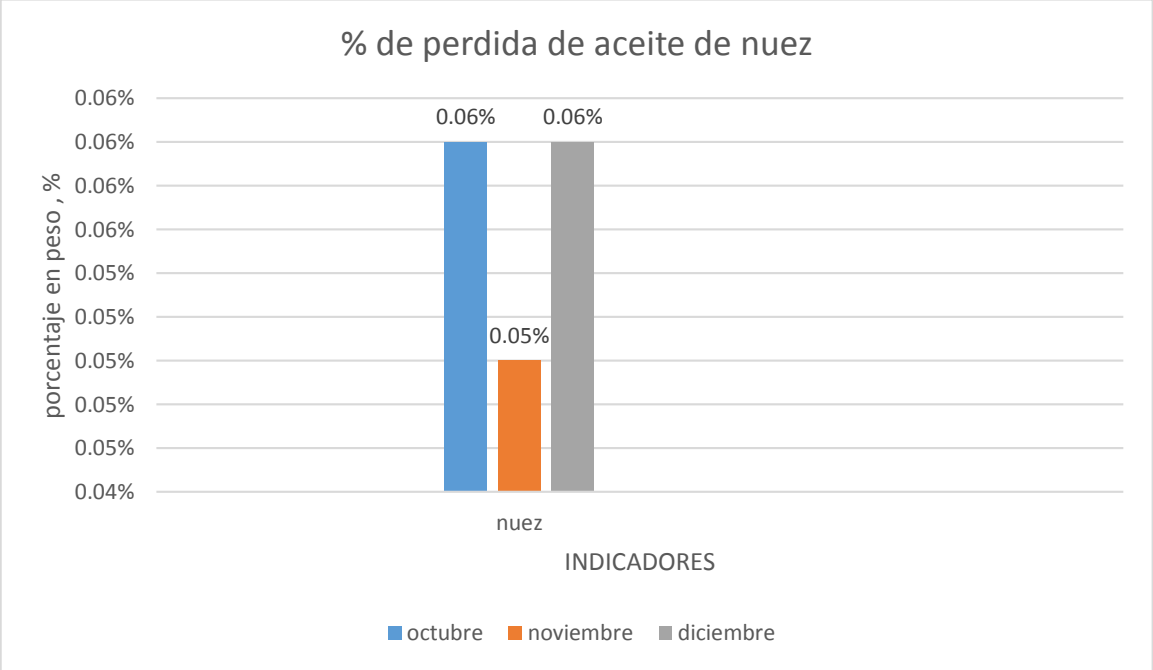
En el grafica 4. Se presentan los resultados de la cuantificación de perdida en fibra de los meses de octubre, noviembre y diciembre donde se observa que estos porcentajes están por encima del límite permitido según los controles de calidad e la empresa (ver anexo 9) en el mes de octubre se obtuvo la nota máxima sobre paso el límite de perdidas, y en el mes de noviembre disminuyo la perdida pero siempre elevado del porcentaje y en el mes de diciembre volvió aumentar sobrepasando el límite. (Ver anexo 9)




Grafica 4. Descripción del Punto de pérdidas de aceite de efluentes.

### 5.3.4. Cuantificación de pérdidas de aceite de nuez

En el grafica 5. Se presentan los resultados de la cuantificación de perdida en nueces aceite adherido de los meses de octubre, noviembre y diciembre donde se observa que estos porcentajes igualan los límite permitido según los controles de calidad e la empresa en el mes de octubre se obtuvo la nota igualatoria de los límites de perdidas, y en el mes de noviembre disminuyo 0.01% y en el mes de diciembre volvió estar al límite. (Ver anexo 9)




Grafica 5. Descripción del punto de pérdidas de nueces aceite adherido.

# VI. CONCLUSIONES

Se identificó el flujograma de proceso de extracción de aceite crudo de palma africana.

Se caracterizaron las corrientes del balance de materia en proceso de extracción de aceite de palma crudo en HONDUCARIBE.

Se cuantificó las pérdidas de aceite en el proceso de extracción de aceite crudo de palma africana en las áreas de: raquis, fibra, florentino y nuez, identificando que área es que tiene mayor cantidad de pérdida de aceite, además la pérdida de aceite en tusa está al límite de lo permitido

# VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda Monitorear todas las etapas del flujograma de proceso de la planta para tener un control de todo lo que entra y sale de la empresa

- Se recomienda realizar con frecuencia los balances de perdida de aceite en la planta para relacionar el comportamiento de extracción de aceite y a su vez contar con la información sirva de insumo de análisis.

- Lo cual se recomienda verificar el proceso de desfrutado donde esta puede alcanzar más aceite para disminuir está perdida

## VIII. BIBLIOGRAFIA


**Alemán. 2013.** Importancia de la palma africana. In. XVI conf. Inte.sobre palma de aceite. Cartagena Colombia. http://www sinagap.agricultura.hn.pag. 22.

**Alfaro. 2006.** Ministerio de agricultura. Obteniendo en proceso de producción del aceite de palma. Universidad de Ecuador. http://www galeón.com pág. 13.

**Beneficio.2005.** tecnología de palma aceitera cenipalma. http://www.mag.go.cr/bibioteca_virtual_ciencia/tec_palma.pdfpag77.

**Diaz.2009**. propiedades nutricionales del aceite de la palma africana. Colombia. https://www.google.hn/search?q=prensado+de+palma+africana pág. 1

**Guzmán. 2008**. Planta extractora el beneficio. Universidad de la paz. Tesis grado. Obtenido de httpwww.indexmundi.com Pag.36.

**Honducaribe.2014.**Planta extractora. Baracoa Cortes Honduras. www.honducaribe.com.hn

**Jaremar.2014.** inicios de la palma africana en honduras y Latinoamérica. Edu. pág. 1.

**Zumbado. 2010.** Composición y valor nutricional del aceite crudo de palma africana. Ceniavances. Obtenido de http://www.mag.go.cr/rev_agr/v16n01_083.pdf Pag7

**Mejia.2006.** cultivo de palma aceitera universidad de la paz. Barrancabermeja. http://www.galeon.com/subproductospalma/guiapalma.pdf

**Martinez.2009**.analisis de las propiedades del aceite de palma en el desarrollo de su industria, Ecuador Obtenido de httpwww.indexmundi.com pág. 14.

**Rueda. 2012.** Aceite palma africana. Programa de procesamiento cenipalma Bogotá http://www.cigre.org.mx/uploads/media/13-01.PDF. Pág. 23.

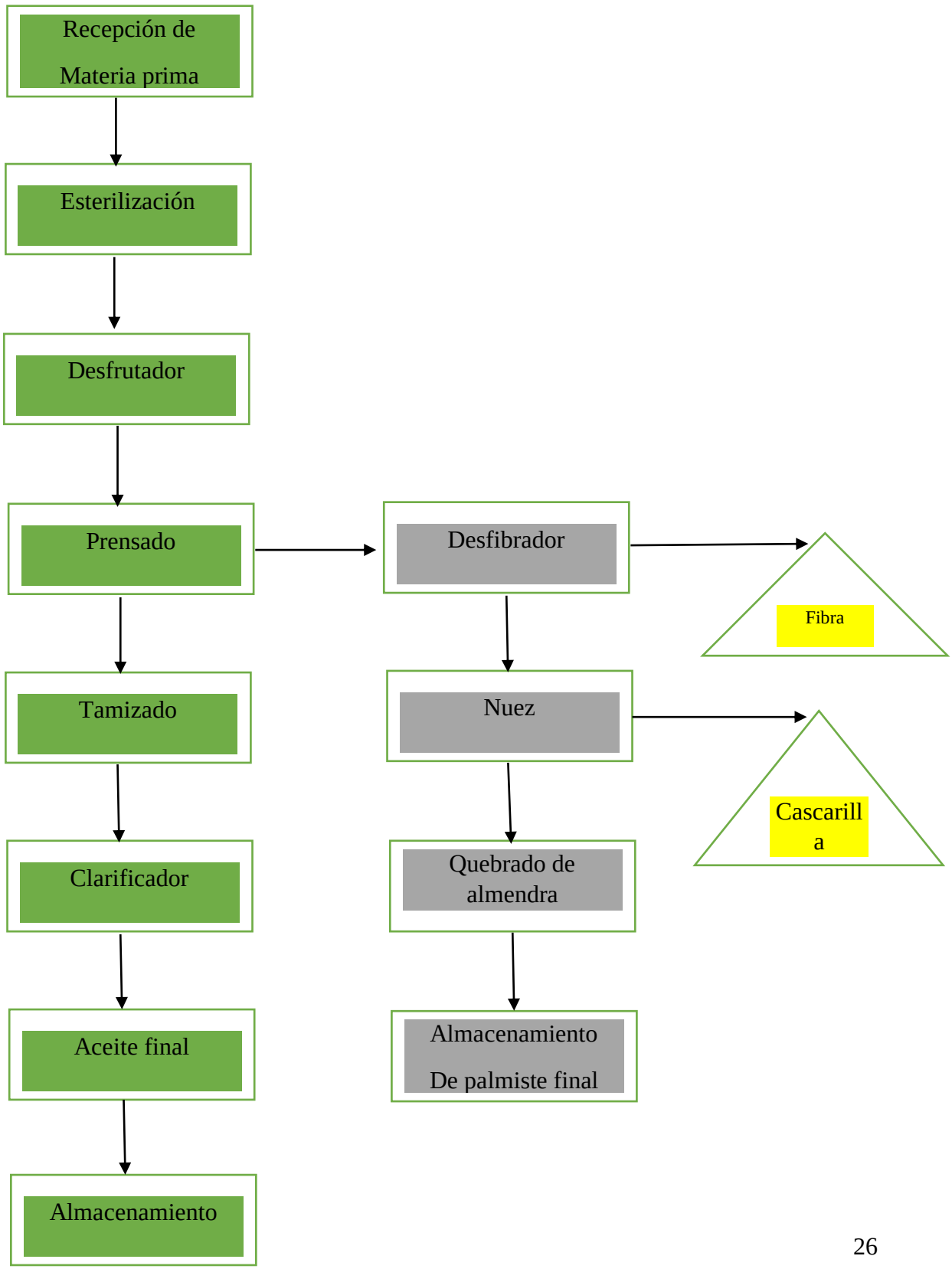
**Sierra. 2008.** Obteniendo aceite de palma universidad industrial Santander. Programa de procesamiento Bogotá. : http://franciscodelgado.tripod.com/potencialaceite.pdf Pág. 32.

**SAG.2013.**cadena de palma africana en honduras,colo,Honduras. http://www.bing.com. Pag 22

**Trochez. 2010.** Potencial de aceite en racimos en diferente calidad por maduracion ceut. http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Monografias/Palma.pdf Pag. 12

# ANEXOS

**Anexo 1.** Flujo de proceso de la planta extractora HONDUCARIBE.



**Anexo 2.** Identificación de áreas en Honducaribe.



**Anexo 3.** Caracterización de pérdida de aceite



**Anexo 4.** Toma de muestra dela fibra de prensa



**Anexo 5.** Toma de muestra de efluentes



**Anexo 6**. Toma de muestra de nuez

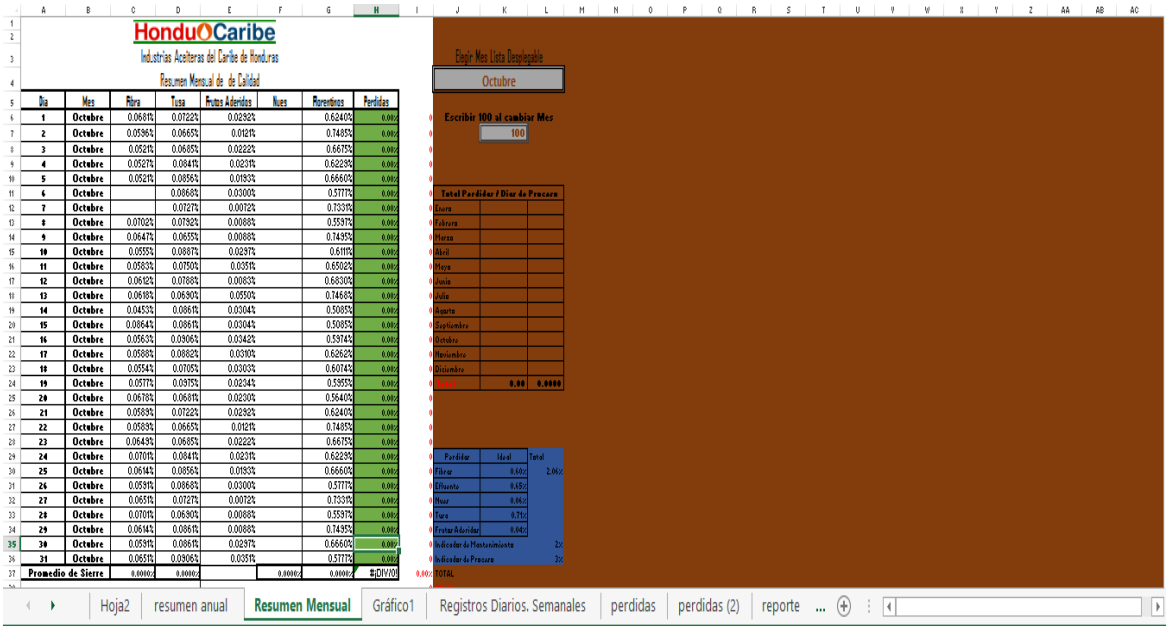


**Anexo 7.** Cuantificar las perdidas





**Anexo 8.** Resultados mensuales de la empresa HONDUCARIBE.



**Anexo 9.** Parámetros de calidad de la empresa HONDUCARIBE.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FECHA | | 03/08/2017 | | |
| INDUSTRIAS ACEITERAS DEL CARIBE DE HONDURAS | | | | |
| CONTROL DE PERDIDAS TOTALES | | | | |
| DESCRIPCION | PARAMETROS | TURNO A | TURNOB | PROMEDIO |
| TUSA | 0.71% | 0.66 | 0.61 | 0.64 |
| NUEZ | 0.06% | 0.04 | 0.03 | 0.03 |
| FLORENTINO | 0.65% | 0.63 | 0.63 | 0.63 |
| FRUTOS ADHERIDOS | 0.02% | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| FIBRAS | 0.60% | 0.57 | 0.59 | 0.58 |
| TOTAL PERDIDAS ALCANSADAS | | 1.92 | 1.89 | 1.90 |
| ESPECTATIVA | 2.04% | | | |