

PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA





 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 2 de 25

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. OBJETIVOS.....	3
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos.....	3
2. MARCO CONCEPTUAL.....	4
3. MARCO LEGAL.....	5
4. DESCRIPCIÓN.....	5
4.1 ESTRATEGIAS.....	6
5. DIAGNOSTICO.....	6
5.1 Descripción de la empresa.....	6
5.1.1 GENERALIDADES.....	6
5.1.2 RESEÑA HISTÓRICA.....	7
5.1.3 NÓMINA.....	7
5.1.4 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS.....	7
Fuente: Elaboración propia.....	11
5.1.4 FUENTES DE ENERGÍA.....	11
5.2 ANÁLISIS DE LOS REGISTROS HISTÓRICOS.....	13
5.2.2 CENSO DE CARGA.....	18
6.1 Monitoreo del consumo de energía:.....	24
6.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	24
Versión.....	25
Fecha.....	25
Cambio.....	25

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 3 de 25

INTRODUCCIÓN

Alianza del Humea S.A.S es una empresa agroindustrial dedicada al beneficio de la palma de aceite africana, ubicada en el municipio de Cabuyaro en el departamento del Meta, constituida desde el 10 de agosto de 2010 con el propósito de atender las necesidades de los socios y otros cultivadores de la zona comprendida entre Paratebueno, Cabuyaro y Barranca de Upía. En diciembre del 2012 inicio actividades de prueba y actualmente se encuentra operando eficientemente.

En el proceso de extracción de aceite crudo de palma (CPO) y en la recuperación de almendra de palma se requiere un considerable consumo de energía, de la cual, la mayor parte es utilizada en el funcionamiento de los motores de los diferentes equipos. **Alianza del Humea S.A.S** está comprometida con la conservación de los recursos naturales, por lo cual, ha diseñado el **PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA (PROURE)**, en el cual se realiza el diagnóstico del consumo de la energía y consumo de combustibles fosiles, se identifican las opciones de mejora y se evalúan los resultados, con el objetivo de establecer las medidas de manejo y control, tendientes a la reducción del consumo.

Adicionalmente, el ACPM es empleado principalmente en la planta eléctrica diésel Caterpillar C27 —utilizada como fuente de respaldo energético— y en vehículos pesados como camiones y tractores encargados del movimiento interno del fruto y otros materiales. Por su parte, la gasolina es utilizada por los operadores y personal técnico de la planta en diferentes actividades auxiliares, como el uso de guadañas, herramientas portátiles, etc.

El **PROURE** representa grandes beneficios, ya que permite mejorar su competitividad, al aumentar la eficiencia en los procesos y disminuir los costos de producción. El uso racional y eficiente de la energía y combustibles fósiles, genera un impacto positivo sobre el ambiente local y global, puesto que disminuye la demanda sobre los recursos energéticos no renovables.


1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE) para la empresa Alianza del Humea S.A.S., que garantice el cumplimiento de la Ley 697 de 2001 y demás normativas vigentes en materia energética y de combustibles fósiles, promoviendo la sostenibilidad ambiental, la eficiencia operativa y la viabilidad económica de la operación industrial.

1.2 Objetivos específicos.


- Reducir el consumo de energía eléctrica y combustibles fósiles por tonelada de fruto procesado en **Alianza del Humea S.A.S.**
- Implementar tecnologías que permitan el uso racional y eficiente de la energía.
- Monitorear el uso de la energía y consumo de combustibles fósiles para identificar oportunidades de mejora.

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 4 de 25

- Desarrollar programas de capacitaciones promocionando la cultura del ahorro y uso eficiente de la energía y el consumo de combustibles fosiles en la planta Extractora, así como en las oficinas administrativas.
- Monitorear indicadores energéticos por cada etapa del proceso (kWh/t RFF, gal ACPM/t RFF, etc.).

2. MARCO CONCEPTUAL

- **Uso eficiente de la energía:** Es la utilización de la energía, de tal manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía y/o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normativa, vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables. (Ley 697, 2001:1).
- **Eficiencia energética:** Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normativa vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables. (Ley 697, 2001:2).
- **Fuentes convencionales de energía:** Son fuentes convencionales de energía aquellas utilizadas de forma intensiva y ampliamente comercializadas en el país. (Ley 697, 2001:2).
- **Aprovechamiento óptimo:** Consiste en buscar la mayor relación beneficio-costos en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables. (Ley 697, 2001:2).
- **Línea base:** Es la primera medición de todos los indicadores contemplados en el diseño de un proyecto de desarrollo social y, por ende, permite conocer el valor de los indicadores al momento de iniciarse las acciones planificadas, es decir, establece el “punto de partida” del proyecto o intervención.
- **URE:** Es el aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades, de la cadena el desarrollo sostenible. (Ley 697, 2001:2).
- **Energía:** Es la capacidad o aptitud que tiene un cuerpo para realizar un trabajo.
- **Consumo:** Es la acción mediante la cual se utiliza un recurso.
- **Medición:** Tiene por objeto cuantificar periódicamente el consumo del recurso con el fin de tomar medidas para asegurar que los consumos sean racionales y para mantener un equilibrio adecuado entre la producción y la demanda de este.

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 5 de 25

- **Variador de velocidad:** Sirve como convertidor de frecuencia para garantizar un menor consumo de corriente.
- **Amperaje:** Es la medida de la intensidad eléctrica expresada en amperios. El amperio es la unidad que utiliza el Sistema Internacional de Unidades y equivale a 1 culombio por segundo. Mide la cantidad de electrones que fluyen a través de un conductor por unidad de tiempo.
- **Combustibles fósiles:** Recursos no renovables como el ACPM y la gasolina, utilizados para mover maquinaria, generar energía y realizar labores operativas menores.

3. MARCO LEGAL

Tabla 1. Normatividad Legal Vigente


NORMA	DESCRIPCIÓN
LEY 143 JULIO 11 DE 1994	“Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.”
LEY 697 OCTUBRE 03 DE 2001	“Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternas y se dictan otras disposiciones.”
DECRETO 3683 DICIEMBRE 19 DE 2003	“Por el cual se reglamenta la ley 697 de 2001 y se crea una comisión intersectorial.”
DECRETO 3450 SEPTIEMBRE 12 DE 2008	“Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.”

Fuente: Normatividad legal de Colombia

4. DESCRIPCIÓN

Este programa contiene un conjunto de actividades a desarrollar para minimizar el consumo de energía eléctrica y combustibles fósiles dentro de la planta extractora, planteando como punto inicial el análisis de los registros de consumos anteriores, de acuerdo con las actividades realizadas y al personal que laboraba en las instalaciones, con base en este análisis se determinará la línea base para el desarrollo del programa.

Posteriormente, se plantearán las medidas de manejo ambiental responsables, para el buen uso de la energía y los combustibles fosiles, estas comprenden actividades como por ejemplo capacitaciones o cambios de equipos deficientes.

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 6 de 25

4.1 ESTRATEGIAS

Para el logro de los objetivos el programa se plantea tres principales etapas:

- a) Diagnostico.
- b) Medidas de manejo y control para el uso eficiente de la energía.
- c) Educación del personal.

5. DIAGNOSTICO

Con el fin de establecer la línea base, sobre la cual empezar a tomar acciones para el mejoramiento, se establece la elaboración de un diagnóstico que determine las condiciones actuales en cuanto al consumo de energía y de combustibles fósiles en la planta extractora.

El diagnostico comprende las siguientes actividades:

- a) Descripción de la empresa
- b) Análisis de los registros históricos.
- c) Inventario de equipos eléctricos.
- d) Monitoreos del consumo de energía y combustibles fósiles.


5.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

EMPRESA:	ALIANZA DEL HUEMA S.A.S
MUNICIPIO:	CABUYARO
DEPARTAMENTO:	META
NIT:	900.375.931-6
UBICACIÓN PLANTA:	Vereda el Yarico km 30 vía Paratebueno – Cabuyaro
DIRECCIÓN COMERCIAL:	Calle 95 N° 13 – 09 oficina 407 Centro ejecutivo Cataluña (Bogotá-Colombia)
TELÉFONOS:	317-2118922 – (601) 7432029

5.1.1 GENERALIDADES

Alianza del Humea S.A.S es una empresa Agroindustrial dedicada al beneficio del fruto de palma ubicada en el municipio de Cabuyaro en el departamento del Meta. Actualmente la planta extractora cuenta con una capacidad nominal de procesamiento de 45 tRFF/hora, con una eficiencia del 80% es decir 864 tRFF/día.

Alianza del Humea S.A.S es una empresa privada dedicada a la extracción y comercialización de aceite crudo de palma y sus derivados. La planta extractora se encuentra en la vereda El Yarico – Sector los Guamos, jurisdicción del municipio de Cabuyaro. La misión de la empresa es transformar el fruto de palma en aceite de alta calidad, innovando continuamente y asegurando el bienestar de todos los grupos de interés, promoviendo el crecimiento agroindustrial del país.

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 7 de 25

5.1.2 RESEÑA HISTÓRICA

En 2010 se fundó **Alianza del Humea S.A.S.** con el objetivo de construir una planta de beneficio que atienda el fruto producido en los cultivos de palma de la zona comprendida entre Paratebueno, Cabuyaro y Barranca de Upía. En 2012 inició operaciones de prueba y para 2016 **Alianza del Humea S.A.S** es un núcleo palmero líder que atiende más de 10.000 hectáreas de cultivo de palma.

5.1.3 NÓMINA

Para el año 2025 la empresa contaba con una nómina de más de 100 colaboradores, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2. Nómina de Alianza del Humea S.A.S

EMPRESA	DIRECTOS	EN MISIÓN
Alianza del Humea S.A.S	133	1

**El dato puede variar de acuerdo con las necesidades de operación de la planta.*

La estructura organizacional de la empresa es de tipo jerárquica, en cuyo nivel superior se encuentra la gerencia general, la cual esta soportada por cuatro directores (director de planta, director financiero, director de recursos Humanos y director UAAPA) quienes a su vez cuentan con sus respectivos colaboradores.

Turnos operativos: Actualmente la planta opera las 24 horas del día en tres turnos de 8 horas y dependiendo del presupuesto de racimo de fruta fresca se programa proceso los domingos y festivos.

5.1.4 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS

A continuación, se describen las etapas en la extracción de aceite de palma en el siguiente diagrama se evidencia la relación de estos procesos:


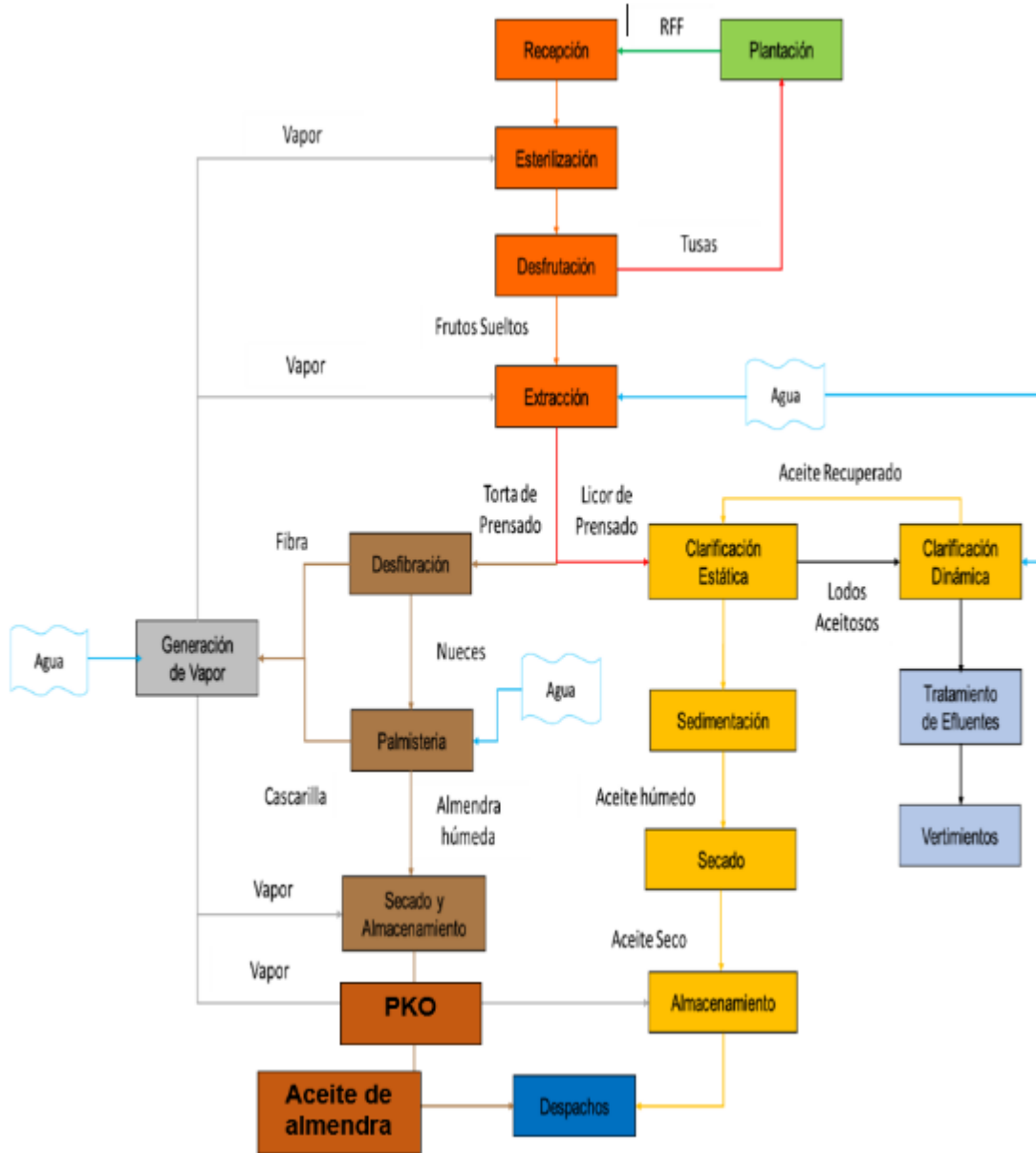
 ALIANZA DEL HÚMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 8 de 25

Diagrama de Flujo del Proceso



Fuente: Elaboración propia




 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 9 de 25

Tabla 3. Descripción General de Proceso

ETAPA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
Recepción de Fruto	El fruto es pesado en una báscula camionera con capacidad de 80 t. Los datos de origen del fruto son registrados en una base de datos (GEA). El fruto puede ser descargado en el acopio N°1 con capacidad de 300 t, en el acopio N°2 con capacidad de 700 t, en la tolva de recepción de fruto con capacidad de 40 t o dejado en el patio en cajas con capacidad cada una entre las 12 t y 20 t. Una vez recibido el fruto se procede con la evaluación de calidad de las condiciones en el momento de su recepción.
Esterilización	Un ciclo de esterilización está compuesto por 4 vagonetas con una capacidad cada una de 7,5 a 8,5 t aproximadamente de RFF. Una vez completado el ciclo, este es introducido dentro del autoclave donde es sometido a condiciones, de presión y temperatura durante un tiempo determinado con los objetivos de inactivar la lipasa, ablandar la pulpa del fruto para facilitar el rompimiento de las celdas que contienen el aceite, reducir el tamaño de la almendra dentro de la cascara lo que facilita su separación y coagular las proteínas y el material mucilaginoso.
Desfrutación	Las vagonetas con racimos de frutos esterilizados (RFE) son transportadas hacia la zona de desfrutación, allí son desocupadas mediante el uso de un tambor giratorio que las va volteando paulatinamente. Los RFE son transportados hacia el desfrutador donde el fruto es separado de la tusa mediante el constante giro y golpeteo de los RFE. El fruto suelto es transportado hacia la siguiente etapa del proceso, mientras que la tusa es enviada a la prensa de tusa para extraerle el aceite impregnado.
Extracción	El fruto esterilizado (FE) es transportado hacia los digestores (capacidad de 4,5 m ³), donde es macerado mediante un sistema de brazos que giran sobre un eje central. La masa obtenida después de la digestión del fruto ingresa a las prensas (capacidad 15 t/h cada una), las cuales cuentan cada una, con un juego de dos tornillos sin fin, que ejercen una fuerza entre la superficie de los tornillos y una canasta perforada, obteniéndose así una fase líquida (licor de prensas) y una fase sólida (torta de prensado).
Clarificación	El licor de prensado es diluido y tamizado, para luego ser enviado a la etapa de clarificación, la cual está compuesta por una clarificación estática basada en la separación por decantación que separa hasta el 90% del aceite y una dinámica basada en la separación por fuerzas giratorias (centrifugación) que separa hasta el 10% de este, obteniéndose aceite clarificado con muy baja humedad "aceite húmedo".
Sedimentación	El aceite clarificado se envía a un tanque sedimentador, en donde se separan las impurezas del aceite húmedo por efecto de gravedad, depositándose en el fondo del tanque.
Secado (Aceite)	El aceite húmedo pasa a través de un secador al vacío, donde se le evapora el agua mediante vacío generado por eyectores de vapor, evitando el contacto del aire con el aceite el cual puede generar problemas de oxidación.

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 10 de 25

ETAPA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
Almacenamiento (Aceite)	El aceite es almacenado en tanques con capacidad de 1500 t o de 500 t, donde se le inyecta vapor de ser necesario, para mantenerlo en las condiciones óptimas de calidad para despachos.
Desfibración	Uno de los productos de la extracción corresponde a la torta de prensado, la cual es pasada por un transportador que retira una parte de la humedad de dicha torta, que a continuación es pasada a través de una columna neumática que separa las partículas más pesadas (nueces, almendra, cascarilla e impurezas) de las más livianas (fibras).
Palmisteria	<p>Este proceso inicia con la limpieza de la Nuez a través de un tambor pulidor, el cual remueve las impurezas de gran tamaño como por ejemplo piedras o pedazos de raquis, seguidamente a la nuez limpia se le aplica un proceso de secado para facilitar su rompimiento, al concluir el secado se clasifica por tamaños empleando un tambor clasificador.</p> <p>Terminado la clasificación se procede con el rompimiento utilizando molinos llamados Ripper Mills, de estos molinos sale una mezcla compuesta por cascarilla y almendra, para separarla se emplea una columna neumática vertical provista de un ventilador, la cascara y materiales livianos se eleva y son conducidos hacia la caldera para su combustión; el resto de las cascara pesadas junto con la almendra caen por su peso y son transportadas hacia las lavadoras.</p> <p>Las almendras y cascara son lavadas en hidrociclones, por diferencia de densidad las cascara flotan y son llevadas a un silo de almacenamiento para luego ser utilizadas como combustible para la caldera, mientras que las almendras se sumergen y son transportadas a silos de secados.</p>
Secado y Almacenamiento (Almendras)	La almendra es secada a través de silos en donde se inyecta aire caliente que se esparce con ayuda de ventiladores, con el retiro de la humedad se evita la formación de moho y acidificación de la almendra.
PKO	Por medio de un transportador sin fin la almendra es transportada hacia un elevador donde se envía hacia las prensas YTH-18 con una capacidad de proceso de 750 kg/h cada una, para una capacidad total de 1,5 ton/hora. En este proceso por presión entre el tornillo sin fin y las canastas es extraído el aceite y separado de la torta de palmiste, el aceite se envía a un tanque de aceite crudo, donde se pasa por un tamiz para luego ser filtrado y dirigido al tanque de almacenamiento.
Tratamiento de Efluentes	El tratamiento de efluente costa de una primera fase también llamada "florentinos", donde se retiene un gran porcentaje de arena y se recuperan las posibles trazas de aceite presentes en los lodos proveniente de las descargas de la centrifuga. Una segunda fase, donde los efluentes son enviados a un sistema de lagunas de oxidación compuesto de una primera laguna de enfriamiento, un digestor anaeróbico y una laguna facultativa funcionando básicamente por la actividad bacteriana y las relaciones simbióticas con algas y otros

 Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 11 de 25

ETAPA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
	organismos. La tercera fase está compuesta por canales de sedimentación que terminan de depurar el efluente hasta obtener un vertimiento que cumpla con la normatividad legal vigente y genere el menor impacto ambiental posible.

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 FUENTES DE ENERGÍA

Para su operación la planta extractora de **Alianza del Humea S.A.S** cuenta con tres fuentes de energía eléctrica que se presentan de manera general a continuación:

- a) **Turbogenerador o fuente de energía propia:** La planta extractora posee una caldera acuotubular con capacidad de generar 18 toneladas de vapor a 30 bar de presión y una temperatura de 320 °C. La caldera es alimentada de la biomasa (fibra y cascarilla) obtenida del procesamiento del fruto de la palma africana. El vapor generado es enviado a un turbogenerador de 1000 KW y una eficiencia del 75%, el cual convierte la energía térmica en energía eléctrica.



Figura 1. Turbogenerador.

- b) **Energía Fósil:** La planta extractora cuenta con una planta diésel Caterpillar C27 que transforma la energía fósil en energía eléctrica, dicha planta tiene una capacidad máxima de generación de 750 KW que es utilizada como respaldo en caso de fallas en el suministro de energía por parte de las otras fuentes.


 Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 12 de 25




Figura 2. Estación Planta DIÉSEL.

- c) **Red Pública:** la energía eléctrica utilizada en la planta extractora es suministrada por la empresa ENEL-CODENSA con una sub-estación de 500 KVA, la cual es utilizada en los procesos de mantenimiento y arranque de los equipos, una vez estabilizado el sistema se realiza la transferencia de energía eléctrica al sistema de autogeneración.



Figura 3. Estación de Red Pública.

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 13 de 25

5.2 ANÁLISIS DE LOS REGISTROS HISTÓRICOS

Consumo de Energía

En cuanto al análisis de consumo de energía eléctrica para el cierre de año 2025, se tiene un indicador promedio de consumo de 23,21 kWh/ton de RFF procesado, evidenciando una mejora del 3,69% en la intensidad energética respecto al año 2024 (24,10 kWh/ton RFF procesado), sin excluir la extracción de aceite de palmiste. Se tuvo en cuenta la generación y consumo a partir de la turbina, la planta eléctrica Diésel Caterpillar C27 Prime 725 kW y la Red Pública, teniendo los siguientes resultados:

Tabla 4. Consumo de energía 2024 - 2025

Año	tRFF Año	tCPO Año	Turbogenerador KWh	Planta Diesel KWh	Red Pública KWh	KW/tRFF
2024	160.375	36.179	3.865.109	125.746	178.937	24,10
2025	181.488	40.618	3.924.116	129.323	159.114	23,21

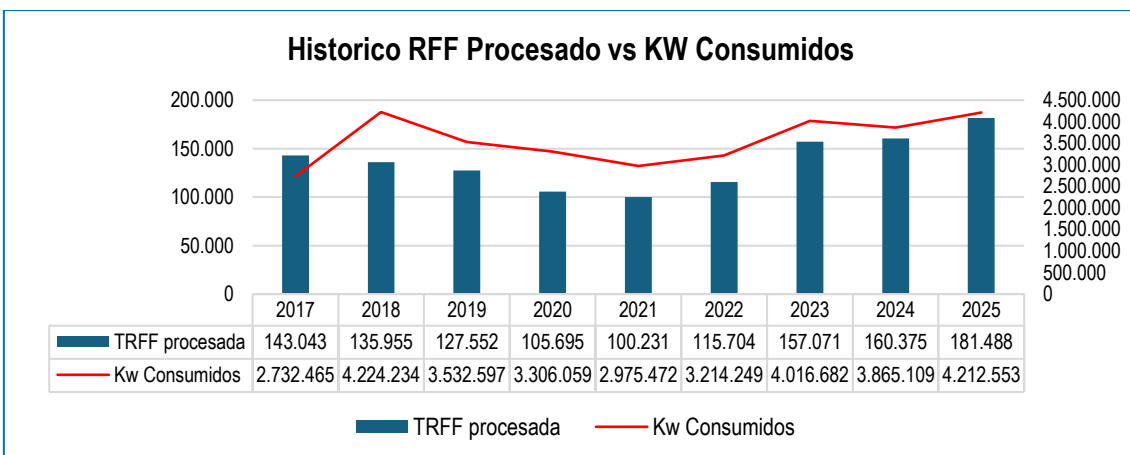
Fuente: Informes de Producción – Alianza del Humea S.A.S


En 2025, el consumo total de energía fue de 4.212.553 kWh, presentando un incremento del 1,03% frente a 2024 (4.169.792 kWh). Este aumento está directamente relacionado con el mayor volumen de fruta procesada, pasando de 160.375 tRFF en 2024 a 181.488 tRFF en 2025, un incremento del 13,17%.

El mayor consumo de energía por parte del turbogenerador (1,52%) y de la planta diésel (2,84%) responde al aumento de la demanda energética asociada al mayor volumen de fruto procesado. Por otro lado, se disminuyó el consumo de energía asociada a la Red Pública (11,08%) refleja una mayor autogeneración y una gestión energética más eficiente en Alianza del Humea S.A.S.

En el gráfico 1, se muestra el comportamiento del consumo de energía en la planta extractora en relación con la cantidad de RFF procesada durante los años 2017 a 2025. Se observa que en 2017 se presentó el consumo de kW y el procesamiento de RFF más bajos de los años analizados. Cabe destacar que, en ese año, la capacidad de la planta era de 24 t de RFF/h.

Gráfico 1. Fruto procesado vs Kw consumidos



 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 14 de 25

En el gráfico 1, se muestra el comportamiento del consumo de energía en la planta extractora en relación con la cantidad de RFF procesada durante los años 2017 a 2025. Se observa que en 2017 se presentó el consumo de kW y el procesamiento de RFF más bajos de los años analizados. Cabe destacar que, en ese año, la capacidad de la planta era de 24 t de RFF/h.

La gráfica muestra la relación entre el fruto de palma procesado y el consumo de energía en la planta extractora de Alianza del Humea S.A.S. de 2017 a 2025. Se observa un crecimiento en el procesamiento de fruto, alcanzando su punto más alto en 2025 con 181.488 ton de RFF procesado.

En Alianza del Humea S.A.S., se cuentan con estrategias orientadas al ahorro y uso eficiente de la energía, enfocadas en optimizar el desempeño energético de la planta y fortalecer la autogeneración de energía. Entre las acciones implementadas destacan:

- **Reducción de paradas operativas:** Lo que ha permitido un uso más eficiente de la energía y mayor continuidad en los procesos.
- **Optimización del sistema de iluminación:** Mediante la sustitución de bombillos convencionales por luminarias tipo LED y la instalación de temporizadores para el control automático del encendido y apagado, reduciendo el consumo energético innecesario.
- **Instalación de sistemas de energía solar:** Con la implementación de paneles solares en las oficinas administrativas (área de desarrollo humano) y el laboratorio, contribuyendo a la autogeneración de energía.

Reducción Tiempos de Parada – Optimización de Energía

En 2025, el tiempo total acumulado de tiempos de parada fue de 315,43 horas. Aunque este valor representa un incremento de 59,09 horas frente a 2024 (23,05%), continúa siendo significativamente inferior en comparación con los años 2020, 2021, 2022 y 2023, manteniéndose dentro de un rango controlado y evidenciando la consolidación de mejoras operativas implementadas en los últimos años.

Los meses con mayores tiempos de parada en 2025 fueron marzo (96,74 horas) y enero (30,09 horas), lo cual estuvo asociado principalmente a fallos presentados en los tubos de la caldera. Estas fallas generaron paradas no programadas para la inspección, enfriamiento del sistema, reparación y posterior puesta en marcha, impactando directamente la continuidad del proceso productivo.

A pesar de este incremento puntual en 2025, los resultados globales confirman que la planta mantiene una tendencia de control sobre los tiempos de inactividad respecto a los años base (2020–2023). La reducción sostenida de paradas contribuye directamente a la optimización del consumo energético, ya que disminuye los arranques y ajustes operativos, evitando consumos adicionales.


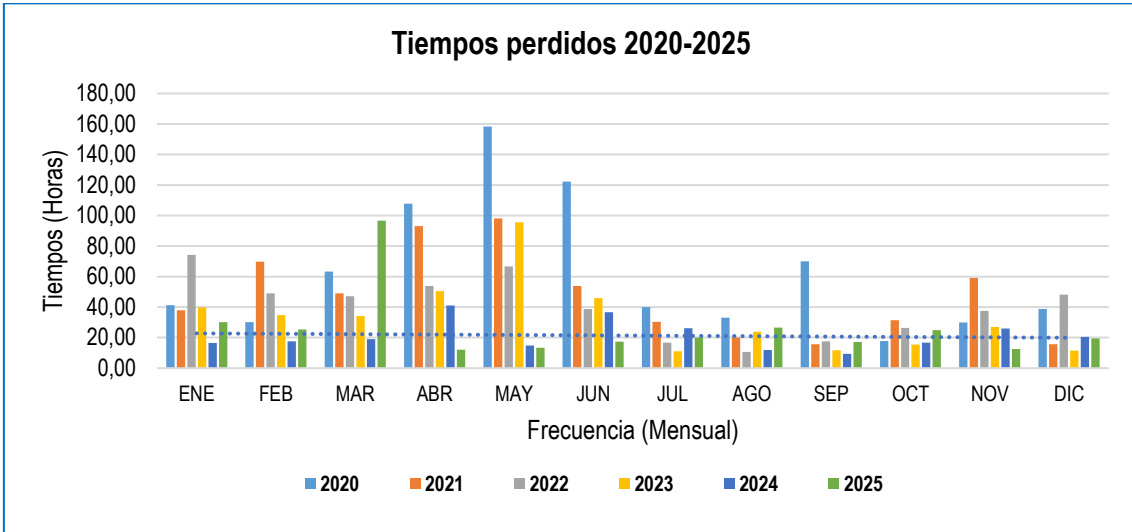
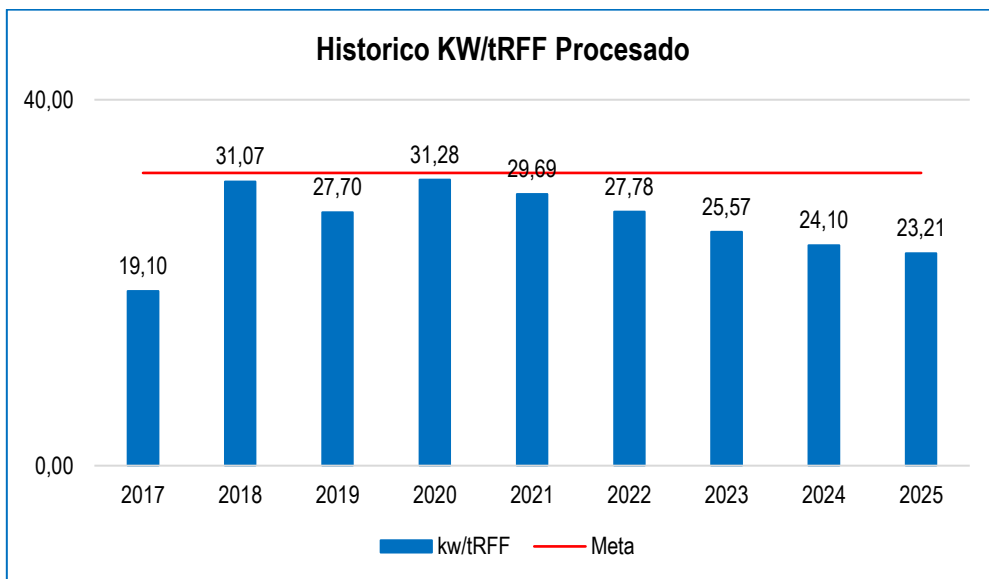
 Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 15 de 25


Gráfico 2. Tiempos de parada 2020-2025



Para mayor comprensión de los datos, el siguiente gráfico ilustra el indicador de consumo de energía en la planta (kW/ton de RFF procesado) para los mismos años. Sin tener en cuenta 2018 debido al aumento de la capacidad de la planta y la puesta en marcha de nuevos equipos, y a partir del año 2019, se puede observar una disminución paulatina en dicho indicador. Esto indica que se ha utilizado menos energía para procesar una tonelada de RFF, demostrando eficiencia en los procesos.

Gráfico 3. Histórico KW/tRFF



 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 16 de 25

Participación de la turbina para la generación de energía

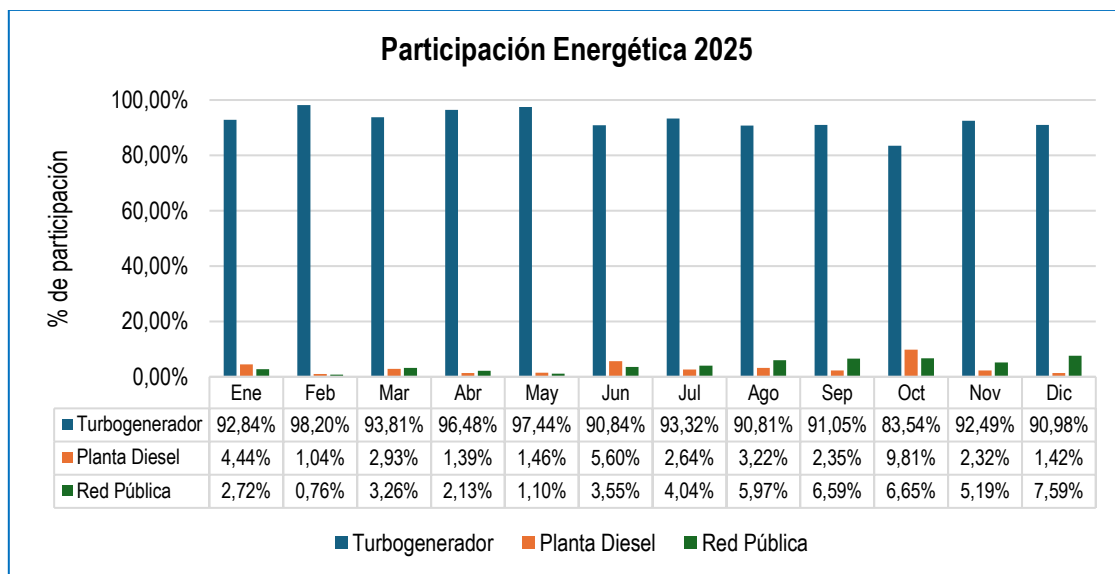
En Alianza del Humea la caldera de alta presión está integrada con una turbina para la generación eléctrica que le permite la autosuficiencia energética para el complejo industrial. La capacidad de generación de energía eléctrica en 2024 bajo el esquema de cogeneración fue de 92,1%, logrando reducir el uso de la planta eléctrica y de la Red Pública, fuentes que tienen una participación de 3,3% y 4,6%, respectivamente. El mes de mayor participación de turbina en la cogeneración de energía fue marzo con 94,5%, correspondiente a 573,5 horas de utilización.

Tabla 5. Participación fuentes de energía

Participación fuentes de energía	2025
Turbogenerador	93,15%
Planta Diesel	3,07%
Red Pública	3,78%


Fuente: Informe de Producción – Alianza del Humea S.A.S

Gráfico 4. Participación fuentes de energía mes



En 2025, el 93,15% de la energía fue generada mediante el turbogenerador, evidenciando alta autosuficiencia energética y una menor dependencia de fuentes externas.

La baja participación de la planta diésel (3,07%) y de la red pública (3,78) no solo refleja una eficiencia en el ahorro y uso eficiente de la energía, sino también un impacto ambiental positivo, al reducir el uso de combustibles fósiles

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 17 de 25

Consumo de Combustibles Fósiles para Generación de Energía

Tabla 5. Consumo de ACPM

AÑO	ACPM	t RFF Procesado	ACPM ENER/t de RFF	ACPM TOTAL/t de RFF
2018	13.416	143.033	0,09	
2019	16.089	135.067	0,12	
2020	25.296	127.552	0,20	
2021	18.501	101.521	0,18	
2022	47.418	115.704	0,41	
2023	11.242	157.071	0,07	0,15
2024	11.523	160.375	0,07	0,14
2025	11.171	181.488	0,06	0,12

Fuente: Elaboración propia


En la tabla podemos evidenciar que, en el 2025, el consumo de ACPM fue de 0.06 gal/t RFF, la cifra más baja registrada en los últimos años, evidenciando una mejora significativa en la eficiencia energética. Esta reducción contrasta con el pico de 0.41 gal/t RFF en 2022 y la tendencia de años anteriores. El resultado se debe a la optimización del uso del turbogenerador y la menor dependencia de diésel, lo que no solo reduce los costos operativos, sino que también contribuye a la mitigación de emisiones de GEI.

Consumo de Combustible (ACPM) para Movimiento Interno de RFF – Maquinaria

Tabla 6. Consumo ACPM – Maquinaria

CONSOLIDADO CONSUMO ACPM 2025													
Maquina	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Gal 2025
Tractor Kubota	131	187	193	235	252	152	165	0	0	0	48	25	1.388
Primex Minicargador y Tractor Pajarita	297	246	264	186	46	188	187	171	198	161	126	15	2.085
Cargador Frontal	630	866	770	676	656	615	573	470	567	801	796	681	8.101
Total galones mes	1.058	1.299	1.227	1.097	954	955	925	641	765	962	970	721	11.574

Fuente: Consumo Mensual ACPM – Almacén Alianza del Humea S.A.S

 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 18 de 25

En la Tabla 6. Consumo ACPM – Maquinaria se evidencia que, durante el año 2025, la planta extractora registró un consumo total de 11.574 galones de ACPM destinados a la operación de la maquinaria para el movimiento interno de fruto (RFF). Al analizar los registros mensuales, se observa que, en comparación con el primer semestre, se logró una disminución gradual del consumo en el segundo semestre, reflejando un uso más controlado y eficiente del ACPM. Esto contribuyó a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), pasando de 1058 galones consumidos a inicios de año a 721 galones al cierre del año, demostrando una mayor eficiencia en la gestión del combustible para maquinaria interna.

Consumo de Combustible (Gasolina)

Tabla 7. Consumo Gasolina – Año 2024

Consolidado Consumo de Gasolina Año 2024													
Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Gal Año
Guadaña Piscinas de Oxidación	8	4	9	8	6	6	7	3	5	5	1	5	67
Guadaña MTTO Zonas Verdes	8	4	6	6	8	2	6	5	5	8	11	4	73
Sopladora STHILL	4	6	10	9	11	2	4	4	4	5	1	1	61
Otros	15	7,8	5	9	6	19	3	7	3	8	8	2	92,8
Total Galones Mes	35	21,8	30	32	31	29	20	19	17	26	21	12	293,8

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 7, durante el año 2025 la planta extractora registró un consumo total de 293,8 galones de gasolina, destinados principalmente a la operación de equipos menores como guadañas para el mantenimiento de zonas verdes y sopladoras de apoyo operativo.

El análisis mensual muestra que el consumo ha estado estable, con un promedio de consumo de 20 a 30 galones por mes, alcanzando su valor más alto en enero (35 Gal) y el más bajo en septiembre (17 Gal). Esta variación está asociada a la intensidad de las labores de mantenimiento y a las actividades de limpieza y adecuación de áreas.

5.2.2 CENSO DE CARGA

Esta actividad consiste en realizar el inventario de equipos eléctricos con su respectiva información de consumo de energía eléctrica. La información fue suministrada por el área de mantenimiento industrial y la podemos ver en la siguiente tabla:




 Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 19 de 25

Tabla 8. Inventario de Equipos Eléctricos


* MOTORES	HP	VOL	AMP. NOMINAL	AMP. CONSUMIDO	KW/HORA
RECEPCION DE FRUTO					
Motor redler fruto fresco 1	20	440	27.8	13.7	10.4
Motor redler fruto fresco 2	20	440	27.8	13.4	10.2
Motor rodillo alimentador tolvas 1	2	440	3	1.8	1.3
Motor rodillo alimentador tolvas 2	2	440	3	1.7	1.2
Motor fracturador 1. motor 1	20	440	26.5	10	7.6
Motor fracturador 1. motor 2	20	440	26.5	12	9.1
Motor fracturador 2. motor 1	20	440	26.5	9	6.8
Motor fracturador 2. motor 2	20	440	26.5	10	7.6
Motor cabrestante 1 (cadena 1)	20	440	27.8	8.2	6.2
Motor cabrestante 2 (cadena 2)	16	440	21.5	8.3	6.3
Motor cabrestante 3 (cadena 3)	16	440	21.5	7.9	6
Motor cabrestante 4 (cadena 4)	16	440	21.5	7.3	5.5
Motor bomba condensados 1	3	440	6.1	6	4.5
Motor bomba condensados 2	3	440	6.1	6	4.5
DESFRUTACIÓN					
Motor tambor de volteo	7.5	440	12.2	6.2	4.7
Motor redler fruto esterilizador	9	440	17	7.2	5.4
Motor desfrutador # 1	25	440	33	13.9	10.5
Motor sinfín bajo desfrutador	3	440	4.3	3.1	2.3
Motor sinfín al elevador # 1	3	440	4.3	3.6	2.7
Motor banda de tusas	3	440	4.3	1.8	1.3
Motor banda de raquis	3	440	4.3	2.5	2
Motor elevador de frutos # 1	7	440	10	5.2	4
Motor sinfín distribuidor de frutos	5	440	7.9	3.2	2.4
Motor sinfín retorno de frutos	5	440	7.9	3.5	2.6
Motor prensa de raquis # 1	100	440	123	100	76.2
Motor desfrutador # 2	40	440	51	30	30
Sinfín bajo el desfrutador	6.7	440	9.6	5.3	5.5
Elevador # 2	6.7	440	7.5	6	5
DIGESTION Y PENSADO					
Motor digestor 1	36	440	46.5	29	22
Motor digestor 2	36	440	46.5	32	24
Motor prensa 1	40	440	50.6	44	33.5
Motor prensa 2	40	440	50.6	44	33.5
Motor unidad hidráulica prensa 1	2	440	3.3	2.3	1.7
Motor unidad hidráulica prensa 2	2	440	3.3	2.3	1.7
Desfrutador # 2	40	440	51	30	30

 ALIANZA DEL HÚMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 20 de 25

* MOTORES	HP	VOL	AMP. NOMINAL	AMP. CONSUMIDO	KW/HORA
DESFIBRADO					
Motor sin fin transportador secador de torta	25	440	33	16	12
Ventilador de fibras	60	440	72	44	33.5
Motor válvula rotatoria de fibras	3	440	6.1	1.6	1.2
Motor tambor pulidor	7	440	10	3.9	3
Motor sinfin transportador de nueces	2	440	3	1.5	1.1
Motor sinfin a elevador de nueces húmedas	2	440	3	1.6	1.2
Motor elevador de nueces húmedas	2	440	3.7	2.6	2
Motor elevador de combustible	1	440	2	1.6	1.2
Motor sinfin a elevador de combustible	3	440	4.3	1.5	1.1
Motor sinfin a descarga silo de combustible	2	440	3	1.5	1.1
Motor sinfin transportador fibras # 1	7	440	10	4.4	3.3
Motor sinfin transportador fibras # 2	7	440	10	6.8	5.1
CLARIFICACIÓN					
Motor de bomba aceite preclarificado # 1	2	440	3	2.5	1.9
Motor de bomba aceite preclarificado # 2	2	440	3	2.5	1.9
Motor de bomba lodos preclarificado # 1	10	440	12.2	13	9.2
Motor de bomba lodos preclarificados # 2	10	440	12.2	13	9.2
Motor tamiz lodos preclarificados # 1	3	440	4.3	2	1.5
Motor de bomba aceite sedimentado # 1	7.5	440	11	11.2	8.5
Motor de bomba aceite sedimentado # 2	7.5	440	11	11.2	8.5
Motor bomba agua hotwell # 1	2	440	3	2.9	2.2
Motor bomba agua hotwell # 2	2	440	3	2.9	2.2
Motor de bomba aceite terminado # 1	8	440	9.6	8.9	7.3
Motor de bomba aceite terminado # 2	8	440	9.6	8.9	7.3
Motor tamiz de lodos # 1	3	440	4.3	2.1	1.6
Motor bomba lodos # 1	10	440	12.2	16	12.1
Motor bomba lodos # 2	10	440	12.2	15	11.4
Motor bomba recuperado centrifugas	5	440	7.9	6.8	5.1
Motor centrifuga de lodos 1	30	440	39	24	18.2
Motor centrifuga de lodos 2	30	440	39	24	18.2
Motor centrifuga de lodos 3	30	440	39	24	18.2
Motor centrifuga de lodos 4	30	440	39	24	18.2
Motor filtro cepillo 1	1/2	440	1	0.92	0.7
Motor filtro cepillo 2	1/2	440	1	0.92	0.7
Motor filtro cepillo 3	1/2	440	1	0.92	0.7
Motor filtro cepillo 4	1/2	440	1	0.92	0.7
Motor bomba aguas grasosas # 1	1	440	2.2	2.57	1.9
Motor bomba aguas grasosas # 2	1	440	2.2	2.57	1.9
Motor bomba aceite recuperado # 1	1	440	2.5	2.6	2

 ALIANZA DEL HÚMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 21 de 25

* MOTORES	HP	VOL	AMP. NOMINAL	AMP. CONSUMIDO	KW/HORA
Motor bomba aceite recuperado # 2	1	440	2.5	2.6	2
Motor bomba efluentes 1	5	440	7.9	6	4.5
Motor bomba efluentes 2	5	440	7.9	6	4.5
PALMISTERIA					
Ventilador silo de nueces	40	440	52	33.5	25.5
Ventilador silo de almendras	40	440	52	35	26.6
Motor parrilla descarga silo de nueces	2	440	3.7	1.68	1.3
Transportador nueces secas a despedregado	2	440	3	1.75	1.3
Ventilador aire despedregador	36	440	46.5	30	22.8
Motor válvula nueces despedregador	2	440	3	1.45	1.1
Motor tambor clasificador de nueces	5	440	7.9	3.10	2.4
Motor triturador # 1	10	440	12.2	8.5	6.5
Motor triturador # 2	10	440	12.2	10.1	7.7
Motor triturador # 3	10	440	12.2	8.71	6.6
Transportador mezcla triturada a columna	2	440	3	1.52	1.2
Ventilador columna de separación	40	440	52	30.5	23.2
Motor válvula de cascarilla	2	440	3	1.52	1.2
Motor válvula mezcla triturada	2	440	3	1.54	1.1
Transportador mezcla hidrociclón # 1	2	440	3	1.46	1
Transportador mezcla hidrociclón # 2	2	440	3	1	0.7
Motor bomba de cascara	25	440	33	26	19.8
Motor bomba de almendras	25	400	33	26	19.8
Tambores escurridores	2	440	3.7	1.6	1.2
Transportador de almendra y cascara	2	440	3	1.7	1.2
Elevador de almendra húmeda	2	440	3	1.7	1.2
Motor transportador sinfín a elevador de cascara.	5	440	6.9	3.5	2.6
Motor elevador tornillo para cascara	2	440	3	1.6	1.2
Transportador de almendra sobre silos	2	440	3	1.5	1.1
Motor descarga silo de almendras	2	440	3.7	1.7	1.2
CALDERA					
Transportador de ceniza # 1	4	440	6.1	3.9	2.9
Transportador de ceniza # 2	3	440	4.3	2.8	2.1
Transportador de ceniza # 3	3	440	4.3	2.8	2.1
Transportador de ceniza # 4	3	440	4.3	2.8	2.1
Transportador de ceniza # 5	3	440	4.3	2.8	2.1
Bomba de transferencia desaireador # 1	15	440	21,5	12.7	9.6
Bomba de transferencia desaireador # 2	15	440	21,5	12.7	9.6
Bomba alimentación de agua # 1	100	440	115	72	79.2


 ALIANZA DEL HÚMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 22 de 25

* MOTORES	HP	VOL	AMP. NOMINAL	AMP. CONSUMIDO	KW/HORA
Bomba alimentación de agua # 2	100	440	115	75	79.2
Ventilador de tiro inducido	300	440	400	230	132
Ventilador aire primario	100	440		33	67.5
Ventilador aire secundario	100	440	21,5	15.8	67.5
Ventilador alimentador # 1	100	440	21.5	5.2	67.5
Ventilador alimentador # 2	100	440	21.5	5.2	67.5
Alimentador # 1 (derecho)	100	440	6.1	2.6	67.5
Alimentador # 2 (izquierdo)	100	440	6.1	2.6	67.5

PKO					
Transportador Almendra bajo silos	2	440	3	1.52	3,9
Bomba de aceite tamizado	7	440	7,3	1.54	9,38
Transportador de bazuca	5	440	6,9	1.46	6,7
Transportador de aceite	2	440	3	1	2,8
Transportador de torta	2	440	3	1	2.8
Prensa de PKO #1	100	440	132	26	36
Prensa de PKO #2	100	440	132	26	36
Elevador de almendra	4	440	5,2	1.7	5,52
Transportador alimentador prensas	2	440	3	1	2,8
Motor alimentador bajo bascula	2	440	3	3,2	2,8
Bomba de aceite crudo	4	440	5,2	5,52	5,52

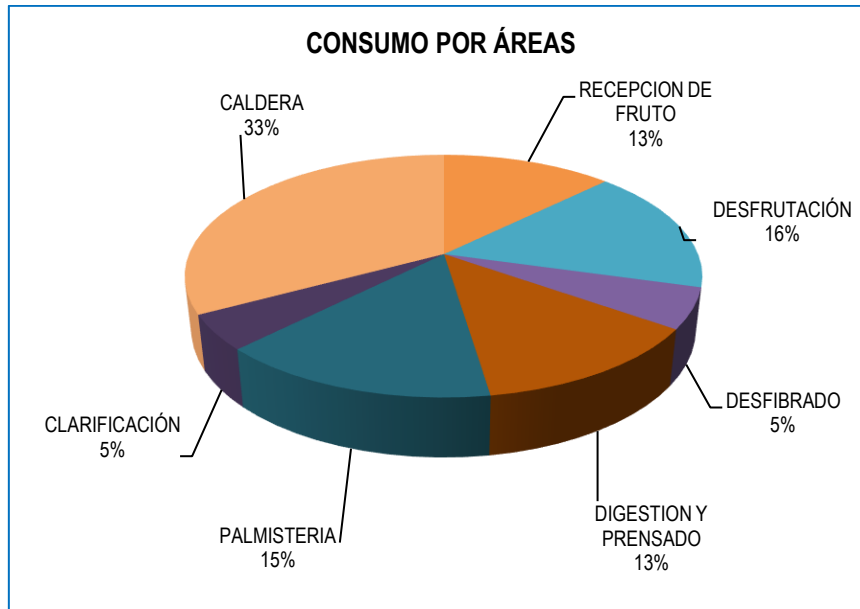
***Inventario actualizado a febrero del 2026.**

En la siguiente tabla se puede observar que el área de caldera es el área donde más se requiere energía, ya que según el censo energético se requieren 373 KW/hora para el funcionamiento normal de los equipos, seguido de las áreas de desfrutación, Palmistería, digestión y prensado (extracción) de fruto con un requerimiento energético de 114 KW/h, 102 KW/h y 88 KW/h respectivamente. En cuanto a las áreas que menos consumen se encuentran las áreas de clarificación y desfibrado con el 32 KW/h y 37 KW/h respectivamente.

 Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 23 de 25

En el **grafico 4**, se puede ver el requerimiento energetico porcentualmente por cada una de las áreas:

Gráfico 4. Consumo por áreas




5.2.3. ANALISIS DE LA DEMANDA

Según la información obtenida en el censo de carga, la planta extractora requiere 830 KW/h para la operación de todos los equipos eléctricos.

También se puede observar que hubo un aumento en el acumulado anual para dicho indicador pasando de 24,04 KW/t RFF en el 2017 a 29,53 KW/t de RFF en el 2018, esto se debe en gran medida a que en el año 2018 se instalaron nuevos equipos que aumentaron la demanda energética. Así mismo a diferencia entre los cuales tenemos: dos fracturadores, dos esterilizadores, prensa de raquis, bomba de motor de tiro inducido y bomba de recuperados de centrifugas y además se cambió una prensa con capacidad de 12 t de RFF/h por una con capacidad de 15 t/ de RFF.

Así mismo la diferencia entre el año 2020 con un indicador histórico de (25,92 KW/t) y para el año 2021 (29,31 KW/t) este aumento se debe a la instalación y puesta en funcionamiento de la planta de PKO donde se instalaron los siguientes equipos; 2 bombas (aceite tamizado, aceite crudo), 2 prensas (PKO#1 Y PKO#2), transportadores (bazuca, aceite, torta, almendra bajo silos y alimentador de presas), 1 motor de alimentador bajo bascula y 1 elevador de almendra.

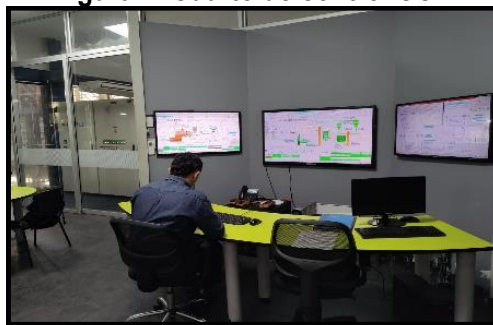
 Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 24 de 25

6.1 MONITOREO DEL CONSUMO DE ENERGÍA:

Alianza del Humea S.A.S cuenta con un cuarto de control y monitoreo de motores (CCM) donde se hace supervisión, control y adquisición de datos mediante un sistema SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos), en este se puede interpretar o leer las variables del proceso que se captan de los diferentes equipos de instrumentación y control industrial ubicados en el CCM o en diferentes áreas de la planta, algunas de las variables son temperaturas, niveles, presiones, flujos, consumos de energía, horas de trabajo, velocidades, etc.

A través del SCADA se identifica el mal funcionamiento de equipos que no estén dentro de los valores establecidos en sus manuales de operación, de no estar dentro de los parámetro, se interviene para mantenimiento o reparación, con el fin, de evitar paradas no programadas y consumos inadecuados, de igual forma, se dispone de analizadores de red, que son los encargados de brindar información de consumos de energía por áreas o totales en planta, estos equipos nos brindan datos adicionales como tensiones (Voltios), Corrientes (Amperios), Factor de potencia, energía activa, reactiva, aparente, frecuencia (Hz), horas de trabajo, etc. con el fin de reportar el consumo o gasto energético de cada uno de nuestros generadores por periodos de tiempo que pueden ser días, meses o años.

Figura 4. Cuarto de control CCM




6.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental se compone de dos aspectos capacitación del personal que opera en la planta, así como en las oficinas administrativas, enfocada al buen uso del recurso y la sensibilización que busca concientizar a través del material didáctico y visual la importancia del uso y ahorro eficiente de la energía.

Figura 5. Señalización de concientización ahorro de energía



 ALIANZA DEL HUMEA Versión:05	PROGRAMA	Código: PG-3.3-103
	PROGRAMA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	Fecha de Emisión: febrero 2022
		Página 25 de 25

6.3.1 CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La capacitación y educación ambiental es necesaria en **Alianza del Humea S.A.S**, ya que por medio de esta se logra sensibilizar al personal frente al uso racional y eficiente de la energía logrando la disminución de gastos innecesarios. La capacitación de las diferentes áreas se puede hacer de manera conjunta a las jornadas de sensibilización realizadas para el uso eficiente de agua. Los temas que tratar durante estas jornadas serían concretamente la importancia que tiene en términos ambientales y económicos el ahorro de energía y las acciones que se puede realizar desde el lugar de trabajo para la disminución y consumos. A continuación, se presentan un conjunto de medidas que contribuyen al ahorro y uso eficiente de la energía:

- Apagar el computador cuando salga de la oficina.
- Cuantificar la energía con el fin de obtener un indicador de consumo y distribución de energía para el (IP) Informe de Producción; Esto para que a la comunidad este enterada de estos consumos de energía.
- Desconectar el computador los fines de semana o días de ausencia en el puesto de trabajo.
- Cambiar las bombillas incandescentes por bombillas de bajo consumo tales como tipo led, fluorescentes compactas o bombillos ahorradores.
- Apagar las luces al salir y cuando no las necesite.
- Aprovechar al máximo la luz del día, abrir cortinas y ventanas, es luz natural que no contamina y es gratis.

7. CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO
01	Febrero 2022	Creación del documento.
02	Septiembre 2023	Ajustes en cuantificados de datos de consumo de energía.
03	27/05/2024	Actualización datos año 2023.
04	07/03/2025	Actualización datos año 2024. Inclusión consumo de Combustibles Fósiles
05	18/02/2026	Actualización datos año 2025