

**Mejora de los planes de mantenimiento basados en stock y consumo energético en la Planta
Agroindustrial Aliar**

Brayan Esnaider Ascanio Guerrero



**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Mecánico**

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Mecánica

Bucaramanga

2025

**Mejora de los planes de mantenimiento basados en stock y consumo energético en la planta
agroindustrial Aliar.**

Brayan Esnaider Ascanio Guerrero

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Mecánico

Director

Mag. Edwin Jesús Córdoba Tuta

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Mecánica

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A mis queridos padres, hermanos y docentes:

En este momento tan significativo de mi vida, quiero dedicar estas palabras que expresan un poco de todo lo realizado en este proceso de aprendizaje. A ustedes, que han sido mi pilar inquebrantable, dedico esta victoria. Por su apoyo incondicional, por cada palabra de aliento y por estar siempre a mi lado en cada desafío.

A mis padres, su sacrificio y amor que han sido la luz que me han guiado. A mis hermanos, su compañerismo y motivación que me han impulsado a seguir adelante. Y a mis docentes, su sabiduría y pasión por la enseñanza que me han inspirado a alcanzar mis metas.

Hoy celebramos no solo un logro personal, sino también un triunfo compartido. Este título en ingeniería mecánica es el resultado de un esfuerzo conjunto y un homenaje a todos ustedes. ¡Gracias por ser parte de este viaje!

Con cariño y gratitud,

Brayan Esnaider Ascanio Guerrero.

Agradecimiento

En este momento de reflexión y celebración, quiero tomar un instante para expresar mi profundo agradecimiento a Dios y a mis padres.

A Dios, por guiarme a lo largo de este camino, por darme la fuerza y la perseverancia para enfrentar los desafíos. Su luz ha sido mi guía en los momentos de duda, y cada logro que he alcanzado es un testimonio de su infinita bondad y amor.

A mis padres, no hay palabras suficientes para agradecerles por todo lo que han hecho por mí. Su apoyo incondicional, sus sacrificios y su fe en mis capacidades han sido la base sobre la cual he construido mis sueños. Cada consejo, cada gesto de aliento y cada momento de amor han dejado una huella imborrable en mi corazón.

Hoy celebro no solo un logro personal, sino también el regalo de tenerlos en mi vida. Gracias por ser mis héroes y por estar siempre a mi lado. Este triunfo es tanto mío como suyo.

Con todo mi amor y gratitud,

Brayan Esnaider Ascanio Guerrero.

Contenido

Introducción	14
Actualización de fichas técnicas:	15
Creación de una matriz de repuestos	15
Control del consumo energético.....	15
Justificación	16
Objetivo general	18
Objetivos específicos.....	18
Generalidades de la empresa.....	19
Agricultura	19
Concentrados.....	19
Porcicultura	20
Ganadería	20
Procesos Cárnicos	21
Comercialización.....	22
Misión.....	23
Visión	23
Organigrama.....	24
Diagnóstico de la empresa	25
Actividades	26
Marco referencial	28

Marco teórico	28
Gerencia de mantenimiento	28
Importancia del mantenimiento	30
Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM).....	31
Beneficios de aplicar RCM	32
Confiabilidad industrial	33
Mantenimiento preventivo.....	34
Mantenimiento correctivo	35
Mantenimiento predictivo	36
Eliminación y detección de fallas.....	37
Marco normativo	39
Capítulo 3. Metodología	40
Desarrollo de la practica	41
Realizar verificación de datos	41
Planta de preparación y extracción de aceite de soja	42
Plantas de secamiento de grano	42
Planta de alimentos balanceados	65
Evaluar las diferentes transacciones en el software SAP	80
Recopilar información de los equipos en cada una de las plantas	85
Conclusiones	75

Recomendaciones 77

Referencias..... 79

Lista de tablas

Tabla 1. Marco normativo..... 39

Tabla 2. Revisión tolvas-raseras por mal estado..... 66

Lista de figuras

Figura 1 Suelos de la compañía.....	19
Figura 2 Empresa Aliar.....	20
Figura 3 Genética de los porcinos.....	20
Figura 4 Criaderos	21
Figura 5 Ingreso a la compañía.....	22
Figura 6 Tiendas La Fazenda.....	22
Figura 7 Cadena de valor Aliar S.A.....	23
Figura 8 Organigrama empresarial	24
Figura 9 Fases u objetivos de la práctica	40
Figura 10 Proceso planta de secamiento 1	43
Figura 11 Proceso planta de secamiento 2.....	44
Figura 12 Planta de alimentos balanceados 1	66
Figura 13 Planta de alimentos balanceados 2	66
Figura 14 Control de consumo energético de Aliar S.A.....	67
Figura 15 Factores de potencia de las plantas.....	68
Figura 16 Factores de potencia	69
Figura 17 Verificación de consumo de energía y agua planta de alimentos balanceados	70
Figura 18 Verificación de consumo de energía y agua planta extractora	70
Figura 19 Verificación consumo de energía y agua caldera 600 BHP y caldera 200BHP	71
Figura 20 Verificación de energía y agua plantas varias	71
Figura 21 Verificación consumo de agua plantas en general	72
Figura 22 Registro de mantenimientos planta de balanceados y extractora	73

Figura 23 Datos de la planta de balanceados y extractora.....	73
Figura 24 Verificación de disponibilidad MTTO – planta extractora 2024	74
Figura 25 Datos planta extractora de aceite.....	74
Figura 26 Datos planta de concentrados consumo energético - producción.....	75
Figura 27 Datos planta de alimentos balanceados consumo vapor - producción	76
Figura 28 Datos planta extractora consumo eléctrico - producción	76
Figura 29 Datos planta extractora consumo vapor - producción.....	77
Figura 30 Datos caldera 600BHP consumo eléctrico – producción [KW/LBV].....	77
Figura 31 Datos caldera 600BHP consumo de carbón	78
Figura 32 Datos caldera 200BHP consumo eléctrico - producción.....	78
Figura 33 Datos caldera 600 BPH consumo de agua.....	79
Figura 34 Verificación consumo de carbón y vapor por calderas	79
Figura 35 Verificación general histórico de calderas agroindustria	80
Figura 36 Reporte consumo de carbón Software SAP	81
Figura 37 Creación de avisos en el Software SAP 1	82
Figura 38 Creación de avisos en el Software SAP 2	82
Figura 39 Creación orden de mantenimiento en el Software SAP	83
Figura 40 Total de órdenes de mantenimiento en el Software SAP	83
Figura 41 Materiales que hay en stock en el Software SAP.....	84
Figura 42 Búsqueda de equipos de cada planta.....	84
Figura 43 Materiales creados en el Software SAP	85
Figura 44 Matriz repuestos planta de alimentos balanceados.....	86
Figura 45 Ficha técnica mantenimiento.....	71

Figura 46 Pretizadora de la planta de alimentos balanceados	72
Figura 47 Molino de martillos de la planta de alimentos balanceados	72
Figura 48 Orden de mantenimiento parte 1	73
Figura 49 Orden de mantenimiento parte 2	74



Resumen general de trabajo de grado en español

TITULO: Mejora de los planes de mantenimiento basados en stock y consumo energético en la planta agroindustrial Aliar.

AUTOR(ES): Brayan Esnaider Ascanio Guerrero

PROGRAMA: Ingeniería mecánica

DIRECTOR(A): Edwin Jesús Córdoba Tuta

RESUMEN

El presente informe de prácticas se enfoca en la identificación y optimización de los procesos de producción y funcionamiento de las plantas, a través de la implementación del manejo en línea de tiempo de los equipos y su intervención con el software SAP. Este estudio teórico práctico busca proporcionar un control más detallado y preciso del mantenimiento, las transacciones y los diferentes usos del software. De manera que los hallazgos reflejan la importancia de un monitoreo constante y preciso para garantizar la eficiencia operativa y la reducción de tiempos de inactividad.

Uno de los objetivos principales fue realizar verificaciones de los datos recopilados por los técnicos eléctricos en las diversas plantas, garantizando que la información obtenida fuera precisa y verídica. En virtud de lo anterior, esta verificación resultó crucial para llevar un control diario detallado del funcionamiento de los equipos, lo cual se logró exitosamente mediante la implementación de procesos estandarizados y la utilización de tecnologías avanzadas de recopilación de datos tales como el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM).

Otro de los resultados importantes en el desarrollo práctico es la relevancia de un manejo apropiado del software SAP para la optimización de los recursos y la planificación de actividades de mantenimiento. La metodología implementada se clasifica como práctica y operativa, debido al enfoque en la ejecución directa de tareas y actividades relacionadas con el funcionamiento de la empresa y el desarrollo de competencias específicas entorno al área de mantenimiento.

PALABRASCLAVE:

Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, Confiabilidad industrial y Mantenimiento preventivo y correctivo.

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



General summary of work of grade

TITLE: **Improvement of maintenance plans based on stock and energy consumption at the Aliar agroindustrial plant.**

AUTHOR(S): Brayan Esnaider Ascanio Guerrero

FACULTY: Ingeniería mecánica

DIRECTOR: Edwin Jesús Córdoba Tuta

ABSTRACT

The present internship report focuses on the identification and optimization of the production processes and functioning of plants through the implementation of timeline management of the equipment and its intervention with SAP software. This theoretical-practical study seeks to provide a more detailed and precise control of maintenance, transactions, and various uses of the software. The findings reflect the importance of constant and accurate monitoring to ensure operational efficiency and reduce downtime.

One of the main objectives was to verify the data collected by electrical technicians in the various plants, ensuring that the information obtained was accurate and truthful. This verification was crucial for maintaining a detailed daily control of the equipment's functioning, which was successfully achieved through the implementation of standardized processes and the use of advanced data collection technologies such as Reliability-Centered Maintenance (RCM).

Another significant result in the practical development is the relevance of proper management of SAP software for resource optimization and maintenance activity planning. The methodology implemented is classified as practical and operational due to its focus on the direct execution of tasks and activities related to the company's operations and the development of specific competencies in the maintenance area.

KEYWORDS:

Reliability-Centered Maintenance, Industrial Reliability, and Preventive and Corrective Maintenance.

Vº Bº DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

Agropecuaria Aliar S.A. se destaca por ser el proyecto líder colombiano de agroindustria en los llanos occidentales de Colombia, trabajando por una misión que asume, de manera consciente, toda la coyuntura que se vive en materia de seguridad alimentaria en los ámbitos local y mundial. A su vez, los procesos de mantenimiento que empresas como estas deben llevar a cabo delimitan un enfoque de suma importancia para continuar cumpliendo con los propósitos y los servicios que esta brinda.

Con el paso del tiempo, los procesos de mantenimiento a nivel mundial han evolucionado constantemente debido a que, los diversos procesos industriales y de mecanización, también presentan una mayor complejidad en cuanto al manejo de equipos, activos e infraestructura (Moubray, 1997).

Por otra parte, gracias al mantenimiento de los más altos estándares a lo largo de la operación y el servicio, esta compañía logró en 2022 la certificación de los sistemas de gestión clave, como son: la certificación ISO 9001:2015, que acredita la excelencia en la gestión de calidad; la ISO 14001:2015, que define los criterios para un sistema de gestión medioambiental (SGM) y cuya implementación nos proporciona la seguridad de que el riesgo ambiental se está gestionando y mejorando de manera continua, y por último, la ISO 22000:2018, con la que aseguramos una gestión integrada y coherente de la inocuidad de los alimentos, más allá de los requisitos establecidos por la legislación.

Dicho esto, estos reconocimientos y certificaciones son fruto del trabajo en equipo de todos y cada uno de los colaboradores de Aliar, a quienes asiste la convicción de que el sistema de gestión aporta valor a todas las actividades. Justamente, el área de mantenimiento

agroindustrial de Agropecuaria Aliar se encuentra implementando un plan de mejora para optimizar la planeación y los tiempos de intervención en sus activos basado en tres pilares.

Actualización de fichas técnicas:

Se actualizará la información de las plantas de alimentos balanceados, extractora, semillas y secamiento, incluyendo detalles sobre sus componentes y funcionamiento. Esto facilitará la identificación de repuestos y la planeación de intervenciones.

Creación de una matriz de repuestos

Se registrará la referencia, geometría y diseño de cada componente de las plantas. Esta información permitirá agilizar la búsqueda y adquisición de repuestos, reduciendo los tiempos de reparación.

Control del consumo energético

Se implementarán indicadores para analizar y comparar el consumo energético con la producción de alimento para porcinos. Esto permitirá evaluar la eficiencia de las plantas e identificar oportunidades de mejora.

De este modo, el objetivo principal de este plan es optimizar la disponibilidad de los equipos, mejorar la calidad de los mantenimientos y aumentar la eficiencia en la producción de alimentos para porcinos. La iniciativa busca solucionar un problema común: la falta de información precisa sobre repuestos y componentes que genera retrasos en las reparaciones y reduce la disponibilidad de los activos y por ende, la producción. La complementación de la matriz de repuestos proporcionará la información necesaria para realizar las actividades de mantenimiento de manera eficiente, asegurando la disponibilidad de repuestos y reduciendo los tiempos de reparación.

Justificación

En esta práctica empresarial se realizará un apoyo en el área de mantenimiento, registrando y complementando la información en cada una de las plantas y sus respectivos equipos las cuales el departamento tiene a cargo, facilitando la creación de la matriz de repuestos de cada planta e implementando un nuevo análisis de mantenimiento basado en los consumos de stock. A su vez se llevará el registro de los consumos energéticos, vapor generado por caldera, consumo de carbón, consumo de agua en caldera y estado de equipos específicos tales como el Morillon.

Estos datos son registrados, analizados y archivados para posteriormente ser presentados a cada uno de los supervisores junto con el jefe y directora de mantenimiento, brindando detalles del estado de cada planta. Con esta información se pretende mantener un estado de disponibilidad previniendo fallos según la información de los tableros y posteriormente los indicadores establezcan su funcionamiento.

De esta forma se promueve un sistema de control y planeación que evalúa un estado de disponibilidad óptima de los activos de la compañía, identificando los procesos de producción y funcionamiento de cada planta para implementar un manejo en línea –haciendo uso del software – y poder mitigar de manera asertiva cualquier eventualidad. El uso del software SAP en relación con el mantenimiento, transacciones y otros usos, se convierte en un recurso clave para alcanzar estos objetivos y mejorar la gestión global de la empresa, junto con todo lo relacionado al mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM).

Así, fundamentar el desarrollo de las prácticas profesionales en el RCM, permite a la empresa La Fazenda, optimizar los recursos y activos de los cuales dispone, reduce los costos de cambio de maquinaria al reportar a tiempo los daños posibles de los activos, aumenta la

confianza en el rendimiento de los activos y por último, mejora la seguridad de la compañía en general, al identificar y abordar proactivamente los riesgos de seguridad asociados con los activos, se crea un entorno de trabajo más seguro para los empleados y se reduce la posibilidad de incidentes o accidentes laborales (Moubray, 1997).

Objetivos

Objetivo general

Identificar los diferentes procesos de producción y funcionamiento de cada planta para implementar el manejo en línea de tiempo que se le da a los equipos y su intervención junto al manejo del software SAP relacionado con el mantenimiento, las transacciones y diferentes usos.

Objetivos específicos

- Realizar verificaciones de datos tomados por los técnicos eléctricos en las diferentes plantas, con el objetivo de obtener información precisa y verídica para llevar un control diario y detallado del funcionamiento de los diferentes equipos.
- Evaluar las diferentes transacciones y códigos de acceso en el software SAP del área de mantenimiento, para elaborar ordenes de actividades, hacer pedidos de materiales, repuestos o equipos que se soliciten de manera apropiada.
- Recopilar información de los equipos en la planta con el fin de actualizar las fichas técnicas que alimenten una matriz de repuestos que contenga el histórico de criticidad y falla de los equipos que permita mitigar a futuro posibles problemas con los diferentes equipos, creando un stock basado en la disponibilidad.

Generalidades de la empresa

Aliar es una empresa pionera en la transformación productiva a gran escala de la región de la altillanura colombiana, combinando la producción y gestión de semillas, cultivos y pasturas. Este proceso se integra en la cadena de producción de cerdos y ganado vacuno, incluyendo el procesamiento en plantas especializadas y la comercialización de carne de cerdo bajo la marca La Fazenda (Aliar, s.f.).

La empresa cuenta con diversos procesos industriales y que dependen de las labores de mecanización llevadas a cabo por los diferentes equipos e infraestructura para el cubrimiento de la operación en general. De esta forma, la asertividad en la revisión y mantenimiento de los equipos, representa una responsabilidad en la continuidad de los procesos agroindustriales que esta empresa lleva a cabo día tras día.

Agricultura

En cuanto a los procesos agrícolas en general, todos se basan en la recuperación de suelos con investigación y tecnología de punta.

Figura 1

Suelos de la compañía



Nota. Recuperado de Aliar.com, página principal.

Concentrados

Procesamos los granos cultivados para convertirlos en alimento balanceado para animales.

Figura 2

Empresa Aliar



Nota. Recuperado de Aliar (2022) informe de sostenibilidad.

Porcicultura

Contamos con granjas tecnificadas que garantizan la sanidad, nutrición y genética de los cerdos.

Figura 3

Genética de los porcinos



Nota. Recuperado de Aliar (2022) informe de sostenibilidad.

Ganadería

Ganado con genética PIC.

Figura 4*Criaderos*

Nota. Recuperado de Aliar.com, página principal.

Procesos Cárnicos

Sacrificio, desposte y procesados bajo las más estrictas normas de calidad e higiene. Cuando el ganado bovino y porcino alcanza la madurez necesaria, se inicia el proceso de sacrificio, despiece y producción de embutidos, que constituyen la gama de productos cárnicos con elevados estándares de calidad y seguridad alimentaria. Estos productos se venden en los mercados locales e internacionales bajo la marca La Fazenda (Aliar, 2022).

Figura 5

Ingreso a la compañía



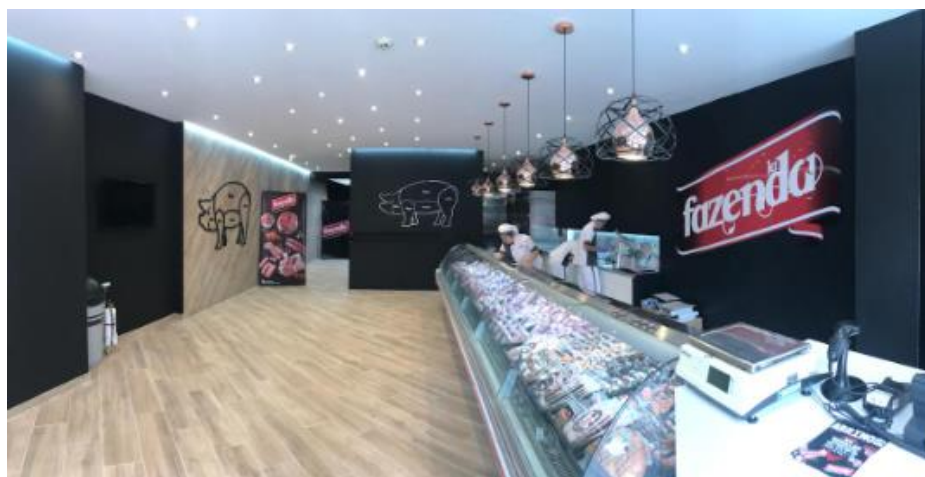
Nota. Recuperado de Aliar (2022) informe de sostenibilidad.

Comercialización

Bajo el nombre de “La Fazenda”, se encuentra en el mercado gran variedad en cortes y presentaciones en diferentes canales como en nuestros propios puntos de venta.

Figura 6

Tiendas La Fazenda



Nota. Recuperado de Aliar (2022) informe de sostenibilidad.

Figura 7

Cadena de valor Aliar S.A



Nota. Recuperado de Aliar (2022) informe de sostenibilidad.

En agropecuaria ali ar se trabaja para mejorar la calidad nutricional de los colombianos. Para esto, se avanza en la integración vertical de las cadenas productivas, con procesos que se complementan entre sí, optimizando costos y promoviendo el desarrollo social, ambiental y económico de la altillanura colombiana.

Misión

Aliar es una empresa enfocada en la nutrición humana, mediante una producción segura, eficiente, responsable y con altos estándares de calidad, aportando al crecimiento industrial y socio – económico nacional, garantizando el desarrollo sostenible y la generación de impactos positivos en nuestro entorno y a cada uno de nuestros grupos de interés (La Fazenda, s.f.).

Visión

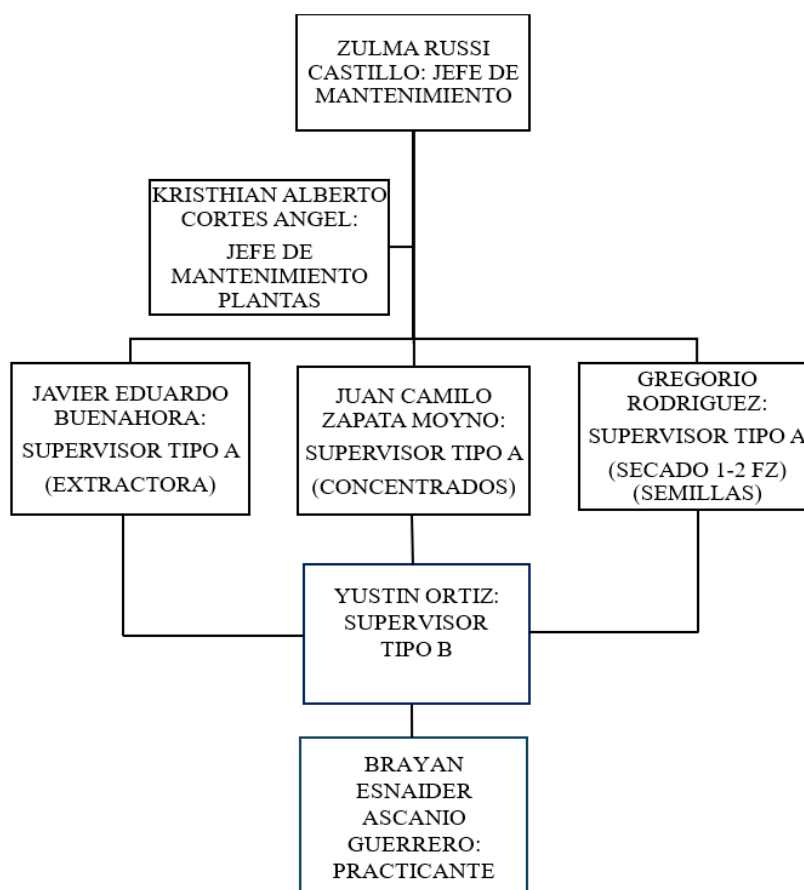
Ser una empresa líder en la producción, procesamiento y comercialización de productos que aporten a la nutrición humana, bajo una conciencia empresarial sostenible y de economía circular, con opciones que satisfagan las expectativas de consumidores, colaboradores,

accionistas y demás grupos de interés, contribuyendo al desarrollo económico e industrial del país y a la protección y preservación de sus recursos naturales, siendo reconocida como una organización eficiente, rentable, responsable y comprometida con el respeto de los principios de sostenibilidad económicos, sociales y ambientales (La Fazenda, s.f.).

Organigrama

Figura 8

Organigrama empresarial



Nota. Elaboración propia.

Diagnóstico de la empresa

En agropecuaria Aliar se ha implementado un software llamado SAP, el cual es utilizado para recopilar información de cualquier función relacionada con las diferentes áreas de la empresa, estando a disposición la información de cada departamento, buscando minimizar errores en recopilación y llevando a cabo de manera más eficiente y optimizada los procesos administrativos de cada departamento.

En la migración de la información al software, el departamento de mantenimiento busca crear una matriz de repuestos en cada equipo, pensando como objetivo principal la actualización de la información de las diferentes plantas en el software de manera activa y específica, con el propósito de crear una estrategia de mantenimiento basada en aquellos equipos más críticos según los consumos registrados en stock.

En consecuencia, el enfoque principal de la problemática a resolver o a abordar durante el período de prácticas, se basa en la asertividad del mantenimiento centrado en confiabilidad, el cual se enfoca en mitigar cualquier tipo de equivocación cuando se trata de la toma de decisiones de los equipos y el mantenimiento de los activos (Moubray, 1997).

De modo que, a través de un correcto acompañamiento y la implementación del software mencionado se tiene por objetivo el promover un estado de disponibilidad para los activos de la compañía, logrando identificar los diferentes procesos de producción y funcionamiento de cada planta para implementar el manejo en línea de tiempo que se le da a los equipos y su intervención junto al manejo del software SAP relacionado con el mantenimiento, las transacciones y diferentes usos.

Actividades

Durante el período de prácticas en la empresa La Fazenda, se llevaron a cabo una serie de actividades orientadas a la integración y familiarización con las operaciones y procesos clave de la compañía en el área de mantenimiento. Estas actividades abarcaron desde la presentación inicial con el personal de las diferentes áreas hasta el desarrollo de tareas específicas relacionadas con el mantenimiento, la gestión de recursos y el análisis de indicadores. A continuación se enlista las actividades específicas que se realizaron durante el tiempo de acompañamiento.

- Presentación con el personal de las diferentes áreas de la empresa
- Inducción de cada planta con el respectivo supervisor
- Familiarización con las instalaciones de la planta
- Familiarización con cada proceso de las plantas
- Presentación de la normativa institucional
- Entrega de los respectivos EPP
- Inducción y evaluación en la oficina de mantenimiento
- Introducción a el software SAP y sus diferentes transacciones
- Actualización de la información atrasada de los consumos energéticos
- Ronda diaria por las plantas para la toma de datos de consumo energético
- Chequeo de los diferentes procesos y reporte de las novedades en planta
- Ronda diaria por las plantas para la toma de datos del estado de caldera y generación de vapor
- Reiniciar tableros de consumo energético cada mes
- Recopilación de la información en archivos de Excel

- Creación de graficas para el análisis del comportamiento de los bancos de energía
- Actualización diaria del documento de tiempos perdidos por mantenimiento
- Enviar información diaria a los supervisores del comportamiento de los indicadores de cada planta
- Creación de ordenes de trabajo y de pedido en el software SAP
- Familiarización del funcionamiento de los equipos
- Rondas por las diferentes plantas para la verificación y actualización de fichas técnicas
- Creación de la matriz de repuestos de cada equipo
- Supervisión de los mantenimientos en las diferentes plantas
- Ser soporte en el área de mantenimiento relacionada con porcicultura cuando lo requieran

Marco referencial

Marco teórico

En el mundo industrial, la gestión eficaz del mantenimiento es un componente esencial para garantizar la continuidad operativa, la seguridad del personal y la rentabilidad de las organizaciones; desde la perspectiva de la gerencia de mantenimiento el desafío radica en encontrar el equilibrio entre la disponibilidad de los activos, la optimización de los costos y la minimización del riesgo de fallas no planificadas, de esta manera surge la necesidad de un enfoque integral y estratégico que abarque desde la identificación de las mejores prácticas, hasta la implementación de tecnologías avanzadas.

En la presente revisión teórica, se explorarán los fundamentos claves de la gestión de mantenimiento, centrándonos en aspectos como la importancia del mantenimiento para la operación industrial, los diferentes enfoques de mantenimiento como el preventivo, correctivo y predictivo, así como el concepto de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) y su aplicación práctica; igualmente, se aborda la eliminación y detección de fallas junto con la importancia de la confiabilidad industrial y los beneficios tangibles de aplicar estrategias de RCM.

Este análisis presenta una comprensión sólida de los principios y prácticas fundamentales que sustentan la gestión efectiva del mantenimiento industrial, así como una visión general de cómo estas estrategias pueden traducirse en mejoras significativas teniendo en cuenta la confiabilidad, disponibilidad y rendimiento de los activos contribuyendo, de esta manera, al éxito a largo plazo de las operaciones industriales.

Gerencia de mantenimiento

En primer lugar, la organización y administración del mantenimiento industrial es un aspecto crucial para asegurar la eficiencia y efectividad en la gestión de los recursos asignados,

implica igualmente, la planificación, coordinación y supervisión de las actividades de mantenimiento para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los activos. En el texto "Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial", se enfatiza la importancia de establecer una estructura organizativa que facilite el logro de los objetivos y metas establecidos por la alta gerencia. Según Pérez (2021), la configuración organizativa se define como:

el conjunto de medios y recursos que maneja cualquier empresa o compañía, con la meta u objetivo de dividir el trabajo de sus colaboradores en diferentes áreas, secciones o departamentos, para realizar actividades, logrando una coordinación efectiva entre ellas para alcanzar las metas deseadas por la organización (p. 62).

En este contexto, la organización implica ordenar adecuadamente los recursos asignados, mientras que la administración y gestión implican la coordinación y dirección de estos recursos para lograr los resultados deseados. En el ámbito del mantenimiento industrial, se busca optimizar la disponibilidad de los equipos, reducir los costos de mantenimiento, aprovechar al máximo los recursos humanos y prolongar la vida útil de la maquinaria o activos con el propósito de lograr una organización efectiva.

Para ello, es esencial adherirse a principios fundamentales como establecer objetivos claros, definir funciones específicas, establecer una jerarquía adecuada, asignar autoridad y responsabilidad, respetar la cadena de mando, facilitar la difusión de la información, implementar sistemas de control, coordinar actividades y asegurar la continuidad de las operaciones; estos principios son criterios guía que garantizan una organización sólida y eficiente dentro del departamento de mantenimiento, permitiendo así el logro de los objetivos establecidos y el cumplimiento de las expectativas de la alta dirección.

Importancia del mantenimiento

La importancia del mantenimiento radica en su capacidad para garantizar la disponibilidad, confiabilidad y eficiencia de los activos de una organización. García et al. (2019) presenta un análisis de la evolución del mantenimiento, ilustrado con datos reales de una fábrica de tejidos donde se propone una reestructuración del método de mantenimiento que promete mejoras significativas en la productividad.

A partir de allí, subrayan la necesidad de un enfoque multidisciplinario y la consideración de todos los niveles de la organización, convirtiendo al mantenimiento en una actividad logística de nivel estratégico donde dicha organización requiere ser reestructurada implantando las mejoras necesarias, esto implica que el conocimiento en diversas disciplinas es crucial en ello y debe ser abordado desde los estudios de factibilidad de cualquier proyecto a implementar, afirman así, que en cualquier organización, se deben registrar el estado de funcionamiento, mantenimiento y producción en tiempo real para establecer índices y diseñar programas que aumenten la productividad.

Por otro lado, Aguado (2022) menciona que la introducción de nuevas tecnologías en la industria ha transformado los procesos industriales, pasando de productos estandarizados a más específicos lo que ha aumentado la complejidad y la eficacia en estos procesos, así como también ha elevado los riesgos, impactando la fiabilidad y seguridad de las instalaciones. En palabras del autor: “El análisis de la fiabilidad de los equipos es un factor clave en la industria para determinar cuándo realizar un mantenimiento preventivo adecuado” (Aguado, 2022, p.11).

Para la autora, la importancia del mantenimiento se establece mediante la ingeniería de fiabilidad, la cual se centra en la capacidad de los equipos para funcionar sin fallos durante un período bajo condiciones específicas, utilizando técnicas predictivas para mejorar la calidad y

aplicando métodos para identificar y mejorar situaciones críticas que afectan a la seguridad. De esta manera, la ingeniería de fiabilidad abarca tres áreas fundamentales: fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad; a partir de allí, su importancia radica en preservar o restaurar el funcionamiento adecuado de los elementos y sus componentes, asegurando así su rendimiento, controlando costos y aumentando la rentabilidad.

Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM)

Esta técnica es reconocida por sus ventajas sobre otras metodologías puesto que se establece como un recurso clave para desarrollar planes de mantenimiento en centrales de ciclo combinado. García en Martínez (2019) afirma que “El objetivo fundamental de la implantación de un mantenimiento centrado en fiabilidad o RCM en una planta industrial es aumentar la disponibilidad y disminuir costes de mantenimiento” (p.20)., es así como esta metodología establece criterios para la identificación y mitigación de fallos a través de planes de mantenimiento preventivo y mediciones predictivas, lo que contribuye a mejorar la gestión de recursos y fortalece la eficacia del proceso de mantenimiento.

En consecuencia, Flores y Molina (2021) establecen que el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) es un proceso y filosofía utilizados para garantizar que los activos físicos continúen funcionando dentro de los estándares deseados. Su objetivo principal desde el desarrollo teórico realizado fue mantener la confiabilidad inherente de la función del sistema, asegurando el funcionamiento deseado incluso antes de que ocurran fallos, dicha implementación de un análisis RCM, busca establecer un programa de mantenimiento preventivo técnica y económicamente eficaz, por ello se basan en la norma SAE JA1011, la cual establece los criterios mínimos para definir una metodología como RCM.

Por otro lado, es importante considerar las funciones específicas de este proceso; Moubray (1997) en Flores y Molina (2021) afirma que: La norma SAE JA1011 establece que cualquier proceso que se haga llamar RCM debe cumplir secuencialmente las siguientes preguntas: 1. ¿Cuáles son las funciones y respectivos estándares de desempeño de este bien en su contexto operativo presente? 2. ¿En qué aspecto no responde al cumplimiento de sus funciones? 3. ¿Que ocasiona cada falla funcional? 4. ¿Qué sucede cuando se produce cada falla en particular? 5. ¿De qué modo afecta cada falla? 6. ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir cada falla? 7. ¿Qué debe hacerse si no se encuentra el plan de acción apropiado?

Es por ello por lo que sus principios incluyen preservar la función del sistema, identificar modos de falla, priorizar necesidades de función y seleccionar tareas aplicables y efectivas. Así mismo, se centran en la seguridad y salud, la protección del medio ambiente y la eficiencia operativa y económica de la empresa.

Beneficios de aplicar RCM

Para Moubray (2004), el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM), ha demostrado una amplia gama de beneficios en diversas industrias a lo largo de tres décadas, estos beneficios incluyen una mayor seguridad y protección ambiental mediante la mejora y adición de dispositivos de protección, así como una revisión sistemática de las consecuencias de las fallas. De igual forma, se logra un mejor desempeño operativo al conocer a fondo el funcionamiento de los activos y diagnosticar rápidamente las fallas, dicho control de costos se optimiza con una mayor vida útil de los activos y menos intervenciones innecesarias, mientras que una base de datos exhaustiva facilita la adaptación a cambios y la introducción de sistemas expertos. Este enfoque también motiva al personal, fomenta el trabajo en equipo y mejora la comunicación y la cooperación entre diferentes áreas y niveles de la organización (Moubray, 1997).

Confiabilidad industrial

La confiabilidad industrial se refiere a la capacidad de un sistema, equipo o proceso en un entorno industrial para funcionar de manera consistente y predecible durante un período de tiempo específico y bajo condiciones de operación determinadas, es por ello que se presenta como un objetivo clave en la gestión de activos y mantenimiento, ya que un alto nivel de confiabilidad contribuye a la eficiencia operativa, la seguridad, la calidad del producto y la rentabilidad en las operaciones. Para lograr altos niveles de confiabilidad, se implementan estrategias de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, así como técnicas de monitoreo y análisis de datos para identificar y abordar posibles puntos de falla antes de que causen interrupciones en la producción.

En este contexto, Pérez (2021), presenta al *Manual de Mantenimiento* como una herramienta esencial que proporciona los procedimientos, políticas y directrices necesarios para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos y maquinaria en un entorno productivo. Este documento, independientemente del tipo o tamaño de la empresa, sirve como guía integral que abarca desde la planificación y programación del mantenimiento hasta la capacitación del personal y la promoción de un entorno laboral seguro; en este sentido, el *Manual de Mantenimiento* no solo facilita la optimización de los procesos de trabajo, sino que también contribuye al cumplimiento de las normativas de calidad, seguridad industrial y protección ambiental.

En esa misma línea, Flores y Molina (2021) argumentan que son las tareas proactivas de mantenimiento quienes ayudan a mitigar y controlar las fallas para evitar que los activos físicos alcancen un estado total de falla, aunque advierten que no pueden eliminar por completo la posibilidad de que ocurran, si distinguen cuatro tareas básicas de mantenimiento basadas en la confiabilidad actual de un activo, diseñadas para proteger la continuidad operativa, estas incluyen:

Primero, inspecciones programadas para detectar fallas potenciales; segundo, reacondicionamiento cíclico antes de que el activo alcance su ciclo de vida; luego, sustitución cíclica de elementos antes de su límite de vida y por último, inspecciones programadas de funciones ocultas para detectar fallas funcionales, especialmente en equipos de seguridad.

Mantenimiento preventivo

Pérez (2021) establece que el mantenimiento preventivo se basa en una serie de actividades planificadas realizadas en intervalos definidos para garantizar que los activos de una empresa cumplan con sus funciones requeridas y optimicen la eficiencia operativa. Estas actividades incluyen acciones como cambios, reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones y evaluaciones, realizadas según calendario o uso programado; sus objetivos principales son aumentar la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas y equipos. Las categorías del mantenimiento preventivo incluyen el cubrimiento del MP, la ejecución de rutinas programadas y los trabajos derivados de estas rutinas, es por ello que para implementar dicho plan, se siguen fases como la planificación, programación, ejecución y control de las actividades (Pérez, 2021).

Igualmente, Aguado (2022) afirma que el mantenimiento preventivo consiste en actividades destinadas a evaluar y mitigar la degradación de los elementos, reduciendo la probabilidad de fallos y evitando la inactividad de los sistemas. Sus ventajas incluyen la disminución de costos futuros, mayor fiabilidad del proceso productivo, prolongación de la vida útil de los equipos, reducción del mantenimiento correctivo y detección de mejoras potenciales; sin embargo, su implementación requiere un desembolso significativo y la experiencia ingenieril es crucial para su efectividad, especialmente debido a la variabilidad de factores humanos, materiales y de uso que afectan a la estimación de fallos.

A su vez precisa que en la práctica, las empresas a menudo optan por un enfoque de mantenimiento preventivo basado en las indicaciones del fabricante, adaptándolo según el historial de fallos del equipo. Justamente, este mantenimiento puede ser predeterminado, con tareas programadas en intervalos de tiempo, o basado en la condición que implica la evaluación de las condiciones físicas y la realización de acciones de mantenimiento según sea necesario tras la evaluación y, si es necesario, en cuanto al pronóstico de la degradación, se realizan las acciones de mantenimiento activo para mantener los equipos en condiciones óptimas (Aguado, 2022).

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo, también conocido como reactivo, es ampliamente utilizado en muchos países, incluyendo Latinoamérica y naciones en vía de desarrollo, especialmente en entornos industriales. Para Pérez (2021), este tipo de mantenimiento se activa cuando una máquina deja de operar debido a una falla o avería, con el objetivo de restaurar su funcionamiento lo más rápido posible para minimizar el impacto en la productividad.

Las empresas que recurren al mantenimiento correctivo a menudo carecen de los recursos necesarios, como conocimientos técnicos, personal calificado, presupuesto y tecnología para implementar otras estrategias de mantenimiento. Se distinguen dos tipos de mantenimiento correctivo: el no programado, que se realiza cuando ocurre una falla inesperada, y el programado, que se anticipa a una posible falla y se programa la reparación. Aunque el mantenimiento correctivo puede ser una solución rápida, puede generar problemas adicionales si no se abordan adecuadamente las causas subyacentes de la falla.

Por otro lado, para Molina en Arias (2020) menciona: “Es el mantenimiento que se emplea una vez se haya producido el fallo o la parada inmediata de la máquina” (p.15)., este enfoque,

aunque puede solucionar problemas de manera rápida, también puede tener repercusiones negativas si no se abordan las causas subyacentes de la falla.

Mantenimiento predictivo

El concepto de mantenimiento predictivo, surgido alrededor del año 2000, como cita García et al. (2019), se centra en acciones preventivas basadas en las condiciones de los equipos para evitar fallas. Este enfoque requiere una programación periódica que considera tanto las recomendaciones del fabricante como el historial de fallos. Se caracteriza por ser un proceso que combina tecnología y habilidades humanas, utilizando datos de diagnóstico, historiales de mantenimiento, registros operativos y diseño para tomar decisiones oportunas sobre los requerimientos de mantenimiento de la maquinaria. Lo anterior, implica que, en esencia, el mantenimiento predictivo se considera una evolución del enfoque de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM).

Pérez (2021), alude al mantenimiento predictivo como una estrategia que establece una relación entre los parámetros físicos y el estado de una máquina, la cual permite la medición, seguimiento y monitoreo de variables clave de operación. Esta técnica busca predecir el momento futuro de falla o anomalía de un componente, lo que permite su reemplazo planificado antes de que ocurra una avería. Es así, como se basa en pruebas no destructivas que captan signos de advertencia de un mal funcionamiento, lo que permite anticiparse a posibles fallos; al ser no invasivo, en la mayoría de los casos no requiere grandes desmontajes ni detención de la máquina puesto que las técnicas predictivas más comunes incluyen el análisis de vibraciones mecánicas, termografías, análisis de aceites, ultrasonidos, análisis de humos de combustión, control de espesores en equipos estáticos y análisis con luz ultravioleta; este enfoque ofrece la ventaja

adicional de adquirir repuestos solo cuando se necesitan, eliminando la necesidad de mantener grandes stocks.

Eliminación y detección de fallas

Precisamente, el RCM establece que es importante identificar fallas funcionales, modos de falla y sus efectos, así como evaluar las consecuencias de estas en distintos aspectos, es por ello que se priorizan las fallas no evidentes; es decir, aquellas relacionadas con la seguridad y el medio ambiente, las operacionales y las que no afectan la operación. Si una falla tiene consecuencias significativas, se consideran acciones proactivas, mientras que las que no las tienen se abordan con mantenimiento básico, dicho enfoque parte del proceso del RCM, el cual requiere evaluar minuciosamente cada falla y su impacto para determinar las acciones necesarias (Moubray, 1997).

Para Cendoya (1999), inicialmente, el enfoque del mantenimiento se centraba en mantener el equipamiento operativo, sin preocuparse demasiado por las paradas de producción debido a fallas, sin embargo, a medida que la industria se volvía más competitiva, las pérdidas de producción se volvieron intolerables, lo que llevó a un cambio hacia la prevención de fallas antes de que ocurrieran.

Este cambio implicaba programar el mantenimiento basado en el análisis del envejecimiento de los componentes, pero este modelo resultó ser intrusivo y costoso con un aumento en la probabilidad de fallas debido a errores humanos. Es por ello por lo que el mantenimiento programado no logró mejorar significativamente la confiabilidad de los equipos ni reducir los accidentes, lo que condujo a la introducción del concepto de mantenimiento preventivo, en esta etapa, se pasó de simplemente reparar o cambiar piezas desgastadas a prevenir las fallas mediante un estudio profundo de su naturaleza y modos de ocurrencia, de esta manera, este

enfoque buscaba compatibilizar la seguridad con la economía mediante la aplicación de acciones preventivas adecuadas Cendoya (1999).

En la era actual de cambios y gestión empresarial, los activos corporativos adquieren una importancia estratégica crucial, lo que redefine drásticamente los conceptos de su gestión y mantenimiento, lo anterior implica adaptarse tanto a la creciente complejidad técnica de equipos e instalaciones como a una transformación en la perspectiva estratégica de cómo abordar las fallas y las actividades de mantenimiento planificado; es así como se reconoce un cambio en la percepción del papel fundamental del recurso humano en el mantenimiento, destacando su relevancia en este nuevo contexto empresarial (Moubray, 1997).

A modo de conclusión, si bien la gestión del mantenimiento industrial presenta desafíos considerables, también ofrece oportunidades para mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad de las organizaciones, aunque es evidente la necesidad de un enfoque integral y estratégico, así como la importancia del mantenimiento para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los activos, es fundamental reconocer que la implementación efectiva puede ser obstaculizada por limitaciones en recursos técnicos, financieros y humanos.

No obstante, a pesar de estas limitaciones, el mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) emerge como una valiosa metodología para investigar las causas de las fallas y desarrollar planes efectivos, pese a que su implementación puede ser compleja y requerir recursos significativos, igualmente ofrece beneficios tangibles en términos de optimización de costos y mejora de la seguridad. Es así como la confiabilidad industrial, aunque desafiante de alcanzar, representa un objetivo clave que, una vez logrado, puede impulsar la eficiencia operativa y la calidad del producto.

Marco normativo

Tabla 1.

Marco normativo

Normativa	Descripción
ISO 9001 – Sistemas de gestión de calidad	La ISO 9001 es un estándar global que detalla los criterios que debe cumplir un sistema de gestión de calidad (SGC). Su propósito es asistir a las empresas para garantizar que satisfacen las demandas de sus clientes y demás partes involucradas, mediante la ejecución efectiva de su sistema, que incluye la mejora constante y la verificación de cumplimiento con los requerimientos del cliente y las leyes pertinentes.
ISO 22000 – Seguridad alimentaria	La Norma UNE-EN ISO 22000:2018 establece los criterios necesarios para un sistema de gestión que garantice la seguridad alimentaria desde la fase de comercialización hasta el consumo final, abarcando toda la cadena alimentaria.
ISO 14001 – Sistema de gestión ambiental	Ofrece un enfoque estructurado a las organizaciones para implementar y mejorar continuamente sus prácticas ambientales. Al adoptar esta norma, las organizaciones pueden demostrar su compromiso proactivo con la reducción de su impacto ambiental, el cumplimiento de requisitos legales y el logro de metas ambientales, cubriendo aspectos como el uso de recursos y la gestión de residuos.

Nota. Adaptado de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Capítulo 3. Metodología

La metodología aplicada en esta práctica profesional puede clasificarse como práctica y operativa, debido al enfoque en la ejecución directa de tareas y actividades relacionadas con el funcionamiento de la empresa y el desarrollo de competencias específicas entorno al área de mantenimiento. Las actividades abarcaron desde la presentación y familiarización con las instalaciones y procesos de las plantas hasta la supervisión de mantenimientos, la actualización de información en software especializado como SAP y la creación de documentos y reportes para la toma de decisiones.

Justamente, este enfoque práctico y operativo permitió adquirir experiencia directa en el campo laboral, aplicando conocimientos teóricos en situaciones reales y contribuyendo al desarrollo de habilidades prácticas y técnicas en beneficio de la compañía desde la implementación del mantenimiento centrado en confiabilidad y la importancia de este en los diversos procesos industriales (García, Cárcel y Mendoza, 2019).

Figura 9

Fases u objetivos de la práctica



Desarrollo de la practica

El presente apartado está enfocado en la presentación de las etapas propuestas a realizar para dar cumplimiento al objetivo general de la práctica realizada. Dicho esto, se presentan las diferentes actividades ejecutadas durante la práctica que, de igual forma, se relacionan con los objetivos específicos propuestos y la descripción de los activos a cargo. De tal forma, este apartado se encuentra organizado de manera que se evidencia un cumplimiento de los objetivos planteados y toda la respectiva ejecución durante las prácticas.

Al iniciar el proceso de pasantía en la finca llamada la Fazenda, en el km 88 vía Puerto López Puerto, Gaitán Meta; se realizó un proceso de inducciones en el edificio administrativo, donde se dejan claras las normativas de seguridad y salubridad dentro de la planta. A su vez, se realizan charlas de seguridad industrial para precisar en los procedimientos en campo empezando por la planta de alimentos balanceados, plantas de secamiento de grano, calderas, planta extractora y planta semillas.

Posteriormente a las inducciones realizadas en la primera semana, se inician las visitas a cada una de las plantas agroindustriales con sus respectivos supervisores, dando a conocer cada uno de los procesos que se llevan a cabo en cada una de las plantas. Los supervisores mencionan al pasante todos los procedimientos y dan a conocer la criticidad de ciertos equipos. Luego de esto, se inicia el proceso de pasantía en el lugar mencionado, enfocado en tareas específicas a cumplir, basado en una aplicación de conocimientos relacionada con el RCM.

Realizar verificación de datos

Durante las rondas de verificación, se registró la información en un archivo Excel con sus respectivas gráficas. Posteriormente al diligenciamiento de la información, se reporta al ingeniero encargado sobre las novedades y los datos verificados. Esta tarea fue fundamental para

asegurar la precisión de la información y facilitar la toma de decisiones estratégicas, la identificación de oportunidades de mejora y la prevención de problemas potenciales.

Inicialmente, se debe diligenciar una tabla de consumo energético de los activos para poder realizar un seguimiento adecuado de los datos que las plantas reportan en las diferentes herramientas. De igual forma, se describió de manera breve el funcionamiento de cada uno de los activos a supervisar.

Planta de preparación y extracción de aceite de soja

En esta planta se recibe la soja seca directamente para luego del proceso de secado, retirar la cascarilla que el grano trae antes de ser enviada al proceso de extracción de aceite. Esta cascarilla debe ser extraída para que el rendimiento de la separación de aceite en el grano sea óptimo. Luego de este procedimiento, el grano se somete a un proceso de calentamiento para poder separar las proteínas y de esta manera poder realizar el proceso de extracción de aceite de una manera más sencilla. El resultado de este procedimiento es la obtención de aceite y torta de soja. Esta torta contiene altos niveles de proteínas, aportando aminoácidos esenciales para una alimentación balanceada en los porcinos.

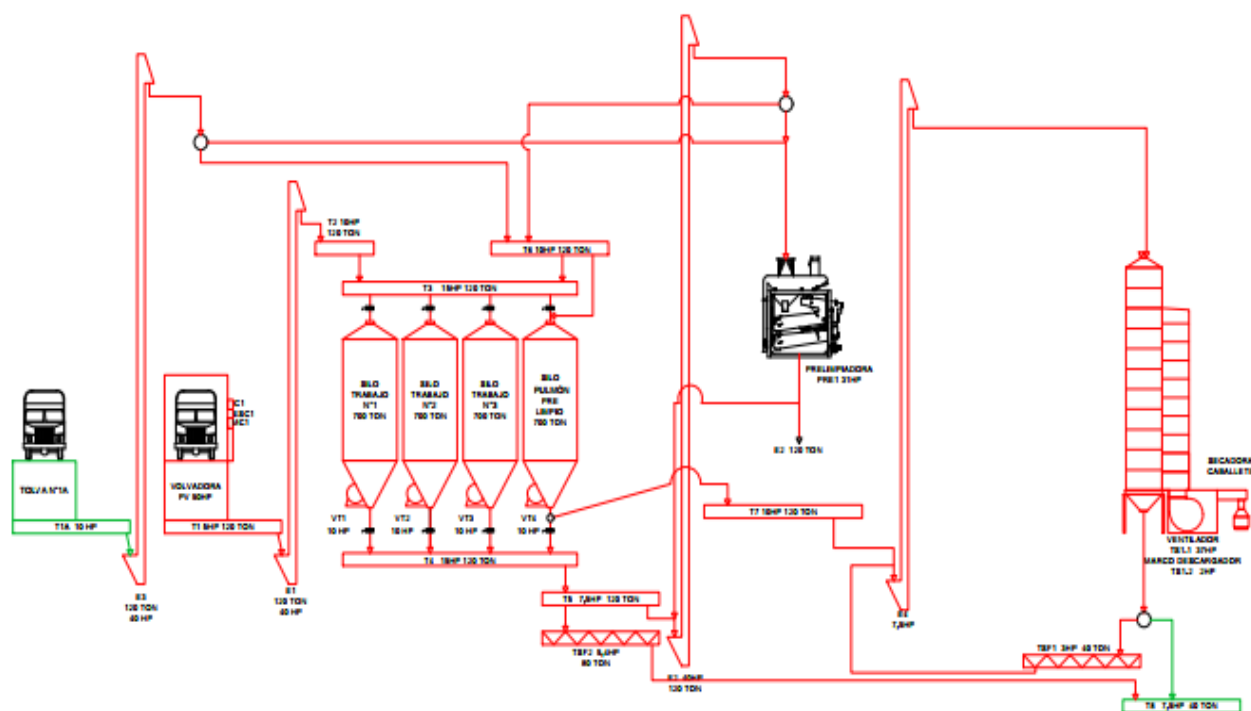
Plantas de secamiento de grano

Las plantas de secamiento tienen como finalidad limpiar, seleccionar y almacenar el grano en los silos bolsa o silos metálicos. El proceso inicia cuando los tractocamiones llegan con el grano a las basculas para ser pesados y llevar un conteo, posterior al pesaje, el grano es llevado a las tolvas de descargue. El grano cuando llega a las plantas de secamiento llega con un porcentaje de humedad y un porcentaje de impurezas, por esto, el grano luego de ser descargado en las tolvas, es llevado a una prelimpieza.

Todo el grano que llega no es el mismo que se procesa en la prelimpia, el sobrante es almacenado en silos de trabajo y puede permanecer 15 días en estos silos. El siguiente tratamiento con el grano es el secado, facilitando un porcentaje de humedad entre un 13.5% y un 14%. El grano puede ser almacenado hasta 6 meses luego de todo tratamiento que se le realiza. Del 100% del producto pesado que llega a las plantas de secado, solo se almacena un 60% ya que el 40% son impurezas y humedad.

Figura 10

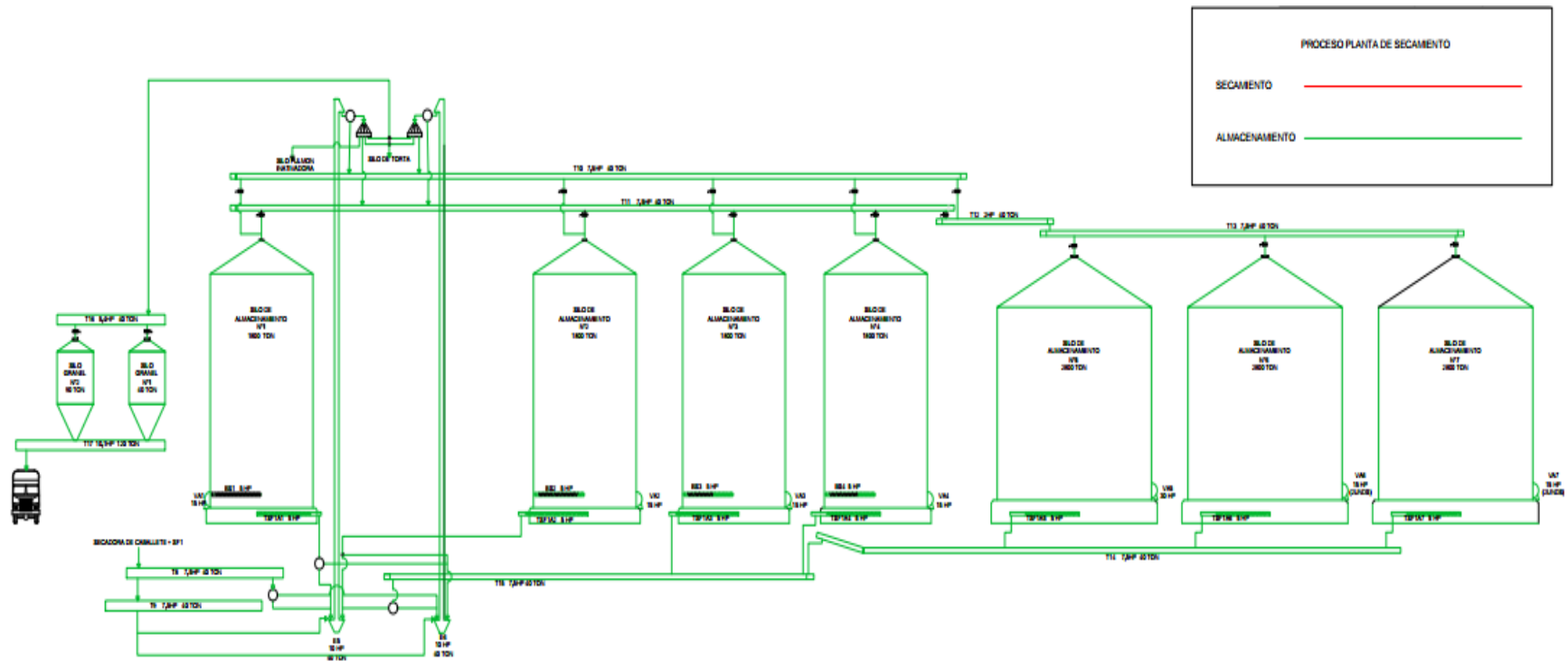
Proceso planta de secamiento 1



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 11

Proceso planta de secamiento 2



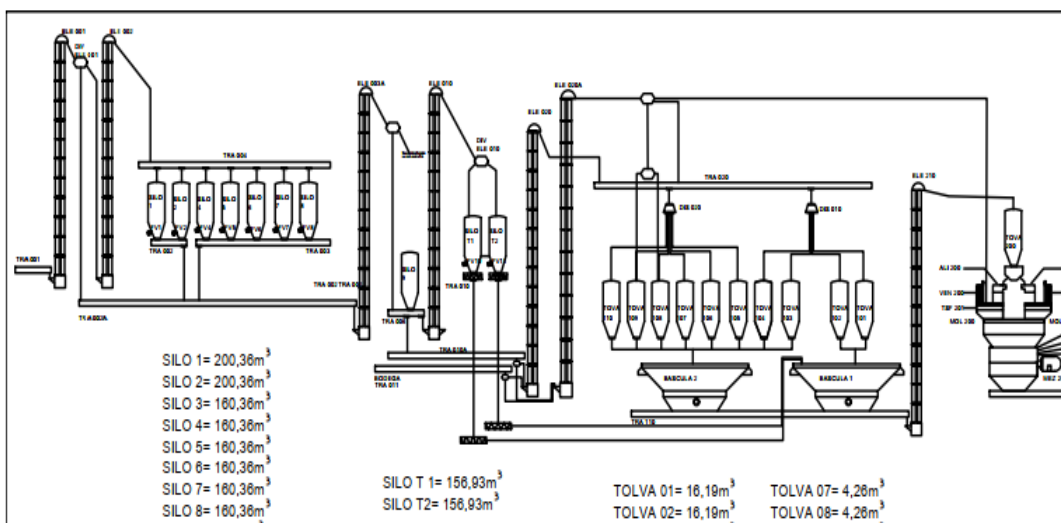
Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Planta de alimentos balanceados

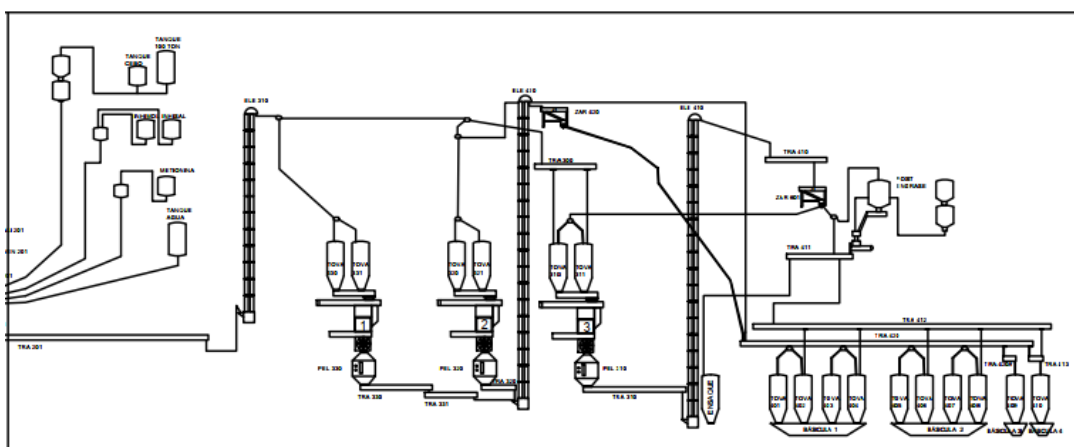
En la planta de alimentos balanceados se recibe la materia prima por medio de unas basculas, donde los tractocamiones despachan el producto, el cual posteriormente debe ser evaluado por el departamento de calidad, esto para observar las condiciones en que se encuentran las diferentes materias primas. Luego de este procedimiento, todo el grano es almacenado en unos silos según la programación de producción.

Posteriormente hay 10 tolvas, las cuales tienen micro ingredientes según la fórmula que se vaya a producir, estos productos luego caen en dos basculas, iniciando el premezclado, en este proceso todos los ingredientes son incorporados para ser transportados a los molinos donde son triturados y unificados cayendo luego de esto en la mezcladora.

El proceso de mesclado es un proceso donde se busca humedecer el producto y obtener una textura específica para poder ser llevado hacia el proceso de peletizado, donde debe pasar por unos acondicionadores, los cuales incrementan específicamente la temperatura del producto y de esta manera poder ser procesado por las peletizadoras, obteniendo un pelet uniforme. El pelet sale con una alta temperatura y deber enfriado por medio de unas enfriadoras, llevando el producto a temperatura ambiente para poder ser llevado a las zarandas y seleccionando el grano según su tamaño, posteriormente a la selección, el grano debe ser almacenado en silos de despacho o pasar por un proceso llamado postengrase, según la formula requerida por producción (ver siguiente figura).

Figura 12*Planta de alimentos balanceados 1*

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.


Figura 13*Planta de alimentos balanceados 2*

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda. En cuanto a la verificación de información recolectada por diferentes técnicos de la

compañía, el departamento de ingeniería y mantenimiento cuenta con una serie de formatos que se deben diligenciar de acuerdo con la gestión de verificación.

Figura 14

Control de consumo energético de Aliar S.A

		DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO - FORMATO DE CONTROL ELÉCTRICO DE PLANTAS																
MES	2024	CONSUMO ELÉCTRICO Y BANCO DE CONDENSADORES																
		CONCENTRADOS		CALDERA 200BHP	EXTRACCIÓN	REFINACIÓN		PTAR	CALDERA 600BHP	GENERADOR	SEMILLAS		SECAMIENTO 1 [Kwh]			SECAMIENTO 2 [Kwh]		
		DIA	RED [Kwh]	RED [Kwh]	RED [Kwh]	GENERADOR [Kwh]	RED [Kwh]	RED [Kwh]	RED [Kwh]	[Kwh]	NORAS	GENERAL BAJA TENSIÓN [Kwh]	TABlero DE REFRIGERACIÓN [Kwh]	TAB. BAJA TENSIÓN AMT.	RUTA NUEVA CONCENT.	CCM1 - 440V SEC. NUEVO	TAB. GEN. NUEVO	TABlero GEN. TG NUEVO
25	322705	174,26	285947,0	0,00	46468,0	147,515	32888,0	272540,4	5248,5	26876,73	3470,4	9594,5	3533,50	8,69	8947,5	1756,5	5917,5	0,41
26	325000	189,02	31094,0	0,00	50500,0	160470	34256,0	272540,4	5248,5	28244,03	3679,1	9923,0	3656,00	8,77	9175,0	1825,0	6126,6	0,41
27	347500	186,95	329682,0	0,00	95094,0	175490	35518,0	272540,4	5248,5	29612,32	3887,9	10207,0	3824,20	8,81	9356,3	1982,0	6377,0	0,41
28	361480	208,43	347328,0	0,00	59647,0	186640	36308,0	272540,4	5248,5	30980,61	4096,6	10501,0	3984,40	8,82	9521,0	2034,0	6676,0	1,90
29	375420	212,85	363894,0	0,00	64223,0	201900	38286,6	272540,4	5248,5	32349,91	4305,3	10832,0	4153,70	9,07	9738,4	2265,1	7010,0	144,9
1	387490	220,81	381055,0	0,00	68739,0	214100	39745,0	272540,4	5248,5	33717	4514,0	11010,0	4288,00	9,07	10070,0	2384,0	7381,0	144,9
2	0	0	0,0	0,00	0,0	0,000	0,0	272540,4	5248,5	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	12158	6,702	2390,0	0,00	4398,5	13426	12271	272540,4	5248,5	1567	67,0	3201	144,02	0,13	228,5	96,0	425,0	0,0
3	27738	8,685	6038,0	0,00	9092,0	29,600	2220,0	272540,4	5248,5	2701,07	186,160	632,4	273,78	0,33	397,1	196,7	728,1	0,0
4	45684	21,32	12207,6	0,00	13690,0	42422	3871	272540,4	5248,5	3826,70	305,32	912,0	403,67	0,50	553,0	293,5	838,9	0,0
5	62512	36,75	18454,0	0,00	17946,0	58242	4282,2	272540,4	5248,5	5857,7	487,8	1212,3	582,20	0,60	748,1	398,6	976,7	0,0
6	80986	58,80	24787,7	0,00	22236,0	65461	5325,3	272540,4	5248,5	6479,9	657,3	1615,5	789,59	0,70	1147,5	497,1	1162,2	0,0
7	97710	68,91	31405,3	0,00	26881,0	73400	6327,0	272540,4	5248,5	7801,8	833,1	1984,4	924,56	1,00	1424,0	616,3	1376,3	0,0
8	127530	88,53	43854,0	0,00	34980,0	104400	8409,9	272540,4	5248,5	9123,8	1008,8	2798,3	1234,10	1,17	1888,1	837,3	1589,7	0,0
9	139443	93,84	48296,7	0,00	38930,3	117,650	9223,3	272540,4	5248,5	10445,8	1184,6	2769,3	1244,10	1,20	1910,8	908,6	1637,2	0,0
10	160957	99,16	53039,3	0,00	41220,7	130900	10036,6	272540,4	5248,5	11673,9	1380,4	3136,7	1433,05	1,47	2306,4	980,0	1694,6	0,0
11	162070	104,47	57782,0	0,00	44351,0	144150	10890,0	272540,4	5248,5	13089,9	1536,1	3504,0	1622,00	1,73	2711,0	1051,3	1732,1	0,0
12	172095	113,49	61336,5	0,00	45189,0	147,805	11710,0	272540,4	5248,5	14411,9	1711,9	3730,5	1749,50	1,79	2877,9	1158,8	1838,3	0,0
13	182120	122,50	62891,0	0,00	45985,0	151460	12570,0	272540,4	5248,5	15733,9	1887,6	3957,0	1877,00	1,85	3044,8	1228,3	1944,4	1,4
14	193980	126,86	65953,0	0,00	46442,0	160320	13474,0	272540,4	5248,5	17056,0	2063,4	4488,0	1984,00	1,91	3332,2	1341,0	2211,4	22,3
15	203910	139,93	69468,0	0,00	47123,0	165470	14476,0	272540,4	5248,5	18378,0	2231,1	4970,2	2142,00	2,40	3682,0	1376,0	2442,4	22,3
16	224500	146,83	81912,0	0,00	47778,0	175540	15783,0	272540,4	5248,5	19700,0	2414,9	5456,2	2243,00	3,00	4082,2	1421,5	2541,4	22,3
17	240690	159,62	94885,0	0,00	48397,0	178540	17171,0	272540,4	5248,5	21022,0	2590,7	5915,3	2376,60	3,30	4359,7	1464,1	2784,9	34,4
18	256200	172,22	107854,0	0,00	48914,0	197280	18494,8	272540,4	5248,5	22344,1	2766,4	6186,0	2578,50	3,40	4587,0	1497,8	2989,5	64,7
19	267170	202,31	118814,0	0,00	49104,1	195280	18918,9	272540,4	5248,5	23686,1	2942,2	6482,6	2690,10	3,70	4963,1	1509,1	3294,0	71,7
20	282010	213,40	130092,0	0,00	49602,0	187730	21470,5	272540,4	5248,5	24988,1	3117,9	6825,0	2886,00	4,00	5070,0	1577,1	3588,8	71,7
21	298270	227,05	138890,0	0,00	50424,0	191400	22849,0	272540,4	5248,5	26300,2	3293,7	7173,0	2990,70	4,80	5612,0	1681,0	3717,4	71,7
22	315250	229,20	138965,0	0,00	50888,0	195560	23892,2	272540,4	5248,5	27632,2	3463,5	7741,7	3165,40	5,32	6034,0	1792,1	4173,6	71,7
23	330650	308,05	141011,0	0,00	51270,0	199870	24633,4	272540,4	5248,5	28954,2	3645,2	8448,4	3310,10	6,34	6385,4	1859,4	4285,8	71,7
24	345210	390,16	142100,0	0,00	51694,0	208890	25137,8	272540,4	5248,5	30276,2	3821,0	9064,3	3441,80	6,62	6627,7	1991,9	4422,1	71,7
25	362500	476,22	145088,0	0,00	51738,0	216860	25600,9	272540,4	5248,5	31598,3	3996,7	9659,6	3624,00	7,55	6955,4	2097,1	4539,2	71,7
26	382150	571,37	146993,0	0,00	52220,0	220470	26222,0	272540,4	5248,5	32920,3	4172,5	10206,0	3813,00	8,40	7382,7	2206,7	4682,0	71,7
27	396670	554,21	157855,0	0,00	52710,0	237010	27738,0	272540,4	5248,5	34242,3	4348,2	10874,0	3961,00	9,08	7763,5	2313,3	5144,0	71,7
28	407040	576,82	169671,0	0,00	52983,5	250930	28237,0	272540,4	5248,5	35564,3	4524,0	11340,0	4090,00	9,50	7972,8	2377,1	5457,5	7
29	417410	599,43	181587,0	0,00	53286,0	264850	30736,0	272540,4	5248,5	36886,4	4698,8	11806,0	4218,00	9,93	8182,0	2440,8	5771,0	7
30	432275	610,56	192458,5	0,00	53403,0	282225	32227,0	272540,4	5248,5	38208,4	4875,5	12339,0	4380,75	10,21	8373,7	2444,5	6003,3	7
31	447140	621,68	203330,0	0,00	53520,0	299800	33718,0	272540,4	5248,5	39530,4	5058,0	12872,0	4502,50	10,50	8585,3	2449,2	6235,5	71,7

Nota. Información adaptada del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Cada una de las columnas indica, de manera general, el nombre de las plantas con su reporte de red y el día específico de la revisión, de acuerdo con el mes en curso.

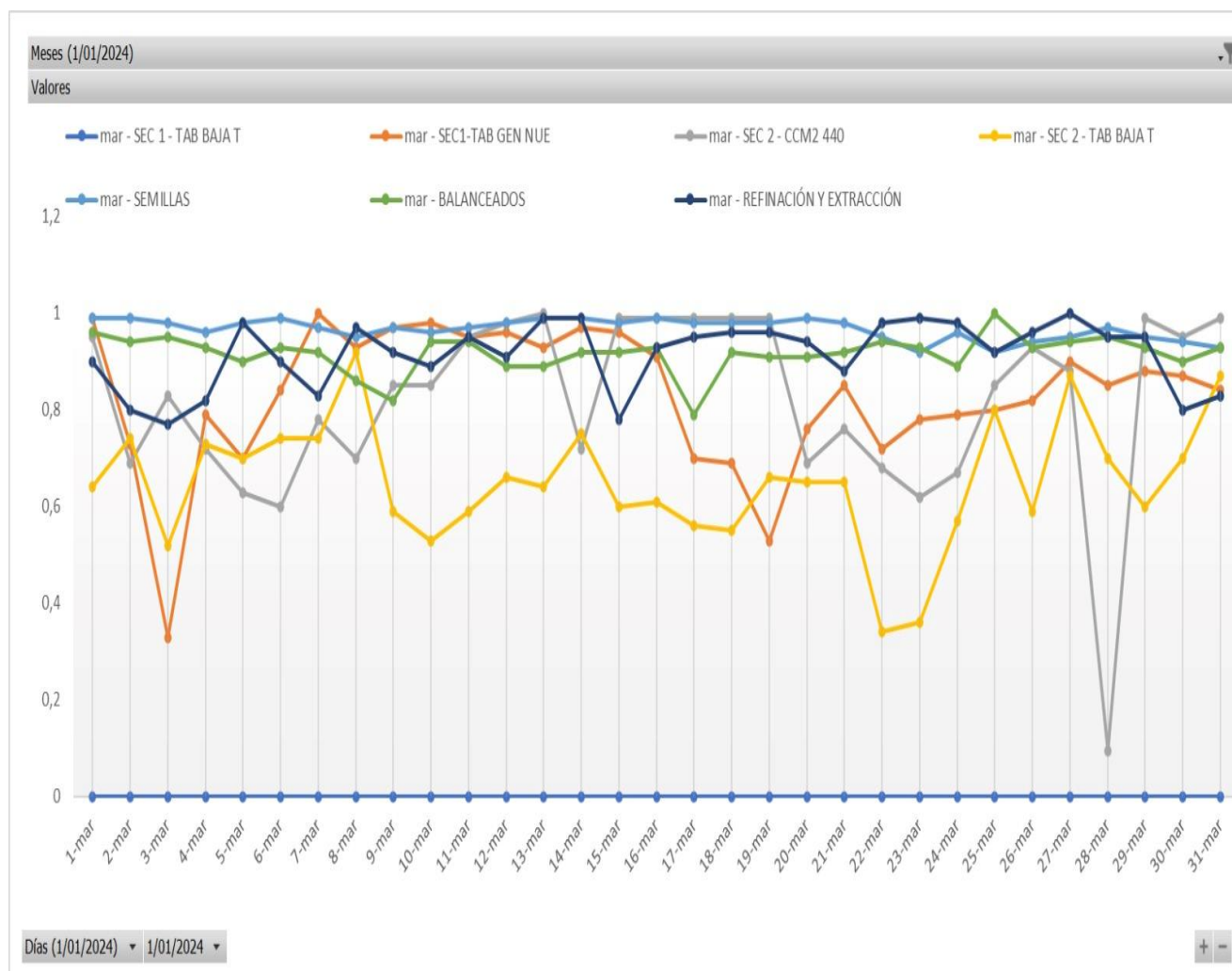
Figura 15

Factores de potencia de las plantas

FECHA 2024	FACTORES DE POTENCIA						
	PLANTA DE SECAMIENTO 1		PLANTA DE SECAMIENTO 2		SEMILLAS	BALANCEADOS	REFINACIÓN Y EXTRACCIÓN
	SEC 1 - TAB BAJA T	SEC 1 - TAB GEN NUEVO	SEC 2 - CCM2 440	SEC 2 - TAB BAJA T	SEMILLAS	BALANCEADOS	REFINACIÓN Y EXTRACCIÓN
1/03/2024	0	0,99	0,95	0,64	0,99	0,96	0,9
2/03/2024	0	0,73	0,69	0,74	0,99	0,94	0,8
3/03/2024	0	0,33	0,83	0,52	0,98	0,95	0,77
4/03/2024	0	0,79	0,72	0,73	0,96	0,93	0,82
5/03/2024	0	0,7	0,63	0,7	0,98	0,9	0,98
6/03/2024	0	0,84	0,6	0,74	0,99	0,93	0,9
7/03/2024	0	1	0,78	0,74	0,97	0,92	0,83
8/03/2024	0	0,93	0,7	0,92	0,95	0,86	0,97
9/03/2024	0	0,97	0,85	0,59	0,97	0,82	0,92
10/03/2024	0	0,98	0,85	0,53	0,96	0,94	0,89
11/03/2024	0	0,95	0,95	0,59	0,97	0,94	0,95
12/03/2024	0	0,96	0,98	0,66	0,98	0,89	0,91
13/03/2024	0	0,93	1	0,64	0,99	0,89	0,99
14/03/2024	0	0,97	0,72	0,75	0,99	0,92	0,99
15/03/2024	0	0,96	0,99	0,6	0,98	0,92	0,78
16/03/2024	0	0,91	0,99	0,61	0,99	0,93	0,93
17/03/2024	0	0,7	0,99	0,56	0,98	0,79	0,95
18/03/2024	0	0,69	0,99	0,55	0,98	0,92	0,96
19/03/2024	0	0,53	0,99	0,66	0,98	0,91	0,96
20/03/2024	0	0,76	0,69	0,65	0,99	0,91	0,94
21/03/2024	0	0,85	0,76	0,65	0,98	0,92	0,88
22/03/2024	0	0,72	0,68	0,34	0,95	0,94	0,98
23/03/2024	0	0,78	0,62	0,36	0,92	0,93	0,99
24/03/2024	0	0,79	0,67	0,57	0,96	0,89	0,98
25/03/2024	0	0,8	0,85	0,8	0,92	1	0,92
26/03/2024	0	0,82	0,93	0,59	0,94	0,93	0,96
27/03/2024	0	0,9	0,88	0,87	0,95	0,94	1
28/03/2024	0	0,85	0,095	0,7	0,97	0,95	0,95
29/03/2024	0	0,88	0,99	0,6	0,95	0,93	0,95
30/03/2024	0	0,87	0,95	0,7	0,94	0,9	0,8
31/03/2024	0	0,84	0,99	0,87	0,93	0,93	0,83

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Poder llevar un control o reporte de los factores de energía de los activos es crucial para promover una eficiencia energética en cuanto a la supervisión de que la energía no esté siendo utilizada de manera ineficiente, debido a que, si se optimiza el uso de la energía, se reduce el desperdicio y se evitan costos adicionales en los sistemas eléctricos. La anterior tabla, de igual forma, presenta de manera gráfica los factores de potencia (ver la siguiente figura).

Figura 16*Factores de potencia*

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Además, de la verificación del consumo energético, también se llevó el control de otro formato en un documento Excel que, relaciona los diferentes tipos de consumos de energía y agua tales como energía eléctrica y vapor. Estas son las imágenes correspondientes.

Figura 17

Verificación de consumo de energía y agua planta de alimentos balanceados

2024		PLANTA DE ALIMENTOS BALANCEADOS [BAL]							
FECHA	PROD [TON]	VAPOR [LBV] - BALAN	LBV/TON - BALAN	IDEAL LBV/TON - BALAN	RED [KW] - BALAN	SECI_RUTAN UEVA [KW] - BALAN	KW/TON - BALAN	IDEAL KW/TON - BAL	
4/03/2024	556,00	40320,94	72,52	70,00	16825,95	178,63	30,26	29,00	
5/03/2024	633,00	59465,34	93,94	70,00	18443,89	207,30	29,14	29,00	
6/03/2024	695,00	46865,28	67,43	70,00	16724,38	135,06	24,06	29,00	
7/03/2024	452,00	46328,48	102,50	70,00	29814,69	309,54	65,96	29,00	
8/03/2024	539,00	69861,88	129,61	70,00	11508,02	10,00	21,35	29,00	
9/03/2024	625,00	61381,54	98,21	70,00	11508,02	188,95	18,41	29,00	
10/03/2024	584,00	48654,76	83,31	70,00	11504,32	188,95	19,70	29,00	
11/03/2024	148,00	43630,62	294,80	70,00	10015,99	127,50	67,68	29,00	
12/03/2024	379,00	32205,36	84,97	70,00	10020,64	127,50	26,44	29,00	
13/03/2024	500,00	35671,02	71,34	70,00	13666,93	107,00	27,33	29,00	
14/03/2024	578,00	50105,88	86,69	70,00	14103,10	158,00	24,40	29,00	
15/03/2024	428,00	40773,62	95,27	70,00	14577,21	101,00	34,06	29,00	
16/03/2024	622,20	49468,20	79,51	70,00	16177,40	133,60	26,00	29,00	
17/03/2024	623,60	40939,80	65,65	70,00	15479,91	201,90	24,82	29,00	
18/03/2024	403,00	20381,80	50,58	70,00	10958,91	101,60	27,19	29,00	
19/03/2024	624,00	28717,00	46,02	70,00	14826,35	135,90	23,76	29,00	
20/03/2024	588,00	34891,40	59,34	70,00	16257,85	174,70	27,65	29,00	
21/03/2024	535,00	51143,40	95,60	70,00	16901,15	174,70	31,59	29,00	
22/03/2024	552,00	31238,67	56,59	70,00	15317,89	144,70	27,75	29,00	
23/03/2024	550,00	33584,97	61,06	70,00	14473,94	131,70	26,32	29,00	
24/03/2024	678,00	33840,60	49,91	70,00	17194,85	182,20	25,36	29,00	
25/03/2024	720,00	24933,31	34,63	70,00	19650,00	189,00	27,29	29,00	
26/03/2024	609,00	34203,38	56,16	70,00	14497,39	148,00	23,81	29,00	
27/03/2024	202,00	35217,00	174,34	70,00	10347,39	129,00	51,22	29,00	
28/03/2024	415,20	40021,54	96,39	70,00	10358,88	129,00	24,95	29,00	
29/03/2024	468,00	52660,10	112,52	70,00	14853,88	141,75	31,74	29,00	
30/03/2024	579,00	43075,76	74,40	70,00	14819,10	141,75	25,59	29,00	
31/03/2024	605,00	18437,68	30,48	70,00	12905,33	128,50	21,33	29,00	

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 18

Verificación de consumo de energía y agua planta extractora

2024		PLANTA EXTRACTORA [EXTR]											
FECHA	PROD [TON] EXTR	MEDIDOR VAPOR [KG] EXTRACC	ACUMULADO VAPOR [KG] EXTRACC	MEDIDOR VAPOR [KG] PREPARAC	ACUMULADO VAPOR [KG] PREPARAC	VAPOR TOTAL [KG] - EXTR	VAPOR TOTAL [LBV] - EXTR	RED [KW] - EXTR	LBV/TON - EXTR	IDEAL LBV/TON - EXTR	KW/TON - EXTR	IDEAL KW/TON - EXTR	
4/03/2024	0,00	65183844,00	20450,00	6298218,90	28,30	20478,30	45 052,26	769,43	0,00	715,00	0,00	36,00	
5/03/2024	0,00	65190718,00	6874,00	6298222,20	3,30	6877,30	15 130,06	934,38	0,00	715,00	0,00	36,00	
6/03/2024	0,00	65192655,00	1937,00	6298228,80	6,60	1943,60	4 275,92	1031,46	0,00	715,00	0,00	36,00	
7/03/2024	0,00	65194352,00	1697,00	6298231,40	2,60	1699,60	3 739,12	1956,30	0,00	715,00	0,00	36,00	
8/03/2024	0,00	65195831,00	1479,00	6298232,00	0,60	1479,60	3 255,12	785,72	0,00	715,00	0,00	36,00	
9/03/2024	0,00	65197182,00	1351,00	6298234,30	2,30	1353,30	2 977,26	785,72	0,00	715,00	0,00	36,00	
10/03/2024	0,00	65198449,90	1267,90	6298236,60	2,30	1270,20	2 794,44	785,72	0,00	715,00	0,00	36,00	
11/03/2024	0,00	65199132,00	682,10	6298240,40	3,80	685,90	1 508,98	873,85	0,00	715,00	0,00	36,00	
12/03/2024	0,00	65199505,00	373,00	6298240,60	0,20	373,20	821,04	873,85	0,00	715,00	0,00	36,00	
13/03/2024	0,00	65200476,00	971,00	6298261,50	20,90	991,90	2 182,18	1591,54	0,00	715,00	0,00	36,00	
14/03/2024	0,00	65203584,00	3108,00	6300747,10	2485,60	5593,60	12 305,92	1925,45	0,00	715,00	0,00	36,00	
15/03/2024	277,50	65292786,00	89202,00	6323738,00	22990,90	112192,90	246 824,38	10473,93	889,46	715,00	37,74	36,00	
16/03/2024	284,90	65383379,00	90593,00	6346434,00	22696,00	113289,00	249 235,80	10983,00	874,82	715,00	38,55	36,00	
17/03/2024	300,00	65458162,50	74783,50	6366021,50	19587,50	94371,00	207 616,20	10998,86	692,05	715,00	36,66	36,00	
18/03/2024	144,90	65532946,00	74783,50	6385609,00	19587,50	94371,00	207 616,20	7335,80	1432,82	715,00	52,01	36,00	
19/03/2024	300,00	65624052,00	91106,00	6411148,00	25339,00	116645,00	256 619,00	11086,05	855,40	715,00	36,95	36,00	
20/03/2024	101,20	65666981,00	42929,00	6419172,00	8024,00	50953,00	112 096,60	4633,83	1107,67	715,00	45,79	36,00	
21/03/2024	0,00	65671305,00	4324,00	6419186,00	14,00	4338,00	9 545,60	959,64	0,00	715,00	0,00	36,00	
22/03/2024	0,00	65676093,00	4788,00	6419199,20	13,20	4801,20	10 562,64	522,49	0,00	715,00	0,00	36,00	
23/03/2024	0,00	65676468,00	375,00	6419222,20	23,00	398,00	875,60	291,58	0,00	715,00	0,00	36,00	
24/03/2024	0,00	65676750,00	282,00	6419222,20	0,00	282,00	620,40	2290,93	0,00	715,00	0,00	36,00	
25/03/2024	0,00	65680249,00	3499,00	6421936,80	2714,60	6213,60	13 669,92	830,29	0,00	715,00	0,00	36,00	
26/03/2024	278,40	65765827,00	85578,00	6443385,90	21449,10	107027,10	235 459,62	8558,46	845,76	715,00	30,74	36,00	
27/03/2024	273,20	65853516,00	87689,00	6461826,90	18441,00	106130,00	233 486,00	10210,58	854,63	715,00	37,37	36,00	
28/03/2024	276,00	65944190,00	90674,00	6479342,20	17315,30	107989,30	237 576,46	10210,58	860,78	715,00	36,99	36,00	
29/03/2024	168,50	66005272,00	61082,00	6489759,70	10617,50	71699,50	157 738,90	9246,13	936,14	715,00	54,87	36,00	
30/03/2024	309,40	66095881,00	90609,00	6507419,90	17660,20	108269,20	238 192,24	9246,13	769,85	715,00	29,88	36,00	
31/03/2024	0,00	66107536,00	11655,00	6507718,50	298,60	11953,60	28 297,92	1753,26	0,00	715,00	0,00	36,00	

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 19

Verificación consumo de energía y agua caldera 600 BHP y caldera 200BHP

2024	CALDERA 600 BHP					CALDERA 200BHP				
	FECHA	RED CAL600 BHP [KW]	GEN VAPOR CAL600 [LB]	LBV/KW CAL600	CARBÓN [KG] CAL600	LBV/KGC CALD600	RED CAL200 BHP [KW]	GEN VAPOR CAL200 [LB]	LBV/KW CAL200	CARBÓN [KG] CAL200
4/03/2024	1105,15	115.882,80	104,86	11622,00	9,97	22,05		0,00		0,00
5/03/2024	1033,10	105.360,20	101,98	12391,00	8,50	10,12		0,00		0,00
6/03/2024	1002,20	87.925,20	87,73	10934,00	8,04	19,62		0,00		0,00
7/03/2024	2082,40	83.190,80	39,95	10300,00	8,08	5,31		0,00		0,00
8/03/2024	813,37	109.232,20	134,30	10754,00	10,16	5,31		0,00		0,00
9/03/2024	813,37	102.524,40	126,05	10164,00	10,09	5,31		0,00		0,00
10/03/2024	813,37	84.704,40	104,14	8775,00	9,65	9,02		0,00		0,00
11/03/2024	860,00	53.446,80	62,15	7549,00	7,08	9,02		0,00		0,00
12/03/2024	860,00	33.026,40	38,40	5204,00	6,35	4,36		0,00		0,00
13/03/2024	904,00	37.853,20	41,87	7793,00	4,86	13,07		0,00		0,00
14/03/2024	1002,00	62.411,80	62,29	10546,00	5,92	6,90		0,00		0,00
15/03/2024	1307,00	287.598,00	220,04	16312,00	17,63	12,79		0,00		0,00
16/03/2024	1348,00	298.704,00	221,59	15070,00	19,82	12,60		0,00		0,00
17/03/2024	1353,80	248.556,00	183,60	15449,00	16,09	30,09		0,00		0,00
18/03/2024	1334,10	227.998,00	170,90	14028,00	16,25	11,09		0,00		0,00
19/03/2024	1651,60	285.336,00	172,76	15952,00	17,89	13,65		0,00		0,00
20/03/2024	1178,50	146.988,00	124,72	9270,00	15,86	2,15		0,00		0,00
21/03/2024	1047,20	60.687,00	57,95	9814,00	6,18	78,85		0,00		0,00
22/03/2024	937,20	18.827,60	20,09	5356,00	3,52	82,11	22973,71	279,79	2600,00	8,84
23/03/2024	504,40	0,00	0,00	0,00	0,00	86,06	34460,57	400,42	3600,00	9,57
24/03/2024	463,10	0,00	0,00	0,00	0,00	95,15	34461,00	362,18	3060,00	11,26
25/03/2024	621,10	12.757,80	20,54	1525,00	8,37	0,00	25845,43	0,00	2250,00	11,49
26/03/2024	1516,00	269.663,00	177,88	16876,00	15,98	22,61		0,00		0,00
27/03/2024	1499,00	268.703,00	179,25	14770,00	18,19	22,61		0,00		0,00
28/03/2024	1499,00	277.598,00	185,19	15943,00	17,41	11,13		0,00		0,00
29/03/2024	1491,00	210.399,00	141,11	12230,00	17,20	11,13		0,00		0,00
30/03/2024	1491,00	281.268,00	188,64	18018,00	15,61	45,90		0,00		0,00
31/03/2024	905,30	33.248,60	36,73	5148,00	6,46	24,67	11.487	465,63	700,00	16,41

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 20

Verificación de energía y agua plantas varias

2024	REFINERÍA		PTAR	GENERADOR			SEMILLAS		SECAMIENTO 1			SECAMIENTO 2		
	FECHA	RED REFIN [KW]	VAPOR [LBV]-REFINERÍA	RED PTAR [KW]	RED GENERADOR [KW]	RED GRAL SEMILLAS [KW]	RED REFRIG SEMILLAS [KW]	SECI_TAB-BAIAT-ANT [KW]	SECI_CCM1-440V-SEC- NUEVO [KW]	SECI_TAB-GEN-NUEVO [KW]	SEC2_TAB-GEN-TG- NUEVO [KW]	SEC2_TAB-BAIATENS- ANT [KW]	SEC2_CCM2-440V-SEC- NUEVO [KW]	
4/03/2024	4356,00	30509,60	15,82	0,00	1322,03	182,52	300,30	0,10	195,03	105,10	137,84	0,00		
5/03/2024	4290,00	30764,80	7,22	0,00	1322,03	169,48	403,20	0,10	399,43	98,50	205,50	0,00		
6/03/2024	4645,00	36784,00	7,94	0,00	1322,03	175,76	348,90	0,30	276,50	119,24	133,10	0,00		
7/03/2024	8079,00	33123,20	31,00	0,00	1322,03	175,76	793,90	0,17	464,10	220,96	274,40	0,00		
8/03/2024	3130,33	36115,20	13,25	0,00	1322,03	175,76	11,00	0,03	13,70	71,33	47,47	0,00		
9/03/2024	3130,33	38165,60	13,25	0,00	1322,03	175,76	367,35	0,27	404,60	71,33	47,47	0,00		
10/03/2024	3130,33	33255,20	13,25	0,00	1322,03	175,76	367,35	0,27	404,60	71,33	47,47	0,00		
11/03/2024	817,00	8307,20	3,66	0,00	1322,03	175,76	226,50	0,06	166,90	88,50	106,15	0,00		
12/03/2024	817,00	0,00	3,66	0,00	1322,03	175,76	226,50	0,06	166,90	88,50	106,15	1,42		
13/03/2024	457,00	0,00	9,46	0,00	1322,03	175,76	511,00	0,06	287,40	112,70	267,00	20,91		
14/03/2024	681,00	0,00	4,55	0,00	1322,03	175,76	502,20	0,49	329,80	35,00	231,00	0,00		
15/03/2024	655,00	0,00	10,07	0,00	1322,03	175,76	486,00	0,60	400,20	45,50	99,00	0,03		
16/03/2024	619,00	0,00	3,00	0,00	1322,03	175,76	459,10	0,30	296,50	42,60	243,50	12,04		
17/03/2024	417,00	0,00	19,34	0,00	1322,03	175,76	270,70	0,10	228,30	33,70	203,60	30,37		
18/03/2024	290,10	0,00	0,00	0,00	1322,03	175,76	306,60	0,30	276,10	11,30	305,50	6,91		
19/03/2024	497,90	0,00	2,45	0,00	1322,03	175,76	332,40	0,30	206,90	68,00	294,80	0,04		
20/03/2024	822,00	0,00	3,67	0,00	1322,03	175,76	348,00	0,80	542,00	103,90	128,60	0,01		
21/03/2024	264,00	0,00	4,16	0,00	1322,03	175,76	568,70	1,12	422,00	111,10	456,20	0,00		
22/03/2024	582,00	0,00	4,31	0,00	1322,03	175,76	706,70	0,42	351,40	67,30	112,20	0,00		
23/03/2024	314,00	0,00	9,02	0,00	1322,03	175,76	615,90	0,28	242,30	132,50	136,30	0,00		
24/03/2024	194,00	0,00	9,97	0,00	1322,03	175,76	595,30	0,93	327,70	105,20	117,10	0,00		
25/03/2024	442,00	0,00	1,61	0,00	1322,03	175,76	546,40	0,85	407,30	109,60	122,80	0,00		
26/03/2024	481,00	0,00	16,54	0,00	1322,03	175,76	668,00	0,68	400,80	106,60	482,00	0,00		
27/03/2024	292,50	0,00	13,92	0,00	1322,03	175,76	466,00	0,43	209,25	63,75	313,50	0,00		
28/03/2024	292,50	0,00	13,92	0,00	1322,03	175,76	466,00	0,43	209,25	63,75	313,50	0,00		
29/03/2024	117,00	0,00	17,38	0,00	1322,03	175,76	533,00	0,29	191,65	3,70	232,25	0,00		
30/03/2024	117,00	0,00	17,38	0,00	1322,03	182,52	533,00	0,29	191,65	3,70	232,25	0,00		
31/03/2024	238,00	0,00	10,84	0,00	0,00	0,00	302,00	0,00	132,20	3,90	250,30	0,01		

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 21

Verificación consumo de agua plantas en general

2024	EXHOSTO	CONSUMO DE AGUA						
FECHA	EXHOSTO	CONT. AGUA PRINCIPAL [M3]	ACUM. AGUA PRINCIPAL [M3]	ACUM. AGUA CALDERA [M3]	CONT. AGUA REFINACIÓN [M3]	ACUM. AGUA REFINACIÓN [M3]	CONT. AGUA EXTRACCIÓN [M3]	ACUM. AGUA EXTRACCIÓN [M3]
4/03/2024	0,00	12573,00	203,00	164,00	79355,00	22,00	59581,00	17,00
5/03/2024	0,00	12749,00	176,00	142,00	79375,00	20,00	59595,00	14,00
6/03/2024	0,00	12971,00	222,00	169,00	79410,00	35,00	59613,00	18,00
7/03/2024	0,00	13218,00	247,00	189,00	79450,00	40,00	59631,00	18,00
8/03/2024	0,00	13392,00	174,00	150,00	79474,00	24,00	59631,00	0,00
9/03/2024	0,00	13639,00	247,00	201,00	79520,00	46,00	59631,00	0,00
10/03/2024	0,00	13825,00	186,00	153,00	79553,00	33,00	59631,00	0,00
11/03/2024	0,00	13919,00	94,00	86,00	79560,00	7,00	59632,00	1,00
12/03/2024	0,00	13979,00	60,00	53,00	79567,00	7,00	59632,00	0,00
13/03/2024	0,00	14092,00	113,00	80,00	79562,00	0,00	59665,00	33,00
14/03/2024	0,00	14174,00	82,00	69,00	79571,00	9,00	59669,00	4,00
15/03/2024	0,00	14382,00	208,00	153,00	79581,00	10,00	59714,00	45,00
16/03/2024	0,00	14552,00	170,00	112,00	79585,00	4,00	59768,00	54,00
17/03/2024	0,00	14703,00	151,00	108,00	79585,00	0,00	59811,00	43,00
18/03/2024	0,00	14830,00	127,00	107,00	79586,00	1,00	59830,00	19,00
19/03/2024	0,00	14988,00	158,00	102,00	79589,00	3,00	59883,00	53,00
20/03/2024	0,00	15097,00	109,00	82,00	79591,00	2,00	59908,00	25,00
21/03/2024	0,00	15157,00	60,00	59,00	79592,00	1,00	59907,00	0,00
22/03/2024	0,00	15157,00	0,00	0,00	79592,00	0,00	59907,00	0,00
23/03/2024	0,00	15157,00	0,00	0,00	79592,00	0,00	59907,00	0,00
24/03/2024	0,00	15157,00	0,00	0,00	79592,00	0,00	59907,00	0,00
25/03/2024	0,00	15157,00	0,00	0,00	79592,00	0,00	59907,00	0,00
26/03/2024	0,00	15501,00	344,00	288,00	79601,00	9,00	59954,00	47,00
27/03/2024	0,00	15637,00	136,00	87,00	79602,00	1,00	60002,00	48,00
28/03/2024	0,00	15768,00	131,00	87,00	79603,00	1,00	60045,00	43,00
29/03/2024	0,00	15888,00	120,00	80,00	79603,00	0,00	60085,00	40,00
30/03/2024	0,00	16073,00	185,00	133,00	79603,00	0,00	60137,00	52,00
31/03/2024	0,00	16073,00	0,00	0,00	79603,00	0,00	60137,00	0,00

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

A su vez, también se llevó un registro de datos de los tiempos perdidos por fallas, mantenimientos programados, mantenimientos correctivos o emergencias. A continuación, se presentan las imágenes correspondientes a la planta de balanceados y extractora (ver siguiente imagen).

Figura 22

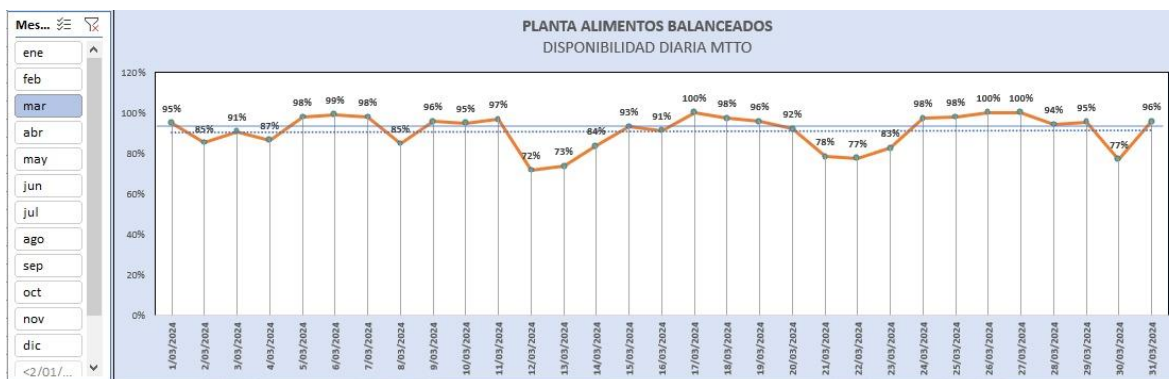
Registro de mantenimientos planta de balanceados y extractora

FECHA	EQUIPO	TIEMPO FALLA (Min.)	DETALLE	HORAS/DIA	DISP TOTAL	DISP MTTO	MOLIENDA
26/03/2024	OPERACIÓN	8	CAMBIO DE PRODUCTO	24	82%	100%	P
26/03/2024	MP	9	COMPACTAMIENTO DE MP				P
26/03/2024	SILOS	150	SILOS LLENOS				P
26/03/2024	OPERACIÓN	15	CAMBIO DE PRODUCTO				P
26/03/2024	TOLVAS	32	TOLVA PEGADA				P
26/03/2024	MOLIENDA	20	ALARGAMIENTO DE MOLIENDA				P
26/03/2024	MACHOS	20	BARRIDO PARA ELABORACION DE MACHOS				P
27/03/2024	MOLIENDA	15	MOLIENDA DE MAIZ SANITIZACION	24	31%	100%	P
27/03/2024	OPERACIÓN	9	CAMBIO DE PRODUCTO				P
27/03/2024	MP	24	COMPACTAMIENTO DE MP				P
27/03/2024	MTTO	470	PARO PROGRAMADO				P
27/03/2024	MTTO	480	PARO PROGRAMADO				P
28/03/2024	OPERACIÓN	60	DESINFECCION	24	56%	94%	P
28/03/2024	ENERGÍA	30	FALLA DE ENERGÍA				P
28/03/2024	ELEVADOR 310	62	FALLA ELEVADOR 310				P
28/03/2024	PELETS	229	TOLVAS LLENAS + BAJO REDIMIENTO PELETS				P
28/03/2024	ENERGÍA	169	FALLA DE ENERGÍA				P
28/03/2024	BOMBA B8	36	FALLA ACOPLER BOMBA B8				M
28/03/2024	SINFÍN 112	50	FALLA SINFÍN 112				M
29/03/2024	MEZCLADORA	29	FALLA RASERA MEZCLADORA	24	61%	95%	M
29/03/2024	DIVERTY 300	41	FALLA DIVERTI 300				M
29/03/2024	MP	13	COMPACTAMIENTO DE MP				P
29/03/2024	MOLINO 200	16	CAMBIO DE CRIBAS MOLINO 200				P
29/03/2024	MOLINO 201	8	CAMBIO DE CRIBAS MOLINO 201				P
29/03/2024	SINFÍN 112	27	ATASQUE SINFÍN 112				P
29/03/2024	ENERGÍA	260	FALLA DE ENERGÍA				P
29/03/2024	ENERGÍA	135	FALLA DE ENERGÍA				P
29/03/2024	OPERACIÓN	17	CAMBIO DE PRODUCTO				P
29/03/2024	SEÑAL	20	PERDIDA SEÑAL ESBIRO				P
30/03/2024	ENERGÍA	20	FALLA DE ENERGÍA	24	73%	77%	P
30/03/2024	SINFÍN 111	92	ATASQUE SINFÍN 111				M
30/03/2024	MOLINO 200	40	CAMBIO DE CRIBAS MOLINO 200				P
30/03/2024	BAJANTE P.1	120	BAJANTE HARINA PELET 1				M

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 23

Datos de la planta de balanceados y extractora



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 24

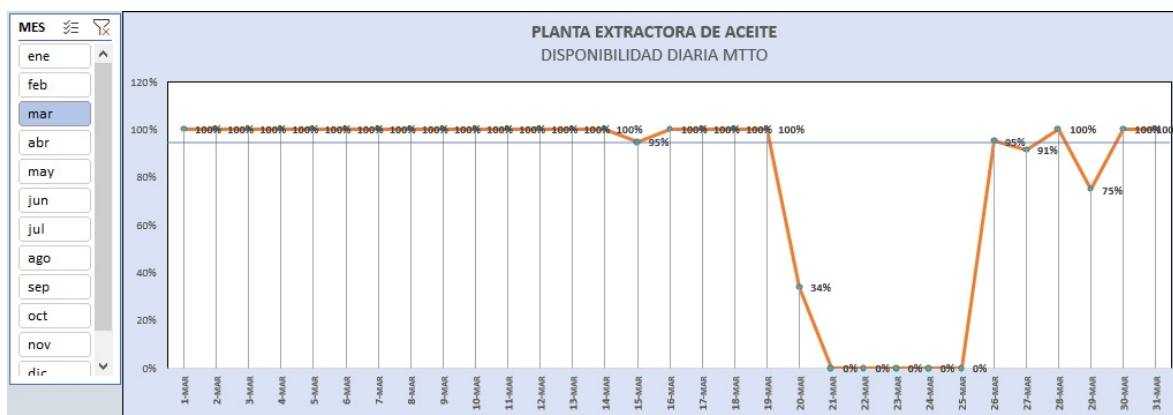
Verificación de disponibilidad MTTO – planta extractora 2024

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO		fazenda					
DISPONIBILIDAD MTTO - PLANTA EXTRACTORA 2024							
FECHA	EQUIPO	TIEMPO FALLA (Min)	DETALLE	HORAS/DIA	DISP TOTAL	DISP MTTO	Producción/Mtto
7/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
8/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
9/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
10/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
11/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
12/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
13/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
14/03/2024	MTTO	1440	LIMPIEZA EXTRACTOR	24	0%	100%	P
15/03/2024	ENERGÍA	7	CORTE DE ENERGÍA	24	90%	95%	P
15/03/2024	CALDERA 600 BHP	74	BAJA PRESIÓN EN CALDERA				M
15/03/2024	STRIPPER	60	LLENADO STRIPPER				P
16/03/2024	LAMINADORA	47	LLENADO LAMINADORA	24	97%	100%	P
17/03/2024		0		24	100%	100%	
18/03/2024	ENERGÍA	744	CORTE ENERGÍA	24	48%	100%	P
19/03/2024		0		24	100%	100%	
20/03/2024	MORILLON	954	DAÑO MORILLON	24	34%	34%	M
21/03/2024	MORILLON	1440	DAÑO MORILLON	24	0%	0%	M
22/03/2024	MORILLON	1440	DAÑO MORILLON	24	0%	0%	M
23/03/2024	MORILLON	1440	DAÑO MORILLON	24	0%	0%	M
24/03/2024	MORILLON	1440	DAÑO MORILLON	24	0%	0%	M
25/03/2024	MORILLON	1440	DAÑO MORILLON	24	0%	0%	M
26/03/2024	CALDERA 600 BHP	71	BAJA PRESIÓN EN CALDERA	24	95%	95%	M
26/03/2024	LAMINADORA	33	LLENADO LAMINADORA				P
27/03/2024	ENERGÍA	5	CORTE ENERGÍA	24	91%	91%	P
27/03/2024	CALDERA 600 BHP	124	BAJA PRESIÓN EN CALDERA				M
28/03/2024	ENERGÍA	115	CORTE ENERGÍA	24	92%	100%	P
29/03/2024	ENERGÍA	268	CORTE ENERGÍA	24	56%	75%	P
29/03/2024	CALDERA 600 BHP	363	BAJA PRESIÓN EN CALDERA				M

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 25

Datos planta extractora de aceite

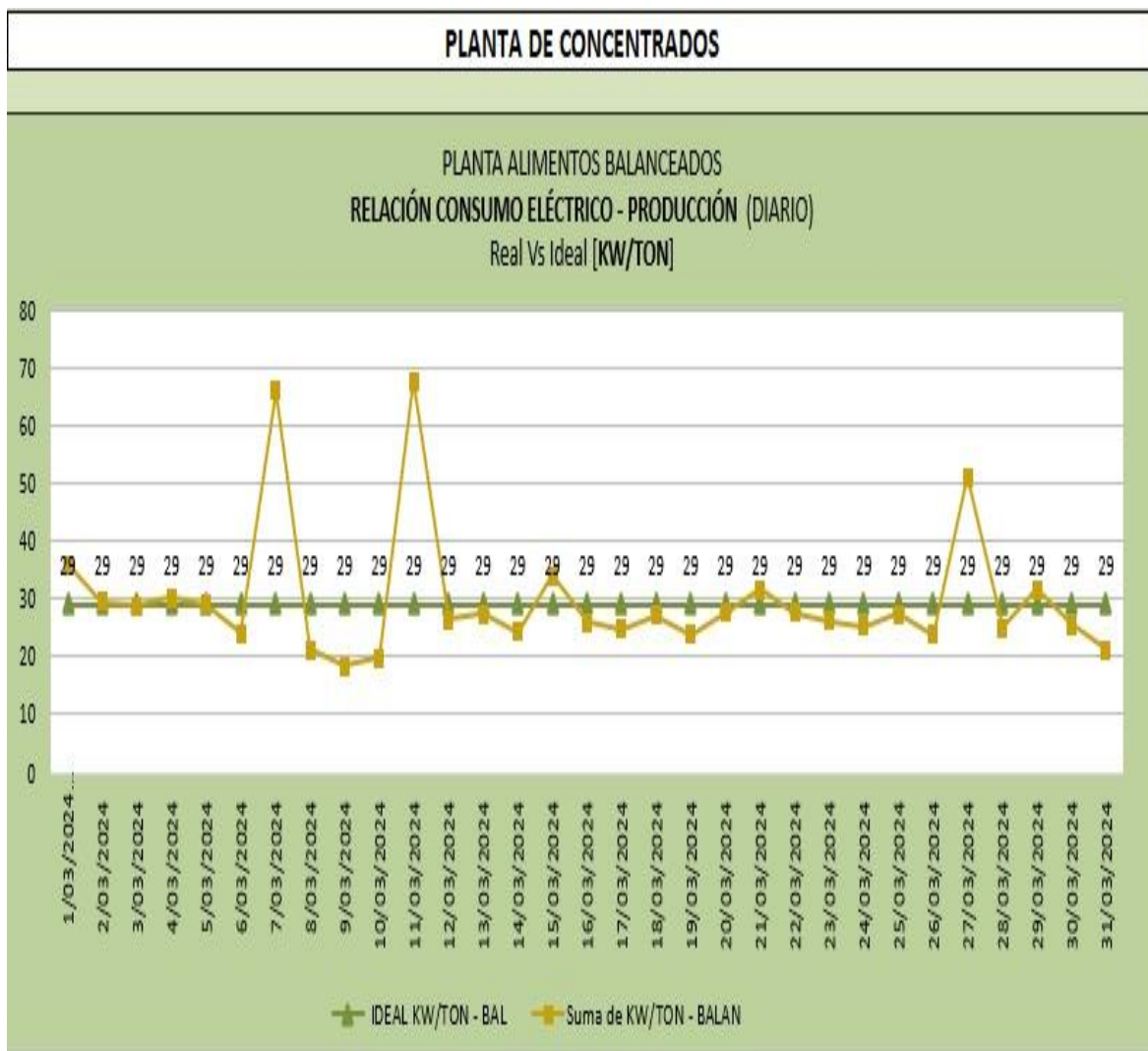


Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Ahora bien, las siguientes gráficas evidencian la relación de consumo energético y producción y producción y consumo de vapor.

Figura 26

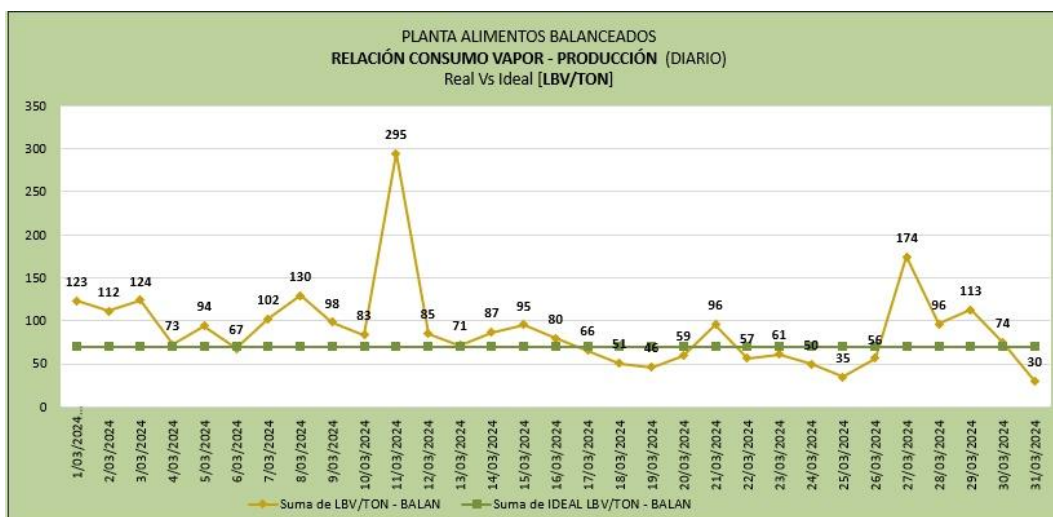
Datos planta de concentrados consumo energético - producción



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 27

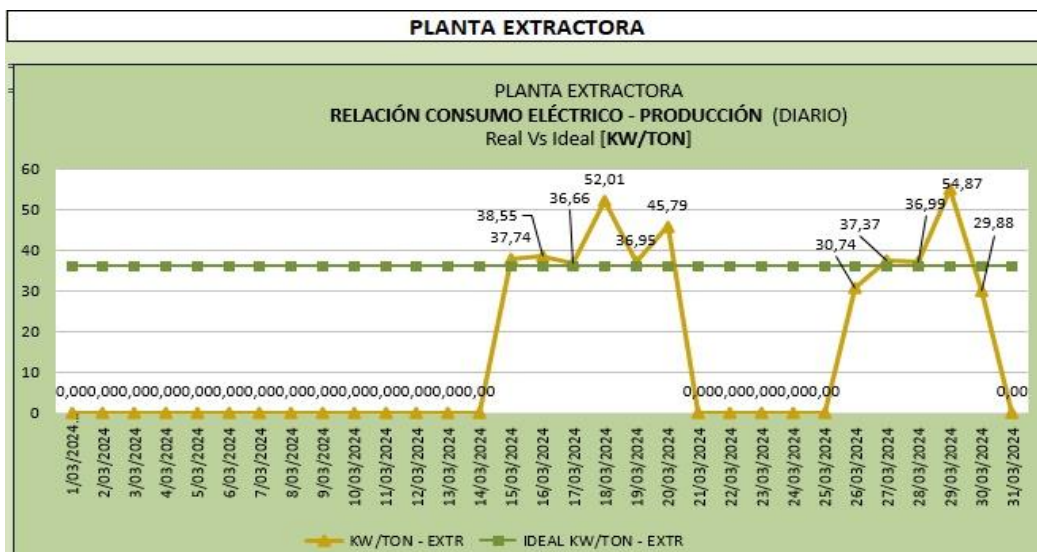
Datos planta de alimentos balanceados consumo vapor - producción



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 28

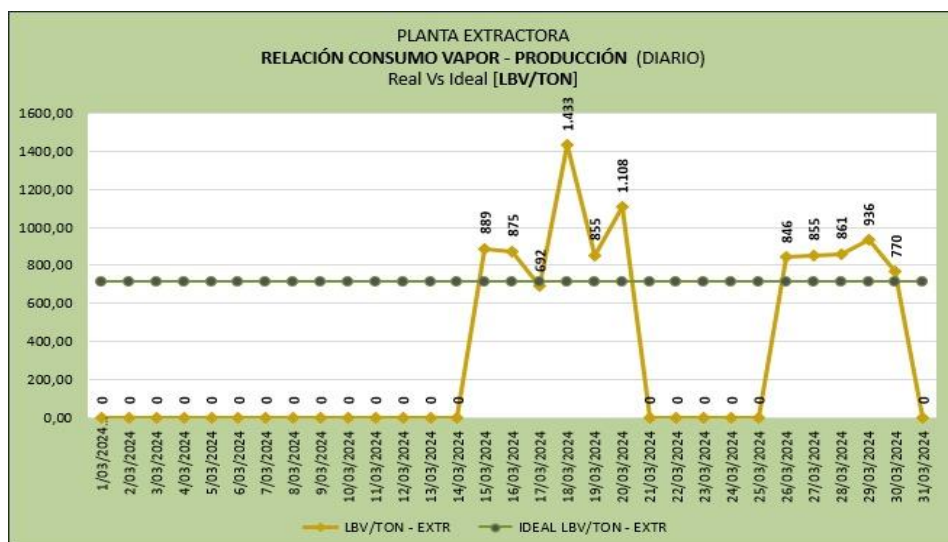
Datos planta extractora consumo eléctrico - producción



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 29

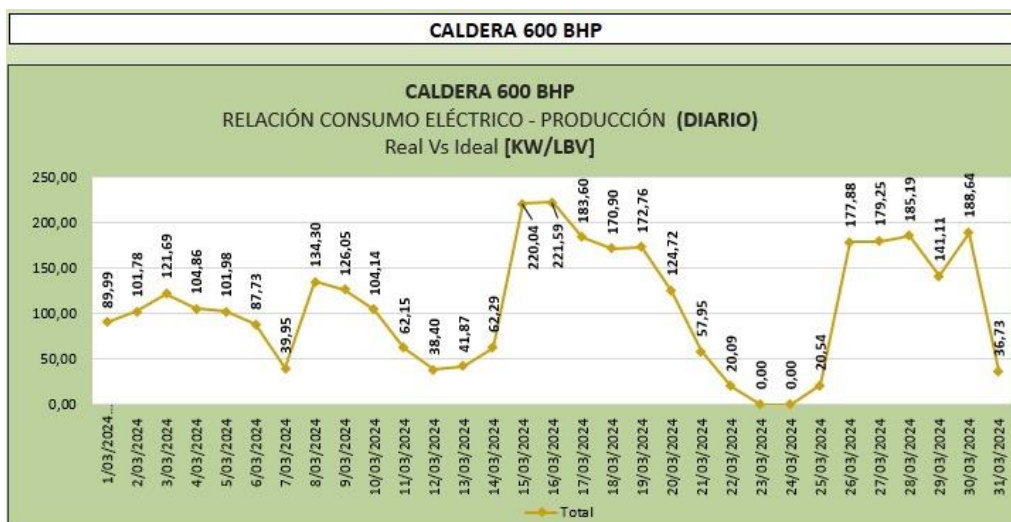
Datos planta extractora consumo vapor - producción



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 30

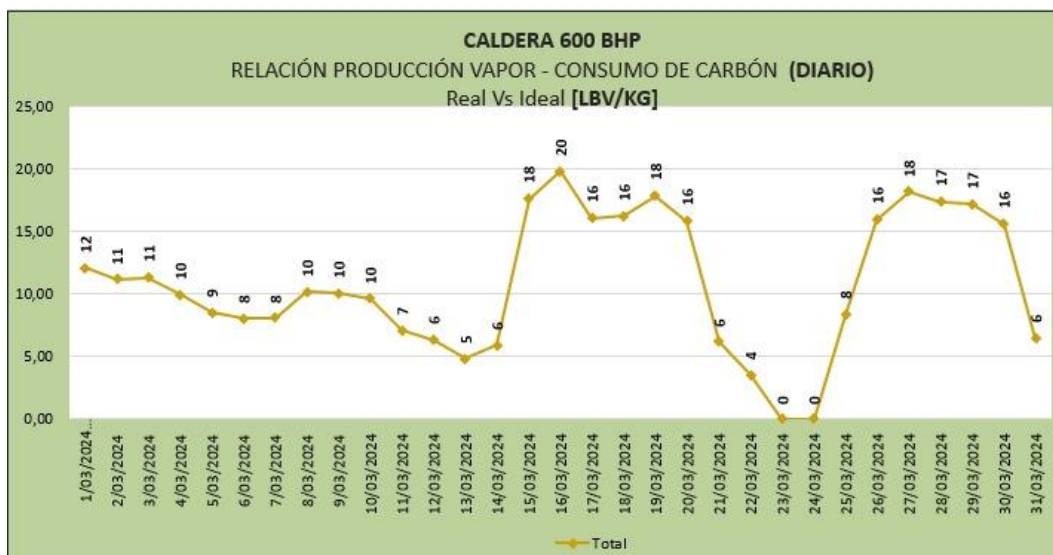
Datos caldera 600BHP consumo eléctrico - producción [KW/LBV]



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 31

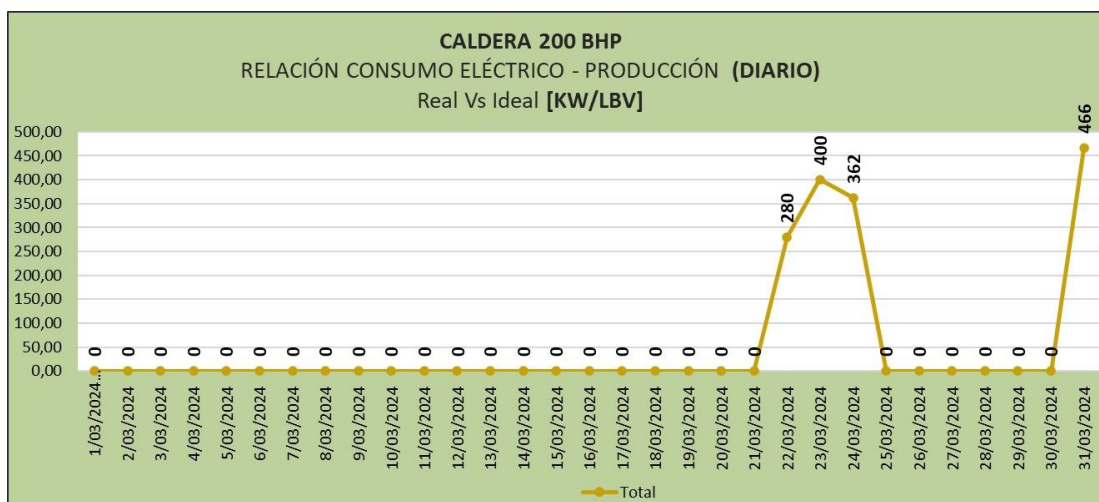
Datos caldera 600BHP consumo de carbón



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 32

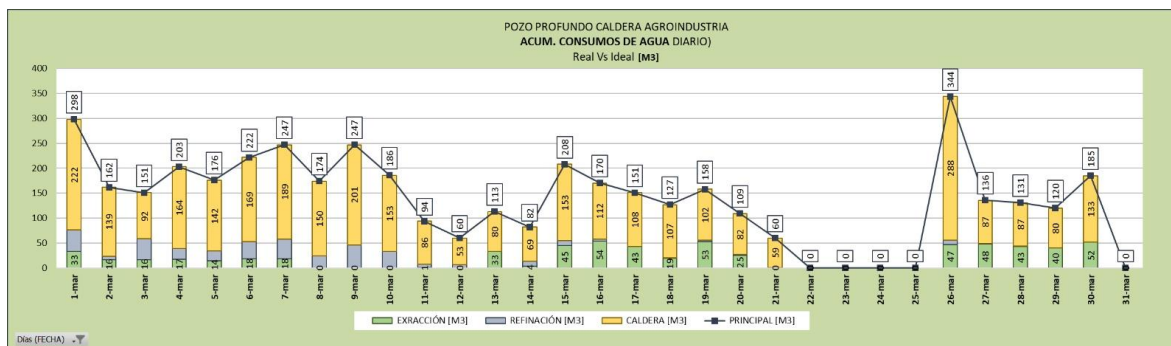
Datos caldera 200BHP consumo eléctrico - producción



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 33

Datos caldera 600 BPH consumo de agua



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 34

Verificación consumo de carbón y vapor por calderas

aljar					
CALDERAS 600 + 200 BHP					
2024 PELETIZADO			CALDERA 200 BHP PELETIZADO		
FECHA	CARBÓN [Kg]	VAPOR [Lb]	HORAS [h]	CARBÓN [Kg]	VAPOR [Lb]
TOTAL	103.413,42	1.007.971,71	82,00	12.410,00	129.227,14
13/03/2024	5.617	27.281			0
14/03/2024	5.823	34.461			0
15/03/2024	2.288	34.461			0
16/03/2024	2.124	34.461			0
17/03/2024	2.142	34.461			0
18/03/2024	2.971	34.461			0
19/03/2024	2.214	34.461			0
20/03/2024	3.112	34.461			0
21/03/2024	5.573	34.461			0
22/03/2024	5.868	34.461	16	2.600	22.974
23/03/2024	3.800	34.461	24	3.800	34.461
24/03/2024	3.060	34.461	24	3.060	34.461
25/03/2024	3.415	34.461	18	2.250	25.845
26/03/2024	2.390	34.461			0
27/03/2024	2.397	34.461			0
28/03/2024	2.360	34.461			0
29/03/2024	2.515	34.461			0
30/03/2024	2.473	34.461			0
31/03/2024	3.146	27.281	8	700	11.487
TOTALES	103.413	1.007.972	82	12.410	129.227

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

Figura 35

Verificación general histórico de calderas agroindustria

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO																		
HISTÓRICO CALDERAS AGROINDUSTRIA 2024																		
CALDERA 600 BHP																		
CONSUMOS GENERALES					PELETIZADO				EXTRACTORA				REFINERÍA				EXHOSTO	
2024	CARBÓN [KG]	CARBÓN [KG]	VAPOR [LBV]	VAPOR [LBV] MANUAL	MEDIDOR	HORAS	HORAS [h]	CARBÓN [KG]	VAPOR [Lb]	HORAS [h]	CARBÓN [KG]	VAPOR [Lb]	HORAS [h]	CARBÓN [KG]	VAPOR [Lb]	MEDIDOR	CARBÓN [KG]	VAPOR [Lb]
TOTAL	320.517	320.517	3.682.131		981.514,00	620	631	91.703	890.231,43	272	123.915	1.864.805	248	37.450,29	361.328,00	102.403,00	62.300	532.518,34
13/03/2024	7.793	7.793	37.853,20	43.277,00	232.191,00	19	19	5.617	27.281,29	0	0	-	0	-	-	143.463,00	2.176,49	10.571,91
14/03/2024	10.546	10.546	62.411,80	67.016,00	299.207,00	24	24	5.823	34.460,57	3	-6.277	-37.148,77	0	-	-	143.463,00	11.000,24	65.100,00
15/03/2024	16.312	16.312	245.636,60	287.598,00	586.805,00	24	24	2.288	34.460,57	24	14.024	211.176,03	0	-	-	143.463,00	-	-
16/03/2024	15.070	15.070	244.552,00	298.704,00	885.509,00	24	24	2.124	34.460,57	24	12.946	210.091,43	0	-	-	143.463,00	-	-
17/03/2024	15.449	15.449	248.556,00	274.802,00	160.311,00	24	24	2.142	34.460,57	24	13.307	214.095,43	0	-	-	143.463,00	-	-
18/03/2024	14.028	14.028	162.714,20	227.998,00	388.309,00	24	24	2.971	34.460,57	17	9.186	106.553,63	0	-	-	143.463,00	1.870,81	21.700,00
19/03/2024	15.952	15.952	248.234,80	285.336,00	673.645,00	24	24	2.214	34.460,57	24	13.738	213.774,23	0	-	-	143.463,00	-	-
20/03/2024	9.270	9.270	102.634,40	126.718,00	800.363,00	24	24	3.112	34.460,57	11	2.518	27.873,83	0	-	-	143.463,00	3.639,92	40.300,00
21/03/2024	9.814	9.814	60.687,00	64.619,00	864.982,00	24	24	5.573	34.460,57	0	0	-	0	-	-	143.463,00	4.241,21	26.226,43
22/03/2024	5.356	5.356	18.827,60	14.475,00	879.457,00	8	8	3.268	11.486,86	0	0	-	0	-	-	143.463,00	2.088,27	7.340,74
23/03/2024	0	0	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	0	-	-	143.463,00	-	-
24/03/2024	0	0	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	0	-	-	143.463,00	-	-
25/03/2024	1.725	1.725	12.757,80	-	901.724,00	6	6	1.165	8.615,14	0	0	-	0	-	-	143.463,00	560,13	4.142,66
26/03/2024	16.876	16.876	243.315,60	269.663,00	171.387,00	24	24	2.390	34.460,57	24	14.486	208.855,03	0	-	-	143.463,00	-	-
27/03/2024	14.770	14.770	212.300,00	268.703,00	440.090,00	24	24	2.397	34.460,57	24	12.373	177.839,43	0	-	-	143.463,00	-	-
28/03/2024	15.943	15.943	232.812,80	277.598,00	717.688,00	24	24	2.360	34.460,57	24	13.583	198.352,23	0	-	-	143.463,00	-	-
29/03/2024	12.230	12.230	167.556,40	210.399,00	928.087,00	24	24	2.515	34.460,57	24	9.715	133.095,83	0	-	-	143.463,00	-	-
30/03/2024	18.018	18.018	251.103,60	281.268,00	209.355,00	24	24	2.473	34.460,57	24	15.545	216.643,03	0	-	-	143.463,00	-	-
31/03/2024	5.148	5.148	33.248,60	36.941,00	246.296,00	11	11	2.446	15.794,43	0	0	-	0	-	-	143.463,00	2.702,49	17.454,17
TOTALES	320.517,00	320.517,00	3.682.131,20			620,00	631,00	91.703,42	890.231,43	272,00	123.915,16	1.864.804,83	248,00	37.450,29	361.328,00		62.300,13	532.518,34

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

De esta forma, se evidencia la implementación del objetivo específico número uno enfocado en la verificación de datos diligenciada por los técnicos eléctricos de cada una de las plantas de la agroindustria. A partir de ahí, se realizó un seguimiento adecuado y constante basado en los reportes diarios que se hagan para evaluar posibles intervenciones a los activos.

Evaluar las diferentes transacciones en el software SAP

Como segundo objetivo, el software SAP del área de mantenimiento es una herramienta fundamental para la elaboración de ordenes de actividades, hacer pedidos de materiales, repuestos o equipos, que se soliciten de manera apropiada. De modo que, la evaluación que se realice de las diferentes transacciones en el Software es una tarea importante para la operación e la compañía en cuanto a la identificación de problemas de manera asertiva y la mitigación de los

mismo. Por ello, todo el proceso de verificación de datos en el Software es un objetivo específico que se llevó a cabo desde la evaluación de las diferentes transacciones y códigos de acceso del aplicativo. A continuación, se presenta de manera breve el proceso de registro de consumo de carbón, creación de avisos, orden de mantenimiento, entre otros procesos.

Figura 36

Reporte consumo de carbón Software SAP

Entrada de mercancías Opciones Sistema Ayuda

MIGO

Salida de mercancías Otros - BRAYAN ESNAIDER ASCANIO GUERRERO

Activar resumen Más

Buscar Finalizar

A07 Salida de mercancías R10 Otros SM para centro coste

General

Fecha documento: 03.04.2024 Vale material:

Fecha contab.: 03.04.2024 Txt.cab.doc.: CONSUMO CARBÓN CC600BHP

1 Vale individual

Línea	Txt.breve mat.	G OK	Ctd.en UME	UME Almacén	Centro coste	Cta.mayor	Segmento de stock	Lote
1	CARBON MINERAL	<input type="checkbox"/>	15.449	KG CARBON CALDERA	11A0404005			

Borrar Contenido

Material Cantidad Se Imputación

Material: CARBON MINERAL 500017

Contabilizar Cancelar Reiniciar Retener Verificar

Nota. Información tomada del Software SAP.

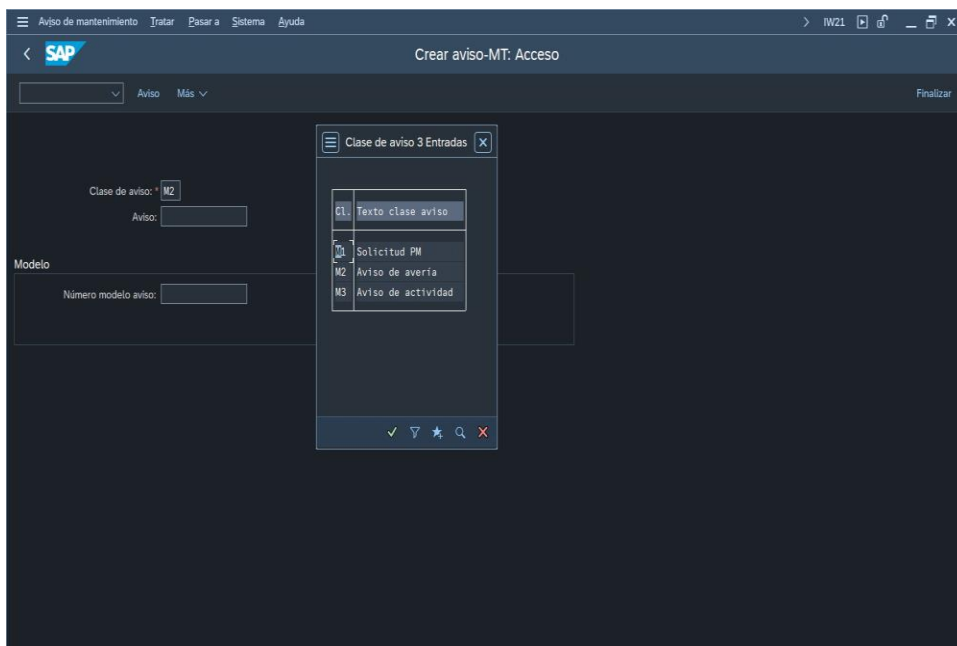
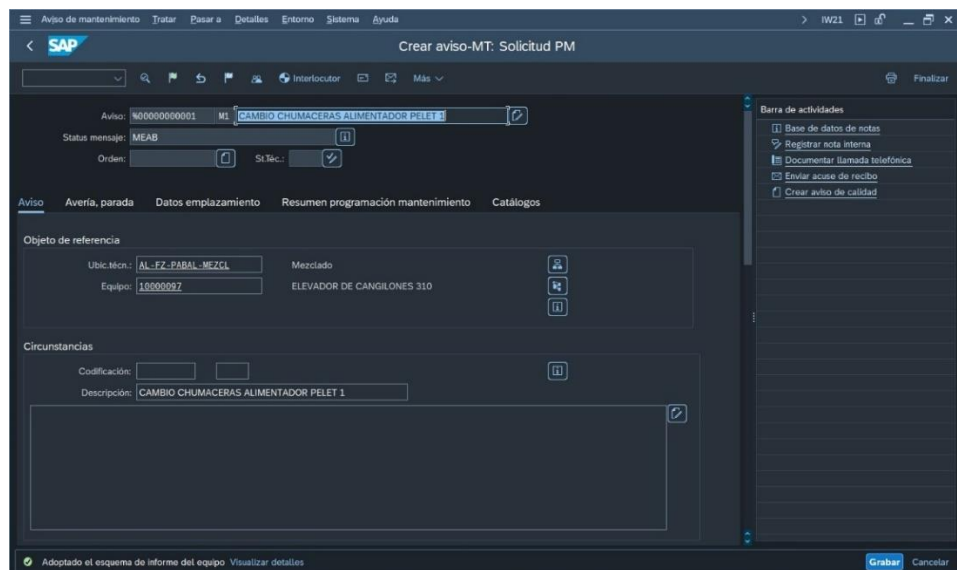
Figura 37*Creación de avisos en el Software SAP 1**Nota.* Información tomada del Software SAP.**Figura 38***Creación de avisos en el Software SAP 2**Nota.* Información tomada del Software SAP.

Figura 39

Creación orden de mantenimiento en el Software SAP

Orden: ZPM1 0000000001 CAMBIO CHUMACERAS ALIMENTADOR PELET 1

Est.sist.: ABIE DMNV FENA

Responsable: Gpo.plan.: AGI / 1004 Mto. Agroindustria

Rs.pto.tr.: SMT0A01 / 1004 Sup Mto AGI - Juan Za...

Aviso: 0000000001

Costes: COP

CL.activ.PM: 003 Reparación

Est.dinstal: []

Fechas: Inic.extr.: 03.04.2024 14:32

Fin extr.: 00:00

Prioridad: 3 (Media)

Revisión: []

Objeto de referencia: Ubic.téc.: AL-FZ-PABAL-MEZCL Mezclado

Equipo: 10000097 ELEVADOR DE CANGILONES 310

Conjunto: []

Datos avería SintomaAvería Fechas aviso

Grabar

Nota. Información tomada del Software SAP.

Figura 40

Total de órdenes de mantenimiento en el Software SAP

#	Orden	Status del sistema	Aviso	Equipo	Cl orden	Campo de clasificación	Fe creac.	Fe.inic.extr.	Texto breve	Aufl
90043914	LIB. NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC	10029969	10000159	ZPM1	MANTENIMIENTO AGRO.	01.04.2024	01.04.2024	REVISION AC OFICINA MTTTO. PLANTAS	PSF	
90043941	LIB. NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC	10030013	10000159	ZPM1	P.BALANCEADOS	01.04.2024	01.04.2024	MTTO UNIDAD CONDENSADORA DE BALANCE.	PSF	
90043942	LIB. NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC	10030017	10005505	ZPM1	CALIDAD	01.04.2024	01.04.2024	MTTO UNIDAD CONDENSADORA DE CALIDAD	PSF	
90043943	LIB. NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC	10030022	10005504	ZPM1	CALIDAD	01.04.2024	01.04.2024	MTTO UNIDAD CONDENSADORA DE CALIDAD	PSF	
90043944	LIB. NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC	10030023	10000160	ZPM1	P.BALANCEADOS	01.04.2024	01.04.2024	MTTO UNIDAD CONDENSADORA DE BALANCE.	PSF	
90043957	LIB. NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC	10030028	10000161	ZPM1	P.BALANCEADOS	01.04.2024	01.04.2024	MTTO A/C CCM PRINCIPAL P.BALANCEADOS	PSF	
90040101	LIB. EDET MACO MOVIM NLIQ PREC	10027578	10000130	ZPM1	P.BALANCEADOS	06.03.2024	06.03.2024	CAMBIO CHUMACERAS ALIMENTADOR PELET 1	PSF	
90039429	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027273	10000282	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P2.	PSF	
90039433	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027275	10000262	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039461	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027289	10000276	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039488	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027298	10000334	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039495	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027302	10000287	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P5.	PSF	
90039499	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027304	10000349	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P3.	PSF	
90039505	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027305	10000343	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P6.	PSF	
90039509	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027309	10000347	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P2.	PSF	
90039514	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027314	10000270	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039520	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027319	10000284	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P5.	PSF	
90039525	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027321	10000272	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039529	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027324	10000274	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039533	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027327	10000348	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P1.	PSF	
90039535	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027329	10000359	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P3.	PSF	
90039537	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027331	10000349	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P3.	PSF	
90039539	LIB. EDET KKMP NLIQ PREC	10027332	10000370	ZPM1	P.EXTRACTORA	01.03.2024	01.03.2024	FABRICACION DE GUARDA DE SEGURIDAD P4.	PSF	

Nota. Información tomada del Software SAP.

Figura 41

Materiales que hay en stock en el Software SAP

Ce.	Material	Texto breve de material	Alm.	Denom-almacén	tpMt	Grupo art.	LibroUtiliz	UMS	Valor libre util.	TransyFras	Valor stock bloq.
1004	100232	HIPRASUIS-GLASSER	1400	MATERIAL FAZEND	ZROH	MPPEC0002	0	UN	0	0	0
1004	150130	CEPILLO ALAMBRE O GRATA MANUAL	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	3	UN	14.179	0	0
1004	150131	CINTA AISLANTE DE COLORES	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0	UN	0	0	0
1004	150186	CEPILLO DE MAND	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0	UN	0	0	0
1004	150188	RASTRILLO	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0	UN	0	0	0
1004	150207	CHAPETAS PESTE PORCINA	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0	UN	0	0	0
1004	150214	RULA (MACHETE)	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0	UN	0	0	0
1004	150215	KIT DE SERVICIO MC3 (85871630)	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	2	UN	122.527	0	0
1004	150216	BOBINA DE PULSADOR EP 100B	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0	UN	0	0	0
1004	150225	DETERGENTE ALCALINO	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	0	L	0	0	0
1004	150238	HIDROXIDO DE POTASIO AT-21	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	0	KG	0	0	0
1004	150266	ZETAG 4100	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0001	0	KG	0	0	0
1004	150315	CHURRUSCO PARA PIPETA 5.5MM DIAM	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0001	1	UN	36.000	0	0
1004	150322	CLORO GRANULADO 70 PORCIENTO	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0001	0	KG	0	0	0
1004	150350	ALCOHOL	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0001	0	UN	0	0	0
1004	150354	GLUCONATO DE CLORHEXIDINA 0.5%	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	0	UN	0	0	0
1004	150355	BASIC-DIN GEL	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0003	0,00	GLN	0	0,00	0
1004	150512	BRIOJETA PULSAR HIPOCL. CALCIO X 22.67KG	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0001	0	UN	0	0	0
1004	150559	SODA CAUSTICA X KILO	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	35	UN	262.500	0	0
1004	150562	ACONDICIONADOR DE DUREZA PH SILICE AT-84	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	0	KG	0	0	0
1004	150563	SECUESTRAANTE DE OXIGENO CALDERAS AT-83	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	0	KG	0	0	0
1004	150600	ALCOHOL ANTISEPTICO 70% FRASCO X 120 ML	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0001	0	UN	0	0	0
1004	150640	VIRUTA POR PALADA	1400	MATERIAL FAZEND	ZINS	INSUM0002	0	UN	0	0	0

Nota. Información tomada del Software SAP.

Figura 42

Búsqueda de equipos de cada planta

Ubicación técnica:	AL-FZ	Válido de:	03.04.2024
Descripción:	FAZENDA		
<input checked="" type="checkbox"/>	AL-FZ	FAZENDA	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADAGR	Administración Agricultura	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADALM	Almacén Obra Civil Y Mto	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADARM	Área De Medicamentos	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADMAG	Administración Agroindustria	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADMET	Administración Finca	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADMLO	Administración Logística	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADMOC	Administración Obra Civil	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADMSF	Administración Seguridad Física	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ADSST	Administración Sst	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ALADM	Alojamiento Administrativos	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-AMOPR	Administración Porcicultura	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-ASCAL	Aseguramiento de la Calidad	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-BASCA	Admin Bascula Camionera Fazenda	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-BIOPR	Bioprocesos	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-CAMCO	Campamento Congo	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-GANAD	Ganadería	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-MORIC	Morichales	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-MTAGI	Mantenimiento Agroindustria	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-MTAGP	Mantenimiento Agp	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-PABAL	Planta Alimentos Balanceados	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-PAEXT	Planta Extractora De Aceite	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-PASE1	Planta De Secamiento 1	
<input type="checkbox"/>	AL-FZ-PASE2	Planta De Secamiento 2	

Usted no tiene una autorización para todos los objetos seleccionados. Visualizar detalles

Nota. Información tomada del Software SAP.

Figura 43

Materiales creados en el Software SAP

Centro	Material	Texto breve de material	UMB	TpMat	Grupo artículos	Cl.valor	Última modif.	GCp	ABC	CPN	Cat.	Prc	Precio	Mon.	Creado por
1004	100002	ALERVET INYECTABLE X 50 ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		17.300	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100003	ALFA 3 CICATRIZANTE X 250 ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		33.502	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100004	ALFA ANTI FLOGISTICA X 350 ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		38.064	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100006	DECOMOTON N X 10 ML	UN	ZROH	MPPECO004		18.05.2023	105	VB	M006	V		38.800	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100007	DURAPEN X 10.000.000 (CARVAL)	UN	ZROH	MPPECO003		18.05.2023	105	VB	M006	V		24.833	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100008	ESTRO-ZOO X 20 ML INYECTABLE	UN	ZROH	MPPECO004		18.05.2023	105	VB	M006	V		20.025	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100009	EXCEDE X 100 ML	UN	ZROH	MPPECO003		19.07.2023	105	VB	M006	V		177.288	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100010	COMPLELAND B X 500 ML (GANAVITAN)	UN	ZROH	MPPECO003		18.05.2023	105	VB	M006	V		72.943	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100011	INFLACOR X 10 ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		28.000	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100012	INXABET UNGÜENTO MIASIS	UN	ZROH	MPPECO003		18.05.2023	105	VB	M006	V		33.500	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100014	VETALGINA X 50ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		42.622	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100015	GESTAVEC 25 FCO X 10 ML	UN	ZROH	MPPECO004		30.06.2023	105	VB	M006	V		0	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100016	OXTOCINA SINTETICA X 10 ML (VECOL)	UN	ZROH	MPPECO004		30.06.2023	105	VB	M006	V		5.504	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100019	ESTRUMATE X 50 ML	UN	ZROH	MPPECO004		18.05.2023	105	VB	M006	V		208.192	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100020	COMPLELAND B12 ORAL	L	ZROH	MPPECO003		28.09.2023	105	VB	M006	V		22.562	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100021	LUTALYSE	UN	ZROH	MPPECO004		30.06.2023	105	VB	M006	V		84.700	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100054	BICARBONATO DE SODIO KG	KG	ZROH	MPBAL0012		22.06.2023	106	VB	M003	V		0	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100084	AMOXICILINA 50% X KG	KG	ZROH	MPBAL0004		18.05.2023	106	VB	M003	V		126.200	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100131	METACAM 20 MG/ML FRASCO X 50 ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		118.192	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100174	PROPILENGICOL	L	ZROH	MPPECO003		29.01.2024	105	ND	M006	V		34.915	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100176	RONCAINA X 50 ML	UN	ZROH	MPPECO003		30.06.2023	105	VB	M006	V		7.833	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100200	VETADICRYSTICINA 10 U.I.	UN	ZROH	MPPECO003		16.02.2024	105	ND	M006	V		68.000	COP 1	LUZ ANGAR
1004	100230	INNOASURE	UN	ZROH	MPPECO002		18.05.2023	105	VB	M006	V		5.036	COP 1	LUZ ANGAR

Nota. Información tomada del Software SAP.

Tal y como se evidenció, los procesos de verificación deben realizarse de manera cuidadosa y asertiva para poder consolidar información confiable en el Software SAP.

Igualmente, las tareas que se ejecutaron durante la pasantía iban desde el registro de consumo de carbón, creación de avisos, orden de mantenimiento hasta la creación y actualización de la matriz de repuesto de la planta de alimentos balanceados. Esto se evidencia en el siguiente apartado.

Recopilar información de los equipos en cada una de las plantas

Debido a las falencias identificadas en la toma de información y disponibilidad de esta, para llevar a cabo procesos de mantenimiento adecuados, se consolida la mayor información posible de las plantas y activos para optimizar el tiempo y la operación.

En la creación de la matriz de repuestos o formatos de informes de activos, se realizaron diferentes verificaciones para la toma de información que no estaba en las fichas técnicas de los

equipos anteriormente. De igual forma, se identificó información que no correspondía con lo que había en los archivos de dichas fichas. La matriz de repuestos presenta la facilidad de tener toda la información a disposición en el momento de ejecutar los mantenimientos y no tener que desarmar ciertos equipos para saber la referencia específica de los componentes averiados, optimizando el tiempo y brindando disponibilidad. Por otro lado, la elaboración de informes,

De este modo, esta matriz de repuestos se crea con el fin de poder tener todos los repuestos en el software SAP (por esta razón hay casillas en amarillo, corresponden a las piezas no creadas en el software y las de color naranja, corresponden a una posible opción) y de esta manera, poder consolidar información adecuada para la implementación de planes de mantenimiento, según los consumos registrados en el software SAP.

Figura 44

Matriz repuestos planta de alimentos balanceados



EQUIPO	ESPECIALIDAD	COMPONENTE	REPUESTO	REFERENCIA	CANT	REF. SAP	POTENCIA	MÁS INFORMACIÓN
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	ELECTRICO		BREAKER TOTALIZADOR	CUTLER.HAMMERHFV 70K	1		63 A	
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	MECANICO		CADENA	PASO 100	2			
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	MECANICO		CHUMACERA	SNL 610 - 611	4	355805		Ø: 214 in
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	MECANICO		MOTORREDUCTOR	SEV R877.5KV	1	368231	7.5[KV]	178RPM - 440VAC - 20.5A - 60HZ
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	MECANICO		PIÑON CONDUCTOR	100 B 20	2	352889		Ø: 214mm - i/e: 60in
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	MECANICO		PIÑON DOBLE	100 ZB 20	1	355990		Ø: 45mm - i/e: 10in
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 1	ELECTRICO		VARIADOR DE VELOCIDAD	SCHIEDER ATY01	1	363793	20 HP	500VAC - 22A - 60HZ
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	ELECTRICO		BREAKER TOTALIZADOR	SCHIEDERNSX 100F	1	353495	25 A	
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	MECANICO		CHUMACERA	FY 61M	2	355936		Ø: 55mm
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	MECANICO		CORREA	B 82 BL	5	354057		
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	ELECTRICO		FUSIBLE ELECTRICO	NUCLEO ARENA 80A	3	356979	80 A	
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	MECANICO		MOTOR	SIEMENS	1	367747	15 HP	MOTOR 15-HP 1800RPM 230 470V EMERSON
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	MECANICO		POLEA CONDUCTORA	6 CANALES	1			Ø: 55mm - Ø2: 555mm - i/e: 10in - An: 105mm
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	MECANICO		POLEA CONDUCTORA	6 CANALES	1			Ø: 40mm - Ø2: 102mm - i/e: 10mm - An: 105mm
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	ELECTRICO		RELE	11PINES	2	355227	110 VAC	
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 2	MECANICO		VARIADOR DE VELOCIDAD	YASKAWA V1000 CIMR-VU4A0023FAA	1	373171	15 HP	480VAC - 20A - 60HZ
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		ACOPLE DE REJILLA	1050F	1	368605		Ø: 40x48mm - i/e: 12x14mm
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	ELECTRICO		BREAKER TOTALIZADOR	SCHIEDERNSX 100F	1	368848	100 A	
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		CADENA	PASO 100	1	356136		
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		CAJA REDUCTORA	TRANSYWO TSS-P2-H-C100-RL-16	1	363147		
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	ELECTRICO		MINI RELE	11PINES	2	356094	110 VAC	
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		MOTOR	EDGATECHJUN 180L-4	1	371848	30 HP	480VAC - 34.3A - 60HZ - 1760RPM - SF:1.5
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		PIÑON CONDUCTOR DOBLE	100 ZB 44	1	360959		100 ZB 45 INTERMEC
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		PIÑON CONDUCTOR DOBLE	100 ZB 44	1	360959		Ø: 75mm - i/e: 22mm
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		RODAMIENTO MOTOR	8311C3	1	350096		
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	MECANICO		TENSOR UNIVERSAL	100 ZB 17	1			
ACONDICIONADOR PELETIZADORA 3	ELECTRICO		VARIADOR DE VELOCIDAD	VACON 0100-3L-0061-S-CLES	1	364006	40 HP	480VAC - 46A - 60HZ
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		CHUTE ALIMENTACION		1			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		VARILLA AJUSTE DOSIFICACION PRODUCTO	DC 8A 10N	2			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		REGULADOR SALIDA DE PRODUCTO	DC 3A 10N	1			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		ANILLO DE DOSIFICACION DE PRODUCTO		1			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		TENSOR DC		1			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		TUERCAS HEXAGONAL	ANSI B8.2.2-3/8-16	6	361625		TUERCA HEX 05 PG 3/8 (ACERO)
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		DISCO SECO		1			
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		DC-COLLARIN DE SEGURIDAD		1			
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		SPROCKET	40B-24 CONDUCTIVO	1	372455		PIÑON 40B24 POSTENGRASE (ACERO)
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		MIPLE DE ENTRADA DE GRASA		1			Aceiro Inox
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		CHUMACERA	SNPL 178"	2	372458		CHUMACERA 1.780 POSTENGRASE (ACERO)
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		PALANCA DE CIERRE	MP 412"	1			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		PERILLA PLASTICA MATE		1			PPS Plástico
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		UNIBRAVO	18X34	1			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		ARANDELA PLANA	ANSI B8.2.15/16-NORMAL TIPO B	2	356228		ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		TORNILLO HEXAGONAL	ANSI B8.2.15/16-UNC-1	2	356228		TORNILLO HEXAGONAL 5/16 X 1 PLUG (ACERO)
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		TUERCA HEXAGONAL	ANSI B8.2.2-5/16-18	2			ACERO
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		TORNILLO HEXAGONAL	ANSI B8.2.1/4-20 TIPO DE METAL	2	362136		TORNILLO HEX DE 1/4 PG CON TUERCA (ACE
ALIMENTACIÓN DISCO SECO	MECANICO		TUERCA SEGURIDAD	IFI 100/07-1/4-20	2	363755		TIPO METAL



Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda.

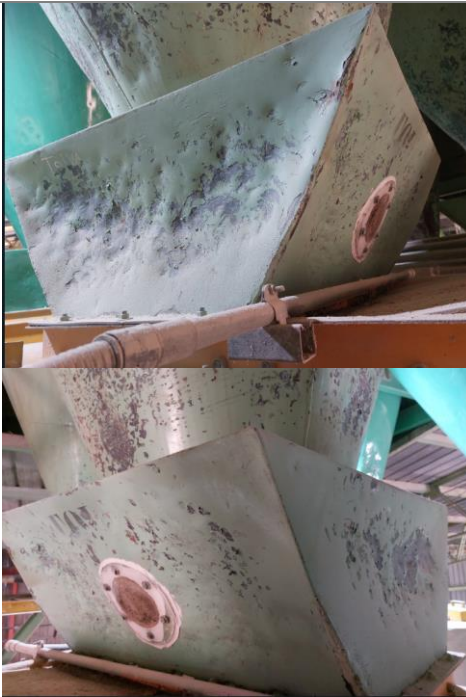


Asimismo, se realizó la creación de formatos para organizar la información relacionada con algunos activos de la empresa tales como aires acondicionados, tolvas y materiales en general.



Tabla 2.


Revisión tolvas-raseras por mal estado

EQUIPO	ESTADO	IMAGEN
TOLVA 1	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atascos y golpes en los equipos.</p>	
TOLVA 2	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atascos y golpes en los equipos.</p>	

EQUIPO	ESTADO	IMAGEN
TOLVA 3	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atascos y golpes en los equipos.</p>	
TOLVA 4	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atascos y golpes en los equipos.</p>	

EQUIPO	ESTADO	IMAGEN
TOLVA 5	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atascos y golpes en los equipos.</p>	
TOLVA 6	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atascos y golpes en los equipos.</p>	
TOLVA 7	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas</p>	

EQUIPO	ESTADO	IMAGEN
	<p>tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atasques y golpes en los equipos, a su vez se instalará una rasera para la regulación de la dosificación del producto e inspección del tornillo sinfín.</p>	
TOLVA 8	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atasques y golpes en los equipos, a su vez se instalará una rasera para la regulación de la dosificación del producto e inspección del tornillo sinfín.</p>	
TOLVA 9	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atasques y golpes en los equipos, a su vez se instalará una rasera para la regulación de la dosificación del producto e inspección del tornillo sinfín.</p>	



EQUIPO	ESTADO	IMAGEN
TOLVA 10	<p>El equipo descrito en la imagen requiere de cambio por mal estado, ha perdido condiciones de diseño, almacenamiento y geometría. Causando reportes continuos por el producto que se adhiere en las tolvas, afectando significativamente la calidad e inocuidad en la producción y la disponibilidad de la planta de alimentos balanceados. Las nuevas tolvas dispondrán de una ventanilla de inspección superior mejorando la manera de supervisar el producto, evitando atasques y golpes en los equipos, a su vez se instalará una rasera para la regulación de la dosificación del producto e inspección del tornillo sinfín.</p>	

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de

La Fazenda con datos de la verificación de activos durante la pasantía.

Figura 45

Ficha técnica mantenimiento

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS MANTENIMIENTO FINCAS			
		CÓDIGO: MAN-FT-046	VERSIÓN: 02	CÓDIGO DOCUMENTO ASOCIADO: MAN-PR-001	FECHA DE EMISIÓN: 24/07/2023
DATOS GENERALES DEL EQUIPO					
NOMBRE:	AA MINI SPLIT OFC ADM AGROINDUSTRIA				
PROCESO					
SUBÁREA					
LÍNEA					
CODIGO (SAP):	10005720				
DATOS ESPECIFICOS DEL EQUIPO					
MARCA:	MIRAGE				
MODELO:	CLF181Q				
SERIE:	7032100318				
INFORMACIÓN TÉCNICA EQUIPO					
CAP. ENFRIAMIENTO	18000[Btu/h]	CONSUMO	1600[W]		
AMPERAJE	7,7[A]	REFRIGERANTE	0,84[Kg/RA410A]		
PRESION DISEÑO	4,2[MPA]	GRADO PROTECCION	IP24		
FASES	1	CICLOS	60[Hz]		
VOLTAJE	230[v]				
INFORMACIÓN PARTE OBJETOS EQUIPO					

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda con datos de la verificación de activos durante la pasantía.

Respecto al formato anterior, se diligenció el anterior formato de ficha técnica de cada aire acondicionado de la compañía, con el objetivo de consolidar información técnica de cada uno de estos activos, debido a que se evidenció una falencia en la recopilación de esta información relevante. De igual forma, se realizó el mantenimiento de los siguientes activos.

Figura 46

Pretizadora de la planta de alimentos balanceados

**Figura 47**

Molino de martillos de la planta de alimentos balanceados




Las anteriores figuras son imágenes tomadas directamente durante la pasantía en la compañía. Estas fotografías sirven de evidencia para concretar la implementación del objetivo específico número tres que, tiene por propósito mitigar posibles problemas con los diferentes equipos.

Por otro lado, también se diligenciaron diversos avisos de mantenimiento, según los datos facilitados por los técnicos al llenar la bitácora de los activos con la descripción de las tareas que ejecutan. Luego de recibir los datos de los técnicos, se indica esta información en el software SAP y se crea la orden de mantenimiento. A partir de ahí, se genera el siguiente formato según los datos indicados en el software.

Figura 48

Orden de mantenimiento parte 1

 ORDEN DE MANTENIMIENTO 90048138					
CODIGO:		VERSIÓN:	CÓDIGO DOCUMENTO ASOCIADO:	FECHA DE EMISIÓN:	
EQUIPO:			ÁREA:		
UBICACIÓN TÉCNICA:AL-FZ-PAEXT-Planta Extractora De			CENTRO DE COSTOS:11A0102008-PLANTA EXTRACTORA		
CLASE ORDEN:EFM1-Orden Mto Correctivo			CENTRO DE PLANIFICACIÓN:1004-OPERACIONES FINCA		
PRIORIDAD:ZM-Media			GRUPO PLANIFICADOR:AGI-Mto. Agroindustria		
RESPONSABLE:SMTOR02-Super Mto AGI - Javier			INICIO Y FIN PROGR:20240414-20240414		
AVISO:10032639			DESCRIPCIÓN AVISO:SE RESETEA PLC DE EXTRACTORA		
HORÓMETRO:			ODÓMETRO:		
TAREAS DE MANTENIMIENTO					
N° Oper	Descripción de la operación		Puesto T	T Plan	
10	SE RESETEA PLC DE EXTRACTORA		TMT01B2 Tec Mto I - Alexander Piña	2.0H	
MATERIALES - SERVICIOS - HERRAMIENTAS					
Código	Descripción	Cantidad	Oper	Res/Solp	Utilizado
ACTIVIDADES REALIZADAS					
N° Oper	Procedimiento realizado	Puesto T	F Inicial	F Final	T Horas

Nota. Información adaptada de los formatos del departamento de ingeniería y mantenimiento de La Fazenda con datos de la verificación de activos durante la pasantía.

Conclusiones

Durante la pasantía se identificó una problemática de consumo energético elevado en los activos de la empresa, lo que se evidenció en el cobro de los recibos generados por la Electrificadora del Meta S.A (EMSA). Igualmente, se identificó una generación de energía reactiva y fallas en ciertos equipos, debido al mal estado eléctrico; en consideración a lo anterior, se propuso una rutina en la planta enfocada en realizar un corte de producción – para evaluar el corte de consumo energético diario –; a partir de los valores que se obtuvieron de consumo energético y de factor de potencia de cada planta, se recolectó información durante los seis meses para consolidar una solución a largo plazo.

A su vez, se realizó una capacitación con los técnicos del lugar para reconocer la importancia de las rondas diarias que ellos realizan al tomar los datos, debido a que con los datos que ellos facilitaron de consumo energético y factores de potencia, se pueden evitar fallas en algunos equipos. De modo que, durante los seis meses, se consolidó información relacionada con el comportamiento del consumo energético de las diferentes plantas, junto al comportamiento del factor de potencia. Todo ello permitió identificar de manera específica los equipos más críticos en el lugar, para realizar un mantenimiento adecuado de estas.

En cuanto a las matrices de repuestos, se pudo consolidar una matriz de repuestos para cada planta de la compañía – planta de alimentos balanceados y planta extractora de aceite –, debido a que anteriormente, cuando un equipo presentaba fallas, se debía desarmar para poder llegar a saber el modelo o diseño específico de las piezas, junto a otros procesos necesarios para intervenirlo; por ello, la matriz de repuestos como una solución a la problemática, al contar con una ficha técnica para cada equipo, facilitó los procesos de intervención de mantenimiento para los activos, al contarse con esta información actualizada de manera constante.

A su vez, se evidenció cuáles eran los repuestos más críticos de los equipos y los repuestos más indispensables para la operación de estos, evitando que la producción pudiera verse afectada por la ausencia de algún equipo. De tal forma, la matriz de repuestos facilitó la identificación de la cantidad de repuestos que se consumen y cuáles equipos tienen más importancia en los procesos de la planta.

Relacionado con el Software SAP, la empresa ha logrado unificar gran variedad de procedimientos en esta plataforma, debido a que antes cada proceso se realizaba en plataformas diferentes. Con la implementación de este Software, se pueden realizar diferentes procesos tales como la reserva de material, la creación de avisos relacionados con los equipos, procesos relacionados con activos físicos, procesos administrativos y pagos. De esta forma, el software ayuda a unificar la información y también a organizar de cierto modo, todo lo administrativo de la empresa en un mismo lugar.

A modo de conclusión, cada una de las actividades llevadas a cabo desde el desarrollo de la práctica permitió identificar y abordar eficazmente varias problemáticas relacionadas con el consumo energético elevado, la generación de energía reactiva, las fallas en equipos y la gestión de repuestos en la empresa. Estas prácticas de mantenimiento basado en confiabilidad contribuyeron significativamente a la mejora de la disponibilidad operativa, un plan de mantenimiento oportuno con base en el consumo energético y la prolongación de la vida útil de los activos de la empresa, verificando que su estado pudiera ser óptimo sin causar afectaciones a la productividad de la empresa.

Recomendaciones

Para futuras prácticas enfocadas en el RCM se sugiere tener en consideración los procedimientos de consumo energético para poder indagar en el estado vital de los activos de una compañía. Por ejemplo, se puede disponer de un equipo con un factor de servicio elevado o no, para poder mitigar los trabajos con sobreesfuerzo de estos y que, de manera prematura, puedan iniciar a fallar.

La implementación del RCM permite establecer planes de mantenimiento enfocados en el consumo energético para evitar las fallas inesperadas o esperadas en la operación de los activos. A su vez, diseñar documentos que permitan llevar el reporte de los datos de los equipos, facilita el proceso de análisis de los equipos para mitigar o anticipar posibles daños y, de esta forma, optimizar la funcionalidad de estos y la operación en sí.

La creación de un control de información de los equipos aumenta la disponibilidad en la intervención de mantenimiento de estos, debido a que facilita la localización de la información necesaria en cuanto a referencias, modelos, estado, stock del material, etc; para verificar con cuáles materiales se disponen a la hora de intervenir los equipos. De igual forma, esta información genera mayor acceso a la información sobre la disponibilidad de las plantas, de modo que facilita un enfoque en los equipos que tienen mayor consumo de repuestos y por ende, fallan constantemente. Al respecto, ese análisis también abre la posibilidad de indagar en qué otros procesos, además del mantenimiento, pueden aplicarse a los activos para, de manera definitiva, poder usar de manera óptima los equipos.

Por consiguiente, mantener un control riguroso de la información de los equipos amplía la disponibilidad y eficiencia en las intervenciones de mantenimiento al proporcionar un acceso rápido y preciso a datos esenciales como referencias, historial de mantenimiento y disponibilidad

de repuestos, lo que optimiza la confiabilidad operativa de los activos y garantiza un uso más efectivo de los recursos de mantenimiento en el futuro.

Referencias

- Arias, M. (2020). *Acompañamiento al mantenimiento de las máquinas y programación de MTTO de industrias Lavco S.A.S. ubicada en la vía Floridablanca – Piedecuesta*. [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana].
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8917>
- Aguado, E. (2022). *Análisis de la fiabilidad de un equipo con varios modos de fallo. Cálculo de la curva de envejecimiento*. [Tesis de pregrado, Escuela Técnica Superior de Ingeniería].
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/141342/TFG4293_Aguado%20Limonos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aliar. (2022). *Informe de sostenibilidad*. <https://www.aliar.com.co/wp-content/uploads/2023/05/Informe-Sostenibilidad-2022.pdf>
- Beytía, J. (1999). *Mantenimiento ayer y hoy. Mantenimiento centrado en confiabilidad*. Electro Sertec.
- Campos, O., Tolentino, G., Toledo, M. y Tolentino, R. (2019). Metodología de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) considerando taxonomía de equipos, base de datos y criticidad de efectos. *Científica*, 23 (1), 51-59.
- Carvajal, J. (2023). *Soporte en el área de producción en la planta de espumados de Ajovert Darnel S.A.S. en Madrid, Cundinamarca: aplicación de enfoque de mantenimiento mediante RCA y AMEF*. [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2537/PROPUESTA%20DE%20IMPLEMENTACION%20DEL%20MODELO%20DE%20GESTION%20LEAN%20MANUFACTURING%20EN%20LA%20EMPRESA%20AJOVER%20S.A..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Flores, D. y Molina, D. (2021). *Elaboración de un plan de mantenimiento basado en RCM para la flota vehicular de la empresa pública EMMAIPC – EP*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20559>
- García, J., Cárcel, J. y Mendoza, J. (2019). Importancia del mantenimiento, aplicación a una industria textil y su evolución en eficiencia. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 8(2), 50-67.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018). *Sistema de gestión de seguridad alimentaria*. https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-22000-sistema-de-gestion-de-seguridad-alimentaria/
- Martínez, O. (2019). *Propuesta para la implementación de un modelo de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) para máquinas y equipos de mecanizado en el área de mantenimiento del sena –centro metalmecánico*. [Tesis de posgrado, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia]. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/8532/1/Modelo_mantenimiento_centrado_en_confiabilidad.pdf
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión de calidad*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión ambiental*. https://www.iso.org/es/norma/14001?utm_source=googleads&utm_medium=ppc_paid_social&utm_campaign=ISO14001&utm_content=gads01-es&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwlZixBhCoARIsAIC745CcYgksc7HaeR8-pYokPi57e50_mqJYhAcc1Lvp6SMtzI8laxW6nXgaAtxHEALw_wcB

Pérez, F. (2021). *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*. Ediciones USTA.

Pérez, C. y Córdoba, L. (Ed.). (1997). *Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM por sus siglas en inglés)*. Soporte y compañía.

Universidad Pontificia Bolivariana. (s.f.). *Gerencia de mantenimiento* [Diapositivas PowerPoint].