



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA**

**“Plan de mantenimiento basado en la metodología del tpm para la optimización de la
producción de bebidas gasificadas de la empresa Ajeper s.a”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista**

AUTOR:

Br. Jorge Vera Arceles (ORCID: 0000-0002-9314-1456)

ASESOR:

Mg. James Skinner Celada Padilla (ORCID: 0000-0003-1389-4093)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas y Planes de Mantenimiento

CHICLAYO – PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios por darme las energías y las oportunidades de avanzar en este reto de crecimiento profesional para lograr uno de mis objetivos, al apoyo incondicional de mis padres que me brindaron su fortaleza para avanzar en este camino, a mi compañera de mi vida que me brindó su apoyo y esperanzas para seguir adelante, a los profesores y compañeros de estudios por los aportes brindados.

Jorge Luis Vera Arceles

Agradecimiento

A mis familiares por brindarme su apoyo incondicional, a mis familiares que abrieron las puertas de sus hogares y compartieron conmigo su tiempo, sus valores, su fortaleza y ese calor familiar que me permitió seguir creciendo profesionalmente.

A mi compañera por su apoyo, su paciencia y confianza que desde que inicie este reto es mi soporte y motivación para superar cualquier obstáculo.

A mis padres que brindan todo por sus hijos, por su confianza que a pesar de la distancia siempre me apoyan.

Jorge Luis Vera Arceles

Declaratoria de Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, VERA ARCELES JORGE LUIS, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 48177181, con el trabajo de investigación titulada,

“PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN LA METODOLOGÍA DE TPM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS GASIFICADAS DE LA EMPRESA AJEPER S.A.”

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

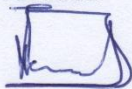
De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 20 de Julio, 2020

Nombres y apellidos : Jorge Luis Vera Arceles

DNI : 48177181

Firma :



Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice	vi
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Figuras	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	11
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	11
2.2. Variables, Operacionalización	12
2.3. Población y Muestra	14
2.4. Técnica e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	14
2.5. Procedimiento	17
2.6. Métodos de análisis de datos.....	17
2.7. Aspectos Éticos.....	17
III. RESULTADOS	18
3.1. Diagnosticar el estado actual de los equipos en general	18
3.2. Realizar un diagnóstico de la situación actual de los equipos de la planta de producción de bebidas gasificadas de la empresa AJEPER S.A.	19
3.3. Diseñar el plan de mantenimiento basado en la metodología TPM.....	36
3.4. Calcular como el plan de mantenimiento basado en la metodología TPM optimiza la producción de bebidas gasificadas de la Empresa EJEPE S.A.....	43
3.5. Disponibilidad al aplicar TPM.....	46

3.6. Realizar una evaluación económica de la propuesta, utilizando indicadores tales como VAN y TIR para determinar la viabilidad del proyecto	50
IV. DISCUSIÓN	54
V. CONCLUSIONES	55
VI. RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS.....	57
ANEXOS.....	60
Acta de aprobación de originalidad de tesis	65
Reporte de Turnitin.....	66
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV	67
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	68

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización	13
Tabla 2. Técnicas e Instrumentos	14
Tabla 3. Producción de Bebidas Gasificadas y Agua envasada	19
Tabla 4. Datos Técnicos de equipos de la planta.....	21
Tabla 5. Registro De Tiempo de funcionamiento En Equipos Empresa AJEPER (En Minutos).....	22
Tabla 6. Registro de Tiempo de Fallos en Equipos Empresa AJEPER (En Minutos)	22
Tabla 7. Registro del número de paradas en los equipos de la línea de envasado	23
Tabla 8. Disponibilidad de Equipos Empresa AJEPER (En Minutos).....	24
Tabla 9. Cálculo de confiabilidad SOPLADORA SIDEL Año 2018.....	29
Tabla 10. Factor.....	31
Tabla 11. Confiabilidad actual SOPLADORA SIDEL	31
Tabla 12. Confiabilidad actual LLENADORA MESAL E50-60-15	32
Tabla 13. Confiabilidad actual FLOMIX MESAL.....	33
Tabla 14. Confiabilidad actual ETIQUETADORA TRINE.....	34
Tabla 15. Confiabilidad actual EMPACADORA TECMI	35
Tabla 16. Plan de mantenimiento para SOPLADORA SIDEL	37
Tabla 17. Plan de mantenimiento para LLENADORA MESAL	38
Tabla 18. Plan de mantenimiento FLOMIX MESAL	39
Tabla 19. Plan de mantenimiento ETIQUETADORA TRINE	40
Tabla 20. Plan de mantenimiento EQUIPO OZONIZADOR	41
Tabla 21. Plan de mantenimiento EMPACADORA TECMI.....	42
Tabla 22. Tiempo de Mantenimiento preventivo en Equipos Empresa AJEPER (En Minutos)	44
Tabla 23. status de paradas y tiempos de reparación de los equipos aplicando TPM.....	46
Tabla 24. Disponibilidad de loes equipos aplicando TPM.....	49
Tabla 25. Inversión inicial en mantenimiento preventivo para la aplicación del TPM.....	50
Tabla 26. Flujo de caja	51
Tabla 27. Cálculo de los ingresos al mes cero.....	52
Tabla 28. Cálculo de tas interna de retorno	53

Índice de Figuras

Figura 1. Objetivos del TPM	7
Figura 2. Seis grandes pérdidas y sus agrupaciones	7
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de producción.....	18
Figura 4. Producción de bebidas gasificadas y agua envasada.....	20
Figura 5. Tiempos de funcionamiento y fallas de los equipos de producción.....	23
Figura 6. Variación de la disponibilidad Sopladora SBO 10	25
Figura 7. Variación de la disponibilidad Llenadora Mesal	25
Figura 8. Variación de la disponibilidad FLOMIX MESAL.....	26
Figura 9. Variación de la disponibilidad ETIQUETADORA TRINE.....	27
Figura 10. Variación de la disponibilidad EMPACADORA TECMI	27
Figura 11. Variación de la confiabilidad de la SOPLADORA SIDEL	32
Figura 12. Variación de la confiabilidad de la LLENADORA MESAL.....	33
Figura 13. Variación de la confiabilidad en el FLOMIX MESAL.....	34
Figura 14. Variación de la confiabilidad en la ETIQUETADORA TRINE.....	35
Figura 15. Variación de la confiabilidad en la EMPACADORA TECMI	36
Figura 16. Número de paradas de equipos de planta	47
Figura 17. Tiempo entre fallos de equipos en planta (Minutos).....	47
Figura 18. Tiempo de reparación de fallos (Minutos)	48
Figura 19. Tiempo de reparación (preventivo y correctivo), en minutos	48
Figura 20. Incremento de disponibilidad de los equipos aplicando TPM	49

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado: “PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN LA METODOLOGIA DEL TPM PARA LA OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION DE BEBIDAS GASIFICADAS DE LA EMPRESA AJEPER S.A”, tiene como objeto de estudio optimizar las operaciones de los procesos en la elaboración de bebidas gasificadas, de esa manera la empresa tiene los equipos y máquinas en condiciones de funcionalidad, con indicadores de mantenimiento de clase mundial.

La investigación se inicia realizando un análisis de la situación actual del funcionamiento de cada uno de los equipos que forman parte del proceso de elaboración de bebidas gasificadas, en el cual se tiene el registro de los tiempos de funcionamiento (expresado en minutos al mes), tiempo de reparación de fallas, número de paradas intempestivas al mes, con lo cual se determina el valor de la disponibilidad de cada uno de los equipos. Con dicha información se realiza el análisis para determinar la probabilidad de fallo de los sistemas, utilizando el método probabilístico de weibull.

Luego se hizo el diseño del plan de mantenimiento preventivo para cada equipo, estableciendo actividades, operaciones y tareas a fin de programar, ejecutar y supervisarlas por el personal de mantenimiento, producción y administración de la planta. Luego utilizando los 6 pilares del mantenimiento productivo total, se calculó el incremento de los indicadores de mantenimiento.

Finalmente se hizo el análisis económico para determinar la rentabilidad del proyecto, utilizando indicadores económicos, tales como el valor actual neto VAN, tasa interna de retorno, dentro de un periodo de 6 meses.

Palabras claves: Mantenimiento Preventivo Total, Disponibilidad, Tiempo de Funcionamiento.

ABSTRACT

The present research work called: "MAINTENANCE PLAN BASED ON THE TPM METHODOLOGY FOR THE OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION OF GASIFIED BEVERAGES OF THE COMPANY AJEPER SA", aims to study optimizing the operations of the processes in the production of carbonated beverages, that way the company have the equipment and machines in functional conditions, with world class maintenance indicators.

The investigation begins by carrying out an analysis of the current situation of the operation of each of the equipment that is part of the process of elaboration of gasified beverages, in which there is a record of the operating times (expressed in minutes per month), fault repair time, number of unexpected stops per month, which determines the value of the availability of each of the equipment. With this information, the analysis is performed to determine the probability of failure of the systems, using the probabilistic method of weibull.

Then the preventive maintenance plan was designed for each team, establishing activities, operations and tasks in order to program, execute and supervise them by the maintenance, production and administration personnel of the plant.

Finally, the economic analysis was done to determine the profitability of the project, using economic indicators, such as the current net value NPV, internal rate of return, within a period of 6 months.

Keywords: Total Preventive Maintenance, Vailability, Operating Time.

Acta de aprobación de originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---


Yo, **ING DANTE OMAR PANTA CARRANZA**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

“PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL TPM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS GASIFICADAS DE LA EMPRESA AJEPER S.A”

Del estudiante **VERA ARCELES, JORGE LUIS**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **09%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 04 de agosto 2020



Mg Ing Dante Omar Panta Carranza
DNI: 17435779

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------