



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM - Estelí

Artículo científico

Plan de mantenimiento preventivo para las máquinas productoras de helado de la fábrica Belén de la ciudad de Estelí, realizado en el II semestre de 2017.

Autora

❖ Lady Iveth Castellón González

Tutor:

- M.Sc. Wilfredo Van de Velde

Estelí, 31 de Enero 2018



Plan de mantenimiento preventivo para las máquinas productoras de helado de la fábrica Belén de la ciudad de Estelí.

Lady Iveth Castellón González

Resumen

Con la elaboración de la investigación se pretende identificar la situación que se encuentran las máquinas procesadoras de helado de la empresa Belén y dar a conocer la importancia que existe de la conservación. Teniendo como perspectiva aportar conocimientos de mantenimiento, por medio del facilitamiento de una herramienta que contenga los elementos necesarios como lo es el plan.

Esto servirá de guía al encargado de mantenimiento y a los operarios de máquinas para que ejecuten las actividades de acuerdo a los procedimientos establecidos, realizándolos en un determinado tiempo y llevar un control organizado de aspectos referentes al mantenimiento.

¹ Estudiante de Ingeniería Industrial FAREM - Estelí. Correo Electrónico: castellonlady779@yahoo.es

Preventive maintenance plan for the ice cream production machines of the Belén factory in the city of Estelí

ABSTRACT

With the elaboration of the investigation, the aim is to identify the situation of the ice cream processing machines of the company Belén and to make known the importance of conservation. With the perspective of providing maintenance knowledge, through the provision of a tool that contains the necessary elements such as the plan.

This will serve as a guide to the maintenance manager and the machine operators so that they execute the activities according to the established procedures, performing them in a certain time and keeping an organized control of aspects related to maintenance.

Introducción

El mantenimiento preventivo es un concepto enfocado al desarrollo del mantenimiento de maquinaria y equipos en donde se encuentra involucrado directamente al personal productivo.

En la actualidad la mayor parte de las empresas poseen máquinas o recursos que exigen muchas labores, por eso necesario considerar que, en la mayoría de las empresas, sobre todo las menos evolucionadas que cuyos recursos físicos exigen labores de preservación de sus equipos que deben ser atendidas por personas de diferentes niveles de conocimiento. Para prevenir que los equipos sufran daños al transcurrir el tiempo, el técnico debe asegurar regularmente impresión de los equipos esto para garantizar su buen funcionamiento. Para lograr esto se debe considerar el diseño de un plan de mantenimiento preventivo. Benjamín (W, 2006). Ingeniería industrial de Niebel. Lima, 1da.Edicion.

Este plan de mantenimiento surge de la necesidad de alcanzar la eficiencia funcional los equipos. Para las empresas esto es crucial ya que reduce los gastos por paros imprevisto generados por los equipos, debido que si los equipos no son cuidados por la empresa esto ocasionará retraso en la producción y alavés con llevar a atrasos en la productividad de la misma que generará gastos cuantiosos a la empresa, al no tener un plan de mantenimiento adecuado para prevenir estos tipos de circunstancia. Para lograr satisfacer los aspectos anteriores, se requiere llevar a cabo un método de trabajo que permita realizar intervenciones en las máquinas antes de que la avería se produzca. Benjamín (W, 2006). Ingeniería industrial de Niebel. Lima, 1da.Edicion.

Para evitar que los equipos sufran problemas en su tras cuso de su siclo de vida la empresa tiene que tomar en consideración algunos parámetros como vibración, temperatura o ruido, lo que

permite predecir que en breve se produzca. Es importante que las empresas actuales tomen importancia cuando se trata de los equipos. Por lo tanto, son vital en la economía de la compañía ya que estos equipos son la base fundamental. Es impórtate hacer énfasis que el mantenimiento preventivo por que ayuda a la conservación de todos aquellos equipos que son importante en el área de producción.

Referente Teórico:

Para sustentar el proyecto de investigación se considera importante presentar los antecedentes, bases teóricas, definición de términos fundamentales.

Antecedentes de la Investigación

En hoy en día hay empresa privada, como la fábrica helados Belén, fundada en 2003 que surgió como una iniciativa que tuvieron personas originarias o procedente de la región de Nicaragua, los inversionistas instalaron una pequeña o micro empresa en la ciudad de Estelí. Ya que había un mercado existente en el país, La pequeña empresa entro al mercado con productos originario por personas emprendedoras (M, 2017). Mantenimiento (entrevista). Estelí, helados belén.

Los propietarios tenían la iniciativa de elaborar helados por que las personas de la ciudad de Estelí solo consumían productos que no son elaborados en la ciudad. La empresa comenzó con la elaboración y comercialización por mayor y al detalle de un único producto. Desde ese tiempo la empresa salió a flote y tuvo una buena aceptación en el mercado de Estelí. La empresa al comienzo costaba con máquinas de poca capacidad de producción, pero con el transcurso de los años la fábrica belén ha aumentado su demanda del producto desde ese tiempo cuenta con máquinas nuevas para aumentar la producción de helado, como son: descremadora, pasteurizadora, homogeneizador, tanque de maduración,

tanque de agua, cremadora. (M, 2017).
Mantenimiento (entrevista). Estelí, helados
belén.

Método

En este apartado se incluye el procedimiento que llevarán al cumplimiento de este proceso investigativo de una forma lógica. En el diseño de la investigación se describieron y aplicaron cada uno de los pasos para alcanzar el objetivo de estudio. Además para la elaboración de esta investigación fue fundamental la recolección de datos, ya que estos son los que ayudan a conocer la situación, detectar el problema, luego buscar las causas de este y posteriormente la solución.

El presente artículo se basa en la recolección de información y aplicación de metodologías de mantenimiento que den solución a un sistema obsoleto de gestión de mantenimiento. A continuación, se presentan datos necesarios en orden lógico que se obtuvieron en el desarrollo del trabajo.

• Localización de la Investigación

El estudio se llevó a cabo en la fábrica helados belén, localizada en la esquina opuesta al portalito, contiguo a farmacia San Sebastián, Barrio El Rosario de la ciudad de Estelí.



Ilustración localización de la empresa helados Belén

• Enfoque de investigación

La investigación es de tipo descriptiva, debido a que se describe la situación del mantenimiento en la empresa, se especifican las características de las máquinas con sus partes, los procedimientos que deben ejecutarse para la implementación del plan, las rutinas que deben realizarse.

Las características que muestra esta investigación es de tipo mixta, como se detalla a continuación:

Es cualitativa, porque describe las cualidades que están en estudio, se revisará el manual de instrucción de uso de las máquinas, se evaluará el funcionamiento y conocer sus características y las actividades de mantenimiento que se van a realizar. Esto permitirá registrar y valorar los fallos que muestran las máquinas y los aspectos que se requieren para el mantenimiento.

Es cuantitativa debido a que, por medio de la recolección de datos numéricos, se definen los valores de los parámetros preventivos, que serán útiles para resolver los problemas de mantenimiento, poniendo en práctica aspectos de ingeniería industrial y de esta forma contribuir a la optimización de la vida útil de las máquinas de esta fábrica.

• Muestreo

Se consideró que nuestra muestra fueron 6 trabajadores que operan las máquinas, ya que con sus respuestas conocemos la existencia y frecuencias de problemas y paros de la máquina, debido a que tienen conocimientos sobre esto y ellos también se ven afectados cuando las máquinas producen averías y dejan de funcionar, lo cual produce paro de producción.

- **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El instrumento es el mecanismo que utiliza el investigador para generar los datos y obtener los resultados del suceso o problema que se está investigando. En la presente investigación las técnicas fueron seleccionadas considerando la importancia de nuestro tema de investigación.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se usaron en la investigación son:

La aplicación de esta técnica permitió presenciar de manera real las máquinas, lugar en donde están ubicadas, su estado y funcionamiento.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó la entrevista. Se llevó a la elaboración un cuestionario como instrumento para aplicar la técnica de la entrevista con el propósito de obtener información específica y para esto se hizo un listado de preguntas cerradas y abiertas, lo cual permitió procesar más fácil la información.

Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados para realizar el llenado de la entrevista fueron:

- Hojas de entrevista
- Lapiceros
- Borrador
- Computadora

- **Guía de observación.**

La observación tiene como objetivo anotar las condiciones de mantenimiento y seguridad

Somos un trío de personas que se enfocara en observar y medir el tiempo de trabajo, tiempo de mantenimiento

- **Análisis y discusión de resultados**

De acuerdo a la investigación realizada, durante las visitas a la empresa se observó el estado de máquinas, se identificó que actualmente el mantenimiento que se aplica es el correctivo, realizado cuando la máquina presenta averías o deja de funcionar, asistido por el técnico de emergencia.

Por consiguiente, se procedió a la realización de inventarios de todas las máquinas que intervienen en el proceso productivo de la empresa concentrándonos más en la aplicación de metodologías a las 3 máquinas más importantes.

También se realizó entrevistas al técnico de mantenimiento para realizar una valoración cualitativa, describiendo la percepción y conocimientos que tiene el propietario, los operarios y el encargado de mantenimiento de esta fábrica.

Con la verificación de la situación actual del mantenimiento, se logró tener una idea más clara de cuáles son las actividades de mantenimiento que se realizan y la manera en que son ejecutadas con el propósito de detectar las causas de las fallas presentadas e identificar las debilidades que se presentan con las prácticas de mantenimiento que ellos realizan en las máquinas y buscar alternativas para mejorar o evitar los problemas que pueden generar.

Por este motivo se decidió a la búsqueda de metodología de fácil aplicación que genere resultados favorables para la empresa y para las máquinas, basándose en el documento que contiene el plan.

Este documento, sería un aporte en forma de guía para implementar el mantenimiento preventivo, también llevar un control y registro organizado de las actividades propias de las máquinas utilizadas para la producción de helado.

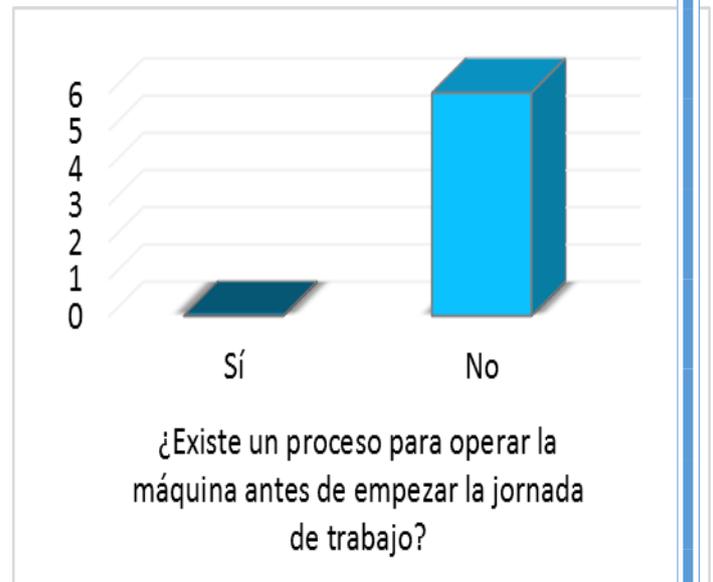
• **Análisis de resultados por preguntas**
Gráficos de entrevista

Pregunta	Respuesta	
¿Cuáles son las funciones del encargado de mantenimiento?	Reparación correctiva de la máquina	6
	Revisión en un periodo de tiempo	0



Al preguntarle los entrevistados que función desempeña el en cargado de mantenimiento. Las 6 persona que trabajan en dicha empresa. afirman que el encargado de mantenimiento desempeña Reparación correctivo de la máquina. El personal tiene conocimiento de cuál es la función del encargado del mantenimiento que es reparar la Maquinaria.

Pregunta	Respuesta	
¿Existe un proceso para operar la máquina antes de empezar la jornada de trabajo?	Sí	0
	No	6



Al preguntarle a los entrevistados que si existe un proceso para operar la máquina Los datos revelan que no hay un proceso adecuado para la manipulación de la maquinaria.

Los 6 empleados afirman que no hay un proceso como tal a la hora de comenzar la jornada laboral.

Con los datos obtenidos nos damos cuenta que el personal comienza a trabajar sin hacer unas series de pasos para preparar la máquina.

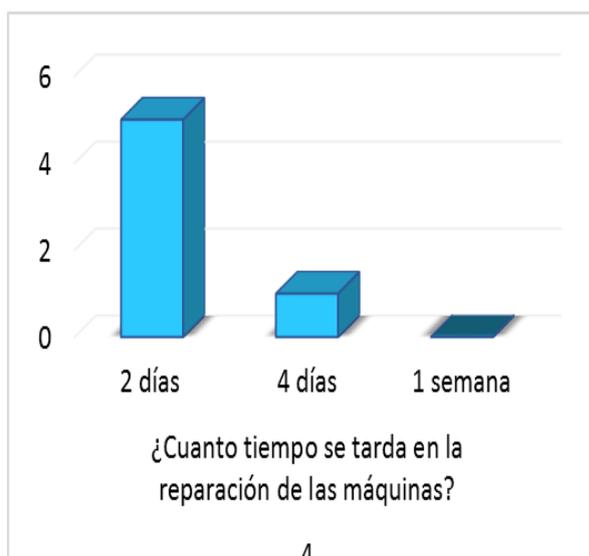
Pregunta	Respuesta	
¿Tienen un registro de las reparaciones que se le han realizado a las máquinas?	Sí	0
	No	6



Al preguntarle los entrevistados si hay un registro de las reparaciones que se le hayan realizado las máquinas.

Los datos revelan que la empresa no cuenta con registro históricos de las reparaciones que se le suele hacer a las maquinas. Los empleados afirman que la empresa no tiene ninguna documentación de las reparaciones que se hace a los equipos.

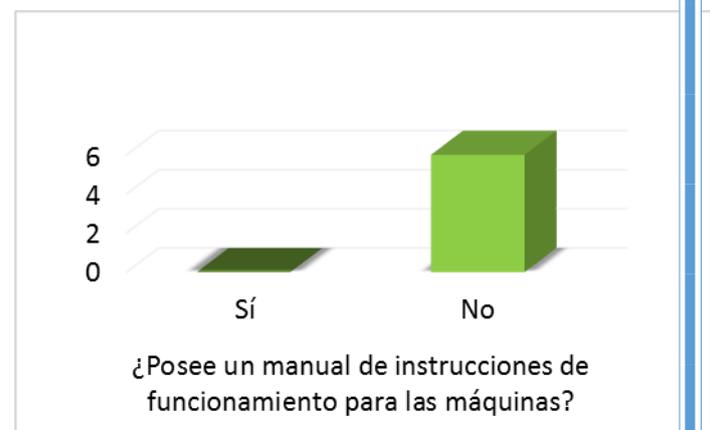
Pregunta	Respuesta	
¿Cuánto tiempo se tarda en la reparación de las máquinas?	2 días	5
	4 días	1
	1 semana	0



Al preguntarle a los entrevistados el tiempo que suele llevarse el en cargado de mantenimiento al reparar las máquinas.

Los datos reflejan que el encargado sellaba 2 días en hacer una reparación a determinada máquina. Esto quiere decir que toma tiempo en hacer una reparación a una máquina.

Pregunta	Respuesta	
¿Posee un manual de instrucciones de funcionamiento para las máquinas?	Sí	0
	No	6



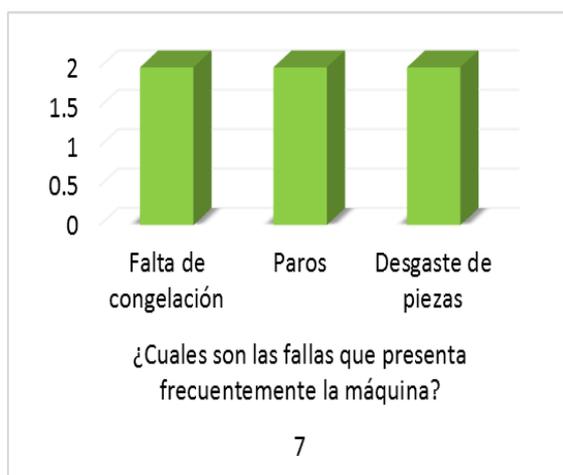
Los empleados confirman que la empresa no posee un manual de funcionamiento de las maquinarias. Llegando a tomar un mal uso de cómo se debe poner en funcionamiento al no contar con este manual. La persona no sabrá que hay que hacer antes de poner en marcha la máquina. Al no saber puede ocasionar un problema leve o grave en la máquina.

Pregunta	Respuesta	
¿Cuánto es el costo de mano de obra para mantenimiento (rango en el que se encuentra)?	2,000 a 4,000	0
	4,000 a 6,000	0
	6,000 a 8,000	4
	8,000 a 10,000	2



Con los datos obtenidos podemos observar que la empresa gasta en mano de obra entre \$6000 a \$8000 córdobas esto es el pago que se le hace para el personal de mantenimiento.

Pregunta	Respuesta	
¿Cuáles son las fallas que presenta frecuentemente la máquina?	Falta de congelación	2
	Paros	2
	Desgaste de piezas	2

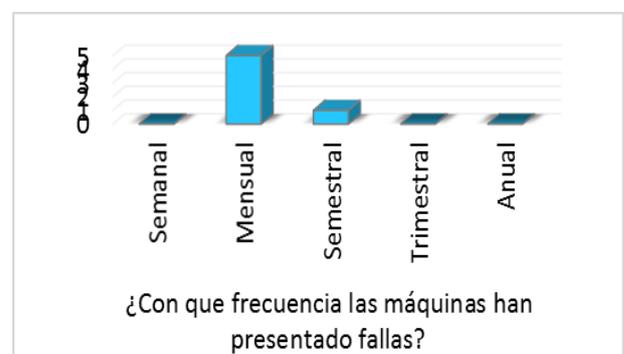


Los datos revelan que las maquinas presentan varias fallas como Falta de

congelación, que la maquina sede tiene y que hay desgaste de pieza.

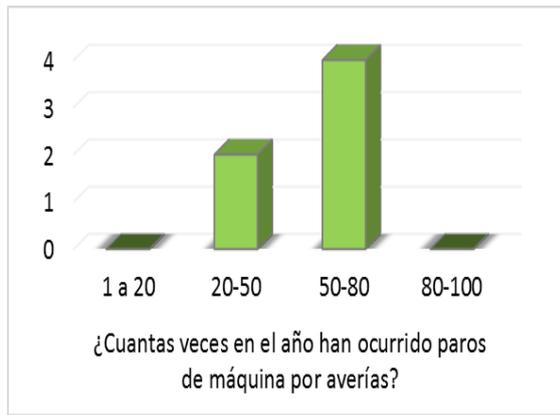
Nos lleva a la conclusión que las maquina tiene fallas comunes que se presentan muy a menudo.

Pregunta	Respuesta	
¿Con que frecuencia las máquinas han presentado fallas?	Semanal	0
	Mensual	5
	Semestral	1
	Trimestral	0
	Anual	0



Al entrevistar al personal sobre cada cuanto la maquina presenta fallas afirman que las maquina comienzan a tener problemas cada mes. Que solo al mes son donde se presentan fallas.

Pregunta	Respuesta	
¿Cuantas veces en el año han ocurrido paros de máquina por averías?	1 a 20	0
	20-50	2
	50-80	4
	80-100	0



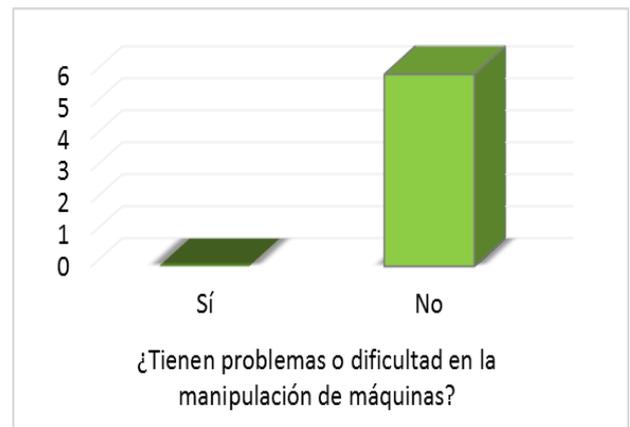
Con los datos obtenidos nos damos cuenta que las maquinas sufre averías en un año y esto origino paros. Al año la maquina sufre de 20 a 50 paros por desperfectos.

Pregunta	Respuesta	
¿Quién realiza el mantenimiento de las máquinas?	Técnico	6
	Ingeniero	0
	Especialista en mant.	0



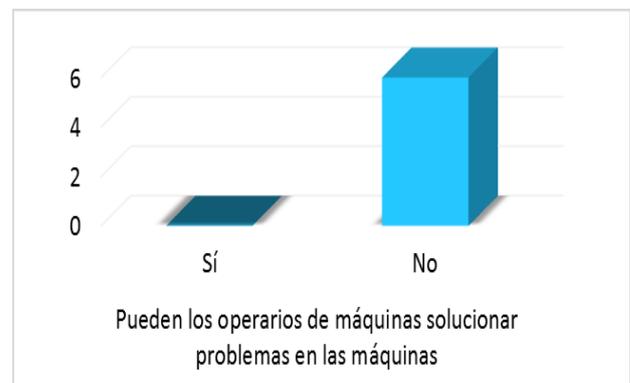
Se entrevistó al gerente para saber quién hace el mantenimiento él nos indicó que es el técnico el responsable del mantenimiento de todas las máquinas.

Pregunta	Respuesta	
¿Tienen problemas o dificultad en la manipulación de máquinas?	Sí	0
	No	6



Con la información obtenida nos damos cuenta que el personal no tiene ninguna complicación al momento de usar la máquina.

Pregunta	Respuesta	
¿Pueden los operarios de máquinas solucionar problemas en las máquinas?	Sí	0
	No	6



Según la pregunta que fue realizada, las 6 personas dieron a conocer que los operarios no están capacitados para realizar mantenimiento a las máquinas.

- **Análisis de la entrevista no estructurada**

Con la implementación de la observación y realizando preguntas en forma de conversación realizada durante las visitas de campo, logre obtener información útil para la elaboración del trabajo como visualizar el estado y la operación de las máquinas, quien realiza el mantenimiento, , en que tiempo, cuanto tiempo funcionan las máquinas, ver el trabajo al que se someten los equipos y con respecto a la jornada laboral los equipos comentaron que están en funcionamiento 8 horas laborales.

Formación

En el proceso investigativo encontré que el personal no está capacitado para darle mantenimiento la máquina y no cuentan con ningún estudio universitario u oficio que sirva en el mantenimiento. Además cada operario realiza su trabajo de obrero en la parte de producción de helados y no tienen comunicación con el propietario para dar sus opiniones.

- **Análisis de herramientas para mantenimiento preventivo.**

De acuerdo a los resultados de la teoría de la fiabilidad o curva de bañera, se obtuvo como resultado que las máquinas han generado cierta cantidad d fallas durante la vida inicial y vida útil. Esto revela que no se les está dando el mantenimiento necesario y que pronto emitirán la alerta de que su operación terminó en una etapa temprana, provocando paro.



En la gráfica se observa que no posee bien definida la forma de una curva, esto se debe a que la máquina tiene fallas y están aumentando

Según los datos reflejados en los diagramas de Pareto de las 3 máquinas, dan a conocer cuáles de las fallas son vitales y cuales son triviales. Es decir cuáles son las fallas que son provocadas por los operarios sin experiencia o por la falta de capacitación y no generan tanto perjuicio en las máquinas, en cambio existen fallas que ocurren durante la operatividad debido a que realizar revisiones, ni limpieza, engrase u otras y que pueden ser las principales causantes de paros productivos.

Este tipo de diagrama nos muestra la relación o diferencia que existe entre dos o más acontecimientos.



- **Datos empresariales**

Misión

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de helados, con el fin de ofrecer un producto de excelente calidad a precios justos, brindando confianza y satisfaciendo las expectativas de nuestros consumidores con la variedad de sabores que ofrecemos.

Visión

Nuestra empresa helados Belén tiene como visión, distribuir y darse a conocer a nivel departamental con buen producto, incrementando la variedad de estos, contar con un buen equipo de trabajo comprometido a brindar calidad y servicio.

• Conclusión

En la medida que se hace uso de máquinas o equipos en una empresa, estos van sufriendo un desgaste, lo cual aumenta la probabilidad de fallas, por esta razón se propone una serie de actividades con cierta periodicidad con el fin de mitigar y anticiparse a la ocurrencia de la falla y así extender el periodo de vida del equipo.

Se cumplió con los objetivos propuestos, ya que se proveyó herramientas de fácil aplicación, se establecieron los procedimientos de mantenimiento que permiten al encargado de mantenimiento aplicarlos fácilmente, también se desarrollaron rutinas para el registro y la programación de actividades.

El mantenimiento preventivo es un factor importante en la vida económica de una máquina ya que un programa bien definido de mantenimiento preventivo, producirá una extensión de la vida útil de los componentes de una unidad y, además, producirá una baja en los costos de reparaciones y tiempo de paro no planeado, que son los más significativos entre los costos de operación.

Con la aplicación del plan de mantenimiento preventivo se proporcionará soluciones anticipadas ante la presentación de paros de máquina y con la correcta ejecución de las rutinas e inspecciones de mantenimiento evitará el aumento de averías y las constantes reparaciones.

• Recomendaciones

En la medida que se hace uso de máquinas o equipos en una empresa, estos van sufriendo un desgaste, lo cual aumenta la

probabilidad de fallas, por esta razón se propone una serie de actividades con cierta periodicidad con el fin de mitigar y anticiparse a la ocurrencia de la falla y así extender el periodo de vida del equipo.

Se cumplió con los objetivos propuestos, ya que se proveyó herramientas de fácil aplicación, se establecieron los procedimientos de mantenimiento que permiten al encargado de mantenimiento aplicarlos fácilmente, también se desarrollaron rutinas para el registro y la programación de actividades.

El mantenimiento preventivo es un factor importante en la vida económica de una máquina ya que un programa bien definido de mantenimiento preventivo, producirá una extensión de la vida útil de los componentes de una unidad y, además, producirá una baja en los costos de reparaciones y tiempo de paro no planeado, que son los más significativos entre los costos de operación.

Con la aplicación del plan de mantenimiento preventivo se proporcionará soluciones anticipadas ante la presentación de paros de máquina y con la correcta ejecución de las rutinas e inspecciones de mantenimiento evitará el aumento de averías y las constantes reparaciones.

• Referencias

- Botero, A. (2008). *Mantenimiento preventivo*. Venezuela: desconocida.
- Cogollo , F., & Milanes, J. (2006). En *Plan de mantenimiento preventivo para los talleres de máquinas* (págs. 27-28). Cartagenas de Indias.
- Hernández, J. S. (2005). *Mantenimiento de equipos*. Hidalgo, MÉXICO.
- Manzanares, A. (2011). funcionamiento y mantenimiento. En *funcionamiento y mantenimiento* (pág. 120).
- Sampier, R. (1991). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Valiente, M. (Septiembre de 2017). (L. Castellón, Entrevistador)
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 12.