



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

“La aplicación de la herramienta del mantenimiento preventivo para la mejora de la productividad en el área de producción de la Empresa de Calzado Jowin Shoes S.A.C.-Los Olivos, 2019”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Br. Roque Valeriano, Jiang Robín Francisco (ORCID: 0000-0001-6202-0363)

Br. Bornaz Encarnación, Wilber Junior (ORCID: 0000-0002-1700-509X)

**ASESOR:**

Mgtr. Lino Rolando Rodríguez Alegre (ORCID: 0000-0001-6130-257X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Dedicado con mucho cariño y respeto a Dios que me brinda salud y fortaleza para terminar mi trabajo de investigación, a mis padres por darme un inmenso apoyo y demostrarme que todo se puede conseguir con voluntad y de esa manera prosperar.

**Roque Valeriano Jiang Robin Francisco – Bornas Encarnación Junior**

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento

- A Dios, por permitir acabar con mi tesis.
- A mis padres por el apoyo incondicional recibido durante mi formación profesional.
- A mi asesor y docentes por su dedicación y profesionalismo brindándome las sugerencias y orientaciones en las revisiones de cada uno de los puntos que desarrollé hasta culminar mi trabajo.
- De igual manera al Gerente de la EMPRESA JOWIN SHOES S.A.C. donde se realizó la investigación y a las personas que me brindaron su apoyo a través de sus experiencias para el desarrollo de la investigación.

Finalmente doy gracias a todas mis amigos y amigas que me acompañaron durante estos últimos 5 años, sus consejos y recomendaciones que me ayudaron a crecer, madurar y así poder cumplir con una de mis metas.

## **PÁGINA DEL JURADO**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Roque Valeriano, Jiang Robin Francisco con DNI Nro. 71238808 y Bornaz Encarnacion, Wilber Junior con DNI Nro. 42422030 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad De Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Mi persona con mucha responsabilidad asumo cualquier falsedad ocultamiento u omitida tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto de las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, abril del 2019



Roque Valeriano, Jiang Robin Francisco

DNI: 71238808



Bornaz Encarnacion, Wilber Junior

DNI: 42422030

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	ii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática .....	2
1.2. Trabajos Previos .....	13
1.3. Teorías relacionadas a la investigación .....	21
1.4. Formulación del problema .....	27
1.5. Justificación del estudio .....	27
1.5. Hipótesis.....	29
1.6. Objetivos .....	29
II. MÉTODO.....	30
2.1.    Diseño de Investigación .....	31
2.1.1. Tipo de investigación.....	31
2.1.2. Diseño de Investigación .....	32
2.2. Variables, operacionalización.....	32
2.3. Población y muestra .....	35
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	35
2.5. Métodos de análisis de datos.....	36
2.6. Aspectos Éticos.....	37
2.7.-Desarrollo de la Propuesta.....	37
III.- RESULTADOS .....	87
3.1. Análisis Descriptivo .....	88
3.2. Análisis Inferencial .....	98
3.2.1.- Análisis de la hipótesis general .....	98
3.2.2.- Análisis de la primera hipótesis específica Eficiencia .....	101
3.2.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica Eficacia.....	104
IV.-DISCUSIÓN .....	108
V.- CONCLUSIONES.....	111
VI.- RECOMENDACIONES .....	113
VII.- REFERENCIAS.....	115

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Ishikawa.....	5
Gráfico 2. Diagrama de Pareto.....	10
Gráfico 3. Matriz de estratificación.....	11
Gráfico 4. Porcentaje de Alternativas de solución.....	12
Gráfico 5. Sistema típico de mantenimiento.....	23
Gráfico 6. Organigrama de la empresa.....	39
Gráfico 7. Diagrama de flujo del proceso de producción calzados.....	40
Gráfico 8. DAP y DOP del proceso de producción de calzados.....	41
Gráfico 9. Gráfico De Barras De La Productividad Pre-Implementación Del Plan De Mantenimiento Preventivo.....	47
Gráfico 10. Gráfico De Líneas De Productividad Pre-Implementación Del Plan De Mantenimiento Preventivo.....	48
Gráfico 11. Orden de mantenimiento.....	58
Gráfico 12. Orden de lubricación.....	59
Gráfico 13. Reporte de Inspección.....	60
Gráfico 14. Orden de Compra.....	61
Gráfico 15. Ficha técnica del equipo MB-01.....	63
Gráfico 16. Ficha técnica del equipo MAS-01.....	63
Gráfico 17. Ficha técnica del equipo MP-01.....	63
Gráfico 18. Ficha técnica del equipo MP-01.....	64
Gráfico 19. Ficha técnica del equipo MC-01.....	64
Gráfico 20. Lista de asistentes.....	67
Gráfico 21. Ordenes de trabajo.....	68
Gráfico 22. Gráfico De Barras De La Productividad Post Implementación Del Plan De MP.....	78
Gráfico 23. Gráfico De Líneas De Productividad Post Implementación Del Plan De MP.....	78
Gráfico 24. <i>Comparación de Porcentajes Productividad</i> .....	89
Gráfico 25. <i>Comparación de Porcentajes Eficiencia</i> .....	91
Gráfico 26. <i>Comparación de Porcentajes Eficacia</i> .....	93
Gráfico 27. <i>Comparación de Porcentajes de Mantenimiento Basado En El Tiempo</i> .....	95
Gráfico 28. <i>Comparación de Porcentajes Del Mantenimiento Basado En Condiciones</i> .....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de incidencias .....	7
Tabla 2. Matriz de correlación de las causas principales .....	8
Tabla 3. Orden de causas.....	9
Tabla 4. Datos para la estratificación de las causas principales .....	11
Tabla 5. Estratos con su frecuencia total y el porcentaje que representan del total .....	11
Tabla 6. Alternativas de solución.....	12
Tabla 7. Matriz de operacionalización de variables .....	34
Tabla 8. Eficiencia pre implementación.....	43
Tabla 9. Eficacia pre implementación.....	44
Tabla 10. Productividad pre implementación.....	45
Tabla 11. Tabla de productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo en los meses de enero y febrero .....	46
Tabla 12. Resumen de productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo en los meses de enero y febrero.....	47
Tabla 13. Cronograma de implementación en la empresa Jowin Shoes S.A.C. ....	50
Tabla 14. Cronograma de implementación del plan de mantenimiento .....	51
Tabla 15. Plan de capacitación .....	52
Tabla 16. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	54
Tabla 17. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	55
Tabla 18. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	56
Tabla 19. Tareas programadas .....	57
Tabla 20. Lista de equipos .....	62
Tabla 21. Plan de mantenimiento – MARZO Y ABRIL.....	66
Tabla 22. Historial de intervenciones y fallos.....	66
Tabla 23. VERIFICACIÓN DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN .....	69
Tabla 24. RESULTADOS DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN .....	70
Tabla 25. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS POST IMPLEMENTACIÓN .....	71
Tabla 26. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS POST IMPLEMENTACIÓN .....	72
Tabla 27. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS POST IMPLEMENTACIÓN .....	73
Tabla 28. Eficiencia post implementación.....	74
Tabla 29. Eficacia post implementación.....	75
Tabla 30. Productividad post implementación .....	76
Tabla 31. Tabla de productividad después de la aplicación de mantenimiento preventivo marzo y abril.....	77
Tabla 32. Resumen de productividad después de la aplicación de mantenimiento preventivo marzo y abril.....	78
Tabla 33. Costo de Producción Pre-Test .....	80
Tabla 34. Costo de Producción Post-Test.....	81
Tabla 35. Costo de Producción Pre_ Test y Post-Test .....	82
Tabla 36. Tabla de Utilidad Pre_ Test y Post_ Test .....	82
Tabla 37. Sostenimiento Mensual Del Mantenimiento Preventivo .....	83
Tabla 38. Flujo de caja.....	84
Tabla 39. Valor Actual Neto (VAN) .....	85



Tabla 40. Evaluación del VAN Y TIR .....	85
Tabla 41. Costo de Producción Pretest y Post-Test.....	86
Tabla 42. <i>Comparación Productividad antes y después de la mejora</i> .....	88
Tabla 43. <i>Comparación de Porcentajes Productividad</i> .....	88
Tabla 44. <i>Comparación Eficiencia antes y después de la mejora</i> .....	90
Tabla 45. <i>Comparación de Porcentajes Eficiencia</i> .....	90
Tabla 46. <i>Comparación Eficacia antes y después de la mejora</i> .....	92
Tabla 47. <i>Comparación de Porcentajes Eficacia</i> .....	92
Tabla 48. <i>Comparación Del Mantenimiento Basado En El Tiempo Antes Y Después De La Mejora</i> .....	94
Tabla 49. <i>Comparación de los Porcentajes de Mantenimiento Basado En El Tiempo</i> .....	94
Tabla 50. <i>Comparación Del Mantenimiento Basado En Condiciones Antes Y Después De La Mejora</i> .....	96
Tabla 51. <i>Comparación de Porcentajes Del Mantenimiento Basado En Condiciones</i> .....	96
Tabla 52. Tipos de muestras.....	98
Tabla 53. Pruebas de normalidad de la productividad .....	99
Tabla 54. Criterio de Selección del Estadígrafo.....	99
Tabla 55. Resultados del análisis de Wilcoxon.....	100
Tabla 56. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon .....	101
Tabla 57. Pruebas de normalidad.....	102
Tabla 58. Criterio de Selección del Estadígrafo.....	102
Tabla 59. Resultados del análisis de Wilcoxon.....	103
Tabla 60. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon .....	104
Tabla 61. Pruebas de normalidad.....	105
Tabla 62. Criterio de Selección del Estadígrafo.....	105
Tabla 63. Resultados del análisis de Wilcoxon.....	106
Tabla 64. Resultados del análisis de Wilcoxon.....	107

## ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Matriz De Correlación .....	120
Anexo 2. Matriz De Operacionalización De Variables.....	121
Anexo 3. Lista de asistentes .....	122
Anexo 4. Instrumento De Validación De La Variable Independiente.....	123
Anexo 5. Instrumento De Validación De La Variable Dependiente .....	124
Anexo 6. Instrumento De Validación De La Variable Independiente.....	125
Anexo 7. Orden de compra .....	126
Anexo 8. Orden de mantenimiento .....	127
Anexo 9. Orden de lubricación .....	128
Anexo 10. Ficha técnica del equipo MB-01.....	129
Anexo 11. Ficha técnica del equipo MAS-01 .....	130
Anexo 12. Ficha técnica del equipo MP-01 .....	131
Anexo 13. Ficha técnica del equipo MP-01 .....	132
Anexo 14. Ficha técnica del equipo MC-01 .....	133
Anexo 15. Plan de mantenimiento – MARZO Y ABRIL .....	134
Anexo 16. Historial de intervenciones y fallos .....	135
Anexo 17. Eficiencia antes de la implementación.....	136
Anexo 18. Eficacia antes de la implementación.....	137
Anexo 19. Productividad antes de la implementación .....	138
Anexo 20. Tabla de productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo en los meses de enero y febrero .....	139

Anexo 21. Cronograma de implementación en la empresa Jowin Shoes S.A.C.....	140
Anexo 22. Cronograma de implementación del plan de mantenimiento .....	141
Anexo 23. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	142
Anexo 24. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	143
Anexo 25. Tareas programadas .....	144
Anexo 26. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN ...	145
Anexo 27. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	146
Anexo 28. Eficiencia después de la implementación .....	147
Anexo 29. Eficacia después de la implementación .....	148
Anexo 30. Productividad después de la implementación .....	149
Anexo 31. Tabla de productividad después de la aplicación de mantenimiento preventivo marzo y abril.....	150
Anexo 32. Costo de Producción Pre-Test.....	151
Anexo 33. Costo de Producción Post-Test .....	152
Anexo 34. Sostenimiento Mensual Del Mantenimiento Preventivo .....	153
Anexo 35. Flujo de caja .....	154
Anexo 36. Check List de máquinas de producción.....	155
Anexo 37. Revisiones básicas del mantenimiento de máquinas de producción para calzado .	156
Anexo 38. Capacitaciones al Personal.....	157
Anexo 39. Formato de turnitin.....	158

## RESUMEN

La presente investigación “LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DE CALZADO JOWIN SHOES S.A.C-LOS OLIVOS, 2019”, tiene como objetivo general el demostrar de qué manera la implementación de un plan de mantenimiento mejora la productividad de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C, Los Olivos, 2019. El diseño de la investigación es cuasi-experimental de tipo aplicada, ya que busca constatar la parte teórica con la realidad, la población estuvo conformada por los meses de enero y febrero del presente año 2019, de los cuales se obtuvo información en las 4 semanas laborables de los dos meses analizados en el antes y después de la implementación del plan de mantenimiento. Los datos se obtuvieron utilizando la técnica de la observación de campo y análisis documental. En los análisis de datos se utilizó programas como el Microsoft Excel y el SPSS V. 22, de manera descriptiva e inferencial.

Según los datos ingresados al SPSS V. 22, se obtuvo como resultado que la significancia es igual a 0.01 en los análisis realizados a los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia antes y después de la implementación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador al ser menor a 0.05.

**Palabras claves:** Implementación, plan de mantenimiento, productividad.

## ABSTRACT

The present investigation "THE APPLICATION OF THE TOOL OF PREVENTIVE MAINTENANCE FOR THE IMPROVEMENT OF PRODUCTIVITY IN THE PRODUCTION AREA OF THE JOWIN SHOES SAC-LOS OLIVOS SHOES COMPANY, 2019", has as its general objective the demonstration of how the implementation of A maintenance plan improves the productivity of the shoe company Jowin Shoes SAC, Los Olivos, 2019. The design of the research is quasi-experimental of applied type, since it seeks to verify the theoretical part with reality, the population was made up of the months of January and February of the present year 2019, of which information was obtained in the 4 working weeks of the two months analyzed in the before and after the implementation of the maintenance plan. The data was obtained using the technique of field observation and documentary analysis. In the data analysis, programs such as Microsoft Excel and SPSS V. 22 were used in a descriptive and inferential manner.

According to the data entered into the SPSS V. 22, it was obtained that the significance is equal to 0.01 in the analyzes performed on the indicators of productivity, efficiency and effectiveness before and after the implementation, therefore, the null hypothesis is rejected and the hypothesis of the researcher is accepted to be less than 0.05.

**Keywords:** Implementation, maintenance plan, productivity.

## **I.- INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Realidad Problemática**

En un mundo en donde la clientela exige una alta gama de calidad, a pequeños costos y en el menor tiempo posible, se hace necesario actualizar continuamente las funciones y el pensamiento de la institución. Bien se sabe que la prioridad no se basa en elaborar un bien o un servicio, se trata de llegar a producirlo con la mejor calidad, a menos costos, cumpliendo con lo que los clientes necesitan y haciendo crecer su mercado para llegar a ser una organización rentable.

Hoy en día, se encuentra un ámbito ideal para poder emplear herramientas de medición y control de variables tales como la calidad y la productividad, estas determinan su permanencia en el mercado y su éxito.

El mantenimiento preventivo nació en el Japón a principios de los años 70, su teoría se basa en buscar herramientas que permitan el desarrollo de un mantenimiento industrial. Además, su objetivo principal es aumentar la productividad y hacer que el personal se sienta satisfecho, también de hacer que el colaborador este comprometido con la organización y que sepan la importancia de crear un plan de mantenimiento.

Por medio de ello, tiene varios elementos vinculados diferenciados en cuatro generaciones. Mediante se avanza de generación en generación, el mantenimiento preventivo se ha enriquecido, sin embargo, no ha tenido ningún cambio drástico, es decir, que cada fundamento incorporado complementa la generación anterior. Actualmente, la filosofía gracias a la contribución de los expertos en el tema se puede manejar y tener grandes conceptos del mantenimiento industrial.

Esta investigación a través del medio del mantenimiento preventivo, busca que las máquinas para pymes y microempresas brinden un mejor soporte en la productividad de estas industrias, por consiguiente, dé un giro y que contribuya a conservar un control concluido sobre los procesos realizados mediante la elaboración del producto acabado. Específicamente se enfoca en realizar un plan de mantenimiento para maquinaria industrial y el manejo de máquinas involucrados.

**JOWIN SHOES S.A.C**, ubicada en la Mza. F1 Lote. 18 Asoc. Los Port. del Norte (Cruce Av. Universitaria y Rio Marañón)-Los Olivos es una organización que esta aproximadamente 6 años direccionada la producción del calzado para caballeros y damas.

Las maquinarias tienen paradas repentinas en plena elaboración del producto, a esto, se suma el hecho de que el operario no tiene la capacidad suficiente para usar las máquinas que operan en la empresa y más aún, que no hay un cronograma de mantenimiento, procedimientos y requisitos que se deben de cumplir en la hora de utilizar la maquinaria. Ello dificulta aún más el proceso.

Cada vez que la empresa empieza con la elaboración de productos, el equipo emite sonidos extraños y en varias oportunidades se demora en prender el equipo, esto dificulta en la hora de la fabricación. Estas características nos permiten puntualizar una forma de trabajo más eficiente para cada labor, es decir contamos con un proceso ya establecido, pero las operaciones del proceso no están definidas; además, el periodo de los procedimientos no está normalizados esto nos dice que no cuentan con una cantidad fija de producción, pues se considera que no se cuenta con métodos estandarizados de trabajo.

Por otro lado, Jowin Shoes no cuenta con procesos y procedimientos que se encuentren documentados, es decir las operaciones y los métodos de trabajo son variados en la producción del calzado ya que depende de la manera como lo realice el operario ya que este labora de la forma que más rápida se acomoda a su postura en la hora de hacer un función; esto dificulta en el momento que se realiza un inventario, también en el cumplimiento que exigen los pedidos y la atención de los mismos ya que no en todos los turnos se está produciendo la misma cantidad y con las mismas características. A esto se suma el hecho de que no se tiene supervisores de calidad en todos los turnos, ya que el supervisor por general asiste a la empresa en las tardes.

Así mismo, con las constantes observaciones que se ha estado efectuando se ha podido identificar que las personas que trabajan en la empresa no cuentan con capacitaciones y terminan manejando las máquinas de la institución por la experiencia que van adquiriendo sin el previo cuidado hacia ellos mismos. Por

otro lado, durante todo este tiempo que la empresa viene funcionando no se a considerado el estado de los equipos, la maquinaria y tampoco se ha realizado un programa de mantenimiento, esto a pesar de los constantes fallos que transcurren en el día a día y más aún haber adquirido máquinas usadas.

El local en el cual se trabaja posee un clima altamente elevado, por ello se ve la necesidad de adquirir equipos de aire acondicionado ya que el ambiente es sofocante, también se ve que en casi todas las áreas de la empresa hay poca iluminación.

Finalmente, se ha observado que existe una gran cantidad de mermas y esto es debido a las tantas calibraciones que se realizan, estas generan que el ambiente este sucio ya que estas no cuentan con un espacio definido y se acomodan a los lados de los equipos.

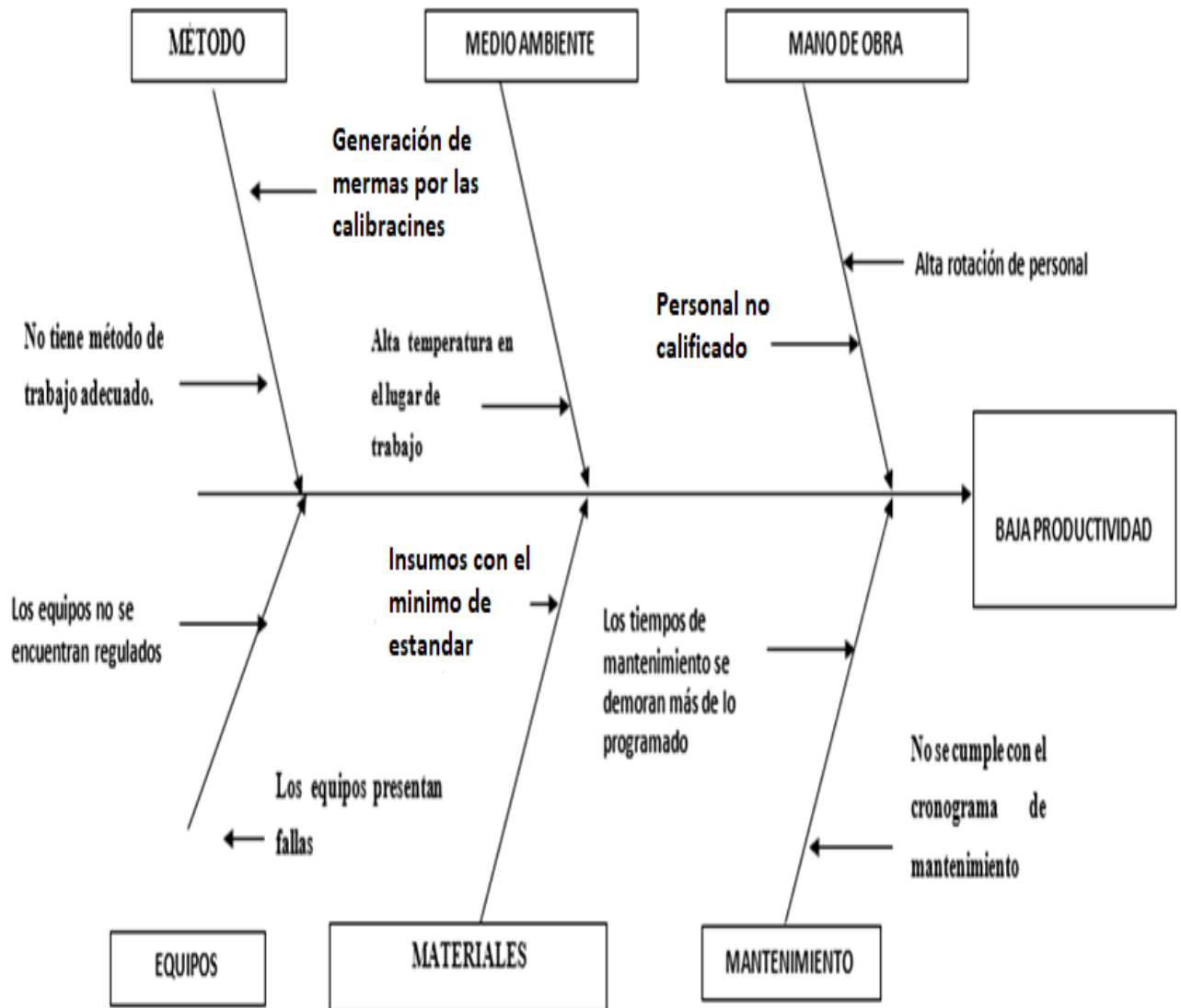
Por consiguiente, presentamos el diagrama de Ishikawa donde se indican los factores que perjudican la productividad de la empresa JOWIN SHOES S.A.C.

### **Diagrama de Ishikawa**

Ya habiendo quedado definido, el problema, se prosigue a buscar las causas. Una herramienta muy importante para hallar las causas es el diagrama de causa-efecto, en el cual se representa y examina la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas (Gutiérrez, 2014, pág. 206)



Gráfico 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 1, se visualiza, que en la elaboración del calzado para barón y dama, tenemos como principal problema la baja productividad y sus causas se dividen en seis categorías. La primera categoría, método esta presenta diferentes causas entre las que se puede mencionar, las calibraciones que se realizan generan mermas y no tiene método de trabajo adecuado. En la segunda categoría, medio ambiente esta presenta diferentes causas entre la que puedo mencionar, alta temperatura en el lugar de trabajo. En la tercera categoría, esta es mano de obra, esta presenta las diferentes causas entre las que puedo mencionar, alta rotación del personal y no hay personal calificado. En la cuarta categoría, equipos esta presenta diferentes causas entre las que puedo mencionar, los equipos no se encuentran regulados y los equipos presentan fallas. En la quinta categoría, materiales esta presenta diferentes causas entre las que puedo mencionar, los insumos tienen el mínimo estándar; por último, la sexta categoría mantenimiento presenta diferentes causas entre las que puedo mencionar, los equipos de mantenimiento se demoran más de lo programado y no cumple con el cronograma de mantenimiento.

Desde mi punto de vista, la categoría que posee un alto riesgo son los equipos, esto sucede porque la empresa trabaja con maquinaria y equipos que fallan continuamente en la hora que se fabrican los calzados como también la mayoría de los equipos no están regulados, esto afecta en la hora de la producción.

Tabla 1. Tabla de incidencias

<b>CÓDIGO</b>	<b>ACTIVIDADES POR CADA CAUSA</b>
P1	No se cumple con el cronograma de mantenimiento
P2	Los tiempos de mantenimiento se demoran más de lo programado
P3	Los equipos no se encuentran regulados
P4	Los equipos presentan fallas
P5	Las calibraciones que se realizan generan mermas
P6	No tienen método de trabajo adecuado
P7	No hay personal calificado
P8	Alta rotación de trabajadores
P9	Los insumos tienen el mínimo de estándar permitido
P10	Alta temperatura en el lugar de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Matriz de correlación de las causas principales

CÓDIGO	ACTIVIDADES POR CADA CAUSA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	PUNTAJE	% PORCENTAJE
P1	No se cumple con el cronograma de mantenimiento	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	10.71%
P2	Los tiempos de mantenimiento se demoran más de lo programado	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.57%
P3	Los equipos no se encuentran regulados	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	14.29%
P4	Los equipos presentan fallas	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6	21.43%
P5	Las calibraciones que se realizan generan mermas	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3.57%
P6	No tienen método de trabajo adecuado	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	4	14.29%
P7	No hay personal calificado	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3.57%
P8	Alta rotación de trabajadores	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3	10.71%
P9	Los insumos tienen el mínimo de estándar permitido	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	4	14.29%
P10	Alta temperatura en el lugar de trabajo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3.57%
<b>TOTAL</b>												<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se analiza la relación existente entre las causas a través de la matriz de correlación tal como se observa en dicha tabla.

En la tabla 2, en la elaboración de la matriz de correlación se establece las supuestas razones que interactúan con alta influencia en cuanto al problema primordial, acá se observa las de más correlación presentando un peso de 21.43%, 14.29%, 14.29%, 14.29% las siguientes causas los equipos presentan fallas, los equipos no se encuentran regulados, no tienen método de trabajo adecuado y los insumos tienen el mínimo de estándar permitido; también se pueden observar a las demás causas, pero tienen una puntuación no muy significativa en comparación con las demás.

Tabla 3. Orden de causas

CODIGO	ACTIVIDADES POR CADA CAUSA	F	F(a)	%	% Acumulado
P4	Los equipos presentan fallas	6	6	21.4%	21.4%
P3	Los equipos no se encuentran regulados	4	10	14.3%	35.7%
P6	No tienen método de trabajo adecuado	4	14	14.3%	50.0%
P9	Los insumos tienen el mínimo de estándar permitido	4	18	14.3%	64.3%
P1	No se cumple con el cronograma de mantenimiento	3	21	10.7%	75.0%
P8	Alta rotación de trabajadores	3	24	10.7%	85.7%
P2	Los tiempos de mantenimiento se demoran más de lo programado	1	25	3.6%	89.3%
P5	Las calibraciones que se realizan generan mermas	1	26	3.6%	92.9%
P7	No hay personal calificado	1	27	3.6%	96.4%
P10	Alta temperatura en el lugar de trabajo	1	28	3.6%	100.0%
	Total	28		100.0%	

Fuente: Elaboración propia

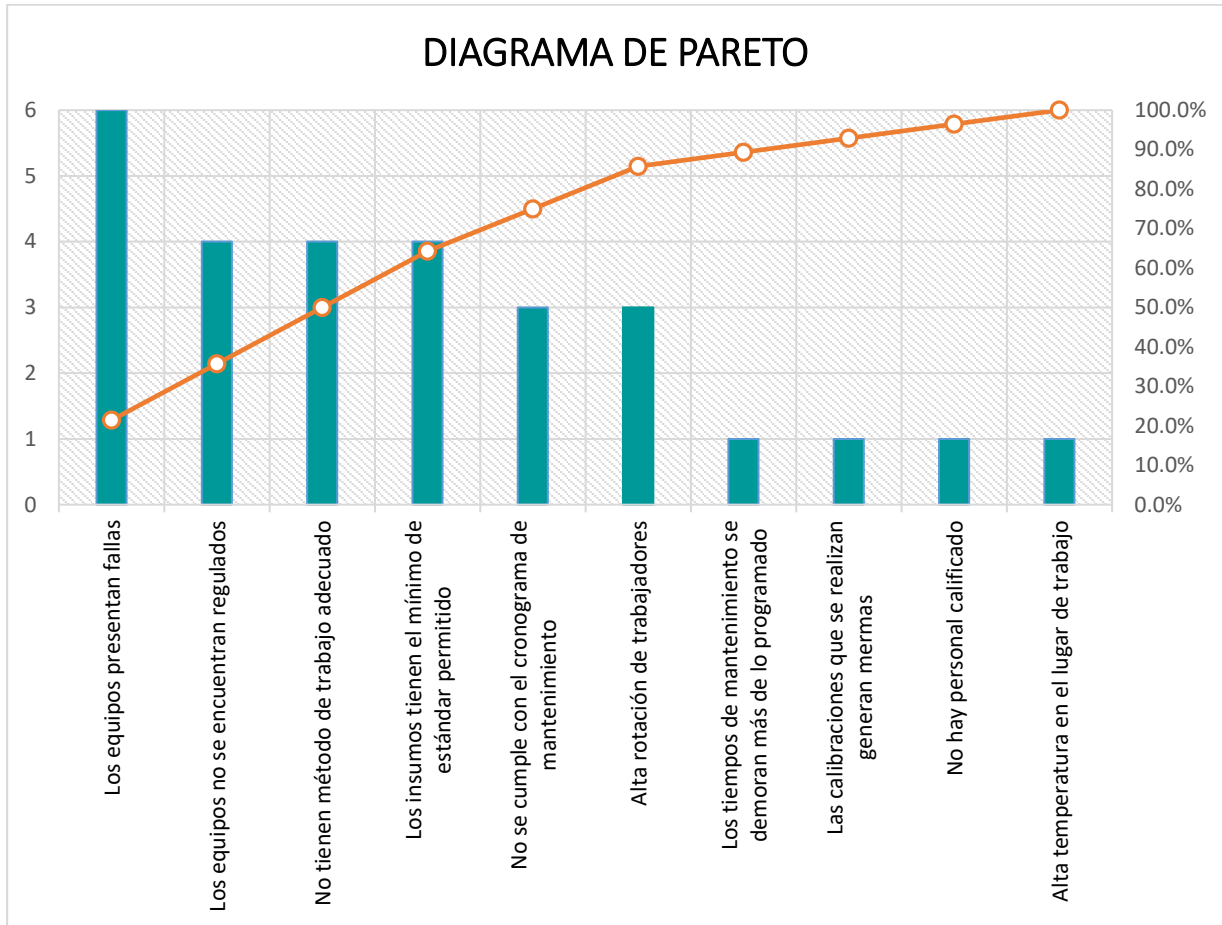
En la tabla 2 que nos muestra que en la matriz se ha otorgado puntaje a las causas, según la relación que tienen entre sí, luego se determina la importancia que tienen mediante la ponderación del puntaje

### Diagrama de Pareto

Es complicado darle solución a todas las dificultades que ocurren o darles una solución a las causas. Referido a ello, dicho diagrama es un gráfico de barras donde su campo de análisis, tiene como propósito dar facilidad para encontrar las dificultades más relevantes, también las causas de mayor importancia. (Gutiérrez, H. 2014, p.193).

En tanto este grafico determina los problemas más relevantes y a cuáles de estos se le va a otorgar una solución. Este grafico es reconocido o llamado como la ley 80-20, si se abordan las causas vitales estaremos solucionando muchos problemas que dañan la empresa.

Gráfico 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Según la tabla de orden de causas y el gráfico de Pareto se visualiza el mayor porcentaje de problemas que presenta la institución, es debido a que los equipos presentan fallas (21.4 %), los equipos no se encuentran regulados (14.3 %), no tienen método de trabajo adecuado (14.3 %), los insumos tienen el mínimo de estándar permitido (14,3 %) y no se cumple con el cronograma de mantenimiento ( 10.7 %) los cuales pesan más en la baja productividad de JOWIN SHOES S.A.C.

Por consiguiente, se hace una estratificación separándolas por áreas de esta manera poder saber con más rapidez en donde las causas afectan con más intensidad. Para ello se tendrá en cuenta cada área: área de mantenimiento, gestión, calidad y procesos.

Tabla 4. Datos para la estratificación de las causas principales

CODIGO	CAUSAS PRINCIPALES	ESTRATO	F
P 1	No se cumple con el cronograma de mantenimiento	MANTENIMIENTO	3
P 2	Los tiempos de mantenimiento se demoran más de lo programado	MANTENIMIENTO	1
P 3	Los equipos no se encuentran regulados	MANTENIMIENTO	4
P 4	Los equipos presentan fallas	MANTENIMIENTO	6
P 5	Las calibraciones que se realizan generan mermas	PROCESOS	1
P 6	No tienen método de trabajo adecuado	MANTENIMIENTO	4
P 7	No hay personal calificado	GESTIÓN	1
P 8	Alta rotación de trabajadores	CALIDAD	3
P 9	Los insumos tienen el mínimo de estándar permitido	CALIDAD	4
P 10	Alta temperatura en el lugar de trabajo	GESTIÓN	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Estratos con su frecuencia total y el porcentaje que representan del total

ESTRATO	FRECUENCIA TOTAL	% TOTAL	% ACUM.
MANTENIMIENTO	18	64%	64%
CALIDAD	7	25%	89%
GESTIÓN	2	7%	96%
PROCESOS	1	4%	100%
TOTAL	28	100%	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Matriz de estratificación



Fuente: Elaboración propia

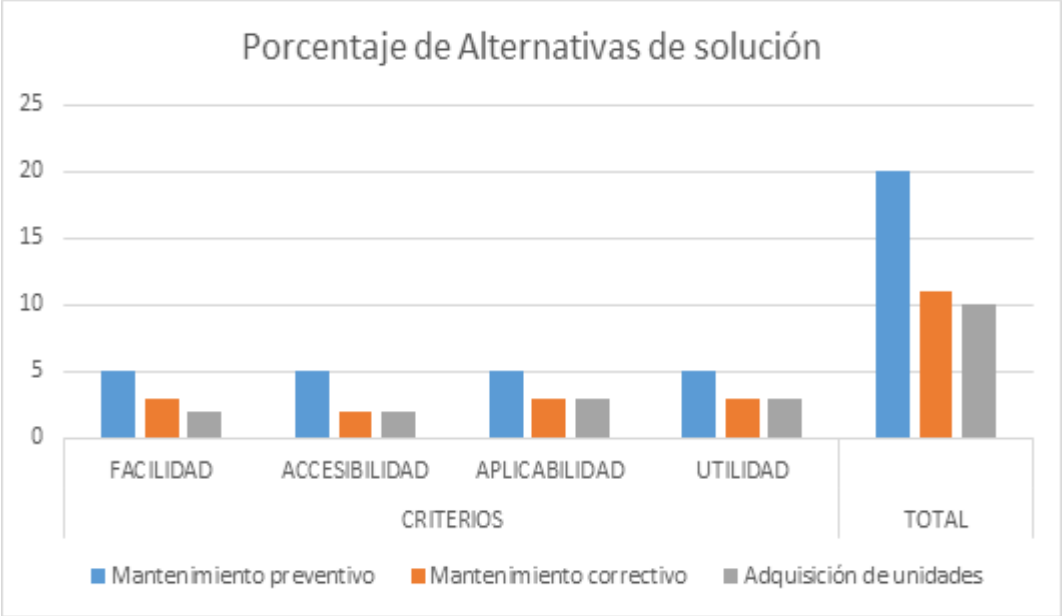
En el gráfico 3, vemos la estratificación de todas las causas las cuales fueron separadas por áreas, se observa que en la área que tiene mayor cantidad causas es la de mantenimiento con una cifra de 18 de frecuencia; además se observa el área de calidad con una suma de 7; posteriormente se observa la área de gestión con una suma de 2 y se observa que la última es el área de procesos con una suma de 1; con estas observaciones se concluye que más de la mitad de causas ocurren en el área de mantenimiento donde se tiene que poner más atención para así poder eliminar o reducir causas que dañen la producción de la empresa JOWIN SHOES S.A.C.

Tabla 6. Alternativas de solución

ALTERNATIVA	CRITERIOS			
	FACILIDAD	ACCESIBILIDAD	APLICABILIDAD	UTILIDAD
Mantenimiento preventivo	5	5	5	5
Mantenimiento correctivo	3	2	3	3
Adquisición de unidades	2	2	3	3

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Porcentaje de Alternativas de solución



Fuente: Elaboración propia



En la tabla 6, nos muestran diversas alternativas de solución, son 3 las posibles respuestas para la solución del problema, la calificación con más puntaje pretende demostrar la alternativa correcta. Para la demostración se realizó un análisis de cada una de las posibles alternativas; para el caso de adquisición de unidades que es una forma de conseguir activos de tradicionales competidores, entrar en nichos de negocio distintos de lo que se hacía eventualmente o incluso acelerar de forma impresionante su plan de negocio obtuvo un puntaje de 10, ya que la empresa no lo considero importante por su alto costo y su tiempo que tardaría en su aplicación ya que demorara 6 meses aproximadamente; el mantenimiento correctivo tubo un puntaje de 11 y se convierte en uno de los métodos más recomendados por su esencia en la hora de solucionar un problema sin embargo el mantenimiento preventivo obtuvo un puntaje más elevado con un total de 20, la empresa Jowin Shoes la considera accesible, factible, aplicable, conveniente y manejable esto debido a que es una alternativa más exacta para solucionar el problema.

## **1.2. Trabajos Previos**

### **1.2.1. Tesis internacionales**

(Granados, 2016, pág. 133) Implementación de un programa de mantenimiento preventivo a unidades manejadoras de aire. Tesis (Grado de Ingeniero Mecánico) México: Instituto Politécnico Nacional.

La finalidad de este estudio se enfocó en mejorar en principio la eficiencia de las maquinas manejadoras de aire implementando el MP para iniciar la revisión de piezas de las máquinas de aire esta implementación tiene como meta elevar la capacidad de las maquinas a un 25%. Por medio de estos capítulos se detalla ciertos campos de la organización, presentando la situación actual, se desarrolla una apreciación de observación de las contrariedades para el progreso de planteamientos basados en métodos de ingeniería industrial.

En el desarrollo se muestra el planteamiento de un programa de MP; el contratar un supervisor del área de Mantenimiento; la capacitación de trabajadores; y la utilización de un sistema para evitar las paradas. Con la utilización del MP, se aumentará la confianza y productividad de equipos de aire comprimido y también se reducirá el costo de mantenimiento.

En conclusión, los inconvenientes existentes tienen un valor negativo por razones que se pueden solucionar con un correcto seguimiento de la idea que se aplicara.

En la tesis desarrollada se muestra como el MP, eleva la capacidad en los equipos de la empresa con la realización los trabajos de ajustes, revisión y cambios de piezas de esta manera se logra un aumento de la productividad de la organización.

(Tenicota, 2015, pág. 229). Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis (ingeniería Industrial). Riobamba. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ingeniería Industrial.

El propósito es extender un método de dirección para mantenimiento preventivo Planificado (MPP) en equipamientos en la que participan los trabajadores del Hospital Provincial General Docente Riobamba (HPGDR). Se encontraron inconvenientes en los interiores del hospital como la falta de un plan de gestión, y el que no cumpla con los periodos de MP. Por medio de métodos de búsqueda de análisis documental, se dispuso un principio teórico y metodológico, con normas, documentación técnica especializada, técnicas de mantenimiento y un buen plan de recursos. El plan de gestión se encontró constituido por el resultado de su situación actual, plan, insertación, y observación del desenlace del método de MPP. Se destaco como recorrido de mando al plan de mantenimiento, de inducción y mejora. El menor índice de la prueba fueron los exámenes internos de mantenimiento con 49,94% de efectividad, que determino la implementación de este plan justificado en la observación de defectos. Se apreciaron indicadores considerables para la gestión hospitalaria según la Organización Mundial de la Salud como el 92% de eficacia del trabajador, y el 7,4% de rendimiento del (MP) en Neonatología del HPGDR. Se inserto

el sistema de gestión que mejora los recursos y reduce el ciclo de participación en las labores de prevención.

La reciente averiguación muestra lo importante de las tácticas de mantenimiento y planificación del equipamiento, con lo que se consigue la mejora del material, el periodo del MP y se destaca el plan de mantenimiento, inducción y mejora.

(Oyala, 2014, pág. 133). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel. Tesis (Grado de Ingeniero Mecánico). Colombia: Universidad Tecnología de Pereira.

Señala que el propósito de esto es la de reconocer las tareas no productivas mejorar el rendimiento de las maquinas en la producción de la empresa Agroangel.. Encontramos defectos en la planificación de equipos y herramientas, además no cuentan con una buena definición en líneas de producción, lo que causa paradas entre las actividades.

Se puede identificar en el proceso de esta investigación uno de los elementos que ocasionan fallas dentro de las actividades de fabricación, es contundente la falta de inducción de trabajadores, operarios o capataces para el manejo adecuado de maquinarias para esto se implementó el mantenimiento preventivo.

Este proyecto nos muestra la desaparición del 60% de las microempresas, debido al mal trabajo técnico, ocasionalmente por falta de inducciones o actualizaciones. Se recomienda actualizar o innovar herramientas periódicamente, el actualizar o innovar la maquinaria las veces necesarias, la formación o capacitación continua de todos los miembros del taller la revisión periódica de los manuales de procedimientos y que siempre se presentan nuevas formas de realizar o producir algo

La presente tesis nos describe el valor de implementar en mantenimiento preventivo ya que nos facilita realizar de una manera óptima las actividades dentro de la empresa y de esa forma mejorar la productividad.

(Vasquez, 2015, pág. 164). Actualización e implementación del mantenimiento preventivo de la planta de líquidos y polvos de la empresa Natural Soaps Cosméticos Internacional, NSCI S.A. Tesis (Grado de Ingeniero Mecánico). Guatemala: Universidad De San Carlos De Guatemala

La meta de insertar el sistema de Mantenimiento preventivo es elevar las actividades de la productividad de la entidad, para ello Se hizo un diagnóstico de la línea productiva que se encarga de la fabricación, El ensayo es de tipo aplicada, y longitudinal pues se realizó un seguimiento de pausas en la línea de producción y saber los índices de eficiencia en la actualidad. Con razón a esto se implementó el MP, mediante la inducción previa de trabajadores y la aplicación de la mejora continua. En el área de producción son muy seguidas las paradas la que causa tiempo muerto y por ende baje la producción, la que causa pérdidas de tiempo y al mismo tiempo producción muy baja.

Para finalizar, el mantenimiento preventivo como una de las tácticas insertadas del TPM, nos dejó realizar una búsqueda a la inspección periódica y a la restauración del plan así de esta manera lograr un mejor incremento de producción en un 30%.

Es primordial esta tesis a la presente investigación, pues nos permite ver las mejoras por medio de la aplicación del mantenimiento preventivo, siendo importante para darle dirección el estudio y adquirir mejoras en el área de producción de la empresa de calzado.

(Vaela, 2014, pág. 77). En la tesis Implementación de un plan de mantenimiento preventivo. Tesis (Grado de Ingeniero en Mantenimiento Industrial). México: Universidad Tecnológica de Querétaro.

El propósito primordial de esta metodología el lograr mejorar la producción usando la aplicación del mantenimiento preventivo en el proceso productivo en la entidad.

Se pudo comprobar pérdidas para la organización, por lo que se insertó el plan y programación del mantenimiento para realizar su buen desempeño, y se realiza la documentación del mismo con la finalidad de determinar cuánto de mantenimiento se ejecuta. El MP se reconoce como un proceso el cual ayuda evitar fallas para el logro

de alta productividad, cuya meta es aumentar la productividad y dar confianza a los trabajadores sobre su labor en dicha organización. Se utilizan como herramientas la delegación de funciones y responsabilidades en los trabajadores que suben de nivel, el contraste competitivo y documentar los procedimientos para su mejora. En el aspecto económico, se presenta la factibilidad y la viabilidad de la mejora. Se observa en este estudio alcances que permitirán el mejor rendimiento en las organizaciones por medio de la aplicación de la técnica de MP, incrementando la productividad en la práctica, mediante un cumplimiento programado.

Esta tesis es importante ya que nos permite ver aumento de la eficiencia de la productividad. Por este motivo es necesaria su aplicación en la empresa, pues se concentra en la mejora de la organización, garantizando que se cumplan con los objetivos propuestos.

### **1.2.2. Tesis nacionales**

(Matos, 2016, pág. 134). Gestión del Mantenimiento Preventivo para aumentar la Confianza de la maquinaria de bombeo de nombre Putzmeister de la industria Concretera, Villa El Salvador, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: UCV. Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial.

Su objetivo es ver de qué forma dicho mantenimiento aumenta la Confianza de la maquinaria de bombeo, esta teoría nos dice que “es un grupo programado de actividades relacionado a equipos en operación y que continúen con sus actividades” (García, 2012, p.55), también nos dice que “son el total de operaciones indispensables que aseguran que los equipos operen correctamente mientras estén funcionamiento” (Cuatrecasas y Torrel, 2010, p.193). Se mostro un tipo de estudio preexperimental aplicada. Para recolectar información se utilizó la técnica de observación cuantitativa, pues, se utilizó informes del accionar de los activos emitida por el área de plan y control, esto se graficó en cuadros de estadística para poder validarlo en los juicios de expertos Se concluyo diciendo que este mantenimiento aumento su confianza de la maquinaria de 0.70 a 0.81.

Este trabajo es muy importante para el estudio por el motivo que determina la confianza de la maquinaria ya que busca una operación continua de los equipos como se planea.

(Flores, 2015). Adaptación del MP para aumentar la productividad de la industria Firth Industries Perú S.A. Cantera Flor de Nieve, Lurín. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: UCV, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. 2015, 92 pp.

Su finalidad es analizar que el mantenimiento preventivo influyera en mejorar la productividad de los agregados de la cantera Flor de Nieve de la industria Firth Industries Perú. Se efectuó una especificación metodológica (Tipo: Aplicada, Diseño: Pre Experimental). Al terminar el estudio se concluyó que se aumentó la productividad de 101,3782 hasta 129,2134. Este aumento es debido a que hay más disposición de equipos para seguir fabricando bienes.

Esta tesis es muy relevante, debido a que la productividad aumenta, ya que esta investigación nos dice que el contratiempo se encuentra en el área de mantenimiento.

(Castillo, 2016, pág. 103). Aplicación del TPM en el área de Montaje y Conexiones para mejorar de la Productividad en la industria Menautt Electric S.A.C. – Los Olivos, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: UCV. Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial.

Este trabajo tiene como objetivo indicar la forma de implementación del TPM en el espacio de montaje, esto aumenta la productividad en la elaboración de convertidores eléctricos en la industria Menautt Electric S.A.C. – Los Olivos, 2016. El presente estudio es de diseño experimental y de tipo aplicativo, la muestra estaba formada por los bienes finalizados del área de instalación y ensamblaje en el plazo de 12 semanas bajo el instrumento de una ficha de detección. Al terminar, la información adquirida fue analizada y procesada por el software SPSS, donde se confirmó la hipótesis a través de la prueba de Wilcoxon y T de Student, se vio el aumento de medias de 7,64 hasta 9,38, esto indicó que la implementación de TPM aumentó la productividad en la industria Menautt Electric S.A.C., esto también obtuvo un reflejo en el aumento en la eficacia y eficiencia.

Esta tesis es importante, por el motivo que se relación con el actual plan por la utilización de la variable TPM para el aumento de la productividad, que es el actual inconveniente en la zona de mantenimiento de la industria.

(Gómez, 2016, pág. 134). Implementación de mantenimiento autónomo para aumento de la productividad en el área de empaque de una industria manufacturera, Ate, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial), Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: UCV. Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial.

Tiene como finalidad precisar como él (M.A.) aumenta la productividad en la zona de empaque de la industria manufacturera, Ate, 2016. La V.I. fue el mantenimiento autónomo en la cual Cuatrecasas tiene como dimensiones; zonas inaccesibles, el orden al iniciar, expulsión de suciedad, constitución de estándares, revisión total, gestión autónoma completa; la variable dependiente es la productividad en la que García cuentas con las dimensiones eficiencia y eficacia. Para esto se usó la investigación cuantitativa y por su fin aplicada, siendo su diseño de investigación cuasi experimental. Su población fue 16 semanas de producción desde los meses de agosto del año 2015 y abril del año 2016. Tubo como muestra 16 semanas de una línea de producción. Estos datos se recolectaron en hojas de registro y posteriormente se procesaron y luego se analizó por el software SPSS 21. Se obtuvo como resultado que la insertación del mantenimiento autónomo mejora la productividad en la zona de empaque, Ate, 2016. La media de la productividad antes del mantenimiento autónomo es de 46,321.875 Un / Hora, y la media del puntaje de la productividad luego del mantenimiento autónomo es de 48,649.5 Un / Hora. La diferencia es de 2,327.625 Un / Hora.

La tesis es fundamental para el estudio, pues nos da mayor influencia en la productividad de la industria y nos brinda aumentar el servicio maximizando la eficacia y la eficiencia.

(Castillo D. y., 2013, pág. 114). Diseño e aplicación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita aumentar la confiabilidad de los equipos en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache S.A. Tesis (Ingeniería Industrial) Cajamarca. UPN.

Su principal objetivo es mostrarnos como un procedimiento de MP probado en la lubricación mejora la funcionabilidad de los equipos, tipo de investigación aplicada, Con esta fuente sobre el mantenimiento, se hizo una valoración de la gestión de la actualidad del sistema de lubricación encontrándose diversos inconvenientes: fugas de lubricante, temperaturas de operación elevadas, inapropiado lubricante y demora en hacer la lubricación. Las principales causas son: Método, Entrenamiento, tarea de lubricación y la Infraestructura. Para esto se plantea lo siguiente: estandarización y consolidación de los lubricantes, almacenar y manipular los lubricantes, controlar la contaminación, educación y entrenamiento de los operadores. Con la aplicación de este nuevo sistema aumentara la funcionabilidad de las máquinas de la empresa. Posteriormente se hizo el estudio de costo-beneficio, de las posibles soluciones y dar a conocer el posible resultado y así poder ver si se utiliza.

En la actual tesis se llega a tener la confiabilidad de la maquinaria con solo aplicar el mantenimiento preventivo, con esto se prolonga el tiempo de vida de las máquinas y se mejora los pasos en la zona de lubricación, de esa manera poder mejorar la confianza en los equipos.

(Guevara, 2015, pág. 237). Elaboración de un plan de mejora para el mantenimiento preventivo en los sistemas de aire acondicionado de la red de telefónica del Perú zona norte, Basado en la metodología Ishikawa – Pareto. Tesis (Grado de Ingeniero Electrónico)

Su finalidad es preparar una idea de aplicación y verificación de la gestión de mantenimiento, con el fin de que nos permita asegurar una operación eficiente y conservar los equipos de aire acondicionado de una forma óptima, de esa manera conservar los valores de calidad del bien, como también conservar los plazos de atención que se le ofrecen a sus clientes, estos se apoyan en planes de gestión logística, de calidad y procesos. Su tipo de investigación es aplicada, se disminuye las paradas excesivas es por las fallas electromecánicas para esto se le añade indicadores como elementos reguladores. Se concluye que reduce las paradas ya que afecta directamente la capacidad producir esto genera un aumento para la capacidad de producir por la funcionabilidad de la línea de producción.



La tesis es muy importante en este estudio, por el motivo que identifica los efectos que afectan al mantenimiento dentro del método de trabajo ya que tiene un buen impacto en esta zona, de esa forma poder resolver los problemas de presente tesis.

### **1.3. Teorías relacionadas a la investigación**

#### **1.3.1. Variable independiente: Mantenimiento preventivo**

##### **1.3.1.1 Definición**

Se determina aproximadamente a la unión de acciones por medio de la cual una maquina se encuentra en operación, o se reinicia un estado para realizar las operaciones que se le asignaron. Es un elemento muy valioso para la calidad de los bienes y esta se emplea como táctica para un desafío exitoso. (Duffua, 2009, pág. 29). “Estas acciones, distinguen e inspeccionan la totalidad de los componentes elementales de los equipos, como también las situaciones actuales, para adelantarse a fallos que causen averías y esto conlleva a la baja de la producción de la empresa” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192).

“El mantenimiento preventivo es un procedimiento constituido por actividades que genera un buen funcionamiento de los equipos en la industria maximizando la eficiencia con un bajo costo” (Bravo y Barrantes, 1989, p. 60).

“El mantenimiento preventivo se precisa como la secuencia de acciones programadas anticipadamente, que se realizan para eliminar o reducir problemas que puedan afectar la producción. Puede planificarse o se puede programar basándose en el tiempo, su capacidad o estado de las maquinas.es el método más eficiente frente al mantenimiento correctivo” (Dixon, 2000, p. 77).

“El mantenimiento preventivo se considera un avance de suma importancia para este objetivo, que es reducir de cierta forma el reparar las maquinas por medio de seguimiento constante y el cambio de partes obsoletas.” (Gómez, 1998, p.27).

“En este procedimiento se puede organizar y planificar adelantándose a las fallas que puedan ocurrir. Se realiza sacando de servicio la máquina para realizar las revisiones necesarias y cambiar o reparar las partes en basa a un programa planificado u organizado con tiempo.

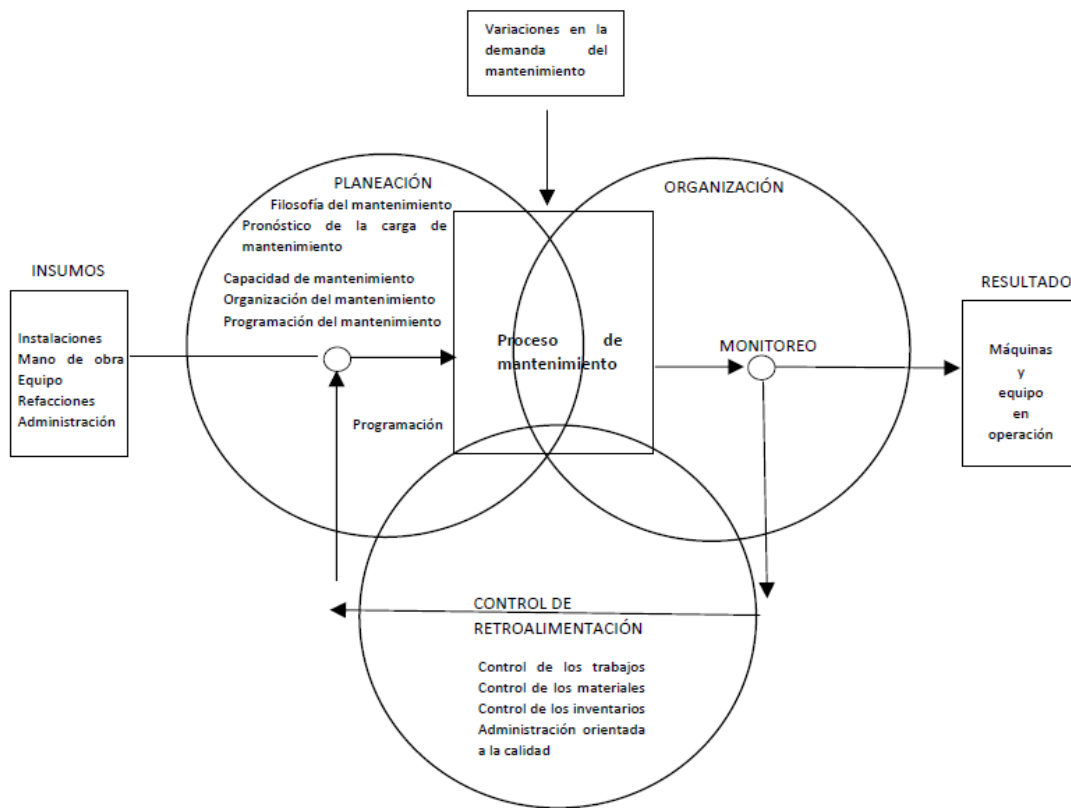
Para la realización de este método es de suma importancia tener información fundamental que nos dan los que fabrican en sus catálogos básicamente en relación a la capacidad o tiempo de vida de las partes críticas. (Calloni, 2007, p.199)

“Es una lista de labores preparadas con anticipación que se utilizan para neutralizar las causas de las fallas primordiales de dichas actividades por las que fue inventado un activo” (Duffua, Raouf y Dixon 2009, p. 77).

“El mantenimiento preventivo es el encargado de mantener maquinas u equipos en estado óptimo mediante la serie de actividades que aseguren el funcionamiento y confiabilidad.

La finalidad del mantenimiento preventivo es reducir o eliminar fallas en los equipos, así de esta manera evitar problemas antes que ocurran. (Padero, 2014, p.82)

Gráfico 5. Sistema típico de mantenimiento



Fuente: Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control – Duffua, Raouf y Dixon.

“Es la Diagnóstico de inspecciones periódicas planificadas que aran los expertos en trabajos sobre mantenimiento” (Rey, 2001, pág. 72).

### 1.3.1.2. Importancia del Mantenimiento Preventivo

El avance de la compañía se ubicará en la calidad de mantenimiento que se les da a sus componentes por unidad, es de sumo interés tener una proyección a futuro, planear y programar para poder encubrir la zona en el tiempo, sea a cualquiera de los plazos y asimismo bajar el presupuesto de repuestos y componentes, para dar un mayor cumplimiento. “se sabe que su objetivo esencial e planificar funciones de mantenimiento que eludan problemas que puedan suceder más adelante” (Cuatrecasas, 2010, pág. 191).

### **1.3.1.3. Dimensiones del Mantenimiento Preventivo**

Esto cuenta con 3 dimensiones y estas son:

#### **Mantenimiento Periódico o Basado en Tiempo.**

Son funciones comunes que posibilitan una operación permanente y constante de la maquinaria que son: inspeccionar, limpiar y renovar partes del equipo para así poder prevenir posibles fallas.

#### **Mantenimiento Basado en Condiciones.**

Se trata en el uso de diagnóstico y actuales técnicas que verifican los requisitos de máquinas en pleno trabajo y diagnostica en qué momento se requiere mantenimiento. Este mantenimiento es confiable guiada por la acción real de las máquinas y no en lapsos de tiempo. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192, 193).

### **1.3.1.4. Tipos de mantenimiento**

#### **Mantenimiento Correctivo**

Este mantenimiento entiende de mejores formas de uso en las maquinas a fin de efectuar de una manera más adecuada el MP. En este mantenimiento se encuentran las mejores formas de solucionar los puntos más débiles de las maquinas. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 193).

#### **Mantenimiento preventivo**

“Este mantenimiento se encarga de identificar y supervisar todos los elementos de la máquina para así poder anticipar cualquier fallo que podría ocurrirle a esta en la hora de su funcionamiento durante la producción de esta” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192).

#### **Mantenimiento Predictivo.**

Este mantenimiento se basa em detectar y diagnosticar las fallas antes que se originen. De esta manera se podrá hacer algunos espacios libres para las

reparaciones. Su filosofía se basa que los fallos no aparecen de la nada ya que tienen una evolución. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 216).

### **Mantenimiento de Averías**

Este mantenimiento se basa en reparar las máquinas una vez que se allá averiado y todo lo que se pierde se tiene que limitar en lo que cuesta en repararlo; para que esas pérdidas no afecten su producción, también se tiene que capacitar al personal para de esta forma puedan reparar algunas cosas simples durante las observaciones que se hace a diario. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 194).

#### **1.3.1.5. Programación de Mantenimiento**

En un procedimiento de asignar recursos y operarios para las labores que deben de realizar. Se es necesario la disponibilidad del personal, piezas y materiales que se van a usar durante las ordenes de mantenimiento. (Duffuaa, Raouf y Dixon, 2009, p 36)

### **1.3.2. Variable dependiente: Productividad**

#### **1.3.2.1. Definición**

Esta variable necesita la interacción del lugar de trabajo. Mientras la producción o resultados es la relación de insumos o recursos, en relación de productividad, un ejemplo, (producción x hora trabajada), (producción x unidad de material) o (producción x unidad de capital), cada una de estas relaciones está afectada por varios factores importantes (Bain, 1982, pág. 275).

Esto se basa en mejorar la secuencia de producción. Esto tiene una comparación a favor de los medios usados y el número de productos creados. Se entiende que es una relación entre lo fabricado por un sistema y los medios usados para lograrlo. (Roberto Carro Paz, 2008, p. 04).

La productividad es la relación entre los resultados de un proceso, por ende, se entiende que el incrementar la productividad, es tener un buen resultado considerando los recursos que se usan para su logro. En general, la productividad es (cociente formado x resultados conseguidos y recursos destinados). Lo logrado se mide en

producción de unidades, en partes vendidas, por otro lado, los recursos destinados se ven por número de operadores, tiempo total que se emplea, etc. En pocas palabras, la medición de la productividad muestra ser la valoración de recursos destinados para lograr resultados. (Gutiérrez Pulido Humberto 2010, p.359).

También se le conoce como un conjunto de operaciones de bienes o servicios que tiene relación con los resultados que se obtienen como con los recursos que se usan en su logro de ellos, esto es muy beneficioso ya que si es favorable se tendrá la suficiente condición de permanecer en el mercado donde se tiene que ser competitivo. (Álvarez Bernal, García Muela y Ramírez Cárdenas. 2012, p.252).

### **1.3.2.3. Dimensiones**

#### **Eficiencia:**

Según Bain David (1985):

(...) Esto depende de los operadores que hacen la labor, para elaborar un producto de alta calidad es importante ver desde todos los aspectos para así brindar un bien que pueda satisfacer todas las necesidades del cliente que lo adquiere; es decir es talento de disponer de algo con el fin de conseguir su objetivo valiéndose de la menor cantidad de recursos, por ende es la referencia de los medios que se utilizan para la obtención de resultados. (p. 3).

#### **Eficacia:**

Según Bain David (1985):

(...) Es una frase muy utilizada por los grandes personajes que durante todo este tiempo han aportado muchos conceptos sobre eficacia, en donde muchos tienen la opinión de que la eficacia es adquirir metas trazadas; por otro lado, algunos expresan que es solo la ejecución de las cosas de manera correcta, con la consecución de los objetivos. (p. 3).

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \text{EFICIENCIA} \times \text{EFICACIA}$$

Existen 3 maneras en la que se puede trazar, estas son:

**Productividad total.** - Es la respuesta de todos los componentes que se usan y la producción total.

**Productividad multifactorial.** - Es la relación de la producción final con diversos factores, generalmente capital y trabajo.

**Productividad parcial.** - Es la respuesta que se obtiene entre la producción final y un solo factor.

### **Proceso de aplicación de las teorías**

Es necesario reconocer la importancia de factores principales que constituyen el crecimiento de la productividad y tiene una relación con la calidad de insumos utilizados y del proceso propio y se debe de tener una examinación desde el punto de vista social y económico.

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema General**

¿Cómo la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C - Los Olivos, 2019?

### **1.4.2. Problema Específicos**

¿Como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C - Los Olivos, 2019?

¿Como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C - Los Olivos, 2019?

## **1.5. Justificación del estudio**

Todo esto se orienta a la respuesta de cualquier problema; por consiguiente, se necesita dar una justificación, de los motivos por la cual se hace la investigación.

De la misma manera debemos determinar su capacidad para así comprender su viabilidad. Muestra la necesidad de la investigación dando a conocer sus motivos. A partir de esta justificación mostramos la importancia del estudio (Bernal, 2010, pág. 307).

### **1.5.1. Justificación Teórica**

Se tiene como objetivo crear atención y debatir académicamente en cuanto al conocimiento que existe, confronta una hipótesis, estudiar el conocimiento existente se dice que hay justificación teórica. (Bernal, C. 2010, p. 106).

Esta teoría se basa en el apoyo de las siguientes bases de estudio mediante las teorías sobre la productividad y el mantenimiento preventivo; con el fin de buscar mejorar la eficacia y eficiencia en la zona de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

Cuando su desarrollo facilita solucionar problemas o proponer ideas que ayuden se dice que la justificación es práctica. (Bernal, C 2010, p. 106).

Mediante el presente estudio se desea dar solución al problema de la empresa como son la baja eficiencia y eficacia en la zona de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C., ejecutando el mantenimiento preventivo.

### **1.5.3. Justificación Metodológica**

En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se consigue mediante proposiciones de nuevos métodos o estrategias que causan conocimiento acertado y confiable en el proyecto. (Bernal, C. 2010, p.107). Siendo en este estudio la aplicación de un método científico, la metodología de Ciclo Deming.

En esta investigación, la justificación metodológica se brinda cuando el trabajo por comenzar manifiesta una moderna estrategia que pueda crear conocimiento confiable para la mejora del mantenimiento preventivo.

### **1.5.4. Justificación Económica**

Es importante que el titular o los gerentes de las empresas de estas definan sus objetivos y metas que deberían de alcanzar, esto se refiere a la mejoría del nivel de beneficios, posición competitiva de la entidad en el mercado de valores (Alfaro, Gonzales y Pina. 2013, p.121).

El estudio Económico va demostrar que este proyecto permitirá mejorar productividad que repercute en la rentabilidad que actualmente tiene la entidad.



## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis General**

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C. - Los Olivos, 2019.

### **1.5.2- Hipótesis Específicos**

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C. - Los Olivos, 2019.

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C. - Los Olivos, 2019.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar cómo la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área producción de la, empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C. - Los Olivos, 2019.

### **1.6.2- Objetivo Específicos**

Determinar cómo la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C. - Los Olivos, 2019.

Determinar cómo la aplicación n del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa de calzado Jowin Shoes S.A.C. - Los Olivos, 2019.

## **II. MÉTODO**

## **2.1. Diseño de Investigación**

Es el planeamiento que se despliega para lograr los datos que son necesarios en una investigación que sea requerida (Hernández, 2010, pág. 128).

### **2.1.1. Tipo de investigación**

**Aplicada.** Es conocida como Activa, donde la finalidad es adquirir métodos tecnológicos y prácticos de los datos teóricos logrados, continuamente con un principio siempre con un principio práctico y pragmático, queriendo reducir esfuerzos y precios, elevar la eficacia y lograr mayores beneficios para la comunidad. (Gutiérrez, 2009, p. 25-26).

Es aplicada, debido a que usa teorías existentes a procesos industriales las cuales se centran en solucionar el problema real.

**Explicativa:** “los análisis explicativos se dirigen más que a la explicación de ideas o fenómenos del asentamiento de relación entre ideas; están conducidos a replicar a los motivos de las circunstancias y fenómenos físicos o sociales” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.126).

Esta investigación es explicativa, ya que busca dar respuesta a las razones de los eventos sociales y físicos.

**Cuantitativa:** “en la mayoría de los análisis cuantitativos, el desarrollo se emplea ordenada: se inicia con una percepción que va delimitándose de esa manera se construyen metas y interrogantes de investigación. Luego se revisan los propósitos e interrogantes cuyas respuestas se interpretan mediante hipótesis y se decide una muestra. Para finalizar, se obtiene información dando uso de uno o más instrumentos de medición, estos se analizan (mayormente mediante un análisis estadístico), y después se dan los resultados” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.17).

Esta investigación es cuantitativa, ya que busca cuantificar valores y resultados y de esta manera buscar una posible solución del problema.

### **2.1.2. Diseño de Investigación**

El concepto de investigación está definido por el modelo de búsqueda que se realizara y por la hipótesis con la cual se va probar en el proceso de la investigación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.122).

#### **Diseño cuasi experimental**

“Los diseños Cuasi Experimentales se difieren de los experimentales reales, pues en esos el investigador actúa en lo mínimo o sin ningún control sobre las variables.” (Bernal C.2010, p 146).

El diseño de esta investigación es Cuasi experimental pues el investigador actúa mínimamente sobre la variable independiente, puntualmente se emplea el diseño de pre prueba y post prueba con un solo grupo de series cronológicas.

#### **G: 01 X 02**

Es un método de un solo grupo con medición antes y después de la variable dependiente.

**Dónde: X:** Variable independiente MP

**01:** Se efectúan mediciones previas (antes de la aplicación del MP)

**02:** Se efectúan mediciones posteriores (después de la aplicación del MP)

## **2.2. Variables, operacionalización**

### **2.2.1. Variable independiente: Mantenimiento preventivo**

Esta variable se determina como la mezcla de ejercicios por medio de las que un equipo o sistema se sostiene o se restaura, , una forma en la que se puedan realizar las tareas designadas. Es un valor de suma importancia para la calidad del producto y puede ser empleado exitosamente como una estrategia frente a otras industrias. (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).

### **2.2.2. Variable dependiente: Productividad**

La productividad compromete la relación entre los factores del sector laboral. Mientras que la producción o el resultado logrado pueda estar vinculado con varios insumos o recursos distintos, en forma de diferentes conexiones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, todas estas relaciones o índices de productividad se ve alterada por una mezcla de varios factores. (Bain, David 1985, p.275).

Tabla 7. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE INDICADORES
VI: Mantenimiento preventivo	El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece, un estado en el que se pueda realizar las funciones designadas. Es un factor importante en la calidad de los productos y puede utilizarse como una estrategia para una competencia exitosa. (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).	desde el punto de vista operacional esta variable fue considerada y analizada para el diseño de un indicador : cumplimiento del programa de mantenimiento	Mantenimiento basado en tiempo	Tiempo de mantenimiento de equipos (TME)	$TME = \frac{TME_e}{TME_p} \times 100$ TME <sub>e</sub> : Tiempo de mantenimiento de equipos ejecutado TME <sub>p</sub> : Tiempo de mantenimiento de equipos programado	Razón
			Mantenimiento basado en condiciones	Equipos diagnosticados (ED)	$ED = \frac{TE_d}{TE} \times 100$ TE <sub>d</sub> : Total de equipos diagnosticados TE: Total de equipos	Razón
VD: Productividad	La productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes. (Bain, David 1985, p.275).	La productividad tiene sus dimensiones eficiencia y eficacia cuyos indicadores nos permiten obtener los valores cuantitativos y se obtiene la información mediante las fichas de recolección de datos.	EFICIENCIA	Horas de mantenimiento (HM)	$HM = \frac{T_{Real}}{TP} \times 100$ T <sub>Real</sub> = Tiempo real TP=Tiempo Programado	Razón
			EFICACIA	Metas cumplidas (MC)	$MC = \frac{ProgRealLog}{MEP} \times 100$ ProgRealLog=Programacion Real Lograda MEP= Metas Establecidas de producción	Razón

Fuente: Elaboración propia

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

“Una población se define como un conjunto limitado o ilimitado de personas u objetos que muestran particularidades en común. Es una conglomeración de todos los principios que estudiamos, acerca de los que tratamos de sacar conclusiones. Es un grupo de elementos con características en común” (Levin & Rubín, 1996, p. 303).

La población indica para la presente investigación que está constituida por los datos numéricos referentes a las variables de estudio del 2019, por ende, utilizará la producción obtenida de 23 días.

### **2.3.2. Muestra**

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2014),

“La muestra es una parte de la población. Podemos decir que es un subconjunto de principios que corresponden a ese grupo concreto en sus particularidades al que nombramos población. Difícilmente se puede calcular el total de la población, por ello adquirimos o escogemos una muestra y, con esto, se intenta que este subgrupo sea un reflejo verdadero del grupo de la población” (p. 175).

La muestra viene a ser no probabilístico debido a que según el principio de la investigación en curso se valdrá de la producción resultante de 23 días, en el cual se examinará la medición del pre y el post.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas**

“Actualmente la investigación científica tiene diversidad de técnicas o instrumentos para recolectar reportes en el ejercicio de campo de una finalizada investigación. Dependiendo el método y el tipo de investigación que se realizara, se usan unas u otras técnicas” (Bernal, 2010, p. 192).

En esta investigación las técnicas que utilizan son: Observación de Campo y Análisis documental.

#### **2.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

“Un instrumento de medición apropiado es el que reconoce referencias que simbolizan en verdad los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p. 199).

En este estudio para la medición utilizaremos las fichas de recolección de datos y archivos.

#### **2.4.3. Validez**

Asimismo, Hernández, et al. 2014 “La autenticidad del contenido se cuenta al grado en que un instrumento muestra un manejo determinado de contenido de lo que se mide” (p. 201).

#### **2.4.4 Confiabilidad del Instrumento**

Por otro lado, Hernández, et. al. (2010) dice “La confiabilidad de un instrumento de medición se basa en que al ser utilizada seguidamente en el mismo equipo o individuo tenga el mismo resultado.” (p. 200).

#### **2.5. Métodos de análisis de datos**

**Estadística descriptiva**, es el grupo de métodos estadísticos que se vinculan con la síntesis y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos (Córdoba, 2003, pág. 1).

Se utilizará la estadística descriptiva, cuya tarea es juntar, procesar, presentar y estudiar una combinación de datos adquiridos según las pruebas. Las medidas estadísticas a considerar son: la media aritmética, la mediana, desviación estándar, la varianza, sobre cuyas propiedades existe gran conocimiento, experiencia y consenso, por lo que no es indispensable hacer un análisis de confiabilidad.

**Estadística inferencial**, Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos dice que la “estadística inferencial es para probar las hipótesis y estimar parámetros” (p.299). Se utilizará para la contratación de la hipótesis el T- student o la prueba de Wilcoxon, para establecer la prueba de hipótesis.



## 2.6. Aspectos Éticos

A través de la investigación, respetamos la autenticidad de autoría de tesis, libros y fuentes de información electrónicas por lo que cada autor citado ha sido exactamente documentado bajo la norma ISO 690.

## 2.7.-Desarrollo de la Propuesta

Para el presente proyecto, se empezará con la implementación de un plan de mantenimiento preventivo de la Empresa Jowin Shoes S.A.C.

### 2.7.1. Situación actual de la empresa

Empresa Jowin Shoes S.A.C., es una empresa dedicada a la fabricación de calzado para caballeros y damas, durante 9 años consecutivos. Está conformada por 35 máquinas y cuenta con más de 40 trabajadores entre personal administrativo y operativo.

- **Razón Social:** JOWIN SHOES S.A.C
  - **RUC:** 20543515265
  - **Tipo Empresa:** Sociedad Anónima Cerrada
  - **Condición:** Activo
  - **Fecha Inicio Actividades:** 20 / Junio / 2011
  - **Actividad Comercial:** Fab. de Calzado.
  - **CIU:** 19208
- 
- **Dirección Legal:** Mza. F1 Lote. 18 Asoc.los Port. del Norte (Cruce Av. Universitaria y Rio Marañón)
  - **Distrito / Ciudad:** Los Olivos
  - **Departamento:** Lima, Perú
- 
- **Teléfonos:**
  - **5221986**
  - **Gerente General:** Nolasco Córdova Wilmer Jerson

## **MISIÓN**

Fabricar el mejor calzado JOWIN SHOES S.A.C para mujeres por medio de una mejora constante de nuestros diseños, la calidad del producto, el uso de recursos y personal calificado dando satisfacción siempre a nuestros compradores y del mercado, revalorizando la Empresa por medio del crecimiento integral de nuestra gente en afinación con la sociedad y el medio ambiente, para asegurar un crecimiento continuo y rentable.

## **VISIÓN**

Para el 2020 ser la Industria de calzado para mujeres y caballeros más importante del Perú y lograr colocarnos en la mente de los clientes como la primera en calidad y diseños, crear un nuevo mercado y de esta forma conseguir una mayor participación.

## **VALORES**

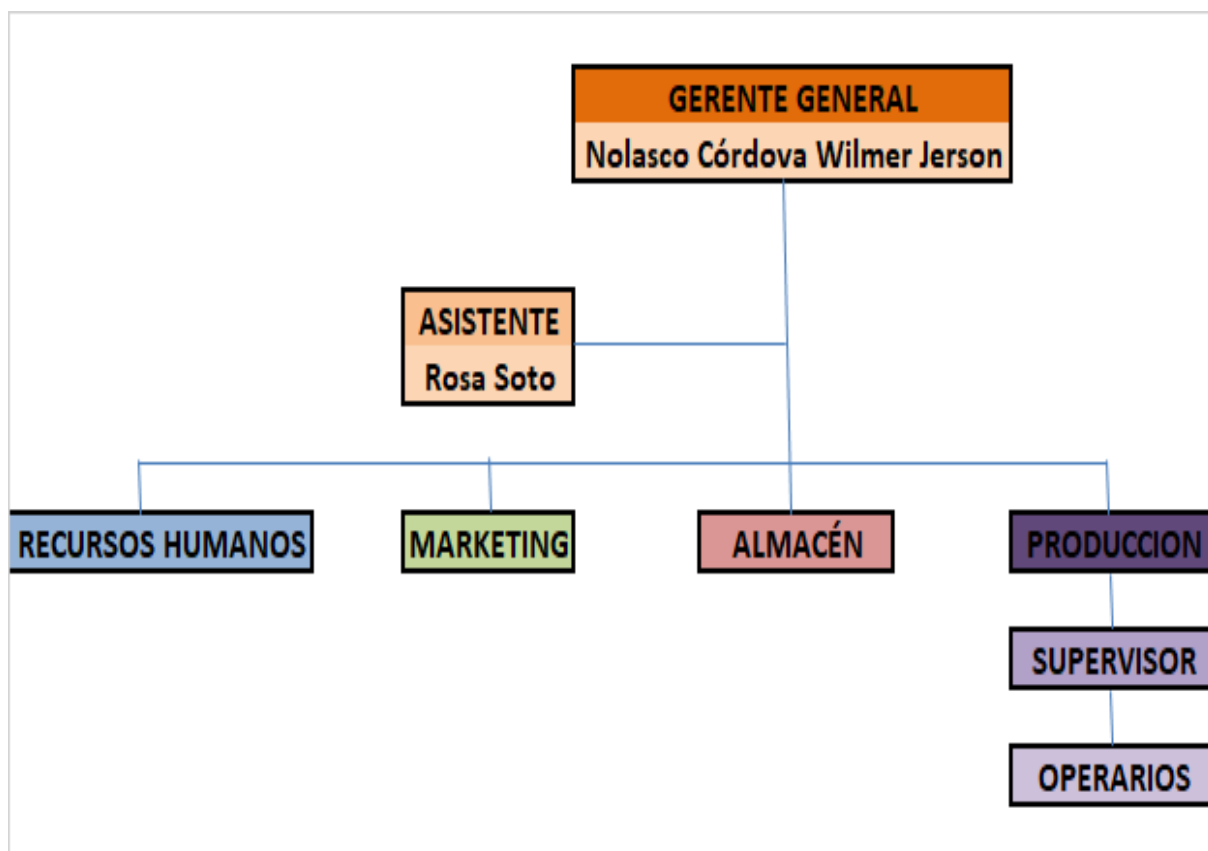
Respeto: hacia los clientes y compañeros.

Trabajo en equipo: Lograr resultados positivos en las labores unificadas entre trabajadores, de esta manera también conseguirán beneficios los trabajadores.

Responsabilidad: Es un valor corporativo de nuestra empresa primordial por que ayuda a lograr las metas propuestas.

Sentido de pertenencia: agradecimiento a la empresa nos brinda la estabilidad y la seguridad de los logros propuestos.

Gráfico 6. Organigrama de la empresa



Organigrama de la Empresa Jowin Shoes S.A.C.

Según la realidad problemática descrita en el capítulo anterior de la Empresa Jowin Shoes S.A.C., nos dice que las maquinarias tienen paradas repentinas en plena elaboración del producto, a esto, se suma el hecho de que el personal no está capacitado para usar las máquinas que operan en la empresa y más aún, que no hay un cronograma de mantenimiento, procedimientos y requisitos que se deben de cumplir en la hora de utilizar la maquinaria ya que cada vez que la empresa empieza con la elaboración de productos, la maquina emite sonidos extraños y en varias oportunidades el equipo demora en prender, esto dificulta en la hora de la fabricación. Estas características nos permiten definir una forma de trabajo más eficiente para cada labor, es decir contamos con un proceso ya establecido, pero las operaciones del proceso no están definidas; además, los ciclos de las tareas no están estandarizados esto nos dice que no cuentan con una cantidad fija de producción, pues se considera que no se cuenta con métodos estandarizados de trabajo, esto se debe a que no dispone de procesos y procedimientos que se encuentren documentados, es decir las operaciones y los métodos de trabajo son variados en la

producción del calzado ya que depende de la manera como lo realice el operario ya que este labora de la forma que más rápida se acomoda a su postura en la hora de hacer un función; esto dificulta en el momento que se realiza un inventario, también en el cumplimiento que exigen los pedidos y la atención de los mismos ya que no en todos los turnos se está produciendo la misma cantidad y con las mismas características. A esto se suma el hecho de que no se tiene supervisores de calidad en todos los turnos, ya que el supervisor por general asiste a la empresa en las tardes.

Gráfico 7. Diagrama de flujo del proceso de producción calzados

		<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO</b>				
<b>Resumen</b>		<b>Operación</b>	<b>Transporte</b>	<b>Almacén</b>	<b>Demora</b>	<b>Inspección</b>
			1	2	2	2
Distancia total	14 metros					
Tiempo total	151 minutos					
		16 operaciones	SIMBOLOS	MIN	DIST	
1	Colocar la materia prima Cuero que se va a usar			2		
2	Colocar los accesorios a usarse			1		
3	Llevar registro de lo que se ha utilizado (cantidades, accesorio, etc.)			1		
4	Ir hacia el área de corte			1	3mt	
5	Realizar el repunte			2		
6	Cortar el cuero dependiendo del modelo de calzado			3		Estirar bien el cuero para un buen corte
7	Ir al área de ensamble			1	4mt	
8	Iniciar el sajado			1		
9	Ensamblado en la máquina			5		
10	Para la adaptación del cuero se deja reposar			60		
11	Desplazamiento hacia el área de pegado y pulido			2	4mt	
12	Una vez cocido se pule el zapato			3		
13	Pegado de suela			3		
14	Para secado del pegante se deja una hora			60		
15	Desplazarse hacia el área de acabado y empaque			1	3mt	
16	Fijado del tacón			2		
16	Empaque y salida del producto hacia el almacén			3		

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. DAP y DOP del proceso de producción de calzados



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico, se ve detalladamente cada etapa que conforman el proceso de producción de calzado.

Así mismo, con las constantes observaciones que se ha estado efectuando se ha podido identificar que las personas que trabajan en la empresa no cuentan con capacitaciones y terminan manejando las máquinas de la institución por la experiencia que van adquiriendo sin el previo cuidado hacia ellos mismos. Por otro lado, durante todo este tiempo que la empresa viene funcionando no se a considerado el estado de

los equipos, la maquinaria y tampoco se ha realizado un programa de mantenimiento, esto a pesar de los constantes fallos que transcurren en el día a día y más aún haber adquirido máquinas usadas, a esto se suma que el local posee un clima altamente sofocante, más aún hay poca iluminación en casi todas las zonas de la entidad.

Por ello, mediante un plan de mantenimiento preventivo se pretende aumentar la disponibilidad y garantizar la operatividad de la maquinaria.

El siguiente plan de mantenimiento preventivo para la empresa Jowin Shoes S.A.C., está diseñado en base a las recomendaciones del fabricante y conocimiento de los operarios de mantenimiento. Los operarios son la parte fundamental para un buen manejo del plan, pues, si el manejo de la máquina es apropiada y responsable, el desgaste y costos en exceso de mantenimiento de piezas será mucho menor.

La empresa Jowin Shoes S.A.C., cuenta con la información de cómo era la productividad antes que se aplicara el mantenimiento.

Tabla 8. Eficiencia pre implementación

<b>EFICIENCIA ANTES</b>					
	<b>FECHA</b>	<b>TIEMPO REAL</b>	<b>TIEMPO PROGRAMADO HORAS</b>	<b>EFICIENCIA</b>	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	7	8	87.5	
	11/01/2019	6	8	75	
	12/01/2019	6	8	75	
	13/01/2019	7	8	87.5	
	14/01/2019	6.5	8	81.25	
	15/01/2019	6.5	8	81.25	
	17/01/2019	6.5	8	81.25	
	18/01/2019	6.5	8	81.25	
	19/01/2019	6.5	8	81.25	
	20/01/2019	6.5	8	81.25	
	21/01/2019	6.5	8	81.25	
	22/01/2019	7	8	87.5	
	24/01/2019	6.5	8	81.25	
	25/01/2019	6.5	8	81.25	
	26/01/2019	6.5	8	81.25	
	27/01/2019	6.5	8	81.25	
	28/01/2019	7	8	87.5	
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	7.5	8	93.75
		2/02/2019	6.5	8	81.25
		3/02/2019	7	8	87.5
4/02/2019		6.5	8	81.25	
5/02/2019		6.5	8	81.25	
6/02/2019		7	8	87.5	
<b>TOTAL</b>		<b>152.5</b>	<b>184</b>	<b>1906.25</b>	
				<b>82.88</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se evalúan diariamente las horas ejecutadas por los operarios con las horas programadas por la entidad de los meses de Enero y Febrero.

Tabla 9. Eficacia pre implementación

<b>EFICACIA ANTES</b>					
	<b>FECHA</b>	<b>PROGRAMACION REAL PROGRAMADA</b>	<b>METAS ESTABLECIDAS DE PRODUCCION</b>	<b>EFICACIA</b>	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	110	120	91.67	
	11/01/2019	115	120	95.83	
	12/01/2019	120	120	100.00	
	13/01/2019	110	120	91.67	
	14/01/2019	111	120	92.50	
	15/01/2019	120	120	100.00	
	17/01/2019	120	120	100.00	
	18/01/2019	105	120	87.50	
	19/01/2019	110	120	91.67	
	20/01/2019	118	120	98.33	
	21/01/2019	120	120	100.00	
	22/01/2019	120	120	100.00	
	24/01/2019	119	120	99.17	
	25/01/2019	110	120	91.67	
	26/01/2019	120	120	100.00	
	27/01/2019	120	120	100.00	
	28/01/2019	120	120	100.00	
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	114	120	95.00
		2/02/2019	118	120	98.33
		3/02/2019	120	120	100.00
		4/02/2019	117	120	97.50
		5/02/2019	112	120	93.33
		6/02/2019	120	120	100.00
	<b>TOTAL</b>		<b>2669</b>	<b>2760</b>	<b>2,224.17</b>
					<b>96.70</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 9, se evalúan diariamente la cifra de lo que se produce junto a la cantidad de lo que se debería de producir de acuerdo a la programación correspondiente a los meses de enero y febrero.



Tabla 10. Productividad pre implementación

PRODUCTIVIDAD ANTES					
	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	
E N E R O	10/01/2019	87.50	91.67	8,020.83	
	11/01/2019	75.00	95.83	7,187.50	
	12/01/2019	75.00	100.00	7,500.00	
	13/01/2019	87.50	91.67	8,020.83	
	14/01/2019	81.25	92.50	7,515.63	
	15/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	17/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	18/01/2019	81.25	87.50	7,109.38	
	19/01/2019	81.25	91.67	7,447.92	
	20/01/2019	81.25	98.33	7,989.58	
	21/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	22/01/2019	87.50	100.00	8,750.00	
	24/01/2019	81.25	99.17	8,057.29	
	25/01/2019	81.25	91.67	7,447.92	
	26/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	27/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	28/01/2019	87.50	100.00	8,750.00	
	F E B R E R O	1/02/2019	93.75	95.00	8,906.25
		2/02/2019	81.25	98.33	7,989.58
		3/02/2019	87.50	100.00	8,750.00
		4/02/2019	81.25	97.50	7,921.88
		5/02/2019	81.25	93.33	7,583.33
		6/02/2019	87.50	100.00	8,750.00
	<b>TOTAL</b>		1,906.25	2,224.17	184,322.92
			82.88	96.70	80.15

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10, se evalúa la productividad obtenida en los meses de enero y febrero respectivamente, datos que se tomaron antes de la implementación del plan de MP, el tiempo de evaluación fueron 4 semanas, tiempo en el cual la maquinaria programadas no estuvieron disponibles en su totalidad.

Generando inestabilidad en la frecuencia del servicio y que las horas programadas no se cumplan.

Por lo cual el resultado de la productividad de la empresa Jowin Shoes S.A.C., es de un 0.80 debido a que se genera tiempos muertos y también horas perdidas.

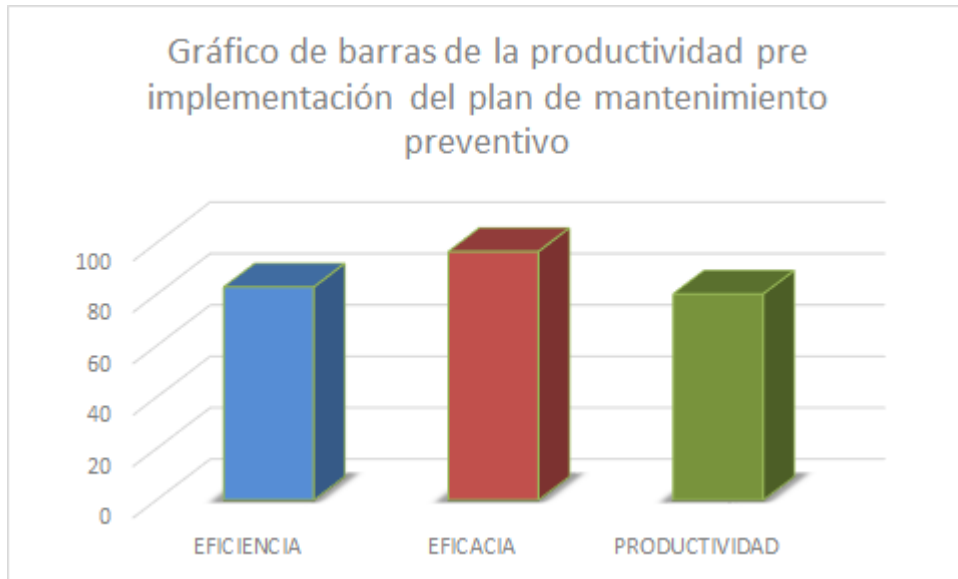
Tabla 11. Tabla de productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo en los meses de enero y febrero

	FECHA	TIEMPO	TIEMPO	EFICIENCIA	PROGRAMACION	METAS	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
		REAL	PROGRAMADO		REAL	ESTABLECIDAS		
			HORAS		PROGRAMADA	DE PRODUCCION		
E N E R O	10/01/2019	7	8	87.5	110	120	91.67	8021
	11/01/2019	6	8	75	115	120	95.83	7188
	12/01/2019	6	8	75	120	120	100.00	7500
	13/01/2019	7	8	87.5	110	120	91.67	8021
	14/01/2019	6.5	8	81.25	111	120	92.50	7516
	15/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	17/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	18/01/2019	6.5	8	81.25	105	120	87.50	7109
	19/01/2019	6.5	8	81.25	110	120	91.67	7448
	20/01/2019	6.5	8	81.25	118	120	98.33	7990
	21/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	22/01/2019	7	8	87.5	120	120	100.00	8750
	24/01/2019	6.5	8	81.25	119	120	99.17	8057
	25/01/2019	6.5	8	81.25	110	120	91.67	7448
	26/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	27/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	28/01/2019	7	8	87.5	120	120	100.00	8750
	F E B R E R O	1/02/2019	7.5	8	93.75	114	120	95.00
2/02/2019		6.5	8	81.25	118	120	98.33	7990
3/02/2019		7	8	87.5	120	120	100.00	8750
4/02/2019		6.5	8	81.25	117	120	97.50	7922
5/02/2019		6.5	8	81.25	112	120	93.33	7583
6/02/2019		7	8	87.5	120	120	100.00	8750
TOTAL		152.5	184	1906.25	2669	2760	2,224.17	184323
				82.88			96.70	8015

Fuente: Elaboración propia

Es muy importante medir la productividad en la entidad porque nos facilita conocer en qué estado nos encontramos antes de implementar el mantenimiento preventivo, de esta manera podremos saber en un futuro cuantos hemos mejorado al medir la eficacia, la eficiencia y la productividad al terminar con implementación del mantenimiento preventivo.

Gráfico 9. Gráfico De Barras De La Productividad Pre-Implementación Del Plan De Mantenimiento Preventivo



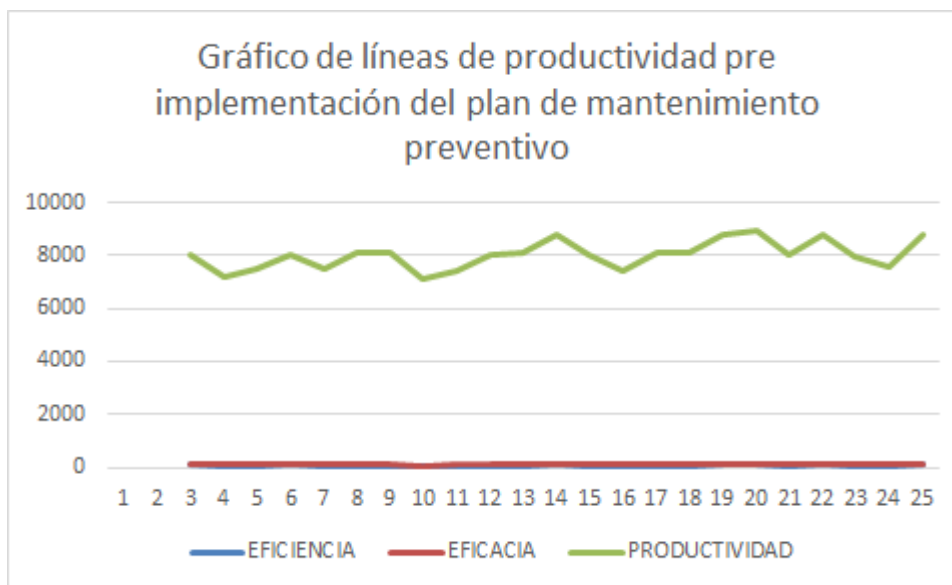
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Resumen de productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo en los meses de enero y febrero

EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
82.88	96.70	80.15

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10. Gráfico De Líneas De Productividad Pre-Implementación Del Plan De Mantenimiento Preventivo



Fuente: Elaboración propia

### **2.7.2. Propuesta de mejora**

Después que se identificó la condición actual junto a aquellos problemas que aquejan directamente a la productividad en la entidad, y haber analizado exhaustivamente lo que afecta el proceso productivo de los calzados se requiere mejorar, aumentar la productividad en la empresa Jowin Shoes S.A.C. y para ello se propuso aplicar el MP en el área de producción, el cual utilizo como información los datos de intervenciones del mantenimiento y las recomendaciones del fabricante, se implementó cronogramas de mantenimiento diarios, órdenes de trabajo, de compra de repuestos, tiempo de los equipos, observaciones a diario, Check List, y las inducciones para los operarios de la empresa.

Bien se sabe que en la mayoría de empresas existe fallas de la maquinaria y esto se debe a varios motivos, por esto se generen fallos en las máquinas y para esto es necesario buscar soluciones que disminuyan esos fallos sin que pueda dañar la producción.

Lo que se busca al usar el MP es mejorar la funcionabilidad de producción de los equipos de la misma forma poder sostener el mínimo de costos en los materiales de producción, mano de obra, gastos administrativos, etc., en la producción.

Para el uso del mantenimiento preventivo es necesario tener información precisa de los equipos en la que se va a implementar el mantenimiento.

De este modo se podrá planear el tiempo para reparar y se logrará analizar el tiempo de demanda de los equipos en el área de producción, con también poder dar capacitación al personal de mantenimiento de la institución de modo que ellos mismos tengan la facilidad de detectar las posibles fallas que puedan ocurrir y de este modo poder reducir los tiempos muertos de las maquinas al igual que los costos.

Las funciones que realizara el mantenimiento preventivo son: reparaciones, limpieza, pinturas, inspecciones y ajustes.

Para tener una buena administración se hará un registro de las rutinas con su respectivo detalle.

Se va a aplicar las órdenes de trabajo por el motivo que son pedidos escritos por la cual se va realizar actividades que el departamento cumplirá.

Ya con las órdenes de trabajo se pasará a la elaboración del cronograma de actividades.

Tabla 13. Cronograma de implementación en la empresa Jowin Shoes S.A.C.

ACCIONES	FECHA DE INICIO	DURACION	FECHA FINAL
Reunion de coordinación con los dueños de la empresa	8-Mar	1	8-Mar
Conocer la realidad de la empresa	8-Mar	2	9-Mar
Saber cual es la productividad antes de la implementación	8-Mar	2	9-Mar
Clasificación del programa de mantenimiento de los equipos	10-Mar	1	10-Mar
Generación de procedimientos para efectuar la implementación	10-Mar	1	10-Mar
Elaboración de cronogramas específicos de mantenimiento	10-Mar	1	10-Mar
Lista maestra del equipo y repuestos disponibles	10-Mar	1	10-Mar
Ficha técnica de los equipos	10-Mar	1	10-Mar
Historial de vida del equipo	10-Mar	1	10-Mar
Presentación y explicación detallada del plan de trabajo	11-Mar	2	12-Mar
Delegación de funciones y tareas.	11-Mar	5	15-Mar
Efectuar los cronogramas de mantenimiento y analizar posibles mejoras	10-Mar	28	7-Abr
Analizar órdenes de trabajo, lubricación, compra, check list, stock de repuestos	18-Mar	6	5-Abr
Verificar la disponibilidad del equipo e historial de intervenciones	10-Mar	15	5-Abr
Asegurar la ejecución y continuidad del plan	10-Mar	15	7-Abr
Verificar los indicadores de productividad para obtener resultados	22-Mar	2	7-Abr
Analizar resultados con la implementación	4-Abr	4	7-Abr

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se observa todas las acciones que se llevaran a cabo con su fecha de inicio los días que durara la acción y su fecha de conclusión.

Tabla 14. Cronograma de implementación del plan de mantenimiento

UNIVERSIDAD César Vallejo <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>		<b>MANTENIMIENTO</b> <b>E. JOWIN SHOES S.A.C.</b>
	<b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	
ALUMNO	ROQUE VALERIANO JIANG ROBIN FRANCISCO	ÁREA EMPRESA
<b>DETALLES DEL PLAN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN</b>		
ACTIVIDADES	ACCIONES	MARZO Y ABRIL
INICIO DEL PROYECTO	Reunion de coordinación con los dueños de la empresa Conocer la realidad de la empresa Saber cual es la productividad antes de la implementación	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7
ESPECIFICACION DEL TRABAJO	Clasificación del programa de mantenimiento de los equipos Generación de procedimientos para efectuar la implementación Elaboración de cronogramas específicos de mantenimiento	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7
INVENTARIO DE LOS EQUIPOS	Lista maestra del equipo y repuestos disponibles Ficha técnica de los equipos Historial de vida del equipo	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7
PROCESO DE INDUCCIÓN	Presentación y explicación detallada del plan de trabajo Delegación de funciones y tareas. Efectuar los cronogramas de mantenimiento y analizar posibles mejoras	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7
CONTROL DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	Analizar órdenes de trabajo, lubricación, compra, check list, stock de repuestos Verificar la disponibilidad del equipo e historial de intervenciones Asegurar la ejecución y continuidad del plan	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7
CONTROL POST IMPLEMENTACIÓN	Verificar los indicadores de productividad para obtener resultados Analizar resultados con la implementación	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.3. Ejecución de la propuesta

#### Inicio del proyecto

##### Reunión de coordinación con los dueños de la empresa:

Se realizó una junta el martes 8 de marzo con toda la planta de la entidad estos están divididos por operarios, los encargados para la labor del mantenimiento y el gerente de Jowin Shoes S.A.C. en la se implementa el MP. En reunión se habla de los beneficios que obtiene con la mejora del mantenimiento de esta forma se dio una fecha en la cual se programara una capacitación sobre mantenimiento preventivo.

La reunión de capacitación se realizará con la participación del jefe de mantenimiento, técnicos y operarios.

##### Plan de capacitación

Capacitador: es la persona que se encargara de brindar las capacitaciones

Lugar de la capacitación: planta

Duración: la duración será de 2 días comenzando el día 11 hasta el 12 de marzo en este corto tiempo se dispuso brevemente un curso básico de mecánica, luego se detallo la implementación del MP en la empresa Jowin Shoes S.A.C., en la cual se detalla la responsabilidad de cada uno y al finalizar responder las dudas de los participantes.

Tabla 15. Plan de capacitación

TEMA	DIA	RESPONSABLE
Curso basico de mecanica	11-Mar	Jefe de mantenimiento
Explicacion de las mejoras	11 - 12 marzo	Jefe de mantenimiento
Aclaracion de dudas	12-Mar	Jefe de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia



### Conocer la realidad de la empresa:

La realidad de la Empresa Jowin Shoes S.A.C., nos hace ver que los equipos sufren muchas paradas repentinas en plena elaboración del producto, a esto, se suma el hecho de que los operarios no tienen la capacitación para el uso adecuado de los equipos de la empresa y más aún, que no hay un cronograma de mantenimiento, procedimientos y requisitos que se deben de cumplir en la hora de utilizar la maquinaria ya que cada vez que la empresa empieza con la elaboración de productos, la maquina emite sonidos extraños y en varias oportunidades el equipo demora en prender, esto dificulta en la hora de la fabricación. Estas características nos permiten definir una forma de trabajo más eficiente para cada labor, es decir contamos con un proceso ya establecido, pero las operaciones del proceso no están definidas; además, los ciclos de las tareas no están estandarizados esto nos dice que no cuentan con una cantidad fija de producción, pues se considera que no se cuenta con métodos estandarizados de trabajo, esto se debe a que no dispone de procesos y procedimientos que se encuentren documentados, es decir las operaciones y los métodos de trabajo son variados en la producción del calzado ya que depende de la manera como lo realice el operario ya que este labora de la forma que más rápida se acomoda a su postura en la hora de hacer un función; esto dificulta en el momento que se realiza un inventario, también en el cumplimiento que exigen los pedidos y la atención de los mismos ya que no en todos los turnos se está produciendo la misma cantidad y con las mismas características. A esto se suma el hecho de que no se tiene supervisores de calidad en todos los turnos, ya que el supervisor por general asiste a la empresa en las tardes.

### Saber cuál es la productividad antes de la implementación:

Antes de implementar esta propuesta debemos tener el tiempo en cuenta que la empresa Jowin Shoes S.A.C. no contaba con un mantenimiento preventivo lo cual generó tiempos muertos de producción por ello es importante que al implementar el siguiente plan tomemos como referencia la base de datos pre-implementación.

Tabla 16. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	1	48	2.08	
	11/01/2019	1	48	2.08	
	12/01/2019	1	48	2.08	
	13/01/2019	2	48	4.17	
	14/01/2019	1	48	2.08	
	15/01/2019	1	48	2.08	
	17/01/2019	2	48	4.17	
	18/01/2019	1	48	2.08	
	19/01/2019	1	48	2.08	
	20/01/2019	1	48	2.08	
	21/01/2019	1	48	2.08	
	22/01/2019	1	48	2.08	
	24/01/2019	2	48	4.17	
	25/01/2019	1	48	2.08	
	26/01/2019	1	48	2.08	
	27/01/2019	1	48	2.08	
	28/01/2019	1	48	2.08	
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	1	48	2.08
		2/02/2019	2	48	4.17
		3/02/2019	1	48	2.08
		4/02/2019	1	48	2.08
		5/02/2019	1	48	2.08
		6/02/2019	2	48	4.17
	<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>1104</b>	<b>58.33</b>
					<b>2.54</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, la variable del MP, medimos el tiempo de mantenimiento de equipos durante las 4 semanas de evaluación correspondientes a los meses de Enero y Febrero.

Tabla 17. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS	EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	1	35	2.86	
	11/01/2019	1	35	2.86	
	12/01/2019	2	35	5.71	
	13/01/2019	1	35	2.86	
	14/01/2019	1	35	2.86	
	15/01/2019	2	35	5.71	
	17/01/2019	1	35	2.86	
	18/01/2019	1	35	2.86	
	19/01/2019	2	35	5.71	
	20/01/2019	1	35	2.86	
	21/01/2019	1	35	2.86	
	22/01/2019	2	35	5.71	
	24/01/2019	1	35	2.86	
	25/01/2019	2	35	5.71	
	26/01/2019	1	35	2.86	
	27/01/2019	2	35	5.71	
	28/01/2019	1	35	2.86	
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	1	35	2.86
		2/02/2019	1	35	2.86
		3/02/2019	2	35	5.71
		4/02/2019	1	35	2.86
		5/02/2019	1	35	2.86
		6/02/2019	2	35	5.71
	<b>TOTAL</b>		31	805	88.57
					<b>3.85</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15, en la variable del MP, medimos los equipos diagnosticados durante las 4 semanas de evaluación correspondientes a enero y febrero.

Tabla 18. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

Promedio de tiempo de mantenimiento de equipos pre implementación	2.54
Promedio de equipos diagnosticados pre implementación	3.85

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16, en la variable del MP, se visualiza el tiempo de mantenimiento de equipos y los equipos diagnosticados durante las 4 semanas de evaluación correspondientes a enero y febrero.

Para poder garantizar el éxito de la aplicación se conversó con la gerencia de la empresa para comunicar el propósito del plan y lo importante que es el compromiso de ellos con el área de mantenimiento. Obteniendo la autorización y el compromiso de la empresa se empezó con la ejecución.

Por ello es importante que al generarse las órdenes de mantenimiento preventivo éstas sean aprobadas y su posterior ejecución sea inmediata.

### **Especificación del trabajo**

#### Clasificación del programa de mantenimiento de los equipos:

En el capítulo anterior se detalló una lista de ejercicios de mantenimiento y la frecuencia con que se tiene que realizar, diariamente, semanalmente, mensual y anualmente. Tomando como observación esas actividades, se elaboró una tabla de tareas programadas tomando en cuenta la experiencia del área de mantenimiento según la producción.

Tabla 19. Tareas programadas

TAREAS PROGRAMADAS	A-AJUSTAR			C-CAMBIAR			I=INSPECCIONAR				
	CADA 30 DIAS										
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
ACEITE						C					C
NIVEL Y FUGAS DE ACEITE						I					I
LUBRICACION DE RODAMIENTOS						I					I
ENGRASE Y LUBRICACION						I					I
CONEXIONES ELECTRICAS						I					I
REVISION DE VOLTAGE Y AMPERAJE						I					I
TARJETA ELECTRONICA						I					I
MOTOR						I					I
CABLES						I					I
BANDAS Y CORREAS						I					I
LIMPIEZA						R					R
ESTADO DE HERRAMIENTAS						I					I
TUBOS DE CONTACTO						I					I
CAMBIO DE RODAMIENTOS						I					I
TENSION DE CADENA						I					I
MANTENIMIENTO GENERAL						R					R
ESCOBILLAS						I					I
DISPOSITIVO DE ROSCADO						I					I
CUCHILLAS						C					C
DISCO						I					I
ASEO						R					R
LAVADO GENERAL						R					R
LIMPIEZA GENERAL						R					R
CALIBRACION						I					I
PINTURA						I					I
SUSPENSION						A					I

Fuente: Elaboración Propia

Generación de procedimientos para efectuar la implementación:

Para poder realizar las actividades de mantenimiento, deben estar generadas por órdenes de procedimientos específicos para cada actividad, según el jefe de mantenimiento y aprobadas luego por gerencia. Debemos tener un orden de procedimiento para poder así luego medir el desempeño del plan.

Gráfico 11. Orden de mantenimiento

<i>EMPRESA DE CALZADO JOWIN</i>		ORDEN DE MANTENIMIENTO		
Orden de trabajo N°:	0020		co Insp	Julio Cortez
Fecha:	29/03/2019			
Hora de inicio:	Hora de termino:			
Ubicación:	Area produccion			
N°interno:				
Nombre de maquina:	cortadora de tira			
N°placa:	FO128000302			
Tipo de trabajo:	PREVENTIVO	MECANICO	ELECTRICO	LUBRICACION
Prioridad:	EMERGENCIA	URGENTE	NORMAL	PROGRAMADA
El trabajo debe completarse sin interrupcion:			SI	NO
<p><b>OBSERVACION:</b> Se detectaron fallas en el funcionamiento mal cortado y paradas constantes por recalentamiento de motor por falta de cambio de lubricacion y rodamientos desgastados.</p>				

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12. Orden de lubricación

<b>EMPRESA DE CALZADO JOWIN</b>		<b>ORDEN DE LUBRICACION</b>		
<b>Orden de lubricacion N°:</b>	OO18			
<b>Fecha:</b>	01/04/2019			
<b>Hora de inicio:</b> 8:00 am	<b>Hora de termino:</b> 2:00 pm			
<b>Ubicación:</b>	area produccion			
<b>N°interno:</b>				
<b>Nombre de maquina:</b>	Cortadora de tiras			
<b>N°placa:</b>	FO128000302			
<b>Tipo de trabajo:</b>	PREVENTIVO	MECANICO	ELECTRICO	LUBRICACION
<b>Prioridad:</b>	EMERGENCIA	URGENTE	NORMAL	PROGRAMADA
<b>TRABAJO DE LUBRICACION A REALIZAR</b>				
<b>Partes a lubricar</b>	<b>Lubricantes</b>		<b>Marca</b>	<b>Cantidad</b>
	<b>Grasa</b>	<b>Aceite</b>		
Rodajes	si		Movil SHC	
cabezal	si		Movil SHC	
Motor		si	elo 400MC	1 litro
<b>El trabajo debe completarse sin interrupcion:</b>			SI	NO
<b>Descripcion general del trabajo:</b> se engraso los cabezales y rodajes de la maquina cortadora de tiras ,tambien se cambio el aceite de la maquina.				

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13. Reporte de Inspección

<i>EMPRESA DE CALZADO JOWIN</i>		REPORTE DE INSPECCION		
Reporte de inspeccion N°	0022		Inspeccionado por: Jia	
Hora de inicio: 10:00 am	Hora de termino: 10:40 am			
Ubicación:	produccion			
N°interno:				
Nombre de maquina:	Cortadoras de tira	Modelo:	TG B-01	
N°placa:	FO128000302			
Tipo de trabajo:	PREVENTIVO	MECANICO	ELECTRICO	LUBRICACION
<b>OBSERVACIONES:</b> Escases de lubricante en la maquina ocasiona mal funcionamiento / desgaste de cuchillas.				

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 14. Orden de Compra

<b>EMPRESA DE CALZADO JOWIN</b>		<b>ORDEN DE COMPRA</b>		
<b>Orden de compra N°:</b>	0031			
<b>Fecha:</b>	02/04/2019			
<b>Hora de inicio:</b>	<b>Hora de termino:</b>			
<b>Ubicación:</b>	Area logistica			
<b>N°interno:</b>				
<b>TIPO DE REPUESTO Y/O MATERIAL</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>	
Rodajes		7	S/19.00	
Cabezal		9	S/65.00	
Cuchillas		15	S/40.00	
Fajas de 1.50		6	S/40.00	
Aceite		3	S/300.00	
Grasa industrial		4	S/200.00	
			Valor total	S/464.00
<b>Especificacion:</b>	Compra de respuestos para maquina cortadora de tiras, maquina biceladora.			
<b>Ejecutado por:</b>	Carlos Velasquez			
<b>Recibido por:</b> Jose Carbajal				

Fuente: Elaboración Propia

## Inventario de los equipos

### Lista maestra del equipo y repuestos disponibles:

Es muy importante codificar cada equipo para de esa manera poder facilitar las operaciones, se toma en cuenta la numeración interna de cada equipo como código agregándole una “M” haciendo referencia a la **MÁQUINA**.

Tabla 20. Lista de equipos

N°	TIPO DE MAQUINARIA	AÑO	CODIGO
1	MAQUINA CORTADORA	2011	MB-01
2	MAQUINA ACALANAR	2011	MAS-01
3	MAQUINA PEGADORA	2011	MP-01
4	MAQUINA DOBLADORA	2011	MA-02
5	MAQUINA BISELADORA	2011	MC-01

Fuente: Elaboración Propia

### Ficha técnica de los equipos:

Este plan debe de contar con una ficha técnica de cada equipo de la empresa Jowin Shoes S.A.C. a la cual se le dará el MP. Estas fichas ayudaran a chequear y almacenar todos los datos con la información importante como son; marca, modelo, año y características y la condición en la que se encuentran.

### Historial de vida del equipo:

Debemos conocer el número y características del equipo. La cantidad de datos que se podría consignar es prácticamente ilimitada, es por eso que es necesario hacer un registro de historial de intervenciones y fallos.

Gráfico 15. Ficha técnica del equipo MB-01

<p>PESO NETO : 14.50 KGS. NET WEIGHT : 31.93 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO : 19 X 24 CMS. FLOOR SPACE : 7.48 X 9.44 INCH.</p> <p>ALTURA : 34.50 CMS. HEIGHT : 13.58 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TEL/FAX: ( 33) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG B-01</b>      <b>CODIGO: MB - 01</b></p> <p><b>MAQUINA CORTADORA DE TIRAS MANUAL MANUAL MACHINE TO CUT STRIPS</b></p> 
---	---

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 16. Ficha técnica del equipo MAS-01

<p>PESO NETO : 3.70 KGS. NET WEIGHT : 8.15 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO : 19 X 25 CMS. FLOOR SPACE : 7.48 X 9.84 INCH.</p> <p>ALTURA : 35 CMS. HEIGHT : 13.78 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TEL/FAX: ( 33) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG AS-01</b>      <b>CODIGO: MAS - 01</b></p> <p><b>MAQUINA PARA ACANALAR SUELAS MANUAL CANNELING MANUAL MACHINE FOR SOLE LEATHER</b></p> 
--	--

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 17. Ficha técnica del equipo MP-01

<p>PESO NETO : 107.5 KGS. NET WEIGHT : 236.5 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO : 44 X 62 CMS. FLOOR SPACE : 17.3 X 24.4 INCH.</p> <p>ALTURA : 156 CMS. HEIGHT : 61.4 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TEL/FAX: ( 33) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG P-01</b></p> <p><b>CODIGO : MP - 01</b></p> <p><b>MAQUINA PEGADORA DE SUELAS NEUMATICA PNEUMATIC MACHINE TO GLUE SOLE LEATHER</b></p> 
--	---

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 18. Ficha técnica del equipo MP-01

<p>PESO NETO : 7.5 KGS. NET WEIGHT: 16.52 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO: 17 X 17 CMS. FLOOR SPACE: 6.69 X 6.69 INCH.</p> <p>ALTURA: 23 CMS. HEIGHT: 9 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TEL/FAX: ( 33) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG A-02</b></p> <p><b>CODIGO: MA - 02</b></p> <p><b>MAQUINA DOBLADORA DE TIRAS MANUAL MANUAL MACHINE TO BEND STRIPS</b></p> 
---	--

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 19. Ficha técnica del equipo MC-01



Fuente: Elaboración Propia

Elaboración de cronogramas específicos de mantenimiento:

La empresa Jowin Shoes S.A.C. labora 26 días por mes. Por ello, se elaboró un cronograma específico para el cambio de aceite y el engrase general del equipo. En tabla 19, indica la fecha de cada mes en la que se deben realizar el mantenimiento preventivo para cada equipo. Posterior a ello, en la tabla 20 se especifican la serie de actividades que se desarrollaran, con qué frecuencia y el tiempo que se demoran cada una de estas actividades. Así como también que la hora y el día.

Tabla 21. Plan de mantenimiento – MARZO Y ABRIL

EMPRESA DE CALZADO JOWIN SHOES S.A.C		PLAN DE MANTENIMIENTO DEL MES DE MARZO Y ABRIL																											
		MARZO Y ABRIL																											
CODIGO	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	OBSERVACIONES
MB-01																													miercoles a las 7:00 am
MAS-01																													jueves a las 7:00 am
MP-01																													domingo a las 6:00am
MA-02																													miercoles a las 7:00 am
MC-01																													jueves a las 7:00 am
ITEM	ACTIVIDAD																											TIEMPO	
A	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE																											60 minutos	
B	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO																											50 minutos	
C	MANTENIMIENTO GENERAL Y KIMPIEZA																											120 minutos	
D	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE																											60 minutos	
E	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO																											45 minutos	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Historial de intervenciones y fallos

HISTORIAL DE INTERVENCIONES Y FALLOS									
CODIGO	OPERARIO	FECHA	HORA	TIEMPO	ACTIVIDAD	MECANICO	REPUESTOS	SERVICIOS (\$)	REPUESTOS TOTAL (\$)
MB-01		13/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE	MARCO	TORNILLOS	15	
		13/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	ENGRASE	MARCO	JUAN	10	
		13/03/2019	9:00 a. m.	30 m.	FUGA DE ACEITE	TORIBIO	MATEO	30	
MAS-01		14/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO	JULIO	RODAJE	50	
		14/03/2019	8:30 a. m.	45 m.	REPARACION DE PATADA	JULIO	METALES	20	
MP-01		17/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	MANTENIMIENTO GENERAL Y KIMPIEZA	SALAZAR	PIEZAS	34	
		17/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	REPARACION DE SUELAR	SALAZAR	CAUCHO	21	
		17/03/2019	9:00 a. m.	30 m.	ENGRASE GENERAL	JULIO	GRASA	15	
		17/03/2019	9:30 a. m.	25 m.	ALINEACION DE PARTES	JULIO	CALIBRADOR	20	
MA-02		13/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE	JULIO	CABLES	39	
		13/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	ENGRASE	JULIO	GRASA	24	
MC-01		14/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO	AMADOR	CALIBRADOR	23	
		14/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	ENGRASE TOTA	AMADOR	GRASA	31	
		14/03/2019	9:00 a. m.	30 m.	LIMPIEZA GENERAL	JULIO	UTENSILIOS	12	
		14/03/2019	9:30 a. m.	55 m.	REPARACION DE EQUIPO	JULIO	PIEZAS	35	

Fuente: Elaboración Propia

## Proceso de inducción

### Presentación y explicación detallada del plan de trabajo:

Siempre es conveniente conversar con cada uno de los miembros que componen el área de mantenimiento para informarnos de lo ocurrido habitualmente y así tener una forma de evitarlos. Esta consulta ayudará además de que el personal de mantenimiento se implique cuando se esté llevando a cabo el plan. Es conveniente tener en cuenta que la falta de implicación del operario de mantenimiento en la elaboración y posterior ejecución será una dificultad.

Gráfico 20. Lista de asistentes

JOWIN SHOES S.A.C.						
LISTA DE ASISTENTES			FECHA: 11-03-2019			
N.P.	NOMBRE DEL PROFESOR(A)	HORA ENTRADA	FIRMA	HORA SALIDA	FIRMA	OBSERVACIONES
1	GONZALEZ JIMENEZ ALEJANDRA					
2	JUAREZ ALVAREZ ADRIANA	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	A.C. H.O.O.
3	MARTINEZ RIOS MARIA BEATRIZ	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
4	OLIVARES VARGAS MIGUEL ANGEL					
5	SÁNCHEZ REYES JUANA	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
6	AGUILAR VELASCO LUIS DAVID	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
7	AQUINO ALCÁNTARA MAGALY MARY CARMEN	15:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
8	BADILLO BELTRÁN MIRIAM	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
9	BAUTISTA SÁNCHEZ JESÚS	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
10	CERVANTES HERNANDEZ JOSE					
11	ELIZALDE GONZALEZ MARIA DEL CARMEN	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
12	ESPINOSA JUÁREZ LUIS	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
13	GALICIA MARTINEZ KARINA	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
14	GARCÍA CASTRO SONIA	14:50	[Firma]	19:30	[Firma]	
15	HERNÁNDEZ JIMENEZ ROCIO	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
16	HERNANDEZ JUAREZ DIANA FABIOLA	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
17	LEÓN MORENO APOLODIO	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
18	LEYVA ROSAS MARGARITA	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	
19	LÓPEZ NAVA ALFONSO	14:00	[Firma]	19:30	[Firma]	

Fuente: Elaboración Propia

### Delegación de funciones y tareas:

A cada mecánico se le asignará una tarea y al que tuviera una mayor experiencia se le dará el cargo de supervisor del área de mantenimiento. Este será responsable en generar las órdenes para poder proceder.

### Efectuar los cronogramas de mantenimiento y analizar posibles mejoras:

Se comienza a ejecutar los cronogramas establecidos para cada uno de los mantenimientos.

### **Control del plan de mantenimiento**

#### Analizar órdenes de trabajo, lubricación, compra, check list, stock de repuestos:

El plan de mantenimiento se debe de ejecutar según lo planeado. Es importante observar cualquier desviación con respecto al programa. Si se viera alguna desviación es necesario tomar alguna acción de control.

Gráfico 21. Ordenes de trabajo

EMPRESA DE CALZADO JOWIN SHOES S.A.C		ORDEN DE MANTENIMIENTO		
Orden de trabajo N°:	42			
Fecha:				
Ubicación:				
N°interno:				
Nombre de maquina:				
N°placa:				
Tipo de trabajo:	PREVENTIVO	MECANICO	ELECTRICO	LUBRICACION
Prioridad:	EMERGENCIA	URGENTE	NORMAL	PROGRAMADA
El trabajo debe completarse sin interrupcion:			SI	NO
Descripcion general del trabajo:				

Fuente: Elaboración Propia

Verificar la disponibilidad del equipo e historial de intervenciones:

Es importante que mediante la implementación se verifique que todos los equipos estén disponibles y que también el historial de intervenciones y fallos sea rellenado correctamente.

Asegurar la ejecución y continuidad del plan:

Una vez ejecutado el plan es importante la continuidad de este, el compromiso de la gerencia y los trabajadores harán que el plan no termine fracasando. Por ello es importante involucrar a todos con el plan así todos se sentirán comprometidos.

**Control post implementación**

Verificar los indicadores de productividad para obtener resultados:

Lo que no se controla no se mide y posteriormente así no se evalúa. Por ello es importante verificar los indicadores mensualmente para poder posteriormente hacer un análisis respectivo.



Tabla 23. VERIFICACIÓN DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN

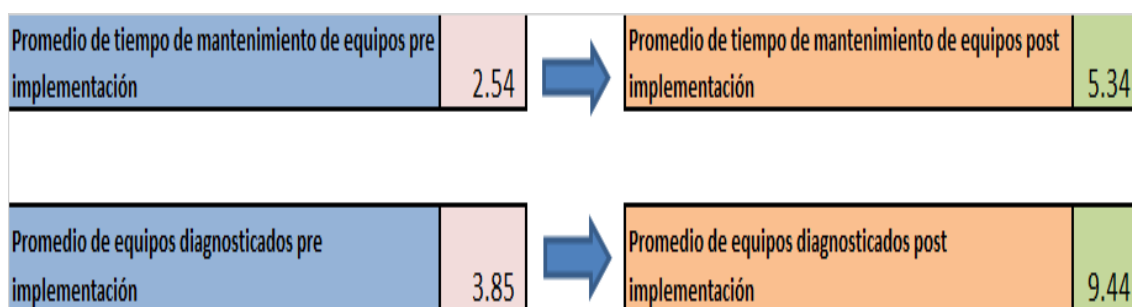
MANTENIMIENTO BASADO EN EL TIEMPO ANTES					MANTENIMIENTO BASADO EN EL TIEMPO DESPUES							
	FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS		FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS			
E N E R O	10/01/2019	1	48	2.08	M A R Z O	10/03/2019	3	48	6.25			
	11/01/2019	1	48	2.08		11/03/2019	2	48	4.17			
	12/01/2019	1	48	2.08		12/03/2019	3	48	6.25			
	13/01/2019	2	48	4.17		13/03/2019	2	48	4.17			
	14/01/2019	1	48	2.08		14/03/2019	3	48	6.25			
	15/01/2019	1	48	2.08		15/03/2019	2	48	4.17			
	17/01/2019	2	48	4.17		17/03/2019	3	48	6.25			
	18/01/2019	1	48	2.08		18/03/2019	2	48	4.17			
	19/01/2019	1	48	2.08		19/03/2019	2	48	4.17			
	20/01/2019	1	48	2.08		20/03/2019	3	48	6.25			
	21/01/2019	1	48	2.08		21/03/2019	3	48	6.25			
	22/01/2019	1	48	2.08		22/03/2019	3	48	6.25			
	24/01/2019	2	48	4.17		24/03/2019	2	48	4.17			
	25/01/2019	1	48	2.08		25/03/2019	3	48	6.25			
	26/01/2019	1	48	2.08		26/03/2019	3	48	6.25			
	27/01/2019	1	48	2.08		27/03/2019	3	48	6.25			
	28/01/2019	1	48	2.08		28/03/2019	2	48	4.17			
	F E B R E R O	1/02/2019	1	48		2.08	A B R I L	1/04/2019	2	48	4.17	
		2/02/2019	2	48		4.17		2/04/2019	2	48	4.17	
		3/02/2019	1	48		2.08		3/04/2019	3	48	6.25	
		4/02/2019	1	48		2.08		4/04/2019	2	48	4.17	
		5/02/2019	1	48		2.08		5/04/2019	3	48	6.25	
		6/02/2019	2	48		4.17		6/04/2019	3	48	6.25	
	<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>1104</b>		<b>58.33</b>	<b>TOTAL</b>		<b>59</b>	<b>1104</b>	<b>122.92</b>	
						<b>2.54</b>					<b>5.34</b>	
	PRE					➔	POST					
	MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIONES ANTES					MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIONES DESPUES						
		FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS		EQUIPOS DIAGNOSTICADOS		FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS	EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	
E N E R O	10/01/2019	1	35	2.86	M A R Z O	10/03/2019	3	35	8.57			
	11/01/2019	1	35	2.86		11/03/2019	2	35	5.71			
	12/01/2019	2	35	5.71		12/03/2019	2	35	5.71			
	13/01/2019	1	35	2.86		13/03/2019	4	35	11.43			
	14/01/2019	1	35	2.86		14/03/2019	2	35	5.71			
	15/01/2019	2	35	5.71		15/03/2019	5	35	14.29			
	17/01/2019	1	35	2.86		17/03/2019	2	35	5.71			
	18/01/2019	1	35	2.86		18/03/2019	3	35	8.57			
	19/01/2019	2	35	5.71		19/03/2019	5	35	14.29			
	20/01/2019	1	35	2.86		20/03/2019	3	35	8.57			
	21/01/2019	1	35	2.86		21/03/2019	2	35	5.71			
	22/01/2019	2	35	5.71		22/03/2019	4	35	11.43			
	24/01/2019	1	35	2.86		24/03/2019	4	35	11.43			
	25/01/2019	2	35	5.71		25/03/2019	2	35	5.71			
	26/01/2019	1	35	2.86		26/03/2019	4	35	11.43			
	27/01/2019	2	35	5.71		27/03/2019	3	35	8.57			
	28/01/2019	1	35	2.86		28/03/2019	4	35	11.43			
	F E B R E R O	1/02/2019	1	35		2.86	A B R I L	1/04/2019	3	35	8.57	
		2/02/2019	1	35		2.86		2/04/2019	4	35	11.43	
		3/02/2019	2	35		5.71		3/04/2019	4	35	11.43	
		4/02/2019	1	35		2.86		4/04/2019	3	35	8.57	
		5/02/2019	1	35		2.86		5/04/2019	3	35	8.57	
		6/02/2019	2	35		5.71		6/04/2019	5	35	14.29	
	<b>TOTAL</b>		<b>31</b>	<b>805</b>		<b>88.57</b>	<b>TOTAL</b>		<b>76</b>	<b>805</b>	<b>217.14</b>	
						<b>3.85</b>					<b>9.44</b>	

Fuente: Elaboración propia

Analizar resultados con la implementación:

Debemos evaluar que tanto aportó en plan a la empresa y si fue viable su implementación.

Tabla 24. RESULTADOS DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla, en la variable del MP, se analiza los resultados del tiempo de mantenimiento de equipos y los equipos diagnosticados; observamos que su implementación es viable para la empresa Jowin Shoes S.A.C.

#### 2.7.4. Resultados

Luego de la implementación del plan de MP nos arrojó resultados que nos hace ver que la productividad se incrementó, ya que nos permitió poder disponer de nuestros equipos y maquinaria en mejor estado de operatividad y prevenir posibles averías y fallos mecánicos, generando así una mejor fluidez y continuidad de los equipos y maquinaria, para posteriormente lograr el tiempo establecido según la programación programada.

El análisis de la post implementación se efectuó luego de 4 semanas que fue lo que perduró la aplicación del plan de MP para de esta forma maximizar la productividad en la empresa.

Tabla 25. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS POST IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	3	48	6.25
	11/03/2019	2	48	4.17
	12/03/2019	3	48	6.25
	13/03/2019	2	48	4.17
	14/03/2019	3	48	6.25
	15/03/2019	2	48	4.17
	17/03/2019	3	48	6.25
	18/03/2019	2	48	4.17
	19/03/2019	2	48	4.17
	20/03/2019	3	48	6.25
	21/03/2019	3	48	6.25
	22/03/2019	3	48	6.25
	24/03/2019	2	48	4.17
	25/03/2019	3	48	6.25
	26/03/2019	3	48	6.25
	27/03/2019	3	48	6.25
	28/03/2019	2	48	4.17
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	2	48
2/04/2019		2	48	4.17
3/04/2019		3	48	6.25
4/04/2019		2	48	4.17
5/04/2019		3	48	6.25
6/04/2019		3	48	6.25
<b>TOTAL</b>		59	1104	122.92
				<b>5.34</b>

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla 23, en la variable del MP, medimos el tiempo de mantenimiento de equipos durante las 4 semanas correspondientes a marzo y abril.

Tabla 26. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS POST IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS	EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	3	35	8.57	
	11/03/2019	2	35	5.71	
	12/03/2019	2	35	5.71	
	13/03/2019	4	35	11.43	
	14/03/2019	2	35	5.71	
	15/03/2019	5	35	14.29	
	17/03/2019	2	35	5.71	
	18/03/2019	3	35	8.57	
	19/03/2019	5	35	14.29	
	20/03/2019	3	35	8.57	
	21/03/2019	2	35	5.71	
	22/03/2019	4	35	11.43	
	24/03/2019	4	35	11.43	
	25/03/2019	2	35	5.71	
	26/03/2019	4	35	11.43	
	27/03/2019	3	35	8.57	
	28/03/2019	4	35	11.43	
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	3	35	8.57
		2/04/2019	4	35	11.43
		3/04/2019	4	35	11.43
		4/04/2019	3	35	8.57
		5/04/2019	3	35	8.57
		6/04/2019	5	35	14.29
	<b>TOTAL</b>		76	805	217.14
					<b>9.44</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 24, en la variable del MP, medimos los equipos diagnosticados durante las 4 semanas correspondientes a marzo y abril.

Tabla 27. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS y EQUIPOS DIAGNOSTICADOS POST IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS		FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS	EQUIPOS DIAGNOSTICADOS		
M A R Z O	10/03/2019	3	48	6.25	M A R Z O	10/03/2019	3	35	8.57		
	11/03/2019	2	48	4.17		11/03/2019	2	35	5.71		
	12/03/2019	3	48	6.25		12/03/2019	2	35	5.71		
	13/03/2019	2	48	4.17		13/03/2019	4	35	11.43		
	14/03/2019	3	48	6.25		14/03/2019	2	35	5.71		
	15/03/2019	2	48	4.17		15/03/2019	5	35	14.29		
	17/03/2019	3	48	6.25		17/03/2019	2	35	5.71		
	18/03/2019	2	48	4.17		18/03/2019	3	35	8.57		
	19/03/2019	2	48	4.17		19/03/2019	5	35	14.29		
	20/03/2019	3	48	6.25		20/03/2019	3	35	8.57		
	21/03/2019	3	48	6.25		21/03/2019	2	35	5.71		
	22/03/2019	3	48	6.25		22/03/2019	4	35	11.43		
	24/03/2019	2	48	4.17		24/03/2019	4	35	11.43		
	25/03/2019	3	48	6.25		25/03/2019	2	35	5.71		
	26/03/2019	3	48	6.25		26/03/2019	4	35	11.43		
	27/03/2019	3	48	6.25		27/03/2019	3	35	8.57		
	28/03/2019	2	48	4.17		28/03/2019	4	35	11.43		
	A B R I L	1/04/2019	2	48		4.17	A B R I L	1/04/2019	3	35	8.57
		2/04/2019	2	48		4.17		2/04/2019	4	35	11.43
		3/04/2019	3	48		6.25		3/04/2019	4	35	11.43
		4/04/2019	2	48		4.17		4/04/2019	3	35	8.57
		5/04/2019	3	48		6.25		5/04/2019	3	35	8.57
		6/04/2019	3	48		6.25		6/04/2019	5	35	14.29
	TOTAL		59	1104		122.92	TOTAL		76	805	217.14
						5.34					9.44

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla 25, en la variable del MP, visualizamos el tiempo de mantenimiento de equipos y los equipos diagnosticados durante las 4 semanas correspondientes a marzo y abril.

Mediante el procesamiento de datos se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 28. Eficiencia post implementación

<b>EFICIENCIA DESPUES</b>				
	<b>FECHA</b>	<b>TIEMPO REAL</b>	<b>TIEMPO PROGRAMADO HORAS</b>	<b>EFICIENCIA</b>
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	7.5	8	93.75
	11/03/2019	8	8	100
	12/03/2019	8	8	100
	13/03/2019	8	8	100
	14/03/2019	7.5	8	93.75
	15/03/2019	7.5	8	93.75
	17/03/2019	7.5	8	93.75
	18/03/2019	7.5	8	93.75
	19/03/2019	7.5	8	93.75
	20/03/2019	7	8	87.5
	21/03/2019	8	8	100
	22/03/2019	8	8	100
	24/03/2019	8	8	100
	25/03/2019	7.5	8	93.75
	26/03/2019	7.5	8	93.75
	27/03/2019	7.5	8	93.75
	28/03/2019	7.5	8	93.75
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	7.5	8
2/04/2019		7.5	8	93.75
3/04/2019		7	8	87.5
4/04/2019		7.5	8	93.75
5/04/2019		7.5	8	93.75
6/04/2019		8	8	100
<b>TOTAL</b>		<b>175</b>	<b>184</b>	<b>2187.5</b>
				<b>95.11</b>

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla 26, se indica el tiempo que los trabajadores realizan en su jornada laboral, estas horas fueron tomadas después de implementar el plan de MP, la evaluación fue de 4 semanas correspondientes a los meses marzo y abril. La eficiencia aumentó a 95.11.

Tabla 29. Eficacia post implementación

<b>EFICACIA DESPUES</b>				
	<b>FECHA</b>	<b>PROGRAMACION REAL PROGRAMADA</b>	<b>METAS ESTABLECIDAS DE PRODUCCION</b>	<b>EFICACIA</b>
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	117	120	97.50
	11/03/2019	120	120	100.00
	12/03/2019	118	120	98.33
	13/03/2019	120	120	100.00
	14/03/2019	120	120	100.00
	15/03/2019	116	120	96.67
	17/03/2019	116	120	96.67
	18/03/2019	120	120	100.00
	19/03/2019	120	120	100.00
	20/03/2019	115	120	95.83
	21/03/2019	120	120	100.00
	22/03/2019	120	120	100.00
	24/03/2019	118	120	98.33
	25/03/2019	120	120	100.00
	26/03/2019	128	120	106.67
	27/03/2019	119	120	99.17
	28/03/2019	115	120	95.83
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	116	120
2/04/2019		116	120	96.67
3/04/2019		115	120	95.83
4/04/2019		115	120	95.83
5/04/2019		115	120	95.83
6/04/2019		120	120	100.00
<b>TOTAL</b>		<b>2719</b>	<b>2760</b>	<b>2,265.83</b>
				<b>98.51</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 27, el tiempo de evaluación fue de 4 semanas correspondiente al mes de marzo y abril. La eficacia aumentó a un 98.51, lo cual indica que al generar efectivamente los mantenimientos preventivos garantiza que la maquinaria pueda cumplir con la programación y se encuentre disponible para la producción.

En relación con la eficacia también se vio beneficiada considerablemente ya que, al tener más maquinarias disponibles y operativas, las horas ejecutadas de trabajo también aumentaron y cumplieron con lo programado. Generando satisfacción para la empresa y para la producción.

Tabla 30. Productividad post implementación

<b>PRODUCTIVIDAD DESPUES</b>				
	<b>FECHA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	93.75	97.50	9140.63
	11/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	12/03/2019	100.00	98.33	9833.33
	13/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	14/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	15/03/2019	93.75	96.67	9062.50
	17/03/2019	93.75	96.67	9062.50
	18/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	19/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	20/03/2019	87.50	95.83	8385.42
	21/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	22/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	24/03/2019	100.00	98.33	9833.33
	25/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	26/03/2019	93.75	106.67	10000.00
	27/03/2019	93.75	99.17	9296.88
	28/03/2019	93.75	95.83	8984.38
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	93.75	96.67
2/04/2019		93.75	96.67	9062.50
3/04/2019		87.50	95.83	8385.42
4/04/2019		93.75	95.83	8984.38
5/04/2019		93.75	95.83	8984.38
6/04/2019		100.00	100.00	10000.00
<b>TOTAL</b>		<b>2187.5</b>	<b>2265.83333</b>	<b>215578.13</b>
		<b>95.11</b>	<b>98.51</b>	<b>93.70</b>

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla 28 se evalúa la productividad conseguida de la información tomada luego de realizarse la implementación del plan, el tiempo de evaluación fue de 4 semanas, tiempo en el que las maquinas se hallan operativos y disponibles, y cumplen con las horas programadas según la entidad.

Por ello es que la productividad de la empresa Jowin Shoes S.A.C. aumenta un 13.55.



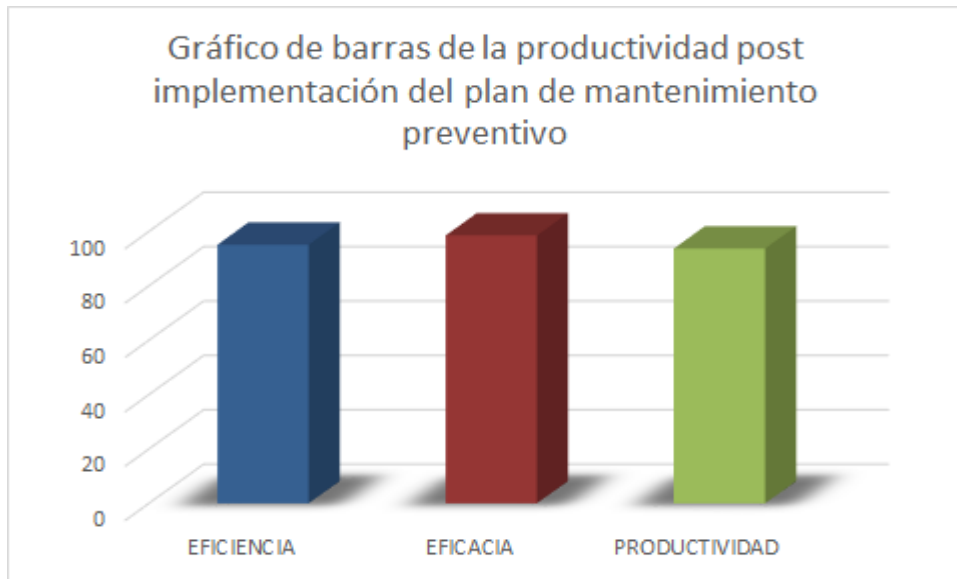
Tabla 31. Tabla de productividad después de la aplicación de mantenimiento preventivo marzo y abril

	FECHA	TIEMPO	TIEMPO	EFICIENCIA	PROGRAMACION	METAS	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	
		REAL	PROGRAMADO		REAL	ESTABLECIDAS			
			HORAS		PROGRAMADA	DE PRODUCCION			
M A R Z O	10/03/2019	7.5	8	93.75	117	120	97.50	9,140.63	
	11/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00	
	12/03/2019	8	8	100	118	120	98.33	9,833.33	
	13/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00	
	14/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00	
	15/03/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50	
	17/03/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50	
	18/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00	
	19/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00	
	20/03/2019	7	8	87.5	115	120	95.83	8,385.42	
	21/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00	
	22/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00	
	24/03/2019	8	8	100	118	120	98.33	9,833.33	
	25/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00	
	26/03/2019	7.5	8	93.75	128	120	106.67	10,000.00	
	27/03/2019	7.5	8	93.75	119	120	99.17	9,296.88	
	28/03/2019	7.5	8	93.75	115	120	95.83	8,984.38	
	A B R I L	1/04/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50
		2/04/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50
		3/04/2019	7	8	87.5	115	120	95.83	8,385.42
		4/04/2019	7.5	8	93.75	115	120	95.83	8,984.38
		5/04/2019	7.5	8	93.75	115	120	95.83	8,984.38
		6/04/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00
	<b>TOTAL</b>		<b>175</b>	<b>184</b>	<b>2187.5</b>	<b>2719</b>	<b>2760</b>	<b>2,265.83</b>	<b>215,578.13</b>
					<b>95.11</b>			<b>98.51</b>	<b>9,369.58</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 20, observaremos el comportamiento de la eficacia, eficiencia y la productividad a lo largo de las 4 semanas de seguimiento que corresponden a marzo y abril.

Gráfico 22. Gráfico De Barras De La Productividad Post Implementación Del Plan De MP



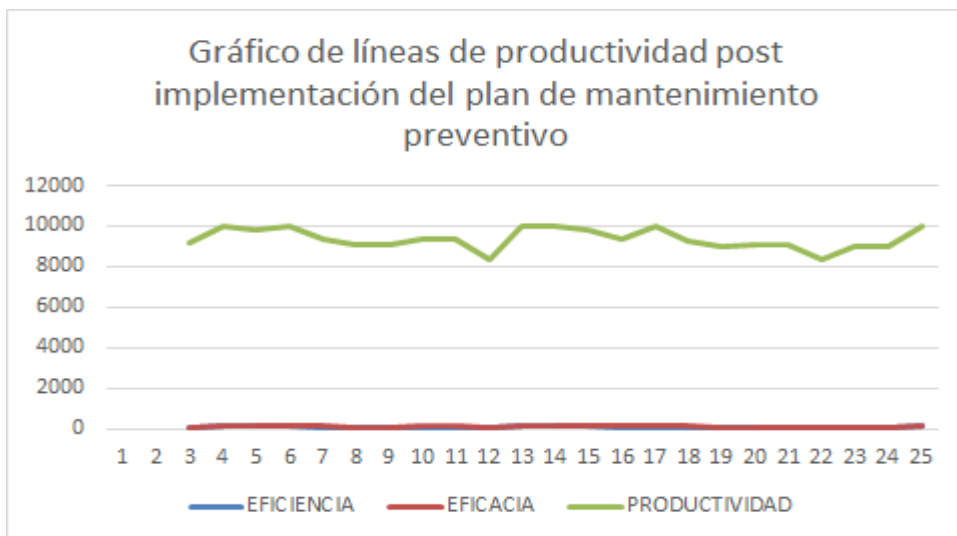
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32. Resumen de productividad después de la aplicación de mantenimiento preventivo marzo y abril

EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
95.11	98.51	93.70

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 23. Gráfico De Líneas De Productividad Post Implementación Del Plan De MP



Fuente: Elaboración propia

### **2.7.5. Análisis económico y financiero**

Para realizar mi estudio económico financiero procedo a explicar el incremento que la productividad obtuvo por medio de la implementación del MP.

Ya habiéndose identificado el mantenimiento a realizar según el plan propuesto, es necesario estimar los costos de ejecución de los mantenimientos que incluyen los gastos de mano de obra para el mantenimiento y el costo de los repuestos o materiales a necesitar.

Por consiguiente, se observan los gastos de mantenimiento, los cuales muestran el monto pagado en servicios, compra de repuestos y otro servicio adicional generado por el área de mantenimiento.

Tabla 33. Costo de Producción Pre-Test

	U.MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>Costos directos</b>				
Cuero	Mt	534	S/28.00	S/14,946.40
Pegamento	Unidad	177.90	S/4.00	S/711.60
Nailon	Mt	222.40	S/8.00	S/1,779.20
Plantilla	Unidad	2229.00	S/1.00	S/2,229.00
Pasadores	Unidad	2669.00	S/1.00	S/2,669.00
Forro badana	Mt	222.40	S/12.00	S/2,668.80
Caucho	Unidad	2669.00	S/10.00	S/26,690.00
<b>Mano de obra directa</b>				
Maquinista	salario	15	S/60.00	S/900.00
Ayudante	salario	5	S/40.00	S/200.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
<b>materiales indirectos</b>				
Agujas para la maquina	Docenas	4	S/2.60	S/10.40
Lienzo	Unidades	20	S/5.00	S/100.00
Descamer	Unidades	22	S/4.50	S/99.00
Bolsa para empaquetado	Millar	1	S/5.00	S/5.00
Cajas	Unidades	2669.00	S/1.00	S/2,669.00
Aceite de maquina	Litros	2	S/30.00	S/60.00
<b>Mano de obra indirecta</b>				
supervisor	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
asistente de produccion	sueldo	1	S/930.00	S/930.00
jefe de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
operario de almacen	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
limpieza	sueldo	1	S/1,000.00	S/1,000.00
vigilancia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
luz(kw)	servicio	1284.4	S/0.96	S/1,233.02
agua (m3)	servicio	492.43	S/4.56	S/2,245.48
Alquiler Local	Servicio	1	S/2,000.00	S/2,000.00
<b>Gastos de Administracion</b>				
gerente general	sueldo	1	S/3,500.00	S/3,500.00
secretaria de gerencia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
Supervisor de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
contador	sueldo	1	S/1,300.00	S/1,300.00
asistentes	sueldo	2	S/1,100.00	S/2,200.00
jefes de oficina	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
mantenimiento	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
tributos	servicios	2	S/60.00	S/120.00
<b>Total costos de Produccion</b>				<b>S/80,065.90</b>
<b>produccion por unidad</b>				2669
<b>costo unitario</b>				S/30.00

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 33, se presenta los costos de producción, estos basados en la producción de 2669 zapatos producidos durante un tiempo de 23 días, donde el costo de producción por cada unidad de calzados producidos es de S/.30.00 y el precio de venta de cada uno es de S/.80.00.

Acá presentamos los costos de producción de cada zapato

Tabla 34. Costo de Producción Post-Test

	U.MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>Costos directos</b>				
Cuero	Mt	552	S/28.00	S/15,456.00
Pegamento	Unidad	184.00	S/4.00	S/736.00
Nailon	Mt	230.00	S/8.00	S/1,840.00
Plantilla	Unidad	2760.00	S/1.00	S/2,760.00
Pasadores	Unidad	2760.00	S/1.00	S/2,760.00
Forro badana	Mt	230.00	S/12.00	S/2,760.00
Caucho	Unidad	2760.00	S/10.00	S/27,600.00
<b>Mano de obra directa</b>				
Maquinista	salario	15	S/60.00	S/900.00
Ayudante	salario	5	S/40.00	S/200.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
<b>materiales indirectos</b>				
Agujas para la maquina	Docenas	6	S/2.60	S/15.60
Lienzo	Unidades	22	S/5.00	S/110.00
Descamer	Unidades	26	S/4.50	S/117.00
Bolsa para empaquetado	Millar	2	S/5.00	S/10.00
Cajas	Unidades	2760.00	S/1.00	S/2,760.00
Aceite de maquina	Litros	2	S/30.00	S/60.00
<b>Mano de obra indirecta</b>				
supervisor	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
asistente de produccion	sueldo	1	S/930.00	S/930.00
jefe de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
operario de almacen	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
limpieza	sueldo	1	S/1,000.00	S/1,000.00
vigilancia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
luz(kw)	servicio	1284.4	S/0.96	S/1,233.02
agua (m3)	servicio	492.43	S/4.56	S/2,245.48
Alquiler Local	Servicio	1	S/2,000.00	S/2,000.00
<b>Gastos de Administracion</b>				
gerente general	sueldo	1	S/3,500.00	S/3,500.00
secretaria de gerencia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
Supervisor de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
contador	sueldo	1	S/1,300.00	S/1,300.00
asistentes	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
jefes de oficina	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
mantenimiento	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
tributos	servicios	2	S/60.00	S/120.00
<b>Total costos de Produccion</b>				<b>S/81,313.10</b>
<b>produccion por unidad</b>				2760
<b>costo unitario</b>				S/29.46

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 34, se presenta los costos de producción, estos están basados en la producción de 2760 zapatos producidos durante un tiempo de 23 días, donde el costo de producción por cada unidad de zapatos producidos es de S/.29.46 por cada zapato producido. Eso debido a la implementación del MP.

La aplicación del MP, ayuda reducir los tiempos muertos en la producción, la cual nos ayuda a poder llegar a la meta de producción; por ello hubo una disminución en los costos de producción unitaria, donde antes era de S/.30.00 y después es de S/.29.46 logrando reducir S/.0.54. en el costo de producción por cada zapato, como se visualiza en la tabla 35.

Tabla 35. Costo de Producción Pre\_Test y Post-Test

	pre. Test	post-test	Reduccion Monetaria
	Costo de Produccion	Costo de Produccion	
Por und	S/30.00	S/29.46	S/0.54

Fuente: Elaboración propia

Se represento una reducción de S/0.54 en el costo de producción de zapatos.

Tabla 36. Tabla de Utilidad Pre\_Test y Post\_Test

	Produccion de calzados en 60 dias						Diferencias de montos
	C.U.P	P.V.U	Cantidad	C.T.P	P.V.T	UTILIDAD	
Pre-Test	30.00	80	2669	80065.9048	213520	133454	6033
Post-Test	29.46	80	2760	81313.1048	220800	139487	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 36, se muestra un incremento de las utilidades, donde el Pre-Test se obtiene una utilidad de S/.133454 y en Post Test S/.139487 después de la aplicación del mantenimiento preventivo.

Tabla 37. Sostenimiento Mensual Del Mantenimiento Preventivo

Nro	Descripción de las actividades	Participantes	Número de Personas	Número de horas	Costo por hora	Total
1	<b>Reunion de coordinación con los dueños de la empresa</b>	Gerencia y jefe de producción	2	1	7	S/14.00
2	<b>Conocer la realidad de la empresa</b>	Supervisor y jefe de producción.	2	1	7	S/14.00
3	<b>Saber cual es la productividad antes de la implementación</b>	Supervisor y jefe de producción.	2	1	6	S/12.00
4	<b>Clasificación del programa de mantenimiento de los equipos</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	5	S/20.00
5	<b>Generación de procedimientos para efectuar la implementación</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	5	S/20.00
6	<b>mantenimiento</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
7	<b>Lista maestra del equipo y repuestos disponibles</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
8	<b>Ficha técnica de los equipos</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	6	S/24.00
9	<b>Historial de vida del equipo</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
10	<b>trabajo</b>	Comité de Estudio del Trabajo	35	1	5	S/175.00
11	<b>Delegación de funciones y tareas.</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
12	<b>Efectuar los cronogramas de mantenimiento y analizar posibles mejoras</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
13	<b>Analizar ordenes de trabajo, lubricación, compra, check list, stock de repuestos</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	6	S/24.00
14	<b>Verificar la disponibilidad del equipo e historial de intervenciones</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
15	<b>Asegurar la ejecución y continuidad del plan</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
16	<b>Verificar los indicadores de productividad para obtener resultados</b>	Gerencia y jefe de producción	2	2	7	S/28.00
17	<b>Analizar resultados con la implementación</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	6	S/24.00
					<b>Total</b>	S/439.00

Fuente: Elaboración Propia

## Flujo de caja

Luego de obtener los costos de la implementación del estudio trabajo y el ingreso dado por el incremento de la producción de pantalones de vestir, se podrá entregar los lotes solicitados.

Tabla 38. Flujo de caja

	0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>INCREMENTO EN LAS VENTAS</b>		S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800	S/4,800
<b>INCREMENTO DE COSTO VARIABLE</b>		S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60	S/1,767.60
<b>INCREMENTO DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>		S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40	S/3,032.40
<b>COSTO DE MANTENIMIENTO</b>		-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00	-S/439.00
<b>INVERSIÓN</b>	-S/5,000.00	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40	S/3,471.40

Fuente: Elaboración Propia

El flujo de caja esta evaluó en un periodo de 12 meses, donde en el mes cero se añade el costo de inversión para la implementación del estudio de trabajo, el cual asciende a S/.5,000 soles, el cual fue financiado por la empresa Jowin Shoes S.A.C. El aumento de ventas desde el mes 1 hasta el mes 12 es igual a S/.4,800soles estos ingresos son mensuales, estos son dados por el área de ventas pera su respectivo análisis VNA.

El incremento de los costos variables asciende a S/1,767.60.



### **Cálculo del VNA Y TIR**

Para visualizar la viabilidad de la investigación se determinó a través de tres herramientas financieras, esto nos permite saber si conviene este proyecto para la empresa. Para saber si esta inversión nos beneficiaría a largo plazo se comparó con una tasa de rendimiento anual de 10%. El VAN y el TIR fueron herramientas utilizadas para ver detalladamente lo invertido por la empresa en el proyecto no tenga problemas que causen pérdidas económicas.

Tabla 39. Valor Actual Neto (VAN)

<b>DATOS</b>	<b>VALOR</b>
<b>Número de periodos</b>	12
<b>Tipo de periodo</b>	Anual
<b>Tasa de descuento</b>	10%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Evaluación del VAN Y TIR

<b>VAN</b>	S/34,070.9
<b>TIR</b>	69%

Fuente: Elaboración Propia

Ya que el VAN es más de 0 y TIR es 69% y sobrepasa la tasa del 10% al año VAN es mayor a 0 y el TIR que es 69% supera a la tasa del 10 % anual (dado que tiene una tasa del 10% anual y el flujo está en meses) por lo cual lo invertido en la implementación está bien.

## COSTO BENEFICIO DE LA MEJORA

Tabla 41. Costo de Producción Pretest y Post-Test

	<b>Cantidad</b>	<b>UTILIDAD</b>
<b>Pre-Test</b>	<b>2669</b>	<b>133454</b>
<b>Post-Test</b>	<b>2760</b>	<b>139487</b>
<b>Beneficios</b>		<b>6033</b>

Fuente: Elaboración propia

Después de realizado los costos de producción Pre y Post-Test en el proyecto, se tomó en cuenta el presupuesto de la de la implementación de la metodología es de S/25,582 (ver tabla 25)

Ya hallados los factores importantes para el análisis Beneficio – Costo, se procede el análisis.

### **Regla de decisión:**

Si  $B/C \geq 1$ , se valora aceptable lo invertido en este proyecto

Si  $B/C < 1$ , se valora no provechoso, pues lo invertido en este proyecto no se podrá recuperar.

Tenemos la siguiente información para el análisis beneficio -costo:

**Relación Beneficio-Costo**  $B/C = 38911/$

### **III.- RESULTADOS**

### 3.1. Análisis Descriptivo

#### 3.1.1. Análisis descriptivo variable dependiente – Productividad

Para realizar la medición de la variable se tomó como información los indicadores de eficiencia y eficacia con el objetivo de obtener como consecuencia la productividad de la empresa

A continuación, se indican la información obtenidos en un antes y después de implementar la mejora.

Tabla 42. Comparación Productividad antes y después de la mejora

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
ANTES	Media		.8014	.00898
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.8102	
		Límite superior	.8474	
	Media recortada al 5%		.8276	
	Mediana		.8125	
	Varianza		.002	
	Desv. típ.		.04304	
	Mínimo		.75	
	Máximo		.94	
	Rango		.19	
	Amplitud intercuartil		.06	
	Asimetría		.522	.481
	Curtosis		.807	.935
	DESPUES	Media		0.9373
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	7.2572	
		Límite superior	342.1232	
Media recortada al 5%			138.4961	
Mediana			.9375	
Varianza			149915.154	
Desv. típ.			387.18878	
Mínimo			.88	
Máximo			1000.00	
Rango			999.13	
Amplitud intercuartil			.06	
Asimetría			1.843	.481
Curtosis			1.522	.935

Fuente: Elaboración Propia

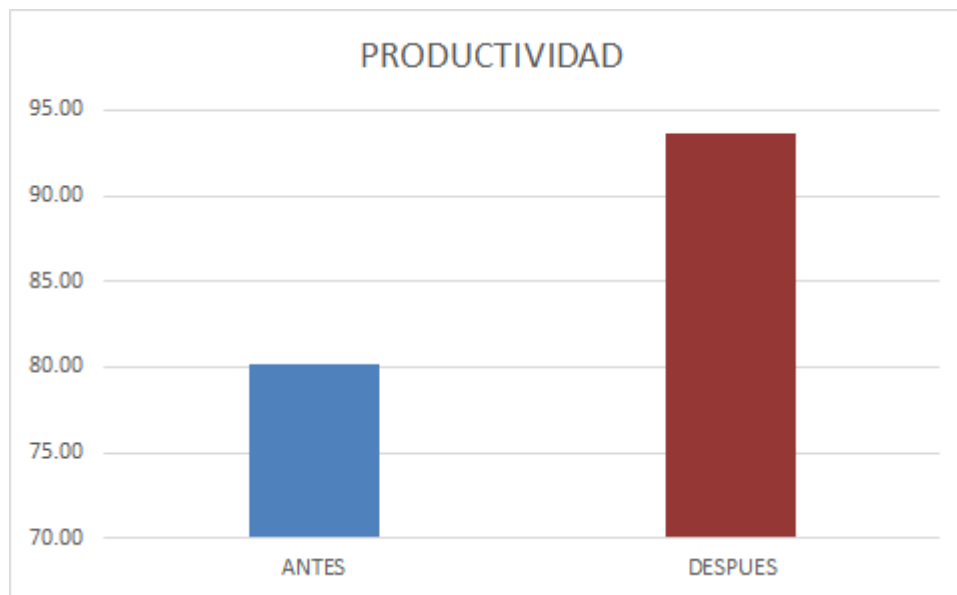
Tabla 43. Comparación de Porcentajes Productividad

PRODUCTIVIDAD	
ANTES	80.15
DESPUES	93.70

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 24 se observa el diagrama de barras de la productividad donde, azul indica el antes y la naranja el después. Se consiguió como resultado del antes 80.15 y del después 93.70, con un crecimiento de 13.55 .

Gráfico 24. Comparación de Porcentajes Productividad



Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.1.1. Análisis descriptivo Indicador – Eficiencia

Para la medición de este indicador se calcula las horas de máquinas trabajadas entre horas máquina disponible así se consiguió la eficiencia en un antes y después de la mejora, en la tabla 44 se visualiza la información obtenida en un antes y después de aplicar la mejora.

Tabla 44. Comparación Eficiencia antes y después de la mejora

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
ANTES	Media		.8288	.00898
	Intervalo de confianza para la media al 5%	Límite inferior	.8102	
		Límite superior	.8474	
	Media recortada al 5%		.8276	
	Mediana		.8125	
	Varianza		.002	
	Desv. típ.		.04304	
	Mínimo		.75	
	Máximo		.94	
	Rango		.19	
	Amplitud intercuartil		.06	
	Asimetría		.522	.481
	Curtosis		.807	.935
	DESPUES	Media		0.9511
Intervalo de confianza para la media al 5%		Límite inferior	7.2572	
		Límite superior	342.1232	
Media recortada al 5%			138.4961	
Mediana			.9375	
Varianza			149915.154	
Desv. típ.			387.18878	
Mínimo			.88	
Máximo			1000.00	
Rango			999.13	
Amplitud intercuartil			.06	
Asimetría			1.843	.481
Curtosis			1.522	.935

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45. Comparación de Porcentajes Eficiencia

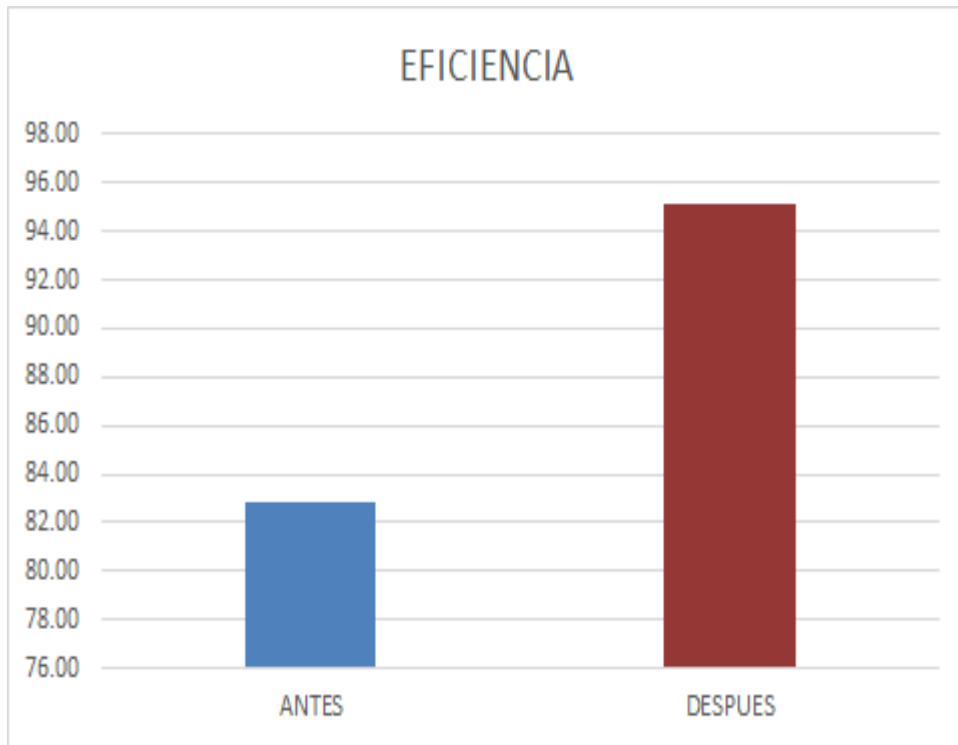
EFICIENCIA	
ANTES	82.88
DESPUES	95.11

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 45 visualizamos que el indicador de eficiencia a mejorado luego de la implementación del MP.

En el grafico 25 Se consiguió como promedio del antes 82.88 y del después 95.11, con un crecimiento de 12.23.

Gráfico 25. Comparación de Porcentajes Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.1.2. Análisis descriptivo Indicador – Eficacia

Para la medición del indicador de eficacia se analizó en función de la programación real y metas establecidas de producción del calzado de esta manera obtuvimos la eficacia en un antes y después de la mejora

implementada, en la tabla 46 visualizamos la información obtenida en un antes y después de aplicar la mejora.

Tabla 46. *Comparación Eficacia antes y después de la mejora*

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
ANTES	Media		.9670	.00898
	Intervalo de confianza para la media al 5%	Límite inferior	.8102	
		Límite superior	.8474	
	Media recortada al 5%		.8276	
	Mediana		.8125	
	Varianza		.002	
	Desv. típ.		.04304	
	Mínimo		.75	
	Máximo		.94	
	Rango		.19	
	Amplitud intercuartil		.06	
	Asimetría		.522	.481
	Curtosis		.807	.935
	DESPUES	Media		0.9851
Intervalo de confianza para la media al 5%		Límite inferior	7.2572	
		Límite superior	342.1232	
Media recortada al 5%			138.4961	
Mediana			.9375	
Varianza			149915.154	
Desv. típ.			387.18878	
Mínimo			.88	
Máximo			1000.00	
Rango			999.13	
Amplitud intercuartil			.06	
Asimetría			1.843	.481
Curtosis			1.522	.935

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47. *Comparación de Porcentajes Eficacia*

EFICACIA	
ANTES	96.70
DESPUES	98.51

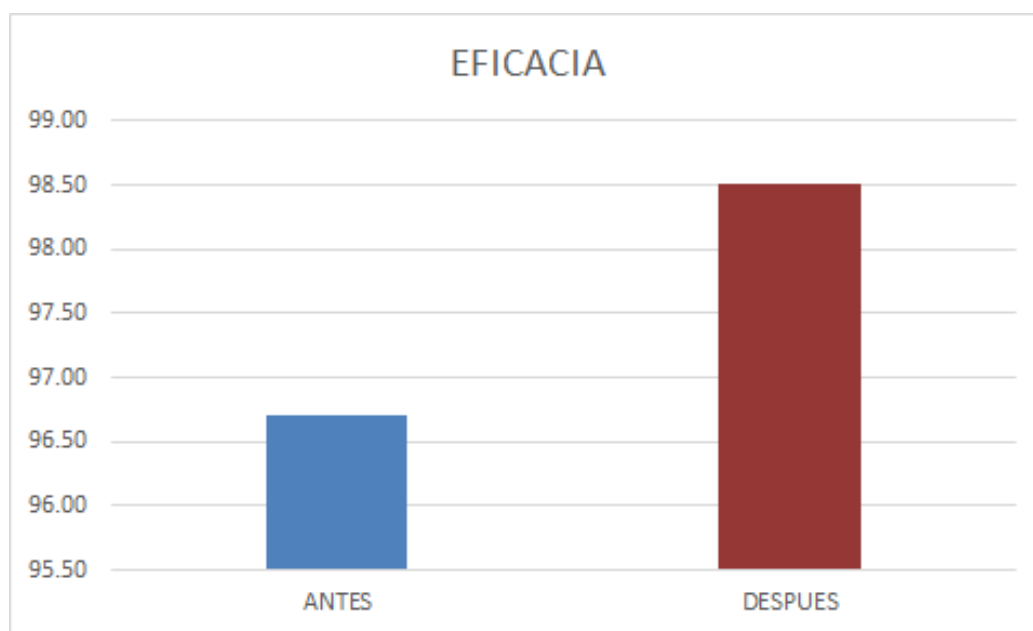
Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 47 observamos que la eficacia se incrementó luego de la implementación del MP, de esta manera en el grafico 26 se presenta un diagrama de la información conseguida en un antes y después.

Se consiguió como resultado el antes 96.70 y del después 98.51, con un incremento de 1.81.



Gráfico 26. Comparación de Porcentajes Eficacia



Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2. Análisis descriptivo variable independiente – Mantenimiento Preventivo

#### 3.1.2.1. Análisis descriptivo Indicador – Mantenimiento basado en el tiempo

Para la medición de dicho indicador se conlleva a tomar los datos de tiempo de mantenimiento de equipos ejecutados entre tiempo de mantenimiento de equipos programados, en la tabla 46 se muestra los datos recogidos del antes y después de la aplicación de la mejora.

Tabla 48. Comparación Del Mantenimiento Basado En El Tiempo Antes Y Después De La Mejora

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
ANTES	Media	.0254	.00898	
	Intervalo de confianza para la	Límite inferior	.8102	
		Límite superior	.8474	
	Media recortada al 5%	.8276		
	Mediana	.8125		
	Varianza	.002		
	Desv. típ.	.04304		
	Mínimo	.75		
	Máximo	.94		
	Rango	.19		
	Amplitud intercuartil	.06		
	Asimetría	.522	.481	
	Curtosis	.807	.935	
	DESPUES	Media	0.0534	80.73444
Intervalo de confianza para la		Límite inferior	7.2572	
		Límite superior	342.1232	
Media recortada al 5%		138.4961		
Mediana		.9375		
Varianza		149915.154		
Desv. típ.		387.18878		
Mínimo		.88		
Máximo		1000.00		
Rango		999.13		
Amplitud intercuartil		.06		
Asimetría		1.843	.481	
Curtosis		1.522	.935	

Fuente: Elaboración Propia

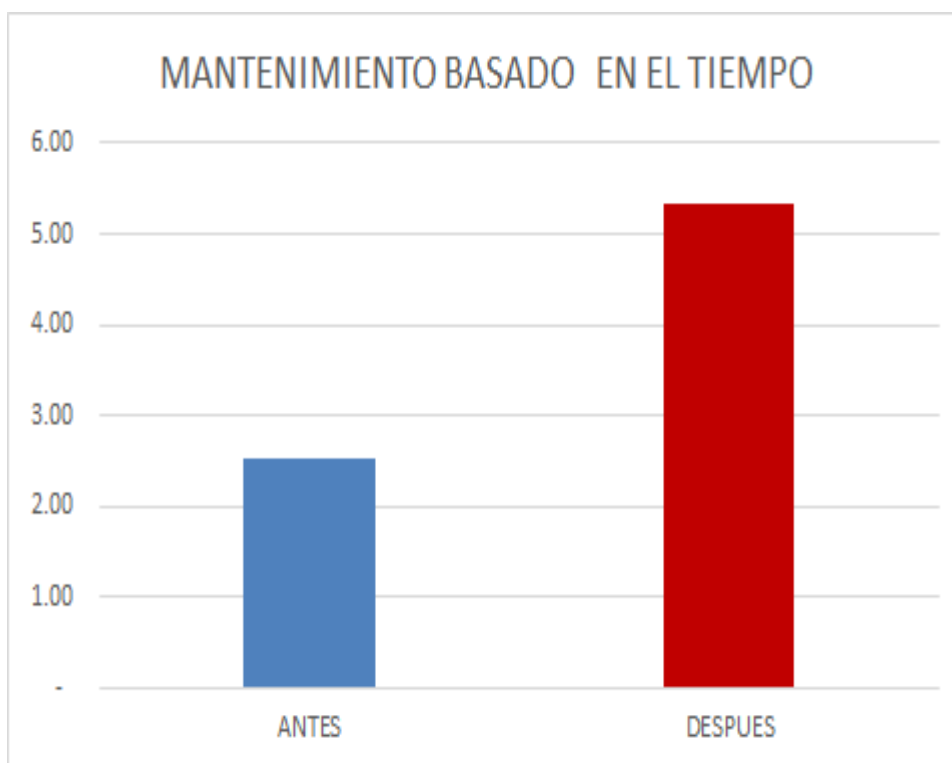
Tabla 49. Comparación de los Porcentajes de Mantenimiento Basado En El Tiempo

MANTENIMIENTO BASADO EN EL TIEMPO	
ANTES	2.54
DESPUES	5.34

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 49 se observa que dicho indicador aumenta después de la implementación del mantenimiento preventivo. Se obtuvo como promedio del antes 2.54% y del después 5.34%, con un incremento de 2.8%.

Gráfico 27. Comparación de Porcentajes de Mantenimiento Basado En El Tiempo



Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.2. Análisis descriptivo Indicador – Mantenimiento basado en condiciones

Para la medición de dicho indicador se conlleva a tomar los datos de total de equipos diagnosticados entre el total de equipos, en la tabla 48 se observa los datos recogidos del antes y después de la aplicación de la mejora.

Tabla 50. Comparación Del Mantenimiento Basado En Condiciones Antes Y Después De La Mejora

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
ANTES	Media		.0385	.00898
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.8102	
		Límite superior	.8474	
	Media recortada al 5%		.8276	
	Mediana		.8125	
	Varianza		.002	
	Desv. típ.		.04304	
	Mínimo		.75	
	Máximo		.94	
	Rango		.19	
	Amplitud intercuartil		.06	
	Asimetría		.522	.481
	Curtosis		.807	.935
	DESPUES	Media		0.0944
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	7.2572	
		Límite superior	342.1232	
Media recortada al 5%			138.4961	
Mediana			.9375	
Varianza			149915.154	
Desv. típ.			387.18878	
Mínimo			.88	
Máximo			1000.00	
Rango			999.13	
Amplitud intercuartil			.06	
Asimetría			1.843	.481
Curtosis			1.522	.935

Fuente: Elaboración Propia

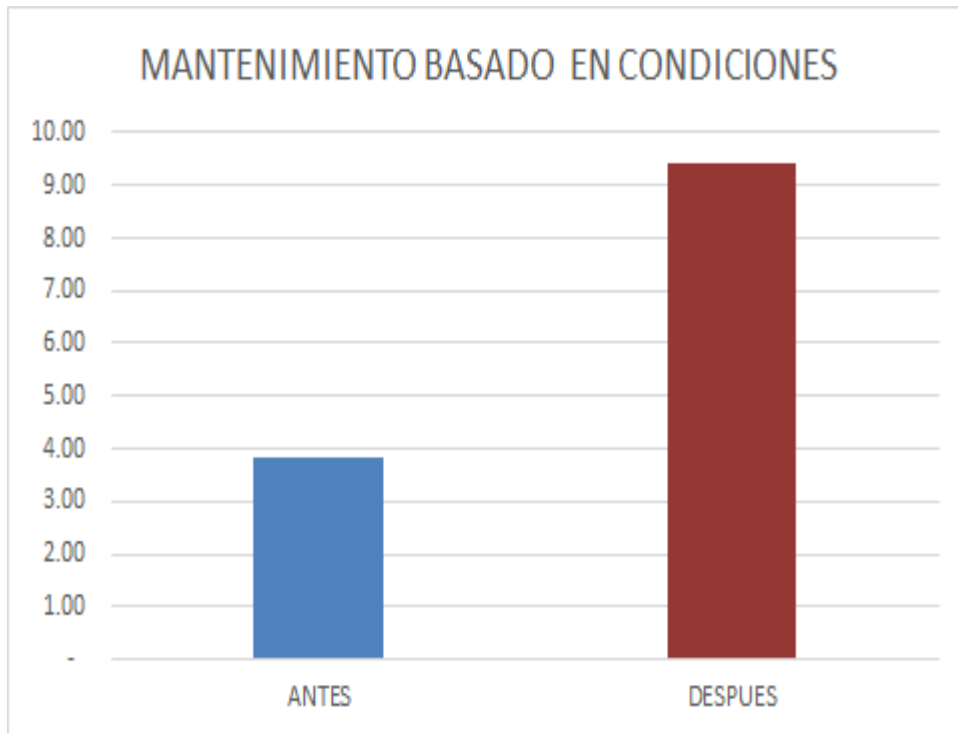
Tabla 51. Comparación de Porcentajes Del Mantenimiento Basado En Condiciones

MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIONES	
ANTES	3.85
DESPUES	9.44

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 51 se observa que dicho indicador aumenta después de la implementación del mantenimiento preventivo. Se obtuvo como promedio del antes 3.58% y del después 9.44%, con un incremento de 5.59%.

Gráfico 28. Comparación de Porcentajes Del Mantenimiento Basado En Condiciones



Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Análisis Inferencial

Para este análisis es importante realizar un contraste de las hipótesis por medio estadígrafos que comparan las medidas, para mostrar cómo se mejoró con la implementación del mantenimiento preventivo. Para ello, es importante realizar un análisis a la muestra:

Tabla 52. Tipos de muestras

TIPO DE MUESTRA	DESCRIPCIÓN	QUE PRUEBA USAR?
MUESTRA PEQUEÑA	CANTIDAD MENOR Ó IGUAL A 30	Shapiro Wilk
MUESTRA GRANDE	CANTIDAD MAYOR A 30	Kolmogorov Smimov

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2.1.- Análisis de la hipótesis general

$H_a$ : La implementación del mantenimiento preventivo, logra mejorar la productividad, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Para contrastar la hipótesis general, se debe confirmar que la información sea la correcta en cuanto a la productividad del antes y después con un comportamiento paramétrico. Dado que los datos son menores o iguales a 30, a continuación, se procede al análisis de normalidad por medio del estadígrafo Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 53. Pruebas de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	.809	23	.001
DESPUES	.463	23	.000
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 53, se puede verificar que la significancia de la productividad Antes tiene un valor menor a 0.05 y la productividad Después tiene un valor menor a 0.05, por ende, se puede demostrar que tiene comportamientos no paramétricos respectivamente.

Ya que se quiere confirmar si mejoro la productividad, se procede al análisis de normalidad por medio del estadígrafo wilcoxon.

Tabla 54. Criterio de Selección del Estadígrafo

Antes	Despues	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración Propia

Ya que se quiere determinar si la productividad mejoro, se iniciara al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

### Contrastación de la hipótesis general

H<sub>0</sub>: La implementación del mantenimiento preventivo, no logra mejorar significativamente la productividad, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

H<sub>a</sub>: La implementación del MP, logra mejorar significativamente la productividad, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 55. Resultados del análisis de Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
ANTES	23	.8288	.04304	.75	.94
DESPUES	23	174.6902	387.18878	.88	1000.00

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 55, muestra que la media de la productividad Antes (0.94) es menor que la media de la productividad Después (1000.00), por ello de acuerdo a la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ ; es así que, se rechaza la hipótesis nula que nos indica, la implementación del MP, no logra mejorar significativamente la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, dado esto se demuestra que la implementación del MP, logra mejorar significativamente, la productividad, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Ya que se quiere saber si el análisis es exacto se realiza se inicia el análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados y se aplica la prueba Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula



Tabla 56. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	ANTES - DESPUES
Z	-4,131 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 56, se muestra la veracidad de la prueba se Wilcoxon, utilizada en la productividad Antes y Después es de 0.000, por ello y basados a la regla de decisión no se acepta la hipótesis nula y se acepta que la implementación del MP, logra mejorar significativamente la productividad, del área de producción de la entidad Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

### 3.2.2.- Análisis de la primera hipótesis específica Eficiencia

H<sub>a</sub>: La implementación del mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficiencia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Para poder contrastar la hipótesis general, es importante que la información corresponda a las series de la eficiencia Antes y Después tienen un comportamiento paramétrico. Ya que en ambas series los datos son menores o iguales a 30, se iniciara el análisis de normalidad por medio el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 57. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	.809	23	.001
DESPUES	.463	23	.000
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 57, se observa que la significancia de la eficiencia Antes tiene un valor menor a 0.05 y la eficiencia Después tiene un valor menor a 0.05, por ello y siguiendo la regla de decisión, se demuestra que tienen comportamientos no paramétricos.

Tabla 58. Criterio de Selección del Estadígrafo

Antes	Despues	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración Propia

Para saber si se mejoró la eficiencia se empezará con el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H<sub>0</sub>: La implementación del mantenimiento preventivo, no logra mejorar significativamente la eficiencia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

H<sub>a</sub>: La implementación del mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficiencia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 59. Resultados del análisis de Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
ANTES	23	.8288	.04304	.75	.94
DESPUES	23	174.6902	387.18878	.88	1000.00

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 59, se mostró que la media de la eficiencia Antes (0.94) es menor que la media de la eficiencia Después (1000.00), por consiguiente según la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ ; es así que, no acepta la hipótesis nula que nos indica, la implementación del MP, no logra mejorar significativamente la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual se demuestra que la implementación del MP, logra mejorar significativamente la eficiencia, del área de producción de la emntidad Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Ya que se quiere saber si el análisis es exacto se realiza se inicia el análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados y se aplica la prueba Wilcoxon a ambas productividades

Regla de decisión:

Si  $P_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $P_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 60. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	VAR00002 - VAR00001
Z	-4,131 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 60, para confirmar la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia Antes y Después es de 0.000, por ello y basado a la regla de decisión no se acepta la hipótesis nula y se acepta que la implementación del MP, logra mejorar significativamente la eficiencia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

### 3.2.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica Eficacia

Ha: La implementación del mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficacia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Para poder contrastar la hipótesis general, es importante que la información corresponda a las series de la eficiencia Antes y Después tienen un comportamiento paramétrico. Ya que en ambas series los datos son menores o iguales a 30, se iniciará el análisis de normalidad por medio el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $P_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $P_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 61. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	.809	23	.001
DESPUES	.463	23	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 61, se confirmara que la significancia de la eficacia Antes tiene un valor menor a 0.05 y la eficacia Después tiene un valor menor a 0.05, por ello y basado a la regla de decisión, se muestra que tienen comportamientos no paramétricos, respectivamente.

Tabla 62. Criterio de Selección del Estadígrafo

Antes	Despues	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración Propia

Para confirmar que la eficacia a aumentado , se llevara a cabo el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H<sub>0</sub>: La implementación del mantenimiento preventivo, no logra mejorar significativamente la eficacia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

H<sub>a</sub>: La implementación del mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficacia, del área de producción de la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 63. Resultados del análisis de Wilcoxon

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
ANTES	23	.8288	.04304	.75	.94
DESPUES	23	174.6902	387.18878	.88	1000.00

Fuente: Elaboración propia

Es esta tabla 61, se muestra que la media de la eficacia Antes (0.94) es menor que la media de la eficiencia Después (1000.00), por consiguiente según la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ ; es así que, no se acepta la hipótesis nula que nos indica, la implementación del MP, no logra mejorar significativamente la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo que nos muestra que la implementación del MP, logra aumentar la eficacia, de la zona de producción de la entidad Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

Para la confirmación del análisis, se procede a través del  $P_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de esta prueba a las dos productividades.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 64. Resultados del análisis de Wilcoxon

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	VAR00002 - VAR00001
Z	-4,131 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 62, observamos que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia Antes y Después es de 0.000, por ello y siguiendo la regla de decisión no se acepta la hipótesis nula y se acepta que la implementación del MP, logra aumentar la eficacia, de la zona de producción de la entidad Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”,

## **IV.-DISCUSIÓN**



Para “La investigación realizada, el aplicar el mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Jowin Shoes S.A.C. Los Olivos, 2019”. Se logro cumplir los objetivos planteados ya que se usó esta herramienta, gracias a ello alcanzo el incremento de la eficiencia, eficacia, y productividad. También se obtuvo mejoras en los procesos involucrados, pero especialmente en el área de productividad de elaboración de calzado.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la hipótesis general se consiguió comprobar que la implementación del MP maximiza la productividad de la empresa Jowin Shoes S.A.C., con una significancia de la prueba de 0.000, se consiguió maximizar la productividad, por ende, que no se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando la hipótesis alterna ( $H_a$ ). Este resultado concuerda con el autor Gómez., quien, en su tesis de Implementación de mantenimiento para aumento de la productividad en el área de empaque de una industria manufacturera, Ate, 2016., obtuvo aumentar su productividad. Es así que se finaliza por medio del mantenimiento preventivo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la hipótesis específica de la dimensión eficiencia se logró comprobar que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia de la empresa Jowin Shoes S.A.C., con una significancia de la prueba de 0.000, se obtuvo un incremento en la eficiencia, es por ello que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando la hipótesis alterna ( $H_a$ ). Este resultado es compatible con el obtenido por el autor Valderrama. en su tesis Implementación de un programa de MP para la mejora de los índices de productividad en Papelesa CIA. LTDA. Tesis (ingeniería industrial) Guayaquil, Universidad de Guayaquil, facultad de Ingeniería Industrial en el año 2006, de tipo aplicada y diseño experimental, en la que alcanzaron una mejora de la eficiencia. Con la implementación del mantenimiento preventivo se logró diagnosticar los equipos y se redujo los tiempos muertos en el proceso.

Con los resultados conseguidos en la hipótesis específica de la dimensión eficacia se confirma que la implementación del MP incrementa la eficacia de la empresa Jowin Shoes S.A.C., con una significancia de la prueba de 0.000, se obtuvo un incremento en la eficacia, es por ello que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando la hipótesis alterna ( $H_a$ ). Este resultado contrasta el alcanzado por el autor Valderrama. en su tesis Implementación de un programa de mantenimiento preventivo para mejorar los índices de productividad en Papelesa alcanzó una mejora. Al implementar el MP se incrementó la eficacia mediante un adecuado tiempo de mantenimiento en los equipos.

## **V.- CONCLUSIONES**

Finalizada y analizada la implementación del MP para incrementar la productividad en la empresa Jowin Shoes S.A.C., se llega a las siguientes conclusiones:

Con razón a la finalidad general y con el resultado obtenido, se llegó a la conclusión que la implementación del mantenimiento preventivo incrementa la productividad en el área de producción de calzado para varón y mujer de la empresa Jowin Shoes S.A.C. La medición realizada durante un periodo de 30 días antes y después de la implementación de la mejora, muestran que antes se poseía un promedio de 80.15 y después de la implementación se logró alcanzar un promedio de 93.70, mejorando así un 13.55. Con estos resultados se acepta la hipótesis alterna de la investigación, es así que queda demostrado que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de producción de calzado para varón y mujer.

En base al primer objetivo específico que corresponde a la primera dimensión y de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se determinó que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de producción de calzado de la empresa Jowin Shoes S.A.C. La medición realizada durante un periodo de 30 días antes y después de la implementación de la mejora, muestran que antes se poseía un promedio de 82.88 y después de la implementación se logró alcanzar un promedio de 95.11, mejorando así un 12.23. Con estos resultados se acepta la hipótesis alterna de la investigación, es así que queda demostrado que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de producción de calzado para varón y mujer.

De acuerdo al segundo objetivo específico que corresponde a la segunda dimensión y de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se determinó que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de producción de calzado de la empresa Jowin Shoes S.A.C. La medición realizada durante un periodo de 30 días antes y después de la implementación de la mejora, muestran que antes se poseía un promedio de 96.70 y después de la implementación se logró alcanzar un promedio de 98.51, mejorando así un 1.81. Con estos resultados se acepta la hipótesis alterna de la investigación, es así que queda demostrado que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de producción de calzado para varón y mujer.

## **VI.- RECOMENDACIONES**

Para determinar la presente investigación y haber demostrado que mediante la aplicación de mantenimiento preventivo se logra incrementar la productividad. Se recomienda lo siguiente para la empresa:

Para comenzar se recomienda recordar siempre a los colaboradores ya que su intervención es de suma importancia y ayuda para preservar la mejora que se ha dado en la producción de calzado para varón y mujer, ya que se logró reducir los tiempos muertos en la elaboración de estos y de esa manera seguir mejorando la productividad de la empresa Jowin Shoes S.A.C.

El mantenimiento basado en el tiempo y el mantenimiento basado en condiciones debe ser de forma detallada para identificar correctamente las oportunidades de mejora, esto es recomendable en toda empresa que realice la aplicación del mantenimiento preventivo.

Es recomendable seguir con la mejora de procesos en la empresa para incrementar la productividad de la empresa, reducir costos y obtener mayores utilidades.

Se debe realizar capacitaciones para controlar la ejecución de las mejoras propuestas y los resultados obtenidos, de esta manera involucrará al personal en la mejora de la productividad.

Es un punto favorable brindar al personal algún tipo de incentivo para que de esta forma el personal se sienta más comprometido con la empresa beneficiándose ambas partes.

## **VII.- REFERENCIAS**

- Bain, D. (1985). *Productividad*. México: McGraw Hill.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson Educación.
- Buitrago, M. y. (2011). *Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad en el taller metalmecánico de unión plástica Ltda*. Santiago de Cali: Universidad de San Buenaventura.
- Bravo, B. (1989). *Mantenimiento preventivo es un procedimiento constituido por actividades que genera un buen funcionamiento de las maquinas o equipos en la industria maximizando la eficiencia con un bajo costo*
- Carro, R. (2008). *Productividad e secuencia*. Perú: UPN
- Castillo, D. y. (2013). *Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de las maquinarias en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache S.A*. Cajamarca . Perú: Universidad Privada del Norte.
- Castillo, O. (2016). *Aplicación del Mantenimiento Productivo Total en el área de Montaje y Conexiones para la mejora de la Productividad en la empresa Menault Electric S.A.C. – Los Olivos, 2016*. Lima - Perú: Universidad César Vallejo.
- Córdoba, M. (2003). *Estadística descriptiva e inferencial*. Perú: Moshera SRL.
- Cuatrecasas, L. y. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. España: Barcelona.
- Dixon, J. (2000). *Mantenimiento Preventivo se precisa como la secuencia de acciones programadas anticipadamente, que se realizan para eliminar o reducir problemas que puedan afectar la producción*
- Duffua, R. y. (2009). *Sistema de mantenimiento. Planeación y control*. México: Limusa.
- Fernández, H. y. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Flores, S. (2015). *Adaptación del TPM para la mejora de la productividad de la empresa Firth Industries Perú S.A. Cantera Flor de Nieve, Lurín*. Lima - Perú: Universidad César Vallejo.
- García, A. (2012). *Gestión del Mantenimiento Preventivo para aumentar la Confianza de la maquinaria de bombeo de nombre Putzmeister de la industria Concretera, Villa El Salvador, 2016*. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú



- Gonzales, A. (2013). *Justificación económica*, 2013
- Gómez, E. (2016). *Aplicación de mantenimiento autónomo para mejorar la productividad en el área de empaque de una empresa manufacturera, Ate*, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima - Perú: Universidad César Vallejo.
- Guevara, S. (2015). *Elaboración de un plan de mejora para el mantenimiento preventivo en los sistemas de aire acondicionado de la red de telefónica del Perú zona norte, Basado en la metodología Ishikawa – Pareto*. Tesis (Grado de Ingeniero Electrónico)
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y Productividad*. México.
- Granados, T. (2016) *Implementación de un programa de mantenimiento preventivo a unidades manejadoras de aire*. Tesis (Grado de Ingeniero Mecánico) México: Instituto Politécnico Nacional.
- Hernández, C. y. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Matos, J. (2016). *Gestión del Mantenimiento Preventivo para incrementar la Confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa Concretera, Villa El Salvador*, 2016. Lima - Perú: Universidad César Vallejo.
- Muñoz, J. (2013). *Propuesta de desarrollo y análisis de la gestión del mantenimiento industrial en una empresa de fabricación de cartón corrugado*. Lima - Perú: Universidad de Ciencias Aplicadas.
- Murillo, S. y. (2013). *Análisis de procesos en la fabricación de mobiliarios metálicos para incrementar la productividad en el taller industrial "cORAL" de la Ciudad de Milagro*. Milagro: Universidad Estatal Milagro.
- Oyala, H. (2014). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel*. Tesis (Grado de Ingeniero Mecánico). Colombia: Universidad Tecnología de Pereira.
- Padero, O. (2014). *Mantenimiento Preventivo es reducir o eliminar fallas en los equipos, así de esta manera evitar problemas antes que ocurran*
- Rey, F. (2001). *Mantenimiento total de la producción*. España: Fundación Confemetal.

- Robín, L. (1996). Productividad población y muestra 1996
- Tenicota, A. (2015). *Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del Hospital Provincial General Docente Riobamba*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Vaela, S. (2014). *En la tesis Implementación de un plan de mantenimiento preventivo. Tesis (Grado de Ingeniero en Mantenimiento Industrial)*. México: Universidad Tecnológica de Querétaro.
- Valderrama, N. (2006). *Implementación de un programa de mantenimiento preventivo para mejorar los índices de productividad en Papelesa CIA. LTDA*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Vasquez, B. (2015). *Actualización e implementación del mantenimiento preventivo de la planta de líquidos y polvos de la empresa Natural Soaps Cosmentics Internacional, NSCI S.A.* Tesis (Grado de Ingeniero Mecánico). Guatemala: Universidad De San Carlos De Guatemala
- Velásquez, M. (2010). *Propuesta para la implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para eficientizar las operaciones del proceso productivo en la línea de producción de bebidas carbonatadas en la fábrica de gaseosas Salvavidas S.A.* . Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Villacorta, C. (2014). *Implementación de técnica de mejoramiento. TPM para aumentar la productividad del proceso del mantenimiento automotriz, en busca del punto de equilibrio entre la oferta y la demanda empresa Toyocosta S.A.* Ecuador: Universidad de Guayaquil.

## **VIII.- ANEXOS**

Anexo 1. Matriz De Correlación

<i>CODIGO</i>	<i>ACTIVIDADES POR CADA CAUSA</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>P6</i>	<i>P7</i>	<i>P8</i>	<i>P9</i>	<i>P10</i>	<i>PUNTAJE</i>
<i>P1</i>	No se cumple con el cronograma de mantenimiento	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>P2</i>	Los tiempos de mantenimiento se demoran más de lo programado	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>P3</i>	Los equipos no se encuentran regulados	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4
<i>P4</i>	Los equipos presentan fallas	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6
<i>P5</i>	Las calibraciones que se realizan generan mermas	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>P6</i>	No tienen método de trabajo adecuado	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	4
<i>P7</i>	No hay personal calificado	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>P8</i>	Alta rotación de trabajadores	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3
<i>P9</i>	Los insumos tienen el mínimo de estándar permitido	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	4
<i>P10</i>	Alta temperatura en el lugar de trabajo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>TOTAL</i>											<i>28</i>	

## Anexo 2. Matriz De Operacionalización De Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE INDICADORES
VI: Mantenimiento preventivo	El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece, un estado en el que se pueda realizar las funciones designadas. Es un factor importante en la calidad de los productos y puede utilizarse como una estrategia para una competencia exitosa. (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).	desde el punto de vista operacional esta variable fue considerada y analizada para el diseño de un indicador : cumplimiento del programa de mantenimiento	Mantenimiento basado en tiempo	Tiempo de mantenimiento de equipos (TME)	$TME = \frac{TME_e}{TME_p} \times 100$ <p>TMEe: Tiempo de mantenimiento de equipos ejecutado TMEp: Tiempo de mantenimiento de equipos programado</p>	Razón
			Mantenimiento basado en condiciones	Equipos diagnosticados (ED)	$ED = \frac{TE_d}{TE} \times 100$ <p>TEd: Total de equipos diagnosticados TE: Total de equipos</p>	Razón
VD: Productividad	La productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes. (Bain, David 1985, p.275).	La productividad tiene sus dimensiones eficiencia y eficacia cuyos indicadores nos permiten obtener los valores cuantitativos y se obtiene la información mediante las fichas de recolección de datos.	EFICIENCIA	Horas de mantenimiento (HM)	$HM = \frac{TR_{real}}{TP} \times 100$ <p>TRreal= Tiempo real TP=Tiempo Programado</p>	Razón
			EFICACIA	Metas cumplidas (MC)	$MC = \frac{ProgRealLog}{MEP} \times 100$ <p>ProgRealLog=Programacion Real Lograda MEP= Metas Establecidas de producción</p>	Razón

Anexo 3. Lista de asistentes

<b>JOWIN SHOES S.A.C.</b>						
<b>LISTA DE ASISTENTES</b>				<b>FECHA: 11-03-2019</b>		
N.P.	NOMBRE DEL PROFESOR(A)	HORA ENTRADA	FIRMA	HORA SALIDA	FIRMA	OBSERVACIONES
1	GONZALEZ JIMENEZ ALEJANDRA					
2	JUAREZ ALVAREZ ADRIANA	14:00		19:30		
3	MARTINEZ RIOS MARIA BEATRIZ	14:00		19:30		
4	OLIVARES VARGAS MIGUEL ANGEL					
5	SÁNCHEZ REYES JUANA	14:00		19:30		
6	AGUILAR VELASCO LUIS DAVID	14:00		19:30		
7	AQUINO ALCÁNTARA MAGALY MARY CARMEN	14:00		19:30		
8	BADILLO BELTRÁN MIRIAM	14:00		19:30		
9	BAUTISTA SÁNCHEZ JESÚS	14:00		19:30		
10	CERVANTES HERNANDEZ JOSE					
11	ELIZALDE GONZALEZ MARIA DEL CARMEN	14:00		19:30		
12	ESPINOSA JUÁREZ LUIS	14:00		19:30		
13	GALICIA MARTINEZ KARINA	14:00		19:30		
14	GARCÍA CASTRO SONIA	14:00		19:30		
15	HERNÁNDEZ JIMENEZ ROCÍO	14:00		19:30		
16	HERNANDEZ JUAREZ DIANA FABIOLA	14:00		19:30		
17	LEÓN MORENO APOLONIO	14:00		19:30		
18	LEYVA ROSAS MARGARITA	14:00		19:30		
19	LÓPEZ NAVA ALFONSO	14:00		19:30		

Anexo 4. Instrumento De Validación De La Variable Independiente

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo</b> Dimensión 1: Mantenimiento basado en tiempo FORMULA : tiempo de mantenimiento de equipo ejecutado / tiempo de mantenimiento de equipo programado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Mantenimiento basado en condiciones FORMULA: total de equipos diagnosticados / total de equipos diagnosticado	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b> Dimensión 1: Eficiencia FORMULA: tiempo real / tiempo programado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia FORMULA: programación real lograda / metas establecidas de producción	✓		✓		✓		
	Dimensión 3 FORMULA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Montoya Córdova Gustavo   DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Firma del Experto Informante. [Firma]  
Diciembre 30 de 2018

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 5. Instrumento De Validación De La Variable Dependiente

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE / DIMENSION Dimensión 1: Mantenimiento preventivo FORMULA : tiempo de mantenimiento de equipo ejecutado / tiempo de mantenimiento de equipo programado Dimensión 2: Mantenimiento basado en condiciones FORMULA: total de equipos diagnosticados / total de equipos diagnosticado Dimensión 3 FORMULA	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad Dimensión 1: Eficiencia FORMULA: tiempo real / tiempo programado Dimensión 2: Eficacia FORMULA: programación real lograda / metas establecidas de producción Dimensión 3 FORMULA	✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		
		SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		

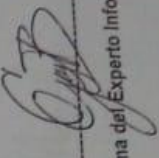
Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Suiza P. Paz Guib. Rene   DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Sostenible

30 de 11 del 2018

  
Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Anexo 6. Instrumento De Validación De La Variable Independiente

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo Dimensión 1: Mantenimiento basado en tiempo FORMULA : tiempo de mantenimiento de equipo ejecutado / tiempo de mantenimiento de equipo programado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Mantenimiento basado en condiciones FORMULA: total de equipos diagnosticados / total de equipos diagnosticado	✓		✓		✓		
	Dimensión 3 FORMULA	SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad Dimensión 1: Eficacia FORMULA: tiempo real / tiempo programado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia FORMULA: programación real lograda / metas establecidas de producción	✓		✓		✓		
	Dimensión 3 FORMULA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: DR. Mg. SOLID. A. TAMAYO A. VESALDINO    DNI: 09985371

Especialidad del validador: INGENIERO EN SISTEMAS

.....del.....del 2018

[Firma]  
Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 7. Orden de compra

<b>EMPRESA DE CALZADO JOWIN</b>		<b>ORDEN DE COMPRA</b>		
<b>Orden de compra N°:</b>	0031			
<b>Fecha:</b>	02/04/2019			
<b>Hora de inicio:</b>	<b>Hora de termino:</b>			
<b>Ubicación:</b>	Area logistica			
<b>N°interno:</b>				
<b>TIPO DE REPUESTO Y/O MATERIAL</b>			<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>
Rodajes			7	S/19.00
Cabezal			9	S/65.00
Cuchillas			15	S/40.00
Fajas de 1.50			6	S/40.00
Aceite			3	S/300.00
Grasa industrial			4	S/200.00
			<b>Valor total</b>	<b>S/464.00</b>
<b>Especificacion:</b>	Compra de respuestos para maquina cortadora de tiras, maquina biceladora.			
<b>Ejecutado por:</b>	Carlos Velasquez			
<b>Recibido por:</b> Jose Carbajal				

Anexo 8. Orden de mantenimiento

<i>EMPRESA DE CALZADO JOWIN</i>		ORDEN DE MANTENIMIENTO		
<b>Orden de trabajo N°:</b>	OO20		<b>co Insp:</b>	Julio Cortez
<b>Fecha:</b>	29/03/2019			
<b>Hora de inicio:</b>	<b>Hora de termino:</b>			
<b>Ubicación:</b>	Area produccion			
<b>N°interno:</b>				
<b>Nombre de maquina:</b>	cortadora de tira			
<b>N°placa:</b>	FO128000302			
<b>Tipo de trabajo:</b>	PREVENTIVO	MECANICO	ELECTRICO	LUBRICACION
<b>Prioridad:</b>	EMERGENCIA	URGENTE	NORMAL	PROGRAMADA
<b>El trabajo debe completarse sin interrupcion:</b>			SI	NO
<p><b>OBSERVACION:</b> Se detectaron fallas en el funcionamiento mal cortado y paradas constantes por recalentamiento de motor por falta de cambio de lubricacion y rodamientos desgastados.</p>				

Anexo 9. Orden de lubricación

EMPRESA DE CALZADO JOWIN		ORDEN DE LUBRICACION		
Orden de lubricacion N°:	OO18			
Fecha:	01/04/2019			
Hora de inicio: 8:00 am	Hora de termino: 2:00 pm			
Ubicación:	area produccion			
N°interno:				
Nombre de maquina:	Cortadora de tiras			
N°placa:	FO128000302			
Tipo de trabajo:	PREVENTIVO	MECANICO	ELECTRICO	LUBRICACION
Prioridad:	EMERGENCIA	URGENTE	NORMAL	PROGRAMADA
TRABAJO DE LUBRICACION A REALIZAR				
Partes a lubricar	Lubricantes			Cantidad
	Grasa	Aceite	Marca	
Rodajes	si		Movil SHC	
cabezal	si		Movil SHC	
Motor		si	elo 400MC	1 litro
El trabajo debe completarse sin interrupcion:			SI	NO
<b>Descripcion general del trabajo:</b> se engraso los cabezales y rodajes de la maquina cortadora de tiras ,tambien se cambio el aceite de la maquina.				

Anexo 10. Ficha técnica del equipo MB-01

<p>PESO NETO : 14.50 KGS. NET WEIGHT : 31.93 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO : 19 X 24 CMS. FLOOR SPACE : 7.48 X 9.44 INCH.</p> <p>ALTURA : 34.50 CMS. HEIGHT : 13.58 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL. C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TEL/FAX: ( 33 ) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG B-01</b>      <b>CODIGO: MB - 01</b></p> <p><b>MAQUINA CORTADORA DE TIRAS MANUAL MANUAL MACHINE TO CUT STRIPS</b></p> 
--	---

Anexo 11. Ficha técnica de equipo MAS-01

<p>PESO NETO : 3.70 KGS. NET WEIGHT : 8.15 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO : 19 X 25 CMS. FLOOR SPACE : 7.48 X 9.84 INCH.</p> <p>ALTURA : 35 CMS. HEIGHT : 13.78 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TELFAX: ( 33 ) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG AS-01</b></p> <p><b>CODIGO: MAS - 01</b></p> <p><b>MAQUINA PARA ACANALAR SUELAS MANUAL</b> <b>CANNELING MANUAL MACHINE FOR SOLE LEATHER</b></p> 
---	---

Anexo 12. Ficha técnica del equipo MP-01

PESO NETO : 107.5 KGS.  
NET WEIGHT : 236.5 POUNDS

AREA DE SUELO : 44 X 62 CMS.  
FLOOR SPACE : 17.3 X 24.4 INCH.

ALTURA : 156 CMS.  
HEIGHT : 61.4 INCH.

**TALLERES GALLARDO**

MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA  
LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y  
MARROQUINERIA.

XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R.  
COL. GENERAL REAL C.P. 44400  
GUADALAJARA, JAL. MEXICO.  
TEL/FAX: ( 33 ) 3617-5963

**VISTA PRINCIPAL:**



**MODELO: TG P-01**

**MAQUINA PEGADORA DE SUELAS NEUMATICA  
PNEUMATIC MACHINE TO GLUE SOLE LEATHER**



Anexo 13. Ficha técnica del equipo MP-01

PESO NETO : 7.5 KGS.  
NET WEIGHT: 16.52 POUNDS

AREA DE SUELO: 17 X 17 CMS.  
FLOOR SPACE: 6.69 X 6.69 INCH.

ALTURA: 23 CMS.  
HEIGHT: 9 INCH.

**TALLERES GALLARDO**

MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA  
LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y  
MARROQUINERIA.

XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R.  
COL. GENERAL REAL. C.P. 44400  
GUADALAJARA, JAL. MEXICO.  
TEL/FAX: ( 33) 3617-5963

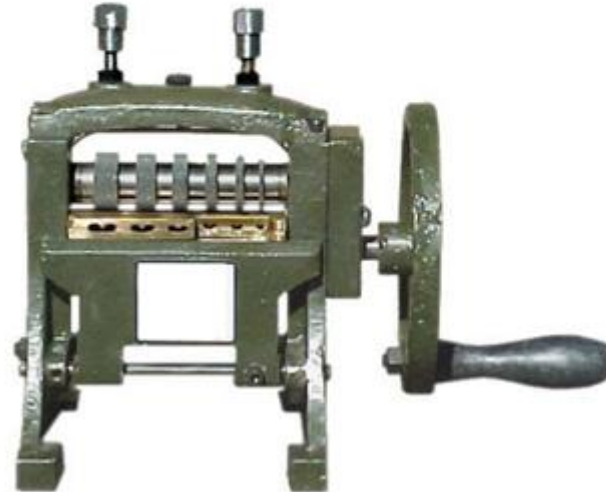
**VISTA PRINCIPAL:**



**MODELO: TG A-02**

**CODIGO: MA - 02**

**MAQUINA DOBLADORA DE TIRAS MANUAL  
MANUAL MACHINE TO BEND STRIPS**





Anexo 14. Ficha técnica del equipo MC-01

<p>PESO NETO : 13.50 KGS. NET WEIGHT : 29.73 POUNDS</p> <p>AREA DE SUELO : 16 X 25 CMS. FLOOR SPACE : 6.29 X 9.84 INCH.</p> <p>ALTURA : 27 CMS. HEIGHT : 10.63 INCH.</p> <p><b>TALLERES GALLARDO</b></p> <p>MAQUINARIA Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y MARROQUINERIA.</p> <p>XICOTENCATL # 18 INT. 2 S.R. COL. GENERAL REAL C.P. 44400 GUADALAJARA, JAL. MEXICO. TEL/FAX: ( 33) 3617-5963</p> <p><b>VISTA PRINCIPAL:</b></p> 	<p><b>MODELO: TG C-01</b></p> <p><b>CODIGO: MC - 01</b></p> <p><b>MAQUINA BISELADORA DE SUELAS MANUAL</b> <b>MANUAL MACHINE TO BEVEL SOLE LEATHER</b></p> 
---	--

Anexo 15. Plan de mantenimiento – MARZO Y ABRIL

EMPRESA DE CALZADO JOWIN SHOES S.A.C		PLAN DE MANTENIMIENTO DEL MES DE MARZO Y ABRIL																											
		MARZO Y ABRIL																											
CODIGO	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	OBSERVACIONES
MB-01																													miercoles a las 7:00 am
MAS-01																													jueves a las 7:00 am
MP-01																													domingo a las 6:00am
MA-02																													miercoles a las 7:00 am
MC-01																													jueves a las 7:00 am
ITEM	ACTIVIDAD																									TIEMPO			
A	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE																									60 minutos			
B	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO																									50 minutos			
C	MANTENIMIENTO GENERAL Y KIMPIEZA																									120 minutos			
D	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE																									60 minutos			
E	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO																									45 minutos			

Anexo 16. Historial de intervenciones y fallos

HISTORIAL DE INTERVENCIONES Y FALLOS									
CODIGO	OPERARIO	FECHA	HORA	TIEMPO	ACTIVIDAD	MECANICO	REPUESTOS	SERVICIOS (\$)	REPUESTOS TOTAL (\$)
MB-01		13/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE	MARCO	TORNILLOS	15	
		13/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	ENGRASE	MARCO	JUAN	10	
		13/03/2019	9:00 a. m.	30 m.	FUGA DE ACEITE	TORIBIO	MATEO	30	
MAS-01		14/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO	JULIO	RODAJE	50	
		14/03/2019	8:30 a. m.	45 m.	REPARACION DE PATADA	JULIO	METALES	20	
MP-01		17/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	MANTENIMIENTO GENERAL Y KIMPIEZA	SALAZAR	PIEZAS	34	
		17/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	REPARACION DE SUELAR	SALAZAR	CAUCHO	21	
		17/03/2019	9:00 a. m.	30 m.	ENGRASE GENERAL	JULIO	GRASA	15	
		17/03/2019	9:30 a. m.	25 m.	ALINEACION DE PARTES	JULIO	CALIBRADOR	20	
MA-02		13/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE	JULIO	CABLES	39	
		13/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	ENGRASE	JULIO	GRASA	24	
MC-01		14/03/2019	8:00 a. m.	30 m.	INSPECCION Y LUBRICAMIENTO	AMADOR	CALIBRADOR	23	
		14/03/2019	8:30 a. m.	30 m.	ENGRASE TOTA	AMADOR	GRASA	31	
		14/03/2019	9:00 a. m.	30 m.	LIMPIEZA GENERAL	JULIO	UTENSILIOS	12	
		14/03/2019	9:30 a. m.	55 m.	REPARACION DE EQUIPO	JULIO	PIEZAS	35	

Anexo 17. Eficiencia antes de la implementación

EFICIENCIA ANTES				
	FECHA	TIEMPO REAL	TIEMPO PROGRAMADO HORAS	EFICIENCIA
E N E R O	10/01/2019	7	8	87.5
	11/01/2019	6	8	75
	12/01/2019	6	8	75
	13/01/2019	7	8	87.5
	14/01/2019	6.5	8	81.25
	15/01/2019	6.5	8	81.25
	17/01/2019	6.5	8	81.25
	18/01/2019	6.5	8	81.25
	19/01/2019	6.5	8	81.25
	20/01/2019	6.5	8	81.25
	21/01/2019	6.5	8	81.25
	22/01/2019	7	8	87.5
	24/01/2019	6.5	8	81.25
	25/01/2019	6.5	8	81.25
	26/01/2019	6.5	8	81.25
	27/01/2019	6.5	8	81.25
28/01/2019	7	8	87.5	
F E B R E R O	1/02/2019	7.5	8	93.75
	2/02/2019	6.5	8	81.25
	3/02/2019	7	8	87.5
	4/02/2019	6.5	8	81.25
	5/02/2019	6.5	8	81.25
	6/02/2019	7	8	87.5
<b>TOTAL</b>		152.5	184	1906.25
				<b>82.88</b>

Anexo 18. Eficacia antes de la implementación

<b>EFICACIA ANTES</b>					
	<b>FECHA</b>	<b>PROGRAMACION REAL PROGRAMADA</b>	<b>METAS ESTABLECIDAS DE PRODUCCION</b>	<b>EFICACIA</b>	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	110	120	91.67	
	11/01/2019	115	120	95.83	
	12/01/2019	120	120	100.00	
	13/01/2019	110	120	91.67	
	14/01/2019	111	120	92.50	
	15/01/2019	120	120	100.00	
	17/01/2019	120	120	100.00	
	18/01/2019	105	120	87.50	
	19/01/2019	110	120	91.67	
	20/01/2019	118	120	98.33	
	21/01/2019	120	120	100.00	
	22/01/2019	120	120	100.00	
	24/01/2019	119	120	99.17	
	25/01/2019	110	120	91.67	
	26/01/2019	120	120	100.00	
	27/01/2019	120	120	100.00	
	28/01/2019	120	120	100.00	
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	114	120	95.00
		2/02/2019	118	120	98.33
		3/02/2019	120	120	100.00
		4/02/2019	117	120	97.50
		5/02/2019	112	120	93.33
		6/02/2019	120	120	100.00
	<b>TOTAL</b>		<b>2669</b>	<b>2760</b>	<b>2,224.17</b>
					<b>96.70</b>

Anexo 19. Productividad antes de la implementación

PRODUCTIVIDAD ANTES					
	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	
E N E R O	10/01/2019	87.50	91.67	8,020.83	
	11/01/2019	75.00	95.83	7,187.50	
	12/01/2019	75.00	100.00	7,500.00	
	13/01/2019	87.50	91.67	8,020.83	
	14/01/2019	81.25	92.50	7,515.63	
	15/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	17/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	18/01/2019	81.25	87.50	7,109.38	
	19/01/2019	81.25	91.67	7,447.92	
	20/01/2019	81.25	98.33	7,989.58	
	21/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	22/01/2019	87.50	100.00	8,750.00	
	24/01/2019	81.25	99.17	8,057.29	
	25/01/2019	81.25	91.67	7,447.92	
	26/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	27/01/2019	81.25	100.00	8,125.00	
	28/01/2019	87.50	100.00	8,750.00	
	F E B R E R O	1/02/2019	93.75	95.00	8,906.25
		2/02/2019	81.25	98.33	7,989.58
		3/02/2019	87.50	100.00	8,750.00
		4/02/2019	81.25	97.50	7,921.88
		5/02/2019	81.25	93.33	7,583.33
		6/02/2019	87.50	100.00	8,750.00
	<b>TOTAL</b>		1,906.25	2,224.17	184,322.92
			82.88	96.70	<b>80.15</b>

Anexo 20. Tabla de productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo en los meses de enero y febrero

	FECHA	TIEMPO		EFICIENCIA	PROGRAMACION	METAS		PRODUCTIVIDAD
		TIEMPO REAL	PROGRAMADO HORAS		REAL PROGRAMADA	ESTABLECIDAS DE PRODUCCION	EFICACIA	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	7	8	87.5	110	120	91.67	8021
	11/01/2019	6	8	75	115	120	95.83	7188
	12/01/2019	6	8	75	120	120	100.00	7500
	13/01/2019	7	8	87.5	110	120	91.67	8021
	14/01/2019	6.5	8	81.25	111	120	92.50	7516
	15/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	17/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	18/01/2019	6.5	8	81.25	105	120	87.50	7109
	19/01/2019	6.5	8	81.25	110	120	91.67	7448
	20/01/2019	6.5	8	81.25	118	120	98.33	7990
	21/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	22/01/2019	7	8	87.5	120	120	100.00	8750
	24/01/2019	6.5	8	81.25	119	120	99.17	8057
	25/01/2019	6.5	8	81.25	110	120	91.67	7448
	26/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	27/01/2019	6.5	8	81.25	120	120	100.00	8125
	28/01/2019	7	8	87.5	120	120	100.00	8750
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	7.5	8	93.75	114	120	95.00
2/02/2019		6.5	8	81.25	118	120	98.33	7990
3/02/2019		7	8	87.5	120	120	100.00	8750
4/02/2019		6.5	8	81.25	117	120	97.50	7922
5/02/2019		6.5	8	81.25	112	120	93.33	7583
6/02/2019		7	8	87.5	120	120	100.00	8750
<b>TOTAL</b>		152.5	184	1906.25	2669	2760	2,224.17	184323
				82.88			96.70	8015

Anexo 21. Cronograma de implementación en la empresa Jowin Shoes S.A.C.

ACCIONES	FECHA DE INICIO	DURACION	FECHA FINAL
Reunion de coordinación con los dueños de la empresa	8-Mar	1	8-Mar
Conocer la realidad de la empresa	8-Mar	2	9-Mar
Saber cual es la productividad antes de la implementación	8-Mar	2	9-Mar
Clasificación del programa de mantenimiento de los equipos	10-Mar	1	10-Mar
Generación de procedimientos para efectuar la implementación	10-Mar	1	10-Mar
Elaboración de cronogramas específicos de mantenimiento	10-Mar	1	10-Mar
Lista maestra del equipo y repuestos disponibles	10-Mar	1	10-Mar
Ficha técnica de los equipos	10-Mar	1	10-Mar
Historial de vida del equipo	10-Mar	1	10-Mar
Presentación y explicación detallada del plan de trabajo	11-Mar	2	12-Mar
Delegación de funciones y tareas.	11-Mar	5	15-Mar
Efectuar los cronogramas de mantenimiento y analizar posibles mejoras	10-Mar	28	7-Abr
Analizar órdenes de trabajo, lubricación, compra, check list, stock de repuestos	18-Mar	6	5-Abr
Verificar la disponibilidad del equipo e historial de intervenciones	10-Mar	15	5-Abr
Asegurar la ejecución y continuidad del plan	10-Mar	15	7-Abr
Verificar los indicadores de productividad para obtener resultados	22-Mar	2	7-Abr
Analizar resultados con la implementación	4-Abr	4	7-Abr





Anexo 23. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	
E N E R O	10/01/2019	1	48	2.08	
	11/01/2019	1	48	2.08	
	12/01/2019	1	48	2.08	
	13/01/2019	2	48	4.17	
	14/01/2019	1	48	2.08	
	15/01/2019	1	48	2.08	
	17/01/2019	2	48	4.17	
	18/01/2019	1	48	2.08	
	19/01/2019	1	48	2.08	
	20/01/2019	1	48	2.08	
	21/01/2019	1	48	2.08	
	22/01/2019	1	48	2.08	
	24/01/2019	2	48	4.17	
	25/01/2019	1	48	2.08	
	26/01/2019	1	48	2.08	
	27/01/2019	1	48	2.08	
	28/01/2019	1	48	2.08	
	F E B R E R O	1/02/2019	1	48	2.08
		2/02/2019	2	48	4.17
		3/02/2019	1	48	2.08
		4/02/2019	1	48	2.08
		5/02/2019	1	48	2.08
		6/02/2019	2	48	4.17
	<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>1104</b>	<b>58.33</b>
					<b>2.54</b>

Anexo 24. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS	EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	
<b>E N E R O</b>	10/01/2019	1	35	2.86	
	11/01/2019	1	35	2.86	
	12/01/2019	2	35	5.71	
	13/01/2019	1	35	2.86	
	14/01/2019	1	35	2.86	
	15/01/2019	2	35	5.71	
	17/01/2019	1	35	2.86	
	18/01/2019	1	35	2.86	
	19/01/2019	2	35	5.71	
	20/01/2019	1	35	2.86	
	21/01/2019	1	35	2.86	
	22/01/2019	2	35	5.71	
	24/01/2019	1	35	2.86	
	25/01/2019	2	35	5.71	
	26/01/2019	1	35	2.86	
	27/01/2019	2	35	5.71	
	28/01/2019	1	35	2.86	
	<b>F E B R E R O</b>	1/02/2019	1	35	2.86
		2/02/2019	1	35	2.86
		3/02/2019	2	35	5.71
		4/02/2019	1	35	2.86
		5/02/2019	1	35	2.86
		6/02/2019	2	35	5.71
	<b>TOTAL</b>		<b>31</b>	<b>805</b>	<b>88.57</b>
					<b>3.85</b>

Anexo 25. Tareas programadas

TAREAS PROGRAMADAS	A-AJUSTAR			C-CAMBIAR			I-INSPECCIONAR				
	CADA 30 DIAS										
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
ACEITE						C					C
NIVEL Y FUGAS DE ACEITE						I					I
LUBRICACION DE RODAMIENTOS						I					I
ENGRASE Y LUBRICACION						I					I
CONEXIONES ELECTRICAS						I					I
REVISION DE VOLTAGE Y AMPERAJE						I					I
TARJETA ELECTRONICA						I					I
MOTOR						I					I
CABLES						I					I
BANDAS Y CORREAS						I					I
LIMPIEZA						R					R
ESTADO DE HERRAMIENTAS						I					I
TUBOS DE CONTACTO						I					I
CAMBIO DE RODAMIENTOS						I					I
TENSION DE CADENA						I					I
MANTENIMIENTO GENERAL						R					R
ESCOBILLAS						I					I
DISPOSITIVO DE ROSCADO						I					I
CUCHILLAS						C					C
DISCO						I					I
ASEO						R					R
LAVADO GENERAL						R					R
LIMPIEZA GENERAL						R					R
CALIBRACION						I					I
PINTURA						I					I
SUSPENSION						A					I

Anexo 26. TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EJECUTADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PROGRAMADO	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	3	48	6.25	
	11/03/2019	2	48	4.17	
	12/03/2019	3	48	6.25	
	13/03/2019	2	48	4.17	
	14/03/2019	3	48	6.25	
	15/03/2019	2	48	4.17	
	17/03/2019	3	48	6.25	
	18/03/2019	2	48	4.17	
	19/03/2019	2	48	4.17	
	20/03/2019	3	48	6.25	
	21/03/2019	3	48	6.25	
	22/03/2019	3	48	6.25	
	24/03/2019	2	48	4.17	
	25/03/2019	3	48	6.25	
	26/03/2019	3	48	6.25	
	27/03/2019	3	48	6.25	
	28/03/2019	2	48	4.17	
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	2	48	4.17
		2/04/2019	2	48	4.17
		3/04/2019	3	48	6.25
		4/04/2019	2	48	4.17
		5/04/2019	3	48	6.25
		6/04/2019	3	48	6.25
	<b>TOTAL</b>		<b>59</b>	<b>1104</b>	<b>122.92</b>
					<b>5.34</b>

Anexo 27. EQUIPOS DIAGNOSTICADOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN

	FECHA	TOTAL DE EQUIPOS DIAGNOSTICADOS	TOTAL DE EQUIPOS	EQUIPOS DIAGNOSTICADOS
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	3	35	8.57
	11/03/2019	2	35	5.71
	12/03/2019	2	35	5.71
	13/03/2019	4	35	11.43
	14/03/2019	2	35	5.71
	15/03/2019	5	35	14.29
	17/03/2019	2	35	5.71
	18/03/2019	3	35	8.57
	19/03/2019	5	35	14.29
	20/03/2019	3	35	8.57
	21/03/2019	2	35	5.71
	22/03/2019	4	35	11.43
	24/03/2019	4	35	11.43
	25/03/2019	2	35	5.71
	26/03/2019	4	35	11.43
	27/03/2019	3	35	8.57
	28/03/2019	4	35	11.43
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	3	35
2/04/2019		4	35	11.43
3/04/2019		4	35	11.43
4/04/2019		3	35	8.57
5/04/2019		3	35	8.57
6/04/2019		5	35	14.29
<b>TOTAL</b>		76	805	217.14
				<b>9.44</b>

Anexo 28. Eficiencia después de la implementación

<b>EFICIENCIA DESPUES</b>				
	<b>FECHA</b>	<b>TIEMPO REAL</b>	<b>TIEMPO PROGRAMADO HORAS</b>	<b>EFICIENCIA</b>
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	7.5	8	93.75
	11/03/2019	8	8	100
	12/03/2019	8	8	100
	13/03/2019	8	8	100
	14/03/2019	7.5	8	93.75
	15/03/2019	7.5	8	93.75
	17/03/2019	7.5	8	93.75
	18/03/2019	7.5	8	93.75
	19/03/2019	7.5	8	93.75
	20/03/2019	7	8	87.5
	21/03/2019	8	8	100
	22/03/2019	8	8	100
	24/03/2019	8	8	100
	25/03/2019	7.5	8	93.75
	26/03/2019	7.5	8	93.75
	27/03/2019	7.5	8	93.75
	28/03/2019	7.5	8	93.75
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	7.5	8
2/04/2019		7.5	8	93.75
3/04/2019		7	8	87.5
4/04/2019		7.5	8	93.75
5/04/2019		7.5	8	93.75
6/04/2019		8	8	100
<b>TOTAL</b>		<b>175</b>	<b>184</b>	<b>2187.5</b>
				<b>95.11</b>

Anexo 29. Eficacia después de la implementación

<b>EFICACIA DESPUES</b>					
	<b>FECHA</b>	<b>PROGRAMACION REAL PROGRAMADA</b>	<b>METAS ESTABLECIDAS DE PRODUCCION</b>	<b>EFICACIA</b>	
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	117	120	97.50	
	11/03/2019	120	120	100.00	
	12/03/2019	118	120	98.33	
	13/03/2019	120	120	100.00	
	14/03/2019	120	120	100.00	
	15/03/2019	116	120	96.67	
	17/03/2019	116	120	96.67	
	18/03/2019	120	120	100.00	
	19/03/2019	120	120	100.00	
	20/03/2019	115	120	95.83	
	21/03/2019	120	120	100.00	
	22/03/2019	120	120	100.00	
	24/03/2019	118	120	98.33	
	25/03/2019	120	120	100.00	
	26/03/2019	128	120	106.67	
	27/03/2019	119	120	99.17	
	28/03/2019	115	120	95.83	
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	116	120	96.67
		2/04/2019	116	120	96.67
		3/04/2019	115	120	95.83
		4/04/2019	115	120	95.83
		5/04/2019	115	120	95.83
		6/04/2019	120	120	100.00
	<b>TOTAL</b>		2719	2760	2,265.83
					<b>98.51</b>



Anexo 30. Productividad después de la implementación

PRODUCTIVIDAD DESPUES				
	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	93.75	97.50	9140.63
	11/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	12/03/2019	100.00	98.33	9833.33
	13/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	14/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	15/03/2019	93.75	96.67	9062.50
	17/03/2019	93.75	96.67	9062.50
	18/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	19/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	20/03/2019	87.50	95.83	8385.42
	21/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	22/03/2019	100.00	100.00	10000.00
	24/03/2019	100.00	98.33	9833.33
	25/03/2019	93.75	100.00	9375.00
	26/03/2019	93.75	106.67	10000.00
	27/03/2019	93.75	99.17	9296.88
	28/03/2019	93.75	95.83	8984.38
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	93.75	96.67
2/04/2019		93.75	96.67	9062.50
3/04/2019		87.50	95.83	8385.42
4/04/2019		93.75	95.83	8984.38
5/04/2019		93.75	95.83	8984.38
6/04/2019		100.00	100.00	10000.00
<b>TOTAL</b>		2187.5	2265.83333	215578.13
		95.11	98.51	<b>93.70</b>

Anexo 31. Tabla de productividad después de la aplicación de mantenimiento preventivo marzo y abril

	FECHA	TIEMPO REAL	TIEMPO PROGRAMADO HORAS	EFICIENCIA	PROGRAMACION REAL PROGRAMADA	METAS ESTABLECIDAS DE PRODUCCION	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
<b>M A R Z O</b>	10/03/2019	7.5	8	93.75	117	120	97.50	9,140.63
	11/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00
	12/03/2019	8	8	100	118	120	98.33	9,833.33
	13/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00
	14/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00
	15/03/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50
	17/03/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50
	18/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00
	19/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00
	20/03/2019	7	8	87.5	115	120	95.83	8,385.42
	21/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00
	22/03/2019	8	8	100	120	120	100.00	10,000.00
	24/03/2019	8	8	100	118	120	98.33	9,833.33
	25/03/2019	7.5	8	93.75	120	120	100.00	9,375.00
	26/03/2019	7.5	8	93.75	128	120	106.67	10,000.00
	27/03/2019	7.5	8	93.75	119	120	99.17	9,296.88
	28/03/2019	7.5	8	93.75	115	120	95.83	8,984.38
	<b>A B R I L</b>	1/04/2019	7.5	8	93.75	116	120	96.67
2/04/2019		7.5	8	93.75	116	120	96.67	9,062.50
3/04/2019		7	8	87.5	115	120	95.83	8,385.42
4/04/2019		7.5	8	93.75	115	120	95.83	8,984.38
5/04/2019		7.5	8	93.75	115	120	95.83	8,984.38
6/04/2019		8	8	100	120	120	100.00	10,000.00
<b>TOTAL</b>		175	184	2187.5	2719	2760	2,265.83	215,578.13
				95.11			98.51	9,369.58

Anexo 32. Costo de Producción Pre-Test

	U.MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>Costos directos</b>				
Cuero	Mt	534	S/28.00	S/14,946.40
Pegamento	Unidad	177.90	S/4.00	S/711.60
Nailon	Mt	222.40	S/8.00	S/1,779.20
Plantilla	Unidad	2229.00	S/1.00	S/2,229.00
Pasadores	Unidad	2669.00	S/1.00	S/2,669.00
Forro badana	Mt	222.40	S/12.00	S/2,668.80
Caucho	Unidad	2669.00	S/10.00	S/26,690.00
<b>Mano de obra directa</b>				
Maquinista	salario	15	S/60.00	S/900.00
Ayudante	salario	5	S/40.00	S/200.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
<b>materiales indirectos</b>				
Agujas para la maquina	Docenas	4	S/2.60	S/10.40
Lienzo	Unidades	20	S/5.00	S/100.00
Descamer	Unidades	22	S/4.50	S/99.00
Bolsa para empaquetado	Millar	1	S/5.00	S/5.00
Cajas	Unidades	2669.00	S/1.00	S/2,669.00
Aceite de maquina	Litros	2	S/30.00	S/60.00
<b>Mano de obra indirecta</b>				
supervisor	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
asistente de produccion	sueldo	1	S/930.00	S/930.00
jefe de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
operario de almacen	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
limpieza	sueldo	1	S/1,000.00	S/1,000.00
vigilancia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
luz(kw)	servicio	1284.4	S/0.96	S/1,233.02
agua (m3)	servicio	492.43	S/4.56	S/2,245.48
Alquiler Local	Servicio	1	S/2,000.00	S/2,000.00
<b>Gastos de Administracion</b>				
gerente general	sueldo	1	S/3,500.00	S/3,500.00
secretaria de gerencia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
Supervisor de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
contador	sueldo	1	S/1,300.00	S/1,300.00
asistentes	sueldo	2	S/1,100.00	S/2,200.00
jefes de oficina	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
mantenimiento	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
tributos	servicios	2	S/60.00	S/120.00
<b>Total costos de Produccion</b>				<b>S/80,065.90</b>
<b>produccion por unidad</b>				2669
<b>costo unitario</b>				S/30.00

Anexo 33. Costo de Producción Post-Test

	U.MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>Costos directos</b>				
Cuero	Mt	552	S/28.00	S/15,456.00
Pegamento	Unidad	184.00	S/4.00	S/736.00
Nailon	Mt	230.00	S/8.00	S/1,840.00
Plantilla	Unidad	2760.00	S/1.00	S/2,760.00
Pasadores	Unidad	2760.00	S/1.00	S/2,760.00
Forro badana	Mt	230.00	S/12.00	S/2,760.00
Caucho	Unidad	2760.00	S/10.00	S/27,600.00
<b>Mano de obra directa</b>				
Maquinista	salario	15	S/60.00	S/900.00
Ayudante	salario	5	S/40.00	S/200.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
<b>materiales indirectos</b>				
Agujas para la maquina	Docenas	6	S/2.60	S/15.60
Lienzo	Unidades	22	S/5.00	S/110.00
Descamer	Unidades	26	S/4.50	S/117.00
Bolsa para empaquetado	Millar	2	S/5.00	S/10.00
Cajas	Unidades	2760.00	S/1.00	S/2,760.00
Aceite de maquina	Litros	2	S/30.00	S/60.00
<b>Mano de obra indirecta</b>				
supervisor	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
asistente de produccion	sueldo	1	S/930.00	S/930.00
jefe de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
operario de almacen	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
limpieza	sueldo	1	S/1,000.00	S/1,000.00
vigilancia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
<b>Costos indirectos de fabricacion</b>				
luz(kw)	servicio	1284.4	S/0.96	S/1,233.02
agua (m3)	servicio	492.43	S/4.56	S/2,245.48
Alquiler Local	Servicio	1	S/2,000.00	S/2,000.00
<b>Gastos de Administracion</b>				
gerente general	sueldo	1	S/3,500.00	S/3,500.00
secretaria de gerencia	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
Supervisor de area	sueldo	1	S/1,200.00	S/1,200.00
contador	sueldo	1	S/1,300.00	S/1,300.00
asistentes	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
jefes de oficina	sueldo	1	S/1,500.00	S/1,500.00
mantenimiento	sueldo	1	S/1,100.00	S/1,100.00
tributos	servicios	2	S/60.00	S/120.00
<b>Total costos de Produccion</b>				<b>S/81,313.10</b>
<b>produccion por unidad</b>				2760
<b>costo unitario</b>				S/29.46

Anexo 34. Sostenimiento Mensual Del Mantenimiento Preventivo

Nro	Descripción de las actividades	Participantes	Número de Personas	Número de horas	Costo por hora	Total
1	<b>Reunion de coordinación con los dueños de la empresa</b>	Gerencia y jefe de producción	2	1	7	S/14.00
2	<b>Conocer la realidad de la empresa</b>	Supervisor y jefe de producción.	2	1	7	S/14.00
3	<b>Saber cual es la productividad antes de la implementación</b>	Supervisor y jefe de producción.	2	1	6	S/12.00
4	<b>Clasificación del programa de mantenimiento de los equipos</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	5	S/20.00
5	<b>Generación de procedimientos para efectuar la implementación</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	5	S/20.00
6	<b>mantenimiento</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
7	<b>Lista maestra del equipo y repuestos disponibles</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
8	<b>Ficha técnica de los equipos</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	6	S/24.00
9	<b>Historial de vida del equipo</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
10	<b>trabajo</b>	Comité de Estudio del Trabajo	35	1	5	S/175.00
11	<b>Delegación de funciones y tareas.</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
12	<b>Efectuar los cronogramas de mantenimiento y analizar posibles mejoras</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
13	<b>Analizar órdenes de trabajo, lubricación, compra, check list, stock de repuestos</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	6	S/24.00
14	<b>Verificar la disponibilidad del equipo e historial de intervenciones</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
15	<b>Asegurar la ejecución y continuidad del plan</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	1	6	S/12.00
16	<b>Verificar los indicadores de productividad para obtener resultados</b>	Gerencia y jefe de producción	2	2	7	S/28.00
17	<b>Analizar resultados con la implementación</b>	Comité de Estudio del Trabajo	2	2	6	S/24.00
					<b>Total</b>	S/439.00

### Anexo 35. Flujo de caja

	0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>INCREMENTO EN LAS VENTAS</b>		\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800	\$/4,800
<b>INCREMENTO DE COSTO VARIABLE</b>		\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60	\$/1,767.60
<b>INCREMENTO DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>		\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40	\$/3,032.40
<b>COSTO DE MANTENIMIENTO</b>		-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00	-\$/439.00
<b>INVERSIÓN</b>	-\$/5,000.00	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40	\$/3,471.40

Anexo 36. Check List de máquinas de producción

EMPRESA DE CALZADO JOWIN SHOES S.A.C																		
OPERADOR: Varela				AREA: PRODUCCION														
CHECK LIST FALLA DE MAQUINAS DE PRODUCCION				Mes: septiembre				Semana: 1				Año: 2018		CHECK LIST: Paradas				
				Hora de falla en la maquina				Tiempo de parada/horas				Hora	OBSERVACIONES					
				L	M	M	J	V	S	D	L					M	M	J
Picadora de cuero																		
Vaporizadora de cuero								11:00							2hrs			obstruccion de tubos de vaporizacion por falta de limpieza, problemas de timer
Formadora de cuero																		tarjetas de poder en mal estado
Debastadora de cuero																		
Selladora de cuero				10:00							1 hora							Recalentamiento de resistencias y fallas en tarjetas de mando
Aparadora de cuero																		

Anexo 37. Revisiones básicas del mantenimiento de máquinas de producción para calzado

EMPRESA DE CALZADO JOWIN SHOES S.A.C																											
NOMBRE DE INSPECTOR: ROQUE JIANG														AREA: PRODUCCION													
Fecha: 1 al 15 de Septiembre del 2018																											
Revisiones basicas del mantenimiento de maquinas en produccion para calzado	antes de empezar el trabajo							diario							semanal	según fallas	Fecha										
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L		semanas										
Aspirar el equipo (a modo de limpiar completamente el case de polvo)															X		01-09-18 al 07-09-18										
															X		08-09-18 al 15-09-18										
Limpia la tarjeta madre para evitar sobre calentamiento																X	01-09-18 al 07-09-18										
																	08-09-18 al 15-09-18										
Abrir el chasis para observar como esta internamente																X	01-09-18 al 07-09-18										
																	08-09-18 al 15-09-18										
Limpia la fuente de poder (se limpia con compresor)																X	01-09-18 al 07-09-18										
																	08-09-18 al 15-09-18										
Limpian el ventilador del chasis( se realiza a evitar el sobrecalentamiento)																X	01-09-18 al 07-09-18										
																	08-09-18 al 15-09-18										
Limpieza de componentes de maquinas															X		01-09-18 al 07-09-18										
															X		08-09-18 al 15-09-18										
Detectar fallas para poder reaslizar el mantenimiento																X	01-09-18 al 07-09-18										
																	08-09-18 al 15-09-18										
Diagnosticar el equipo para evaluar el desempeño de la maquina																X	01-09-18 al 07-09-18										
																	08-09-18 al 15-09-18										



## Anexo 38. Capacitaciones al Personal

