



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Gestión del mantenimiento preventivo para mejorar la  
productividad en el proceso productivo de sacos de una  
empresa de Lambayeque**

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

**AUTOR:**

Carranza Rojas, Elmer (ORCID: 0000-0003-0800-1019)

**ASESOR:**

Ing. Purihuaman Leonardo, Celso Nazario (ORCID: 0000-0003-1270-0402)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productividad

CHICLAYO – PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

A DIOS por ser la luz que guía mi vida y por estar siempre a mi lado dándome a fuerza necesaria para superar los diversos obstáculos que se presentan en nuestra vida.

A mis padres Víctor y Irma, y hermanas por su apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, sobre todo por enseñarme a ser una persona digna y responsable; a mis docentes por brindarme un gran aporte de sus conocimientos y experiencias para así ser una persona competitiva, y a todos aquellos que hicieron posible la realización de la presente investigación.

## **Agradecimiento**

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a Dios por su generosidad, Guía y amor incondicional. A mi familia por su ejemplo y apoyo permanente.

A la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Al Coordinador de la EP de Ingeniería Industrial, Dr. JOSÉ MANUEL BARANDIARÁN GAMARRA. Y a todos mis profesores que estuvieron durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación como profesional.

De igual manera agradecer a mi profesor de Investigación de Tesis, Mg. PURIHUAMAN LEONARDO CELSO NAZARIO por su dedicación y orientación constante, Y por último a mis jefes de trabajo al SR. JUAN JOSÉ MONTENEGRO GONZALES, que me permitió desarrollar mi trabajo de tesis en su empresa y al ING. JOSÉ ISAÍAS CADENILLAS BUSTAMANTE, por facilitarme la información de la empresa industrial de Lambayeque.

## Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de Investigación	12
3.2. Variables y Operacionalización	13
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	14
3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	15
3.6. Métodos de análisis de datos	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	99
VI. CONCLUSIONES	103
VII. RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS	105
ANEXOS	110

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Cuadro de Operacionalización	13
<b>Tabla 2.</b> Valores de los aspectos éticos	16
<b>Tabla 3.</b> Producción real mensual de los sacos clase A entre los meses de julio a diciembre	23
<b>Tabla 4.</b> Ingresos monetarios por ventas de sacos clase A de los meses de julio a diciembre	24
<b>Tabla 5.</b> Costos mensuales de insumos y repuestos del mantenimiento de julio a diciembre	25
<b>Tabla 6.</b> Detalle de los costos de insumos y repuestos del área de mantenimiento	26
<b>Tabla 7.</b> Detalle de los costos mensuales de la mano de obra del área de mantenimiento	27
<b>Tabla 8.</b> Productividad parcial económica mensual de julio a diciembre	28
<b>Tabla 9.</b> Tiempo de reparación de las fallas de la maquinaria de los meses julio a diciembre	30
<b>Tabla 10.</b> Productividad de mano de obra mensual de julio a diciembre	30
<b>Tabla 11.</b> Detalle del número y tiempo de las paradas no programadas de los meses julio a diciembre	33
<b>Tabla 12.</b> Tiempo de funcionamiento de las máquinas de los meses julio a diciembre	34
<b>Tabla 13.</b> Productividad de la máquina de los meses julio a diciembre	34
<b>Tabla 14.</b> Productividad total de los meses julio a diciembre	36
<b>Tabla 15.</b> Resumen de los OEE diarios del mes de diciembre del 2019	42
<b>Tabla 16.</b> Detalle de la maquinaria de la empresa	49
<b>Tabla 17.</b> Propuestas de gestión del mantenimiento	51
<b>Tabla 18.</b> Funciones importantes de las máquinas de telares	53
<b>Tabla 19.</b> Modos y efectos de las fallas identificadas	54
<b>Tabla 20.</b> Causas de las fallas identificadas	56
<b>Tabla 21.</b> Tabla de Índices de Gravedad	57
<b>Tabla 22.</b> Tabla de Índices de Ocurrencia	58
<b>Tabla 23.</b> Tabla de Índices de Detección	58
<b>Tabla 24.</b> Clasificación de fallas según NPR	59
<b>Tabla 25.</b> NPR de las fallas identificadas	60
<b>Tabla 26.</b> Hoja de información del RCM de las máquinas	61
<b>Tabla 27.</b> Hoja de decisiones del RCM de las máquinas	64
<b>Tabla 28.</b> Plan de mantenimiento de las máquinas telares	66
<b>Tabla 29.</b> Cronograma de tareas de mantenimiento de las máquinas telares	68
<b>Tabla 30.</b> Indicadores del proceso de planificación del mantenimiento	71
<b>Tabla 31.</b> Indicadores del proceso de gestión del mantenimiento	73
<b>Tabla 32.</b> I MRP de los materiales para el mantenimiento preventivo	76
<b>Tabla 33.</b> Costos de las mejoras propuestas	78
<b>Tabla 34.</b> Producción mensual de los sacos clase A entre los meses de enero a marzo	80
<b>Tabla 35.</b> Ingresos monetarios por ventas de sacos clase A de los meses de julio a diciembre	81

<b>Tabla 36.</b> Costos mensuales de insumos y repuestos del mantenimiento de julio a diciembre	82
<b>Tabla 37.</b> Detalle de los costos de insumos y repuestos del área de mantenimiento	82
<b>Tabla 38.</b> Detalle de los costos mensuales de la mano de obra del área de mantenimiento	84
<b>Tabla 39.</b> Productividad parcial económica mensual de julio a diciembre	85
<b>Tabla 40.</b> Tiempo de reparación de las fallas de la maquinaria de los meses julio a diciembre	87
<b>Tabla 41.</b> Productividad de mano de obra mensual de julio a diciembre	87
<b>Tabla 42.</b> Detalle del número y tiempo de las paradas no programadas de los meses julio a diciembre	89
<b>Tabla 43.</b> Productividad de la máquina de los meses julio a diciembre	90
<b>Tabla 44.</b> Productividad total de los meses enero a marzo	92
<b>Tabla 45.</b> Productividad de la total de los meses julio a diciembre	94
<b>Tabla 46.</b> Total del tiempo de ejecución del plan de mantenimiento	95
<b>Tabla 47.</b> Ingresos promedio mensual	96
<b>Tabla 48.</b> Ingresos promedio con las mejoras propuestas	96
<b>Tabla 49.</b> Incremento de los ingresos con las mejoras propuestas	97
<b>Tabla 50.</b> Costos totales de las mejoras propuestas	97

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 1.</b> Diagrama Causa Efecto de la baja productividad	19
<b>Figura 2.</b> Diagrama de Pareto de las maquinarias de la empresa	21
<b>Figura 3.</b> Comportamiento de la productividad parcial económica mensual	29
<b>Figura 4.</b> Comportamiento de la productividad de mano de obra mensual	31
<b>Figura 5.</b> Comportamiento de la productividad maquinaria mensual	35
<b>Figura 6.</b> Comportamiento de la productividad maquinaria mensual	38
<b>Figura 7.</b> Diagrama Causa Efecto de la baja productividad	39
<b>Figura 8.</b> Cálculo del OEE diario	41
<b>Figura 9:</b> Gráfica de OEE diario del mes de diciembre del año 2019	43
<b>Figura 10.</b> Organigrama del área de mantenimiento de la empresa	45
<b>Figura 11.</b> Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento correctivo.	46
<b>Figura 12.</b> Diagrama de implementación de la metodología RCM	52
<b>Figura 13.</b> Diagrama de decisiones RCM	63
<b>Figura 14.</b> Comparativo del comportamiento de la productividad parcial económica mensual	86
<b>Figura 15.</b> Comparativo del comportamiento de la productividad de mano de obra mensual	88
<b>Figura 16.</b> Comparativo del comportamiento de la productividad maquinaria mensual	91
<b>Figura 17.</b> Comparativo del comportamiento de la productividad total mensual	93

## Resumen

El trabajo de investigación tiene como objetivo proponer un plan de gestión de mantenimiento preventivo que permitirá mejorar la productividad de una empresa textil, aplicando la metodología RCM y MRP para la incorporación en el área de mantenimiento. Siendo los resultados de la productividad total de 45.17 kg de saco clase A por cada sol gastado en gastos de mantenimiento. En base a los problemas identificados que afectan la productividad, se propuso realizar un estudio actualizado de modo y efecto de las fallas, un plan de mantenimiento preventivo, un cronograma de actividades de mantenimiento, el plan de supervisión y un plan de compras, en base a las metodologías RCM, y la última propuesta, en MRP para definir el tiempo y las cantidades a comprar de materiales, donde se evidenció un aumento del 5.5% de la productividad total, por lo tanto, las propuestas de mejoramiento de las gestiones de mantenimiento ha incrementado la productividad de la empresa. Se concluye que la propuesta establecida para mejorar es económicamente viable, debido a que el beneficio costo obtenido es de 1.96.

**Palabras clave:** RCM, MRP, telares, máquinas



## **Abstract**

The research work aims to propose a preventive maintenance management plan that will improve the productivity of a textile company, applying the RCM and MRP methodology for incorporation in the maintenance area. Being the results of the total productivity of 45.17 kg of bag class A for each sol spent on maintenance expenses. Based on the problems identified that affect productivity, it was proposed to carry out an updated study of the mode and effect of failures, a preventive maintenance plan, a schedule of maintenance activities, the supervision plan and a purchasing plan, based on to the RCM methodologies, and the latest proposal, in MRP to define the time and quantities to buy of materials, where an increase of 5.5% in total productivity was evident, therefore, the proposals for improvement of maintenance efforts has increased the productivity of the company. It is concluded that the proposal established to improve are economically viable, since the cost benefit obtained is 1.96.

**Key words:** RCM, MRP, looms, machines



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PURIHUAMAN LEONARDO CELSO NAZARIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE SACOS DE UNA EMPRESA DE LAMBAYEQUE", del (los) autor (autores) CARRANZA ROJAS ELMER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 15 de agosto de 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PURIHUAMAN LEONARDO CELSO NAZARIO <b>DNI:</b> 16706577 <b>ORCID</b> 0000-0003-1270-0402	Firmado digitalmente por: PLEONARDOCN el 15 Ago 2020 10:23:22

Código documento Trilce: 67022