



# FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL TPM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE  
TINTORERÍA DE TELAS EN LA EMPRESA TEXTILES CAMONES, PUENTE  
PIEDRA-2017

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL

AUTOR:

COLONIA ZEVALLOS ELVIS ERICK

ASESOR:

MGTR. CÉSPEDES BLANCO CARLOS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ

2017

**PAGINA DEL JURADO**

.....  
**Presidente**

.....  
**Secretario**

.....  
**Vocal**

### **Dedicatoria**

A mi madre Herlinda Zevallos, por todo el apoyo incondicional que me brinda. Por estar conmigo en los momentos buenos y malos.

## **Agradecimiento**

A mi familia por los consejos que siempre me brindad y los asesores que me guiaron con sus experiencias para realizar la tesis.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Colonia Zevallos Elvis Erick, con DNI N° 46253381, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio del 2017

-----  
Colonia Zevallos Elvis Erik

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del TPM para mejorar la Productividad en el área de tintorería de telas en Textiles Camones, Puente Piedra-2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Colonia Zevallos Elvis Erick

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.1.1	Proceso de fabricación de telas	5
1.1.1.1	Área de Tejeduría	5
1.1.1.2	Área de tintorería de telas	5
1.1.1.3	Área de acabado de tela	5
1.1.1.4	Área de estampado de tela	5
1.2	TRABAJOS PREVIOS	10
1.3	TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	14
1.3.1	Mantenimiento productivo total	14
1.3.1.1	Ventajas y mejoras del TPM	15
1.3.1.2	Inicios del concepto mantenimiento productivo total	17
1.3.1.3	Las cinco 5'S en el Mantenimiento Productivo Total	18
1.3.1.4	Gestión de la Producción y el TPM	19
1.3.2	La Seis grandes Pérdidas de los equipos	20
1.3.2.1	Pérdidas por averías	21
1.3.2.2	Pérdidas por preparaciones y ajustes	21
1.3.2.3	Pérdidas por tiempo de ciclo en vacío y paradas cortas	22
1.3.2.4	Pérdidas por velocidad reducida	23
1.3.2.5	Pérdidas por defectos de calidad y reproceso	23
1.3.2.6	Pérdidas por puesta en marcha	23
1.3.3	Pilares del TPM	24
1.3.3.1	Mantenimiento Autónomo	24
1.3.3.2	Mantenimiento Planificado	24
1.3.4	Eficiencia global de los equipos	25
1.3.5	Productividad	25
1.3.5.1	Expresión de la productividad	26
1.3.5.2	Técnicas para controlar la productividad	27
1.3.5.3	Curva de aprendizaje y de experiencia en la productividad	27
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	28

1.3.2	Problema General	28
1.3.3	Problema específico	28
1.4	JUSTIFICACIÓN	28
1.4.2	Justificación técnica	28
1.4.3	Justificación Económica	29
1.4.4	Justificación teórica	29
1.5	HIPÓTESIS	30
1.5.2	Hipótesis general	30
1.5.3	Hipótesis específicos	30
1.6	OBJETIVOS	30
1.6.2	Objetivo general	30
1.6.3	Objetivos específicos	30
II.	MÉTODO	31
2.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	32
2.1.1	Tipo de investigación	32
2.1.2	Diseño de investigación	32
2.2	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	33
2.2.1	Variable independiente	33
2.2.1.1	Dimensiones de la variable independiente	33
2.2.2	Variable dependiente	34
2.2.2.1	Dimensiones de la variable dependiente	34
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	36
2.3.1	Muestra	36
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
2.4.1	Técnicas	36
2.4.2	Instrumentos	36
2.4.3	Validación y confiabilidad del instrumento	37
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	37
2.6	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	38
2.6.1	Situación actual	38
2.6.2	Plan de implementación de la mejora	49
2.6.3	Implementación	50



2.6.4	Análisis Financiero	67
2.7	ASPECTOS ÉTICOS	68
2.1	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	68
III.	RESULTADOS	70
3.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	71
3.2	ANÁLISIS INFERENCIAL	74
3.2.1	Análisis de la Hipótesis general	74
3.2.2	Análisis de la primera hipótesis específica	76
3.2.3	Análisis de la segunda hipótesis específica	79
IV.	DISCUSIÓN	82
V.	CONCLUSIÓN	85
VI.	RECOMENDACIONES	87
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
II.	ANEXOS	93
7.1	INSTRUMENTOS	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1 Tiempos correctivos en las máquinas por área	7
Figura 2 Diagrama Causa-Efecto	8
Figura 3 Causas de baja producción	9
Figura 4. Diagrama de estratificación	10
Figura 5. Evolución de la gestión del mantenimiento	18
Figura 6 Relación Inputs-Outputs en un proceso productivo	20
Figura 7 Las Seis Grandes Pérdidas en los equipos	20
Figura 8 Reducción del tiempo en las distintas etapas	22
Figura 9 Matriz Operacional	35
Figura 10 Condiciones de los cables de control	39
Figura 11. Condiciones de los filtros de las máquinas	40
Figura 12 Perímetro de la máquina	41
Figura 13 Condiciones de las canaletas en las máquinas	42
Figura 14 Condiciones de las máquinas	43
Figura 15 Organigrama de mantenimiento	44
Figura 16 Situación antes de la eficacia	48
Figura 17 Formato de check list del Mantenimiento Autónomo	56
Figura 18 Realización del check list en las máquinas	62
Figura 19 Formato de capacitación del uso del check list	63
Figura 20 Gráfica de check list	71
Figura 21 Cumplimiento Check list	72
Figura 22 Cumplimiento de MP	72
Figura 23 Gráfica productividad antes y después	74
Figura 24 Instrumento recolección de datos	97
Figura 25 Instrumento recolección de datos de las variables	98
Figura 26 Instrumento recolección de datos del Mantto. Autónomo	99
Figura 27 Fotos al realizar el mantenimiento Preventivo	101
Figura 28 Ejecución del check list en la máquina	102
Figura 29 Mejoras a las condiciones de las máquinas	103
Figura 30 Check list realizado en la máquina	108
Figura 31 Acta de capacitación del check list	109

Figura 32 Orden de trabajo mantenimiento preventivo eléctrico	111
Figura 33 Orden de trabajo mantenimiento preventivo mecánico	112
Figura 34 Orden de trabajo mantenimiento preventivo mecánico	113
Figura 35 Orden de trabajo mantenimiento preventivo eléctrico	114

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tiempos correctivos por área	6
Tabla 2	Tiempos de fallas frecuentes	38
Tabla 3	Tiempo de Avería (TA) antes de la implementación	45
Tabla 4	Situación antes de la variable Productividad	47
Tabla 5	Clasificación de las seis grandes pérdidas	53
Tabla 6	Análisis de las fallas con la herramienta 5 por qué	54
Tabla 7	Programa de Mantenimiento Preventivo Anual-Parte 1	58
Tabla 8	Tabla 8 Programa de Mantenimiento Preventivo Anual-Parte 2	59
Tabla 9	Programa de mantenimiento Preventivo por componente	60
Tabla 10	Control de check list-Mantenimiento Autónomo	61
Tabla 11	Horas Máquinas con mantenimiento preventivo	64
Tabla 12	Tabla 12 Situación mejorada de la productividad	65
Tabla 13	Variables antes-después	66
Tabla 14	Inversión de la implementación	67
Tabla 15	Gastos de mantenimiento	68
Tabla 16	Cronograma de ejecución	69
Tabla 17	Productividad antes y después	73
Tabla 18	Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk	75
Tabla 19	Estadísticos de muestras relacionadas	75
Tabla 20	Comparación de medias de productividad T estudent	76
Tabla 21	Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk	77
Tabla 22	Comparación de medias de eficiencia antes y después	78
Tabla 23	Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficiencia	78
Tabla 24	Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk	79
Tabla 25	Comparación de medias de eficacia antes y después	80
Tabla 26	Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia	81
Tabla 27	Datos de tiempo improductivos - Área tintorería de tela	94
Tabla 28	Datos de la estratificación	94
Tabla 29	Matriz de Coherencia	95
Tabla 30	Formato control proceso de teñido	96
Tabla 31	Formato de check List	100
Tabla 32	Hoja de vida de las máquinas	107

## RESUMEN

El siguiente proyecto de tesis tiene como objetivo mejorar la productividad del área de tintorería de tela en Textiles Camones, con la aplicación de mantenimiento Productivo Total. Debido a un exceso de horas con fallas en las máquinas que provocan atrasos en la producción. El TPM mejorar las condiciones de las maquinas interrelacionado a producción con mantenimiento, de esta manera implementa mantenimientos autónomos para ser realizados por los operarios y las actividades preventivas para mejorar las situaciones de las máquinas. La implementación se realizó en las 29 máquinas del área de tintorería de tela, realizando recolección de datos antes en el mes de enero 2017, la implementación se realizó durante los meses de febrero, marzo y abril. La población y muestra son las operaciones de las maquinas desarrolladas durante 30 días. Se implementó el mantenimiento autónomo, por medio de check list (actividades básicas como limpieza e inspección) y el mantenimiento preventivo. Los datos fueron recolectados por medio de instrumento de medición que nos permitieron calcular los indicadores de la variable independiente y dependiente. De esta manera se logró reducir las horas de fallas de las máquinas, aumentando la disponibilidad de las maquinas. Se realizó un plan de mantenimiento preventivo para llevar el control de las intervenciones de las maquinas, logrando cumplir con el objetivo principal de mejorar la productividad.

## ABSTRACT

The following thesis project has the improve the productivity of the textile dyeing area in Textiles Camones, with the application of Total Productive Maintenance. Due to an excess of hours with failures in the machines that cause delays in the production. The TPM has as improve the conditions of the machines interrelated to production with maintenance, in this way it implements autonomous maintenance to be carried out by the operators and the preventive activities to improve the situations of the machines. The implementation was carried out in the 29 machines of the cloth dyeing area; carrying out data collection before in the month of January 2017, the implementation took place during the months of February, March and April. The population and sample are the operations of the machines developed during 30 days. Autonomous maintenance was implemented through a check list (basic activities such as cleaning and inspection) and preventive maintenance. The data were collected by means of a measurement instrument that allowed us to calculate the indicators of the independent and dependent variable. In this way, it was possible to reduce the machine failure hours, increasing the availability of the machines. A preventive maintenance plan was carried out to take control of the interventions of the machines, achieving to achieve the main objective of improving productivity.