UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL ÁREA DE TALLERES DE LA INDUSTRIAL MOLINERA C.A

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniera Industrial

AUTORES:

Arianna Cristina Barahona Cruz

Laleshka Esther Pesantez Romero

TUTOR: Ing. Armando Fabrizzio López Vargas, Ph. D

Guayaquil-Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Arianna Cristina Barahona Cruz con documento de identificación N° 0955282231 y Laleshka Esther Pesántez Romero con documento de identificación N° 0924612062; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 2 de agosto del año 2024

Atentamente,

Arianna Cristina Barahona Cruz
0955282231

Laleshka Esther Pesántez Romero
0924612062

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotras, Arianna Cristina Barahona Cruz con documento de identificación No. 0955282231 y Laleshka Esther Pesántez Romero con documento de identificación No. 0924612062, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: " Elaboración de un plan de mantenimiento en el área de talleres de la Industrial Molinera C.A", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 2 de agosto del año 2024

Atentamente,

Arianna Cristina Barahona Cruz
0955282231

Laleshka Esther Pesántez Romero
0924612062

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Armando Fabrizzio Lopez Vargas con documento de identificación N° 0912034790, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL ÁREA DE TALLERES DE LA INDUSTRIAL MOLINERA C.A", realizado por Arianna Cristina Barahona Cruz con documento de identificación N° 0955282231 y por Laleshka Esther Pesántez Romero con documento de identificación N° 0924612062, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil , 2 de agosto del año 2024

Atentamente,

Ing. Armando Fabrizzio Lopez Vargas Ph.D

0912034790

DEDICATORIA

A Dios, por ser nuestra guía y fortaleza en cada paso de este camino académico. Gracias por darnos la sabiduría, la paciencia y la perseverancia necesarias para llegar a este momento tan importante en nuestras vidas. -Arianna Cristina Barahona Cruz y Laleshka Esther Pesantez Romero.

A nuestros padres, quienes con su amor incondicional y sacrificio hicieron posible la realización de nuestros estudios. Gracias por su esfuerzo, por creer en nosotras y por brindarnos la oportunidad de cumplir nuestros sueños. Este logro es tanto nuestro como suyo. -Arianna Cristina Barahona Cruz y Laleshka Esther Pesantez Romero.

Le dedico esta Tesis en especial a mi hija Sophia por ser el motor de mi vida, por darme las fuerzas de no rendirme y poder seguir adelante hasta cumplir con cada una de mis metas. -Arianna Cristina Barahona Cruz.

Al papá de mi hija por su apoyo incondicional, por estar ahí para ayudarme desde el primer día hasta ahora, le agradezco por siempre darme consejos para nunca rendirme y lograr cada uno de mis propósitos con el fin de convertirme en una gran Ingeniera-Arianna Cristina Barahona Cruz.

A nuestras familias en general, incluyendo a nuestros abuelos, hermanos, tíos y primos, por su apoyo constante y palabras de ánimo en los momentos difíciles. Su presencia y cariño nos han impulsado a seguir adelante y a dar lo mejor de nosotras en cada etapa de nuestra formación. -Arianna Cristina Barahona Cruz y Laleshka Esther Pesantez Romero.

A todos ustedes, les dedicamos con gratitud y amor esta tesis.

AGRADECIMIENTO

En el epílogo de este arduo pero gratificante viaje intelectual, es imperativo iniciar con una reverente expresión de gratitud hacia aquel que es la fuente de toda sabiduría y fortaleza. A Dios, cuya luz divina ha iluminado nuestros caminos y cuyas bendiciones han sido nuestro sustento en cada paso de este trayecto académico, le dedicamos el inicio de esta obra.

A nuestras amadas familias, cuyo amor incondicional y apoyo inquebrantable han sido el pilar sobre el cual hemos erigido nuestros logros, les expresamos nuestra más profunda admiración y gratitud. Su constante presencia, aliento y sacrificio han sido el motor que nos impulsó a alcanzar nuevas alturas, y por ello, este logro es tanto suyo como nuestro.

A nuestros distinguidos profesores, mentores y guías, cuyo compromiso con la excelencia académica y cuyo estímulo intelectual han sido fuentes inagotables de inspiración, les extendemos nuestro más sincero agradecimiento y reconocimiento. Su sabiduría, paciencia y dedicación han sido los cimientos sobre los cuales hemos edificado nuestro conocimiento y crecimiento personal.

Y a nuestro respetado tutor de tesis, cuya orientación experta y apoyo constante han sido la brújula que ha guiado nuestro viaje en la realización de esta tesis, le rendimos homenaje con profunda gratitud y aprecio. Su sabiduría, paciencia y compromiso con nuestro éxito han sido la piedra angular de esta presentación, y por ello, le estamos eternamente agradecidas.

RESUMEN

Mediante este Proyecto técnico se elaboró un plan de mantenimiento dirigido al área de talleres de la Industrial Molinera C.A para poder llevar a cabo un registro de las actividades diarias que se presentaban dentro de los talleres dirigido principalmente por mecánicos y eléctricos, además de registrar con qué frecuencia se realizaba el respectivo mantenimiento de las maquinarias.

En la Industrial Molinera C.A no se contaba con una buena administración de registros de actividades por lo cual no se sabía con exactitud cuantas horas trabajaba cada operador en función al mantenimiento de las máquinas, que mantenimientos se los consideraban como correctivos programados, correctivos de emergencia, programados y programados de mejora.

Para llevar a cabo esta problemática encontrada en la empresa, realizamos un Excel para registrar las actividades diarias y otro para poder llevar un control mediante gráficas ya que de esta forma se podía visualizar detalladamente el total de ordenes correctivas y preventivas, si hubo paradas en los molinos lo cuál atrasaría tiempo de producción, cuantas horas en total hubo de trabajo durante el día, la cantidad de ordenes de trabajo que se realizaron y a que operador le correspondió cada trabajo.

Con el plan de mantenimiento se logró tener un control sobre la función que tenía cada operador dentro de los talleres, a que maquina le correspondía su respectivo mantenimiento y cuantas horas le tomaba realizar lo solicitado. Además, se pudo crear un orden dentro del área, ya que se registró diariamente las actividades correspondientes y de esta forma se logró obtener un buen resultado.

Palabras claves: Plan, mantenimiento, actividades, talleres, horas, registro, operador, resultado.

ABSTRACT

Through this technical project, a maintenance plan was developed for the workshop area of Industrial Molinera C.A. in order to keep a record of the daily activities that took place in the workshops, mainly directed by mechanics and electricians, as well as to record how often the respective maintenance of the machinery was performed.

Industrial Molinera C.A. did not have a good administration of activity records, so it was not known exactly how many hours each operator worked for the maintenance of the machines, which maintenance was considered as programmed corrective, emergency corrective, programmed and programmed for improvement.

To carry out this problem found in the company, we made an Excel to record the daily activities and another to be able to keep track through graphs because in this way we could visualize in detail the total of corrective and preventive orders, if there were stops in the mills which would delay production time, how many hours in total there were of work during the day, the number of work orders that were performed and which operator was responsible for each job.

With the maintenance plan, it was possible to have control over the function that each operator had within the workshops, which machine had its respective maintenance and how many hours it took to perform the requested maintenance. In addition, it was possible to create an order.

Key words: plan, maintenance, activities, workshop, hours, log, operator, result.

INDICE GENERAL

Universidad politécnica salesiana I

Certificado de responsabilidad y autoría del trabajo de titulación II

Certificado de cesión de derechos de autor del trabajo de titulación a la universidad politécnica salesiana III

Certificado de dirección del trabajo de titulación IV

Dedicatoria V

Agradecimiento VI

Resumen VII

Abstract VIII

Indice general IX

Indice de figuras XIII

Indice de tablas XIV

Anexos XVI

Introducción 1

Capítulo I 3

1. Problemática 3

1.1 Descripción del problema 3

1.2 Justificación 4

1.3 Grupo objetivo beneficiario 5

1.4 Objetivo general 6

1.5 Objetivos específicos 6

Capitulo II 7

2. Marco teórico 7

2.1 Planificación empresarial 7

2.2 Importancia de la planificación 7

2.3 Etapas de la planificación 8

2.4 Ventajas de la planificación 11

2.5 Registro 11

2.6 Importancia del registro 12

2.7 Mantenimiento 12

2.7.1 Objetivos del mantenimiento 13

2.7.2 Importancia del mantenimiento 14

2.8 Tipos de mantenimiento 15

2.8.1 Mantenimiento correctivo 16

2.8.1.1 Ventajas del mantenimiento correctivo 17

2.8.1.2 Desventajas del mantenimiento correctivo 17

2.8.2 Mantenimiento preventivo 17

2.8.2.1 Ventajas del mantenimiento preventivo 18

2.8.2.2 Desventajas del mantenimiento preventivo 18

2.8.3 Mantenimiento predictivo 19

2.8.3.1 Ventajas del mantenimiento predictivo 19

2.8.3.2 Desventajas del mantenimiento predictivo 20

2.8.4 Mantenimiento proactivo 20

2.8.5 Mantenimiento en uso 21

2.9 Modelos de mantenimiento 22

2.9.1 Modelos correctivo 22

2.9.1.1 Características del modelo correctivo.....22

2.9.2 Modelo sistemático..... 23

2.9.2.1 Características del modelo sistemático 23

2.10 Modelo de alta disponibilidad 23

2.10.1 Caracteristicas de modelo de alta disponibilidad 23

Capitulo III 24

3. Marco metodológico..... 24

3.1 Investigación científica..... 24

3.2 Tipo de la investigación 25

3.3 Tipo de investigación implementada 28

3.4 Diseño de la investigación… 30

3.4.1 Datos de la investigación… 30

3.5 Población y muestra.....30

3.6 Técnicas e instrumentos.....30

3.7 Procesamiento y análisis de datos 31

3.8 Diagnóstico de la situación actual… 31

3.9 Metodología para desarrollar plan de mantenimiento.....50

3.9.1 Área de talleres 50

3.9.2 Maquinaria y equipo 50

3.9.3 Distribución de equipos y maquinaria industrial 50

3.9.4 Desarrollo del plan de mantenimiento preventivo 52

3.9.4.1 Diagnóstico inicial 52

3.9.4.2 Planificación… 52

3.9.4.3 Capacitación e implementación de registro mejorado… 52

3.9.4.3.1 Registro de actividades de eléctricos y mecánicos….....52

3.9.4.4 Monitoreo y evaluación… 57

3.9.4.5 Impacto de los indicadores….....58

3.10 Plan de mantenimiento preventivo de máquinas….....58

Capitulo IV 59

4.1 Resultado del diagnóstico de la situación actual… 59

4.2 Evaluación y resultados del sistema de registro de actividades de eléctricos y mecánicos en industrial molinera c.a.....74

4.3 Elaboración plan de mantenimiento preventivo de los equipos.....84

Cronograma del proyecto técnico.....87

Presupuesto..... 87

Conclusiones..... 88

Recomendaciones 89

Bibliografía..... 90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ficha Técnica del Banco de Molino B.....33

Figura 2. Ficha Técnica del Vibro – Centrifugo M612 No. 3….....34

Figura 3. Ficha Técnica del Sin fin de avena cortada H18.....35

Figura 4. Ficha Técnica del Filtro de Mangas de Martillo Berth 102 Mangas.....36

Figura 5. Ficha Técnica de los Bancos de Cilindros del Molino A….....37

Figura 6. Ficha Técnica de los Cepillos H32-6 y H38-6….....38

Figura 7. Ficha Técnica de Ventilador de Filtro 101M1….....39

Figura 8. Ficha Técnica de Satélite Distribuidor Miag….....40

Figura 9. Ficha Técnica de Vibro – Centrifugo M619 y M618….....41

Figura 10. Ficha Técnica de Plansifter UGUR del Molino A….....42

Figura 11. Ficha Técnica de Plansifter Buhler (B4054) del Molino B.....43

Figura 12. Ficha Técnica de Ventilador Centrifugo del Filtro Jet-Matic.....44

Figura 13. Ficha Técnica de Filtro Jet-Matic.....45

Figura 14. Ficha Técnica de Ventilador Centrifugo del Filtro Jet-Matic.....46

Figura 15. Ficha Técnica de Esclusa de descarga del filtro Jet-Matic.....47

Figura 16. Ficha Técnica de Esclusa de transporte neumático A-2004….....48

Figura 17. Ficha Técnica de Plansifter ALAPALA del Molino B.....49

Figura 18. Gráfico de valor total de ordenes correctivas y preventivas, órdenes de trabajo, horas trabajadas y total de reprogramadas….....57

Figura 19. Gráfico estadístico de las averías diarias de las máquinas del molino A y B en el mes de abril….....65

Figura 20. Gráfico estadístico con porcentajes de funcionabilidad de los equipos por semana del mes de abril… 66

Figura 21. Reporte de falla del equipo que más problemas presentó en el mes de abril…..... 67

Figura 22. Gráfico estadístico de las averías diarias de las máquinas del molino A y B en el mes de mayo… 69

Figura 23. Gráfico estadístico con porcentajes de funcionabilidad de los equipos por semana del mes de mayo.....69

Figura 24. Reporte de falla del equipo que más problemas presentó en el mes de mayo… 70

Figura 25. Gráfico estadístico de las averías por máquinas del mes de Junio 72

Figura 26. Gráfico estadístico con porcentajes de funcionabilidad de los equipos por semana del mes de junio….....72

Figura 27. Reporte de falla del equipo que más problemas presentó en el mes de junio…..... 73

Figura 28. Reporte de cumplimiento mensual de ordenes Correctivas y preventivas semanales Eléctricos de Abril 79

Figura 29. Reporte de cumplimiento mensual de ordenes Correctivas y preventivas semanales Mecánicos de Abril 80

Figura 30.Gráfica de horas realizadas por cada eléctrico del mes de Abril..... 81

Figura 31. Gráfica de promedio de horas realizadas por los eléctricos en el mes de Abril..... 81

Figura 32. Gráfica de horas realizadas por cada eléctrico del mes de Mayo…..... 82

Figura 33. Gráfica de promedio de horas realizadas por los eléctricos en el mes de Mayo…..... 82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro de actividades de los técnicos del mes de Abril.....55

Tabla 2. Registro de actividades de los técnicos del mes de Mayo….....56

Tabla 3. Registro de actividades de los técnicos del mes de Junio….....56

Tabla 4. Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de Enero como diagnóstico inicial de la empresa 62

Tabla 5. Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de Febrero.....63

Tabla 6. Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de Marzo como diagnóstico inicial de la empresa 64

Tabla 7. Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de Abril.....65

Tabla 8. Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de Mayo….....68

Tabla 9. Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de Junio.....71

Tabla 10. Mantenimientos realizados por los mecánicos en el mes de Abril.....76

Tabla 11. Mantenimientos realizados por los mecánicos en el mes de Mayo.....76

Tabla 12. Mantenimientos realizados por los mecánicos en el mes de Junio.....77

Tabla 13. Reporte de cumplimiento de mecánicos de Abril.....79

Tabla 14. Tabla porcentaje de cumplimiento eléctricos de Abril…..... 80

Tabla 15. Tabla porcentaje de cumplimiento eléctricos del mes de mayo.....81

Tabla 16. Tabla general de horas realizadas por el personal de taller en el mes de Abril..... 82

Tabla 17. Tabla de datos industriales del plan de mantenimiento preventivo.....84

Tabla 18. Tabla de monitoreo del plan de mantenimiento preventivo….....84

Tabla 19. Tabla de indicadores para medición del cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo 85

Tabla 20. Tabla de resultado de indicadores… 85

Tabla 21. Cronograma del proyecto técnico 86

Tabla 22. Presupuesto invertido en el proyecto 86

ANEXOS

Anexo 1.Industrial Molinera C.A.....92

Anexo 2. Taller de Eléctricos, Industrial Molinera C.A….....92

Anexo 3. Taller de Mecánicos, Industrial Molinera C.A….....93

Anexo 4. Calibración de equipo Ultrasonido Industrial…..... 93

Anexo 5. Registro de Actividades de los técnicos….....94

Anexo 6. Planta Molino B área de trigo, Industrial Molinera C.A….....94

Anexo 7. Verificación de ventilador centrifugo….....95

Anexo 8. Inspección de Rectificador de cuchilla en el Taller de Mantenimiento….....95

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, las empresas deben mantenerse bajo las mejores condiciones dentro de todas las áreas funcionales de la organización y asegurar un desarrollo continuo para lograr una sinergia que permita el éxito en las operaciones diarias.

En una empresa que se basa principalmente en el consumo masivo, como es la Industrial Molinera C.A, el funcionamiento óptimo de todos los recursos es obligatorio para llevar a cabo la producción de la manera más eficiente y rentable, por lo que los empleados deben estar capacitados y equipados con las herramientas necesarias para mantener todo el equipo de fábrica en buen estado de funcionamiento.

En base a lo anterior, es necesario elaborar un plan de mantenimiento, que si bien se lleva implementando desde hace varios años y ha ayudado a mantener las máquinas de la fábrica en las mejores condiciones posibles, no cuenta con una estructura fija sin embargo esta puede mejorarse.

Pero primero debe comprenderse la terminología común de los términos de mantenimiento para hacer esto.

Estas definiciones están tomadas de las dadas por Montilla Montaña (2016) y García Palencia (2012).

El mantenimiento es una disciplina operativa importante en los sistemas de producción, ya que incluye tareas básicas como limpieza, lubricación y ajuste, y luego avanza a niveles más avanzados, como inspecciones de rutina y lubricación, muchas de las cualesimplican mediciones e inspecciones. (Montilla Montaña, 2016).

El mantenimiento ha sido una preocupación importante a lo largo de la historia de las plantas de fabricación y, a lo largo de los años, han surgido nuevas formas de mejorar esta disciplina. Sin embargo, muchas empresas no prestan suficiente atención a este problema y simplemente esperan. como resultado, muchas empresas sufren pérdidas al no producir de manera óptima porque no desarrollan planes de mantenimiento basados en las necesidades de la empresa. (García Palencia, 2012).

Con el mantenimiento que actualmente implementa la empresa no se percibe un funcionamiento de la mejor manera posible porque no existe un control estricto ni una estandarización clara para poder gestionar el cronograma correcto, por qué aunque exista un formato y cronograma de orden de mantenimiento, es no es suficiente para cubrir Todo en el proceso es necesario, por lo que a menudo ocurren averías continuas e imprevistas de las máquinas, sobrecostos, retrasos en la producción y otros problemas que afectan la rentabilidad.

Ante esto, se requiere de un análisis integral utilizando diversas herramientas, teorías y métodos para mejorar lo establecido y brindar nuevas políticas para una adecuada planificación del mantenimiento.

Por lo tanto, es importante considerar que la planificación del mantenimiento no solo debe ser técnica, sino también estar integrada en la organización para que se puedan analizar materiales, costos y tiempos para tomar mejores decisiones. Como se mencionó anteriormente, las fallas de los equipos pueden ocurrir en cualquier momento a medida que se desgastan, por lo que un programa de mantenimiento puede extender su vida útil para cumplir con los objetivos de la empresa y al mismo tiempo mejorar la seguridad de los operadores y evitar accidentes que puedan afectar sus cuerpos. Integridad humana.

Este trabajo analizará la situación actual de la empresa con el fin de comprender su proceso productivo y recopilar información sobre las máquinas que intervienen en el proceso.

La idea es que la empresa adopte estas medidas en un plan de mantenimiento que tenga en cuenta el análisis de cada equipo, donde a cada equipo se le pueda asignar una estrategia de mantenimiento con enfoque correctivo, preventivo o predictivo según la gestión relacionada con el producto.

.

CAPITULO I

1 PROBLEMÁTICA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Industrial Molinera C.A Es considerada una de las empresas más grandes del Ecuador, y sus operaciones en el procesamiento de trigo y avena la convierten en un actor importante en el país. Es licenciatario de Quaker Oats y líder del mercado de copos de avena. Importamos las mejores variedades de pastos de países productores tradicionales para producir harina, avena y diversos productos alimenticios de la más alta calidad.

En el área de mantenimiento de la empresa Industrial Molinera C.A. no se lleva a cabo un correcto registro acerca de los trabajos ejecutados en planta. Esto debido a la falta de soporte de un planificador provoca: falta de identificación de la cantidad de horas por semana que toma a los eléctricos y mecánicos realizar sus labores, falta de registro de las áreas en donde se realizaban los respectivos mantenimientos y falta de registro de paros planeados y no planeados.

El problema radica ya que por un tiempo no tenían la ayuda de un planificador que los guíe, por esta razón no se llevaba un control dentro del área a tratar, por lo que existía un bajo rendimiento para quienes realizaban los mantenimientos en el área de talleres, además que cuando realizaban las respectivas auditorías quienes explicaban como se llevaba a cabo el proceso de los registros de actividades y mantenimientos eran los respectivos operadores, cuando esto debía hablarlo una persona capacitada que lleve un orden correspondiente de todos los trabajos que se realizaban dentro del departamento de Gestión Industrial .

A través del problema identificado, se busca darle una solución que permita identificar el tiempo que ocupan estas actividades, ya que afecta a la producción y administración de la planta. A pesar de la importancia estratégica del mantenimiento en la Industria Molinera C.A., hasta la fecha de esta investigación, no se han encontrado trabajos previos que aborden específicamente esta problemática en nuestra empresa objeto de estudio.

1.2 JUSTIFICACIÓN

A raíz de esta problemática se empezó a crear unos documentos de Excel en donde se registran diariamente las actividades que se ejecutan dentro de las instalaciones de la empresa tanto en planta como en los departamentos administrativos, ya que de esta manera se lleva un buen registro de las actividades realizadas y así obtener una mejor eficiencia dentro del área de trabajo. A su vez, se identifica con qué frecuencia se hacenlos mantenimientos en las máquinas y se crea un orden con el fin de no afectar el trabajode los otros departamentos que tienen mayor acceso a la planta como el departamentode calidad y de producción.

El otro Excel en cambio registra de manera semanal la cantidad de correctivos y programados que se han presentado, las horas que se completan de acuerdo a cada actividad que se realiza, los tipos de mantenimiento, la cantidad de ordenes de trabajo y también las paradas de los molinos, una vez terminados ambos Excel se puede obtenerun mejor resultado sobre las actividades que se presentan mes a mes.

Actualmente, el mantenimiento correctivo de los equipos en las fábricas no es la mejor opción, ya que los defectos se reparan después de que ocurren, pero no se toman las medidas necesarias para prevenirlos, por lo que muchas veces las máquinas tienen que dejar de funcionar durante horas o días.

Nuestro objetivo es poder crear una buena organización dentro de la empresa para poder llevar a cabo un buen registro de las actividades que realizan los operadores, de esta forma se puede crear un mejor control de la labor que realizan los mecánicos y eléctricos, además de los mantenimientos que le corresponde a cada máquina y la frecuencia con los que se realizan.

Este trabajo examina la realidad actual de la empresa para de esta manera poder desarrollar una mejora que incremente el rendimiento de la planta de producción, por lo que los resultados de esta investigación deben cambiar la realidad que se vive actualmente en la empresa en cuanto a mantenimiento con el fin de poder aportar con nuestros conocimientos e ideas para poder lograr un buen trabajo .

1.2 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO

Mecánicos y eléctricos: Mediante esta planificación, este grupo podrá tener un orden dentro de las actividades que realizan.

Producción: Se crea una mejora de la productividad, ya que se optimizarían los recursos y esto genera que se eviten atrasos dentro de la producción y tiempos sin ocupar los cuales podrían provocar un impacto en la demanda de pedidos de los clientes.

Gerente general de la planta: Esta planeación brinda una mayor eficiencia en la gestión de mantenimiento que se realizan en los molinos de la planta, contribuyendo a una eficaz producción lo que permite generar mayores ingresos y reconocimiento al cumplir con los tiempos demandados.

Área de calidad: Al obtener un buen resultado del registro de mantenimiento de las maquinarias se podrá realizar un buen trabajo a tiempo con respecto a la reparación o lubricación de las máquinas que se encuentran dentro del laboratorio.

Empresa: La empresa podrá tener un mejor rendimiento de su personal, ya que no habrá inconvenientes con el respectivo orden y control de las actividades que van a realizar.

Área de seguridad: Los colaboradores del área de seguridad podrán tener una mejor visualización del área en que estarán expuestos los mecánicos y eléctricos de esta forma podrán asegurarse de que están laborando en un ambiente más controlado sin problemas de que pase algún accidente.

Área de compras: Esta área tendrá más información sobre que maquinarias se deben adquirir y los repuestos a solicitar para que los operadores puedan realizar sus trabajos de la manera correcta.

1.4 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un plan de mantenimiento integral en el área de talleres de la empresa Industrial Molinera C.A.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico detallado del estado actual de los equipos y maquinarias en el área de talleres, identificando las principales fallas y deficiencias.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo que registre actividades de inspecciones, calibración, lubricación y revisión periódica de la maquinaria critica con el fin de reducir los tiempos de inactividad y poder aumentar la vida útil de las maquinarias.
- Implementar un sistema de gestión de mantenimiento que permita registrar y monitorear las actividades realizadas.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PLANIFICACIÓN EMPRESARIAL

La planificación empresarial también conocida como planificación empresarial o planificación de gestión, es un proceso que implica determinar los objetivos de la empresa y las estrategias necesarias para alcanzar esos objetivos. La planificaciónempresarial puede ser tan amplia como se desee, es decir, puede abarcar todos los aspectos de la estrategia o centrarse en puntos concretos de la estructura general de la empresa. La planificación empresarial puede realizarse por el propio equipo directivo dela organización o contratando consultores o profesionales especializados en el desarrolloe implementación de estrategias específicas.

La planificación empresarial es fundamental a la hora de iniciar un nuevo negocio o lanzar un nuevo producto. También se puede utilizar cuando los directivos de empresasestán interesados en ampliar sus operaciones y necesitan una mayor gestión en financiación, marketing y ventas, o en el diseño de una nueva infraestructura de comunicaciones, Este es un proceso que implica la creación de una misión u objetivo empresarial y la definición de estrategias para lograr ese objetivo o misión.

Este proceso puede ser muy amplio y cubrir todos los aspectos de la operación, o puede centrarse en funciones específicas dentro de la estructura empresarial general. A menudo, esto implica el uso de recursos internos y la contratación de consultores para ayudar a desarrollar e implementar el plan.

2.2 IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN

La planificación puede ayudar a mejorar la capacidad de la empresa para lograr sus objetivos. e identificar desafíos clave, oportunidades y nuevas estrategias, esto a su vez ayuda a poder tener un mejor control y orden dentro de nuestras áreas de trabajo.

La planificación es importante porque nos permite definir claramente nuestros objetivos y los pasos que debemos seguir para alcanzarlos. Como resultado, nos permite mejorar nuestra organización, funciones y operaciones coordinando actividades, estrategias y recursos para garantizar el éxito. La planificación es importante para analizar, controlar

y evaluar los resultados obtenidos, lo que ayudará a corregir errores y prevenir problemas futuros.

2.3 ETAPAS DE LA PLANIFICACIÓN

El proceso de planificación requiere el seguimiento de ciertas fases o etapas para lograr su objetivo:

ETAPA 1: PLANIFICACIÓN

- Identificación del problema: Esta es la etapa de recopilación y análisis de información.
- Clarificación de objetivos: Estos objetivos especifican los resultados esperados, muestran qué se debe priorizar y qué se debe lograr a través de una red de estrategias, políticas, procedimientos, reglas y planes.
- Elige un curso: Al tener la opción de escoger un curso para poder comprender de mejor manera lo que trata la planificación, habrá una buena capacitación y a su vez también se desarrollará estos planes alternativos.
- Desarrollar planes adicionales o de soporte: A menudo se necesitan planes derivados para respaldar el plan central, como por ejemplo para la compra de equipos, materiales o recursos necesarios para llevar a cabo el plan maestro.

ETAPA 2: LA ORGANIZACIÓN

Cuando decimos que una organización se esfuerza por lograr la acción coordinada de un grupo de personas, estamos hablando de la sincronización y unidad de las acciones de este grupo de personas, porque el trabajo coordinado sólo es posible cuando las acciones realizadas son armoniosas, integradas y coordinados holísticamente.

A través de procesos organizativos conseguimos una división equilibrada y razonable de tareas entre los miembros de la empresa y aseguramos su cumplimiento. También crear una red de comunicación entre los participantes que permita que la información fluya para que se puedan tomar las acciones de cada persona.

Finalmente, esta función implica desarrollar la estructura más adecuada para la ejecución de los planes de la empresa. Para ello decide:

- Acciones a tomar.
- Su agrupación.
- ¿Quién llevará a cabo la ejecución?
- El cargo que ocupa.
- Responsabilidades y jerarquías de autoridad en la organización.

ETAPA 3: INTEGRACIÓN DEL PERSONAL

¿Qué significa integrar al personal?

Esto incluye proporcionar personal competente de acuerdo a las necesidades de la estructura empresarial, que incluye:

- Identificar los requisitos del puesto y luego proceda a reclutar y seleccionar a las personas adecuadas que se ajusten a los planes de la empresa.
- Informar a las personas (a bordo) de las responsabilidades que tendrán en la empresa, el entorno en el que operarán, las reglas del juego a seguir y cómo se evaluará su desempeño.
- Establecer procesos de capacitación o coaching al personal para que pueda crecer profesionalmente dentro de la organización y estar mejor equipado para realizar tareas o actividades actuales y futuras.
- Finalmente, compensar a las personas en función de las funciones y tareas que

desempeñan. Esta compensación estará basada en el esfuerzo o responsabilidad asumida.

ETAPA 4: DIRECCIÓN

¿Qué representa la dirección?

La dirección se comunica a un alto nivel con los empleados y es capaz de crear un ambiente propicio para lograr los objetivos de eficiencia y rentabilidad de la empresa.

Los gerentes deben dirigir y coordinar eficazmente a los empleados de la empresa para lograr el éxito organizacional. El liderazgo implica un estrecho contacto diario con las personas para guiarlas y motivarlas a lograr los objetivos del equipo y de la organización.

La gestión incluye: motivación, gestión, selección de los canales de comunicación más eficaces y gestión de conflictos dentro y fuera de la empresa.

ETAPA 5: CONTROL

El control implica medir y ajustar el desempeño individual y colectivo de la empresa para asegurar el logro de los objetivos planificados. Al mismo tiempo, también puede evaluar el desempeño individual y empresarial, medir la productividad, el desperdicio, los cambios presupuestarios realizados durante la fase de planificación, etc. Si el control es insuficiente, no se pueden detectar errores. Por lo tanto, el control garantiza que se alcancen las metas al monitorear el progreso y realizar los cambios necesarios cuando ocurren desviaciones. Las actividades de control incluyen:

- Monitorear el desarrollo del personal y del territorio mediante el análisis del desempeño del personal.
- Identificar y corregir problemas de desempeño individual y empresarial.
- Proporcionar retroalimentación a toda la empresa para que se puedan tomar acciones correctivas cuando sea necesario.

En resumen, una gestión eficaz incluye varias fases interrelacionadas, cuyo éxito depende no sólo de su coordinación, sino también del papel del administrador con

su equipo de colaboradores para traducir las metas y planes establecidos en resultados concretos.

2.4 VENTAJAS DE LA PLANIFICACIÓN

La planificación relaciona las metas a corto y largo plazo, ayuda a vincular actividades específicas con las metas, identifica limitaciones de recursos y necesidades de los clientes, limitaciones de recursos y compensaciones y los beneficios esperados, pero esto acompaña con el registro de actividades laborales. Las principales ventajas de la planificación empresarial son las siguientes:

- Proporcionar información y estructura para facilitar la toma de decisiones.
- Ayuda a vincular actividades específicas con objetivos.
- Identificación simple de limitaciones de recursos, compromisos y beneficiosesperados.
- Evalúa las ideas con más cuidado antes de implementarlas y aumenta laconfianza para seguir adelante y aprovechar las oportunidades.
- Busca centrarse en los negocios.
- Comprende mejor los roles en la empresa, socios y empleados.
- Promociona la imagen de la empresa.

Para llevar a cabo la planificación empresarial se debe tener consigo un registro de las actividades que se realizan en el área de trabajo, por ende, hay que saber que entendemos como registro.

2.5 REGISTRO

Un registro es un documento que recopila información sobre una actividad o evento específico. En electrónica, electricidad, telecomunicaciones, software y cualquier industria donde estén involucrados múltiples procesos, el registro de eventos es una herramienta importante para la calidad y la eficiencia.

La importancia de los registros es que permiten una mejor gestión y control de las operaciones ya que al mantener un registro detallado de las actividades realizadas, se pueden identificar problemas, errores o equivocaciones en el proceso y se pueden tomarmedidas para corregirlos.

Además, los registros son una valiosa fuente de información para la toma de decisiones, proporcionando datos precisos y objetivos sobre el rendimiento del sistema.

2.6 IMPORTANCIA DEL REGISTRO

En el mundo empresarial, el registro de actividades es fundamental para mantener elcontrol y seguimiento de las tareas realizadas por los empleados, asegurando así el buen funcionamiento de la empresa.

El registro de actividades se refiere a la documentación de todas las actividades realizadas por la empresa, tanto en formato papel como digital. Una de las razones por las que un registro de actividad es importante es paraproporcionar una imagen clara del progreso de su empresa y sus empleados. De estamanera se pueden identificar problemas y oportunidades de mejora, así como posiblesinterrupciones en los procesos. Además, el registro de actividad es útil para el análisisde datos y la toma de decisiones.

Otra razón por la que el registro de eventos es importante es el cumplimiento de la normativa aplicable. En muchos casos, las empresas deben registrar sus actividades paracumplir con requisitos legales y fiscales. Este registro podrá ser necesario para informaro demostrar el cumplimiento de determinadas normas y de los respectivos mantenimientos en los equipos de la planta industrial.

La confiabilidad del equipo es un pilar crítico para mantener una producción eficiente y evitar costosos tiempos de inactividad. El mantenimiento preventivo es una estrategia importante para lograr este objetivo, pero su eficacia depende en gran medida de qué tan bien se registren y documenten todas las operaciones realizadas en el equipo.

2.7 MANTENIMIENTO

El mantenimiento, también conocido como mantenimiento técnico, se refiere a un conjunto de procesos y prácticas cuyo objetivo es garantizar el funcionamiento continuo y eficiente de la maquinaria, los equipos y otros tipos de activos utilizados habitualmente en las empresas.

También se define como todas las acciones encaminadas a preservar el proyecto o restaurarlo a un estado en el que pueda realizar la función requerida. Estas actividades incluyen una combinación adecuada de actividades técnicas y de gestión. Algunas especializaciones en la industria de la ingeniería mecánica incluyen: Ingeniería de Mantenimiento Industrial e Ingeniería de Mantenimiento de Aviación.

Esforzarse por implementar un programa de mantenimiento eficaz es fundamental para el funcionamiento adecuado y la prolongación de los equipos, los activos, las instalaciones y toda la empresa.

El mantenimiento de los activos necesarios para la producción de bienes y servicios es especialmente importante. De esta forma, se comprobarán periódicamente todos los elementos necesarios del proceso productivo económico para extraer conclusiones sobre su mantenimiento. Así, por ejemplo, la maquinaria que es imprescindible en una fábrica y de la que depende la producción, seguramente tendrá personas que a diario se aseguren de que funcione correctamente, que le hagan el mantenimiento necesario para que sea regular.

En áreas críticas donde los equipos deben estar siempre operativos, las tareas de mantenimiento cuentan con protocolos y un alto grado de complejidad. La principal razón por la que esto sucede es que cualquier error puede acarrear importantes pérdidas económicas, por lo que es mejor cubrir el coste del personal dedicado a esta tarea. Para ayudar a lograr estos objetivos, también puede existir software especializado que pueda ayudar a los técnicos a realizar tareas de protección. En este nivel crítico, el programa suele seguir directrices claras y precisas, que a menudo se perfeccionan con el tiempo para evitar dejar la situación al azar.

2.7.1 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento se define como un conjunto de actividades que intentan compensar el desgaste de los equipos e instalaciones debido al tiempo y al uso. Con esta definición en mente, los departamentos de mantenimiento se esfuerzan por alcanzar cuatro objetivos básicos: disponibilidad, confiabilidad, vida útil y costo.

Contrariamente a las creencias y prácticas de muchos departamentos de mantenimiento, el objetivo principal del mantenimiento no es corregir un defecto. Los departamentos de mantenimiento industrial deben establecer y gestionar su trabajo con cuatro objetivos:

- Asegúrese de que todo el equipo tenga una larga vida útil, al menos según el período de recuperación de fábrica.
- Lograr todo esto dentro de un presupuesto determinado, que suele ser el presupuesto óptimo de mantenimiento de la planta.

La disponibilidad de la planta se define como la fracción de tiempo que la planta es capaz de producir, independientemente de que finalmente no pueda producir por razones ajenas a su condición técnica.

El objetivo principal del mantenimiento es garantizar que el equipo pueda producir un número mínimo de horas al año. Es un error pensar que el objetivo del mantenimiento es conseguir la mayor disponibilidad posible (100%), ya que esto puede resultar muy caro y poco rentable. Por lo tanto, suele ser suficiente alcanzar el objetivo de asequibilidad a un precio determinado. La usabilidad es una métrica que ofrece varias opciones de cálculo e interpretación.

El tercer objetivo importante del mantenimiento es garantizar una larga vida útil del dispositivo. En otras palabras, una instalación industrial debe diseñarse para estar en un estado degradado de modo que ni la disponibilidad, la confiabilidad ni los costos de mantenimiento excedan sus objetivos a largo plazo, que generalmente coinciden con el período de depreciación de la instalación. Una planta industrial típica suele tener una vida útil de 20 a 30 años, tiempo durante el cual los objetivos de rendimiento y mantenimiento de la planta siempre deben permanecer dentro de los valores preestablecidos.

El cuarto objetivo se refiere a la disponibilidad, confiabilidad y longevidad no se pueden lograr a cualquier costo. El departamento de mantenimiento debe alcanzar sus objetivos ajustando sus costes según el presupuesto anual de la instalación. Como se mencionó en el apartado anterior, este presupuesto debe calcularse con mucho cuidado, porque un presupuesto inferior al requerido para la instalación provocará un deterioro irreversible de los resultados de producción y, por otro lado, acortará la vida útil del equipamiento. un presupuesto mayor al necesario para la instalación, los presupuestos que se necesitan pueden empeorar los resultados de la cuenta de pérdidas o ganancias.

2.7.2 IMPORTANCIA DEL MATENIMIENTO

El área de mantenimiento no sólo asegura el funcionamiento eficiente de los equipos, sino que también ahorra muchos costos a la empresa.

El mantenimiento preventivo y la detección temprana de problemas pueden evitar costosas reparaciones no programadas y reducir el tiempo de inactividad.
Un plan de mantenimiento adecuado puede ayudar a optimizar el rendimiento del equipo y prevenir fallas catastróficas que pueden provocar costosos reemplazos de equipos. Al extender la vida útil de sus activos y mantenerlos en buenas condiciones, puede evitar compras frecuentes de equipos nuevos, lo que se traduce en ahorros a largo plazo.

Además, un área de mantenimiento efectiva identifica oportunidades de mejoras en procesos y procedimientos, lo que resulta en costos reducidos y un uso más eficiente de los recursos. Al optimizar la eficiencia de los equipos y reducir el tiempo de inactividad, se aumenta la productividad y se reduce el desperdicio de recursos.
El área de mantenimiento es crítica para el éxito y la sostenibilidad del negocio. Al garantizar las operaciones, la detección temprana de problemas, promover la seguridad y ahorrar costos, el área de mantenimiento se convierte en un pilar importante de cualquier organización. Invertir en un departamento de mantenimiento sólido y bien administrado no solo garantiza la funcionalidad y seguridad del equipo, sino que también ayuda a mejorar la eficiencia operativa y alcanzar los objetivos comerciales. Reconocer la importancia de las áreas de mantenimiento y brindarles los recursos necesarios es una inversión inteligente que puede conducir al crecimiento sostenible y al éxito de su negocio.

2.8 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Los tipos de mantenimiento varían según las necesidades y características del equipo. Los principales incluyen:

- Mantenimiento Correctivo: Este tipo de mantenimiento se lleva a cabo después de que un equipo o maquinaria falla, es decir, se realiza una vez que el problema ha surgido. Esto puede provocar interrupciones imprevistas y reparaciones costosas.
- Mantenimiento preventivo: Se lleva a cabo a intervalos regulares y programados antes de que se produzca una falla. Consiste en inspecciones, limpieza, lubricación y ajustes regulares para mantener los equipos en buen estado de funcionamiento y evitar fallas imprevistas.

- Mantenimiento Predictivo: Este método utiliza la vigilancia y el análisis de datos para predecir las fallas de equipo. Para detectar señales tempranas de deterioro y tomar medidas preventivas, se utilizan métodos como el análisis de vibraciones, la termografía y el ultrasonido, entre otros.
- Mantenimiento proactivo: Este tipo de mantenimiento implica tomar medidas preventivas antes de que ocurra una falla. Se basa en la identificación y eliminación de las causas subyacentes de los problemas para mejorar la confiabilidad y el rendimiento del equipo.
- Mantenimiento en uso: este método, también conocido como mantenimiento basado en la condición, implica realizar tareas de mantenimiento en función de las condiciones reales del equipo en lugar de a intervalos de tiempo predeterminados. Los datos en tiempo real se utilizan para optimizar la programación de las actividades de mantenimiento.

2.8.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es un conjunto de tareas técnicas diseñadas para eliminar defectos del equipo que indican la necesidad de reparación o reemplazo.

Este tipo de mantenimiento corrige fallas del equipo que dependen de una intervención para restaurar su funcionalidad original. Esta práctica de mantenimiento es independiente de los planes de mantenimiento, por lo que la posibilidad de que no haya repuestos en stock es alta.

Además, dado que las averías son completamente inesperadas, es posible que actualmente no cuente con técnicos de servicio disponibles para solucionar el problema. Aunque en algunos casos es inevitable, el mantenimiento correctivo en última instancia tiene un mayor impacto financiero en el negocio porque los equipos a menudo no están disponibles durante períodos prolongados. De hecho, la mayoría de las fallas se pueden evitar si se utiliza un programa de mantenimiento preventivo. Sin embargo, este modelo siempre es necesario y se puede aplicar a equipos menos críticos cuya falla no afecte la productividad de la empresa.

Cuando se trata de mantenimiento correctivo, es importante pensar en sus ventajas y desventajas:

2.8.1.1 VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

- Menor costo inicial: a corto plazo, es posible ahorrar dinero al no gastar en mantenimiento preventivo programado.
- Flexibilidad: Las reparaciones se realizan según sea necesario, por lo que no se requiere una planificación exhaustiva.
- Uso completo del equipo: no hay tiempo de inactividad programado, por lo que el equipo está en uso hasta que falla.

2.8.1.2 DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Sin embargo, es importante recordar que el mantenimiento correctivo también presenta inconvenientes, como:

- Costos imprevistos: Las reparaciones pueden ser costosas y pueden ocurrir en momentos inesperados.
- Tiempo de inactividad no planificado: las fallas del equipo pueden interrumpir la producción y causar pérdidas de ingresos.
- Mayor riesgo de daños graves: una falla puede causar daños graves al equipo o incluso poner en peligro la seguridad del personal si no se detecta y se resuelve a tiempo.

2.8.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo es una tarea crítica para cualquier industria o negocio hoy en día, ya que los sistemas y equipos son críticos para la mayoría de los procesos y tareas de su empresa. La corrección de errores aumentará la vida útil y reducirá las interrupciones.

El mantenimiento preventivo implica la realización de actividades planificadas para mantener el equipo en buen estado de funcionamiento y evitar fallas inesperadas . Este enfoque proactivo incluye inspecciones, ajustes y reparaciones periódicas para garantizar un rendimiento mecánico y una confiabilidad óptimos. El mantenimiento preventivo reduce el tiempo de inactividad no planificado al anticipar y resolver problemas potenciales antes de que se vuelvan graves.

Maximice la eficiencia y proporcione soluciones prácticas para los profesionales de mantenimiento que desean mantener estándares operativos consistentes.

El mantenimiento preventivo no se basa en el estado de la máquina. En cambio, se basa en las recomendaciones del fabricante del activo o en el ciclo de vida promedio del activo.

El mantenimiento calendario significa que determinadas tareas de mantenimiento se realizan cuando no son absolutamente necesarias. También significa que los equipos pueden asegurarse de tener el presupuesto, el inventario y el cronograma para completar las tareas. Las ventajas y desventajas se presentan a continuación:

2.8.2.1 VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Disminución del tiempo de inactividad: los problemas se pueden identificar y resolver mediante inspecciones y reparaciones periódicas antes de que afecten la producción.
- Mayor vida útil del equipo: el mantenimiento regular previene daños al equipo y desgaste excesivo.
- Mejorar la seguridad: el mantenimiento preventivo puede ayudar a identificar y solucionar problemas de seguridad antes de que dañen a las personas.
- Control de costos: el mantenimiento preventivo ayuda a evitar costosas reparaciones correctivas y pérdida de ingresos debido a tiempos de inactividad no planificados, aunque requiere una inversión inicial.

2.8.2.2 DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Aunque parezca un poco contradictorio, el mantenimiento preventivo si presenta una desventaja:

Si las variables de control no se registran o contienen errores, esto puede interferir seriamente con la planificación de acciones preventivas. Estos errores pueden retrasar o acelerar la intervención preventiva, lo que puede generar costes adicionales por piezas de repuesto que no se entregan a tiempo, o retrasar la intervención correctiva. La desventaja del mantenimiento preventivo es que el

programa de mantenimiento de la máquina es inconsistente porque la discrepancia de frecuencia hace que la máquina interfiera innecesariamente.

2.8.3 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo, o mantenimiento basado en la condición, evalúa el estado de la máquina y recomienda acciones basadas en su condición, lo que resulta en importantes ahorros de costos.

El diagnóstico predictivo automático se desarrolló en la industria durante la década comprendida entre mediados de los 80 y mediados de los 90. Actualmente, los principios predictivos se aplican a equipos críticos en fábricas donde se optimiza la gestión de activos (RCM, ISO 55001, RBM...). El mantenimiento basado en condiciones optimiza el mantenimiento preventivo y determina el momento exacto de cada intervención de mantenimiento de los activos industriales. El mantenimiento predictivo es un conjunto de métodos instrumentados para medir y analizar variables para describir el estado operativo de los equipos de producción en términos de posibles fallas. Su tarea principal es optimizar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos al menor costo.

El mantenimiento predictivo se basa en el monitoreo continuo de los equipos para detectar signos tempranos de daño y predecir cuándo es probable que falle.

2.8.3.1 VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

- Reducción el tiempo de inactividad: el mantenimiento predictivo puede ayudar a evitar el tiempo de inactividad de la producción no planificado al identificar y solucionar problemas antes de que causen fallas.
- Optimización del tiempo de mantenimiento: puede maximizar el tiempo de actividad del equipo y minimizar el tiempo de inactividad realizando reparaciones solo cuando sea necesario.
- Mayor vida útil del equipo: el mantenimiento predictivo puede ayudar a prolongar la vida útil del equipo al prevenir el desgaste.
- Mejorar la seguridad: el mantenimiento predictivo puede ayudar a mejorar la seguridad en el lugar de trabajo al identificar y abordar los problemas de

seguridad antes de que representen un riesgo para el personal.

2.8.3.2 DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Los beneficios del mantenimiento predictivo son inconmensurables. Sin embargo, como cualquier otra estrategia, tiene varios inconvenientes a considerar:

- Se requiere una importante inversión inicial: El mantenimiento predictivo requiere equipos fabricados con materiales especiales para obtener mediciones precisas. Por tanto, el coste inicial de utilizar estas herramientas de medición es elevado.
- Se requiere personal calificado: Esta estrategia requiere personal calificado para recolectar y analizar las donaciones. También necesitamos invertir en la formación de nuestro personal permanente para que tenga las habilidades necesarias para realizar el mantenimiento rutinario en el futuro.
- No funciona para todas las empresas: cada empresa tiene su propio enfoque. Por tanto, el mantenimiento predictivo falla en muchos aspectos. La implementación de esta estrategia de mantenimiento requiere tiempo, alcance y colaboración entre diferentes partes del negocio. Esto incluye la gobernanza. Como resultado, algunas empresas recurren a analistas externos para realizar procedimientos de mantenimiento predictivo en sus procesos o equipos.

2.8.4 MANTENIMIENTO PROACTIVO

Esta estrategia de mantenimiento proactivo se basa en la recopilación y análisis de datos sobre el rendimiento y la condición del equipo para identificar el desgaste o los patrones de desgaste. Con esta información, se pueden planificar actividades de mantenimiento preventivo, como inspecciones periódicas, lubricación, ajustes y reemplazo de piezas desgastadas, para evitar problemas futuros y maximizar la disponibilidad y confiabilidad del equipo. El mantenimiento proactivo también puede incluir la implementación de tecnologías avanzadas como monitoreo en tiempo real, análisis de vibraciones, imágenes térmicas y análisis de aceite que pueden detectar signos tempranos de desgaste y tomar medidas correctivas antes de que ocurra una falla grave.

Al implementar un mantenimiento proactivo, las empresas pueden reducir los costos de mantenimiento, reducir el tiempo de inactividad no planificado, aumentar la productividad y extender la vida útil de los equipos. Además, al eliminar errores y mejorar la confiabilidad de los equipos, se mejora la seguridad de los trabajadores y se reduce el riesgo de accidentes laborales.

Implementar un enfoque de mantenimiento proactivo puede mejorar significativamente el desempeño de Industrial Molinera C.A. eficiencia y rentabilidad de la planta. Una empresa puede evitar costosos tiempos de inactividad y mantener sus equipos funcionando de manera óptima realizando inspecciones periódicas, monitoreando el rendimiento del equipo y mantenimiento preventivo.

Además, la empresa puede detectar problemas potenciales de manera temprana y solucionarlos antes de que afecten la producción mediante el uso de tecnologías avanzadas de monitoreo y análisis. Esto aumentará la confiabilidad y seguridad de los equipos y permitirá a la empresa optimizar sus procesos y aumentar su competitividad en el mercado.

2.8.5 MANTENIMIENTO EN USO

El mantenimiento posoperacional, también conocido como mantenimiento productivo total (TPM), integra el mantenimiento en las operaciones de producción diarias para garantizar que la maquinaria y los equipos estén en óptimas condiciones cuando funcionen correctamente. Esto se logra mediante la participación activa de los operadores y el personal de producción en la identificación y resolución de problemas, el mantenimiento preventivo y la promoción de un entorno de trabajo seguro. La implementación del mantenimiento operativo requiere un cambio en la cultura corporativa que involucre a todos los empleados en la protección de activos y la mejora continua de los procesos. Esto incluye capacitación básica en mantenimiento para operadores, establecer programas de inspección y mantenimiento preventivo y facilitar la comunicación y colaboración entre producción y mantenimiento.

Esta estrategia reduce el tiempo de inactividad no planificado, mejora la eficiencia operativa, aumenta la responsabilidad del operador y aumenta la motivación y el compromiso con la calidad y la seguridad ocupacional.

En Industrial Molinera C.A. El mantenimiento operativo requiere que los operadores realicen inspecciones periódicas, lubricación, limpieza básica y notificación rápida de problemas. Esto aumentará la productividad de la planta, reducirá el tiempo de inactividad y prolongará la vida útil de los equipos, y promoverá una cultura de responsabilidad y un entorno de trabajo eficiente y seguro.

2.9 MODELOS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento industrial utiliza diferentes modelos y métodos en función de las necesidades y características específicas de los equipos y sistemas de la empresa. Elegir el modelo de mantenimiento adecuado es fundamental para la eficiencia operativa, la reducción del tiempo de inactividad y la prolongación de la vida útil de los activos. A continuación, se detallan los tres modelos de servicios disponibles para la Induscial Molinera C.A.

2.9.1 MODELO CORRECTIVO

El modelo de corrección se basa en corregir errores y fallas a medida que ocurren. Este enfoque, aunque altamente reactivo, es común en muchas industrias debido a su simplicidad y bajo costo inicial. Sin embargo, las paradas no planificadas y los daños a los equipos pueden generar mayores costos a largo plazo.

2.9.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO CORRECTIVO

El modelo revisado tiene las siguientes características:

- Capacidad de respuesta: La acción de mantenimiento se realiza sólo cuando se detecta una falla.
- Flexibilidad: las reparaciones se pueden realizar según sea necesario sin mucha planificación.
- Costos iniciales más bajos: no se requiere inversión en mantenimiento preventivo o predictivo.

2.9.2 MODELO SISTEMÁTICO

El modelo de sistema, también conocido como mantenimiento preventivo, implica realizar tareas de inspección y mantenimiento en intervalos regulares preestablecidos, independientemente del estado actual del equipo. Este método está diseñado para prevenir problemas antes de que ocurran y mejorar la confiabilidad y longevidad del equipo.

2.9.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO SISTEMÁTICO

- Periodicidad: Se programa actividades de mantenimiento periódicamente según el uso o el tiempo del equipo.
- Planificación: Se requiere un plan de mantenimiento completo, que incluya todas las tareas requeridas y los intervalos
- adecuados.
- Prevención: Se centra en evitar problemas con inspecciones periódicas,
- limpieza, lubricación y ajustes.

2.10 MODELO DE ALTA DISPONIBILIDAD

Los modelos de alta disponibilidad combinan estrategias de mantenimiento preventivo, predictivo y proactivo para maximizar el tiempo de actividad del equipo. Este enfoque es fundamental en un entorno donde la continuidad del negocio es fundamental y cualquier tiempo de inactividad puede tener graves consecuencias.

2.10.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE ALTA DISPONIBILIDAD

- Monitoreo continuo: utilización de tecnología avanzada para monitorear continuamente el estado de su equipo.
- Mantenimiento predictivo: utiliza análisis de datos para predecir fallas antes de que sucedan.
- Proactividad: utiliza datos y análisis para tomar acciones preventivas y correctivas.

CAPITULO III

3.MARCO METODOLÓGICO

3.1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La investigación científica es un método matemático y experimental que implica investigación, observación y respuesta a preguntas para crear y probar hipótesis.

Este proceso implica formular una hipótesis, probarla con varios métodos y revisarla hasta que los resultados coincidan con los fenómenos observados y los resultados de la prueba. La investigación científica es un proceso ordenado y sistemático de análisis e investigación que usa diferentes métodos o procedimientos para el tipo de problema requerido preste atención a todas las partes del proceso de investigación.

Aunque es importante utilizar procedimientos específicos para cada problema, los investigadores observaron una estructura general. Se cubrirán los siguientes escenarios.

Proceso básico:

1. ¿Lo que se sabe? El conocimiento existente se refiere al tema que se va a aprender.

2. ¿Qué quieres saber? El problema debe formularse como una pregunta precisa, sencillo y compacto. En psicosociología, a menudo se trabaja directamente con preguntas.

3. La información se recopila a través del trabajo de campo y cuyos datos han sido diseñado para probar su eficacia.

4. Si se utilizan supuestos, se analizan y evalúan, y en el mejor de los casos, pueden considerarse parcialmente válidos o verdaderos. Por lo tanto, los resultados obtenidos se someten a las pruebas estadísticas necesarias.

5. Las conclusiones extraídas contribuyen al conocimiento del tema estudiado y generar nuevas instancias de conocimiento, permitiendo profundizar el campo de estudio.

La investigación científica puede perseguir objetivos descriptivos reales o desarrollar teorías o reglas. Debe crearse e integrarse en el sistema según otras reglas conocidas. La investigación científica tiene algunas características:

• Debe realizarse utilizando métodos específicos aceptados por la comunidad científica y capaces de considerar la validez de sus conclusiones para que puedan ser replicadas, comparadas y refutadas.

• Intentar reducir la subjetividad del investigador. El objetivo es evitar en la medida de lo posible el sesgo de investigación, de modo que se llegue a los mismos procedimientos de investigación, las mismas condiciones de medición o prueba y las mismas conclusiones.

• El propósito de la ciencia es ampliar el conocimiento existente, aprender del pasado y crear nuevos conocimientos.

3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Dependiendo de su finalidad, existen dos tipos de investigación:

Investigación Teórica: El propósito de este tipo de investigación es obtener información de diversa índole aunque el conocimiento no sea aplicado, es solo conocimiento general.

Investigación aplicada: este tipo de investigación se centra en encontrar estrategias para alcanzar objetivos específicos y ponerlas en práctica. Se divide en dos categorías:

Investigación aplicada en ciencia y tecnología: utilizada para crear nuevos conocimientos y ponerlos en práctica para mejorar la vida de las personas.

Investigación científica aplicada: el objetivo de la investigación científica es medir variables específicas para predecir el comportamiento. Comúnmente utilizado en bienes y servicios.

Tipos de investigación según la profundidad del objeto investigado

El tipo de investigación también depende de la profundidad. Se puede dividir en:

Investigación exploratoria: El propósito de la investigación exploratoria es investigar y analizar información específica que aún no ha sido investigada en profundidad. Es decir, se encarga de utilizar el primer enfoque para poder realizar una investigación más detallada posteriormente.

Investigación descriptiva: se centra en un informe detallado sobre el fenómeno estudiado, sus características y estructura. No le importa la causa o el efecto de todo esto, sólo quiere tener una idea clara de qué es.

Investigación explicativa: Con este tipo de investigación se pueden encontrar relaciones entre las causas y efectos de un fenómeno en particular. De esta forma, es posible averiguar por qué y cómo llegó a su estado actual.

Tipos de investigación en función de los datos utilizados

Otros tipos de investigaciones existentes se basan en los datos utilizados. Se puede clasificar como:

Investigación Cuantitativa: Este tipo de investigación tiene como objetivo obtener y evaluar información utilizando métodos estadísticos y matemáticos. Utiliza grandes cantidades de datos de diversas fuentes para analizar y encontrar diferencias.

Los datos cuantitativos suelen presentarse en forma de gráficos, tablas y estadísticas. Estos pueden recopilarse a través de encuestas o cuestionarios y luego usarse para buscar relaciones o patrones de comportamiento que sean beneficiosos para el sujeto.

Investigación Cualitativa: Es un proceso de investigación que proporciona una comprensión profunda de un problema. Ayuda a informar un tema en particular al estudiar el comportamiento, las emociones y otros aspectos de la psicología humana que pueden explicarse. Los datos cualitativos se pueden recopilar a través de estudios de casos, entrevistas, grupos focales, etc. La mayoría de las veces es descriptiva y se puede explicar simplemente usando palabras, números e imágenes. Tipos de investigación basados en la manipulación de variables.

Dependiendo del grado en que se manipulen las variables, existen diferentes tipos de investigación. Ellos pueden ser:

Investigación experimental: comúnmente utilizada en sociología y psicología, física, química, biología y medicina, etc. Es una colección de proyectos de investigación que utilizan experimentos manipulados y controlados para comprender los procesos causales.

Por lo general, se manipulan una o más variables para determinar su efecto sobre la variable dependiente.

Estudio cuasiexperimental: es un método único que se caracteriza por no tener grupo de control, ni selección aleatoria, ni asignación aleatoria y/o manipulación activa.

Investigación no experimental: el investigador no puede controlar, manipular o cambiar las variables, sino que depende de la interpretación, la observación o la interacción para sacar conclusiones, por lo que debe confiar en correlaciones, encuestas o estudios de casos y no puede probar verdaderas relaciones de causa y efecto.

Según sus implicaciones, los tipos de investigación se pueden dividir en las siguientes categorías:

Investigación deductiva: este tipo de investigación se centra en investigar la realidad y probar o refutar las premisas bajo prueba. De esta forma, si las premisas son correctas y se aplica correctamente el método deductivo, la conclusión también será correcta. Investigación inductiva: comienza con observaciones y desarrolla una teoría basada en las observaciones al final del proceso de investigación.

El objetivo de este enfoque es generar significado a partir del conjunto de datos recopilados para identificar relaciones que contribuyan a la construcción de teorías. Generalmente se basa en aprender de la experiencia. Busque patrones, similitudes y patrones para sacar conclusiones.

Investigación hipotético-deductiva: tiene como objetivo crear una teoría científica que tendrá en cuenta los resultados obtenidos de observaciones y experimentos directos y predecirá consecuencias futuras mediante un razonamiento que luego podrá comprobarse utilizando evidencia empírica obtenida de otros experimentos, o refutar estas implicaciones.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN IMPLEMENTADA

Este estudio es descriptivo y utiliza un enfoque cuantitativo y a la vez un enfoque cualitativo por ende el tipo de investigación de nuestro proyecto es una investigación mixta aunque más se enfoca en la investigación cuantitativa.

La Industrial Molinera C.A. es una empresa líder en el mercado ecuatoriano en la producción de trigo y avena, destacándose por su asociación con Quaker Oats. Sin embargo, la falta de un plan de mantenimiento adecuado ha llevado a ineficiencias significativas en el área de talleres. La ausencia de un planificador ha resultado en una falta de registros detallados y precisos sobre las actividades de mantenimiento, afectando tanto la productividad como la calidad del producto.

Necesidad de Enfoques Cuantitativos y Cualitativos

Para abordar la problemática de manera efectiva, es crucial utilizar una investigación mixta que combine métodos cuantitativos y cualitativos. Los métodos cuantitativos permiten la recolección y análisis de datos numéricos, proporcionando una base sólida para evaluar la eficiencia y productividad del mantenimiento. Por otro lado, los métodos cualitativos ofrecen una comprensión más profunda de las experiencias y percepciones del personal involucrado, identificando áreas de mejora desde una perspectiva humana y organizacional.

Métodos Cuantitativos en la Investigación

El enfoque cuantitativo se centra en la medición precisa de diversas métricas relacionadas con el mantenimiento, como el tiempo de inactividad, la frecuencia de fallos y el tiempo de reparación. Utilizando herramientas como software de gestión de mantenimiento y hojas de cálculo en Excel como lo hemos realizado en donde se recolectaron datos que luego se analizaron estadísticamente para identificar patrones y tendencias, realizamos hojas de cálculo de la cantidad de fallas en los equipos, los reportes de las fallas, los registros de actividades que realizaban los operarios, las horas que le tomaba al personal realizar los mantenimientos y los tipos de mantenimientos.

Métodos Cualitativos en la Investigación

El enfoque cualitativo, por su parte, implica la realización de entrevistas y encuestas semi-estructuradas a los técnicos de mantenimiento, planificadores y gerentes. Estas entrevistas

permiten obtener información detallada sobre las prácticas actuales, los desafíos enfrentados y las posibles soluciones. Además, la observación directa de los procedimientos de mantenimiento y la revisión de la documentación existente proporcionan un contexto valioso para entender la cultura organizacional y las barreras a la implementación de mejoras.

Integración de Resultados Cuantitativos y Cualitativos

La combinación de resultados cuantitativos y cualitativos ofrece una visión más completa y precisa de la situación actual y las oportunidades de mejora. Por ejemplo, los datos cuantitativos pueden mostrar una alta frecuencia de fallos en ciertos equipos, mientras que las entrevistas cualitativas revelan que estos fallos se deben a una falta de capacitación adecuada. Al integrar ambos enfoques, se pueden desarrollar soluciones másefectivas y adaptadas a las necesidades reales de la empresa.

Impacto Esperado de la Implementación del Plan de Mantenimiento

La implementación de un plan de mantenimiento bien estructurado y basado en una investigación mixta tiene el potencial de transformar significativamente la operación de la Industrial Molinera C.A. Se espera una mejora en la eficiencia operativa y una reducción de los tiempos de inactividad, lo que contribuirá a una mayor productividad y una mejor calidad del producto. Además, la claridad en los procedimientos y la formación adecuada del personal resultarán en una moral más alta y un ambiente de trabajo más organizado y eficiente.

En conclusión, la investigación mixta es esencial para abordar la problemática del mantenimiento en la Industrial Molinera C.A. La combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos proporciona una comprensión integral de los desafíos y las oportunidades, permitiendo desarrollar un plan de mantenimiento que no solo mejore la eficiencia operativa sino que también considere las necesidades y experiencias del personal involucrado.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con esta metodología, el proyecto fue creado utilizando el programa informático Microsoft Excel con la siguiente estructura:

3.4.1 DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Respecto a la recopilación de información en este estudio, se desarrollaron dos formatos en Microsoft Excel:

- **Registro de Actividades Diarias de los Técnicos**: Este formato permitirá registrar las actividades diarias de los técnicos, incluyendo el tiempo empleado y el área donde se realizó el mantenimiento en los molinos A y B.
- **Registro de Frecuencia de Mantenimiento de las Máquinas**: Este formato documentará la frecuencia con que se realizan los mantenimientos en las máquinas de los molinos A y B.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La empresa en estudio cuenta con un total de 405 máquinas, de las cuales 17 serán el foco de nuestro proyecto. La población de estudio está compuesta por todo el personal técnico del área de talleres de la Industrial Molinera C.A., incluyendo mecánicos y electricistas que realizan las tareas de mantenimiento. La muestra seleccionada incluye 11 máquinas entre los molinos A y B de avena, y 6 máquinas entre los molinos A y B de trigo, donde los técnicos trabajan directamente.

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas de recolección de datos incluirán:

- **Observación Directa**: Observación del trabajo diario de los técnicos en el área de talleres para comprender las actividades realizadas y los tiempos involucrados.
- **Registros de Actividades**: Uso de los formatos en Excel para documentar las actividades diarias y la frecuencia de mantenimiento.

- **Entrevistas Semi-estructuradas**: Entrevistas con los técnicos y el personal de mantenimiento para obtener información cualitativa sobre los procesos y las posibles áreas de mejora.

Los instrumentos que utilizaremos son:

- **Cronómetro**: Para medir con precisión el tiempo dedicado a cada actividad de mantenimiento.
- **Hojas de Papel y Pluma**: Para registrar manualmente las observaciones y los tiempos durante la recolección de datos en el campo. Estos registros manuales serán posteriormente trasladados a los formatos en Excel para su análisis.
- **Computadora**: Para procesar y analizar los datos recopilados, así como para utilizar las herramientas en Excel para el registro y monitoreo de las actividades de mantenimiento.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recolectados serán procesados y analizados utilizando herramientas estadísticas disponibles en Excel. Se emplearán fórmulas y gráficos para calcular y visualizar los indicadores clave:

- **Disponibilidad de los Equipos**: Se calculará como el tiempo disponible de los equipos dividido por el tiempo total del período, expresado en porcentaje.
- **Eficiencia en el Uso del Tiempo de Mantenimiento**: Se calculará como el tiempo efectivamente dedicado a tareas de mantenimiento dividido por el tiempo total de trabajo, expresado en porcentaje.
- **Costo de Mantenimiento**: Se analizará el costo de mantenimiento en relación con el costo total de producción para evaluar la eficiencia.

3.8 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Industrial Molinera C.A., se ha identificado una falta de control y registro adecuado de las actividades de mantenimiento en el área de talleres además de una falta de control referente a las fallas que se presentan en ciertos equipos o partes de las maquinarias , lo cual ha generado los siguientes problemas:

- **Registro Inadecuado:** No se lleva un registro preciso de las horas dedicadas por los técnicos (mecánicos y eléctricos) a las actividades de mantenimiento. Esto dificulta la evaluación de la eficiencia y el rendimiento de los equipos.
- **Falta de Estructura en el Plan de Mantenimiento:** Aunque se realizan mantenimientos correctivos y preventivos, no hay una estructura clara ni un plan establecido que permita gestionar eficazmente los recursos y programar los mantenimientos de manera óptima.
- **Impacto en la Producción:** Las paradas no planificadas y los tiempos de inactividad debido a fallos en los equipos afectan la producción y la eficiencia general de la planta.
- **Necesidad de Mejora Continua:** Existe una oportunidad clara de implementar un sistema de gestión de mantenimiento que permita no solo registrar las actividades, sino también analizar datos para mejorar los procesos y reducir los costos operativos.

Para mejorar en este aspecto, se obtuvo las fichas técnicas de los 17 equipos seleccionados, tal y como se muestra en la figura 1 a la figura 17. Posteriormente, se creó una hoja de cálculo para registrar diariamente las fallas encontradas, determinando así el total de averías mensuales de las máquinas. A su vez, se realizó un registro de las personas asignadas para realizar el mantenimiento de las máquinas con detalles de la operación.

Figura 1.

Ficha Técnica del Banco de Molino B

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS BANCO DE MOLINO B			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	Es un conjunto de cilindros que trabajan juntos para moler granos de trigo. Está compuesto por un conjunto de cilindros, los cuales son los encargados de realizar las diferentes etapas del proceso de molienda.			

ModeloMolino : B-2000 Año de fabricación: 2017
Número de Serie: MB2000-XYZ123
Fabricante: Industrias Molino S.A.

Especificaciones Técnicas

- Capacidad de Producción: 2000 kg/h
- Dimensiones:
  - Altura: 1800 mm
  - Ancho: 1200 mm
  - Profundidad: 1000 mm
  - Peso: 1500kg

Componentes Principales

- Cilindros:
  - Número de Cilindros: 4
  - Material de los Cilindros: Acero aleado
  - Diámetro de los Cilindros: 250 mm
  - Longitud de los Cilindros:1000 mm
- Motor:
  - Tipo de Motor: Eléctrico trifásico
  - Potencia del Motor: 30 kW
  - Velocidad del Motor: 1440 RPM

Condiciones de Operación

- Temperatura de Operación: 5°C a 40°C
- Humedad Relativa: 10% a 90% sin condensación
- Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

- Intervalo de Mantenimiento Preventivo: Cada 1000 horas de operación
Recomendaciones de Lubricación:(Ver) manual del fabricante
- Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

- Periodo de Garantía: 2 años a partir de la fecha de instalación
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales
- Exclusiones: Desgaste normal, uso indebido, mantenimiento inadecuado

Contacto del Fabricante

- Teléfono de Soporte:+34 123 456 789
- Correo Electrónico: soporte@industriasmolino.com
- Dirección: Calle de la Industria, 123, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 2.

Ficha Técnica del Vibro – Centrifugo M612 No. 3

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Vibro-Centrifugo M612 No. 3			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	ofrece un alto rendimiento de tamizado y está diseñada para un cambio rápido de malla. Se usa para centrifugar salvado grueso y fino, y para tamizar productos duros, harinosos o granulados. También puede cernir polvo para el procesamiento de lúpulo			

Modelo: M612 No. 3 Año de frabricación: 2018
Número de Serie: VC-M612-XYZ789
Fabricante: VibroTech S.A.

Especificaciones Técnicas

Dimensiones:
- Altura: 1600 mm
- Ancho: 1000 mm
- Profundidad: 800 mm
Peso: 1 1200kg

Componentes Principales

- **Centrifuga:**
- Material: Acero inoxidable
- Diámetro: 600 mm
- Velocidad de Rotación: 1800 RPM
- **Motor:**
- Tipo de Motor:Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor:20 kW
- Velocidad del Motor: 1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Ajustable mediante panel de control
Sistema de Vibración:Variable
Interfaz de Usuario: Pantalla táctil con interfaz amigable

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 5°C a 35°C
Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1200 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

- Período de Garantía: 2 años a partir de la fecha de instalación
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 897 356 780
Correo Electrónico: soporte@vibrotech.com
Dirección: Avenida de la Técnica, 456, Barcelona, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 3.

Ficha Técnica del Sin fin de avena cortada H18

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Sin Fin de Avena Cortada H18			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	el sin fin permite realizar cortes de esta forma en la máquina se puede envasar alimentos al vacío extrayendo todo el aire que hay en el interior del envase que se va a usar.			

Modelo: H18 Año de Fabricación: 2005
Número de Serie: SF-H18-XYZ321
Fabricante: AgroMecánica S.A.

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Transporte: 1000 kg/h
Dimensiones:
- Altura: 8000 mm Peso: 800kg
Diámetro del Tornillo: 200 mm

Componentes Principales

Mangas:
Tornillo Sin Fin:
Paso del Tornillo: 150 mm
Material de las Mangas:Acero inoxidable

Motor:
Tipo de Motor: Eléctrico trifásico
Potencia del Motor: 5 kW
Velocidad del Motor:1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Fijo
Sistema de Alimentación: Manual o automática
Interfaz de Usuario:Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación:5°C a 40°C
Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo: Cada 1000 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año a partir de la fecha de instalación
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:: +34 764 432 233
Correo Electrónico:mgn@mgnfeedmills.com
Dirección: Camino de los Cultivos, 321, Zaragoza, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 4.

Ficha Técnica del Filtro de Mangas de Martillo Berth 102 Mangas

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Filtro de Mangas de Martillo Beth 102 Mangas			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING. MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING. GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN: 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	Los filtros de manga están empezando a tener mucho éxito en todas las industrias que generan polvo o molienda fina, o donde el proceso de limpieza requiere la eliminación de sustancias pulverulentas o ligeras de las materias primas (como en el caso de los cereales) y ofrece una variedad de métodos de limpieza. opciones. soluciones.			

Modelo: Beth 102 Año de Fabricación: 2011
Número de Serie: FM-B102-XYZ456
Fabricante: Beth Filtración S.A.

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Filtración: 5000 m^3/h
Dimensiones:
- Altura: 2000 mm
- Ancho: 1000 mm
- Profundidad: 1500 mm
- Peso: 2:1200kg

Componentes Principales

Mangas:
Número de Mangas: 102
Material de las Mangas: Poliéster
Longitud de las Mangas: 2000 mm
Sistema de Limpieza: Jet Pulse

Funcionalidades y Características

Control de Limpieza: Automático
Eficiencia de Filtración: 99.9%
Interfaz de Usuario: Panel de control

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C
Humedad Relativa: 10% a 90% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo: Cada 1500 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Periodo de Garantía: 1 año a partir de la fecha de instalación
Cobertura: Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:: +34 925 82 83 10
Correo Electrónico: mgn@mgnfeedmills.com

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 5.

Ficha Técnica de los Bancos de Cilindros del Molino A

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Bancos de Cilindros Molino A			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	Es un conjunto de cilindros que trabajan juntos para moler granos de trigo. Está compuesto por un conjunto de cilindros, los cuales son los encargados de realizar las diferentes etapas del proceso de molienda.			

Modelo: Molino A-1500 Año de Fabricación: 2017
Número de Serie: MA1500-XYZ654
Fabricante: Industrias Molino S.A

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Producción: 1500 kg/h
Dimensiones:
- Altura: 1700 mm
- Ancho: 1100 mm
- Profundidad: 900 mm
Peso: 1400kg

Componentes Principales

Cilindros:
Número de Cilindros: 4
Material de los Cilindros:Acero aleado
Diámetro de los Cilindros: 240 mm
Longitud de los Cilindros: 900 mm

Motor:
Tipo de Motor: Eléctrico trifásico
Potencia del Motor: 25 kW
Velocidad del Motor: 1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Variable, ajustable mediante panel de control
Sistema de Refrigeración: Por agua
Sistema de Lubricación: Automático
Protección de Sobrecarga: Sí
Interfaz de Usuario: Pantalla táctil con interfaz amigable

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación:5°C a 40°C
Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1000 horas de operación operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001
Recomendaciones de Lubricación:Ver manual del fabricante

Garantía

Período de Garantía: 2 años a partir de la fecha de instalación
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

- Teléfono de Soporte:+34 123 456 789
- Correo Electrónico: soporte@industriasmolino.com
- Dirección: Calle de la Industria, 123, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 6.

Ficha Técnica de los Cepillos H32-6 y H38-6

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Cepillos H32-6 y H38-6			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	Los cepillos industriales son elementos fundamentales en la industria debido a su capacidad para brindar apoyo en la fijación y protección de superficies delicadas. Según, hay varios tipos de cepillos industriales, pero uno de los más destacados es el cepillo Strip			

Modelo: H32-6 y H38-6 Año de Fabricación: 2010
Número de Serie: CP-H32-6-XYZ111 / CP-H38-6-XYZ222
Fabricante: Cepillos Industriales S.A.

Especificaciones Técnicas

H32-6:

Dimensiones:
- Altura: 1500 mm
Ancho: 1000 mm
Diámetro del Cepillo:** 320 mm
Motor:
Velocidad del Motor:1440 RPM
Potencia del Motor:3 kW

Profundidad: 800mm
Peso: 500kg
Longitud del Cepillo:600 mm
Material del Cepillo:Nylon

H38-6:

Dimensiones:
Altura: 16600 mm
Ancho: 1100 mm
Diámetro del Cepillo: 320 mm
Motor:
Velocidad del Motor: 1440 RPM

Peso: 600kg
Longitud del Cepillo: 600 mm
Material del Cepillo: Nylon
Potencia del Motor: 4 kW

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Fijo
Sistema de Alimentación: Manual o automática
Interfaz de Usuario:Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación:5°C a 35°C
Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo: Cada 800 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:: +34 345 667 899
Correo Electrónico:soporte@cepillosindustriales.com
Dirección: Zaragoza, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 7.

Ficha Técnica de Ventilador de Filtro 101M1

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Ventilador de Filtro 101M1			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	Los ventiladores de filtro combinan un enfriamiento seguro y rentable del armario gracias a su bajo consumo de energía con el máximo flujo de aire.			

Modelo: 101M1 Año de frabricación: 2010
Número de Serie: VF-101M1-XYZ987
Fabricante: AirFlow Technologies S.A.

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Flujo de Aire: 3000 m^3/h
Dimensiones:
- Altura: 1200 mm
- Ancho: 800 mm
- Profundidad: 700 mm
- Peso: 200kg

Componentes Principales

Motor:

- Tipo de Motor: Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor: 5 kW
- Velocidad del Motor: 1440 RPM

Material del Ventilador: Acero inoxidable

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Fijo
Interfaz de Usuario: Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C
Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1000 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año a partir de la fecha de instalación
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 768 880 343
Correo Electrónico: soporte@airflowtech.com
Dirección: Calle del Aire, 456, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 8.

Ficha Técnica de Satélite Distribuidor Miag

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Satélite Distribuidor Miag			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El distribuidor de satélite de 2 vías es un distribuidor que permite conectar 2 receptores de satélite a 1 salida LNB.			

Nombre del Equipo: Satélite Distribuidor

Modelo:	Miag	Año de frabricación:	2000
Número de Serie:	SD-Miag-XYZ234		
Fabricante:	Miag S.A.		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Distribución:4000 kg/h

Dimensiones:

- Altura:	1500 mm	- Profundidad:	1000 mm
- Ancho:	1200 mm	Peso:	800 kg

Componentes Principales

Motor:

- Tipo de Motor:	Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor:	2 kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM
Material del Ventilador:	Acero inoxidable

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad:	Variable
Interfaz de Usuario:	Panel de control táctil

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C

Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación

Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1200 horas de operación

Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 2 año a partir de la fecha de instalación

Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 664 555 900

Correo Electrónico: soporte@miag.com

Dirección: Avenida de la Industria, 789, Barcelona, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 9.

Ficha Técnica de Vibro – Centrifugo M619 y M618

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
	Vibro-Centrifugos M619 y M618 M619 y M618			
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:				

Nombre del Equipo: Vibro-Centrifugo
Modelo: M619 y M618 Año de frabricación: 2013
Número de Serie: VC-M619-XYZ567 / VC-M618-XYZ568
Fabricante: VibroTech S.A.

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Producción:1800 kg/h
M619:
Dimensiones:
- Altura: 1600 mm
- Ancho: 1000 mm
- Profundidad: 800 mm
Peso: 1300 kg

M618:
Capacidad de Producción: 1700 kg/h

Dimensiones:
- Altura: 1600 mm
- Ancho: 1000 mm
- Profundidad: 800 mm
Peso: 1250 kg

Componentes Principales

Motor:

- Potencia del Motor: 21 kW/22kW
- Velocidad del Motor: 1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Ajustable mediante panel de control
Sistema de Vibración : Variable
Interfaz de Usuario: Pantalla táctil con interfaz amigable

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 5°C a 35°C
Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1200 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 2 año a partir de la fecha de instalación
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 664 555 900
Correo Electrónico: soporte@vibrotech.com
Dirección: Avenida de la Técnica, 456, Barcelona, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 10.

Ficha Técnica de Plansifter UGUR del Molino A

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Plansifter UGUR Molino A			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El Plansifter es un equipo fundamental para la industria de la molienda de granos. Es el encargado de separar las partículas de diferentes granulometrías y clasificarlas según la granulometría deseada. En este artículo, comprenderemos mejor cómo funciona Plansifter y cómo se usa en las industrias de molienda			

Nombre del Equipo: Plansifter

Modelo:	UGUR Molino A	Año de frabricación:	2000
Número de Serie:	PS-UGUR-A-XYZ123		
Fabricante:	UGUR S.A.		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Tamizado: 2000 kg/h

Dimensiones:

- Altura:	2200 mm	- Profundidad:	1000 mm
- Ancho:	1200 mm	Peso:	1000 kg

Componentes Principales

Número de Compartimientos: 6

Material del Tamiz: Acero inoxidable

Motor:

- Potencia del Motor:	5kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad:	Ajustable
Interfaz de Usuario:	Panel de control táctil

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 5°C a 35°C

Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación

Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo: Cada 1000 horas de operación

Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 2 año a partir de la fecha de instalación

Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 664 555 900

Correo Electrónico: soporte@ugur.com

Dirección: Calle del Tamiz, 550, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 11.

Ficha Técnica de Plansifter Buhler (B4054) del Molino B

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Plansifter Buhler (B4054) Molino B			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El Plansifter es un equipo fundamental para la industria de la molienda de granos. Es el encargado de separar las partículas de diferentes granulometrías y clasificarlas según la granulometría deseada. En este artículo, comprenderemos mejor cómo funciona Plansifter y cómo se usa en las industrias de molienda			

Nombre del Equipo:Plansifter

Modelo:	B4054	Año de frabricación:	2000
Número de Serie:	PS-B4054-XYZ456		
Fabricante:	Buhler S.A		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Tamizado: 2500 kg/h

Dimensiones:

- Altura:	2300 mm	- Profundidad:	1100 mm
- Ancho:	1300 mm	Peso:	1200kg

Componentes Principales

Número de Compartimientos: 8

Material del Tamiz: Acero inoxidable

Motor:

- Potencia del Motor:	6 kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad:	Ajustable
Interfaz de Usuario:	Panel de control táctil

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 5°C a 35°C

Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación

Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1000 horas de operación

Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 2 año a partir de la fecha de instalación

Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 443 567 762

Correo Electrónico: soporte@vibrotech.com

Dirección: soporte@buhler.com

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 12.

Ficha Técnica de Ventilador Centrifugo del Filtro Jet-Matic

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Ventilador Centrifugo del Filtro Jet-Matic			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	Ventiladores centrífugos de impulso, Jet Fans, concebidos para mover grandes volúmenes de aire, a temperatura ambiente.			

Nombre del Equipo: Ventilador Centrífugo

Modelo: Jet-Matic Año de frabricación: 2001

Número de Serie: VC-JM-XYZ567

Fabricante: Jet-Matic Filtración S.A.

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Flujo de Aire: 3500 m^3/h

Dimensiones:

- Altura: 1300 mm
- Ancho: 900 mm
- Profundidad: 800 mm
- Peso: 300 kg

Componentes Principales

Motor:

Tipo de Motor: Eléctrico trifásico

- Potencia del Motor: 7 kW
- Velocidad del Motor: 1440 RPM

Material del Ventilador: Acero inoxidable

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad: Fijo

Interfaz de Usuario: Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C

Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación

Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1000 horas de operación

Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año

Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 987 445 333

Correo Electrónico: soporte@jetmatic.com

Dirección: Calle del Aire, 789, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 13.

Ficha Técnica de Filtro Jet-Matic

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Filtro Jet-Matic			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El Grupo de aspiración y prelimpieza mod. PRCP y mod. Jet-Matic se coloca después de la flocadora para garantizar una buena limpieza previa del perfil antes de su entrada en el horno y también para evitar una dispersión excesiva de la borra durante las distintas fases de trabajo.			

Nombre del Equipo: Esclusa de Descarga

Modelo:	Jet-Matic	Año de frabricación:	2001
Número de Serie:	ED-JM-XYZ890		
Fabricante:	Jet-Matic Filtración S.A.		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Descarga: 2000 kg/h

Dimensiones:

- Altura:	900 mm	- Profundidad:	600 mm
- Ancho:	700 mm	Peso:	150 kg

Componentes Principales

Material de la Esclusa: Acero inoxidable

Motor:

Tipo de Motor:	Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor:	3 kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad:	Fijo
Interfaz de Usuario:	Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C
Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 800 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 987 445 333
Correo Electrónico: soporte@jetmatic.com
Dirección: Calle del Aire, 789, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 14.

Ficha Técnica de Ventilador Centrifugo del Filtro Jet-Matic

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Ventilador Centrífugo del Filtro Jet-Matic			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El Grupo de aspiración y prelimpieza mod. PRCP y mod. Jet-Matic se coloca después de la flocadora para garantizar una buena limpieza previa del perfil antes de su entrada en el horno y también para evitar una dispersión excesiva de la borra durante las distintas fases de trabajo.			

Nombre del Equipo: Ventilador Centrífugo

Modelo:	Jet-Matic	Año de frabricación:	2001
Número de Serie:	VC-JM-XYZ567		
Fabricante:	Jet-Matic Filtración S.A.		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Flujo de Aire: 3500 m^3/h

Dimensiones:

- Altura:	1300 mm	- Profundidad:	800 mm
- Ancho:	900 mm	Peso:	300 kg

Componentes Principales

Motor:

Tipo de Motor:	Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor:	7 kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM
Material del Ventilador:	Acero inoxidable

Funcionalidades y Caracteristicas

Control de Velocidad:	Fijo
Interfaz de Usuario:	Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C
Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1000 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 987 445 333
Correo Electrónico: soporte@jetmatic.com
Dirección: Calle del Aire, 789, Madrid, España

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 664 555 900
Correo Electrónico: soporte@vibrotech.com
Dirección: Avenida de la Técnica, 456, Barcelona, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 15.

Ficha Técnica de Esclusa de descarga del filtro Jet-Matic

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Esclusa de descarga del filtro jet-matic			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El Grupo de aspiración y prelimpieza mod. PRCP y mod. Jet-Matic se coloca después de la flocadora para garantizar una buena limpieza previa del perfil antes de su entrada en el horno y también para evitar una dispersión excesiva de la borra durante las distintas fases de trabajo.			

Nombre del Equipo: Filtro
Modelo: Jet-Matic Año de frabricación: 2003
Número de Serie: FJ-JM-XYZ112
Fabricante: Jet-Matic Filtración S.A.

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Filtración: 6000 m^3/h
Dimensiones:
- Altura: 3000 mm
- Ancho: 1500 mm
- Profundidad: 1200 mm
Peso: 2000 kg

Componentes Principales

Motor:

Tipo de Motor: Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor: 10 kW
- Velocidad del Motor: 1440 RPM
Sistema de Limpieza: Jet Pulse
Material del filtro: Acero inoxidable

Funcionalidades y Características

Control de limpieza: Automático
Interfaz de Usuario: Panel de control táctil

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C
Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación
Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1500 horas de operación
Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año
Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 987 445 333
Correo Electrónico: soporte@jetmatic.com
Dirección: Calle del Aire, 789, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 16.

Ficha Técnica de Esclusa de transporte neumático A-2004

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Esclusa de Transporte Neumático A-2004			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:				

Nombre del Equipo: Esclusa de Transporte Neumático

Modelo:	A-2004	Año de frabricación:	2004
Número de Serie:	ETN-A2004-XYZ333		
Fabricante:	TransNeumática S.A.		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Transporte: 2500 kg/h

Dimensiones:

- Altura:	1000 mm	- Profundidad:	700 mm
- Ancho:	800 mm	Peso:	200 kg

Componentes Principales

Material de la Esclusa: Acero inoxidable

Motor:

Tipo de Motor:	Eléctrico trifásico
- Potencia del Motor:	4 kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad:	Fijo
Interfaz de Usuario:	Panel de control básico

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 0°C a 40°C

Humedad Relativa:10% a 90% sin condensación

Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 800 horas de operación

Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 1 año

Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 987 445 333

Correo Electrónico: soporte@jetmatic.com

Dirección: Calle del Aire, 789, Madrid, España

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 776 500 343

Correo Electrónico: soporte@transneumatica.com

Dirección:Calle del Transporte, 456, Madrid, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Figura 17.

Ficha Técnica de Plansifter ALAPALA del Molino B

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.	FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Plansifter ALAPALA Molino B			PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
PREPARADO POR: ING.MICHAEL TRIVIÑO GONZALES	AJUSTADO POR: ARIANNA BARAHONA Y LALESHKA PESANTEZ	APROBADA POR: ING.GUSTAVO VILLAMEDIANA	FECHA: 22/04/2024	VERSIÓN : 2024
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	El Plansifter es un equipo fundamental para la industria de la molienda de granos. Es el encargado de separar las partículas de diferentes granulometrías y clasificarlas según la granulometría deseada. En este artículo, comprenderemos mejor cómo funciona Plansifter y cómo se usa en las industrias de molienda			

Nombre del Equipo: Plansifter

Modelo:	ALAPALA Molino B	Año de frabricación:	2003
Número de Serie:	PS-ALAPALA-B-XYZ789		
Fabricante:	ALAPALA S.A.		

Especificaciones Técnicas

Capacidad de Tamizado:2300 kg/h

Dimensiones:

- Altura:	2400 mm	- Profundidad:	1100 mm
- Ancho:	1400 mm	Peso:	1100 kg

Componentes Principales

Número de Compartimientos:7

Material del Tamiz: Acero inoxidable

Motor:

- Potencia del Motor:	5 kW
- Velocidad del Motor:	1440 RPM

Funcionalidades y Características

Control de Velocidad:	Ajustbale
Interfaz de Usuario:	Panel de control táctil

Condiciones de Operación

Temperatura de Operación: 5°C a 35°C

Humedad Relativa:10% a 85% sin condensación

Requisitos de Alimentación Eléctrica: 380V, 50Hz

Mantenimiento y Seguridad

Intervalo de Mantenimiento Preventivo:Cada 1000 horas de operación

Seguridad: Cumple con las normativas de seguridad ISO 9001

Garantía

Período de Garantía: 2 año

Cobertura:Defectos de fabricación y materiales

Contacto del Fabricante

Teléfono de Soporte:+34 765 233 400

Correo Electrónico: soporte@alapala.com

Dirección:Avenida del Tamiz, 789, Valencia, España

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

3.9 METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR PLAN DE MANTENIMIENTO

3.9.1 ÁREA DE TALLERES

El área de talleres en la Industrial Molinera C.A. es fundamental para el mantenimiento de la maquinaria utilizada en la producción de harina, avena y otros productos alimenticios. Esta área está dividida en dos secciones principales:

- **Sección Mecánica**: Encargada de las reparaciones, ajustes y mantenimientos mecánicos de las máquinas.
- **Sección Eléctrica**: Responsable de los mantenimientos, reparaciones y ajustes relacionados con los sistemas eléctricos de las máquinas.

3.9.2 MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria y equipo en los talleres de la Industrial Molinera C.A. incluyen molinos, elevadores, ventiladores, transportadores, mezcladores, empacadoras, y sistemas de control. La selección de las 17 máquinas críticas para este estudio se basa en su frecuencia de uso, importancia en el proceso productivo y su historial de fallas.

3.9.3 DISTRIBUCION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA INDUSTRIAL

La distribución de los equipos y maquinaria de la compañía está diseñada para maximizar la eficiencia del espacio y facilitar el acceso para las tareas de mantenimiento. La estructura de la planta está organizada de la siguiente manera:

Área de Producción de Avena

- **Molino A y Molino B**:
    - **Primer Piso**: Equipos específicos para el procesamiento inicial.
    - **Segundo Piso**: Maquinaria de limpieza y separación.
    - **Tercer Piso**: Equipos de molienda.
    - **Cuarto Piso**: Sistemas de transporte intermedio.
    - **Quinto Piso**: Maquinaria de mezcla y acondicionamiento.

- **Sexto Piso**: Sistemas de empaquetado y embolsado.
- **Séptimo Piso**: Equipos de tamizado y clasificación.
- **Área de Empacado**: Equipos y maquinaria para el empaquetado de los productos de avena, ubicados estratégicamente para evitar la contaminación cruzada y facilitar el mantenimiento específico y controlado.

Área de Producción de Trigo

- **Molino A y Molino B**:
  - **Sótano**: Maquinaria auxiliar y sistemas de soporte.
  - **Planta Baja con Silos de Acero**: Almacenamiento de materia prima y productos intermedios, diseñado para facilitar el flujo de materiales y el acceso durante las tareas de mantenimiento.
  - **Primer Piso**: Maquinaria de limpieza y preprocesamiento.
  - **Segundo Piso**: Equipos de molienda inicial.
  - **Tercer Piso**: Sistemas de clasificación.
  - **Cuarto Piso**: Equipos de molienda secundaria.
  - **Quinto Piso**: Sistemas de transporte y transferencia.
  - **Sexto Piso**: Sistemas de empaquetado y embolsado.
  - **Séptimo Piso**: Equipos de tamizado y refinación. Maquinaria de acondicionamiento.
  - **Octavo Piso**: Sistemas de almacenamiento intermedio.
  - **Noveno Piso**: Equipos de empaquetado final.
  - **Área de Producción Trigo/Harina**: Incluye maquinaria específica para la producción de harina, ubicada en una zona específica para evitar la contaminación cruzada.

Sección de Almacenamiento de Repuestos

- **Almacenamiento de Repuestos**: Localizada cerca del área de trabajo para reducir el tiempo de búsqueda y transporte de piezas durante las tareas de mantenimiento, asegurando que los técnicos tengan rápido acceso a los componentes necesarios.

3.9.4 DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El desarrollo del plan de mantenimiento preventivo se realizará en varias etapas, enfocadas en mejorar y optimizar el plan existente mediante un registro preciso y la implementación de indicadores clave de desempeño:

3.9.4.1 Diagnóstico Inicial:

- Revisar el plan de mantenimiento preventivo existente para identificar áreas de mejora y sincronización.

3.9.4.2 Planificación:

- Mejorar el cronograma de mantenimiento preventivo de las máquinas, asegurando que las tareas se realicen antes de que ocurran fallos.
- Especificar claramente las tareas a realizar, la frecuencia, y los responsables de cada actividad.

3.9.4.3 Capacitación e Implementación del Registro Mejorado:

- Instruir en el uso de los formatos de registro en Excel para asegurar una documentación precisa y consistente de las actividades de mantenimiento.
- Introducir el uso de un sistema de registro detallado en Excel para monitorear los mantenimientos correctivos realizadas en cada máquina y poder mejorar periódicamente el plan de mantenimiento preventivo actual.
- Asegurar que todas las actividades se registren adecuadamente, incluyendo el tiempo empleado, maquinaria reparada, las tareas realizadas, y los responsables para poder visualizar la administración de los técnicos en sus tareas.

3.9.4.3.1 Registro De Actividades De Eléctricos Y Mecánicos

Implementar un registro de actividades de eléctricos y mecánicos en Industrial Molinera C.A. puede traer múltiples beneficios que mejorarán significativamente la gestión del mantenimiento y la eficiencia operativa de la planta. A continuación, se describen algunos de los principales beneficios:

- **Mejora en la Planificación y Programación:**

  - Optimización del uso del tiempo: Identificar cuánto tiempo toman las actividades de mantenimiento permite una mejor planificación de los horarios de trabajo, evitando sobrecargas y asegurando que se dedique tiempo suficiente a cada tarea.
  - Reducción de tiempos muertos: Con un registro detallado, se puede identificar y minimizar los tiempos de inactividad entre tareas, mejorando así la productividad.

- **Aumento de la Eficiencia Operativa:**
  - Identificación de áreas problemáticas: Al registrar las áreas y equipos donde se realizan mantenimientos frecuentes, es posible identificar patrones y resolver problemas recurrentes de manera más efectiva.
  - Optimización de recursos: Saber exactamente qué trabajos se realizan y cuánto tiempo toman permite asignar los recursos (humanos y materiales) de manera más eficiente.

- **Mejor Control y Seguimiento:**
  - Trazabilidad de las actividades: Mantener un registro detallado facilita la auditoría y el seguimiento de las actividades de mantenimiento, permitiendo una revisión precisa y oportuna del trabajo realizado.
  - Documentación para auditorías: Tener registros completos y detallados facilita las auditorías internas y externas, asegurando que se cumplan los estándares de calidad y seguridad.
- **Mejora en la Calidad del Mantenimiento:**
  - Registro de paros planeados y no planeados: Documentar los paros permite analizar sus causas y tomar medidas preventivas, mejorando la fiabilidad de los equipos.
  - Planificación de mantenimientos preventivos: Con un registro histórico, es posible planificar mejor los mantenimientos preventivos y reducir los mantenimientos correctivos, disminuyendo así el riesgo de fallos inesperados.

- **Mejora en la Gestión de Personal:**
  - Evaluación del rendimiento: Los registros detallados permiten evaluar el rendimiento individual y grupal, identificando áreas de mejora y necesidades de formación.
  - Mejor comunicación y coordinación: Un registro claro facilita la comunicación entre los miembros del equipo de mantenimiento y otros departamentos, mejorando la coordinación y la colaboración.

- **Soporte a la Toma de Decisiones:**
  - Datos para análisis y mejora continua: Los registros proporcionan datos valiosos que pueden ser analizados para identificar tendencias, evaluar la efectividad de las estrategias de mantenimiento y tomar decisiones informadas para mejoras futuras.
  - Base para inversiones: La información detallada sobre el tiempo y los recursos necesarios para el mantenimiento puede justificar la inversión en nuevas herramientas, equipos o personal adicional.

El registro de actividades de los técnicos eléctricos y mecánicos será fundamental para el éxito del plan de mantenimiento. Se desarrollarán formatos específicos en Microsoft Excel para:

- **Registro Diario de Actividades:** Este formato permitirá a los técnicos registrar todas las actividades diarias, incluyendo las horas dedicadas, áreas de trabajo (molinos A y B), tipo de mantenimiento realizado y cualquier observación relevante.
- **Registro Semanal de Frecuencia de Mantenimiento:** Documentará la frecuencia con que se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos en cada máquina crítica. Esto facilitará la planificación anticipada y la asignación de recursos de manera eficiente.

Para poder llevar un registro de actividades se realizó un Excel como se muestra desde la tabla 1 a la tabla 3 en donde se registra la fecha de inicio de las actividades, las horas que tardó en realizarse los trabajos, los operarios que realizaron aquellas actividades, el área, si fue en los Molinos de avena, trigo o en otras áreas, el tipo de

mantenimiento ya sea Correctivo programado, Correctivo de emergencia, Programado y Mejora programada, la ejecución y la orden de trabajo.

Una vez registradas las actividades del lado izquierdo del Excel se llevará un conteo del total de ordenes de trabajo realizadas diariamente como se muestra en la figura 18, si hubo ordenes reprogramadas, el total de horas trabajadas, y el total de ordenes correctivas y preventivas, tal y como se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 1.

Registro de actividades de los técnicos del mes de abril

REPORTE DIARIO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR : J.ROSADO
FECHA: 01/04/2024

Nº	ACTIVIDAD A REALIZAR	HORA		PERSONAL ASIGNADO: MACIAS	MORAN	CABRERA	CONSUEGRA	AREA	AVENA	TRIGO	OTRAS AREAS	TIPO DE MANTENIMIENTO: CORRECT.PROGRAMADO	CORRECT.EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	EJECUCION	Nº Orden
1	REVISION Y CALIBRACION DE BASCULAS DE PROCESOS	6	H	0	0	0	0	AVENA	1	0	0	0	0	1	0	OK	010424 E1
2	LOS RPM DE LOS EQUIPOS DE PLANTA DE TRIGO	7	H	0	0	0	0	TRIGO A Y B	0	1	0	0	0	1	0	OK	010424 E2
3	REUBICAR ACOMETIDA DE A/C EN OFICINA DE AREA LEGAL	5	H	0	0	0	0	LEGAL	0	0	1	1	0	0	0	OK	010424 E3
4	VERIFICACION DE COMPORTAMIENTO DE TEMPERATURA Y VIBRACION MOLINO A	2	H	0	0	0	0	DESINSECTADOR A	0	1	0	0	0	1	0	OK	010424 E4
5	VERIFICACION DE COMPORTAMIENTO DE TEMPERATURA Y VIBRACION MOLINO B	2	H	0	0	0	0	DESINSECTADOR B	0	1	0	0	0	1	0	OK	010424 E5
6				0	0	0	0										

REPORTE DIARIO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR : J.ROSADO
FECHA: 02/04/2024

Nº	ACTIVIDAD A REALIZAR	HORA		PERSONAL ASIGNADO: MACIAS	MORAN	CABRERA	CONSUEGRA	AREA	AVENA	TRIGO	OTRAS AREAS	TIPO DE MANTENIMIENTO: CORRECT.PROGRAMADO	CORRECT.EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	EJECUCION	Nº Orden
1	REVISION Y CALIBRACION DE BASCULAS DE PROCESOS	6	H	0	0	6	0	AVENA	1	0	0	0	0	1	0	OK	020424 E1
2	REVISAR CAMBIOS PARA VARIADOR DE FRECUENCIA G120C	2	H	0	0	0	0	-	0	1	0	0	0	1	0	OK	020424 E2
3	REUBICAR ACOMETIDAS EN ROVEMAS #6 Y #7	6	H	0	6	0	6	EMPACADORA	1	0	0	1	0	0	0	OK	020424 E3
4	PRUEBA DE ARRANQUE MOLINO EN VACIO	2	H	0	0	0	0	-	0	1	0	0	0	1	0	OK	020424 E4
5	ORDEN Y LIMPIEZA EN MAQUINAS # 1-2-3-4-5-6-7 ROVEMAS PRODUCTO	7	H	7	0	0	0	EMPACADORA	1	0	0	0	0	1	0	OK	020424 E5
6																	

Fuente: Propia

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de actividades que han realizados los técnicos dentro de la empresa.

Tabla 2.

Registro de actividades de los técnicos del mes de mayo

REPORTE DIARIO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR : J.ROSADO
FECHA: 01/05/2024 MACIAS MORAN CABRERA CONSUEGRA CORRECT.PROGRAMADO CORRECT.EMERGENCIA PROGRAMADO MEJORA PROGRAMADA

N°	ACTIVIDAD A REALIZAR	HORA		PERSONAL ASIGNADO				AREA	AVENA	TRIGO	OTRAS AREAS	TIPO DE MANTENIMIENTO				EJECUCION	N° Orden
1	CONFIGURAR SISTEMAS DE ALARMA CONTRA INCENDIOS.	2	H	2	0	2	0	4TO PISO AVENA	1	0	0	1	0	0	0		010524 E1
2	INSPECCIONES DE RUTINA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	3	H	0	3	0	0	TRIGO	0	1	0	1	0	0	0		010524 E2
3	DESMONTAJE DE EQUIPOS PARA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.	6	H	0	6	0	6	SILOS	1	1	0	0	0	1	0		010524 EE3
4																	
5																	
6																	

REPORTE DIARIO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR : J.ROSADO
FECHA: 02/05/2024 MACIAS MORAN CABRERA CONSUEGRA CORRECT.PROGRAMADO CORRECT.EMERGENCIA PROGRAMADO MEJORA PROGRAMADA

N°	ACTIVIDAD A REALIZAR	HORA		PERSONAL ASIGNADO				AREA	AVENA	TRIGO	OTRAS AREAS	TIPO DE MANTENIMIENTO				EJECUCION	N° Orden
1	SUPERVISAR EL MONTAJE DE TABLEROS DE CONTROL.	3	H	0	3	0	3	2DO PISO TRIGO	0	1	0	0	0	1	0		020524 E1
2	REALIZA PRUEBAS DE CORTOCIRCUITO.	2	H	2	0	0	0	MOLINO B AVENA	1	0	0	0	0	1	0		020524 E2
3	REALIZAR LA INSTALACIÓN DE REDES DE DATOS.	4	H	0	0	4	0	3ER PISO TRIGO	0	1	0	1	0	0	0		020524 E3
4	SUPERVISAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE HUMEDAD.	5	H	0	5	0	5	MOLINO DE AVENA	1	0	0	1	0	0	0		020524 E4
5																	
6																	

Fuente: Propia

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de actividades que han realizados los técnicos dentro de la empresa.

Tabla 3.

Registro de actividades de los técnicos del mes de junio

REPORTE DIARIO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR : J.ROSADO
FECHA: 01/06/2024 MACIAS MORAN CABRERA CONSUEGRA CORRECT.PROGRAMADO CORRECT.EMERGENCIA PROGRAMADO MEJORA PROGRAMADA

N°	ACTIVIDAD A REALIZAR	HORA		PERSONAL ASIGNADO				AREA	AVENA	TRIGO	OTRAS AREAS	TIPO DE MANTENIMIENTO				EJECUCION	N° Orden
1	LOS RPM DE LOS EQUIPOS DE PLANTA DE TRIGO	4	H	4	0	4	0	TRIGO	0	1	0	0	0	1	0	OK	010624 E1
2	VERIFICACION DE COMPORTAMIENTO DE TEMPERATURA Y VIBRACION MOLINO B	2	H	0	2	0	2	TRIGO A Y B	0	1	0	0	0	1	0	OK	010624 E2
3																	
4																	
5																	
6																	

REPORTE DIARIO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR : J.ROSADO
FECHA: 02/06/2024 MACIAS MORAN CABRERA CONSUEGRA CORRECT.PROGRAMADO CORRECT.EMERGENCIA PROGRAMADO MEJORA PROGRAMADA

N°	ACTIVIDAD A REALIZAR	HORA		PERSONAL ASIGNADO				AREA	AVENA	TRIGO	OTRAS AREAS	TIPO DE MANTENIMIENTO				EJECUCION	N° Orden
1	LUBRICACIÓN MÁQUINA EN LA PLANTA DE AVENA	2	H	0	0	2	0	AVENA	1	0	0	0	0	1	0	OK	020624 E1
2	REVISAR CAMBIOS PARA VARIADOR DE FRECUENCIA G120C	3	H	0	3	0	0	TRIGO	0	1	0	0	0	1	0	OK	020624 E2
3	PRUEBA DE ARRANQUE MOLINO EN VACIO	6	H	0	0	0	6	EMPACADORA	1	0	0	1	0	0	0	OK	020624 E3
4																	
5																	
6																	

Fuente: Propia

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de actividades que han realizados los técnicos dentro de la empresa.

Figura 18.

Gráfico de valor total de ordenes correctivas y preventivas, ordenes de trabajo, horas trabajadas y total de reprogramadas.

	total de ordenes correctivas y preventivas	# ordenes	reprgogramado	horas trabajadas
		2	0	6
	# correctivo programado	0		
	# correctivo emergencia	0		
FINALIZADO CON ORDEN	# programado	2		
FINALIZADO SIN ORDEN				
REPROGRAMAR	# programado mejora	0		

total de ordenes correctivas y preventivas		# ordenes	reprogramado	horas trabajadas
# correctivo programado	1	3	0	11
# correctivo emergencia	0			
# programado	2			
# programado mejora	0			

Fuente: Propia

3.9.4.4 Monitoreo y Evaluación:

- Utilizar los registros y gráficos en Excel para monitorear el desempeño del plan de mantenimiento preventivo.
- Introducir indicadores clave de desempeño (KPIs) para evaluar la efectividad del mantenimiento realizado, tales como:

  - **Disponibilidad de los Equipos**: Se calculará como el tiempo disponible de los equipos dividido por el tiempo total del período, expresado en porcentaje.
  - **Eficiencia en el Uso del Tiempo de Mantenimiento**: Se calculará como el tiempo efectivamente dedicado a tareas de mantenimiento dividido por el tiempo total de trabajo, expresado en porcentaje.

- **Costo de Mantenimiento**: Se analizará el costo de mantenimiento en relación con el costo total de producción para evaluar la eficiencia.

3.9.4.5 Impacto de los Indicadores:

- Evaluar el impacto de los KPIs en la eficiencia operativa de la empresa.
- Realizar ajustes en el plan de mantenimiento basado en los resultados obtenidos de los indicadores para mejorar la eficiencia y reducir el tiempo de inactividad de las máquinas.

Esta metodología permitirá a la Industrial Molinera C.A. mejorar su plan de mantenimiento preventivo existente, asegurar una sincronización precisa de las actividades de mantenimiento, y obtener un control más detallado y eficiente del desempeño de sus máquinas y equipos mediante la implementación de indicadores clave de desempeño. Así como, una mejor organización en la asignación de tareas de los técnicos.

3.10 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÁQUINAS

Desarrollo del Plan de Mantenimiento Preventivo

El plan de mantenimiento preventivo se centrará en:

- Identificar las máquinas críticas y establecer las actividades de mantenimiento preventivo requeridas para cada una.
- Definir un calendario de mantenimiento que incluya inspecciones regulares, lubricación, calibración y ajustes según las especificaciones del fabricante.
- Implementar procedimientos estandarizados para asegurar la consistencia en la ejecución del mantenimiento preventivo.
- Monitorear continuamente el desempeño de las máquinas y ajustar el plan de mantenimiento según sea necesario para optimizar la fiabilidad y la eficiencia operativa.

CAPITULO IV

4.1 RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se realizó un diagnóstico detallado del estado actual de los equipos y maquinarias en el área de talleres, se empezó a detectar las principales fallas y deficiencias de los tres meses antes de abril como se presentan de la tabla 4 hasta la tabla 6, ya que fue el mes en donde empezamos a realizar nuestra investigación para proceder con el respectivo proyecto técnico.

Al revisar la información de como encontramos la empresa, pudimos identificar que, si tenían un control de fallas, pero carecían de un reporte para poder identificar el porqué de las averías, por lo cual nuestra propuesta fue crear una hoja en Excel para poder registrar las fallas que se presentaban, donde se ocasionaban, cuando fue, que pasó, el tipo de falla, el personal que intervino y cuantas horas se realizó ese mantenimiento como se evidencia tanto en la figura 21, figura 24 y figura 27, ya que al no tener la información necesaria del registro de averías la producción se detenía y su porcentaje de funcionalidad decaía . De acuerdo con esto se obtuvieron resultados positivos, como lo son:

Aumento de la Eficiencia Operativa

Reducción de Paradas No Planificadas: Al identificar y corregir fallas antes de que causen problemas mayores, se minimizan las interrupciones no planificadas en la producción.

Optimización del Rendimiento: Equipos en buen estado funcionan a su máxima capacidad y eficiencia, lo que se traduce en una mayor productividad.

Prolongación de la Vida Útil de los Equipo

Mantenimiento Preventivo: La detección temprana de problemas permite implementar programas de mantenimiento preventivo, evitando el desgaste prematuro y prolongando la vida útil de las máquinas.

Reparaciones Adecuadas: Al conocer las deficiencias específicas, se pueden realizar reparaciones precisas y efectivas, evitando daños mayores.

Reducción de Costos

Ahorro en Reparaciones: Las reparaciones preventivas suelen ser menos costosas que las correctivas o de emergencia.

Menor Consumo de Energía: Equipos en buen estado tienden a ser más eficientes energéticamente, reduciendo los costos de operación.

Mejora en la Seguridad

Reducción de Riesgos: Identificar y solucionar problemas potenciales reduce el riesgo de accidentes laborales relacionados con fallos en los equipos

Ambiente de Trabajo Seguro: Equipos bien mantenidos contribuyen a un ambiente de trabajo más seguro para los operarios.

Aumento de la Calidad del Producto

Consistencia en la Producción: Equipos en óptimas condiciones producen productos de manera más consistente y con menos defectos.

Cumplimiento de Normas: Mantener los equipos en buen estado ayuda a cumplir con los estándares de calidad y regulaciones del sector.

Mejor Planificación y Gestión

Planificación de Mantenimiento: Con un diagnóstico claro, se pueden planificar mejor las actividades de mantenimiento, evitando interrupciones en la producción.

Gestión de Recursos: Permite una mejor asignación de recursos humanos y materiales, enfocándose en las áreas que más lo necesitan.

Satisfacción del Personal

Moral del Equipo: Un entorno de trabajo seguro y bien gestionado mejora la moral y la satisfacción de los empleados.

Menos Estrés: Menos fallos y paradas imprevistas reducen el estrés y la carga de trabajo adicional sobre el personal.

Cumplimiento de Normativas

Regulaciones y Certificaciones: Mantener los equipos en buen estado facilita el cumplimiento de regulaciones industriales y la obtención de certificaciones necesarias.

Datos para la Toma de Decisiones

Información Precisa: Un diagnóstico detallado proporciona datos precisos que ayudan a la toma de decisiones estratégicas sobre mantenimiento, reemplazo y actualización de equipos.

En resumen, realizar un diagnóstico detallado de los equipos y maquinarias en el área de talleres es una inversión en la eficiencia, seguridad, calidad y sostenibilidad de las operaciones. Estos beneficios se traducen en un mejor rendimiento general de la planta y una ventaja competitiva en el mercado.

Los Excel que se realizaron empiezan desde el mes de abril, mayo y junio tal y como se presentan de la tabla 7 a la tabla 9, adicionalmente se puso en práctica la propuesta de reporte de fallas para estos tres meses y se logró un buen trabajo, así como se presenta a continuación:

Tabla 4.

Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de enero como diagnóstico inicial de la empresa.

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.

REGISTRO DIARIO DE FALLAS

FALLAS DE EQUIPOS

ULTIMA REVISIÓN	
FECHA	
ÁREA	Mntto

FECHA	Bancos de Cilindros Molino B	vibro-centrifugo M612 No. 3	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	sin fin de avena cortada H18	Bancos de Cilindros Molino A	cepillos H32-6 y H38-6	ventilador de filtro101M 1	satelite distribuidor miag	2 vibrocentrifugos M619 y M618	satelite distribuidor miag	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	Plansifter Buhler (B4054) Molino B	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Filtro Jet-Matic	Esclusa de transporte neumatico A-2004	Plansifter ALAPALA Molino B	Novedades
01/01/2024									•									Obstrucción de tamiz
02/01/2024							•											Desbalanceo del ventilador
03/01/2024			•														•	1. Falla en el sistema de aire comprimido 2. Desgaste de tamiz
04/01/2024												•						Obstrucción de tamiz
05/01/2024	•													•				1. En el Banco de cilindros molino B se
06/01/2024				•												•		1. Desgaste de cuchillas 2.
07/01/2024					•													Desgaste de rodillo
08/01/2024		•																Obstrucción de tamiz
09/01/2024											•							Obstrucción de tamiz (Unidad 1)
10/01/2024								•										Problema de giro
11/01/2024																		
12/01/2024															•			Ruptura de manga
13/01/2024			•															Ruptura de manga
14/01/2024																		
15/01/2024	•					•												lubricación 2. Desgaste de
16/01/2024																		
17/01/2024					•													Problema de presión
18/01/2024		•		•														1. Fallo de motor 2. Problema de alineación
19/01/2024																		
20/01/2024																		
21/01/2024																		
22/01/2024													•					Problema en el sistema eléctrico
23/01/2024																		
24/01/2024					•													Falla en el sistema de refrigeración
25/01/2024	•																	Desgaste de rodamiento
26/01/2024			•	•														Fuga en el sistema, Falla en el motor
27/01/2024																		
28/01/2024		•																Problema de
29/01/2024											•							Problema de vibración
30/01/2024																		
31/01/2024									•									Obstrucción de tamiz (M618)
TOTAL DE FALLAS DIARIAS	3	3	3	3	3	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1	
FALLAS EN EL MES	28																	

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Tabla 5.

Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de febrero como diagnóstico inicial de la empresa

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.

REGISTRO DIARIO DE FALLAS(M-13)

ULTIMA REVISION	
FECHA	
ÁREA	Mntto

FALLAS DE EQUIPOS

FECHA	Bancos de Cilindros Molino B	vibro-centrifugo M612 No. 3	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	sin fin de avena cortada H18	Bancos de Cilindros Molino A	cepillos H32-6 y H38-6	ventilador de filtro101M1	satelite distribuidor miag	2 vibrocentrifugos M619 y M618	satelite distribuidor miag	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	Plansifter Buhler (B4054) Molino B	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Filtro Jet-Matic	Esclusa de transporte neumatico A-2004	Plansifter ALAPALA Molino B	Novedades
01/02/2024													●					Falla de rodillo
02/02/2024				●														Desgaste de tamiz
03/02/2024									●									Problema en el motor
04/02/2024		●													●			1. Problema en el sistema de vibración 2. Falla en el sistema hidráulico
05/02/2024								●										Rotura de
06/02/2024														●				Desgaste de componentes
07/02/2024												●						Desgaste de componentes eléctricos
08/02/2024			●															Problema en el sistema de lubricación
09/02/2024													●					Desgaste de engranajes
10/02/2024										●								Falla en el sistema hidráulico
11/02/2024					●													Desgaste de correas
12/02/2024									●									Desgaste de rodillos
13/02/2024		●					●										●	Problema en el sistema de
14/02/2024								●										Desgaste de engranajes
15/02/2024															●			cojinetes
16/02/2024														●				Problema en el sistema de transmisión
17/02/2024				●														Problema en el sistema hidráulico
18/02/2024					●													Desgaste de componentes
19/02/2024			●															Problema en el sistema de sujeción
20/02/2024									●									Desgaste de tamiz (M618)
21/02/2024															●			Desgaste de componentes eléctricos (Unidad 1)
22/02/2024																		
23/02/2024												●						Problema en el sistema
24/02/2024																	●	Desgaste de paletas
25/02/2024								●										Fallo en el sistema de control
26/02/2024		●																Desgaste de rodamientos
27/02/2024																		
28/02/2024												●						Rotura de
TOTAL DE FALLAS DIARIAS	0	3	2	2	2	0	1	3	3	1	0	3	2	2	3	0	2	
FALLAS EN EL MES	29																	

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Tabla 6.

Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de marzo como diagnóstico inicial de la empresa

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.

REGISTRO DIARIO DE FALLAS

ULTIMA REVISIÓN	
FECHA	
ÁREA	Mntto

FALLAS DE EQUIPOS

FECHA	Bancos de Cilindros Molino B	vibro-centrifugo M612 No. 3	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	sin fin de avena cortada H18	Bancos de Cilindros Molino A	cepillos H32-6 y H38-6	ventilador de filtro101M1	satelite distribuidor miag	2 vibrocentrifugos M619 y M618	satelite distribuidor miag	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	er Buhler (B4054) Molino B	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Filtro Jet-Matic	de transporte neumatico A-2004	Plansifter ALAPALA Molino B	Novedades
01/03/2024			•															Desgaste de muelles
02/03/2024														•				Desgaste de acoplamientos
03/03/2024																	•	Problema en el motor
04/03/2024				•														Desgaste de juntas
05/03/2024							•											Desgaste de rodamientos
06/03/2024		•																Rotura de conducto
07/03/2024								•										Fallo en el sistema de sujeción
08/03/2024													•					Problema en el sistema de lubricación
09/03/2024							•											Desgaste de correas
10/03/2024															•			Desgaste de rodamientos
11/03/2024			•															Desgaste de engranajes
12/03/2024												•						Problema en el sistema de transmisión
13/03/2024					•													Desgaste de palas
14/03/2024																	•	Desgaste de cojinetes
15/03/2024							•											Desgaste de rodamientos
16/03/2024														•				Desgaste de engranajes
17/03/2024															•			Problema en el sistema de sujeción
18/03/2024								•										Problema en el sistema hidráulico
19/03/2024		•																Desgaste de engranajes
20/03/2024																		Problema en el sistema de sujeción
21/03/2024					•													Desgaste de rodamientos
22/03/2024									•									Desgaste de muelles (M619)
23/03/2024			•															Problema en el motor (M618)
24/03/2024														•				Problema en el sistema de amortiguación (M618)
25/03/2024							•											Problema en el sistema de alimentación (M619
26/03/2024		•																Fallo en el sistema de vibración
27/03/2024															•			Desgaste de tamices
28/03/2024					•													Fallo en el motor
29/03/2024											•							Problema en el sistema de sujeción
30/03/2024									•									Falla en el sistema de lubricación
31/03/2024																		
FALLAS DIARIAS	0	3	3	1	3	0	4	2	2	0	1	1	1	3	3	0	2	
TOTAL DE FALLAS EN EL MES	29																	

Fuente: (Empresa Industrial Molinera C.A., 2024)

Tabla 7.

Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de abril

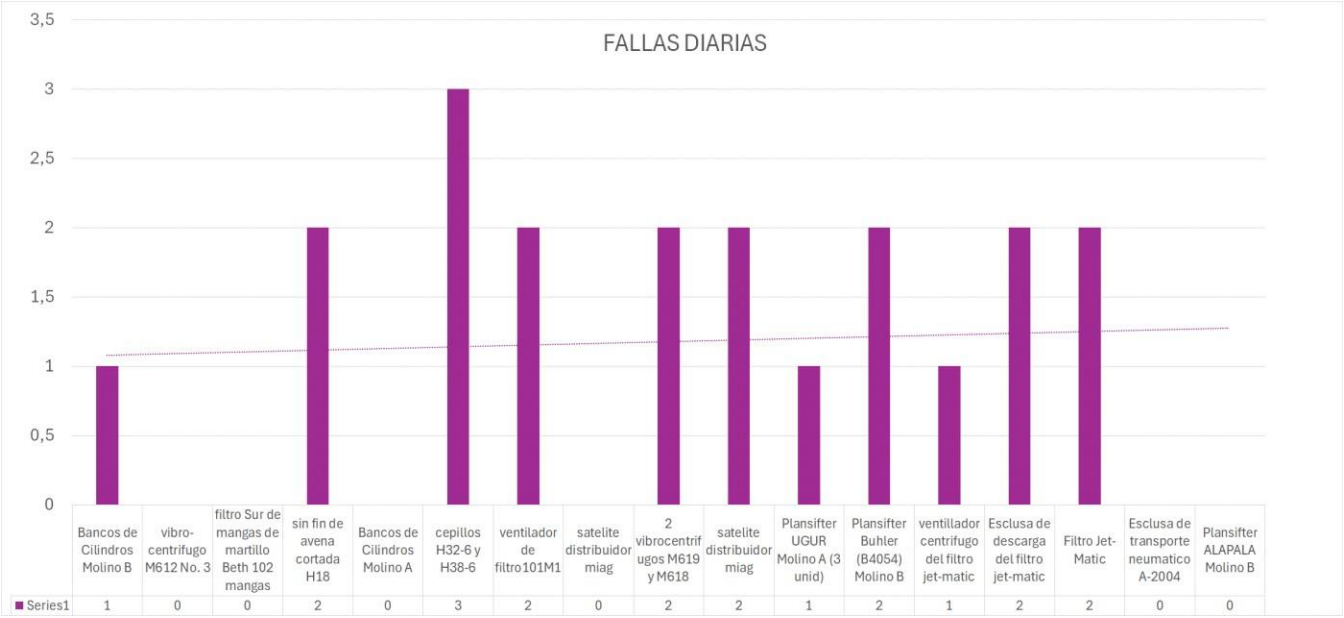
REGISTRO DE EQUIPOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS REFERENTE A LOS MOLINOS A Y B DEL 1 AL 30 DE ABRIL

FECHA DE REVISIÓN	DÍA	Bancos de Cilindros Molino B	vibro-centrifugo M612 No. 3	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	sin fin de avena cortada H18	Bancos de Cilindros Molino A	cepillos H32-6 y H38-6	ventilador de filtro101M1	satelite distribuidor miag	2 vibrocentrifugos M619 y M618	satelite distribuidor miag	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	Plansifter Buhler (B4054) Molino B	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Filtro Jet-Matic	Esclusa de transporte neumatico A 2004	Plansifter ALAPALA Molino B	% DE FUNCIONALIDAD
1/4/2024	lunes	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
2/4/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	82,35%
3/4/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	88,24%
4/4/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	88,24%
5/4/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
6/4/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
7/4/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
8/4/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
9/4/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
10/4/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
11/4/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
12/4/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
13/4/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
14/4/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
15/4/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	94,12%
16/4/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
17/4/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	94,12%
18/4/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
19/4/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
20/4/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
21/4/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
22/4/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
23/4/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	88,24%
24/4/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
25/4/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
26/4/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
27/4/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
28/4/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
29/4/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	76,47%
30/4/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
FALLAS DIARIAS		1	0	0	2	0	3	2	0	2	2	1	2	1	2	2	0	0	96,08%
TOTAL DE FALLAS EN EL MES		20																	

Fuente: Propia

Figura 19.

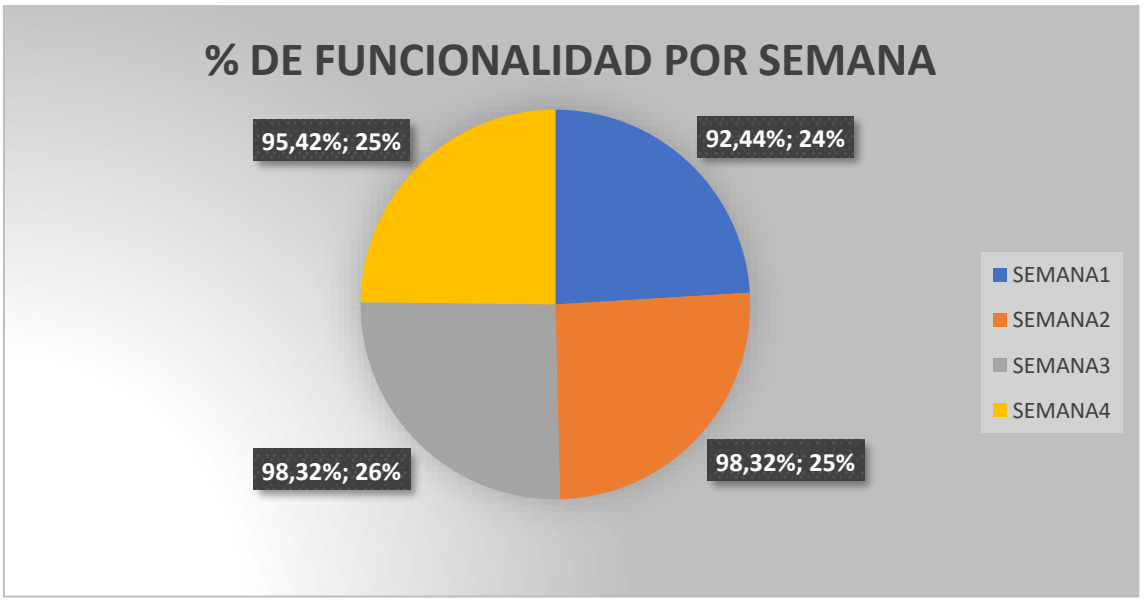
Gráfico estadístico de las averías por máquina del mes de abril



Fuente: Propia

Figura 20.

Gráfico estadístico con porcentajes de funcionabilidad de los equipos por semana del mes de abril



Fuente: Propia

Con base en el registro de averías de los equipos de los molinos A y B durante el mes de abril, así como en la evaluación de los gráficos estadísticos de fallas y funcionabilidad correspondientes a dicho periodo, se procede a completar el siguiente informe detallando la avería más significativa del equipo que presentó mayores problemas. El objetivo es obtener los datos necesarios para realizar un diagnóstico del estado actual del equipo:

Figura 21.

Reporte de falla del equipo que más problemas presentó en el mes de Abril

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.

REPORTE DE FALLA DE EQUIPOS

Sub Gerencia Industrial

REPORTAJE DE FALLA 67

FECHA NOTIFICACION:	2/4/2024	HORA NOTIFICACIO	10:25 a.m	FECHA ATENCION:	2/4/2024	HORA ATENCION:	11:00 a.m
IDENTIFICACION DE EQUIPO:	Cepillos H32-6 y H38-6					TURNO:	2
CODIGO DEL EQUIPO:	Cep-001-MA	CRITICIDAD DEL EQUIPO	ALTO PRIORITARIO			REPORTADO POR:	J. Matinez

INFORMACION SOBRE LA FALLA:

TIPO DE FALLA: Desgaste de las cerdas del cepillo

QUE PASO? Las cerdas del cepillo H32-6 y H38-6 se desgastaron considerablemente, lo que resultó en una limpieza inadecuada de los granos de avena y trigo, llevando a una acumulación de residuos y contaminantes en el producto final.

CUANDO PASO? 2 de abril del 2024, Turno 2

DONDE PASO ? Línea de producción del Molino A

NIVEL DE GRAVEDAD: DETUVO EL PROCESO [ ] AFECTA PARCIALMENTE [x] IMPACTO DE SEGURIDAD [ ] IMPACTO AMBIENTAL [ ]

CONDICIONES DE OPERACION: Operación normal con alta carga de trabajo debido a un aumento en la demanda de producción.

COMPONENTES QUE FALLARON		MODO DE FALLA		CLASIFICACION DE FALLA		VIDA EN USO	
1	Cerdas del Cepillo	1	Desgaste	1	Gradual	1	8 meses
2		2		2		2	

Clasificacion de las falla: Total, Parcial, Subita, Gradual, Oculta , Evidente

INFORMACION COMPLEMENTARIA:

PERSONAS QUE PARTICIPARON: Juan Perez (Mecánico), Ana María Gonzales (Asistente de Calidad)

DURACIÓN DEL MANTENIMIENTO: 1 hora

FECHA DE ULTIMO MANTENIMIENTO: 15/1/2024

PORQUE CREE QUE SE GENERA LA FALLA: Debido a la alta frecuencia de uso sin un programa adecuado de reemplazo preventivo

INFORMACION SOBRE LA FALLA:

ACCION INMEDIATA O TEMPORAL : Reemplazo inmediato de las cerdas desgastadas

OBSERVACIONES: Se recomienda establecer un cronograma de mantenimiento preventivo más riguroso para el reemplazo de cerdas y realizar inspecciones periódicas para detectar desgaste prematuro.

Fuente: Propia

Diagnóstico del estado actual del equipo:

En el mes de abril se registraron un total de 10 fallas, y se detectó que el equipo Cepillos H32-6 Y H38-6 tuvo más fallas que el resto por lo cual se concluye lo siguiente:

- Fallas comunes del equipo: Desgaste de cerdas, bloqueo de cerdas, desalineación del cepillo.
- Inspecciones comúnmente realizadas: Revisión del estado de las cerdas, revisión de acumulación de residuos que puedan obstruir su movimiento y alineación según especificaciones del fabricante.

Tabla 8.

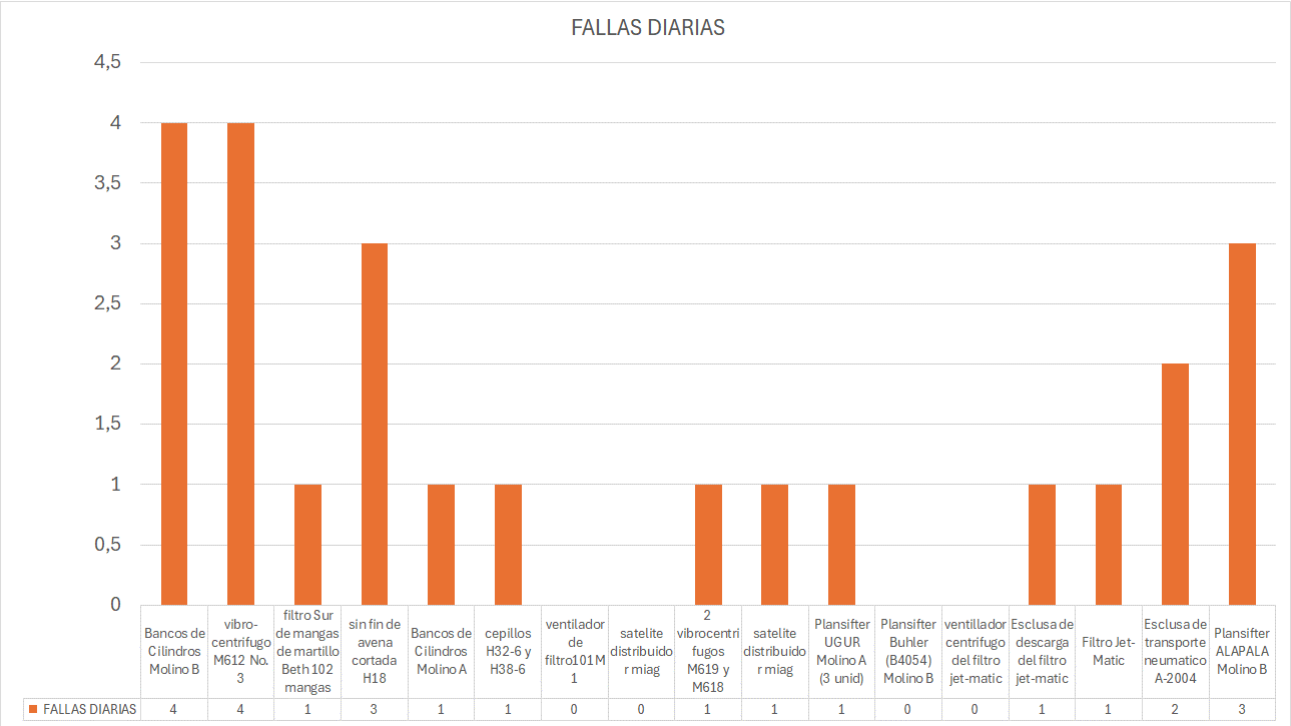
Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de mayo

REGISTRO DE EQUIPOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS REFERENTE A LOS MOLINOS A Y B DEL 1 AL 31 DE MAYO																			
FECHA DE REVISIÓN	DÍA	Bancos de Cilindros Molino B	vibro-centrifugo M612 No. 3	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	sin fin de avena cortada H18	Bancos de Cilindros Molino A	cepillos H32-6 y H38-6	ventilador de filtro101 M1	satelite distribuidor miag	2 vibrocentrifugos M619 y M618	satelite distribuidor miag	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	Plansifter Buhler (B4054) Molino B	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Filtro Jet-Matic	Esclusa de transporte neumatico A-2004	Plansifter ALAPALA Molino B	% DE FUNCIONALIDAD
1/5/2024	miércoles	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
2/5/2024	jueves	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	82,35%
3/5/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	82,35%
4/5/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
5/5/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	94,12%
6/5/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
7/5/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
8/5/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
9/5/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
10/5/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
11/5/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	94,12%
12/5/2024	domingo	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
13/5/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
14/5/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
15/5/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
16/5/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
17/5/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
18/5/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
19/5/2024	domingo	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
20/5/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	94,12%
21/5/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
22/5/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
23/5/2024	jueves	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	88,24%
24/5/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
25/5/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
26/5/2024	domingo	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	88,24%
27/5/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
28/5/2024	martes	✓ 1	✗ 0		✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	81,25%
29/5/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
30/5/2024	jueves	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	82,35%
31/5/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
FALLAS DIARIAS		4	4	1	3	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3	95,41%
TOTAL DE FALLAS EN EL MES		24																	

Fuente: Propia

Figura 22.

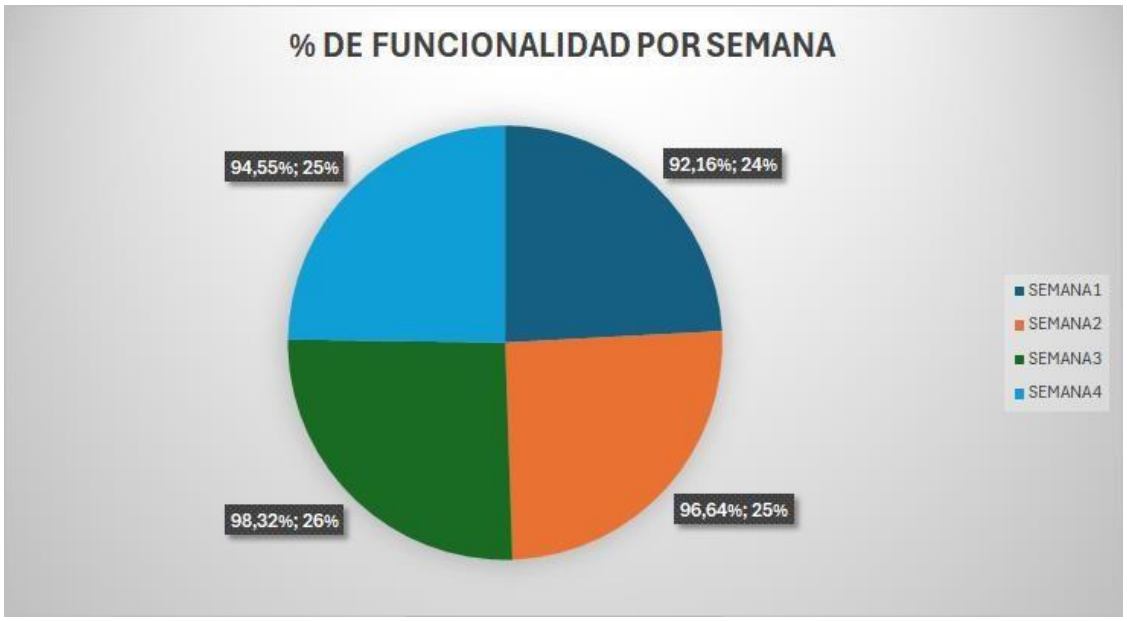
Gráfico estadístico de las averías por máquina del mes de mayo



Fuente: Propia

Figura 23.

Gráfico estadístico con porcentajes de funcionabilidad de los equipos por semana del mes de mayo.



Fuente: Propia

Con base en el registro de averías de los equipos de los molinos A y B durante el mes de mayo, así como en la evaluación de los gráficos estadísticos de fallas y funcionabilidad correspondientes a dicho periodo, se procede a completar el siguiente informe detallando la avería más significativa del equipo que presentó mayores problemas. El objetivo es obtener los datos necesarios para realizar un diagnóstico del estado actual del equipo:

Figura 24.

Reporte de falla del equipo que más problemas presentó en el mes de mayo

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.

REPORTE DE FALLA DE EQUIPOS

Sub Gerencia Industrial

REPORTAJE DE FALLA 80

FECHA NOTIFICACION:	**8/5/2024**	HORA NOTIFICACION:	**7:50 p.m**	FECHA ATENCION: **9/5/2024**	HORA ATENCION: **8:30 a.m**
IDENTIFICACION DE EQUIPO:	**Banco de cilindros del Molino B**				TURNO: **3**
CODIGO DEL EQUIPO:	**Cil-003-MB**	CRITICIDAD DEL EQUIPO	**ALTO MODERADO**	REPORTADO POR:	**L. Gomez**

INFORMACION SOBRE LA FALLA:

TIPO DE FALLA: **Sistema de lubricación**

QUE PASO? **Fricción excesiva y sobrecalentamiento en los cilindros**

CUANDO PASO? **8 de mayo del 2024, Turno 3**

DONDE PASO ? **Línea de producción del Molino B, área de trigo**

NIVEL DE GRAVEDAD: DETUVO EL PROCESO [x] AFECTA PARCIALMENTE [ ] IMPACTO DE SEGURIDAD [ ] IMPACTO AMBIENTAL [ ]

CONDICIONES DE OPERACION **Operación normal**

COMPONENTES QUE FALLARON		MODO DE FALLA		CLASIFICACION DE FALLA		VIDA EN USO	
1	Bomba de lubricación	1	Fallo del motor de la bomba	1	Gradual	1	7 años
2		2		2		2	

Clasificacion de las falla: Total, Parcial, Subita, Gradual, Oculta , Evidente

INFORMACION COMPLEMENTARIA:

PERSONAS QUE PARTICIPARON: **Juan Perez (Mecánico), Roberto Sanchéz (Técnico de seguridad)**

DURACIÓN DEL MANTENIMIENTO: **5 horas**

FECHA DE ULTIMO MANTENIMIENTO: **10/2/2024**

PORQUE CREE QUE SE GENERA LA FALLA: **Desgaste acumulado del motor de la bomba, posiblemente exacerbado por una carga operativa elevada**

INFORMACION SOBRE LA FALLA:

ACCION INMEDIATA O TEMPORAL : **Se aplicó una lubricación manual temporal para evitar daños adicionales durante la reparación**

OBSERVACIONES: **Se sugiere implementar un sistema de monitoreo en tiempo real para detectar anomalías en la lubricación**

Fuente: Propia

Diagnóstico del estado actual del equipo:

En el mes de mayo se registraron un total de 7 fallas, y se detectó que el equipo Banco de Cilindros Molino B tuvo más fallas que el resto por lo cual se concluye lo siguiente:

- Fallas comunes del equipo: Desgaste de cilindros, desajustes en los rodamientos, fallos en el sistema de lubricación.
- Inspecciones comúnmente realizadas: Revisión del estado de los cilindros, alineación y ajuste de rodamientos, inspección del estado de las correas y sistema de lubricación.

Tabla 9.

Registro de averías de los equipos del molino A y B del mes de junio

REGISTRO DE EQUIPOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS REFERENTE A LOS MOLINOS A Y B DEL 1 AL 30 DE JUNIO

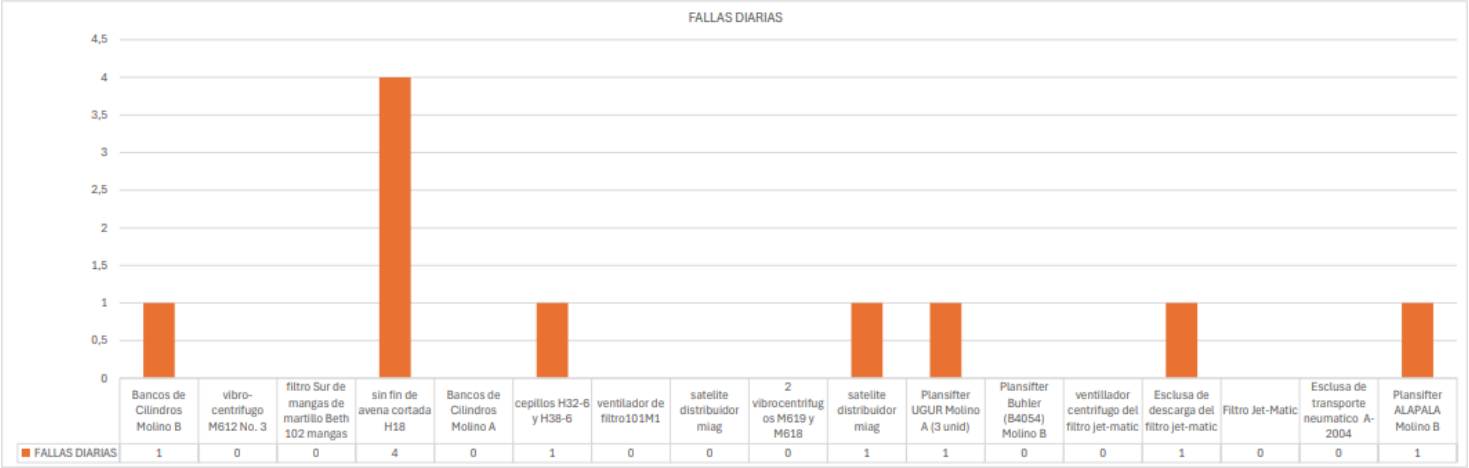
FECHA DE REVISIÓN	DÍA	Bancos de Cilindros Molino B	vibro-centrifugo M612 No. 3	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	sin fin de avena cortada H18	Bancos de Cilindros Molino A	cepillos H32-6 y H38-6	ventilador de filtro101 M1	satelite distribuidor miag	2 vibrocentrifugos M619 y M618	satelite distribuidor miag	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	Plansifter Buhler (B4054) Molino B	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Filtro Jet-Matic	Esclusa de transporte neumatico A-2004	Plansifter ALAPALA Molino B	% DE FUNCIONALIDAD
1/6/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
2/6/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
3/6/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	76,47%
4/6/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
5/6/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
6/6/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
7/6/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
8/6/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
9/6/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
10/6/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
11/6/2024	martes	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
12/6/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
13/6/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
14/6/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
15/6/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
16/6/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
17/6/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
18/6/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
19/6/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
20/6/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
21/6/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
22/6/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
23/6/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
24/6/2024	lunes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
25/6/2024	martes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
26/6/2024	miércoles	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
27/6/2024	jueves	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
28/6/2024	viernes	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
29/6/2024	sábado	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	100,00%
30/6/2024	domingo	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	94,12%
FALLAS DIARIAS		1	0	0	4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	98,04%
TOTAL DE FALLAS EN EL MES		10																	

Activar Windows
Ve a Configuración para act

Fuente: Propia

Figura 25.

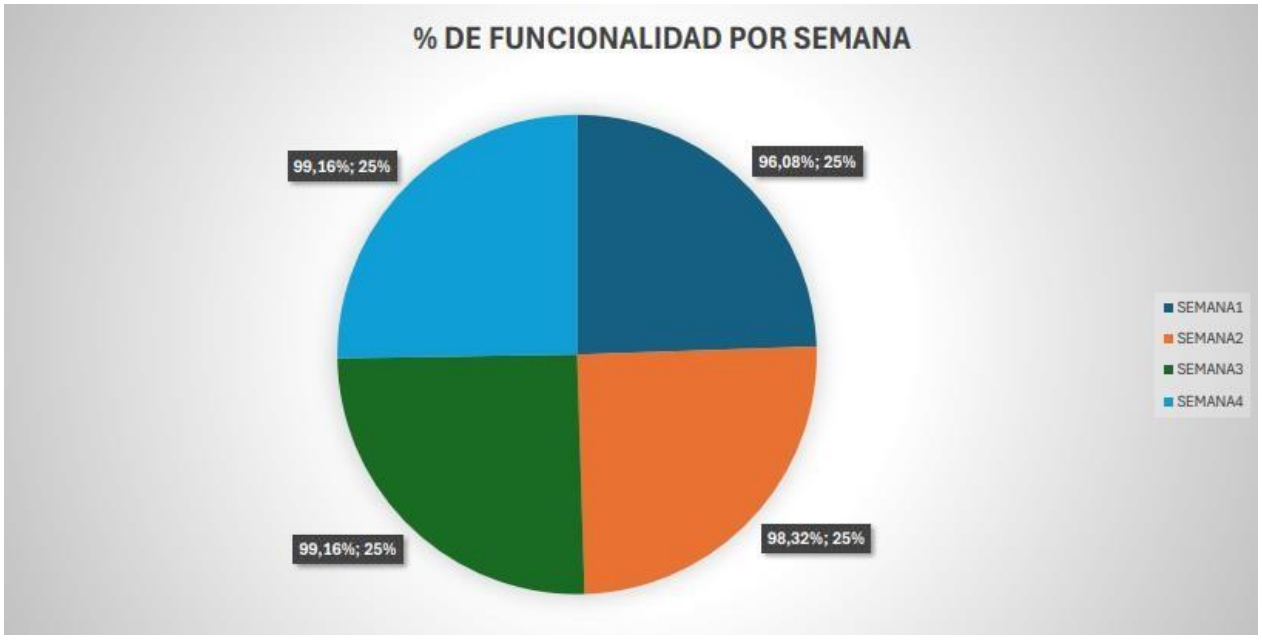
Gráfico estadístico de las averías por máquina del mes de junio



Fuente: Propia

Figura 26.

Gráfico estadístico con porcentajes de funcionabilidad de los equipos por día del mes de junio



Fuente: Propia

Con base en el registro de averías de los equipos de los molinos A y B durante el mes de junio, así como en la evaluación de los gráficos estadísticos de fallas y funcionabilidad correspondientes a dicho periodo, se procede a completar el siguiente informe detallando la avería más significativa del equipo que presentó mayores problemas. El objetivo es obtener los datos necesarios para realizar un diagnóstico del estado actual del equipo:

Figura 27.

Reporte de falla del equipo que más problemas presentó en el mes de junio

INDUSTRIAL MOLINERA C.A.

REPORTE DE FALLA DE EQUIPOS

Sub Gerencia Industrial

REPORTAJE DE FALLA 97

FECHA NOTIFICACION:	3/6/2024	HORA NOTIFICACION:	2:00 p.m	FECHA ATENCION:	3/6/2024	HORA ATENCION:	2:10 p.m
IDENTIFICACION DE EQUIPO:	Sin Fin de Avena Cortada H18					TURNO:	2
CODIGO DEL EQUIPO:	Sfin-001-M2	CRITICIDAD DEL EQUIPO	ALTO MODERADO			REPORTADO POR:	C. Guevara

INFORMACION SOBRE LA FALLA:

TIPO DE FALLA	Mecánica
QUE PASO?	Desajuste de rodamientos y vibración excesiva
CUANDO PASO?	3 de junio del 2024, durante el turno 2
DONDE PASO ?	Envasado, área de avena

NIVEL DE GRAVEDAD:	DETUVO EL PROCESO		AFECTA PARCIALMENTE		IMPACTO DE SEGURIDAD		IMPACTO AMBIENTAL	
CONDICIONES DE OPERACION	La máquina estaba operando a plena capacidad							

COMPONENTES QUE FALLARON		MODO DE FALLA		CLASIFICACION DE FALLA		VIDA EN USO	
1	Bomba de lubricación	1	Desajuste	1	Gradual	1	18 meses
2	Ejes	2	Desalineación	2	Gradual	2	11 meses

Clasificacion de las falla: Total, Parcial, Subita, Gradual, Oculta , Evidente

INFORMACION COMPLEMENTARIA:

PERSONAS QUE PARTICIPARON:	Erick Herrera (Mecánico), Roberto Sanchéz (Técnico de seguridad), Carlos Lopez (Ing. De mantenimiento)	DURACIÓN DEL MANTENIMIENTO	4 horas	FECHA DE ULTIMO MANTENIMIENTO:	4/3/2024

PORQUE CREE QUE SE GENERA LA FALLA: Ajuste inadecuado

INFORMACION SOBRE LA FALLA:

ACCION INMEDIATA O TEMPORAL : Ajuste de emergencia y lubricación de los rodamientos y ejes para estabilizar el sin fin

OBSERVACIONES: Implementar un programa de capacitación para el personal de mantenimiento sobre el correcto ajuste y lubricación de rodamientos.

Fuente: Propia

Diagnóstico del estado actual del equipo:

En el mes de junio se registraron un total de 8 fallas, y se detectó que el Sinfín de Avena cortada H18 tuvo más fallas que el resto por lo cual se concluye lo siguiente:

- Fallas comunes del equipo: Desajustes en los rodamientos, fallos en el sistema de lubricación.
- Inspecciones comúnmente realizadas: Revisión de la lubricación de partes móviles, alineación y ajuste de rodamientos.

4.2 Evaluación y Resultados del Sistema de Registro de Actividades de Eléctricos y Mecánicos en Industrial Molinera C.A.

Implementar un Sistema de Registro de Actividades de Eléctricos y Mecánicos en Industrial Molinera C.A. puede traer múltiples evaluaciones y resultados beneficiosos, al haber concluido con el registro correspondiente de las actividades realizadas por los operarios pudimos obtener un reporte de cumplimiento de Mecánicos y Eléctricos, el porcentaje de horas semanales que trabajaron cada uno, el total de horas del personal, total de correctivas y programadas y los tipos de mantenimientos. Todo esto se logró gracias a una evaluación del sistema teniendo en cuanta lo siguiente:

Evaluación del Sistema

1. Eficiencia Operativa:

- Tiempos de Inactividad Reducidos: Evaluar el impacto de la reducción de tiempos muertos y paros no planificados.

- Optimización del Tiempo: Análisis de la eficiencia en la asignación de tareas y reducción de tiempos de ejecución.

2. Rendimiento del Personal:

- Productividad Individual y Colectiva: Evaluación de la mejora en la productividad de eléctricos y mecánicos.

- Capacitación y Desarrollo: Identificación de necesidades de formación adicionales y áreas de mejora en el desempeño del personal.

3. Fiabilidad y Disponibilidad del Equipo:

- Frecuencia de Fallos: Medición de la reducción en la frecuencia de fallos y averías tras la implementación del sistema.

- Duración del Tiempo de Operación: Evaluación del incremento en la duración del tiempo de operación sin interrupciones.

Resultados Obtenidos

1. Datos Cuantitativos:

- Horas Trabajadas: Registro detallado del número de horas trabajadas por semana, diferenciadas por tipo de tarea y personal.

- Número de Mantenimientos: Contabilización de los mantenimientos realizados en diferentes áreas de la planta.

2. Datos Cualitativos:

- Mejoras en la Comunicación: Evaluación de cómo el registro de actividades ha mejorado la comunicación y coordinación entre departamentos.

3. Mejora en la Planificación:

- Programación de Tareas: Mejora en la programación de tareas preventivas y correctivas basadas en datos históricos.

- Priorización de Mantenimientos: Capacidad para priorizar mantenimientos críticos y asignar recursos de manera más efectiva

4. Mejora Continua:

- Identificación de Áreas de Mejora: Uso de los datos registrados para identificar áreas de mejora continua en los procesos de mantenimiento.

Implementar un Sistema de Registro de Actividades de Eléctricos y Mecánicos proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas, mejora la eficiencia operativa y optimiza el uso de recursos, lo que contribuye a una mayor competitividad y sostenibilidad de Industrial Molinera C.A. a continuación se muestran los gráficos y tablas de los resultados obtenidos, gracias a este registro.

Tabla 10.

Mantenimientos realizados por los mecánicos en el mes de abril

TIPOS DE MANTENIMIENTOS CON SUS RESPECTIVAS ÁREAS (MECÁNICOS)															
	AVENA	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	TRIGO	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	OTRAS ÁREAS	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA
DIA 0104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
DIA 0204	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	4	2	1	0	1
DIA 0304	5	4	0	0	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0
DIA 0404	4	1	2	0	1	1	1	0	0	0	5	2	1	0	2
DIA 0504	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	5	0	0	2
DIA 0604	5	2	2	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0704	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
DIA 0804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0904	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1004	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 1104	3	2	0	0	1	1	1	0	0	0	3	3	0	0	0
DIA 1204	8	5	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0
DIA 1304	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 1404	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	1	0	0	2
DIA 1504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1604	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 1704	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
DIA 1804	2	1	0	0	1	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0
DIA 1904	2	0	0	0	2	1	0	0	1	0	2	2	0	0	0
DIA 2004	3	1	0	0	2	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 2104	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
DIA 2204	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2304	2	0	1	0	1	2	2	0	0	0	4	1	0	1	2
DIA 2404	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	4	2	0	0	2
DIA 2504	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	2
DIA 2604	3	2	1	0	0	1	0	1	0	0	4	1	1	0	2
DIA 2704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
DIA 2804	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	1	2
DIA 2904	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
DIA 3004	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	4	2	1	0	1
DIA 3104	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1
TOTAL MES	67	32	12	2	21	24	17	4	3	0	68	33	7	5	23

TOTAL CORRECTIVAS	105
TOTAL PROGRAMADAS	54

Fuente: Propia

Tabla 11.

Mantenimientos realizados por los mecánicos en el mes de mayo

TIPOS DE MANTENIMIENTOS CON SUS RESPECTIVAS ÁREAS (MECÁNICOS)															
	AVENA	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	TRIGO	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	OTRAS ÁREAS	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA
DIA 0105	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
DIA 0205	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0
DIA 0305	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	0	1	2	0
DIA 0405	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	1	0	2	2
DIA 0505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	0
DIA 0605	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 0705	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
DIA 0805	2	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0905	2	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1005	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	2	1	0	0	0
DIA 1105	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
DIA 1205	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1305	1	0	0	0	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0
DIA 1405	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
DIA 1505	2	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
DIA 1605	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0
DIA 1705	2	0	0	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
DIA 1805	1	0	1	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0
DIA 1905	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
DIA 2005	3	1	0	0	2	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 2105	3	3	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
DIA 2205	1	1	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0
DIA 2305	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2405	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2505	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
DIA 2605	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2705	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 2805	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2905	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
DIA 3005	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 3105	43	27	2	8	6	38	17	4	11	5	26	10	1	12	4

TOTAL CORRECTIVAS	61
TOTAL PROGRAMADAS	46

Fuente: Propia

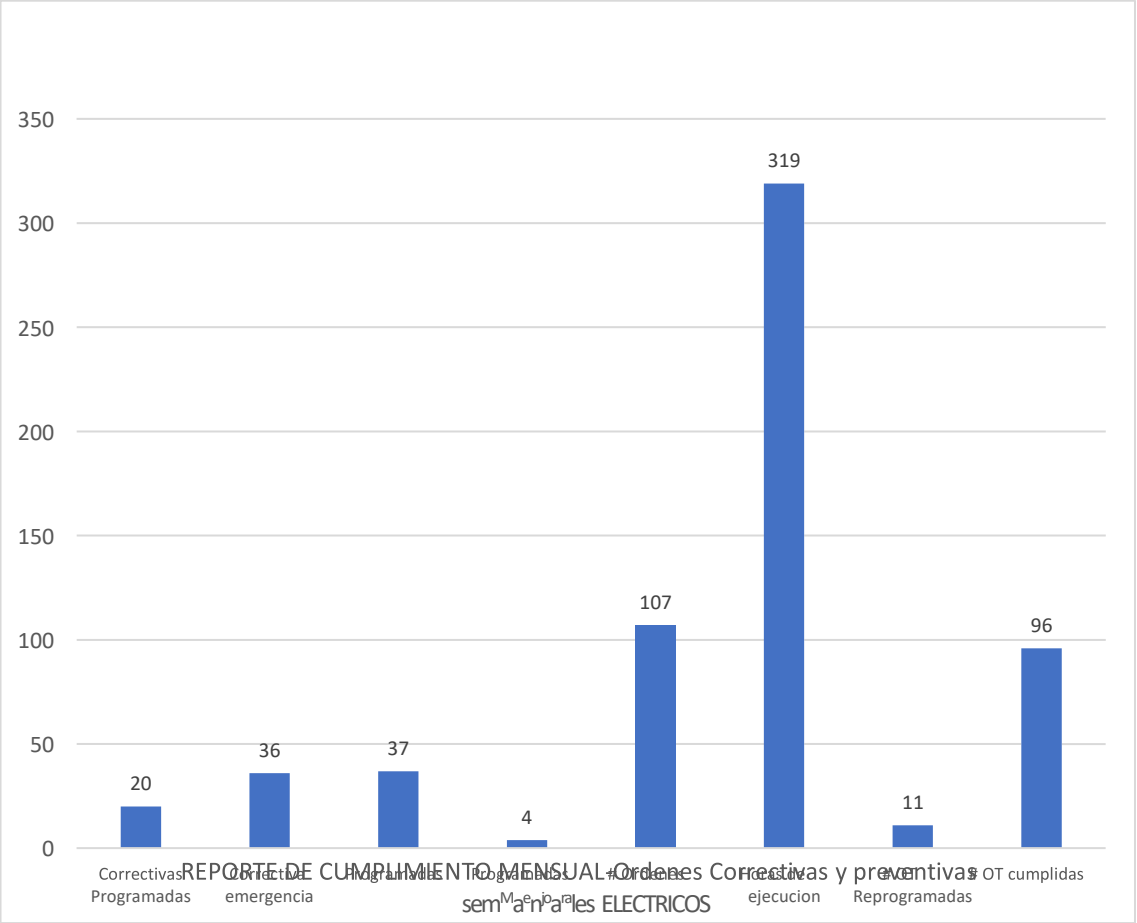
Tabla 12.
Mantenimientos realizados por los mecánicos en el mes de junio

TIPOS DE MANTENIMIENTOS CON SUS RESPECTIVAS ÁREAS (MECÁNICOS)															
	AVENA	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	TRIGO	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA	OTRAS ÁREAS	CORRECT. PROGRAMADO	CORRECTIVO EMERGENCIA	PROGRAMADO	MEJORA PROGRAMADA
DIA 0106	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 0206	1	1	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0
DIA 0306	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
DIA 0406	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0506	1	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
DIA 0606	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0706	1	0	0	0	1	2	2	0	0	0	3	0	2	0	1
DIA 0806	1	0	0	1	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0
DIA 0906	4	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIA 1006	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1106	2	0	0	1	1	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0
DIA 1206	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
DIA 1306	3	1	0	1	1	3	2	0	1	0	1	0	0	1	0
DIA 1406	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1506	4	1	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1606	3	1	0	2	0	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0
DIA 1706	2	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
DIA 1806	3	2	0	1	0	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0
DIA 1906	1	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2006	3	1	0	0	2	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0
DIA 2106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	2	2
DIA 2206	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	1	1	2	0
DIA 2306	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
DIA 2406	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	4	2	0	0	2
DIA 2506	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
DIA 2606	3	1	0	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
DIA 2706	4	2	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 2806	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIA 2906	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
DIA 3006	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL MES	60	27	1	24	8	51	28	0	15	8	23	8	4	5	8
TOTAL CORRECTIVAS	68														
TOTAL PROGRAMADAS	68														

Fuente: Propia

Figura 28.

Reporte de cumplimiento mensual de ordenes Correctivas y preventivas semanales Eléctricos de Abril



Fuente: Propia

Tabla 13.

Reporte de cumplimiento de mecánicos Abril

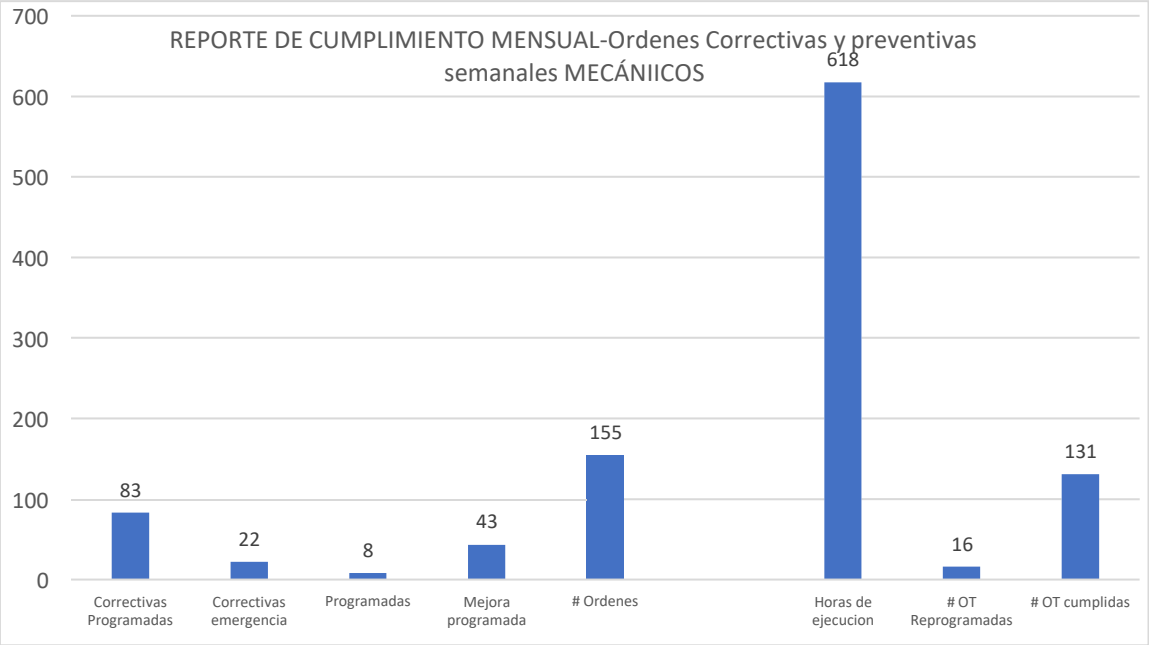
HORAS PROMEDIO DE TRABAJO
3,98

Ordenes Correctivas y programadas semanales MECANICOS										
	Programadas	Correctivas emergencia	Programadas	Mejora programada	# Ordenes	Horas de ejecucion	# OT Reprogramadas	# OT cumplidas	Cumplimiento de la programacion diaria	
DIA 0104	2	0	0	0	0	0	0	0	DIA 0104	#¡DIV/0!
DIA 0204	3	1	0	0	2	0	0	2	DIA 0204	100%
DIA 0304	7	0	0	1	8	25	2	6	DIA 0304	75%
DIA 0404	4	3	0	3	10	27	1	9	DIA 0404	90%
DIA 0504	5	0	0	3	8	17	2	6	DIA 0504	75%
DIA 0604	2	4	0	1	7	19	1	6	DIA 0604	86%
DIA 0704	0	0	0	0	0	0	0	0	DIA 0704	#¡DIV/0!
DIA 0804	0	0	0	0	0	0	0	0	DIA 0804	#¡DIV/0!
DIA 0904	1	0	0	0	1	2	0	1	DIA 0904	100%
DIA 1004	4	0	0	0	4	17	0	4	DIA 1004	100%
DIA 1104	6	0	0	1	7	31	1	6	DIA 1104	86%
DIA 1204	8	3	0	0	11	27	2	9	DIA 1204	82%
DIA 1304	2	2	0	0	5	19	0	5	DIA 1304	100%
DIA 1404	2	0	0	3	5	44	0	5	DIA 1404	100%
DIA 1504	0	0	0	0	0	0	0	0	DIA 1504	#¡DIV/0!
DIA 1604	1	0	0	1	2	11	0	2	DIA 1604	100%
DIA 1704	3	0	0	1	4	26	0	4	DIA 1704	100%
DIA 1804	2	0	2	1	5	25	0	5	DIA 1804	100%
DIA 1904	2	0	1	2	5	20	0	5	DIA 1904	100%
DIA 2004	5	0	0	2	7	27	0	7	DIA 2004	100%
DIA 2104	1	0	1	2	4	25	0	4	DIA 2104	100%
DIA 2204	0	0	0	2	2	16	0	2	DIA 2204	100%
DIA 2304	3	1	1	3	8	24	2	6	DIA 2304	75%
DIA 2404	5	0	0	2	7	24	0	7	DIA 2404	100%
DIA 2504	2	2	0	2	7	26	1	6	DIA 2504	86%
DIA 2604	3	3	0	2	8	40	0	8	DIA 2604	100%
DIA 2704	0	0	0	2	2	14	0	2	DIA 2704	100%
DIA 2804	1	0	1	3	5	40	1	4	DIA 2804	80%
DIA 2904	0	0	2	3	5	24	2	3	DIA 2904	60%
DIA 3004	5	1	0	1	8	27	1	7	DIA 3004	88%
DIA 3104	4	2	0	2	8	21	2	6	DIA 3104	75%
TOTAL MES	83	22	8	43	155	618	16	131	TOTAL MES	85%
TOTAL CORRECTIVAS	105									
TOTAL PROGRAMADAS	51									

Fuente: Propia

Figura 29.

Reporte de cumplimiento mensual de ordenes Correctivas y preventivas semanales Mecánicos de Abril



Fuente: Propia.

Tabla 14.

Tabla porcentaje de cumplimiento eléctricos del mes de abril

MACIAS		MORAN		CONSUEGRA		CABRERA	
SEMANA 1 TOTAL HORAS	25,00	SEMANA 1 TOTAL HORAS	20,50	SEMANA 1 TOTAL HORAS	10,00	SEMANA 1 TOTAL HORAS	25,00
SEMANA 2 TOTAL HORAS	13,00	SEMANA 2 TOTAL HORAS	25,50	SEMANA 2 TOTAL HORAS	13,00	SEMANA 2 TOTAL HORAS	4,00
SEMANA 3 TOTAL HORAS	15,50	SEMANA 3 TOTAL HORAS	60,00	SEMANA 3 TOTAL HORAS	52,00	SEMANA 3 TOTAL HORAS	23,00
SEMANA 4 TOTAL HORAS	62,00	SEMANA 4 TOTAL HORAS	66,50	SEMANA 4 TOTAL HORAS	33,50	SEMANA 4 TOTAL HORAS	35,50
PROMEDIO DE HORAS SEMANALES	**28,88**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**43,13**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**27,13**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**21,88**
PROMEDIO DE HORAS DIARIA	**7,22**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**10,78**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**6,78**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**5,47**

Fuente: Propia

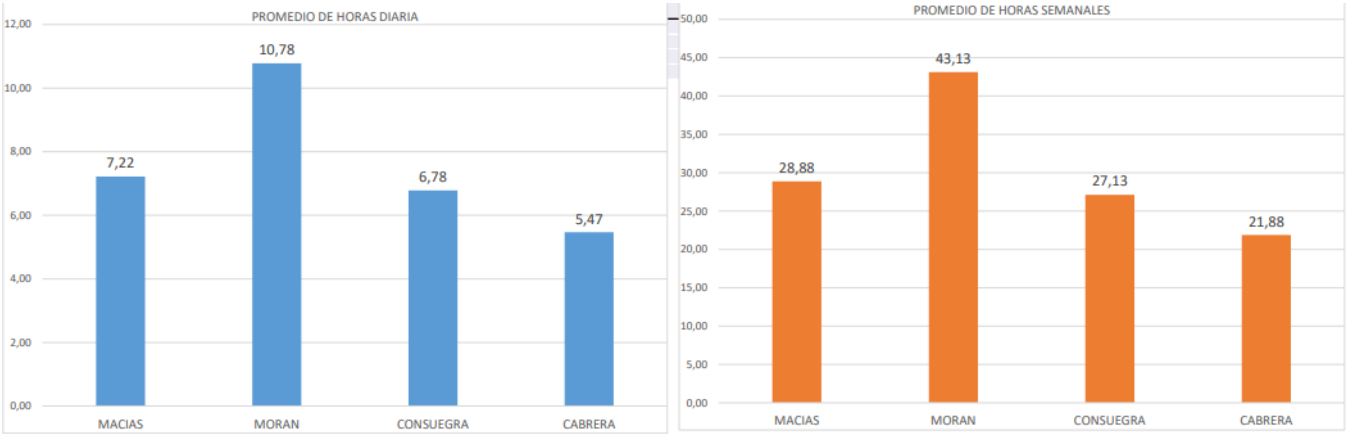
Figura 30.

Gráfica de horas realizadas por cada eléctrico en el mes de abril

Fuente: Propia

Figura 31.

Gráfica de promedio de horas realizadas por los eléctricos en el mes de abril



Fuente: Propia

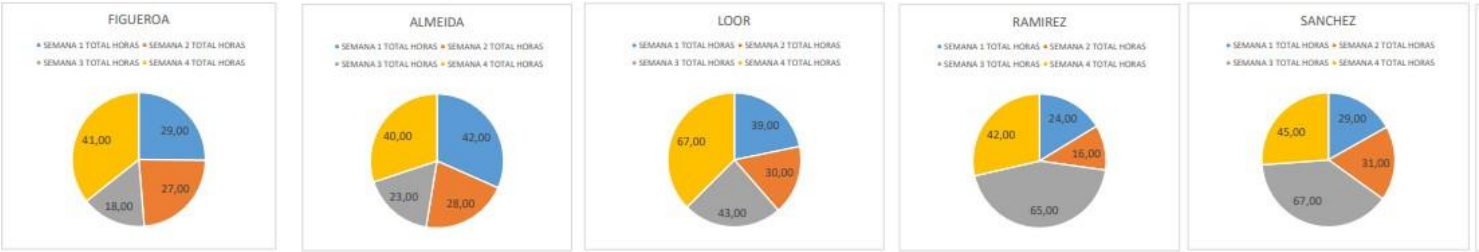
Tabla 15.
Tabla porcentaje de cumplimiento eléctricos del mes de mayo

FIGUEROA		ALMEIDA		LOOR		RAMIREZ		SANCHEZ	
SEMANA 1 TOTAL HORAS	29,00	SEMANA 1 TOTAL HORAS	42,00	SEMANA 1 TOTAL HORAS	39,00	SEMANA 1 TOTAL HORAS	24,00	SEMANA 1 TOTAL HORAS	29,00
SEMANA 2 TOTAL HORAS	27,00	SEMANA 2 TOTAL HORAS	28,00	SEMANA 2 TOTAL HORAS	30,00	SEMANA 2 TOTAL HORAS	16,00	SEMANA 2 TOTAL HORAS	31,00
SEMANA 3 TOTAL HORAS	18,00	SEMANA 3 TOTAL HORAS	23,00	SEMANA 3 TOTAL HORAS	43,00	SEMANA 3 TOTAL HORAS	65,00	SEMANA 3 TOTAL HORAS	67,00
SEMANA 4 TOTAL HORAS	41,00	SEMANA 4 TOTAL HORAS	40,00	SEMANA 4 TOTAL HORAS	67,00	SEMANA 4 TOTAL HORAS	42,00	SEMANA 4 TOTAL HORAS	45,00
PROMEDIO DE HORAS SEMANALES	**28,75**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**33,25**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**44,75**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**36,75**	**PROMEDIO DE HORAS SEMANALES**	**43,00**
PROMEDIO DE HORAS DIARIA	**5,75**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**8,31**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**11,19**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**9,19**	**PROMEDIO DE HORAS DIARIA**	**10,75**

Fuente: Propia

Figura 32.

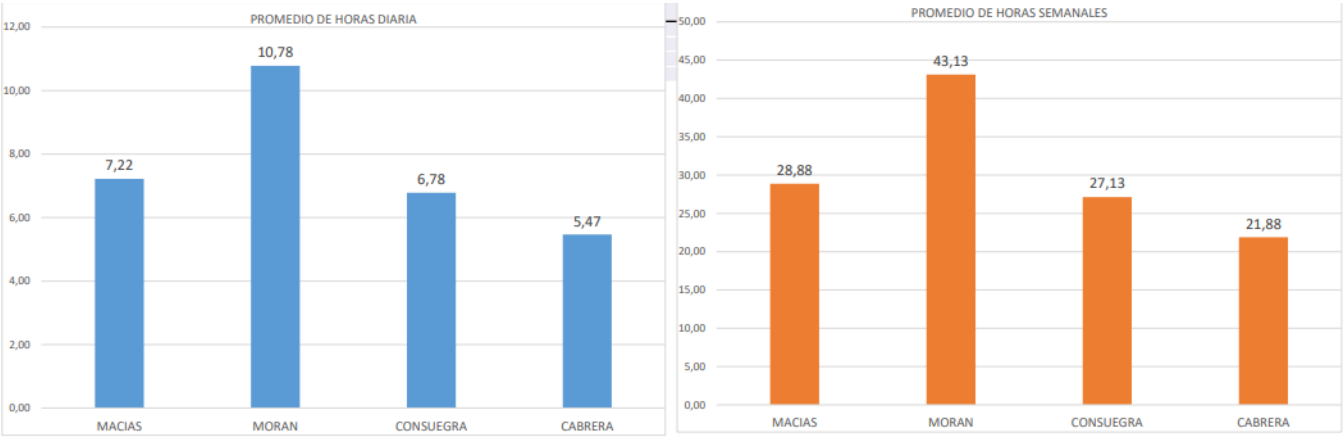
Gráfica de horas realizadas por cada eléctrico en el mes de mayo



Fuente: Propia

Figura 33.

Gráfica de promedio de horas realizadas por los eléctricos en el mes de mayo



Fuente: Propia

Tabla 16.
Tabla general de horas realizadas por el personal del taller en el mes de abril

	HORAS PERSONAL										
	ELECTRICOS				MECANICOS						
	MACIAS	MORAN	CABRERA	CONSUEGRA	FIGUEROA	ALMEIDA	LOOR	RAMIREZ	SANCHEZ	CANTOS	VILLARREAL
DIA 0104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0204	2	4	0	5	3	10	4	5	10	3	0
DIA 0304	4	7	4	8	4	7	6	6	2	7	0
DIA 0404	10	6	2	10	10	10	14	3	4	9	0
DIA 0504	6	2,5	4	0	6	8	3	4	2	8	0
DIA 0604	3	1	0	2	6	7	7	6	6	0	0
DIA 0704	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	8
DIA 0804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 0904	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
DIA 1004	0	3	2	0	6	6	7	4	4	3	0
DIA 1104	1	6,5	2	1	1	2	2	2	3	3	2
DIA 1204	6	6	5	1	6	6	7	0	4	4	0
DIA 1304	2	8	2	0	6	6	4	8	8	4	1
DIA 1404	4	2	2	2	8	8	10	0	10	8	8
DIA 1504	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
DIA 1604	1	11	11	6	0	0	4	7	7	0	0
DIA 1704	2	11	11	4	0	7	7	19	19	10	0
DIA 1804	1,5	4	8	4	7	7	8	10	10	3	0
DIA 1904	2	10	9	2	7	7	8	10	10	3	0
DIA 2004	5	4	1	3	4	2	8	10	12	2	0
DIA 2104	4	12	4	4	0	0	8	9	9	8	8
DIA 2204	8	16	8	8	8	8	0	8	8	8	0
DIA 2304	10	8	0	6	7	7	6	1	1	7	1
DIA 2404	8	8	8	8	5	6	7	0	0	5	0
DIA 2504	9	1,5	0,5	4,5	5	5	8	6	4	0	0
DIA 2604	3,5	4	1	0	2	6	4	8	8	2	8
DIA 2704	5	0	0	5	0	0	8	0	0	6	0
DIA 2804	2	10	2	2	8	8	8	8	8	0	8
DIA 2904	14	6	2	2	0	0	6	8	8	0	0
DIA 3004	1	6	7	0	6	0	14	0	0	0	0
DIA 3104	2	7	5	0	0	0	6	3	8	0	0
TOTAL MES	115,5	172,5	108,5	87,5	115	133	179	147	172	103	44
PROMEDIO HORAS DE TRABAJO SEMANA #1	25,00	20,50	10,00	25,00	29,00	42,00	39,00	24,00	29,00	27,00	8,00
PROMEDIO HORAS DE TRABAJO SEMANA #2	13,00	25,50	13,00	4,00	27,00	28,00	30,00	16,00	31,00	22,00	11,00
PROMEDIO HORAS DE TRABAJO SEMANA #3	15,50	60,00	52,00	23,00	18,00	23,00	43,00	65,00	67,00	26,00	8,00
PROMEDIO HORAS DE TRABAJO SEMANA #4	62,00	66,50	33,50	35,50	41,00	40,00	67,00	42,00	45,00	28,00	17,00
PROMEDIO HORAS SEMANAL	28,88	43,13	27,13	21,88	28,75	33,25	44,75	36,75	43,00	25,75	11,00
PROMEDIO HORAS DIARIA	7,22	10,78	6,78	5,47	5,75	6,65	11,19	9,19	10,75	6,44	2,75

Fuente: Propia

4.3 ELABORACIÓN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS

Desarrollo del Plan de Mantenimiento Preventivo

Como objetivo final tenemos la elaboración del Plan de Mantenimiento preventivo para la Industrial Molinera C.A, para poder lograr este objetivo realizamos un libro en Excel en el cual se registraron los 17 equipos con sus respectivas actividades tal y como se registra en la tabla 17. Principalmente el plan de mantenimiento se centró en:

- Identificar las máquinas críticas y establecer las actividades de mantenimiento preventivo requeridas para cada una.

- Definir un calendario de mantenimiento que incluya inspecciones regulares, lubricación, calibración y ajustes según las especificaciones del fabricante.
- Implementar procedimientos estandarizados para asegurar la consistencia en la ejecución del mantenimiento preventivo.
- Monitorear continuamente el desempeño de las máquinas y ajustar el plan de mantenimiento según sea necesario para optimizar la fiabilidad y la eficiencia operativa.

Mediante una hoja de cálculo en Excel se realizó el plan de mantenimiento preventivo para los equipos que seleccionamos durante este proyecto técnico, se registraron los datos de los equipos industriales, usando sus códigos, marca y sistema, una vez registrado los datos se llenó la siguiente hoja para poder llevar a cabo el control de mantenimiento de acuerdo al día de inicio, la frecuencia y la fecha aproximada al próximo mantenimiento que se debe de realizar, como podemos observar en la tabla 18.

Adicionalmente se creó una hoja de informe para poder llevar un conteo de los tipos de mantenimientos que se realizaron y un porcentaje de cumplimiento y eficiencia de acuerdo a lo que registrará, como se muestra de la tabla 19 a la tabla 20.

Tabla 17.

Tabla de datos industriales del plan de mantenimiento preventivo.

DATOS DE EQUIPOS INDUSTRIALES

Código	Equipo	Marca	Sistema
1133	Bancos de Cilindros Molino B	B-2000	Sistema: Molienda
4356	vibro-centrifugo M612 No. 3	M612 No. 3	Sistema: Separación / Limpieza
8766	filtro Sur de mangas de martillo Beth 102 mangas	Beth 102	Sistema: Filtración / Depuración de Aire
9002	sin fin de avena cortada H18	H18	Sistema: Transporte Mecánico
2354	Bancos de Cilindros Molino A	Molino A-1500	Sistema: Molienda
5689	cepillos H32-6 y H38-6	H32-6 y H38-6	Sistema: Limpieza
8823	ventilador de filtro101M1	101M1	Sistema: Ventilación / Aspiración
5543	satelite distribuidor miag	Miag	Sistema: Distribución de Producto
7665	2 vibrocentrifugos M619 y M618	M619 y M618	Sistema: Separación / Limpieza
8008	satelite distribuidor miag	UGUR Molino A	Sistema: Tamizado / Clasificación
2244	Plansifter UGUR Molino A (3 unid)	B4054	Sistema: Tamizado / Clasificación
2166	Plansifter Buhler (B4054) Molino B	Jet-Matic	Sistema: Ventilación / Aspiración
1221	ventillador centrifugo del filtro jet-matic	Jet-Matic	Sistema: Transporte Neumático
1722	Esclusa de descarga del filtro jet-matic	Jet-Matic	Sistema: Filtración / Depuración de Aire
0077	Filtro Jet-Matic	Jet-Matic	Sistema: Transporte Neumático
3125	Esclusa de transporte neumatico A-2004	A-2004	Sistema: Transporte Neumático
8676	Plansifter ALAPALA Molino B	ALAPALA Molino B	Sistema: Tamizado / Clasificación

Frecuencia de Mantenimiento

Días	Frecuencia
7	Semanal
15	Quincenal
30	Mensual
60	Bimestral
90	Trimestral
180	Semestral
360	Anual

Fuente: Propia

Tabla 18.

Tabla de monitoreo del plan de mantenimiento preventivo

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

Actividades 90

Equipos

Programados (PR)	1504
Ejecutados (E)	8
Reprogramados (R)	4
No Ejecutados (N)	2
Pendientes (P)	1495

Objetivos

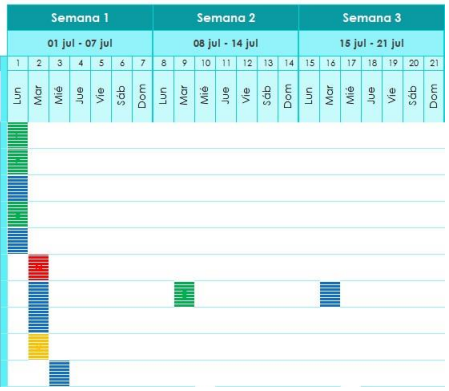
Cumplim	Efectiv
<75%	<60%
>=90%	>=80%

Cumplimiento 80%

Efectividad 67%

INICIA EN LA SEMANA DEL lun 01/07/2024

Nro	Cód	Equipo	Actividad	Dia de inicio	Frecuencia (dias)	Frecuencia	ESTADO PR	E	R	N	P	INDICADORES Cumplimiento	Efectividad	PRÓXIMO Proximo Mnnto	Faltan dias
1	1133	Bancos de Cilindros Molino B	revision de cilindros	1/7/2024	30	Mensual	13	3	1	0	10	100%	75%	domingo, 29 de septiembre de 2024	56
			revision estado de correas	1/7/2024	30	Mensual	13	1	1	0	12	100%	50%	miércoles, 31 de julio de 2024	
			Revisión de Ajustes de Presión	1/7/2024	30	Mensual	13	1	0	0	12	100%	100%	miércoles, 31 de julio de 2024	
			Lubricación de Rodamientos	1/7/2024	30	Mensual	13	1	1	0	12	100%	50%	miércoles, 31 de julio de 2024	
			Reemplazo de Rodillos Desgastad	1/7/2024	360	Anual	2	0	0	0	2			lunes, 1 de julio de 2024	
2	4356	vibro-centrifugo M612 No. 3	Limpieza de Tamices	2/7/2024	30	Mensual	13	0	0	1	12	0%		jueves, 1 de agosto de 2024	
			Inspección de Motor y Acoplamie	2/7/2024	7	Semanal	53	1	0	0	52	100%	100%	martes, 9 de julio de 2024	
			Revisión de Soportes y Amortigua	2/7/2024	30	Mensual	13	0	0	0	13			martes, 2 de julio de 2024	
			Verificación de Vibraciones	2/7/2024	30	Mensual	13	0	1	0	13		0%	martes, 2 de julio de 2024	
			Reemplazo de Tamices	3/7/2024	90	Trimestral	5	0	0	0	5			miércoles, 3 de julio de 2024	



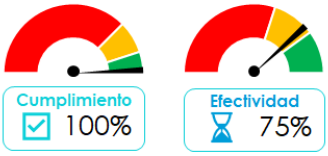
Fuente: Propia

Tabla 19.

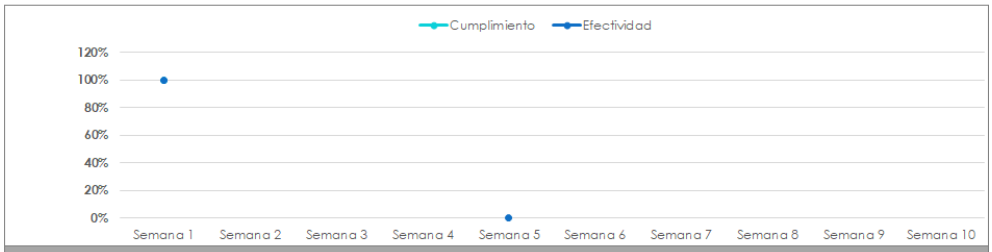
Tabla de indicadores para medición del cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo

INFORME DE INDICADORES POR EQUIPO Y SEMANAL

Código de Equipo	1133
Bancos de Cilindros Molino B	



Programados (PR)	13
Ejecutados (E)	3
Reprogramados (R)	1
No Ejecutados (N)	0
Pendientes (P)	10



Cumplimiento	100%									
E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efectividad	100%				0%					

Fuente: Propia

Tabla 20.

Tabla de resultado de indicadores

VELOCIMETROS TOTALES

% Cumplimiento	
Tamaño Secciones	
Rojo:	75%
Amarillo:	15%
Verde:	10%
Complemen:	100%
Indicador	
Indicador:	80%
Ancho Aguja:	3%
Diferencia KPI	17%
Complement:	100%

% Eficiencia	
Tamaño Secciones	
Rojo:	60%
Amarillo:	20%
Verde:	20%
Complemen:	100%
Indicador	
Indicador:	67%
Ancho Aguja:	3%
Diferencia KPI	30%
Complement:	100%

VELOCIMETROS POR EQUIPO

% Cumplimiento	
Tamaño Secciones	
Rojo:	75%
Amarillo:	15%
Verde:	10%
Complemen:	100%
Indicador	
Indicador:	100%
Ancho Aguja:	3%
Diferencia KPI	-3%
Complement:	100%

% Eficiencia	
Tamaño Secciones	
Rojo:	60%
Amarillo:	20%
Verde:	20%
Complemen:	100%
Indicador	
Indicador:	75%
Ancho Aguja:	3%
Diferencia KPI	22%
Complement:	100%

Lista de códigos	Vinculo Fecha
Todos	15474
1133	
4356	
8766	
9002	
2354	
5689	
8823	
5543	
7665	
8008	
2244	
2166	
1221	
1722	
0077	
3125	
8676	

Fuente: Propia

CRONOGRAMA DEL PROYECTO TÉCNICO

Tabla 21.

Cronograma del proyecto técnico

ACTIVIDADES	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema	X																															
Definición del problema			X																													
objetivos						X																										
Elaboración del proyecto									X																							
Aprobación del proyecto													X																			
Elaboración capítulo I															X																	
Elaboración capítulo II																		X														
Elaboración capítulo III																						X										
Elaboración capítulo IV																									X							
Revisión de capitulos I,II,III,IV																										X						
Elaboración de conclusiones																											X					
Elaboración de recomendaciones																												X				
Revisión de tesis																															X	
Aprobación de Tesis																																X

Fuente: Propia

PRESUPUESTO

Tabla 22.

Presupuesto invertido en el proyecto

PRESUPUESTO					
TIPO	CATEGORÍA	RECURSOS	DESCRIPCIÓN	FUENTE FINANCIADORA	MONTO
RECURSOS DISPONIBLES	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	LAPTOP	PRÉSTAMO DE LA EMPRESA	-
		EQUIPO	ARCHIVOS	PRÉSTAMO DE LA EMPRESA	-
		EPP	CASCOS	PRÉSTAMO DE LA EMPRESA	-
RECURSOS NECESARIOS	GASTOS DE TRABAJO DE CAMPO	FOTO COPIAS DE PROYECTO TÉCNICO	COPIAS DE PROYECTO TÉCNICO	PERSONAL	$ 65,00
		TRANSPORTE	PASAJE DE BUS Y TAXI	PERSONAL	$ 80,00
		CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	UTENSILIOS PARA CAPACITACIÓN	PERSONAL	$ 270,00
		PUBLICACIONES Y DERECHOS	DERECHO DE PUBLICACIÓN DE TESIS	ADQUIRIDO POR LA EMPRESA	-
	MATERIALES	PAPEL	HOJAS DE IMPRESIÓN	PERSONAL	$ 47,50
		SOFTWARE Y HERRAMIENTAS	PROGRAMAS DIGITALES	PERSONAL	$ 300,00
MONTO TOTAL					$ 762,50

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

- Se llevó a cabo un diagnóstico detallado de la gestión actual de mantenimiento en la empresa, en el cual se identificaron y documentaron exhaustivamente las fallas y deficiencias más comunes en los equipos y maquinarias del área de talleres mediante el reporte de fallas de equipos y el registro diario de averías. Esta evaluación reveló que los equipos que presentaron más fallas continuas dentro del rango de equipos seleccionados para este estudio fueron los cepillos H32-6 y H38-6, representando el 15% de las fallas totales en el mes de abril, el 3% en el mes de mayo y el 5% en el mes de junio, siendo su principal causa el desgaste de cerdas debido a residuos acumulados. Al comprender estas fallas, la empresa pudo obtener un panorama claro de las necesidades de mantenimiento, facilitando la planificación de intervenciones específicas. Este diagnóstico fue esencial para dirigir los recursos de mantenimiento de manera efectiva al área que más lo necesitaba, evitando paros no planificados y mejorando la continuidad operativa de la planta.
- Se elaboró un plan de mantenimiento preventivo, el cual fue clave para registrar actividades de inspección, calibración, lubricación y revisión periódica de las 17 maquinarias críticas seleccionadas. En el presente estudio, se demostró que la implementación de un plan de mantenimiento preventivo en el área de talleres de la Industrial Molinera C.A. tuvo un impacto significativo en la reducción de fallas de las maquinarias, lo cual contribuyó directamente a la disminución de los tiempos de inactividad de los operadores y al aumento de la vida útil de los equipos, ya que durante los meses de enero a marzo, cuando no se realizaba un control detallado de las fallas, se registró un promedio mensual de 28.33 fallas en las máquinas involucradas. Sin embargo, al implementar un seguimiento más detallado desde abril hasta junio, se observó una disminución considerable en el número de fallas, con un promedio de 18 fallas por mes. Este seguimiento detallado resultó en una reducción del 36.5% en el número de fallas, lo cual indicó una mejora significativa en la gestión del mantenimiento incluso antes de la implementación formal del plan de mantenimiento preventivo. Esta reducción no solo sugirió una mejora en la eficiencia operativa, sino que también proyectó los beneficios potenciales que podría brindar el plan de mantenimiento preventivo

una vez implementado en su totalidad. A pesar de que los datos posteriores a la implementación del plan aún no ofrecen resultados concluyentes debido a que fue implementado hace tan solo un mes, la tendencia observada durante el seguimiento previo a la implementación sugiere que el plan continuará reduciendo las fallas y aunque todavía es pronto para ofrecer datos certeros, proyectamos una mejora significativa en la eficiencia operativa reduciendo al menos un 50% los tiempos de inactividad, lo cual se esclarecerá de manera más detallada en los próximos meses, a medida que se continue registrando a detalle las fallas diarias y cumpliendo con el plan estipulado.

- Al término de la investigación de este proyecto, se implementó un sistema de gestión de mantenimiento, el cual fue clave para registrar y monitorear de manera sistemática todas las actividades de mantenimiento realizadas. El análisis de los registros reveló que el técnico eléctrico con apellido Morán promedió 10,78 horas diarias de trabajo, lo que representó casi el 36% de las horas trabajadas por los eléctricos en un grupo de 4. Por otro lado, el técnico mecánico con apellido Sánchez tuvo un promedio de 10,75 horas diarias, constituyendo el 20% de las horas trabajadas por los mecánicos en un equipo de 7. Este análisis no solo permitió visualizar la distribución de las horas de trabajo entre los técnicos, sino que también evidenció la falta de organización y equidad en la asignación de tareas de mantenimiento. El sistema de gestión facilitó la identificación de desequilibrios en la carga de trabajo, permitiendo ajustar las asignaciones para mejorar la eficiencia y la equidad en la ejecución de las tareas de mantenimiento.

RECOMENDACIONES

Basado en los hallazgos y resultados obtenidos durante la ejecución de este proyecto técnico, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar diagnósticos periódicos con el uso de tecnologías avanzadas, como análisis de vibraciones y termografía, para detectar posibles fallas incipientes. La formación continua del personal en estas técnicas y en el uso de estas tecnologías es crucial para garantizar que puedan identificar y abordar problemas de manera efectiva y oportuna.
- Es esencial brindar una capacitación continua al personal sobre el nuevo plan de mantenimiento preventivo implementado con indicadores de gestión para asegurar que se realicen las actividades preventivas de manera correcta y eficiente. Además, el plan debería incluir en cada actualización un calendario detallado de todas las actividades preventivas, asegurando que cada tarea se realice según lo programado para maximizar la eficacia del mantenimiento preventivo.
- Para optimizar la asignación de tareas y asegurar tiempos de trabajo equitativos, se recomienda implementar un sistema de asignación dinámica de tareas basado en algoritmos de optimización y análisis predictivo. Este sistema podría utilizar datos históricos y en tiempo real para ajustar automáticamente la carga de trabajo de acuerdo con la disponibilidad y habilidades de cada técnico. Además, se sugiere integrar herramientas de análisis de rendimiento que evalúen la eficiencia de las tareas realizadas y ajusten las asignaciones en función de los tiempos de ejecución promedio. La implementación de tableros de control interactivos permitiría a los gestores visualizar en tiempo real la distribución de tareas y tiempos, facilitando la toma de decisiones para redistribuir tareas y equilibrar la carga de trabajo. También es beneficioso establecer objetivos de rendimiento personalizados para cada técnico, basados en datos del sistema, con incentivos por cumplir los tiempos de manera equitativa y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Nomadia. (2022). *Planificación de mantenimiento: definición e implementación.* España.
- Cegid. (2023). *¿Qué es un plan de mantenimiento?.* España.
- Zambelli, R. (2021). *¿Qué es un plan de mantenimiento y cómo crear uno en mi empresa?.* Ciudad de México, México.
- Criollo, L., Guasumba, J., Lema, A., & Racines, E. (2021). *Planificación del mantenimiento mediante la determinación del número prioritario de riesgo, y el análisis de modos y efectos de fallos a los sistemas de suspensión de vehí-culos livianos.* Ecuador.
- Portillo, M. P., Pérez, V. H. C., & de la Riva Rodríguez, J. (2022). *Metodologíade administración para el mantenimiento preventivo como base de la confiabilidad de las máquinas.* México.
- Linares Begazo, A. B. (2023). *Diseño de un sistema de control interno para mejorar la planificación en servicios de mantenimiento y establecer presupuestos fijos.* Perú.
- Solano, M., & Santiago, S. (2024). *Planificación de la cadena de suministro y registro de actividades en industrias alimenticias.* México.
- Pellicer Durán, R. G., & Castellanos Pallerols, G. M. (2023). *Procedimiento deplanificación operativa como alternativa de articulación de los niveles de la planificación.* Cuba.
- Señalin Morales, L. O., Olaya Cum, R. L., & Herrera Peña, J. N. (2020). *Gestiónpresupuestaria y planificación empresarial: algunas reflexiones.* Revista venezolana de gerencia. Venezuela.
- Apezteguía, T. M. G., & Rodríguez, J. M. P. (2021). *Procedimiento para el perfeccionamiento de la planificación empresarial.* Caso de estudio: OSDE CUPET. Revista Cubana de Finanzas y Precios, 5(2), 48-63. Cuba.
- Coloma Salazar, M. E., Arzola Ruiz, J., & Marrero Fornaris, C. E. (2022). *La gestión de la distribución y la planificación de rutas en el sector empresarial cubano.* Cuba.
- Ramos, M. G. M., Lozano, B. Y. P., & Suárez, H. N. L. (2020). *Implementación de mantenimiento preventivo y predictivo a los equipos del*

proceso de producción. Colombia.

- Pérez Rondón, F. A. (2021). *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial.* Colombia.
- Chacón León, H. A. (2020). *Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de los equipos de chancado secundario en una industria.* Perú.
- Arias Torres, M. D. R. (2021). *Implementación de un plan de mantenimiento basado en (RCM) para incrementar la productividad del proceso de mantenimiento de los buses de Empresa Buena Estrella.* Perú.
- Alvarracin Mejia, L. F., & Sánchez Ullaguari, K. A. (2024). *Propuesta de un plande mantenimiento para los activos del zoológico Amaru*. Ecuador.
- Fala León, J. P. (2022). *Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo programado para la Empresa de Lácteos Campo Fino de la ciudad de Salcedo utilizando la metodología del mantenimiento centrado en la confiabilidad.* Ecuador.
- Alarcón Quiñonez, B. A., & Romero Montenegro, D. M. (2021). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para una empresa productora y comercializadora de harina y aceite de pescado ubicada en la ciudad de SantaElena*. Ecuador.
- Timoteo Lluen, D. R. (2022). *Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo en la empresa molinera para reducir pérdidas.* Perú.

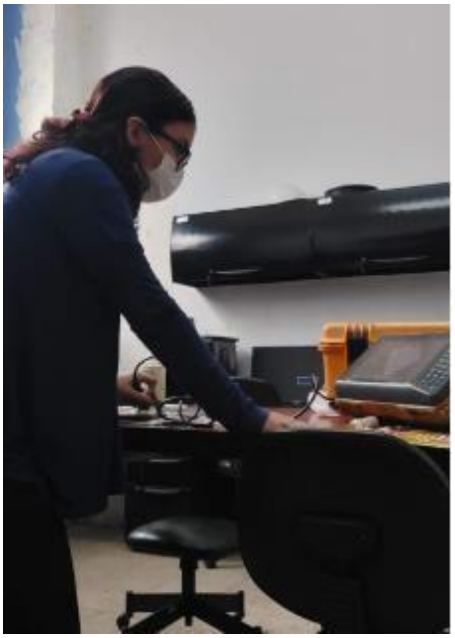
ANEXOS

Anexo1.Industrial Molinera C.A

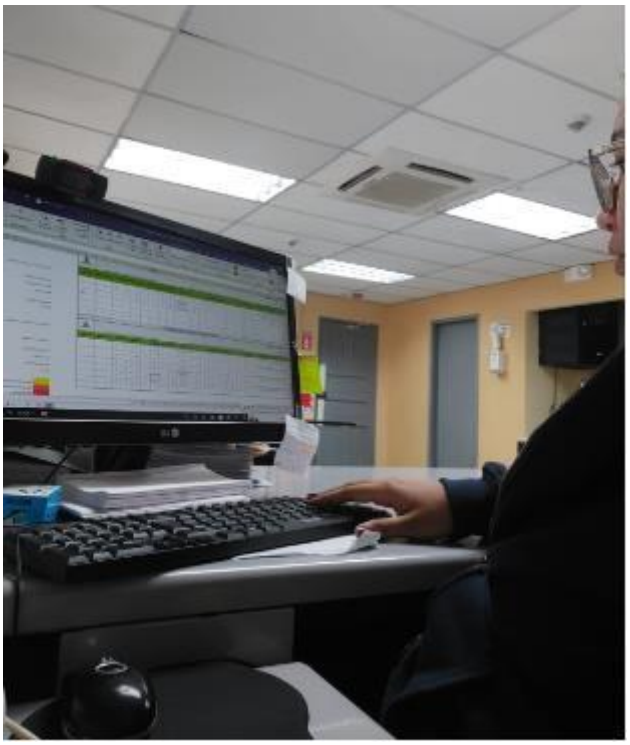
Anexo 2. Taller de Eléctricos, Industrial Molinera C.A

Anexo 3. Taller de Mecánicos, Industrial Molinera C.A

Anexo 4. Calibración de equipo Ultrasonido Industrial.



Anexo 5. Registro de Actividades de los técnicos.



Anexo 6. Planta Molino B área de trigo, Industrial Molinera C.A

Anexo 7. Verificación de ventilador centrifugo.

Anexo 8. Inspección de Rectificador de cuchilla en el Taller de Mantenimiento.