



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE FABRICACIÓN DE HILOS ACRÍLICOS DE LA EMPRESA HILADOS CHEVIOT E.I.R.L., SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2016

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

AUTOR

VALENCIA CHAUPIS, SHIRLEY LISBET

ASESOR

MGTR. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

La presente investigación es dedicada a mis padres, por confiar en mí y sus esfuerzos por apoyarme día a día; por los ánimos dados todas las veces que creía no poder hacerlo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien guía mis pasos y me da la fuerza para seguir adelante y hacer frente a las barreras que se me presenten.

A la empresa Hilados Cheviot por brindarme su confianza y participación durante mi investigación; a mi asesora Margarita Egusquiza por su apoyo durante el desarrollo de esta investigación, por sus consejos brindados; y al profesor Leonidas Bravo, por su paciencia y disposición para mejorar mi investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Shirley Valencia Chaupis, con DNI: 4596148, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y auténtica.

Asimismo, 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 los dispuesto a las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, julio de 2017

Shirley Valencia Chaupis

DNI: 46596148

PRESENTACIÓN

SEÑOR PRESIDENTE

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la tesis titulada “ Aplicación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) para mejorar la productividad en la línea de fabricación de hilos acrílicos de la empresa Hilados Cheviot E.I.R.L., San Juan De Lurigancho, 2016 “, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

La autora

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FÓRMULAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
I. INTRODUCCIÓN	19
1.1 Realidad Problemática	20
1.2 Trabajos Previos	25
1.3 Teorías Relacionadas al Tema	32
1.3.1 Mantenimiento Productivo Total (TPM)	35
1.3.2 Productividad	46
1.4 Formulación del Problema	49
1.4.1 Problema General	49
1.4.2 Problemas Específicos	49
1.5 Justificación del Estudio	49
1.5.1 Económica	49
1.5.2 Técnica	50
1.5.3 Social	50

1.6 Hipótesis	50
1.6.1 Hipótesis General	50
1.6.2 Hipótesis Específicas	50
1.7 Objetivos	51
1.7.1 Objetivo General	51
1.7.2 Objetivos Específicos	51
II. MÉTODO	52
2.1 Diseño de Investigación	53
2.2 Variables, Operacionalización	53
2.2.1 Definición Conceptual	53
2.2.2 Definición Operacional	54
2.2.3 Dimensiones	54
2.3 Población y Muestra	58
2.3.1 Unidad de Estudio	58
2.3.2 Población	58
2.3.3 Muestra	58
2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	59
2.4.1 Técnica	59
2.4.2 Instrumento	59
2.4.3 Validez y Confiabilidad	60
2.5 Métodos de Análisis de Datos	60
2.6 Aspectos Éticos	61
2.7 Desarrollo de la propuesta	61
2.7.1 Situación actual	61
2.7.2 Propuesta de mejora	86
2.7.3 Implementación de la propuesta	93

2.7.4 Análisis económico financiero	131
III. RESULTADOS	136
3.1 Análisis Descriptivo	137
3.2 Análisis Inferencial	139
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	139
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica	142
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica	144
IV. DISCUSIÓN	148
V. CONCLUSIONES	151
VI. RECOMENDACIONES	153
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	155
ANEXOS	163
Anexo 01: Evaluación de Criticidad	164
Anexo 02: Matriz de Consistencia	165
Anexo 03: Ficha de Registro de Total Horas Máquina	166
Anexo 04: Ficha de Registro de Mediciones Totales	167
Anexo 05: Definición Conceptual de las Variables y Dimensiones de la Investigación del Formato de Validación	168
Anexo 06: Matriz de Operacionalización de Variables de la Investigación del Formato de Validación	169
Anexo 07: Ficha 1 de Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables	170
Anexo 08: Ficha 2 de Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables	172
Anexo 09: Ficha 3 de Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables	174

Anexo 10: Registro de averías de las máquinas durante 30 días (Oct – dic 2016)	176
Anexo 11: Comunicado de la implementación de TPM	179
Anexo 12: Acta de conformidad N° 1	180
Anexo 13: Requerimiento de capacitación	181
Anexo 14: Registro de asistencia a la capacitación del 03 de enero	182
Anexo 15: Registro de asistencia a la capacitación del 05 de enero	183
Anexo 16: Registro de asistencia a la capacitación del 06 de enero	184
Anexo 17: Registro de asistencia a la capacitación del 07 de enero	185
Anexo 18: Afiches de promoción del TPM	186
Anexo 19: Acta de formación de comités	187
Anexo 20: Acta de conformidad N° 2	188
Anexo 21: Acta de conformidad N° 3	189
Anexo 22: Acta de conformidad N° 4	190
Anexo 23: Acta de conformidad N° 5	191
Anexo 24: Acta de conformidad N° 6	192
Anexo 25: Evaluación escrita del TPM	193
Anexo 26: Registro de asistencia a la charla de sensibilización	194
Anexo 27: Requerimiento de curso de especialización de máquinas de hilandería	195
Anexo 28: Fallas más frecuentes de las máquinas	196
Anexo 29: Registro de fallas	197
Anexo 30: Formato de Evaluación de Habilidades	198
Anexo 31: Formato de Evaluación para Transferencia de Actividades	199
Anexo 32: Formato de Solicitud de Mantenimiento	200
Anexo 33: Mantenimiento Preventivo de la máquina Pasaje 1	201

Anexo 34: Mantenimiento Preventivo de la máquina Pasaje 2	202
Anexo 35: Mantenimiento Preventivo de la máquina Finizor	203
Anexo 36: Mantenimiento Preventivo de la máquina Continua de Hilar	204
Anexo 37: Mantenimiento Preventivo de la máquina Conera	205
Anexo 38: Mantenimiento Preventivo de la máquina Reunidora	206
Anexo 39: Mantenimiento Preventivo de la máquina Retorcedora	207
Anexo 40: Mantenimiento Preventivo de la máquina Madejera	207
Anexo 41: Formato de Control de Mantenimiento Preventivo	208
Anexo 42: Cotización de Repuestos a solicitar	209
Anexo 43: Formato de Solicitud de Repuestos	210
Anexo 44: Formato de Control de Mantenimiento Correctivo	211
Anexo 45: Manual del Mantenimiento Productivo Total	212
Anexo 46: Resultados Turnitin	230

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Productividad de la empresa Hilados Cheviot agosto - diciembre 2016	21
Tabla 2: Causas de la baja productividad (septiembre 2016)	23
Tabla 3: Análisis de Pareto de causas de la baja productividad	23
Tabla 4: Matriz de Operacionalización de variables	57
Tabla 5: Juicio de Expertos	60
Tabla 6: Personal de Hilados Cheviot	63
Tabla 7: Jornada laboral de lunes a viernes	65
Tabla 8: Jornada laboral del día sábado	65
Tabla 9: Principales clientes de la empresa Hilados Cheviot E.I.R.L.	66
Tabla 10: Máquinas del área de hilandería	70

Tabla 11: Registro de total horas máquina	78
Tabla 12: Registro de las mediciones totales de las máquinas	82
Tabla 13: Resumen de las mediciones totales de las máquinas	83
Tabla 14: Evaluación de alternativas	86
Tabla 15: Distribución diaria del entrenamiento	113
Tabla 16: Fallas más frecuentes por máquina	122
Tabla 17: Relación de repuestos a solicitar	124
Tabla 18: Registro del total horas máquina después de la implementación	129
Tabla 19: Registro de mediciones totales después de la implementación	130
Tabla 20: Horas invertidas de Personal administrativo	131
Tabla 21: Horas invertidas del supervisor	131
Tabla 22: Horas invertidas de los operarios	132
Tabla 23: Costo total de horas invertidas del personal del área de hilandería	132
Tabla 24: Costo total de otros recursos invertidos	133
Tabla 25: Inversión total en la implementación del TPM	133
Tabla 26: Productividad anual del área de hilandería	134
Tabla 27: Prueba de Normalidad de la productividad con Shapiro Wilk	140
Tabla 28: Comparación de medias de la productividad antes y después con T de Student	141
Tabla 29: Estadísticos de prueba de T de Student para la productividad	141
Tabla 30: Estadísticos de prueba de T de Student para la productividad	142
Tabla 31: Comparación de medias de la eficiencia antes y después con T de Student	143
Tabla 32: Estadísticos de prueba de T de Student para la eficiencia	144
Tabla 33: Prueba de Normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk	145

Tabla 34: Comparación de medias de la eficacia antes y después con T de Student	146
Tabla 35: Estadísticos de prueba de T de Student para la eficacia	146

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 1: Indicador de Confiabilidad	54
Fórmula 2: Indicador de Disponibilidad	55
Fórmula 3: Indicador de Eficiencia	55
Fórmula 4: Indicador de Eficacia	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama Ishikawa - Baja productividad	22
Figura 2: Diagrama de Pareto de causas de la baja productividad	24
Figura 3: Curva de la Bañera	34
Figura 4: Objetivos del TPM	36
Figura 5: Pirámide de solución jerárquica	37
Figura 6: Las seis grandes pérdidas y sus agrupaciones	39
Figura 7: Factores de la productividad	48
Figura 8: Localización geográfica de la empresa	62
Figura 9: Organigrama general de la empresa Hilados Cheviot	64
Figura 10: Hilos acrílicos en madeja	66
Figura 11: DOP del hilo acrílico en el área de hilandería	67
Figura 12: Pasaje 1	71
Figura 13: Pasaje 2	71
Figura 14: Finizador	72

Figura 15: Continua de hilar	73
Figura 16: Conera	73
Figura 17: Reunidora	74
Figura 18: Retorcedora	75
Figura 19: Madejera	76
Figura 20: Productividad de la empresa Hilados Cheviot agosto - diciembre 2016	77
Figura 21: Número total de fallas del área de hilandería agosto - diciembre 2016	79
Figura 22: Tiempo total de reparación del área de hilandería agosto - diciembre 2016	80
Figura 23: Tiempo de reparación de las máquinas durante 30 días	80
Figura 24: Confiabilidad de las máquinas durante 30 días	84
Figura 25: Disponibilidad de las máquinas durante 30 días	84
Figura 26: Eficiencia de las máquinas durante 30 días	85
Figura 27: Eficacia de las máquinas durante 30 días	85
Figura 28: Cronograma de Implementación de la propuesta	91
Figura 29: Anuncio de la implementación de TPM	94
Figura 30: Curso de implementación de TPM	95
Figura 31: Promoción del TPM mediante afiches	96
Figura 32: Estructura de la formación de comités	97
Figura 33: Plan Maestro para la implementación del TPM	102
Figura 34: Anuncio oficial de la implementación TPM	103
Figura 35: Resultados de la evaluación escrita del TPM	104
Figura 36: Curso de especialización de máquinas de hilandería	105
Figura 37: Fallas más frecuentes de 1 al 23 de enero	106
Figura 38: Procedimiento de limpieza	107

Figura 39: Fotografías del proceso de limpieza	109
Figura 40: Procedimiento de Inspección	110
Figura 41: Procedimiento de lubricación	111
Figura 42: Procedimiento de ajuste	112
Figura 43: Personal en proceso de entrenamiento	114
Figura 44: Resultados de Nivel de Habilidad	115
Figura 45: Situación de la máquina Pasaje 1	116
Figura 46: Situación de la máquina Pasaje 2	117
Figura 47: Situación de la máquina Finizor	117
Figura 48: Situación de la máquina Continua de Hilar	118
Figura 49: Situación de la máquina Conera	118
Figura 50: Situación de la máquina Reunidora	119
Figura 51: Situación de la máquina Retorcedora	119
Figura 52: Situación de la máquina Madejera	120
Figura 53: Situación de las máquinas del área de hilandería	121
Figura 54: Fotografía de la adquisición de algunos repuestos	125
Figura 55: Confiabilidad de las máquinas de noviembre – mayo 2017	126
Figura 56: Disponibilidad de las máquinas noviembre - mayo 2017	126
Figura 57: Eficiencia de las máquinas noviembre - mayo 2017	127
Figura 58: Eficacia de las máquinas noviembre - mayo 2017	127
Figura 59: Tiempo de reparación y número de fallas de noviembre - mayo 2017	128
Figura 60: Comparativo de la productividad antes y después de la implementación del TPM	137
Figura 61: Comparativo de la eficiencia antes y después de la implementación del TPM	137

Figura 62: Comparativo de la eficacia antes y después de la implementación del TPM	138
Figura 63: Comparativo de la confiabilidad antes y después de la implementación del TPM	138
Figura 64: Comparativo de la disponibilidad antes y después de la implementación del TPM	139

RESUMEN

El actual mundo globalizado trae consigo una mayor competencia que obliga a las empresas no solo a ser rentables, sino también buscar lograr estándares de eficacia y eficiencia. A su vez, la tecnología permite hacer eso posible, apoyándose de diversas herramientas como el Mantenimiento Productivo Total (TPM).

La presente investigación tiene como objetivo principal, mejorar la productividad en la empresa Hilados Cheviot, dedicada a la fabricación y comercialización de hilos acrílicos; frente a esto se proponen diversas soluciones que permitirán lograr la mejora en la línea de producción de hilos acrílicos del área de hilandería.

El desarrollo de la implementación consistió en aplicar los pilares del TPM, mantenimiento autónomo y mantenimiento planificado al área de hilandería. Para ello, se estableció un plan de mejora que permitió conocer las actividades a realizar en cada etapa.

Finalmente, se realizó comparaciones de los resultados antes y después de la implementación de la herramienta TPM, y en base a los indicadores se midió la productividad de la línea de producción; logrando obtener una mejora.

ABSTRACT

Today's globalized world brings a greater competition which obliges companies to not only be profitable, but also to achieve effectiveness and efficiency standards. At the same time, technology allows to made this posible, supported by different stools such as Total Productive Maintenance (TPM).

The present research has as main objective, improve the productivity in Hilados Cheviot Company, dedicated to manufacture and commercialization of acrylic thread; in front this, several solutions are proposed that allow to achieve the improvement in the acrylic thread production line in the spinning mill.

The implementation's development consisted of applying TPM's pilars, autonomous maintenance and planned maintenance to spinning mill área. For this, improvement plan was established that allowed to know activities to carry out at each stage.

Finally, comparisons were made to know before and after implementation of TPM's results, and the productivity was measured based on indicators, achieving an improvement.