

Evaluación del mantenimiento preventivo en la empresa PRODECOOP. RL.
Palacagüina, Madriz, 2020.

Evaluation of preventive maintenance in PRODECOOP Company. RL.
Palacagüina, Madriz, 2020.

Jeyson Jairo Bellorín Umanzor¹

jeysonjbu@gmail.com

Edith de los Ángeles Toruño Cruz²

edithtc1996@gmail.com

Víctor Manuel Díaz Delgado³

victormanueldiazdelgado520@gmail.com

Luis Lorenzo Fuentes Peralta⁴

llfperalta@gmail.com

RESUMEN

La falta de implementación de un proceso de gestión del mantenimiento en una empresa provoca deterioro en los equipos ocasionando paros que afectan la productividad y generan pérdidas que deberían ser evitadas con la oportuna planificación del mantenimiento.

El estudio consistió en la evaluación del mantenimiento preventivo para la planificación de actividades de mantenimiento en los equipos instalados en el área de trillado de café.

De acuerdo al método la investigación es del tipo mixta, de carácter cualitativo dado que se estudiará la realidad en su contexto natural, y cuantitativo porque se utilizó la recolección y análisis de datos, es exploratoria, debido a que se estudió un problema poco estudiado en la empresa.

En relación a que un buen nivel de gestión de mantenimiento contribuye a mejorar las capacidades de producción, rendimiento, fiabilidad y disponibilidad en tiempo y forma de cada una de las máquinas. El 84.6% de los colaboradores manifestaron estar totalmente de acuerdo y un 15.4% está ni acuerdo, ni en desacuerdo.

De manera que, durante el trabajo de campo se alcanzó determinar que omiten realizar actividades tales como: inspecciones rutinarias, utilizar documentación técnica para ejecución de las rutinas de mantenimiento, y no llevan a cabo el control de inventario de repuestos y herramientas.

Por lo tanto, es necesario enfocarse en el principio del ciclo de mejora continua de forma tal que se logre potencializar el seguimiento y control del mantenimiento preventivo del área de trillado, por medio de la implementación de un software.

Palabras clave: Evaluación, gestión, mantenimiento.

¹ Egresado de Ingeniería Industrial UNAN-MANAGUA, FAREM ESTELI

² Egresado de Ingeniería Industrial UNAN-MANAGUA, FAREM ESTELI

³ Egresado de Ingeniería Industrial UNAN-MANAGUA, FAREM ESTELI

⁴ Docente UNAN-MANAGUA, FAREM ESTELI

SUMMARY

The lack of implementation of a maintenance management process in a company causes deterioration in the equipment causing stoppages that affect productivity and generate losses that should be avoided with timely maintenance planning.

The study consisted of evaluating preventive maintenance for planning maintenance activities for the equipment installed in the coffee threshing area.

According to the method, the research is of the mixed type, qualitative since reality will be studied in its natural context, and quantitative because data collection and analysis was used, it is exploratory, because a little-studied problem was studied in company.

In relation to the fact that a good level of maintenance management contributes to improving the production capacities, performance, reliability and availability in time and form of each of the machines.84.6% of the collaborators stated they totally agree and 15.4% neither agree nor disagree.

Thus, during the field work, it was determined that they omit to carry out activities such as: routine inspections, use technical documentation to carry out maintenance routines, and do not carry out inventory control of spare parts and tools.

Therefore, it is necessary to focus on the principle of the continuous improvement cycle in such a way that the monitoring and control of preventive maintenance in the threshing area can be enhanced through the implementation of software.

Keywords: Evaluation, management, maintenance.

INTRODUCCIÓN

Para que una empresa sea exitosa debe considerar una adecuada gestión de mantenimiento industrial, por lo cual se llevó a cabo este estudio de investigación, tomando en cuenta el caso de la problemática que se presenta en el beneficio seco de café PRODECOOP R.L. Palacaguina, debido a distintos factores tales como: la falta de programación de mantenimiento preventivo y la no utilización de planificación, organización, administración, control y seguimiento del estado de los equipos para aumentar la vida útil de la capacidad instalada, con el fin de mantener los niveles de productividad satisfactorios en la empresa.

Debido a las razones antes mencionadas surge la necesidad de indagar sobre ¿Cuán efectiva es la gestión de mantenimiento industrial en el beneficio seco de PRODECOOP R.L Palacaguina? para lo cual se ha establecido un supuesto de que la mínima gestión del mantenimiento industrial que se realiza en los distintos procesos de beneficiado seco tiene repercusión negativa en la productividad de la empresa PRODECOOP R.L Palacaguina.

Para obtener resultados se realizó un diagnóstico aplicado en el II semestre del año 2020, el cual abordó los aspectos más relevantes del sistema de gestión de mantenimiento que es empleado, evaluando cuanto cumple con las metas, su efectividad, esto con el fin de contar con los insumos necesarios para aportar a una mejora de gestión y dar un beneficio a la empresa antes dicha. Durante el tiempo que la empresa decida poner en prácticas estas contribuciones tendrán su vigencia y se deberá poner en práctica el seguimiento continuo mediante

evaluaciones de los resultados obtenidos, para así obtener un mejoramiento continuo.

El diagnóstico y las propuestas de mejora anteriormente mencionadas, se realizaron en base al estudio de 6 diferentes acápites(generalidades del café, máquinas utilizadas en el proceso del café, generalidades del mantenimiento, taxonomía de la conservación industrial, políticas de mantenimiento y metas del mantenimiento.), los cuales proporcionarán la adquisición de conocimientos necesarios para posteriormente ser llevados a la aplicación y de manera efectiva obtener la resolución del problema planteado en esta investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo al planteamiento del problema y los objetivos planteados en el presente trabajo investigativo se empleó métodos teóricos tanto inductivos como deductivos, por tratarse de una investigación de enfoque mixto. Por lo tanto, esta investigación responde al método inductivo debido a que se realizó análisis de los datos obtenidos y se alcanzaron conclusiones generales partiendo de antecedentes en particular.

Para la realización de esta investigación se hizo uso de ambos métodos empíricos, tanto de observación como de análisis estadístico, debido a que las variables en estudio se analizaron de manera cualitativa y cuantitativa.

Al momento de la realización de esta investigación, se hizo uso de ambos métodos empíricos debido a que las variables en este estudio se analizaron de manera cualitativa-cuantitativa.

Al momento de realizar la recolección de información para esta investigación se emplearon 3 diferentes instrumentos, los cuales son: Entrevistas, encuestas y guías de observación; para el análisis y procesamiento de toda la información obtenida se utilizaron distintos métodos y técnicas, destinadas para cada una de las variables a aplicar.

Entre las variables cualitativas presentes en los instrumentos se identifican variables de carácter ordinal, estas se procesarán mediante gráficos de barras, porcentajes y gráficos de pastel. Cabe destacar que dicho procesamiento de datos se realizó mediante el programa de análisis estadístico SPSS en el cual se insertaron los datos recopilados por medio de los instrumentos, para posteriormente obtener de manera gráfica todos los resultados que contribuyeron a las conclusiones de esta investigación y como herramienta para toma de decisiones de la empresa objeto de estudio.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Análisis de entrevista

- Por lo que se refiere a la existencia de un plan de formación para el personal de mantenimiento preventivo
- A lo cual el gerente respondió con énfasis de que “si, existe un plan de capacitación o formación para el personal de mantenimiento de la empresa, debido a que indica que las actividades del mantenimiento deben realizarse con sumo cuidado y al cargo de una persona con cualidades y aptitudes de calidad”
- Existencia de stock de mantenimiento

- No existe un tipo de contrato externo para el mantenimiento de las maquinarias, ya que los pedidos se realizan a distintas empresas nacionales y extranjeras al momento de una falla. (Campos, 2020).



<i>Factores más comunes para el seguimiento y control de mantenimiento</i>	
Paros	Cambios de aceite
Fallas eléctricas y mecánicas	Cambios de banda
Medio ambiente	

Fuente: Elaboración propia.

En base a la información obtenida por medio de la aplicación de la entrevista, se logró definir que el sistema de gestión de mantenimiento ejecutado en la empresa PRODECOOP, RL, presenta algunas deficiencias, fortalezas y oportunidades de mejora sin embargo, las deficiencias son más sobresalientes, por la falta de implementación de estrategias, planes y la poca gestión que se ejerce en el área, lo cual representa un desafío que debe ser asumido por la empresa, para mejorar sus resultados y elevar el nivel de productividad de la misma.

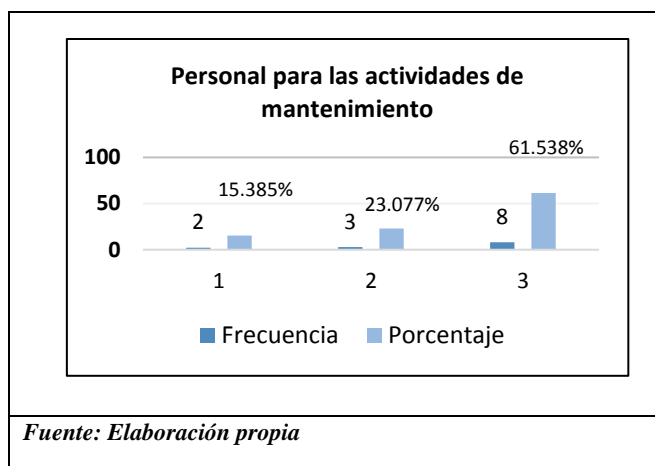
Análisis de encuesta

Las siguientes gráficas muestran la información resultante de la aplicación de encuestas al personal de mantenimiento y operación del área de secado de café en la empresa PRODECOOP, RL. Palacaguina. Dicha información ha servido como insumo para alcanzar los objetivos planteados en esta investigación principalmente llevar a cabo una evaluación general del sistema de gestión de mantenimiento industrial en la empresa y todos los factores que intervienen en este.

Objetivo N° 1

- **Diagnosticar la situación actual de la empresa en materia de implementación del mantenimiento preventivo**

Pregunta N° 1 ¿Cuántas personas colaboran con usted en las actividades del beneficio seco de PRODECOOP.RL?



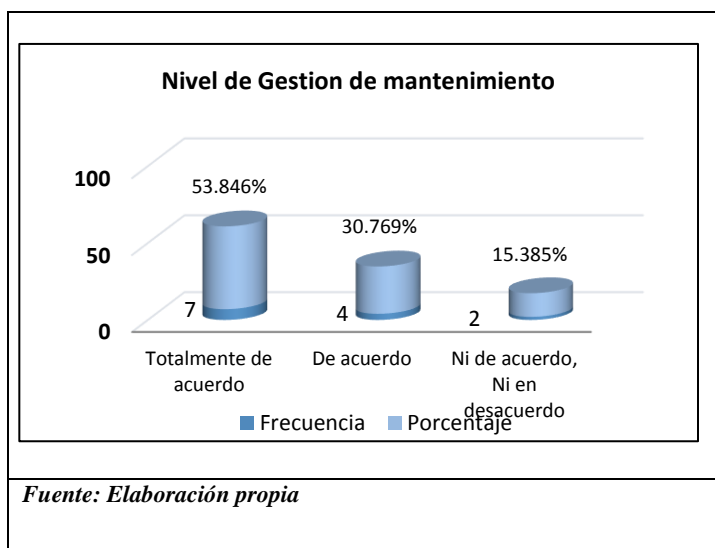
Alrededor del 61.5% de los trabajadores de PRODECOOP trabajan con más de 4 personas a su alrededor, el 23.1% con 2 a 3, y el restante 15.4% con 1 a 2 compañeros.

Para lograr la eficiencia y eficacia del proceso de mantenimiento se debe contar con el personal apropiado, en términos de calidad y cantidad, seleccionar y contratar el personal requerido en el momento oportuno y con las habilidades y actitudes apropiadas para las actividades a realizar.

Tomando en cuenta que el 61.5% de las respuestas aseguran que se necesita de 3 a 4 personas para resolver un mantenimiento correctivo, se puede considerar el estado o la magnitud del daño en los equipos puesto que, entre mayor sea el grado de dificultad que

representan las tareas, mayor cantidad de recurso humano se debe disponer para su ejecución. Es por ello que se puede establecer el número de personal implicado en cada mantenimiento como un indicador de la condición en que se encuentran los equipos.

Pregunta N° 2 ¿Considera usted que un buen nivel de gestión de mantenimiento contribuye a mejorar las capacidades de producción, el rendimiento, la fiabilidad y la disponibilidad en tiempo y forma de cada una de las maquinas?

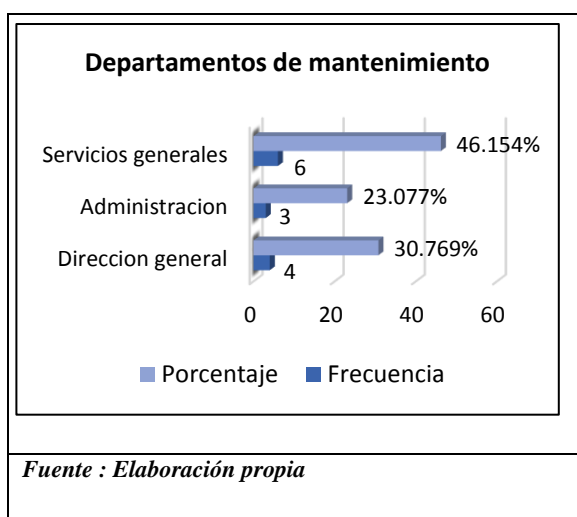


El 53.8% de los participantes opinan que están totalmente de acuerdo en que un buen nivel de gestión de mantenimiento contribuye a mejorar en muchos aspectos a la empresa, el 30.8% está de acuerdo y el 15.4% está ni acuerdo, ni en desacuerdo.

La gestión de mantenimiento industrial consiste en mantener los recursos de la empresa, para que la producción se lleve a cabo de forma efectiva y no se malgaste dinero en las distintas actividades dentro de la empresa.

Cabe destacar que, si en la empresa se realizan gestiones para un buen funcionamiento, los trabajadores estarán en su mayoría todos de acuerdo debido a que estos realizarán sus actividades con mayor normalidad, satisfacción y plenitud, dando lo mejor de ellos, y obteniendo los mejores resultados para la empresa

Pregunta N° 3 ¿Sabe usted a que dependencia funcional pertenece el departamento de mantenimiento?



El 46.2% opino que el área de mantenimiento pertenece al departamento de servicios generales, el 30.8% opino que pertenece a dirección general, mientras que el restante 23.1% dijo que a administración.

El funcionamiento del mantenimiento es el que tiene la responsabilidad de que todas las instalaciones y equipos de una organización funcionen adecuadamente.

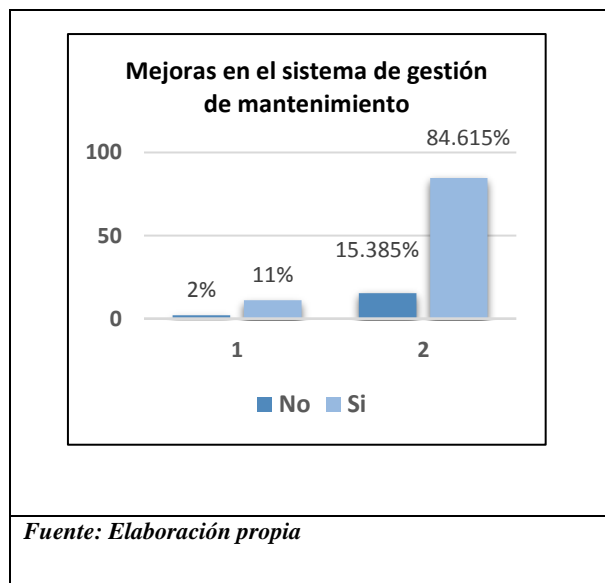
Es importante que se establezca un organigrama estructurado de acuerdo a las características y necesidades de la organización asegura Gutiérrez (2019).

Pregunta N° 4. ¿Desde su punto de vista cree usted que es necesario hacer algunas mejoras en el sistema de gestión de mantenimiento que existe en la empresa?

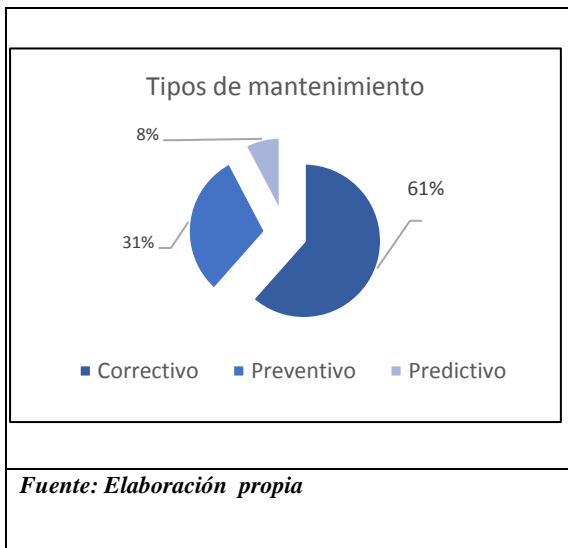
El 84.6% de los encuestados opinó que es necesario hacer algunas mejoras en el sistema de gestión de mantenimiento existente en la empresa, en 15.4% dijo que no era necesario hacer mejoras.

Lo cual significa que la mayoría del personal se siente inconforme en algún aspecto de su área dentro de la empresa, la minoría que no era necesario, que se sentían conforme.

Actualmente debido a la demanda existente en el mercado, la excelencia es considerada parte del producto, es por ello que sería inconcebible que el mantenimiento siendo una función importante de apoyo en la producción y parte de la organización empresarial no la tuviera, por ello las empresas y gerencias se han visto en la obligación de buscar la forma de buscar sus actividades de gestión de mantenimiento para poder ser más sostenibles según San Marín (2014).



Pregunta N° 5 ¿Cuáles son los tipos de mantenimiento más ejecutados en el beneficio seco de café?



La gráfica refleja los tipos de mantenimiento que se ejecutan dentro de la empresa; siendo de mayor ocurrencia los correctivos con 61% de los aciertos, seguido con el 31% de preventivos y con el 8% predictivos.

Muchas empresas optan por el mantenimiento correctivo, es decir, la reparación de averías cuando surgen, como base de su mantenimiento: más del 90% del tiempo y de los recursos empleados en mantenimiento se destinan a la reparación de fallos según Garrido (2009).

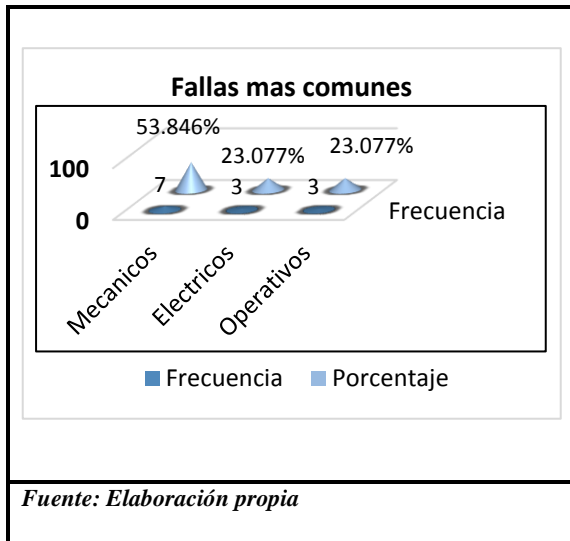
El mayor caso de incidencias se encuentra en el tipo de mantenimiento correctivo y en menor caso a diferencia de este, el mantenimiento preventivo lo cual nos indica que no se da un seguimiento continuo a la condición de los equipos para prevenir futuras fallas, esto provoca que los equipos fallen con mayor regularidad haciendo mayor el índice de mantenimientos correctivos lo cual no es muy recomendable para la mantenibilidad de los equipos.

Pregunta N° 6 ¿Para la inspección del control de los estados de los equipos, utiliza hoja de verificación para corroborar el estado del equipo?

La pregunta refleja que el 100% de los encuestados respondieron que sí utilizaban hojas de verificación para corroborar el estado del equipo.

Cuando se quiere mantener la calidad de los procedimientos de la organización, no es necesario confiar en su memoria para recordar los pasos a tomar. Es necesario que se invierta en una cartografía inteligente de los procesos que depende de un determinado procedimiento. No importa si los gestores ya conocen todos los procedimientos que ocurren en el departamento. Todo esto debe estar bien documentado, organizado y simplificado de forma que la información del Check list pueda ser entendida por cualquier trabajador según europea (2019).

Pregunta N° 7 ¿Cuáles son las fallas más comunes que se presentan en los equipos del beneficio seco de café PRODECOOP?



La gráfica muestra el resultado obtenido de las opiniones acerca de los tipos de paros más frecuentes siendo de mayor ocurrencia con un 53.8% de paros mecánicos de los aciertos, seguido con un 23.1% de los paros operativos y eléctricos de las respuestas respectivamente.

Las fallas mecánicas suceden con más frecuencia debido a que cuando estas ocurren se realiza un mantenimiento correctivo, y no mantenimiento preventivo, lo cual deja a la máquina más propensa.

**Análisis de hoja de observación
Objetivo N° 2**

- **Analizar el proceso de mantenimiento preventivo que se da en cada uno de los equipos instalados.**

Observación N°1. Identificaciones de riesgos.

¿Al momento de aplicar el mantenimiento en la empresa se puede decir que este es lo suficientemente efectivo y está acorde al cumplimiento de los objetivos de la empresa?

- ❖ Es efectivo, pero no cumple totalmente los objetivos de la empresa.

¿Utilizan inspecciones físicas antes de ponerlos en marcha?

- ❖ Si se realizan inspecciones físicas, para tener en cuenta si es desperfecto superficial o interna.

¿Cuenta la empresa con el tipo de señalización y distribución de las máquinas o equipos según su proceso?

- ❖ La empresa si cuenta con la señalización adecuada, esto benéfica a todos los colaboradores de la empresa, para conocer y ubicar los puntos críticos de peligro dentro de la empresa.

Observación N°2. Seguridad en los equipos de trabajo

¿Existe una norma en la empresa sobre la utilización del uso adecuado de maquinaria y equipo de trabajo?

- ❖ No, no existen normas para el uso adecuado, pero si existen capacitaciones de personal, para la adquisición de conocimiento.

¿Existe algún responsable del área de mantenimiento?

Si existe un encargado de mantenimiento, que es el que está pendiente a las fallas que ocurren dentro de la empresa, al momento de ocurrir fallas, él es encargado de adquirir un técnico de mantenimiento.

Observación N°3.Mantenimiento preventivo físico

¿Se planifican los mantenimientos que se realizarán en un futuro?

- ❖ No se planifican los mantenimientos que se realizarán a futuro debido a que no se lleva un control exacto de fallas de maquinaria.

¿Los mantenimientos realizados son llevados a cabo por el personal de la empresa o ajena a esta?

- ❖ Se realizan mantenimientos, pero con un técnico ajeno a la empresa, lo cual significa que no siempre estará presente para eventos de alerta de fallos.

¿Se llevan a cabo las instrucciones del manual de información técnica de fábrica de un equipo, para el proceso de mantenimiento?

- ❖ No se llevan a cabo, debido a que los mantenimientos son realizados por un técnico especialista.

Observación N° 4. Deterioro o pérdida de maquinaria

¿Existen fallas frecuentes en la maquinaria?

- ❖ Las fallas del equipo dentro de la empresa son muy poco frecuentes.

¿Existen normas internas que permiten reducir fallas de los equipos?

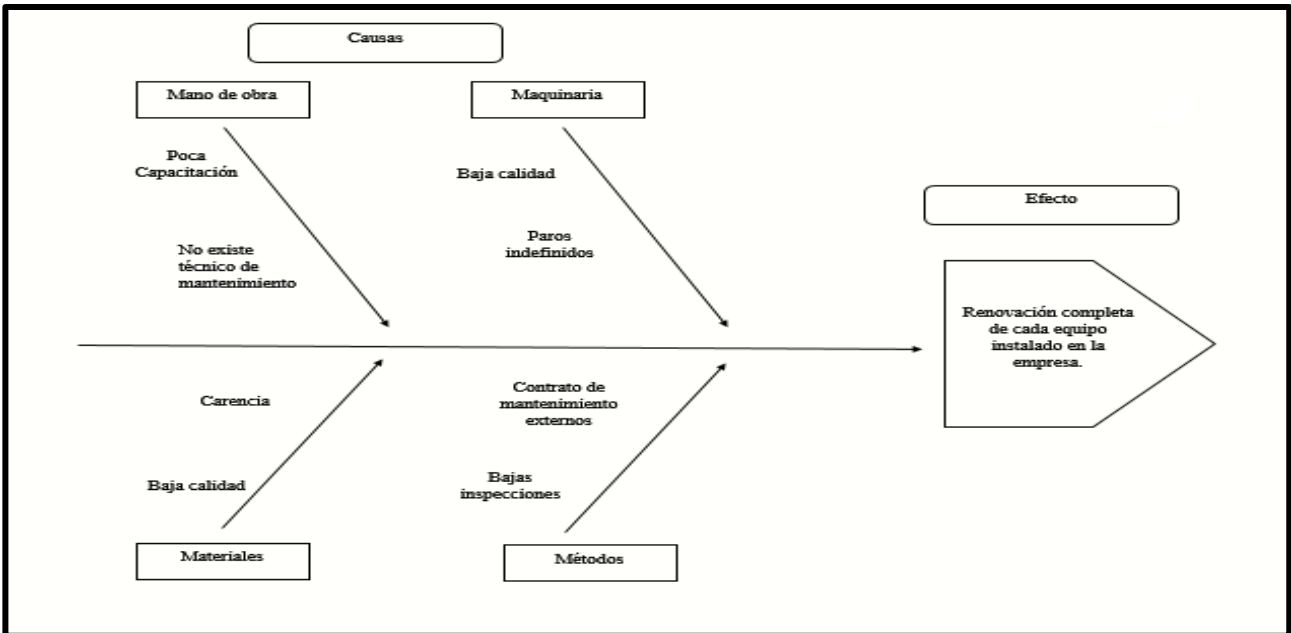
- ❖ No existen normas para reducir fallas, ya que el plan de trabajo no lo estipula.

Observación N°5. Registro

¿Existe algún formato de registro donde se lleva el control de las actividades del mantenimiento por equipo o por área?

- ❖ No, no existe un formato de registro, lo cual perjudica a l equipo de mantenimiento al momento de revisión de fallas.

Diagrama Causa- efecto (Ishikawa) aplicado a la renovación completa de maquinaria en el área de trillo de café en la empresa PRODECOOP. RL



Fuente: Elaboración propia

Al efectuar el presente diagrama de Ishikawa se obtuvo la siguiente conclusión.

La renovación total de cada equipo es ocasionada debido a que no existe un plan de mantenimiento preventivo, esto incurre a realizar mantenimiento correctivo, lo cual genera mayores gastos a la empresa.

Creación del sistema: mantenimientos de equipos CG14

Objetivo N° 3

Proponer el uso de una aplicación informática con código libre para ser modificado y utilizado para el control y seguimientos del mantenimiento preventivo en los equipos instalados.

Cuando una empresa toma la decisión de organizar su departamento de mantenimiento, casi simultáneamente surge la necesidad de sistematizar, para facilitar la administración y el procesamiento de la información, puesto que la principal dificultad que se le presenta a la gestión del mantenimiento es el gran volumen de información que debe disponerse para realizar una adecuada planificación y organización de los trabajos a realizar.

El software propuesto es una herramienta que será capaz de llevar un control más eficiente de todas las actividades que se ejercen en el área técnica, permitiendo a la empresa en cuestión la optimización de tiempos y el análisis de fallos con una mejor base de información.

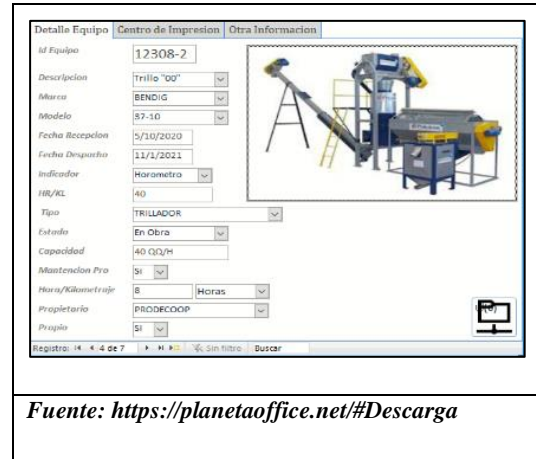
Nombre del sistema: Mantenimientos de equipos CG14

Funciones a desarrollar:

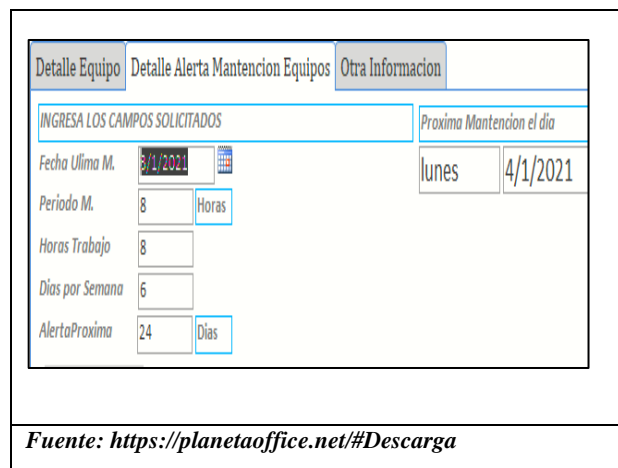
El software comprende distintas funciones, desde el ingreso de datos, visualización de información, hasta la organización y planificación de las tareas de mantenimiento.

- Al iniciar la aplicación se visualizará una ventana para el ingreso de usuario y contraseña.
- Posteriormente al ingresar a la aplicación, se despliega la ventana principal del software donde se visualiza el menú general y nos muestra los principales controles.

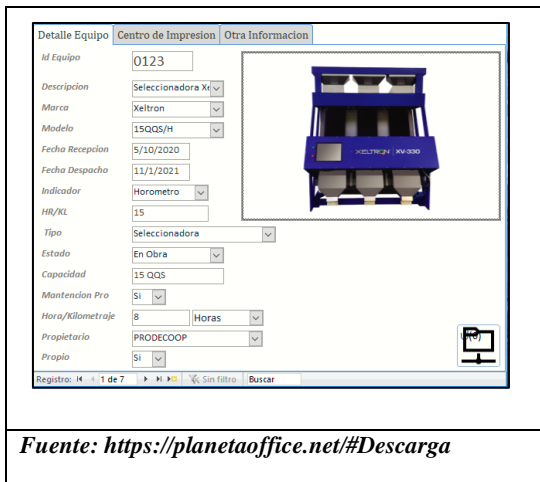
Al momento de ingresar en la pestaña de equipos se muestra cada equipo con sus detalles.



Fuente: <https://planetaoffice.net/#Descarga>



Fuente: <https://planetaoffice.net/#Descarga>



Fuente: <https://planetaoffice.net/#Descarga>

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo de investigación relacionado con la gestión del mantenimiento preventivo de los equipos del área de trillado de la cooperativa en la empresa PRODECOOP R.L. ubicada en el municipio de Palacaguina en el departamento de Madriz. Se concluye en base a los objetivos específicos trazados lo siguiente:

Se logró realizar el diagnóstico sobre el estado de la maquinaria y equipos instalados en la planta, determinando que actualmente estos se encuentra en condiciones satisfactorias, en términos de disponibilidad y funcionalidad, puesto que la capacidad instalada de los equipos considerados en este estudio son semi nuevos, con solamente dos año de operación, por lo que la tasa de fallos y paros productivos no es muy elevada, cabe mencionar en este proceso se emplean solamente repuestos nuevos para los cambios de componentes de los equipos, el proceso funciona en un nivel funcional aceptable. Pero la mayor dificultad que presentan es que no se ha logrado consolidar un equipo de trabajo que ejecute un plan de una gestión de mantenimiento preventivo planificado dirigido a los equipos instalados.

De manera que, durante el trabajo de campo se alcanzó determinar que omiten algunos aspectos tales actividades predictivas tales como inspecciones rutinarias de los equipos, no se hace uso de los instructivos de los equipos, y no utilizan los manuales de operación y servicio para la intervención o actividades o rutinas de mantenimiento, no se ejecuta control de inventario de repuestos y herramientas ni seguimiento de este.

Por lo que aun siendo una empresa grande en campo de acopio y trillado del café en la región, se identificó que no cuentan con las principales bases para el establecimiento de un sistema de gestión de mantenimiento integral, por lo tanto, es oportuno y pertinente el haber realizado este estudio.

Para la mejora sustantiva del proceso de gestión del mantenimiento preventivo de los equipos se propone utilizar bajo el principio del ciclo de la mejora continua que refiera a las actividades de planear, hacer, verificar y actuar se ponga en uso, la aplicación informática de uso gratuito y libre lo que permitirá potencializar el seguimiento y control del mantenimiento preventivo del área de trillado del beneficio seco de café.

Este programa o software propuesto es versátil, es una aplicación libre que les permitirá dinamizar de manera más eficiente y eficaz los trabajos de soporte técnico que puedan realizar en la empresa, y de esta manera disminuir de manera significativa aquellos factores que se vienen presentando en PRODECOOP en el área de producción debido a la perdida tiempo cuando se dan los colapsos de paros de más de una hora, por no desarrollar algunas actividades de conservación preventiva en los equipos.

RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación y con el propósito de brindar soluciones al mantenimiento industrial deficiente en la empresa PRODECOOP R.L. Palacagiüina proponen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Creación y ejecución de un plan de mantenimiento mensual que contemple todas las actividades orientadas a la prevención de los equipos, para sentar las bases a un futuro sistema de gestión de mantenimiento.
- ✓ Creación de un departamento de mantenimiento con una estructura organizativa capaz de liderar el personal de forma eficiente, velando por el cumplimiento de los roles y responsabilidades así también el buen funcionamiento y condiciones del equipo instalado en la planta. En el presente trabajo se plantea una propuesta de organigrama adecuado según las necesidades actuales de la empresa
- ✓ Hacer uso de fichas técnicas / hojas de vida que se realizaron como parte del levantamiento de la información para el presente trabajo, para contar con la información de la máquina de manera fácil y rápida cuando se requiera.
- ✓ Implementar un sistema de registro y control de los paros más frecuentes con toda la información correspondiente, estableciendo un procedimiento que especifique las personas encargadas de llevar este registro, el paso a paso con los que se debe proceder ante dichas eventualidades; esto con la idea de facilitar los procesos de análisis de averías como complemento del sistema de gestión de mantenimiento.
- ✓ Hacer uso de indicadores de medición y control para la eficiencia y el rendimiento de la maquinaria, el proceso, así también el personal.
- ✓ Solicitar los manuales de servicio y operaciones de cada máquina, traducidos al español directo del proveedor, para posibilitar la efectividad de un plan de mantenimiento preventivo basado en las recomendaciones del fabricante y utilizarlos como instructivo para todas las actividades de mantenimiento correctivo.
- ✓ Llevar un control detallado del stock de repuestos. A través del registro de entradas y salidas de materiales de la bodega; gestionar la compra, los proveedores y el mantenimiento de los repuestos mediante un sistema de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de las maquinarias para los niveles de stock mínimo, máximo e ideal.
- ✓ Implementación del software integral que fue desarrollado durante este trabajo monográfico utilizando todos los insumos brindados ampliamente por la empresa, para la optimización del sistema de gestión de mantenimiento a implantar, facilitando un mejor control de todas las actividades ejecutadas y pendientes que conllevan un mantenimiento ya sea correctivo o preventivo.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Arosemena, R. (21 de Octubre de 2020). *ComparaSoftware*. Recuperado el 02 de Diciembre de 2020, de ComparaSoftware: <https://blog.comparasoftware.com/orden-de-trabajo-de-mantenimiento/>
- Aula Facil. (2020). *Aula Facil*. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de Aula Facil: <https://www.aulafacil.com/cursos/administracion/mantenimiento-industrial/tipos-de-mantenimiento-l20693>
- Calle, J. (2020). *BSG Institute*. Recuperado el 20 de 09 de 2020, de BSB Institute: <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/que-es-mantenimiento-preventivo-1133>
- Campos, I. (06 de Diciembre de 2020). (E. d. Toruño, Entrevistador)
- Carlos Soto, Guillermo Canet. (2016).
- Catela, F. (2016 de 06 de 2016). *Mantenimiento industrial web*. Recuperado el 20 de 11 de 2020, de Mantenimiento industrial web: <https://mantenimientoindustrialweb.wordpress.com/2016/06/14/curva-de-la-banera/>
- Chusin, E. O. (2008). *Mantenimiento Industrial*. En E. O. Chusin, *Mantenimiento Industrial*. Macas, Ecuador. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de <http://www.ilustrados.com/documentos/mantenimiento-industrial-010408.doc>
- Dairo Mesa; Yessi Ortiz; Manuel Pinzo . (30 de mayo de 2010). *Redalyc*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2020, de Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920491036>
- Guillermo Camos & Nalleli Lule de Martinez. (2012). *La observación, un método para el estudio de la realidad*. Pachuca: revista Xihmai. Recuperado el 23 de diciembre de 2020, de <file:///D:/Documents/Downloads/Dialnet-LaObservacionUnMetodoParaElEstudioDeLaRealidad-3979972.pdf>
- Hurtado, S., & Hoot, F. (14 de 02 de 2020). *Repositorio UNAN*. Recuperado el 28 de 09 de 2020, de Repositorio UNAN: <https://repositorio.unan.edu.ni/13422/1/20061.pdf>
- INFRASPEAK. (2015-2019). *INFRASPEAK*. Recuperado el 05 de 10 de 2020, de INFRASPEAK: <https://blog.infraspeak.com/es/mantenimiento-preventivo/>
- Mora, L. A. (2009). *Mantenimiento, Planeación, ejecución y control*. (Primera Edición. ed.). (S. d. © 2009 Alfaomega Grupo Editor, Ed.) Mexico, Mexico, Mexico: © 2009 Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. Recuperado el 06 de 10 de 2020, de <https://elvisjgblog.files.wordpress.com/2019/11/mantenimiento-planeacion-ejecucion-y-control-alberto-mora-gutierrez.pdf>
- Ing. Zúñiga & Ing. Tardencilla. (2013).
- Palencia, O. G. (2006). *Educación Virtual*. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de Educación Virtual: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>
- Rafael Escobar & CIA. (2013). *CATALOGO DE MAQUINARIA PARA PROCESAMIENTO DE CAFE*. Lima, Lima, Peru: Ilata SAC. Recuperado el 23 de 09 de 2020, de

- https://energypedia.info/images/d/d1/Maquinaria_para_Caf%C3%A9.pdf
- Sampieri. (2014).
- SAS Institute Inc. (2019). *SAS Institute Inc.* Obtenido de SAS Institute Inc: https://www.sas.com/es_mx/insights/analytics/statistical-analysis.html
- Scielo. (2010). *Scielo*. Obtenido de Scielo: <http://www.scielo.com>
- Serna, M. A. (01 de 03 de 2010). *+Trabajo, Comunidad SENA*. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de *+Trabajo, Comunidad SENA*: <https://sites.google.com/a/misena.edu.co/mantenimiento-macanico/system/app/pages/recentChanges>
- TERMOWATT. (2019). *TERMOWATT*. Recuperado el 15 de 09 de 2020, de *TERMOWATT*: <https://www.termowatt.com/blog-actualidad/82-cuales-son-los-tipos-de-mantenimiento-industrial>
- Trujillo, J. E. (s.f.). *Todo Mantenimiento*. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de *Todo Mantenimiento*: <https://mantenimiento.win/>
- Ucha, F. (10 de 2019). *Definicion ABC*. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de *Definicion ABC*: <https://www.definicionabc.com/general/mantenimiento.php>
- Vega, Y. G. (2015). "Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo planificado para disminuir las fallas y aumentar la disponibilidad de las maquinas de la empresa Hacienda Iguana, en Tola-Rivas en el periodo comprendido de Agosto a Noviembre del año 2015". En Y. G. Vega, *"Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo planificado para disminuir las fallas y aumentar la disponibilidad de las maquinas de la empresa Hacienda Iguana, en Tola-Rivas en el periodo comprendido de Agosto a Noviembre del año 2015"*. Managua: Seminario de Graduación. Recuperado el 07 de 10 de 2020, de <http://repositorio.unan.edu.ni/3252/1/11844.docx#:~:text=Se%20conoce%20como%20mantenimiento%20preventivo,limpieza%2C%20lubricaci%C3%B3n%2C%20recambios%20programados>.
- Villanueva, E. D. (2014). *La productivida en el mantenimiento industrial* (Vol. 3era ediciion). Mexico, Mexico: Grupo Editorial Patria. Recuperado el 15 de diciembre de 2020, de https://www.academia.edu/38584763/03_ED_DOUCEN_VILLANUEVA_EN_RIQUE_LA_PRODUCCTIVIDAD_EN_EL_MANTENIMIENTO_INDUSTRIAL_pdf
- Villanueva, E. D. (2014). *Productividad en el mantenimiento industrial*. Mexico: Patria. Recuperado el 13 de 11 de 2020, de https://www.academia.edu/38584763/03_ED_DOUCEN_VILLANUEVA_EN_RIQUE_LA_PRODUCCTIVIDAD_EN_EL_MANTENIMIENTO_INDUSTRIAL_pdf
- Wigodski, J. (14 de julio de 2010). *Metodología de la investigación*. Recuperado el 17 de 10 de 2020, de *Metodología de la investigación*: <http://www.metodologiaeninvestigacion.blogspot.com>