



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Título de Tesis**

Propuesta de un plan de ecoeficiencia para una producción más  
limpia en la empresa Industrias de Shanusi – Tarapoto

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL

**AUTORES:**

Paredes Torrejón, Manolo Gary (ORCID: 0000-0002-9037-350X)

Zaba Farro, César Iván (ORCID: 0000-0002-1319-6802)

**ASESOR:**

Dr. Ponce Ayala, José Elías (ORCID: 0000-0002-0190-3143)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de gestión ambiental

TARAPOTO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

En primera instancia agradezco a Dios por guiarme por el camino correcto; a mi madre, abuela y padre: Irene, Isabel y Félix por ser mi principal motor para salir a delante y luchar por mis sueños; les agradezco por sus consejos, por confiar en mi e inculcarme valores y principios; a mis tíos y primos por siempre brindarme por su apoyo y fuerza para seguir mejorando.

Agradezco a los docentes de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Cesar Vallejo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi preparación profesional, de manera especial, al Dr. José Ponce Ayala asesor de tesis quien me ha guiado con paciencia y rectitud como docente.

### ***César Iván***

Dedico este trabajo a Dios, por darme esas ganas e iluminar mi camino, a mis docentes por brindarme mi apoyo y motivación, a mis amigos, compañeros por estar siempre en cada momento.

### ***Manolo Gary***

## **Agradecimiento**

A mis padres Irene y Félix quienes con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido llegar a cumplir un sueño más.

A mi abuela Isabel por su apoyo, amor y su tiempo junto a mí; lo cual me ayudo a ser la persona que soy ahora.

A mis tíos y tías por siempre apoyarme cuando necesitaba con sus consejos y sabiduría.

Finalmente, a mis primos y primas los cuales no dejaron de darme fuerza para salir adelante y luchar por mis sueños.

### ***César Iván***

A mis padres Lizardo Paredes Tello y Acelita Torrejón Cerruche por su gran apoyo, en todo que soy ahora, en toda mi educación, tanto académica como de la vida, por su gran entrega y fundamental apoyo durante el tiempo para seguir adelante.

### ***Manolo Gary***

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tabla .....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA .....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.2.1. Operacionalización .....	11
3.3. Población, muestra y muestreo .....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS.....	16
PROPUESTA DE UN PLAN DE ECOEFICIENCIA PARA UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA EMPRESA INDUSTRIAS DE SHANUSI – TARAPOTO .....	36
4.1. Datos de identificación de la empresa.....	36
4.2. Principios rectores de la Empresa Industrias de Shanusi .....	37
4.2.1. Misión .....	38

4.2.2. Visión.....	38
4.3. Objetivos .....	38
4.3.1. Objetivo general.....	38
4.3.2. Objetivos específicos.....	38
4.4. Descripción de las actividades productivas de la empresa .....	39
4.4.1. Descripción de los principales procesos de elaboración de aceite de palma .....	39
4.5. Diseño de la propuesta de un plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi .....	41
4.6. Comité de ecoeficiencia para la empresa Industrias del Shanusi .....	42
4.6.1. Organigrama propuesto para el comité técnico de ecoeficiencia de la empresa. ....	43
4.6.2. Recurso humano .....	43
Etapa I: Planificación del plan de ecoeficiencia .....	46
4.7. Energía eléctrica .....	47
4.8. Recurso hídrico .....	47
4.9. Residuos sólidos .....	47
4.10. Recursos y/o materia prima .....	47
Etapa II: Plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi.....	48
4.11. Manejo de energía .....	48
4.12. Manejo de recurso hídrico.....	49
4.13. Manejo de residuos Sólidos .....	50
Etapa III: Implementación, monitoreo del plan y retroalimentación.....	51
4.14. Medidas de ecoeficiencia para la empresa .....	51
Ahorro de energía eléctrica .....	52
Ahorro del recurso hídrico .....	54

Manejo adecuado residuos sólidos .....	55
Manejo adecuado recursos y/o materia prima .....	56
4.15. Esquema del plan de ecoeficiencia.....	57
4.16. Monitoreo de la ecoeficiencia. Plan de ecoeficiencia.....	58
Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para el ahorro de energía.....	58
Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para el ahorro del Recurso hídrico .....	59
Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para manejo adecuado de los Residuos Sólidos.....	59
Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para el manejo adecuado de recursos y/o Materia Prima.....	60
4.17. Cronograma de actividades del plan de ecoeficiencia.....	61
V. DISCUSIÓN .....	63
VI. CONCLUSIONES .....	64
VII. RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS .....	71

## Índice de tabla

<b>Tabla 01:</b>	<i>Operacionalización de la variable Plan de ecoeficiencia .....</i>	11
<b>Tabla 02:</b>	<i>Operacionalización de la variable Producción más limpia .....</i>	12
<b>Tabla 03:</b>	<i>Nivel de conocimiento sobre Ecoeficiencia .....</i>	16
<b>Tabla 04:</b>	<i>Nivel de conocimiento sobre Producción más limpia (L+P).....</i>	17
<b>Tabla 05:</b>	<i>Conocimiento sobre Tecnologías limpias y/o métodos alternativos ..</i>	18
<b>Tabla 06:</b>	<i>Número de campañas de educación ambiental por año .....</i>	19
<b>Tabla 07:</b>	<i>Nivel compromiso ambiental de los trabajadores .....</i>	20
<b>Tabla 08:</b>	<i>Nivel de conocimiento sobre separación de residuos .....</i>	21
<b>Tabla 09:</b>	<i>Principales medidas que la empresa debe aplicar .....</i>	22
<b>Tabla 10:</b>	<i>Nivel de reutilización de los desechos de descarte .....</i>	23
<b>Tabla 11:</b>	<i>Problema fundamental de la empresa en la etapa de producción.....</i>	24
<b>Tabla 12:</b>	<i>Calificación del uso del recurso hídrico en la etapa de producción ...</i>	25
<b>Tabla 13:</b>	<i>Deficiencia del uso del recurso hídrico en los procesos.....</i>	26
<b>Tabla 14:</b>	<i>Calificación del uso de la energía en la etapa de producción.....</i>	27
<b>Tabla 15:</b>	<i>Deficiencia del uso de la energía en los procesos .....</i>	28
<b>Tabla 16:</b>	<i>Calificación del manejo de residuos sólidos generados .....</i>	29
<b>Tabla 17:</b>	<i>Punto crítico en la generación de residuos durante los procesos .....</i>	30
<b>Tabla 18:</b>	<i>Identificación de los principales impactos ambientales .....</i>	31
<b>Tabla 19:</b>	<i>Tiempo de inspección a maquinarias de producción.....</i>	32
<b>Tabla 20:</b>	<i>Nivel de participación en la aplicación del Plan de Ecoeficiencia .....</i>	33
<b>Tabla 21:</b>	<i>Nivel de eficacia de la aplicación del Plan de Ecoeficiencia .....</i>	34
<b>Tabla 22:</b>	<i>Nivel de compromiso ambiental de la empresa.....</i>	35
<b>Tabla 23:</b>	<i>Consumo de energía eléctrica.....</i>	52
<b>Tabla 24:</b>	<i>Consumo del recurso hídrico.....</i>	54
<b>Tabla 25:</b>	<i>Manejo adecuado de residuos sólidos .....</i>	55

<b>Tabla 26:</b> <i>Ecobalance del proceso de elaboración del aceite de palma.....</i>	56
<b>Tabla 27:</b> <i>Esquema de ecoeficiencia.....</i>	57
<b>Tabla 28:</b> <i>Formato de implementación de medidas de ecoeficiencia .....</i>	58
<b>Tabla 29:</b> <i>Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el ahorro de energía .....</i>	58
<b>Tabla 30:</b> <i>Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el ahorro del Recurso hídrico .....</i>	59
<b>Tabla 31:</b> <i>Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el manejo adecuado de los residuos sólidos.....</i>	59
<b>Tabla 32:</b> <i>Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el manejo adecuado de los recursos.....</i>	60
<b>Tabla 33:</b> <i>Cronograma de actividades del Plan de Ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi.....</i>	61



## Índice de Figuras

<b>Figura 01:</b> Nivel de conocimiento sobre Ecoeficiencia .....	16
<b>Figura 02:</b> Nivel de conocimiento sobre Producción más limpia (L+P).....	17
<b>Figura 03:</b> Conocimiento sobre Tecnologías limpias y/o métodos alternativos ..	18
<b>Figura 04:</b> Número de campañas de educación ambiental por año .....	19
<b>Figura 05:</b> Nivel de compromiso ambiental de los trabajadores .....	20
<b>Figura 06:</b> Nivel de conocimiento sobre separación de residuos .....	21
<b>Figura 07:</b> Principales medidas que la empresa debe aplicar .....	22
<b>Figura 08:</b> Nivel de reutilización de los desechos de descarte .....	23
<b>Figura 09:</b> Problema fundamental de la empresa en la etapa de producción.....	24
<b>Figura 10:</b> Calificación del uso del recurso hídrico en la etapa de producción ...	25
<b>Figura 11:</b> Deficiencia del uso del recurso hídrico en los procesos .....	26
<b>Figura 12:</b> Calificación del uso de la energía en la etapa de producción.....	27
<b>Figura 13:</b> Deficiencia del uso de la energía en los procesos .....	28
<b>Figura 14:</b> Calificación del manejo de residuos sólidos generados .....	29
<b>Figura 15:</b> Punto crítico en la generación de residuos durante los procesos .....	30
<b>Figura 16:</b> Identificación de los principales impactos ambientales .....	31
<b>Figura 17:</b> Tiempo de inspección a maquinarias de producción.....	32
<b>Figura 18:</b> Nivel de participación en la aplicación del Plan de Ecoeficiencia .....	33
<b>Figura 19:</b> Nivel de eficacia de la aplicación del Plan de Ecoeficiencia.....	34
<b>Figura 20:</b> Nivel de compromiso ambiental de la empresa .....	35
<b>Figura 21:</b> Logotipo de la Empresa.....	36
<b>Figura 22:</b> Localización de la empresa en Google Earth .....	37
<b>Figura 23:</b> Diagrama de procesos para la elaboración del aceite de palma .....	39
<b>Figura 24:</b> Organigrama propuesto para el Comité técnico de ecoeficiencia de la empresa. ....	43

## **Resumen**

La presente tesis tiene como finalidad proponer un plan de ecoeficiencia para una producción más limpia dentro de la empresa Industrias del Shanusi.

Se aplicó la encuesta a los trabajadores del área de producción, los cuales se encargan del manejo de la maquinaria para identificar así las deficiencias en el uso de energía, recursos hídricos, manejo de residuos y manejo de recursos e insumos; también se utilizó para medir el nivel de conocimiento y compromiso ambiental. Debido a ello, se estableció diagnóstico, el cual, facilitó realizar diseño del plan de ecoeficiencia y establecer sus estrategias.

La propuesta del plan de ecoeficiencia tiene como parte fundamental la formación Comité de ecoeficiencia, el cual se encargará de ejecutar las tres etapas establecidas dentro de la propuesta: Planificación, el cual se desarrollan las actividades de compilación de información, medición del conocimiento; Ejecución, en el cual se implementarán las estrategias propuestas con la información obtenida; Implementación y monitoreo, en la cual se llevará un control de las estrategias implementadas, con el objetivo de ver su eficacia y efectividad de ellas.

En conclusión, las estrategias primordiales del plan son la implementación de tecnologías limpias, valorización de los residuos y concientización del personal que labora.

Palabras Claves: Ecoeficiencia, Producción más limpia, deficiencia.

## **Abstract**

The present thesis aims to propose an eco-efficiency plan for cleaner production within the company Industrias del Shanusi.

The survey was applied to workers in the production area, who are in charge of handling machinery to identify deficiencies in the use of energy, water resources, waste management and management of resources and inputs; it was also used to measure the level of knowledge and environmental commitment. As a result, a diagnosis was established, which facilitated the design of the eco-efficiency plan and the establishment of its strategies.

The proposal of the eco-efficiency plan has as a fundamental part the formation of the eco-efficiency committee, which will be in charge of executing the three stages established within the proposal: Planning, in which the activities of information compilation and knowledge measurement will be developed; Execution, in which the proposed strategies will be implemented with the information obtained; Implementation and monitoring, in which the implemented strategies will be controlled, with the objective of seeing their efficiency and effectiveness.

In conclusion, the main strategies of the plan are the implementation of clean technologies, waste valorization and awareness of the staff.

Keywords: Eco-efficiency, cleaner production, deficiency.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los desgastes económicos en las empresas son consideradas algo habitual dentro de las actividades de producción. La materia prima y los servicios trae como consecuencias pequeños aspectos los cuales podrían ser generación de residuos sólidos, ruidos, vertimiento de líquidos, derroche energía, etc. En el caso de la empresa industria de Shanusi no son excepción, ya que en los procesos para la obtención del aceite de palma que es su principal producto, se utiliza la materia prima y la energía sin ningún control; en el caso de los desechos y/o residuos no son manejados adecuadamente.

Las actividades que se realizan para la obtención de aceite de palma en la industria están generando actualmente impactos importantes en los ecosistemas tales como, la disminución del recurso hídrico, degradación del suelo, modificación de hábitad debido a la alteración paisajística y del ecosistema de las zonas en las cuales se realiza. Todo ello, es debido a que la empresa omite varios factores importantes en el área de cultivo de la palma y de proceso de su aceite, los cuales mayormente no están alejados y es por ellos que pueden tener como consecuencia impactos de magnitud considerables en el ambiente local.

Debido a todo lo mencionado anteriormente, la implementación de un Plan de ecoeficiencia en la empresa industria de Shanusi fue necesaria ya que por medio de las estrategias planteadas logró el uso adecuado y/o eficiente de los recursos que la empresa utiliza en los procesos de logística, producción, empaque, etc. Lo que consiguió una menor producción de residuos, optimización del consumo de materia prima, menor contaminación y reducción de costos, llevando así a la empresa a tener una producción más limpia.

La industria de aceite de palma se debería añadir a su ciclo de procesos un sostenimiento el cual logre garantizar su estabilidad económica y ambiental, ya que como empresa tiene que cumplir con un compromiso con la sociedad. Lo que quiere decir que tiene el deber tomar a cargo los impactos generados en todos sus procesos, desde el sembrado hasta la obtención del producto.

La industria palma de Shanusi no hallado los impactos ambientales originados por sus procesos ni cuentan con un sistema el cual se encargue de monitorear los procesos que realiza. El diseño de un sistema de gestión ambiental general para la Industria Palmas de Shanusi que tuvo como origen un diagnóstico ambiental y una evaluación de impacto ambiental en las etapas de plantación y de proceso, la cual dio origen a los fundamentos y debido a eso consiguieron establecer los impactos ambientales significativos.

El presente estudio realizado en la empresa Industrias de Shanusi tuvo como objetivo general proponer un plan de ecoeficiencia para lograr una producción más limpia dentro de la empresa.

Para que se logrará realizar la propuesta del plan ecoeficiencia dentro de la empresa se necesitó: realizar un diagnóstico actual de la producción más limpia de la empresa Industrias de Shanusi; Identificar el grado de conocimiento de los trabajadores acerca de la producción más limpia; Y planificar las diferentes acciones de ecoeficiencia para lograr una producción más limpia dentro de la empresa Industrias de Shanusi – Tarapoto.

La empresa Industria del Shanusi que pertenece al grupo Palmas, se dedica al cultivo de la palma aceitera, a la producción y transformación de sus derivados, así como también a la siembra de cacao, con altos estándares de calidad y cuidado del medio ambiente, que se basa en la ley de seguridad y salud en el trabajo Ley 29783 y su reglamento D.S.005-2012-TR, así como en sus valores corporativos y encaminados por su enfoque y misión es responsable de certificar las circunstancias adecuadas de seguridad y salud en el trabajo en protección de la vida, salud y bienestar de todos los trabajadores de la industria.

El cultivo de la palma aceitera es de origen tropical, debido a ello las mejores condiciones climáticas para su adecuado crecimiento y desarrollo se localizan en las regiones que cuentan con un clima tropical húmedo. Por ello, las regiones de San Martín y Loreto son una gran opción para el desarrollo del cultivo.

## II. MARCO TEÓRICO

La ecoeficiencia es considerada como una de las más grandes revoluciones tecnológicas en la actualidad. Debido a que la ecoeficiencia es un método de medición del vínculo entre la economía, sociedad y el medio ambiente logrando así una perspectiva práctica de desarrollo sostenible. En la mayoría de los casos, se resalta que los gobiernos apoyan e impulsan algunas estrategias de ecoeficiencia en empresas para lograr así salvaguardar el medio ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales en sus países, todo ello por medio de sus promotores que se vuelven aliados y/o apoyo para la implementación de la ecoeficiencia dentro de las empresas.

Por ello, es necesario lograr una equidad entre la sociedad, economía y el medio ambiente; sin procurar frenar el avance de la empresa, pero sí logrando una mejora continua, en la cual se pueda reducir costos, reducir el uso excesivo de los recursos naturales y así disminuir los impactos ambientales negativos generados por las propias actividades realizadas en el proceso de la empresa. Tomando en consideración las técnicas actuales del Plan de manejo ambiental. (Quispe, 2018, p. 6)

La ecoeficiencia surge como una contestación administrativa de la empresa sobre los temas asociados con los impactos que tiene origen en los procesos producción y/o eficacia en que los recursos naturales son utilizados para cumplir con las necesidades humanas. Las bases necesarias para lograr la ecoeficiencia en una empresa son: el primero es disminuir el uso excesivo de los recursos naturales empleado en los procesos logrando así su uso y/o manejo adecuado para de ellos; y el segundo trata de reducir la contaminación originada en los procesos que se realizan internamente en la empresa.

No obstante, el objetivo va mucho más allá que lograr un incremento de la productividad de los recursos naturales, tomando en cuenta los energéticos y así como también disminuir los impactos ambientales durante el uso del producto. (Montes, 2008, p. 16)

Ecoeficiencia presenta 3 estado en la cadena de producción: La primera se relaciona al tiempo en la toma decisión, en pocas palabras se refiere a la etapa de las ideas y perspectivas sobre próximos desarrollos. El segundo es sobre el tiempo que toma la adaptación a los nuevos planes, y el tercero es la de innovación, en la cual se ha logrado superar la etapa de aprendizaje y surgen nuevas renovaciones. En conclusión, la ecoeficiencia es un gran método para lograr una estabilidad social, económica y ambiental dentro de una empresa. (Bleischwitz, 2003)

La ecoeficiencia también se precisa o da conocer como a más producción, menos consumo de energía y recursos, disminuyendo así los impactos que se dan en el ambiente, gracias a ello la ecoeficiencia trae consigo mejoras económicas y ambientales. Es decir, es un proceso en el cual productor y consumidor deben ser consecuentes y así ejercer su capacidad de elegir un compromiso ambiental. (Leal, 2005).

La perspectiva de ecoeficiencia es vistas de diferente manera, en las cuales se incluye los niveles macroeconómicos (Impactos en la economía nacional), mesoeconómicos (impactos en las regiones geográficas nacionales) y microeconómicos (impactos en una empresa). En el último nivel mencionado, en mayor porcentaje se da en grandes empresas de todos los ámbitos de la industrias y menor porcentaje, en la cadena de suministros de las mismas. (Leoni, 2000).

La Producción más limpia (P+L) es la actividad continua de una táctica ambiental que se origina y compone todos los procesos de producción, los productos y servicios que da una empresa, con el objetivo de aumentar su eco eficacia global y disminuir riesgos y peligros para las personas y el medio ambiente. LPM puede ser utilizada y/o aplicada en cualquiera de los procesos industriales, productos obtenidos y a todos los servicios que preste la empresa o industria.

En los procesos de producción industrial: La PML induce al ahorro de materia prima e insumos como agua energía y otro; también a descartar el uso de materiales tóxicos y peligrosos para con ello reducir en la fuente la cantidad de emisiones tóxicas generados por los procesos de producción.

En los productos obtenidos: La PML busca disminuir los impactos negativos de los productos en el entorno y las personas, durante todo su ciclo de vida. Desde que los materiales directos o materia prima fue extraída hasta el uso del producto y disposición final.

En los servicios prestados: La PML añade temas ambientales en el proyecto y prestación del servicio así incentivando el cuidado del medio ambiente. (ONU, 2006).

La producción más limpia aumenta la eficiencia en la producción ya que su aplicación dirige a la empresa a utilizar óptimamente sus materia prima y recursos tales como agua y energía, entre otros, así pudiendo elaborar la misma cantidad de productos con el uso de menos recursos. Gracias a ello, el costo unitario de producción es menor, y de igual manera la generación de residuos. Al utilizar una menor cantidad de recursos y así elaborar la misma cantidad de productos, se pueden utilizar de los insumos en otras actividades, o se dejará de extraer la misma cantidad productos para así preservarlos, más aún si se producirá una disminución tanto en el costo de tratamiento de los desechos generados como en los impactos negativos al ambiente.

Debido a eso, el aumento de la eficacia en la producción, que atribuye beneficios económicos y ambientales que pueden sustentar las acciones de la Producción más limpia, también mejorará el nivel de competencia de la empresa. Por lo cual, la PML debe definirse como una estrategia que disminuye los daños ambientales y aumenta los rendimientos económicos, que puede y debe ser aplicada en cualquier empresa o industria que quiera lograr un desarrollo sostenible (Centro de Promoción de Tecnología Sostenibles, 2005).

Los principios de la Producción más Limpia son: i) Buenas prácticas de manejo: se refiere a mejoras en las actividades que se realizan y un mantenimiento adecuado que puede originar beneficios significativos a la empresa. ii) Mejor Control de Procesos: variación y optimización de los procesos en la empresa, maquinaria, o medidas de operación para más eficacia. iii) Sustitución de Materia prima: se reemplaza la materia prima por otras menos contaminantes, renovables, o con



mejor ciclo de vida. iv) Modificación de Equipo: se cambia los equipos actualmente utilizados, por dispositivos de control y medición para mejorar así mejorar la eficacia de producción. v) Recuperación in-situ y reutilización: La reutilización de desechos generados en el proceso. vi) Modificación de Productos: Se modifican las características del producto para así lograr disminuir los impactos ocasionados. (Bustamante y Villanueva, 2017, p. 28).

Con la ejecución de la Producción más limpia en una empresa y/o industria se tiene como objetivo, que después de un proceso eficaz de prevención de la contaminación a partir de su obtención, mediante la conservación y el ahorro de los recursos utilizados (materia prima, insumos, agua y energía) durante todo el proceso industrial. Se prevé la contaminación al reemplazar los recursos que contengan un alto porcentaje de contaminante, y que después permitan manejar adecuadamente los residuos producidos.

Según el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS, 2005), los beneficios de ejecutar una P+L (Producción más limpia) en una industria o empresa son las siguientes: i) Beneficios económicos: disminución de costos debido a la optimización de los recursos utilizados, menor tratamiento y disposición final; se evitan costos de sanciones legales ambientales. ii) Beneficios operacionales: mayor eficacia en los procesos, menor generación de desechos, mediante elaboración de subproductos se recupera algunos recursos. iii) Beneficios comerciales: Mejor imagen empresarial por ser ecoamigables, se obtiene la incorporación a nuevos mercados. iv) Beneficios ambientales: reducción del volumen de desechos generados, menor producción de emisiones GEI y preservación de recursos naturales.

La palmicultura (cultivo de palma aceitera) se da en zonas de la Amazonia del Perú ya que sus características y/o condiciones son necesarias para su desarrollo. Lo cual causa efectos perjudiciales sobre el ecosistema y la biodiversidad, así como aumentar la emisión de gases de efecto invernaderos en la zona. Todo ello debido a que en el proceso productivo no se cuenta con buenas prácticas ni con el conjunto de técnicas adecuada en las etapas de cultivo, cosecha, post cosecha y proceso transformación del fruto, que apoyen a la disminución de los GEI.

La ejecución de las actividades de palmicultura en las áreas no idóneas, nos muestra la falta de conocimiento sobre la normativa ambiental, sobre todo, los graves efectos que potencia al cambio climático, los que podrían estar vinculados a las variaciones en las lluvias, vientos y otros fenómenos meteorológicos, que pueden afectar el suelo, recurso hídrico y hasta la disponibilidad de los recursos silvestres de la zona en las que se realiza. Debido a ello concluyeron que es necesario efectuar trabajo de difusión y capacitación con respecto a la normativa nacional vigente, lo que debe estar dirigido a todo los productores y organizaciones relacionadas con la palma aceitera, así se podrá establecer bases sólidas para un desarrollo sostenible en las industrias de palma aceitera. (MINAGRI, 2016, p.59).

Tobar (2014) en su tesis dice para obtener el título de bachiller dentro de sus estudios denominado La producción más limpia se promovió la sostenibilidad ambiental en Guatemala, teniendo como objetivo establecer una producción más limpia como una opción de estado que coadyuve y dentro aplicar ciertas gestiones que se viene realizando en la gestión ambiental dentro del marco de dicho compromiso social en Guatemala. Dentro de la metodología se utilizó una investigación descriptiva. En lo cual dentro de la investigación se propone estrategias para así poder responder con avances dentro del precio sistemático de la naturaleza.

Barrillas (2013) de acuerdo en su tesis se ha obtenido el título de bachiller, planificación y manejo ambiental considerado gestión ambiental para una producción limpia en la industria. Teniendo como objetivo planificar diversas formas de P+L en la industria. De acuerdo teniendo en cuenta el uso adecuado de los recursos e insumos en la dicha producción, directamente enfocado a la sostenibilidad de los recursos. en la metodología dice que dentro de ello se utilizó una investigación descriptiva. En dicho estudio se recalcó que se llega a ultimar dentro lo mencionado en el contenido de este documento, un adecuado manejo para una producción más limpia, que se utilizara como una obtención muy útil para sobre llevar actividades preventivas y de una y otra forma minimizar el recurso ambiental.

García (2007) comenta en su tesis llamada Aplicación de la Metodología de Producción más limpia, la cual tiene como objetivo general efectuar un diagnóstico, evaluando y analizando los materiales que se utilizan en la introducción del servicio. La metodología con la cual trabajo la tesis ya mencionaba fue experimental. La dicha investigación llevo a la conclusión que existe un gran potencial de ahorro en todos los sectores monitoreados, ya sea aplicando capacitaciones sobre ahorros en los materiales utilizados y también realizando algunas inversiones en ajustes y/o mejoras en la infraestructura, que les otorgue a los usuarios internos y externos un uso eficiente de los recursos.

Martcorena y Carrasco (2012), en su tesis denominada "Mejora de procesos aplicando las herramientas de producción más limpia en una refinería de sal". La cual posee como objetivo general plantear y determinar medios tecnológicos en el procedimiento realizado en la empresa y en sus mecanismos para aumentar la eficiencia de elaboración de la refinería de sal de la Planta Salinas de Huacho, y con ellos minimizar los riesgos y/o daños a los habitantes y el ambiente, luego de la ejecución de las opciones de PML. La metodología que se manejo fue de una investigación de la "Guía de Implementación de implementación de un Programa de Producción más limpia". Gracias a ello, llego a concluir que, en todos los periodos del proceso de producción, se debe minimizar el uso de energía eléctrica, Diesel y agua.

Morales y Lizardo (2014) en su investigación "Propuesta de mejora de gestión ambiental de residuos sólidos para incrementar la ecoeficiencia de la empresa Cartavio S.A.A" examinó todos los elementos que originan la disminución de la ecoeficiencia. Al identificar las causas principales del mal manejo de RRSS por medio a los datos proporcionados por la empresa y sus trabajadores, los utilizo como apoyo para la realización de diagramas de Pareto y un análisis de causa efecto para así determinar las sugerencias de mejora. Algunas de las cuales fueron la implementación de un Programa de apropiado manejo de Residuos sólidos y segregación; las que tuvieron como resultados la mejora en un 70% en la ecoeficiencia de residuos sólidos, la cual se calcula con respecto al % de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental Actual.

Casa franca, Valencia y Giraldo (2019) en su estudio “Prácticas de ecoeficiencia en la central de cooperativas agrarias cafetaleras”, la cual tuvo como propósito dar a entender cómo se realizan las prácticas de ecoeficiencias en ese sector. Todo ello fue analizado utilizando 5 dimensiones: Tecnología, social, ambiental, económico y usos de materias primas; el tipo de la investigación es descriptiva, cuantitativa y diseño no experimental. La cuál, por cada una de las 19 cooperativas que hay, tomo a 4 directivos como población de análisis. Utilizando técnica de recopilación de datos una encuesta las cuales fueron procesados por el programa SPSS V.25., el resultado que se obtuvo tuvo un promedio de 3.75 que es dilucidado como bueno el estado actual con respecto a la variable de prácticas de ecoeficiencia y también identificando futuros puntos a mejorar.

Guerra y Saire (2014) en su trabajo de titulación llamado “Elaboración de un programa de producción P+L para la planta de conservas de recursos hidrobiológicos de Pacific Natural Foods S.A.C.” realizó una investigación no experimental, el cual comenzó con una visita de campo a la fábrica para así determinar el estado actual de la empresa, verificar las y procesos que se realizan; luego determinó los aspectos ambientales para así finalmente diseñar las estrategias de P+L. El resultado de la identificación de los aspectos ambientales fueron el consumo deficiente de agua, consumo inadecuado de energía, mal manejo de residuos orgánicos de los procesos; unas las acciones para lograr fue la valoración in-situ de los residuos, cambio de máquinas con menor consumo de energía eléctrica y reparación o cambios de grifos.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** No experimental; Se basa en categorías, acontecimientos, condiciones, generalidades o argumentos que se dan sin la interposición directa del investigador; en pocas palabras, sin que el investigador perturbe el objeto de estudio. En dicha investigación mencionada, se visualiza los fenómenos y/o acontecimientos tal como se realizan en su entorno natural, para finalmente después analizarlo. (INTEP, 2018)

**Diseño de investigación:** Cuantitativa; Este modelo de investigación se aplica una estrategia metodológica, objetiva, exacta para generar y refinar el conocimiento. Por lo cual, es este tipo de investigación se utiliza básicamente el raciocinio deductivo y la generalización. (Driessnack & Costa, 2017)

#### 3.2. Variables y operacionalización

Las variables del estudio son:

**Variable independiente:** Plan de Ecoeficiencia

**Variable dependiente:** Producción más limpia

Plan de ecoeficiencia. – son estrategias que ayudan a mejorar el compromiso ambiental de las industrias, y al mismo tiempo generar ahorros económicos significativos. Debido a ello, al ser aplicada de forma determinada en el sector, se transforma en símbolo de competitividad y calidad de servicio, por promover el ahorro de los recursos y/o materiales usados por la empresa, así como también incentiva el uso adecuado de la energía y menos generación de residuos sólidos (MINAM, 2017)

Producción más limpia. – Es la ejecución perpetua de una estrategia ambiental que previene e integra todos los procesos, productos y servicios para así aumentar la eficacia de la industria, minimizar los riesgos sobre las personas y el medio ambiente. Dicha estrategia puede ser utilizado y/o aplicados en cualquier industria, producto y servicios que preste dentro de la sociedad. (MINAGRI, 2007, p.4)

### 3.2.1. Operacionalización

**Tabla 01:** Operacionalización de la variable plan de ecoeficiencia

Variables	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Nivel de Medida
Plan de Ecoeficiencia	Son estrategias que implica en el uso eficiente de los recursos, que conlleva menor producción de residuos y contaminación, a la vez que se reducen los costos operativos, contribuyendo así a la sostenibilidad económica generada por la industria	Análisis de los datos recopilados con respecto al cumplimiento de las medidas que se han propuesto, en base al consumo y gasto mensual de agua, energía; así como la valoración de residuos en general para identificar las deficiencias y proponer medidas de mejora.	Compromiso Ambiental	Alto	Ordinal
				Intermedio	
				bajo	
			Conocimiento Ambiental	Alto	Ordinal
				Intermedio	
				bajo	
Sostenibilidad	Alta	Ordinal			
	Intermedia				
				baja	

Elaboración propia

**Tabla 02:** Operacionalización de la variable producción más limpia

Variables	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Nivel de Medida
Producción más limpia	Se define como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente.	Se analizará el consumo actual de los procesos de la industria lo cual será tomado como base, luego de volverá analizar el consumo post aplicación del plan de ecoeficiencia.	Uso de Recursos y/o Materia Prima	Eficiente Intermedio Deficiente	Ordinal
			Generación de Residuos y/o Contaminantes	Alto Intermedio Bajo	Ordinal

Elaboración propia

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

**Población:** En cuanto a la población estadística se define a todos los individuos o grupos de ellos que muestran o pueden mostrar un rasgo particular que se desea estudiar. La población estadística, principalmente se divide en dos tipos: Población estadística finita; que es la cual el número de valores que forman parte del tiene un fin. Población estadística infinita; se define a la cual la población de estudio no tiene un final. (López, 2019)

En el siguiente estudio la población estuvo conformado por el personal que labora en el proceso de obtención de aceite de palma dentro de la Industrias del Shanusi.

**Muestra:** La muestra estadística, es un subgrupo de individuos y/o datos que corresponden a una población de estudio. En definición estadística, está formado por una fracción de la población que represan apropiadamente a la población total. (López, 2018)

En el siguiente estudio la muestra estuvo conformada por 30 personas que laboran en el proceso de obtención de aceite de palma dentro de Industrias de Shanusi.

**Muestreo:** No probabilístico por conveniencia; está basado por los criterios del muestreo no probabilísticos intencionado. En pocas palabras, selección deberá realizarlo él esté que, haciendo la investigación, tomando en cuenta los criterios característicos, geográficos y de identidad. (Hernández, 2007)

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnicas:** Las técnicas que se utilizarán serán:

**Observación de campo no experimental;** la utilización de esta técnica mayormente es para conocer a fondo la conducta de investigación.



**Entrevista;** Dicha técnica es un contexto de interrelación o plática entre individuos, el entrevistador y el entrevistado. La entrevista muestra varias características, como: Entrevista o libre, entrevista constituida, entrevista focalizada, entrevista sincrónica y entrevista continua.

**Encuesta;** gracias a esta técnica de recolección de información da origen a instaurar relación con las unidades a observar por medio de las preguntas anticipadamente establecidas.

**Análisis documental;** Con respecto a las otras técnicas hay una cierta desigualdad muy clara, debido a que la recolección de datos de las demás técnicas es de fuente primaria por lo contrario la del análisis documental se obtiene la información de fuentes secundarias, ya sea por medio de revistas, libros, folletos, diarios o periódicos y boletines. Todo ello, por los datos de la variable a investigar. (Tamayo & Silva, 2017)

**Instrumentos:** Encuesta, cámara fotografía, grabadora, documentación de la empresa.

### **3.5. Procedimientos**

La primera técnica que se utilizó para la obtención de información fue la observación que con la ayuda de una cámara fotografía la cual sirvió como un medio de verificación del estado actual del campamento; luego por medio de entrevistas a los jefes del área de proceso se anotó y grabó las respuestas dadas todo ello para determinar el diagrama de flujo del proceso de obtención del aceite de palma; después se aplicó la encuesta a los trabajadores del área de producción, los cuales se encargan del manejo de la maquinaria e ingreso de los recursos e insumos. Y finalmente se recopiló la información de la empresa por medio de documentos.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Estadística descriptiva, se examinó la información obtenida con el fin de determinar sus características fundamentales, con la ayuda de gráficos y números. La información puede proceder de la medición de una o más variables en grupo de individuos (Orellana, 2015)

Se utilizó la estadística descriptiva para la confección de tablas y gráficos donde se muestren los porcentajes, indicadores. Esto se hizo usando la hoja de cálculo Excel y SPSS v.23.

### **3.7. Aspectos éticos**

Durante el desarrollo de la investigación se respetaron los principios de las delaciones de Helsinki. La totalidad de los futuros resultados corresponderá a ciertas implicaciones éticas en las cuales se ha basado el desarrollo de este estudio. Inicialmente se obtuvo información de otros autores, para así brindar una base teórica del estudio, de acuerdo a ello aseguramos que se respetó los derechos de autor, incluyendo sus respectivas citas en formato ISO 690. El resultado dado es veraz en su totalidad, ya que responderá a trabajos realizados en campo de manera justa, en donde ningún valor será inventado y/o modificado.

#### IV. RESULTADOS

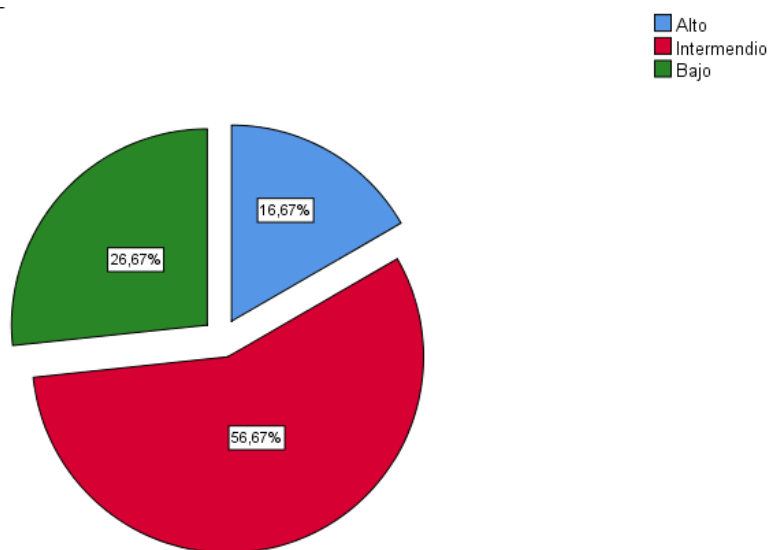
**Tabla 03:** Nivel de conocimiento sobre ecoeficiencia

**¿Cómo calificaría usted su nivel de conocimiento sobre ecoeficiencia?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	5	16,7
Intermedio	17	56,7
Bajo	8	26,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 03, se muestra los resultados a la pregunta, cómo calificaría usted el nivel de conocimiento sobre ecoeficiencia encontrando que el 16,7 % de los encuestados tenían un alto conocimiento, el 56,7% intermedio, y un 26,7% bajo.



**Figura 01:** Nivel de conocimiento sobre ecoeficiencia

Fuente: Elaboración propia

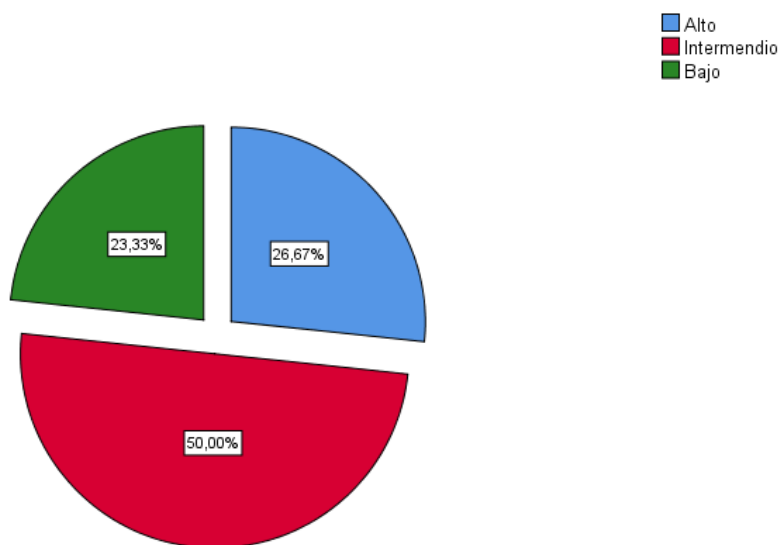
**Tabla 04:** Nivel de conocimiento sobre producción más limpia (L+P)

**¿Cómo calificaría usted su nivel de conocimiento sobre producción más limpia (L+P)?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	8	26,7
Intermedio	15	50,0
Bajo	7	23,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 04, se muestran los datos encontrados a la pregunta, como calificarían usted el nivel de conocimiento sobre el significado de Producción más Limpia. El 26,7% respondieron alto, mientras el 50% es intermedio y un 23,3% bajo.



**Figura 02:** Nivel de conocimiento sobre producción más limpia (L+P)

Fuente: Elaboración propia

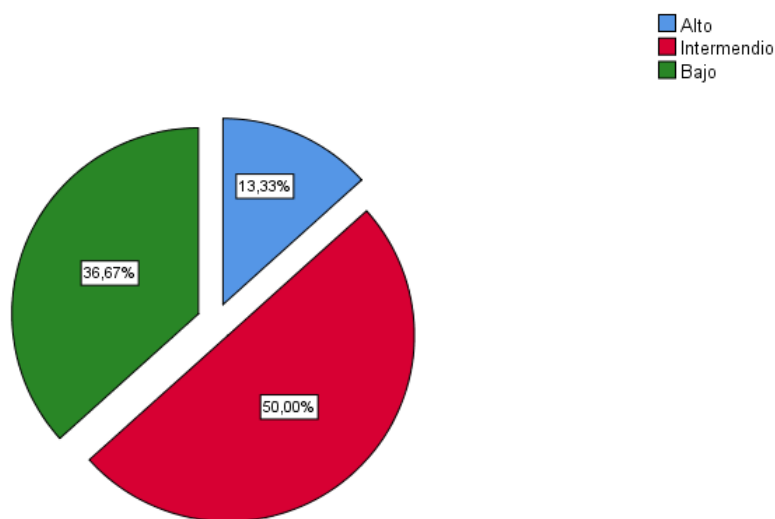
**Tabla 05:** *Conocimiento sobre tecnologías limpias y/o métodos alternativos*

**¿Cuál sería su nivel de conocimiento sobre tecnología limpias y/o métodos alternativos que se puedan aplicar en los procesos de la obtención de aceite de palma?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	4	13,3
Intermedio	15	50,0
Bajo	11	36,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 05 muestra que el 13,3 % de los encuestados tienen conocimiento sobre tecnología limpias y/o métodos alternativos muy alto, mientras el 50,0% intermedio y el 36,7% bajo.



**Figura 03:** *Conocimiento sobre tecnologías limpias y/o métodos alternativos*

Fuente: Elaboración propia

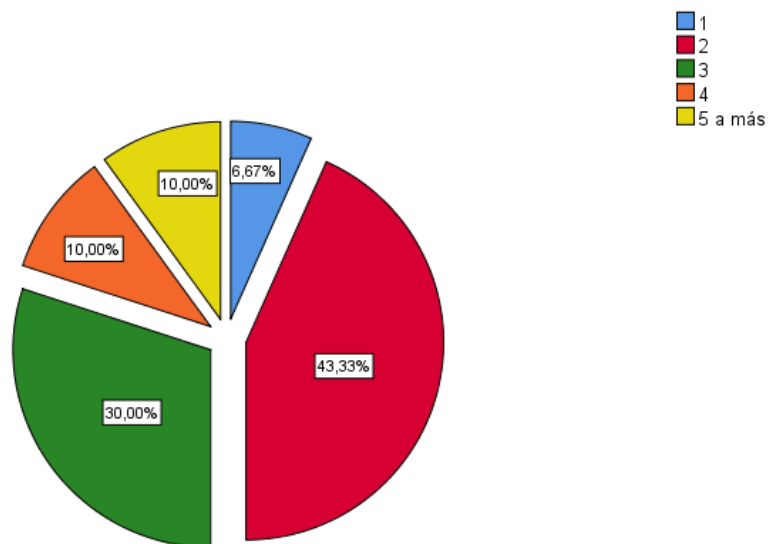
**Tabla 06:** Número de campañas de educación ambiental por año

**Dentro de la empresa. ¿Cuántas campañas de educación ambiental se realizan al año?**

	Frecuencia	Porcentaje
1	2	6,7
2	13	43,3
3	9	30,0
4	3	10,0
5 a más	3	10,0
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 06, respecto a la pregunta sobre el número de campañas de educación ambiental que se realizan al año en la empresa, el 6,7% contestó que se hizo una campaña al año, el 43,3% que se realizaron 2 por año, mientras que el 30,0% que se realizaron 3 campañas, el 10% respondió 4 y el otro 10% de 5 a más.



**Figura 04:** Número de campañas de educación ambiental por año

Fuente: Elaboración propia

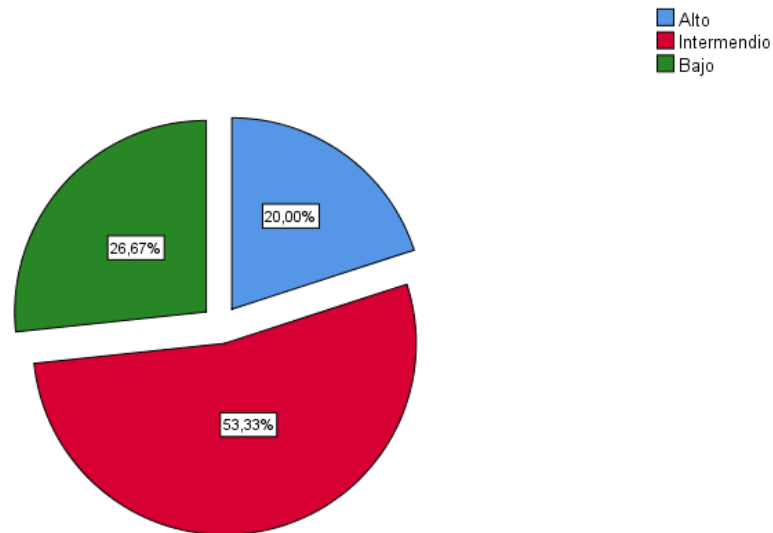
**Tabla 07:** Nivel compromiso ambiental de los trabajadores

**¿Cómo calificaría el nivel de compromiso ambiental en los trabajadores dentro de la empresa?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	20,0
Intermedio	16	53,3
Bajo	8	26,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 07 se muestra los resultados a la pregunta, cómo calificaría el nivel de compromiso a los trabajadores la mayoría de los encuestados representados por un 53,33 respondieron que intermedio, seguido por un 26,7% que respondieron bajo y solo un 20% alto.



**Figura 05:** Nivel de compromiso ambiental de los trabajadores

Fuente: Elaboración propia

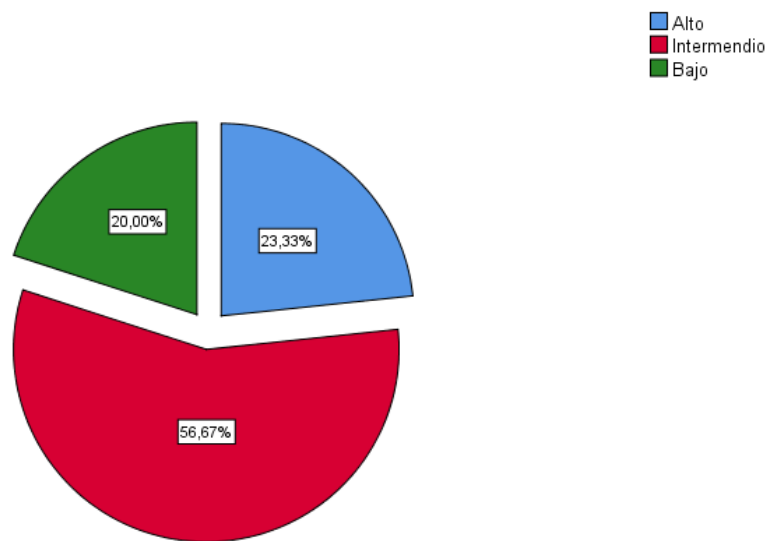
**Tabla 08:** Nivel de conocimiento sobre separación de residuos

**¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre la segregación de residuos sólidos?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	7	23,3
Intermedio	17	56,7
Bajo	6	20,0
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 08, se indica la respuesta cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre separación de residuos sólidos, encontrándose que el 23,3% de los encuestados manifestaron que tienen un conocimiento alto, el 56,7% intermedio, y un 20% bajo.



**Figura 06:** Nivel de conocimiento sobre separación de residuos

Fuente: Elaboración propia



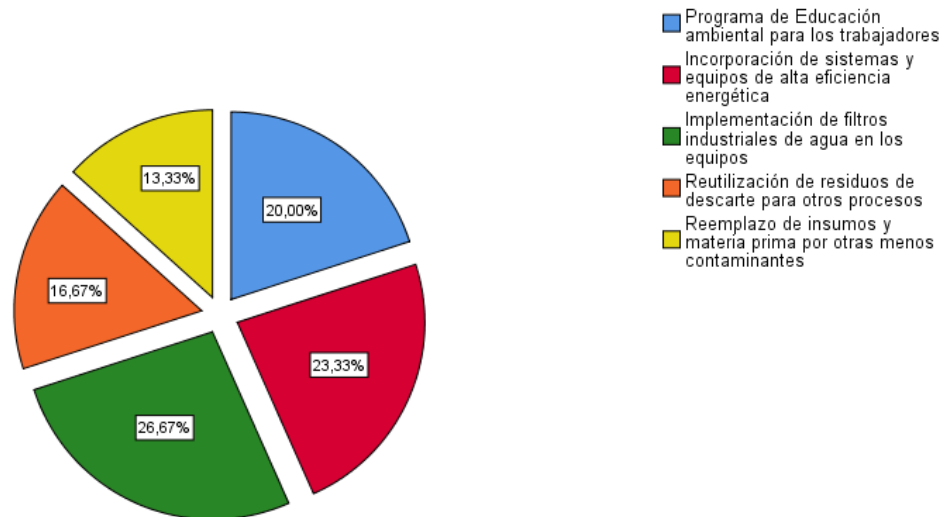
**Tabla 09:** Principales medidas que la empresa debe aplicar

**¿Cuáles cree usted que serían las principales medidas que la empresa debería aplicar para lograr el uso óptimo de los recursos?**

	Frecuencia	Porcentaje
Programa de Educación ambiental para los trabajadores	6	20,0
Incorporación de sistemas y equipos de alta eficiencia energética	7	23,3
Implementación de filtros industriales de agua en los equipos	8	26,7
Reutilización de residuos de descarte para otros procesos	5	16,7
Reemplazo de insumos y materia prima por otras menos contaminantes	4	13,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°09 los encuestados respondieron que las principales medidas que debe tomar la empresa para lograr el uso óptimo de los recursos son, con el 26,7% la implementación de filtros industriales de agua en los equipos, con el 23,3% la incorporación de sistemas y equipos de alta eficiencia energéticas, con el 20% el programa de educación ambiental para los trabajadores.



**Figura 07:** Principales medidas que la empresa debe aplicar

Fuente: Elaboración propia

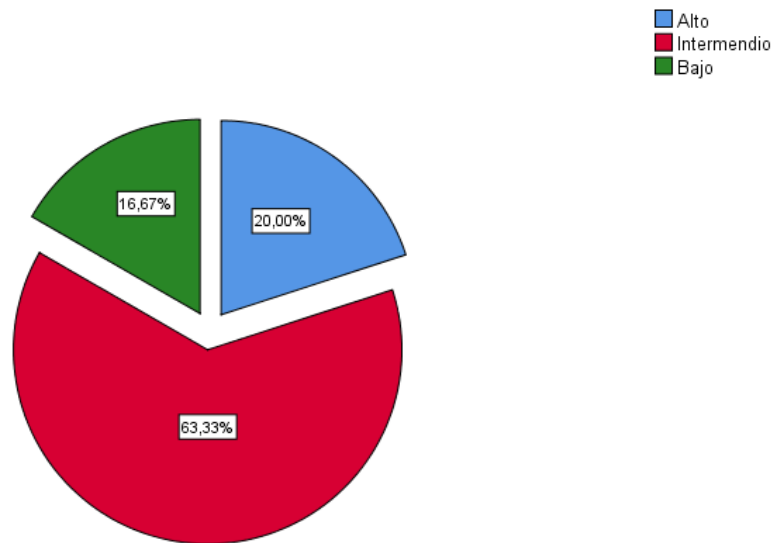
**Tabla 10:** Nivel de reutilización de los desechos de descarte

**¿Cómo calificaría usted el nivel de reutilización de los residuos de descarte?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	20,0
Intermedio	19	63,3
Bajo	5	16,7
Total	30	100,0

Fuente Elaboración propia

En la encuesta realizada se obtuvo como resultados lo plasmado en la Tabla N°10. Basado en la pregunta de cómo calificaría usted el nivel de reutilización de los residuos de descarte, en la cual un 20%, respondieron alto, un 63,3% intermedio, y un 16,7% bajo.



**Figura 08:** Nivel de reutilización de los desechos de descarte

Fuente: Elaboración propia

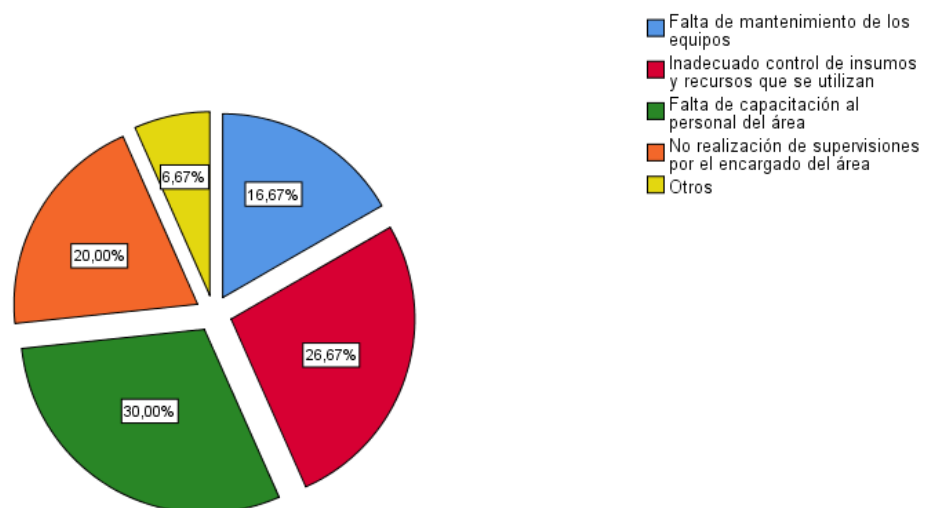
**Tabla 11:** Problema fundamental de la empresa en la etapa de producción

**¿Cuál cree usted que es el problema fundamental dentro de la etapa de producción del aceite de palma la empresa?**

	Frecuencia	Porcentaje
Falta de mantenimiento de los equipos	5	16,7
Inadecuado control de insumos y recursos que se utilizan	8	26,7
Falta de capacitación al personal del área	9	30,0
No realización de supervisiones por el encargado del área	6	20,0
Otros	2	6,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla N°11, se muestra los resultados a la pregunta de cuál cree usted que es problemas fundamentales dentro de la etapa de producción del aceite de palma en la empresa, el 30% respondieron que falta de capacitación al personal del área, el 26,7% el inadecuado control de insumo y recursos que se utilizan, el 20% la no realización de supervisiones por el encargado del área, el 16,7% la falta de mantenimientos de los equipos y el 6.7% otros motivos.



**Figura 09:** Problema fundamental de la empresa en la etapa de producción

Fuente: Elaboración propia

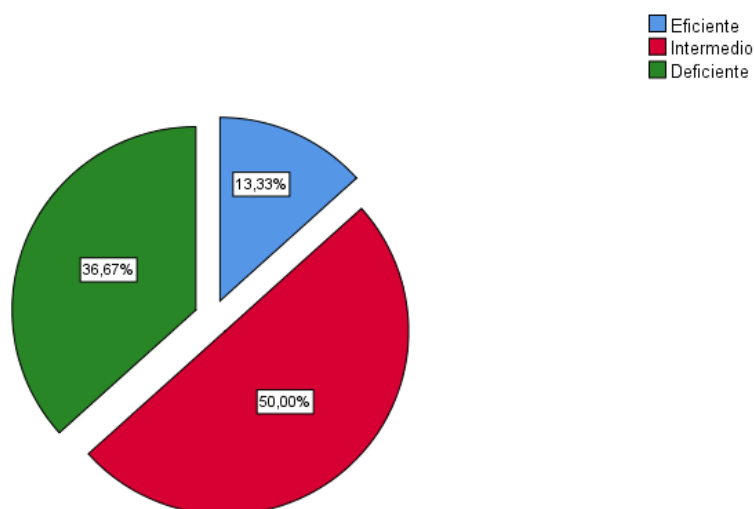
**Tabla 12:** Calificación del uso del recurso hídrico en la etapa de producción

**¿Cómo calificaría usted el uso del recurso hídrico en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa?**

	Frecuencia	Porcentaje
Eficiente	4	13,3
Intermedio	15	50,0
Deficiente	11	36,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la presenta Tabla N°12, que representa los resultados a la pregunta de cómo calificaría usted el uso del recurso hídrico en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa; un 13,3%, respondieron que calificarían su uso como eficiente, un 50,0% intermedio, y un 36,7% deficiente.



**Figura 10:** Calificación del uso del recurso hídrico en la etapa de producción

Fuente: Elaboración propia

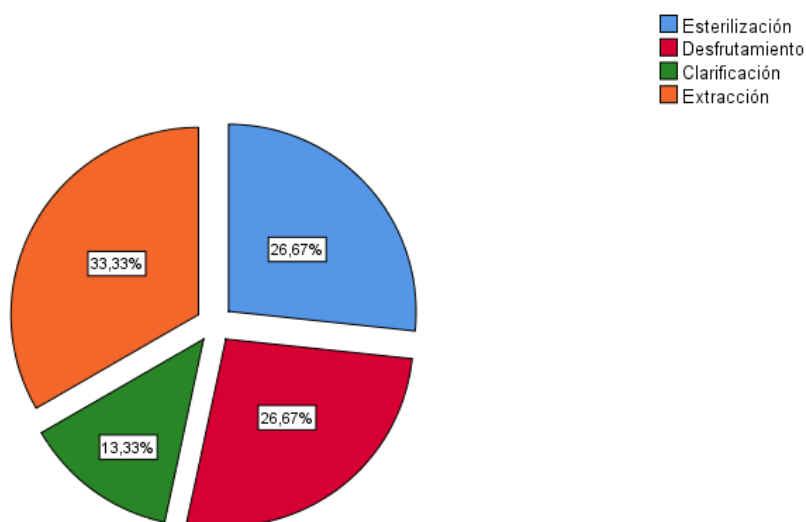
**Tabla 13:** Deficiencia del uso del recurso hídrico en los procesos

**¿En qué fase del proceso de elaboración de aceite de palma cree que no hay un uso eficientemente el recurso hídrico?**

	Frecuencia	Porcentaje
Esterilización	8	26,7
Desfrutamiento	8	26,7
Clarificación	4	13,3
Extracción	10	33,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

Como se observar en la Tabla N°13, se muestra la respuesta de los encuestados a la pregunta de en qué fase de proceso de elaboración de aceite de palma cree que no hay un uso eficiente el recurso hídrico. El 26,7% respondieron en la fase de esterilización, con el mismo porcentaje en la fase desfrutamiento, el 13,3% clarificación y en un mayor porcentaje (33,3%) en la fase de extracción.



**Figura 11:** Deficiencia del uso del recurso hídrico en los procesos

Fuente: Elaboración propia

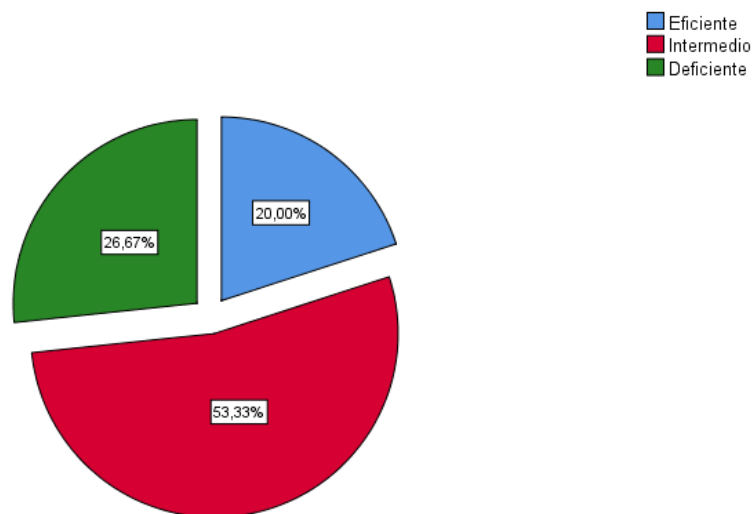
**Tabla 14:** Calificación del uso de la energía en la etapa de producción

**¿Cómo calificaría usted el uso de la energía eléctrica en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa?**

	Frecuencia	Porcentaje
Eficiente	6	20,0
Intermedio	16	53,3
Deficiente	8	26,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En los resultados de lo encuestado plasmados en la Tabla N°14, de cómo calificaría el uso de la energía eléctrica en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa respondieron. El 20,0% lo calificó como eficiente, mientras un 53,3% intermedio, y un 26,7% deficiente.



**Figura 12:** Calificación del uso de la energía en la etapa de producción

Fuente: Elaboración propia

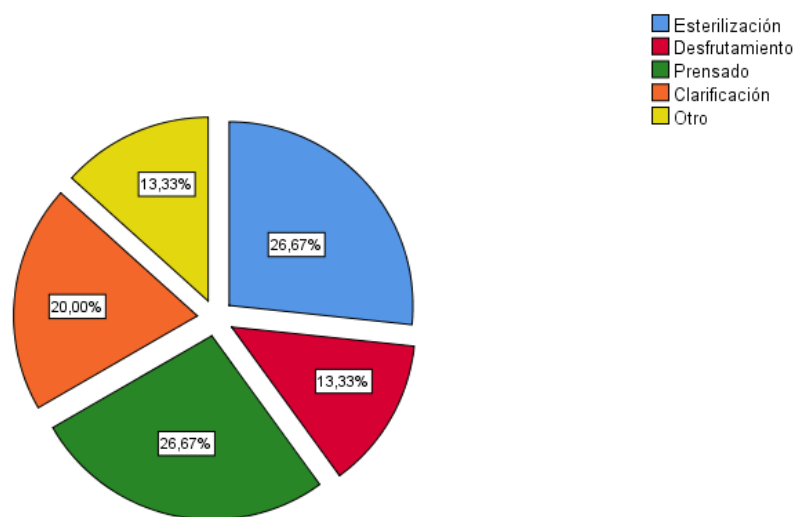
**Tabla 15:** Deficiencia del uso de la energía en los procesos

**¿En qué fase del proceso de elaboración de aceite de palma cree que no hay un uso eficientemente de la energía?**

	Frecuencia	Porcentaje
Esterilización	8	26,7
Desfrutamiento	4	13,3
Prensado	8	26,7
Clarificación	6	20,0
Otro	4	13,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

Lo que se puede observar en la Tabla N°15, la respuesta de los encuestados sobre en qué fase del proceso de elaboración de aceite de palma no hay un uso eficiente de la energía fueron con un 26,7% Esterilización e igualmente la fase del Prensado, seguidos por la fase de Clarificación con un 20% y finalmente el 13,3% otros.



**Figura 13:** Deficiencia del uso de la energía en los procesos

Fuente: Elaboración propia

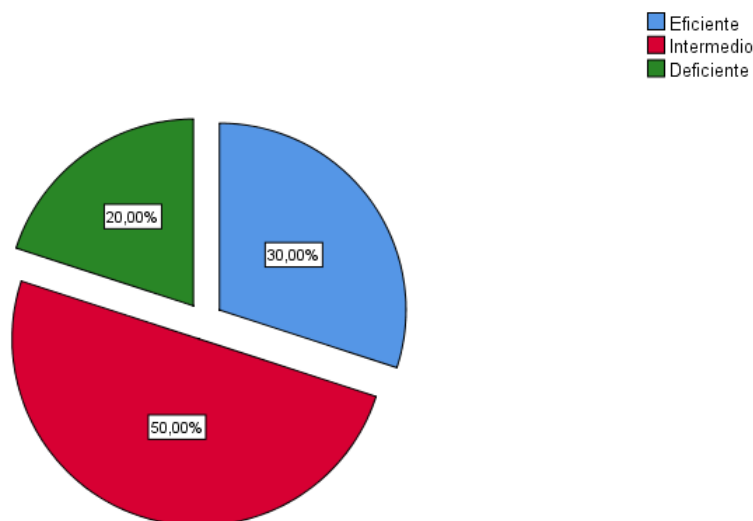
**Tabla 16:** Calificación del manejo de residuos sólidos generados

**¿Cómo calificaría usted el manejo de Residuos Sólidos generados en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa?**

	Frecuencia	Porcentaje
Eficiente	9	30,0
Intermedio	15	50,0
Deficiente	6	20,0
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°16, se muestran las respuestas de los encuestados a la pregunta de cómo calificarían el manejo de residuo solidos generados en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa. El 30.3% respondieron que hay un manejo eficiente de residuos, mientras el 50,0% respondió que intermedio y el 20% restante contesto que deficiente.



**Figura 14:** Calificación del manejo de residuos sólidos generados

Fuente: Elaboración propia



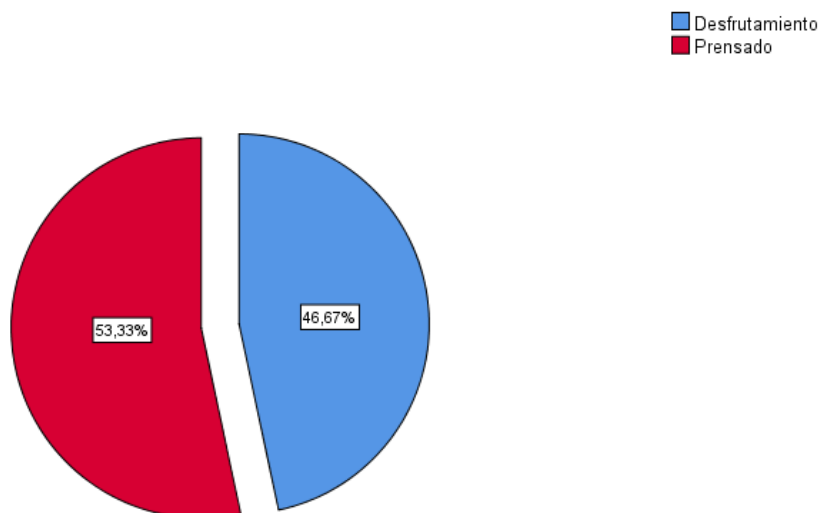
**Tabla 17:** Punto crítico en la generación de residuos durante los procesos

**¿Cuál cree Ud. que sería el punto crítico en la generación de residuos durante el proceso de producción para la obtención de aceite de palma?**

	Frecuencia	Porcentaje
Desfrutamiento	14	46,7
Prensado	16	53,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

Lo observando en la Tabla N°17, indica que los encuestados respondieron que el punto crítico en la generación de residuos durante el proceso de producción para la obtención del aceite palma es la fase de Prensado con un 53,35%, seguido por la fase de Desfrutamiento con un 46,7%.



**Figura 15:** Punto crítico en la generación de residuos durante los procesos

Fuente: Elaboración propia

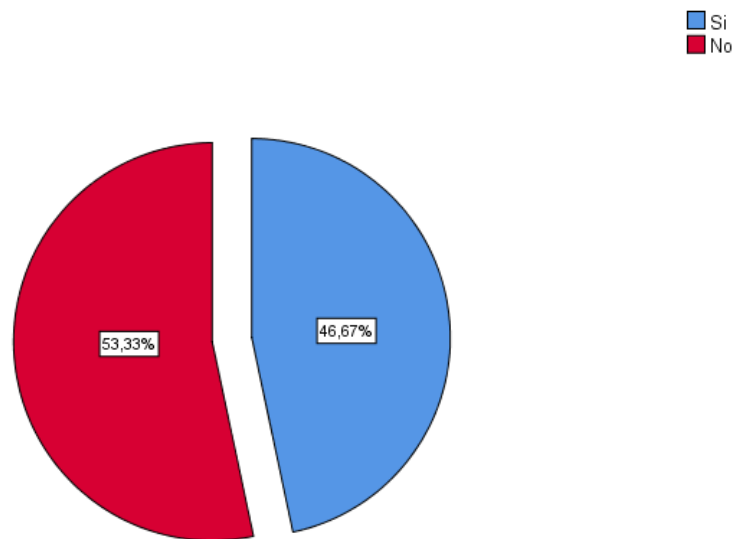
**Tabla 18:** Identificación de los principales impactos ambientales

**¿Conoce y/o identifica los principales impactos ambientales que genera la Empresa Industrias del Shanusi?**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	46,7
No	16	53,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla N°18, en la cual se plasma los resultados a la pregunta, si conoce y/o identifica los principales impactos ambientales que genera la Empresa. Se puede observar que el 53,3% de los encuestados NO identifica los principales impactos ambiental que genera la empresa, al contrario del 46,7% que SI identifica los impactos ambientales.



**Figura 16:** Identificación de los principales impactos ambientales

Fuente: Elaboración propia

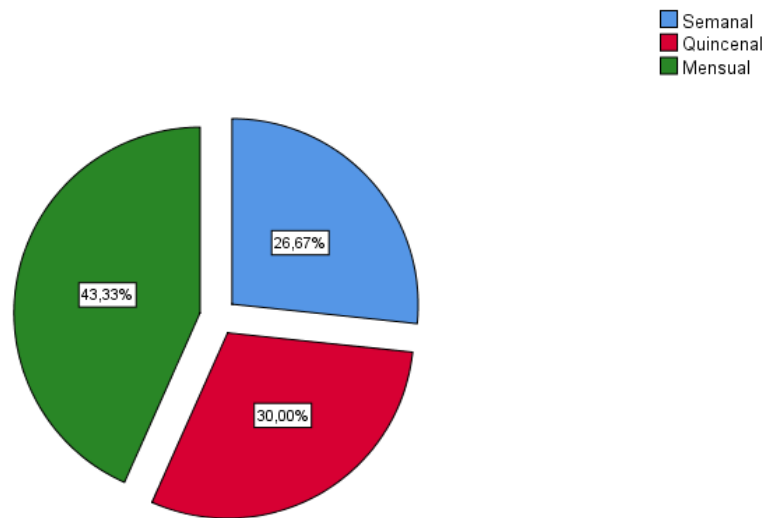
**Tabla 19:** *Tiempo de inspección a maquinarias de producción*

**¿Cada cuánto tiempo cree usted que se deba hacer una inspección a las maquinarias de producción para evitar fallas que afecten el medio ambiente?**

	Frecuencia	Porcentaje
Semanal	8	26,7
Quincenal	9	30,0
Mensual	13	43,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°19, se muestra los resultados a la pregunta, cada cuánto tiempo cree usted que se deba hacer una inspección a las maquinarias de producción para evitar fallas que afecten el medio ambiente. El 26,7% respondieron que semanal, el 30,0% quincenal y la mayoría de los encuestados que es el 43,3% respondieron que mensual.



**Figura 17:** *Tiempo de inspección a maquinarias de producción*

Fuente: Elaboración propia

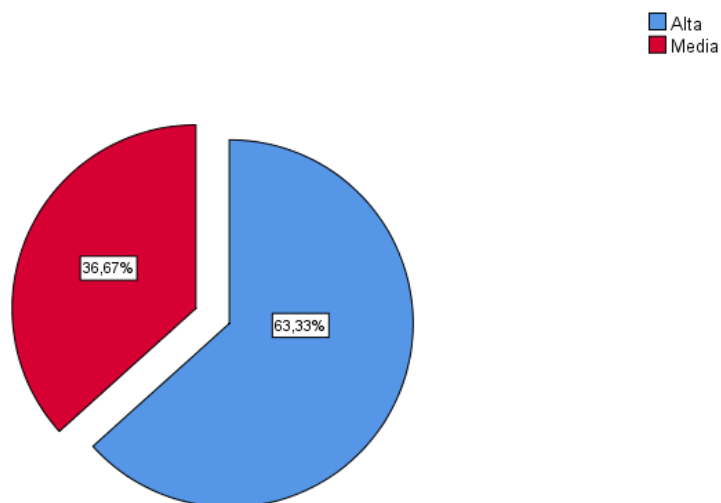
**Tabla 20:** Nivel de participación en la aplicación del plan de ecoeficiencia

**Si se aplicara el “Plan de ecoeficiencia para lograr una producción más limpia”. ¿Cuál sería su nivel de participación en las actividades del plan?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alta	19	63,3
Media	11	36,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 20, los encuestados respondieron cuál sería su nivel de participación en las actividades del plan. El 63,3% respondieron que tendrían una alta participación en las actividades del plan, mientras el 36,7% tendrían una participación intermedia.



**Figura 18:** Nivel de participación en la aplicación del plan de ecoeficiencia

Fuente: Elaboración propia

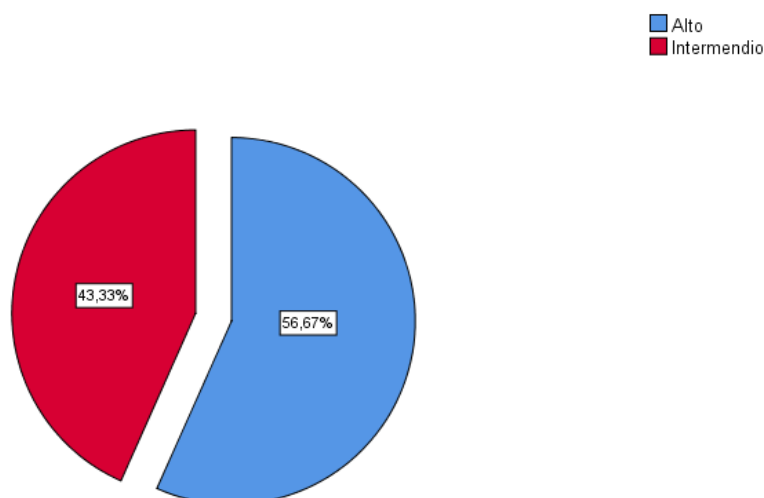
**Tabla 21:** Nivel de eficacia de la aplicación del plan de ecoeficiencia

**¿Qué nivel de eficacia cree usted que tenga el Plan de ecoeficiencia para una producción más limpia, en la empresa?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	17	56,7
Intermedio	13	43,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

Como indica la Tabla N° 21, se muestra los resultados a la pregunta, qué nivel de eficacia cree usted que tenga el Plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa. La mayoría de los encuestados representados con el 56,7% respondieron que tendrá una alta eficacia, mientras el 43,3% respondió que su eficacia será intermedia.



**Figura 19:** Nivel de eficacia de la aplicación del Plan de Ecoeficiencia

Fuente: Elaboración propia

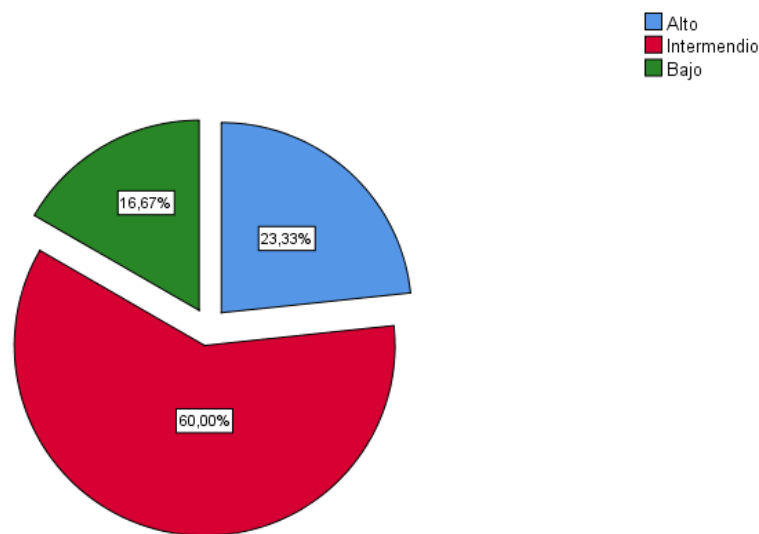
**Tabla 22:** Nivel de compromiso ambiental de la empresa

**¿Cómo calificaría el nivel de compromiso de la empresa con respecto al medio ambiente?**

	Frecuencia	Porcentaje
Alto	7	23,3
Intermedio	18	60,0
Bajo	5	16,7
Total	30	100,0

Elaboración propia

En la Tabla N° 22, se indica el resultado de la pregunta, como calificarían el nivel de compromiso de la empresa con respecto al medio ambiente. El 43,3% de los encuestados respondieron que el nivel de compromiso ambiental de la empresa es alto, el 60% intermedio y el 16,7% restante respondió que bajo.



**Figura 20:** Nivel de compromiso ambiental de la empresa

Fuente: Elaboración propia

## PROPUESTA DE UN PLAN DE ECOEFICIENCIA PARA UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA EMPRESA INDUSTRIAS DE SHANUSI – TARAPOTO

### 4.1. Datos de identificación de la empresa

- RUC: 20450137821
- Razón Social: Industrias del Shanusi S.A.
- Tipo Empresa: Sociedad Anónima
- Condición: Activo
- Fecha Inicio Actividades: 01 / Abril / 2006
- Actividad Comercial: Elaboración de Aceite y Grasas.
- CIU: 15142

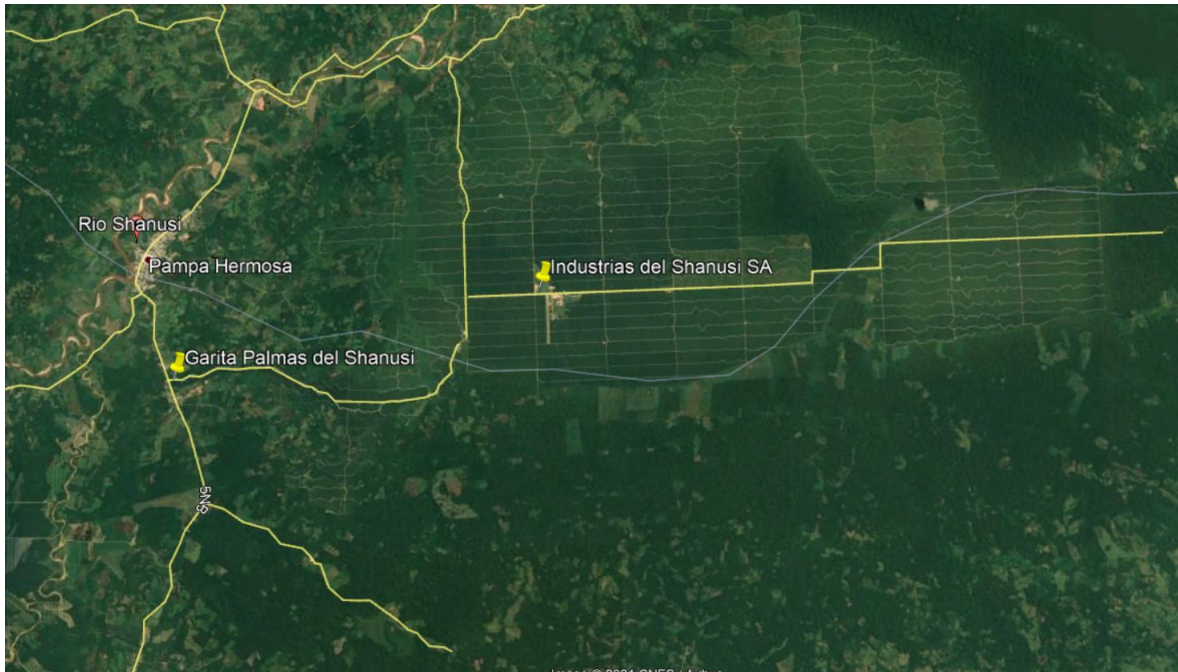


**Figura 21:** Logotipo de la Empresa

Fuente: Grupo Palmas

- Slogan: Grupo Palmas un solo equipo

- Localización:
  - Carretera Tarapoto - Yurimaguas Nro. S/n. Fundo Palmas del Shanusi (Margen Derecho Sector Rio Shanusi).
  - Teléfono: +51 2154230
  - [www.palmas.com.pe/](http://www.palmas.com.pe/)



**Figura 22:** Localización de la empresa en Google Earth

Fuente: Google Earth

#### **4.2. Principios rectores de la Empresa Industrias de Shanusi**

Para establecer un compromiso de desarrollo sostenible la empresa Industrias del Shanusi debe definir en la misión y visión los objetivos primordiales que la empresa quiere o se proyecta a cumplir en un futuro, a mediano y/o a largo plazo; Todo ello, teniendo en cuenta desarrollo social, económico y ambiental. Lo que en resumen sugiere que puedan establecer lo siguiente:



#### **4.2.1. Misión**

Ofrecer excelentes servicios y bienes a través de la “Propuesta de un plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi – Tarapoto”, teniendo como objetivos primordiales mejorar la conciencia ambiental dentro de la empresa, el manejo responsable de los recursos e insumos, y elaborar un producto sostenible.

#### **4.2.2. Visión**

La empresa Industrias del Shanusi debe crear mecanismos adecuados para lograr optimización de los recursos e insumos que utiliza para su producción y también para el reaprovechamiento de los residuos generados. Lo cual logrará generar un ingreso económico mayor o ahorro a la empresa.

#### **4.3. Objetivos**

##### **4.3.1. Objetivo general**

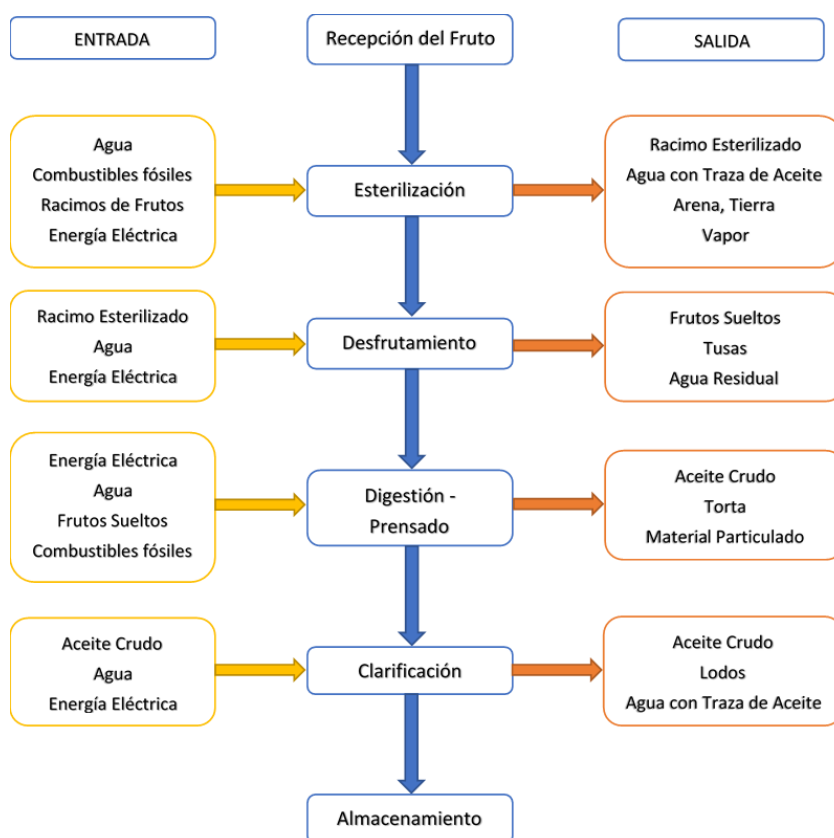
Identificar las oportunidades de eficiencia ambiental, económica y social por medio de la implementación del “Plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industria del Shanusi”, logrando así desarrollar un uso eficiente de los recursos que emplean en sus procesos.

##### **4.3.2. Objetivos específicos**

- Establecer políticas con el fin de crear una conciencia ambiental en los trabajadores de la empresa Industrias del Shanusi, sobre el manejo adecuado de los recursos.
- Implementar una cultura ambiental mediante equipos y técnicas de ahorro de energía, agua y manejo de residuos.
- Identificar los puntos a mejorar en el proceso mediante la realización de un ecobalance.
- Determinar la eficacia de las mejoras con una evaluación o comparación a la pre y post aplicación del plan.

#### 4.4. Descripción de las actividades productivas de la empresa

##### 4.4.1. Descripción de los principales procesos de elaboración de aceite de palma



**Figura 23:** Diagrama de procesos para la elaboración del aceite de palma

Fuente: Elaboración propia

**Recepción del fruto:** Los manojos y/o racimos que son transportados hacia las instalaciones son controlados por su peso y tomando en cuenta los indicadores de la evaluación de calidad. Luego, se colocan en una plataforma en la cual son recibidos por un sistema de tolva, las cuales se encuentran dentro de vagonetas. Finalmente, cuando ya se encuentre llenas, son trasladadas mediante rieles al área donde se realizará la fase de esterilización.

**Esterilización:** Los esterilizadores, los cuales en sí son autoclaves que cuentan con la misma capacidad. De acuerdo a la madurez de la fruta, será sometida a presiones parcialmente bajas a vapor de agua saturada durante lapsos de tiempo entre 65 a 90 minutos. Este proceso apresura el ablandamiento de los racimos, gracias a ello su separación es más fácil al igual que la extracción del aceite. En este proceso se da los primeros efluentes, debido a la expulsión de los condesados. Dichos efluentes, tienen residuos de aceite e impureza.

**Desfrutamiento:** Para lograr la separación del fruto del raquis se utiliza el tambor desfrutador. Después el fruto es conducido por transportadores sinfín y columna elevadora de cangilones hacia el digestor.

**Digestión – Prensado:** Para extraer el aceite los frutos son macerados con el fin de lograr una masa homogénea y blanda, luego es comprimido con una prensa de tornillo sin fin. Y finalmente el licor de prensa será bombeado al tanque de clarificación.

**Clarificación:** Este proceso se obtiene gracias a la separación estática o dinámica de las partículas de aceite y las de los lodos, todo ello debido a la diferencia de temperatura y densidad. Luego, el aceite que ya ha sido clarificado será colocado por un tanque sedimentador en el cual las partículas con mayor peso van precipitándose al fondo. Posteriormente, el aceite se pasa por un deshidratador en el cual se extrae toda la humedad para finalmente ser bombeado hacia el tanque de almacenamiento.

**Almacenamiento:** Cuando el producto final ya se le realizaron los controles de calidad en el laboratorio, es transportado hacia los tanques de almacenamiento para finalmente ser repartido a las industrias procesadoras o los clientes.

#### **4.5. Diseño de la propuesta de un plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi**

La propuesta de un plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa industrias del Shanusi tiene medidas eficaces para que la empresa implemente en sus procesos y cumplan con el objetivo de minimizar costos, mejorar manejo de los recurso e insumos, y prevenir la contaminación ambiental; dicha propuesta toma como base la información obtenida de las encuestas realizadas al personal de planta y la visita de que se realizó. Gracias a esa información se pudo identificar los puntos deficientes en el proceso de elaboración de aceite palma, por lo cual las estrategias irán primordialmente dirigidas a esos puntos a mejorar y hacia los trabajadores de cada fase del proceso; contará también con actividades de manejo, control y monitoreo de los recursos utilizados asimismo para el manejo de los residuos generados.

#### **Marco legal**

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía y su reglamento
- Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos
- Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos
- Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos y su Reglamento.
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente.

#### **4.6. Comité de ecoeficiencia para la empresa Industrias del Shanusi**

Tomando en cuenta los datos obtenidos se puede observar que la empresa tiene un cierto grado de deficiencia con respecto a los procesos y el uso de los recursos tales como: agua, energía eléctrica, materia prima; también relacionado con el manejo de residuos generados. Por ello, se necesita la creación, implementación y formación de un Comité de Ecoeficiencia, el cual debe estar conformado de la siguiente forma:

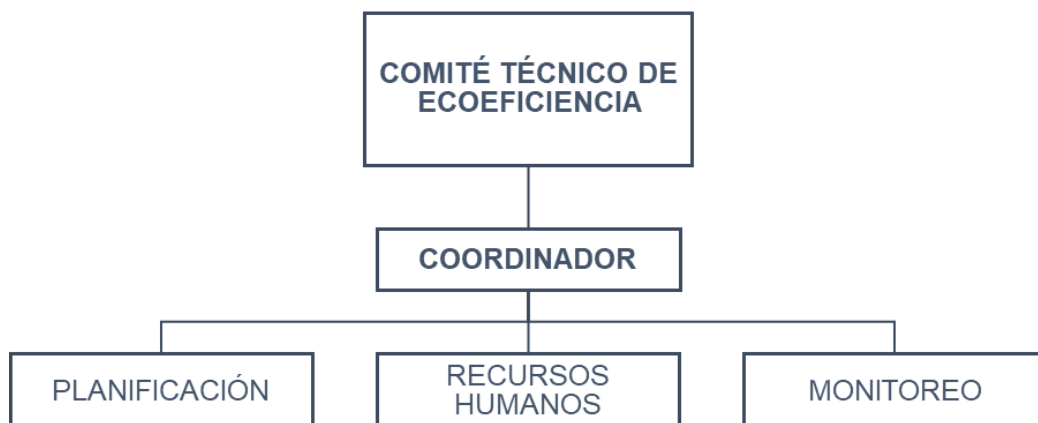
- Un jefe del área de procesos
- Un representante de oficina de logística
- Un representante de cada proceso
- Un encargado de mantenimiento y servicios internos
- Un encargado de Recursos humanos

Las principales labores que tendrá el Comité de ecoeficiencia será enfocarse en los siguientes temas:

- La elaboración de la planificación del plan de ecoeficiencia
- Certificar la correcta realización del plan de ecoeficiencia
- Supervisar y monitorear el plan de ecoeficiencia
- Incentivar y fomentar al personal que participe de las actividades del plan de ecoeficiencia, así se logre establecer las buenas prácticas.

El plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi, estará incluido dentro un proceso de mejora continua. Tomando como base lo mencionado, para la formulación del plan, se plantea a continuación un organigrama, en la cual se mencionan las áreas para su posterior implementación.

#### 4.6.1. Organigrama propuesto para el comité técnico de ecoeficiencia de la empresa.



**Figura 24:** Organigrama propuesto para el Comité técnico de ecoeficiencia de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.2. Recurso humano

Tomando como base el organigrama sugerido para la ejecución y conformación del Comité técnico de ecoeficiencia, en el cual se establecieron 4 áreas que deben contar con su respectivo personal apto para el cumplimiento de su cargo, si en caso la empresa no pueda contratar personal, debe hacer una reestructuración del personal que ya labora en la empresa y que cuenten con experiencia en el cumplimiento de las funciones.

El personal seleccionado estará a cargo de las capacitaciones al personal sobre el tema, vigilancia del cumplimiento de las actividades propuestas. El coordinador también tendrá la función de asignar responsabilidades al personal e informará a gerencia los avances y requerimientos del plan.

Se realizará reuniones en la cual el personal y los jefes establezcan públicamente las políticas y el compromiso de la empresa con respecto a la implementación del Plan de Ecoeficiencia para una producción más limpia, debido a que al implementar el plan se necesita el trabajo de equipo debido a que es un proceso participativo, para así afianzar el conocimiento y la cultura ambiental en los trabajadores.

Para lograr un óptimo funcionamiento del Comité técnico de ecoeficiencia el personal a cargo de cada una de las 4 áreas tiene que cumplir con el siguiente perfil:

- Coordinador: Estudios superiores en las áreas de Ingeniería ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial, Administración de empresas o carreras similares; Comprensión de las leyes vigentes en el país; Tener buenas relaciones Interpersonales; Buena organización y planificación.

Sus funciones principales serán: Acordar las acciones que realizará el comité, coordinar las actividades y las fechas en las que se realizarán, establecer reglamentos que se acoplen al cumplimiento del plan de ecoeficiencia, convocar a reuniones generales con el comité o el personal que participe en el plan, entre otras funciones.

- Área de Planificación: Estudios superiores en las áreas de Ingeniería ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial, Administración de empresas o carreras similares; Comprensión de las leyes vigentes en el país; Tener buenas relaciones Interpersonales; Buena organización y planificación; Tener conocimientos ambientales y de los procesos que se realizan en la empresa.

Sus funciones principales serán: efectuar diagnósticos ambientales, diseñar las actividades que se realizarán para solucionar las deficiencias encontradas durante el proceso, suscitar la participación de los trabajadores para la realización de las actividades, idear los diseños y gestión para el mejorar la ecoeficiencia, ejecutar y/o efectuar los sistemas de gestión ecoeficientes.

- Área de Recursos humanos: Estudios superiores en las áreas de Ingeniería ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial, Administración de empresas o carreras similares; Comprensión de las leyes vigentes en el país; Tener buenas relaciones Interpersonales; Buena organización y planificación; Tener conocimientos ambientales.

Sus funciones principales serán: guiar de acuerdo a las normativas ambientales, apoya al comité con referencia a los recursos humanos y capacitaciones, comprueba la documentación de cada área de la empresa, verifica si el personal de la empresa cumple con los objetivos del plan, guía al personal de la empresa con respecto a las normas de ecoeficiencia.

- Área de monitoreo: Estudios superiores en las áreas de Ingeniería ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial, Administración de empresas o carreras similares; Comprensión de las leyes vigentes en el país; Tener buenas relaciones Interpersonales; Buena organización y planificación; Tener conocimientos ambientales.

Sus funciones principales serán: Informar al Coordinador del comité sobre el uso de los recursos tales como agua, energía, materia prima en todos los aspectos, vigilando y controlando el adecuado funcionamiento de los mismos; Colaboración en el diseño de los proyectos y gestiones concernientes al plan de ecoeficiencia; Reportar cualquier fallo al coordinador; Comprueba el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, ya sea voluntario u obligatorio.

Si ya se examinó los perfiles de cada puesto que se requiere para la conformación del Comité técnico de ecoeficiencia, en la empresa Industrias del Shanusi, se realiza el diseño del plan, uniendo la participación de todos los trabajadores de la empresa, para que su realización y cumplimiento sea seguro.



## **Etapa I: Planificación del plan de ecoeficiencia**

La elaboración del plan de ecoeficiencia para lograr una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi, contiene lo siguientes gestiones:

- La compilación de información del uso y/o consumo general de los recursos e insumos, también sobre la cantidad de residuos generados y su tipo.
- Medición del nivel de conocimiento de los trabajadores con respecto al manejo de los recursos e insumos y también sobre el tratamiento de residuos generados.

El presente plan se desarrollará tomando como base el uso de los recursos tales como energía eléctrica, agua, materia prima. Todo ello, se logrará realizar mediante un análisis de las operaciones que realiza la empresa; con el fin de identificar, escoger o diseñar estrategia de ecoeficiencia que sea económicamente viable, la cual pueda mitigar los impactos ambientales y disminuir costos.

Para lograr la buena ejecución de este plan de ecoeficiencia en la empresa, involucra el compromiso de los trabajadores para que así se logre implementar adecuadamente las recomendaciones, asimismo también debe haber un compromiso de los altos cargos, los cuales deben actuar como ejemplo para así incentivar a los trabajadores en general.

En el caso de la obtención de la información actual para este plan de ecoeficiencia donde se obtuvo las debilidades y las áreas en la cual hay oportunidad en ecoeficiencia para la empresa, se basó en la realización de una encuesta en el área de producción. Gracias ello se establecen las estrategias inmediatas las cuales deben ser ejecutadas por el Comité de ecoeficiencia.

Se realizó la encuesta a 30 personas que laboran en el área de producción de aceite de palma dentro de la empresa Industrias del Shanusi, en el cual cada trabajador de la empresa respondió de forma responsable cada interrogante de la encuesta. Por lo cual, la interpretación de los datos obtenido en la encuesta dio como resultado que la empresa necesita la implementación de estrategias ecoeficientes en algunos de sus procesos.

#### **4.7. Energía eléctrica**

En la empresa Industrias del Shanusi, el empleo de la energía eléctrica se da especialmente para la maquinaria que se utiliza en el proceso de elaboración de aceite de palma tales como la planta extractora, esterilizadores, tambor desfrutador, tornillo sinfín, prensa, etc.

#### **4.8. Recurso hídrico**

En el caso del uso del recurso hídrico en la empresa Industrias del Shanusi se da en mayor porcentaje en el área de producción de aceite de palma, ya que las maquinarias necesitan agua para realizar la esterilización, desfrutamiento, digestión, clarificación, etc.

#### **4.9. Residuos sólidos**

Dentro de la empresa Industria del Shanusi la generación de residuos se da mayormente durante el proceso de desfrutamiento y prensado, siendo el residuo orgánico el que más se genera, en especial la torta y tusa.

#### **4.10. Recursos y/o materia prima**

La materia prima utilizada en la empresa Industrias del Shanusi más que el fruto de palma que es la base para elaboración del aceite, también se utiliza otros recursos, por ejemplos alimentar las calderas, se utilizaba, leña, carbón, etc.

## **Etapa II: Plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi**

Este plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi está diseñado para que sea aplicado en el proceso de elaboración del aceite de palma. El plan está constituido por un conjunto de medidas, las cuales contienen oportunidades de mejoras, buenas prácticas de manejo de recursos, valorización y reutilización de residuos, etc. Todo ello, que dentro de la empresa se permita:

- La implementación del uso eficiente de los recursos utilizados durante el proceso de elaboración; tales como: energía eléctrica, recurso hídrico, materia prima, etc. Mediante la aplicación de tecnologías limpias, técnicas y/o estrategias ecoeficientes.
- Concientizar e incentivar al personal que labora en las diferentes áreas sobre las normas y estrategias de ecoeficiencias establecidas.
- Elaboración y aplicación de fichas de monitoreo para las supervisiones que se realicen a los procesos.
- Realización de reuniones mensuales con el Comité técnico de ecoeficiencia para hacer seguimiento a las medidas implementadas.

La implementación y ejecución del plan de ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi estará a cargo del Comité técnico de ecoeficiencia, el cual informará del avance y cumplimiento de las estrategias a los jefes de área de la empresa.

### **4.11. Manejo de energía**

Tomando como base las encuestas realizadas a los trabajadores del área de producción de aceite de palma de la empresa Industrias de Shanusi y la visita de campo, se ha podido identificar las deficiencias en el consumo de energía durante los procesos, especialmente en los procesos de esterilización, prensado y clarificación.

Las Medidas de ecoeficiencia de energía que se recomiendan son:

- Las maquinarias la mayor parte del tiempo están encendidas, por ello se aconseja que las maquinarias deberían ser desconectadas para su enfriamiento cada vez que termine la labor diaria o entre los lapsos de descanso del personal.
- Ajustar la operación de la caldera en función de la demanda térmica necesaria.
- Aprovechar la energía de los gases liberados y de la recuperación de los condensados. Operando de forma adecuada la caldera se podrá generar un ahorro de hasta el 15% en el consumo de energía.
- Inspeccionar las conexiones del motor, arrancador y accesorios, debido a que las malas conexiones o en mal estado causan un deficiente funcionamiento y en ocasiones más consumo de energía.
- Identificar, eliminar las fugas y cambiar las trampas de vapor. Todo ello, podría ahorrar entre un 3 a 10% de energía que consume el proceso.

#### **4.12. Manejo de recurso hídrico**

Tomando como base las encuestas realizadas a los trabajadores del área de producción de aceite de palma de la empresa Industrias de Shanusi y la visita de campo, se ha podido identificar las deficiencias en el consumo del recurso hídrico durante los procesos, especialmente en los procesos de esterilización y desfrutamiento.

Las Medidas de ecoeficiencia del recurso hídrico que se recomiendan son:

- Colocar más tanques de condensación de agua dentro de la planta para así reciclar el agua y utilizarla en otros procesos o lavado de las maquinarias.
- Revisar las instalaciones para identificar y arreglar cualquier fuga hallada.
- Mayormente las instalaciones no están correctamente proporcionadas a las necesidades del proceso, por lo cual, ajustar la presión del agua al requerimiento de cada uno de ellos, disminuirá el consumo del recurso hídrico.
- Preferir el uso del agua no potable para los procesos de desfrutamiento y desinfección.

#### **4.13. Manejo de residuos Sólidos**

Tomando como base las encuestas realizadas a los trabajadores del área de producción de aceite de palma de la empresa Industrias de Shanusi y la visita de campo, se ha podido identificar los puntos de mayor generación de residuos sólidos durante los procesos, especialmente en los procesos de desfrutamiento y prensado.

Las Medidas de ecoeficiencia para el manejo de residuos sólidos que se recomiendan son:

- Sensibilización y concientización de los colaboradores
- Elaboración de un instrumento de gestión de residuos sólidos, el cual ayudará a mitigar los impactos negativos al medio ambiental, mediante la aplicación de programas de valorización y reutilización de los residuos en otros procesos.
- La cascara secas generadas en los procesos se podrían utilizar para la alimentación de las calderas.
- Los ranquis prensados y la tusa se utilizará en su totalidad para la producción de compost.

### **Etapa III: Implementación, monitoreo del plan y retroalimentación**

Durante esta etapa se hacen las adquisiciones para la ejecución de las estrategias de ecoeficiencia. Para establecer el plan se requiere un alto trabajo de capacitación y concientización de todos los trabajadores. Este tipo de planes tienen como principal base las buenas prácticas que los trabajadores puedan adoptar en la empresa. No sirve de mucho la nueva tecnología o el equipo más ecoeficiente si los trabajadores no realizan los trabajos más beneficiosos para lograr la producción más limpia.

Después, es primordial que se realicen monitoreos de manera permanente los ítems de ecoeficiencia que han sido establecidos previamente. Dichos ítem son para cada proceso de obtención de aceite de palma, los cuales estarán respectivamente adecuados al consumo de los recursos y energía.

La aplicación del plan optimizará el uso de los recursos, al igual que reducir la generación de residuos en los procesos por medio de la valorización de ellos, logrando así un ahorro económico para la empresa. Los beneficios que va alcanzar la empresa serán a mediano y largo plazo, los cuales se pueden utilizar para mejorar su rendimiento de producción.

#### **4.14. Medidas de ecoeficiencia para la empresa**

La empresa Industrias del Shanusi, para lograr la eficiente realización del plan debe implementar la ecoeficiencia como una normativa o colocarlo dentro de la política de la empresa, todo ello de manera progresiva, de acuerdo a los procesos en los cuales se pueda reducir el consumo de los recursos y la generación los residuos, sin alterar la calidad del producto y/o servicio.

Se capacitará a los empleados sobre la importancia de las estrategias de ecoeficiencia, que apoye en crear cultura ambiental y una práctica habitual de las estrategias de ecoeficiencia propuestas por el plan, el cual será guía y con su aplicación logrará cambios de hábitos y actitud en los trabajadores de la empresa, con respecto al buen manejo de los recursos y sus residuos.

El comité técnico de ecoeficiencia le corresponderá emplear los indicadores de gestión que ayuden a examinar la optimización de los procesos, recursos fijados y así calcular el objetivo propuesto, para que así sirva como base para la evaluación periódica de las estrategias de ecoeficiencias presentadas en el plan.

### Ahorro de energía eléctrica

**Tabla 23:** *Consumo de energía eléctrica*

Consumo de energía				
Mes	Procesos	Número de equipos	Horas de funcionamiento x día	Pago mensual S./
Enero	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
Febrero	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
Marzo	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
⋮	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
Diciembre	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			

Fuente: Elaboración propia

Se efectúa para hallar las oportunidades de optimización de energía eléctrica en los procesos que realiza de la empresa para la obtención del aceite de palma, las medidas con menor costo, incluso sin costo alguno y con mayor porcentaje de menorar el gasto energético son los hábitos que tienen los trabajadores que manejan las maquinarias. En la mayoría de los casos, tener una buena política ambiental y hacer un mantenimiento permanente a los equipos permite disminuir considerablemente el consumo de energía. La incorporación de tecnologías limpias y/o modernas pueden traer mayor reducción de consumo de energía, pero la inversión es mucho mayor por lo tanto los beneficios económicos se verán a largo plazo.

No cabe duda que la mejor opción sería adoptar las 3 opciones: Buenos hábitos de los trabajadores para el consumo, gestión y mantenimiento de los equipos, y la incorporación de tecnologías limpias; para así lograr mayores resultados, ya que gracias a ello se puede lograr hasta un ahorro del 35% del consumo total de energía dentro del área de producción.

El comité técnico de ecoeficiencia tiene que establecer un cronograma para que el equipo encargado pase revisión a todas las maquinarias del proceso de producción de aceite de palma para hallar posibles fallas, las cuales tengan como consecuencia un mayor consumo de energía, y si es así hacerle su debido mantenimiento. Si en caso la empresa quisiera adquirir nuevas maquinarias tiene que tomar en cuenta los siguientes criterios: su consumo energético, que sean de fácil reparación, su vida útil y de preferencia maquinarias que realicen más de una función.



## Ahorro del recurso hídrico

**Tabla 24:** *Consumo del recurso hídrico*

Consumo del recurso hídrico				
Mes	Procesos	Número de equipos	Consumo Promedio M3/día	Pago mensual S./
Enero	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
Febrero	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
Marzo	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
⋮	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			
Diciembre	Esterilización Desfrutamiento Digestión Clarificación			

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 24 Se debe emplear para determinar el consumo promedio m3/día que tiene cada proceso de elaboración de aceite de palma durante cada uno de los 12 meses del año y el pago mensual que se efectúa. Esto permitirá tener un control exacto sobre el uso del recurso hídrico y también servirá para ver la eficacia de la aplicación de las medidas planteadas anteriormente.

El mismo cronograma establecido por el Comité técnico de ecoeficiencia para hallar posibles fallas del consumo de energía, se utilizará para hallarlo con respecto en el consumo del recurso hídrico y así hacer su mantenimiento para así evitar un consumo mayor de agua.

## Manejo adecuado residuos sólidos

**Tabla 25:** *Manejo adecuado de residuos sólidos*

Manejo adecuado de residuos sólidos					
Mes	Procesos	Número de equipos	Generación Kg/día	Generación Total Kg/día	Reutilización o Valorización Kg/día
Enero	Desfrutamiento				
	Prensado				
Febrero	Desfrutamiento				
	Prensado				
Marzo	Desfrutamiento				
	Prensado				
⋮	Desfrutamiento				
	Prensado				
Diciembre	Desfrutamiento				
	Prensado				

Fuente: Elaboración propia

Lo observado en la Tabla N°25 se debe emplear para poder determinar la generación de residuos (Kg/día) en cada proceso y el total diario. Nos permitirá también llevar un conocimiento y control de los residuos que son aprovechados tanto en la alimentación de calderas o elaboración de compostaje.

Las partes de los residuos secos de la torta generado en el proceso de prensado podría ser aprovechado para la alimentación de la caldera que se utiliza en los procesos, la parte húmeda de los residuos podría colocarse en áreas a abiertas para la elaboración de compost

El Comité técnico de ecoeficiencia realizará supervisiones para la toma datos de control de la generación de residuos y su aprovechamiento con la tabla N°25 mencionaba anteriormente, en fechas establecidas en el cronograma para tener un mejor orden.

## Manejo adecuado recursos y/o materia prima

**Tabla 26:** *Ecobalance del proceso de elaboración del aceite de palma*

<b>Entrada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>	<b>Cantidad</b>
Racimos cosechados Agua Energía		Recepción de Fruto	Racimos de fruto fresco Arena, Tierra y agua residual	
Racimo de Fruto Fresco  Agua  Energía eléctrica Combustibles fósiles		Esterilización	Racimos Esterilizados  Condensados de Agua con Traza de Aceite  Vapor CO2	
Racimos esterilizados Agua Energía eléctrica		Desfrutamiento	Frutos sueltos Tusas Seca Lodos	
Frutos sueltos Agua Energía eléctrica		Digestión – Prensado	Frutos sueltos Aceite crudo Torta	
Aceite Crudo Agua Energía eléctrica		Clarificación	Aceite Crudo Lodos Agua residual	
Aceite crudo		Almacenamiento	Aceite almacenado	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 26, se muestra el ecobalance del proceso de elaboración del aceite de palma, en el cual, se colocan los datos de todos los recursos que ingresan a los procesos con sus respectivas cantidades, también se colorará la salida de ellos por cada proceso. Todo ello, con el objetivo de tener un mejor control y manejo óptimo de los recursos; otro de los usos de este ecobalance es visualizar la mejora que está teniendo la aplicación del plan con respecto a las medidas planteadas.

#### 4.15. Esquema del plan de ecoeficiencia

El diseño de este Plan da acciones y medidas que servirán para establecer en los próximos planes de ecoeficiencia con respecto al uso óptimo de energía, recurso hídrico, materia prima e insumos, y manejo adecuado de los residuos generados en el proceso de elaboración de aceite de palma. Gracias a la aplicación de las medidas en la empresa Industrias del Shanusi se obtendrá lo siguiente:

- Identificar oportunidades de mejora en los procesos de elaboración de aceite de palma.
- Planteamiento de nuevas medidas de ecoeficiencias con respecto al mantenimiento de las maquinarias, implementación de tecnología verde y la concientización de los trabajadores del área. Para poder plantear las medidas de mejora se tiene que tomar como base lo identificado anteriormente en el plan de ecoeficiencia.
- Un ahorro de dinero a corto y largo plazo, gracias a la aplicación de las medidas de ecoeficiencias establecidas, especialmente con respecto al consumo de energía eléctrica y agua.
- Inversión económica en el cumplimiento de las medidas establecidas o mejoras en los equipos de producción.
- Un retorno simple del dinero invertido por el cumplimiento de las medidas y actualización de los equipos, gracias al ahorro que se obtendrá a mediano o largo plazo.

**Tabla 27:** *Esquema de ecoeficiencia*

N°	Oportunidad de mejora	Medida de ecoeficiencia	Ahorro	Inversión	Retorno simple	Priorización	Área Responsable

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28:** *Formato de implementación de medidas de ecoeficiencia*

Medidas de ecoeficiencia	Actividades a realizar	Áreas responsables de la implementación	Recursos (económicos, personal, etc.) disponibles	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación

Fuente: Elaboración propia

#### 4.16. Monitoreo de la ecoeficiencia. Plan de ecoeficiencia

**Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para el ahorro de energía.**

**Tabla 29:** *Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el ahorro de energía*

Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas				
Medida de ecoeficiencia implementada	Avance	Indicador kW.h	Responsable	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

**Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para el ahorro del Recurso hídrico**

**Tabla 30:** *Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el ahorro del Recurso hídrico*

Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas				
Medida de ecoeficiencia implementada	Avance	Indicador M3/día	Responsable	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

**Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para manejo adecuado de los Residuos Sólidos**

**Tabla 31:** *Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el manejo adecuado de los residuos sólidos*

Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas				
Medida de ecoeficiencia implementada	Avance	Indicador Kg/día	Responsable	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

## Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas para el manejo adecuado de recursos y/o Materia Prima

**Tabla 32:** *Ficha de Monitoreo de medidas de ecoeficiencias implementadas para el manejo adecuado de los recursos*

Monitoreo de medidas de ecoeficiencia implementadas				
Medida de ecoeficiencia implementada	Avance	Indicador Kg/día	Responsable	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

- Las medidas de ecoeficiencia implementadas son las instrumentos o estrategias las cuales han sido planteadas, teniendo como base las oportunidades de mejoras halladas por el diagnostico de ecoeficiencia correspondientes a cada área y recursos utilizado en el proceso de elaboración de aceite de palma.
- En avance va el nivel de progreso que tiene la implementación de la estrategia o instrumento, tomamos como guía 3 niveles: Bajo, es cuando la estrategia ha estado efectuada desde la última semana, tomando como control la semana que se realiza el monitoreo; Medio, es cuando la estrategia ha sido ejecutada desde los 3 meses anteriores al monitoreo; Alto, es cuando la estrategia ha sido ejecutada desde los 6 meses anteriores a la realización del monitoreo.
- En indicador va la cantidad ya sea Kg, m<sup>3</sup>, kWh todo según la ficha de monitoreo y el recurso para así llevar un control de la mejora y la aplicación de la estrategia.
- En responsable va el área encargada de la ejecución y/o implementación de la estrategia.
- Se recomienda anexa una fotografía por cada estrategia, instrumento implementado como forma de evidencia de su ejecución

**4.17. Cronograma de actividades del plan de ecoeficiencia**

**Tabla 33:** *Cronograma de actividades del Plan de Ecoeficiencia para una producción más limpia en la empresa Industrias del Shanusi*

ACTIVIDADES	Año																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>CREACIÓN DEL COMITÉ DE ECOEFICIENCIA</b>																								
Selección del personal adecuado para la formación del comité																								
Perfiles y funciones del personal seleccionado para el comité																								
<b>PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ECOEFICIENCIA</b>																								
Desarrollo de Medidas de Planificación de Energía																								
Desarrollo de Medidas de Planificación de Recurso hídrico																								
Desarrollo de Medidas de Planificación residuos solidos																								
Desarrollo de Medidas de Planificación recursos e insumos																								
<b>PLAN DE ECOEFICIENCIA</b>																								



Medidas Ecoeficientes de energía																											
Medidas Ecoeficientes de recurso hídrico																											
Medidas Ecoeficientes de Residuos generados																											
Medidas Ecoeficientes de Recursos e insumos																											
<b>IMPLEMENTACIÓN DE MONITOREO DEL PLAN Y RETROALIMENTACIÓN</b>																											
Medidas de ecoeficiencias para la empresa Industria del Shanusi																											
Esquema del Plan de Ecoeficiencia																											
Monitoreo de Plan de Ecoeficiencia																											
Capacitación al personal que labora sobre las nuevas medidas																											
Difusión de las medidas de ecoeficiencia																											
Revisión y actualización del Comité técnico de ecoeficiencia																											

Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

1. De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada en este estudio se ha podido entender que el recurso principal más afectado durante los procesos de elaboración de aceite palma, es el recurso hídrico. Dicho resultado tiene relación con los que fundamenta Barrios Maestre (2012) en su artículo “Efecto del déficit hídrico sobre el ciclo productivo de la palma aceitera en el estado Monagas, Venezuela”; en la cual, señala también que uno de los principales factores de ello, es la falta de mantenimiento y control de las maquinarias.
2. La implementación de programas de valorización y reutilización de residuos generados en la empresa logrará mejorar la gestión de residuos sólidos de la empresa, además permitirá tener un ahorro económico; esto concuerda con lo que sostiene Cevallo Morales (2014) en su Tesis “Propuesta de mejora de la gestión ambiental de residuos sólidos para incrementar la ecoeficiencia de la empresa Cartavio S.A.A.”, en la cual señala que la valorización y el reciclaje permite que las empresas agroindustriales ahorren hasta un 35% del costo por la gestión de sus residuos.
3. La implementación de campañas de educación ambiental o programas de concientización son la base primordial de todo plan de ecoeficiencia; Lo mencionado anteriormente guarda relación con lo publicado por el MINAM (2009) en su publicación “Guía de ecoeficiencia para empresa”; en la cual, menciona que establecer buenas prácticas y la ejecución de estrategias ecoeficientes son más factibles de realizar con personas que han sido sensibilizadas anteriormente.
4. Una de las limitaciones del estudio fue con respecto a la obtención de los datos mediante las encuestas a los trabajadores del área de producción, debido a que se observó una cierta resistencia de algunos de los encuestados por temor a que los jefes de áreas los sancionen si respondían negativamente alguna pregunta.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. La propuesta del plan de ecoeficiencia para una producción más limpias en la empresa industrias de Shanusi está formado por 3 etapas: planificación, formulación e implementación.
2. El diagnostico actual de la empresa mostró un bajo conocimiento con respecto a temas ambientales, un bajo compromiso con el medio ambiente, un deficiente uso de los recursos y mal manejo de los residuos generados.
3. Mediante la realización de la encuesta se puede identificar el bajo grado de conocimiento de los trabajadores con respecto a ecoeficiencia, producción más limpia y el manejo de recursos.
4. Se logró planificar diferentes medidas y/o acciones para lograr una producción más limpia, algunas de las cuales fueron: establecer campañas de capacitación y concientización, implementar tecnologías limpias, valorización de los residuos orgánicos mediante el compostaje, recuperación de condesados, ect.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la Gerencia de la empresa promover la participación de los trabajadores en la implementación del Plan de Ecoeficiencia mediante campañas mensuales sobre las estrategias planteadas y sus beneficios para el medio ambiente y la empresa.
2. Se recomienda a la Gerencia elaborar y programar un cronograma de reuniones entre el Comité técnico de ecoeficiencias y los jefes de cada área de la empresa para informar de los déficits hallados en sus respectivas zonas, logrando así establecer estrategias adecuadas para su solución.
3. Se recomienda a la Gerencia Modernizar el sistema de producción de aceite de palma. la cual cuente con mayor eficiencia energética sin alterar la producción.
4. Establecer un programa de incentivos para los trabajadores que cumplan adecuadamente con las estrategias planteaas o sus funciones establecidas por el Comité técnico de ecoeficiencia.
5. Analizar si es factible económicamente la implementación de cada estrategia planteada en los próximos planes, tomando como comparación los beneficios que tendrá a corto, mediano y largo plazo.

## REFERENCIAS

BARILLAS Quiroz, R. Gestión ambiental para una producción más limpia en la industria azucarera del Departamento de Escuintla. Tesis (Maestría). Guatemala de la Asunción: Universidad de San Carlos de Guatemala (2013). Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_3597.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3597.pdf)

BENITES J, Ana – CORTEZ, Victoria – URQUIA Ana Oportunidades de Producción Más Limpia en la industria del procesamiento de pescado Tesis (pregrado) Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana (2017) Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6034>

BUENO Trucios, M. Programa de producción más limpia en una empresa exportadora de café en grano. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería (2013). Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4771>

BUSTAMANTE Villegas, O & VILLANUEVA Huamán, W. La mejora de procesos en base a la estrategia de producción más limpia en la industria panadera Bakery s.a.c. Cajamarca, 2017. Tesis (Pregrado). Cajamarca: Universidad Privada del Norte (2017). Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13538/Bustamante%20Villegas%20Oiga%20Nathal%20C3%AD%20-%20Villanueva%20Huam%C3%A1n,%20Walther%20Alejandro.pdf?sequence=1>

CASTAÑEDA Benites A. PEREZ Rojas H. ropuesta de un plan de ecoeficiencia para el uso adecuado de agua, energía eléctrica y papel en la institución educativa 80521, Santiago de CHuco - la Libertad Tesis (pregrado) Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo (2019) Disponible en [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16142/CastanedaBenites\\_A%20-%20PerezRojas\\_H.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16142/CastanedaBenites_A%20-%20PerezRojas_H.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CEVALLO Morales, H. Propuesta de mejora de la gestión ambiental de residuos sólidos para incrementar la ecoeficiencia de la empresa Cartavio S.A.A. Tesis (Pregrado). Trujillo: Universidad Privada del Norte (2014). Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6296/Cevallos%20Morales%2C%20Hugo%20Lizardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

COLE Arias, A. Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción en planta 1 empresa Sulcosa, Callao 2018. Tesis (Pregrado). Callao: Universidad César Vallejo (2018). Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31033/Cole\\_AAB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31033/Cole_AAB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

DIAZ Escobar F. Desarrollo de los indicadores de Gestión Ambiental para la elaboración del plan de ecoeficiencia de la municipalidad distrital de mazamari 2018 Tesis (pregrado) Lima: Facultad de Ciencias Empresariales (2019) Disponible en [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8988/1/2019\\_D%c3%adaz-Escobar.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8988/1/2019_D%c3%adaz-Escobar.pdf)

DURAN Nieva L. Influencia de la gestión ambiental en la ecoeficiencia de la municipalidad distrital de conchamarca, provincia de ambo, Huánuco 2019. Tesis (pregrado) Huánuco: Universidad de Huánuco (2019). Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2170/LEON%20SALAZAR%2C%20Luis%20Alvaro%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FORT, Ricardo & BORASINO, Elena. ¿Agroindustria en la Amazonía? posibilidades para el desarrollo inclusivo y sostenible de la palma aceitera en el Perú. [en línea]. Lima: GRADE, 2016. [Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2020]. Disponible: <http://repositorio.grade.org.pe/handle/GRADE/182>

GUERRA Huamán, H. y SAIRE Guerra M. Elaboración de un programa de producción más limpia para la planta de conservas de recursos hidrobiológicos de Pacific natural foods S.A.C. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina (2014). Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2411/Q03-G847-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GUILLIAN Mojica Análisis de las potencialidades de producción más limpia en la UEB producciones mineras ´Placetas Tesis (pregrado) Moa: Ministerio de Educación Superior Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (2019) Disponible en <http://ninive.ismm.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3734/GuilianMojicaA2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

JUMPA Fabian D. La ecoeficiencia y los gastos operativos en la Universidad de Huánuco, febrero – mayo del 2019 Tesis (pregrado) Huánuco: Universidad de Huánuco (2019) Tesis (pregrado) Huánuco: Universidad de Huánuco (2019) Disponible en <http://200.37.135.58/bitstream/handle/123456789/1821/JUMPA%20FABI%C3%81N%2C%20Deise%20Carina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LEVEAU Tuanama, R. Sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera (*elaeis guineensis*), en el valle del río Shanusi, Loreto. Tesis (Maestría). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina (2018). Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3810/leveau-tuanama-roberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MARCHAN Peña, J. Política nacional de producción limpia. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería (2003). Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/655>

MARTICORENA Cerrón, L. & CARRASCO Pazos, R. Mejora de los procesos aplicando las herramientas de producción más limpia en una refinería de sal. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería (2012). Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3727>

MONTES Vásquez, J. Ecoeficiencia: una propuesta de responsabilidad ambiental empresarial para el sector financiero colombiano. Tesis (Postgrado). Medellín: Universidad Nacional de Colombia (2008). Disponible en: [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-01/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-4/lecturas/Ecoeficiencia\\_Colombia.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-01/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-4/lecturas/Ecoeficiencia_Colombia.pdf)

MUCHA Auccaise, I. Mejoras en sistemas de gestión ambiental por la incorporación de principios y prácticas de producción más limpia. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería (2009). Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/17988>

ORTIZ Velasteguí, S, V. Implementación del programa de Producción más Limpia en la fábrica de embutidos catalán - Parma, para mejoramiento continuo en sus procesos y control de la contaminación ambiental. Tesis (Maestría). Ambato: Universidad Técnica de Ambato. (2011). Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/1781>

PALOMINO Peña, Y. & TELLO Flores, M. Modelo de producción para incrementar la ecoeficiencia de una empresa cafetalera. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería (2017). Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/8564>

QUISPE Sarayasi, V. Diagnóstico y elaboración de un plan de ecoeficiencia para el decanato de la facultad de ciencias biológicas de la unas; Arequipa 2018. Tesis (Pregrado). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín (2018). Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6890/BIqusavg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



RAMIREZ González, M. & PAUCAR Mayta, L. & TAPIA Liendo, S. & HUERTO Santillán, Y. Estado de la ecoeficiencia del sector industrias alimentarias del Departamento de Lima. Tesis (Maestría). Surco: Pontificia Universidad Católica del Perú (2016). Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7653>

REMICIO Berrospi, K. Propuesta del plan de ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos (energía eléctrica, agua y útiles de oficina) en la Institución educativa "Isaac Newton", Huánuco enero - marzo 2019. Tesis (Pregado). Huánuco: Universidad de Huánuco (2019). Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1822/REMICIO%20BERROSPI%2C%20Katherin%20Nicolle.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RODRIGUEZ Herrera P. Implementación de Producción Limpia en la planta Industrial de una Empresa Grafica Tesis (pregrado) Guayaquil: Escuela Superior Politencia del Litoral (2007) Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13333/3/Pablo%20Rodriguez.pdf>

VAZQUEZ Beltran A. Analisis de la Ecoeficiencia en la Producción del Mescal Tesis (pregrado) Sta Cruz Xoxocotlan, Oaxaca, Mexico. Instituto Politécnico Nacional (2008) Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/151/Tesis%20Adrian%20Vazquez%20Beltran.pdf?sequence=1&isAllowed=y%20%20%20%20%3C===== %20IMPORTANTE>

YANDUN Escobar A. VIERA Garzón L. Plan de implementación de producción más limpia en la empresa Kubiec S. A. Tesis (pregrado) Quito: Escuela Politécnica Nacional (2006) Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/297>

## ANEXOS

### Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

#### ENCUESTA PARA EVALUAR EL NIVEL DE ECOEFICIENCIA Y COMPROMISO AMBIENTAL DENTRO DE LA EMPRESA INDUSTRIAS DEL SHANUSI

##### A) CONOCIMIENTO AMBIENTAL

1. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre Ecoeficiencia?  
a) Alto                      b) Intermedio              c) Bajo
  
2. ¿Cómo calificaría usted su nivel de conocimiento sobre Producción más Limpia (L+P)?  
a) Alto                      b) Intermedio              c) Bajo
  
3. ¿Cuál sería su nivel de conocimiento sobre tecnología limpias y/o métodos alternativos que se puedan aplicar en los procesos de la obtención de aceite de palma?  
a) Alto                      b) Intermedio              c) Bajo
  
4. Dentro de la empresa. ¿Cuántas campañas educación ambiental se realiza al año?  
a) 1 a 2                      b) 3 a 5                      c) 6 a 8                      d) 9 a 11                      e) 12 a más.
  
5. ¿Cuál cree que sea el nivel de compromiso ambiental de los trabajadores dentro de la empresa?  
a) Alto                      b) Intermedio              c) Bajo
  
6. ¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre la segregación de residuos sólidos?  
a) Alto                      b) Intermedio              c) Bajo

## B) MANEJO DE RECURSOS

7. ¿Cuáles cree usted que serían las principales medidas que la empresa debería aplicar para lograr el uso óptimo de los recursos?

- a) Programa de Educación ambiental para los trabajadores.
- b) Incorporación de sistemas y equipos de alta eficiencia energética.
- c) Implementación de Filtros industriales de agua en los equipos.
- d) Reutilización de residuos de descarte para otros procesos. Por ejemplo, Caldera.
- e) Reemplazo de insumos y materia prima por otras menos contaminantes o renovables

8. ¿Cuál sería el nivel de reutilización de los residuos de descarte?

- a) Alto
- b) Intermedio
- c) Bajo

9. ¿Cuál cree usted que es el problema fundamental dentro de la etapa de producción del aceite de palma la empresa?

- a) Falta de mantenimiento a los equipos
- b) Inadecuado control de los insumos y recursos que se utilizan
- c) Falta de capacitación al personal del área.
- d) No realización de supervisiones por el encargado del área.
- e) Otros.

10. ¿Cómo calificaría usted el uso del recurso hídrico en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa?

- a) Eficiente
- b) Intermedio
- c) Deficiente

¿Por qué?

---

11. ¿En qué fase del proceso de elaboración de aceite de palma cree que no hay un uso eficientemente el recurso hídrico?

- a) Esterilización
- b) Desfrutamiento
- c) Prensado
- d) Clarificación
- e) Extracción

12. ¿Cómo calificaría usted el uso de la energía eléctrica en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa?

- b) Eficiente                      b) Intermedio                      c) Deficiente

¿Por qué? \_\_\_\_\_

13. ¿En qué fase del proceso de elaboración de aceite de palma cree que no hay un uso eficientemente de la energía?

- a) Esterilización      b) Desfrutamiento      c) Prensado      d) Clarificación  
e) Otro

14. ¿Cómo calificaría usted el manejo de Residuos Sólidos generados en la etapa de producción del aceite de palma dentro de la empresa?

- c) Eficiente                      b) Intermedio                      c) Deficiente

¿Por qué? \_\_\_\_\_

15. ¿Cuál cree usted que sería el punto crítico en la generación de residuos durante el proceso de producción para la obtención de aceite de palma?

- a) Esterilización      b) Desfrutamiento      c) Prensado      d) Clarificación  
e) Otro

### C) PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO

16. ¿Conoce y/o identifica los principales impactos ambientales que genera la Empresa Industrias del Shanusi?

- a) Si                      b) No

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

17. ¿Cada cuánto tiempo cree usted que se deba hacer una inspección a las maquinarias de producción para evitar fallas que afecten el medio ambiente?

- a) Semanal                      b) Quincenal                      c) Mensual                      d) Trimestral  
e) Anual

18. Si se aplicara el “Plan de ecoeficiencia para lograr una producción más limpia”. ¿Cuál sería su nivel de participación en las actividades del plan?

- a) Alta                      b) Media                      c) Baja

19. ¿Qué nivel de cambio cree usted que el “¿Plan de ecoeficiencia para una producción más limpia”, logre en la empresa?

- a) Alto                      b) Medio                      c) Bajo

20. ¿Cómo calificaría el nivel de compromiso de la empresa con respecto al medio ambiente?

- a) Bueno                      b) Intermedio                      d) Malo

## Anexo 2: Panel Fotográfico

### Vista frontal de la planta de elaboración de aceite de palma



### Área de siembra y cultivo de la palma aceitera



**Laguna de oxidación**



**Área de filtrado**





**Autoclave para el proceso de esterilización**



**Oficinas del área administrativa y logística**

