

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EQUIPOS DE LÍNEA BLANCA.

Marcos Andrés Saenz peluffo
Código estudiantil: 23551724695
Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica.
Tecnología en Mantenimiento electromecánico industrial
Universidad Antonio Nariño
Sede Cartagena
Msaenz51@uan.edu.com
Director: Bashir Yacub
e-mail Bashir.yucub@uan.edu.co

RESUMEN: El presente proyecto se realizó con el propósito de generar una guía de mantenimiento para una línea de equipos de línea Blanca, en especial aire acondicionado, equipo de lavado y refrigeración. Con el fin de resaltar detectar oportunamente fallas que puedan presentar estos electrodomésticos, y así mitigar daños o averías a tiempo, que a su vez salvaguardaran su vida útil y brindaran un funcionamiento óptimo.

La metodología utilizada se desarrolló bajo el método demostrativo, en el cual encontraremos que el plan diseñado se implementa a cada uno de los aparatos disponibles en casa. Y por último se entregan resultados basados en las experiencias obtenidas, acompañados de conclusiones y recomendaciones a tener en cuenta en el momento de hacer uso de esta guía.

PALABRAS CLAVE: *Mantenimiento, Preventivo; Guía de mantenimiento; Equipos de línea blanca.*

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Realizar mantenimiento de los electrodomésticos que se tienen en el hogar es una tarea que a la mayoría de las personas les resulta fatigante, pero se debe considerar, debido a que con el pasar del tiempo estos van perdiendo su capacidad de funcionamiento óptimo y se van deteriorando. Esto ocurre por el uso o manipulación inapropiada, también a que pueden presentar fallos en el diseño,

en la fabricación o la instalación, o incluso porque se hace un mantenimiento inadecuado.

En la mayoría de los casos la gente acude a estos mantenimientos cuando se presentan los daños o fallas y en muchos casos estos no tienen solución, lo que traería como consecuencia gastar dinero en la adquisición de un nuevo aparato porque este ya no tendría arreglo. Es importante anotar que es conveniente tener y seguir un plan de mantenimiento en el hogar. Porque si se realizan a tiempo estas acciones se puede proteger y alargar la vida útil de estos equipos.

En relación a lo expuesto, se hizo una revisión con el fin de encontrar el estado actual de los electrodomésticos que se tienen en el hogar, hallándose que los equipos de línea blanca (lavadora, aire y nevara) no tienen un plan de mantenimiento preventivo que permita mantener y garantizar el buen funcionamiento de estos. También se observó que no se habían revisado durante algún tiempo, desde que presentaron fallas y se repararon, pero no para prever que volviera a ocurrir.

De esta situación nace la presente propuesta, que busca crear e implementar un plan de mantenimiento preventivo práctico en casa, que facilite identificar los pequeños inconvenientes antes de que estos sean los responsables de estallar grandes fallas, aumentando de esta manera la

probabilidad de minimizar sus fallos y a su vez optimizar su funcionamiento y alargar su vida útil.

II. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de los hogares se encuentran colmados de aparatos y electrodomésticos que se usan diariamente, pero por lo general no se tiene en cuenta que estos necesitan de mantenimientos y revisiones periódicas que les permitirá su conservación y funcionamiento óptimo durante su tiempo de vida útil.

El plan de mantenimiento preventivo se presenta como una solución a este problema, ya que, este permite identificar los fallos menores y corregirlos a tiempo para que garanticen el funcionamiento, durabilidad de estos electrodomésticos y seguridad en su uso.

También cabe resaltar que este proyecto aportaría una guía práctica, que cumpliría con normas y reglamentaciones legales del mantenimiento, que puede ser implementado en hogares y un aporte investigativo para la institución.

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Elaborar e Implementar un plan de mantenimiento preventivo en equipos de línea blanca con la finalidad de optimizar el funcionamiento de estos artefactos y prolongar su vida útil.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de los electrodomésticos, haciendo uso de una hoja de chequeo.
- Realizar un diagrama de Pareto con el fin de identificar las partes que requieren mayor mantenimiento preventivo.
- Diseñar una guía de mantenimiento preventivo teniendo en cuenta las normas vigentes para reducir mantenimientos correctivos y garantizar un óptimo funcionamiento de este equipo.
- Implementar la guía de mantenimiento preventivo en los productos de línea blanca que se tienen en casa.

IV. MARCO TEORICO

No cabe duda que con el pasar de los años, las personas han estado en la constante búsqueda de mantener cada una de sus implementos, inicialmente lo hacían en el momento que estas fallaban lo cual resultaba poco eficiente y costoso. Pero así como las máquinas han tenido una constante evolución, la teoría sobre el mantenimiento también lo ha hecho, y es por ello que hoy en día se habla de un mantenimiento preventivo que se antepone ante sucesos mediante la identificación de fallas, con el objetivo de minimizar las mismas, ahorrar costos y prologar su vida útil.

En primera instancia el mantenimiento se define como el conjunto de acciones capaces de salvaguardar un sistema, que pueda estar apto para cumplir con tareas específicas. Hero (2009); no obstante, hoy en día existen diversas clasificaciones de los mismos, entre los cuales e pueden distinguir los siguientes:

, hoy en día existen diversas clasificaciones de los mismos, entre los cuales e pueden distinguir los siguientes:

- **Mantenimiento correctivo:** Definido como aquel que se realiza únicamente cuando un equipo no está en funcionamiento y por tanto no puede seguir operando. Duffua (2000). Además como no existe ninguna planificación, solo se considera hasta el momento que ocurre el daño el equipo, proporcionando a su vez una solución inmediata para que oportunamente vuelva a restablecer su trabajo.

- **Mantenimiento preventivo:** según autores es aquel que permite identificar fallos antes de que ocurran con el fin de prevenir daños mayores. Maldonado (1971). Este se realiza se efectúa periódicamente mediante ajustes de cada una de las partes de estos equipos.

- **Mantenimiento predictivo:** autores señalan que es un método que permite predecir el motivo por el cual un equipo o una parte del mismo presenta más falla con el fin de que este pueda reemplazarse a tiempo. Garcia (2003).

No obstante con el transcurrir de los años el mantenimiento ha desarrollado nuevos sistemas de trabajo que han permitido:

- Reducir costos, mejorar la calidad y elevar la disponibilidad de maquinarias.
- Minimizar la desmejora de los equipos y al mismo tiempo elevar su duración en el tiempo.
- Hacer mejoras en cuanto al diseño y fabricación de los productos.

De acuerdo a este contexto se ha contemplado y examinado diversas investigaciones.

A nivel internacional se encontró un proyecto titulado: **“Manual de mantenimiento preventivo para la optimización de funcionamiento de equipos de línea blanca grande”** Jara (2015) en la universidad politécnica salesiana de Ecuador. Esta se realizó con el propósito de mostrar que al implementar un mantenimiento preventivo en electrodomésticos alarga su vida útil en el transcurrir del tiempo.

Metodológicamente esta investigación se desarrolló demostrativamente haciendo usos de diversas gráficas que evidencian cada uno de los pasos implementados en estos equipos. Se observa que esta tiene una problemática similar a la del presente proyecto, por lo que será una excelente guía.

Nacionalmente en la universidad de Pereira, se elaboró un proyecto titulado: **“Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para los laboratorios de máquinas herramientas, y de pruebas y ensayos para equipos de aire acondicionado de la facultad de ingeniería mecánica de la universidad tecnológica de Pereira”**. López (2017). Esta investigación fue realizada para identificar a tiempo fallas menores de estos equipos, corregirlos y garantizar la durabilidad de estos en el tiempo.

En primer lugar se hicieron estudios que permitieron clasificar la importancia del trabajo que para ello fue necesario recurrir a manuales y especificaciones técnicas. Luego de aclarado esto se trabajó bajo enfoque cualitativo en donde las variables fueron el tipo de maquinaria y de sus mecanismos de trabajos.

Por último fue necesario trazar tareas rutinarias preventivas, que respondían a las necesidades identificadas, para los equipos disponibles en estos laboratorios.

Para el presente proyecto esta investigación es de suma importancia porque al trabajar con equipos de línea blanca como el aire acondicionado, representa un marco referencial para el desarrollo de la presente y a su vez muestra una ruta a la hora de implementar este proyecto en los aparatos.

V. ALCANCE

El principal alcance que presenta este proyecto será la generación de un plan de mantenimiento tipo preventivo que podrá ser utilizado en equipos de línea blanca (aire acondicionado, refrigerador y Lavador)

Limitaciones:

- El proyecto se enfocara únicamente en los equipos de línea blanca que se tienen en casa.
- Solo se tiene como fuente de información escrita el manual de uso y cuidado generado a partir de la compra.

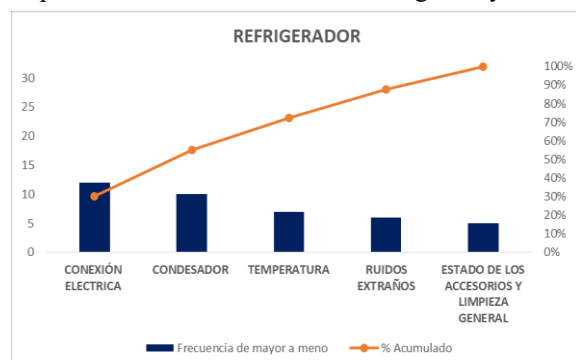
VI. METODOLOGIA

La metodología que se utilizara en el presente proyecto se basa en un método demostrativo, donde las acciones se ejecutaran siguiendo un plan de mantenimiento, teniendo en cuenta manual del fabricante, las recomendaciones de los técnicos, y fichas técnicas de equipos.

Dichas acciones se dividen en las siguientes fases:
FASE 1: Diagnosticar el estado actual de los electrodomésticos, haciendo uso de una hoja de chequeo.

- Realizar un diagrama de Pareto con el fin de identificar las partes requieren mayor mantenimiento preventivo.

FASE 2: Elaborar un Plan de Mantenimiento preventivo basada en las normas vigentes y acorde

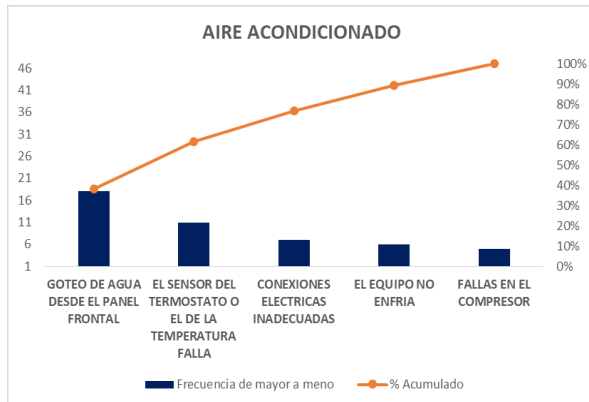


a los manuales de estos equipos.

FASE 3: Implementar el plan de mantenimiento preventivo a los electrodomésticos de línea blanca que se tienen en casa.

VII. RECURSOS FISICOS

Materias primas e insumos necesarios para el proyecto:



- Guantes
- Pinturas Anticorrosiva
- Pintura Para Acabado
- Lija
- Terminales
- 3 Metro De Cable
- Bicetgri
- Llave Expansiva

VIII. RESULTADOS

La realización de este proyecto arrojó los siguientes resultados:

FASE 1

- **Diagnóstico del estado actual de electrodomésticos:**

Para diagnosticar el estado actual de los electrodomésticos, se aplicó una lista de chequeo diseñada para cada equipo, teniendo en cuenta sus características. Luego se hizo una valoración a cada una de las posibles fallas que estos pueden presentar y así identificar el estado actual en el que se encuentran estos equipos.

Gracias a esto se evidenció que el estado actual de estos electrodomésticos era bueno y estaban en óptimas condiciones para su funcionamiento.

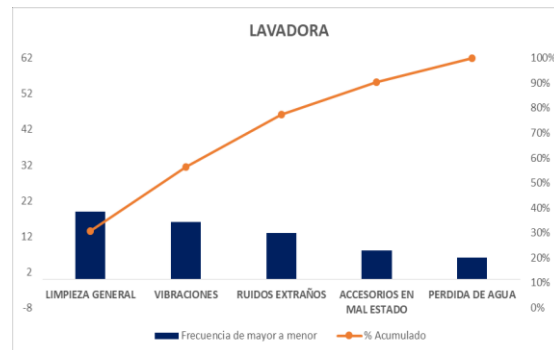
- **Identificación de las partes que requieren mayor mantenimiento Preventivo:**

Con la realización de diagramas de Pareto por equipo, fue posible observar las principales partes de los equipos que requieren mayor mantenimiento preventivo. En el caso del refrigerador se encontró que se debía hacer mayor mantenimiento a temas relacionados con la conexión eléctrica, el condensador y la temperatura.

Por su parte En lavadora los mantenimientos deberían enfocarse en la limpieza general, vibraciones y ruidos extraños prioritariamente.

Finalmente en el Aire acondicionado el mantenimiento se relaciona principalmente a goteos desde el panel frontal. Sensor del termostato y conexiones eléctricas.

FASE 2



- **Elaboración de un Plan de Mantenimiento preventivo (ver anexo 1)**

Se elaboró una guía de mantenimiento preventivo teniendo en cuenta los manuales de los equipos, recomendaciones del fabricante y normativa vigente. Finalmente se generaron 4 formatos prácticos, que pueden ser utilizados en electrodomésticos. Los formatos generados fueron los siguientes:

1. Elaboración de códigos por maquinas

2. Inventario de Maquinas disponibles
3. Formato Plan de mantenimiento Preventivo
4. Ficha de Historial de mantenimiento Preventivo

FASE 3

- Implementación del plan de mantenimiento (ver anexo 2)

Se realizó un plan de mantenimiento a los equipos de línea blanca, siguiendo la guía y con los protocolos adecuados. Estos finalmente quedaron en un mejor estado que el inicial y funcionando óptimamente.

IX. CONCLUSIONES

- En primer lugar se concluye que actualmente el estado de los equipos es óptimo para su funcionamiento.
- Con respecto al plan de mantenimiento preventivo, se evidencia que su diseño fue realizado teniendo en cuenta las fichas técnicas, recomendaciones de fabricantes, personal técnico y los manuales de cada uno de los equipos.
- Al realizar un mantenimiento preventivo a estos equipos se logra mitigar que se presenten daños y fallas que puedan llegar a incidir en su funcionamiento.

X. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que seguir realizando mejoras al plan de mantenimiento, actualizándolo a normativas vigentes y que sean lo más prácticos para su

implementación con el objetivo de ir amoldado al equipo a realizar.

- Presupuestar dinero con el fin de hacer mantenimiento a estos equipos es indispensable para alargar su vida útil.
- Realizar mantenimiento a cada uno de estos equipos, mínimo como el tiempo recomendando y dispuesto en el plan.

XI. BIBLIOGRAFIA

- DUFFUAA, & otros. Categoría del mantenimiento correctivo. 2004.
- COURSE, Hero. Mantenimiento Preventivo. En Línea. 2013.
- CALLONI. Mantenimiento preventivo. Libreríay Editorial Alsiana.
- GARRIDO, s. G. Mantenimiento industrial. . Madrid: : renovetec. 2009
- HERRERA SANCHEZ, h. (s.f.). Mantenimiento industrial. 2000.
- MONCHY, F. Teoría y práctica del Mantenimiento Industrial. Editorial: Masson, SA editorial. Barcelona.1990
- MALDONADO, c. El mantenimiento preventivo. Index.Madrid. España, 1971.
- MINISTERIO DE EDUCACION. Mantenimiento y servicios a la produccion. *Ministerio de Educacion*, 600. 1997.
- MONTILLA, c. A. Curso de mantenimiento industrial. Pererira: universidad tecnologica de pererira. Pererira, 2010.

Anexos

Anexo 1

- Formato: Plan de Mantenimiento preventivo

1. Elaboración de códigos por maquinas

CODIGOS DE EQUIPOS DE LINEA BLANCA	
NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO ASIGNADO

2. Inventario de Maquinas disponibles

INVENTARIO DE EQUIPOS DE LINEA BLANCA			
NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO	MARCA	MODELO
TOTAL EQUIPOS DISPONIBLES			

3. Formato Plan de mantenimiento Preventivo

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS DE LINEA BLANCA															
MAQUINA				FECHA DE REALIZACION						MP N°					
CODIGO				MES											
ITEM	TAREAS A REALIZAR	FREC	RESPONSABLE	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1															
2															
3															
4															
5															
NOVEDADES ENCONTRADAS:		ESTADO TAREA		FRECUCENCIA TAREA											
		PROGRAMADO		D: DIARIA		S:SEMANAL		M:MENSUAL							
		CUMPLIDO		T:TRIMESTRAL		C:SEMESTRAL		A:ANUAL							

Anexo 2

FASE 3

- Implementación del plan de mantenimiento

CODIGOS DE EQUIPOS DE LINEA BLANCA	
NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO ASIGNADO
REFRIGERADOR	EQ-LB-RFG-01
LAVADORA	EQ-LB-LAV-01
AIRE ACONDICIONADO	EQ-LB-ARC-01

INVENTARIO DE EQUIPOS DE LINEA BLANCA			
NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO	MARCA	MODELO
REFRIGERADOR	EQ-LB-RFG-01	MABEL	RMS1951, RMT1951, IOM1951
LAVADORA	EQ-LB-LAV-01	WHRIPOOL	7MWTW1500EM1
AIRE ACONDICIONADO	EQ-LB-ARC-01	OLIMPO	TWC12QB -D3NNC2A
TOTAL EQUIPOS DISPONIBLES			3

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS DE LINEA BLANCA

MAQUINA		REFRIGERADOR	FECHA DE REALIZACION	10/05/2020	MP N°	1									
CODIGO		EQ-LB-RFG-01	MES												
ITEM	TAREAS A REALIZAR	FREC	RESPONSABLE	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
				1	Limpieza interior	T	Marcos Saenz					X			X
2	Limpieza e inspeccion del condensador y demas componentes electricos	T	Marcos Saenz					X			X			X	
3	Limpieza e inspección de empaques de las puertas	T	Marcos Saenz					X			X			X	
4	Inspeccionar la temperatura del equipo	T	Marcos Saenz					X			X			X	
5	Limpieza del exterior e inspección de corrosión en su estructura.	T	Marcos Saenz					X			X			X	
NOVEDADES ENCONTRADAS: Se encuentra en un buen estado luego de haber realizado el mantenimiento preventivo.		ESTADO TAREA			FRECUENCIA TAREA										
		PROGRAMADO			D: DIARIA			S:SEMANAL			M:MENSUAL				
		CUMPLIDO			T:TRIMESTRAL			C:SEMESTRAL			A:ANUAL				

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS DE LINEA BLANCA																
MAQUINA		LAVADORA		FECHA DE REALIZACION			10/05/2020			MP N°		1				
CODIGO		EQ-LB-LAV-01		MES												
ITEM	TAREAS A REALIZAR	FREC	RESPONSABLE	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
				1	Desmontaje y limpieza del panel de control.	C	Marcos Saenz					X				
2	Inspección limpieza y lubricación de partes móviles y componentes electrónicos.	C	Marcos Saenz					X							X	
3	Reajustes de todos los componentes	C	Marcos Saenz					X							X	
4	Desmontaje de la tambora para una mejor inspección y reajuste de la trasmisión.	C	Marcos Saenz					X							X	
5	Limpieza exterior y aplicación de pintura anticorrosiva en su estructura.	C	Marcos Saenz					X							X	
6	Montaje y armado de estructura y componentes.	C	Marcos Saenz					X							X	
NOVEDADES ENCONTRADAS: Al realizar el mantenimiento preventivo se encontro que el acople del tambor con la trasmision no se encontraba ajustado.		ESTADO TAREA			FRECUENCIA TAREA											
		PROGRAMADO			D: DIARIA				S:SEMANAL				M:MENSUAL			
		CUMPLIDO			T:TRIMESTRAL				C:SEMESTRAL				A:ANUAL			
					X											

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS DE LINEA BLANCA

MAQUINA		AIRE ACONDICIONADO		FECHA DE REALIZACION		10/05/2020		MP N°	1							
CODIGO		EQ-LB-ARC-01		MES												
ITEM	TAREAS A REALIZAR	FREC	RESPONSABLE	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
				1	Desmante y limpieza de filtros	C	Marcos Saenz					X				
2	Limpieza de la evaporadora	C	Marcos Saenz					X							X	
3	Inspección del ducto de desagüe.	C	Marcos Saenz					X							X	
4	Montaje de filtros y limpieza exterior de la unidad interior.	C	Marcos Saenz					X							X	
5	Limpieza e inspección de la unidad exterior sobre todo del intercambiador.	C	Marcos Saenz					X							X	
6	Inspección de fugas y circuito eléctrico.	C	Marcos Saenz					X							X	
7	Inspección de corrosión en la unidad exterior.	C	Marcos Saenz					X							X	
NOVEDADES ENCONTRADAS: Al realizar el mantenimiento preventivo en esta maquina se encontro que el tubo del desagüe presentaba taponamiento.		ESTADO TAREA		FRECUCENCIA TAREA												
		PROGRAMADO		D: DIARIA	S: SEMANAL	M: MENSUAL										
		CUMPLIDO	X	T: TRIMESTRAL	C: SEMESTRAL	A: ANUAL										

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

FECHA	EQUIPO	CODIGO	TAREAS REALIZADAS	MATERIALES UTILIZADOS	RESPONSABLE
10/05/2020	REFRIGERADOR	EQ-LB-RFG-01	LIMPIEZA GENERAL	Herramientas varias, cepillo, desengrasante, w40, aceite lubricante, limpiador de contactos	Marcos Saenz
10/05/2020	LAVADORA	EQ-LB-LAV-01	LIMPIEZA Y AJUSTES AL TAMBOR		Marcos Saenz
10/05/2020	AIRE ACONDICIONADO	EQ-LB-ARC-01	LIMPIEZA GENERAL Y DESTAPONAMIENTO AL TUBO DE DESAGUE		Marcos Saenz