



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la producción de tanques
domésticos en la empresa ETERNIT S.A Cercado de Lima, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Martinez Neyra, Marisol Nataly

ASESOR:

Mg. Percy Sixto, Sunohara Ramírez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

Lima – Perú

2018

Dedicatoria

Especialmente a mi madre, por darme la vida, por estar a mi lado y brindarme siempre la motivación necesaria para cumplir con mis metas.

A mi padre, por su apoyo brindado en todo momento, por enseñarme los valores desde niña y hacerme una persona de bien.

A mis hermanas, por enseñarme y hacerme ver que no hay nada difícil que se pueda lograr.

A mis tíos por apoyarme en todo el recorrido de mi carrera.

Agradecimiento

A Dios por darme la familia que tengo, a mis queridos padres y hermanos por demostrarme amor en cada minuto de mi vida, ellos representan la energía y son el bastón que no me permiten decaer ante situaciones difíciles de igual manera a mi asesor Mg. Percy Sixto Sunohara Ramírez por brindarme todo el apoyo y colaboración para la elaboración de mi proyecto de investigación y desarrollo de tesis, basado en sus conocimientos y experiencia como profesional.

Presentación

Señores miembros del jurado

El cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE TANQUES DOMÉSTICOS EN LA EMPRESA ETERNIT S.A CERCADO DE LIMA, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial.

.....
Marisol Nataly Martínez Neyra

ÍNDICE

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	v
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	2
1.2 Trabajos previos	12
1.3 Teorías relacionadas	18
1.3.1 Estudio del trabajo	18
1.3.1.1 Estudio de Métodos	27
1.3.1.2 Medición del trabajo	27
1.3.1.4 Determinación del número de mediciones de una operación	33
1.3.1.5 Escala de valoración	33
1.3.1.7 Tiempo Normal	36
1.3.1.8 Tiempo estándar	36
1.3.1.9 Suplementos por descanso	37
1.3.2 Productividad	39
1.3.2.1 Dimensiones:	42
1.3.2.2 Factores de la productividad	43
1.3.2.2.1 Factores internos. (controlables)	43
1.3.2.2.2 Factores externos. (no controlables)	44
1.4 Formulación del problema	45
1.5 Justificación del estudio	46
1.5.1 Económica	46
1.5.2 Metodológica	46
1.5.3 Social 46	
1.6 Hipótesis	47
1.6.1 Hipótesis general	47

1.6.2 Hipótesis específica.....	47
1.7 Objetivos	47
1.7.1 Objetivo general	47
1.7.2 Objetivo específico	47
II. Método.....	48
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	49
2.1.1 Tipo de investigación.....	49
2.1.1.1 Nivel de investigación.....	49
2.1.2 Diseño de investigación	49
2.2 Operacionalización de las variables.....	50
2.2.1 Definición conceptual.....	50
2.2.2 Definición operacional	50
2.2.3 Dimensiones	50
2.3 Población Muestra y muestreo.....	54
2.3.1 población	54
2.3.2 Muestra.....	54
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	54
2.4.1. Técnicas de recolección de datos – observación directa.....	54
2.4.1.1 Recopilación de datos.....	55
2.4.2. Validez y Confiabilidad	55
2.5. Métodos de análisis de datos	56
2.6. Aspectos éticos	57
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	57
2.7.1 Situación actual de la empresa.....	60
2.7.2 Propuesta de mejora.....	81
2.7.3 Ejecución de la propuesta	83
2.7.4 Resultados de la implementación	113
2.7.5 Análisis económico financiero.....	131
III. RESULTADOS	136
3.1 Análisis descriptivo	137
3.1.1 Análisis descriptivo de la variable independiente: Estudio del trabajo	137
3.1.2 análisis descriptivo variable dependiente: productividad	139

3.2 Análisis inferencial	142
3.2.1 análisis de hipótesis general – PRODUCTIVIDAD	142
3.2.1.1 Prueba de normalidad	142
3.2.1.2 Prueba de hipótesis general	143
3.2.1.3 Prueba de hipótesis mediante estadígrafo “t” student para muestras relacionadas	144
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica – EFICIENCIA	144
3.2.2.1 Prueba de normalidad	144
3.2.2.2 Prueba de la hipótesis	145
3.2.2.3 Prueba de hipótesis mediante estadígrafo “t” student para muestras relacionadas	146
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica – EFICACIA	147
3.2.3.1 Prueba de normalidad	147
3.2.3.2 Prueba de la hipótesis	148
3.2.2.3 Prueba de hipótesis mediante estadígrafo “t” student para muestras relacionadas	149
IV. DISCUSIÓN	151
V. CONCLUSIONES	154
VI. RECOMENDACIONES	157
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXOS	164

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Evolución de las expectativas sobre la variación de precios de las viviendas (en soles) en los próximos seis meses (%).....	5
Tabla 2: Créditos otorgados por el programa mi vivienda	5
Tabla 3: Productividad actual de la producción de tanques del mes de marzo,2018.....	6
Tabla 4: Causas encontradas	7
Tabla 5: Matriz de correlación	8
Tabla 6: Número de ocurrencias de las causas encontradas	9
Tabla 7: Matriz de priorización.....	11
Tabla 8: Estratificación de las causas halladas en el proceso de producción de tanques.	11
Tabla 9: Ejemplos de escala de valoración	34
Tabla 10: Tabla de valores según Westinghouse.....	35
Tabla 11: Cálculo del suplemento por descanso.....	38
Tabla 12: Matriz de Operacionalización.....	53
Tabla 13: juicio de expertos.....	56
Tabla 14: Causas de la baja productividad en el área de producción de tanques.....	61
Tabla 15: Diagrama de operaciones del proceso de producción de tanques.....	63
Tabla 16: Análisis del proceso de producción de tanques domésticos de polietileno (pre-test)	64
Tabla 17: Resumen de análisis de actividades mes de Mayo.....	66
Tabla 18: Toma de tiempos observados en la producción de tanques domésticos en el mes de Mayo (PRE-TEST).....	68
Tabla 19: Registro de producción diaria de tanques domésticos de polietileno en el mes de mayo (PRE-TEST).....	69
Tabla 20: Cálculo del número de muestras	70
Tabla 21: Cálculo del promedio del tiempo observado de acuerdo al tamaño de la muestra en el mes de mayo del 2018.....	71
Tabla 22: Factor de valorización para cada actividad del proceso de producción de tanques (pre-test)	71
Tabla 23: Calificación según la tabla de Westinghouse	72
Tabla 24: Aplicación de la fórmula del tiempo normal	73
Tabla 25: Suplementos a utilizar para el proceso de producción de tanques.....	74
Tabla 26: cálculo del tiempo estándar en el proceso de producción de tanques (pre-test).....	74
Tabla 27: Indicadores del área de producción de tanques (PRE TEST)	80
Tabla 28: Cronograma del plan de mejora Cronograma del plan de mejora	82
Tabla 29: Diagrama de recorrido de la producción de tanques.....	95
Tabla 30: Layout de la producción de tanques.....	95
Tabla 31: Matriz de análisis de actividades del proceso de serigrafiado tanques en la empresa Eternit s.a, lima, 2018	104
Tabla 32: Diagrama de recorrido Mejorado	106
Tabla 33: Comparación de pinturas.....	107
Tabla 34: Control de horas hombre del proceso de serigrafiado.....	108
Tabla 35: Comparación de tiempos del proceso de serigrafiado	109

Tabla 36: Matriz del lugar de trabajo en el área de producción	111
Tabla 37: Diagrama de análisis de procesos de producción de tanques.....	113
Tabla 38: Diagrama de análisis de proceso de serigrafiado de tanques (MEJORADO).....	114
Tabla 39: Resumen de análisis de actividades	115
Tabla 40: Diagrama de operaciones del proceso de producción de tanques.....	116
Tabla 41: Toma de tiempos observados de producción de tanques domésticos de polietileno en el mes de Setiembre (POS-TEST).....	117
Tabla 42: Registro de la producción diaria de tanques domésticos en el mes de Setiembre, empresa Eternit s.a ,2018.....	117
Tabla 43: Cálculo del promedio del tiempo observado de acuerdo al tamaño de la muestra en el mes de Agosto (Pos-Test	118
Tabla 44: Factor de valorización de las actividades del proceso de producción de tanques (Pos-Test)	119
Tabla 45: Calificación según la tabla de Westinghouse (Post-Test)	119
Tabla 46: Aplicación de la fórmula del Tiempo Normal (Post-Test).....	120
Tabla 47: Suplementos a utilizar para una de las actividades del proceso de producción de tanques (Post- Test).....	120
Tabla 48: Tiempo estándar de la producción de tanques domésticos de la empresa Eternit S.A.	121
Tabla 49: Resumen del DOP pre-test vs pos-test.....	121
Tabla 50: Indicadores del área de producción de tanques domésticos (POSTEST).....	128
Tabla 51: Requerimientos para la implementación del estudio del trabajo	132
Tabla 52: Horas hombre utilizadas para el estudio del trabajo.....	132
Tabla 53: Inversión total realizada en la mejora de la productividad	133
Tabla 54: Análisis Beneficio Costo de producción de tanques domésticos.	133
Tabla 55: Análisis económico antes y después.....	134
Tabla 56: Flujo de caja económico	134
Tabla 57: Flujo de caja económico	134
Tabla 58: Análisis de normalidad de la variable dependiente PRODUCTIVIDAD.	142
Tabla 59: Comparación de medias para muestras relacionadas de la hipótesis general.....	143
Tabla 60: Prueba “t” student para muestras relacionadas de la hipótesis general.....	144
Tabla 61: Análisis de normalidad de la primera dimensión	145
Tabla 62: Comparación de medias para muestras relacionadas de la hipótesis general.....	146
Tabla 63: Prueba “t” student para muestras relacionadas de la primera hipótesis específica ...	147
Tabla 64: Análisis de normalidad de la primera dimensión	148
Tabla 65: Comparación de medias para muestras relacionadas de la hipótesis general.....	149
Tabla 66: Prueba “t” student para muestras relacionadas de la primera hipótesis específica ...	150

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Productividad media laboral en la construcción en el periodo 1996 - 2017	2
Gráfico 2: Evolución de la producción de la construcción en el mundo 2004 - 2018	3
Gráfico 3: Productividad laboral en América del sur y México	4
Gráfico 4: Diagrama de Ishikawa	7
Gráfico 5: Diagrama de Pareto	10
Gráfico 6: Evolución de la producción diaria de tanques domésticos	83
Gráfico 7: Distribución de tiempos del proceso de producción	102
Gráfico 8: Resumen del DOP	122
Gráfico 9: Índice de actividades	122
Gráfico 10: Resumen del tiempo estándar	123
Gráfico 11: Resumen de la eficiencia	129
Gráfico 12: Resumen del porcentaje de eficacia	130
Gráfico 13: Resumen del porcentaje de productividad	131
Gráfico 14: Resultado del estudio de métodos (índice de actividades)	137
Gráfico 15: Resultado del estudio de tiempos (Tiempo estándar)	138
Gráfico 16: Resultados de eficiencia (pre-test) vs (pos-test)	139
Gráfico 17: Resultados de la eficacia (pre test) vs (pos-test)	140
Gráfico 18: Resultados de la productividad (pre-test) – (post-test)	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Clasificación del estudio del trabajo	20
Figura 2: Procedimiento sistemático del estudio de tiempos y movimientos	22
Figura 3: Modelo de diagrama de Pareto	23
Figura 4: Modelo de diagrama de Ishikawa	24
Figura 5: Símbolos para la construcción de diagrama de procesos.....	25
Figura 6: Modelo de diagrama de flujo de proceso.....	26
Figura 7: Modelo de lista de verificación para análisis de operaciones	30
Figura 8: Suplementos	37
Figura 9: Cronometro para minutos decimales.....	39
Figura 10: Incrementación de la productividad.....	41
Figura 11: Organigrama de la empresa	59
Figura 12: Organigrama de producción	60
Figura 13: Diagrama de flujo en el área de producción de tanques	62

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 1: Estudio de métodos	27
Fórmula 2: Tamaño de muestra	33
Fórmula 3: Tiempo Normal	36
Fórmula 4: Tiempo estándar.....	36
Fórmula 5: Productividad	41
Fórmula 6: Eficiencia.....	42
Fórmula 7: Eficacia.....	43

RESUMEN

En la investigación titulada “aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la producción de tanques domésticos en la empresa Eternit S.A, Cercado de Lima, 2018”, tuvo como objetivo general determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la producción de tanques domésticos en la empresa ETERNIT S.A. Debido a la ausencia de registros de verificación y el control del tiempo estándar en la producción, no se entregaba todo el plan de producción establecido semanalmente. Para tal fin se aplicaron teorías y técnicas de la variable independiente estudio del trabajo en dos dimensiones, estudio de métodos y estudio de tiempos; y en la variable dependiente productividad, la eficiencia, medida por el porcentaje de utilización de mano de obra y la eficacia, medida por el porcentaje de cumplimiento de la producción.

Esta investigación contiene un marco metodológico, tipo de investigación que viene hacer aplicada con diseño cuasi-experimental, la población estuvo constituida por la producción diaria de tanques domésticos de polietileno y la muestra fue la misma, como técnica de recolección de datos se utilizó la observación directa y como instrumentos diagrama de análisis de procesos, cronómetro, registro de toma de tiempos y formatos de registro de producción de tanques. La validación de los instrumentos se realizó a través del criterio de tres jueces expertos, el análisis estadístico descriptivo e inferencial de los datos de la investigación se desarrolló mediante el programa estadístico SPSS 22. Los resultados logrados en la producción de tanques domésticos permitió mejorar la productividad mediante la eliminación de una actividad que no agregaba valor al proceso y al trabajar actividades en paralelo permitiendo reducir los tiempos improductivos, se utilizó el software SPSS en el procesamiento de recolección de datos donde se logró ver evidencias estadísticas para rechazar la hipótesis nula mediante el resultado de la prueba Z, concluyendo que el estudio del trabajo mejoró la productividad en un 19.43% en la producción de tanques domésticos de polietileno en la empresa Eternit S.A, Cercado de Lima, 2018

Palabras claves: Estudio del trabajo, productividad, eficiencia y eficacia

ABSTRACT

In the research entitled "application of the study of work to improve productivity in the production of domestic tanks in the company Eternit SA, Cercado de Lima, 2018", had as a general objective to determine how the application of work study improves productivity in the production of domestic tanks in the company ETERNIT SA Due to the absence of verification records and the control of the standard time in production, the entire production plan established weekly was not delivered. To this end, theories and techniques of the independent variable were applied, study of work in two dimensions, study of methods and study of times; and in the dependent variable productivity, efficiency, measured by the percentage of labor use and efficiency, measured by the percentage of compliance with production.

This research contains a methodological framework, type of research that has been applied with quasi-experimental design, the population was constituted by the daily production of domestic polyethylene tanks and the sample was the same, as a technique of data collection was used observation direct and as instruments diagram of process analysis, stopwatch, record of time taking and record formats of tank production. The validation of the instruments was done through the criteria of three expert judges, the descriptive and inferential statistical analysis of the research data was developed through the statistical program SPSS 22. The results achieved in the production of domestic tanks allowed to improve productivity by eliminating an activity that does not add value to the process and by working in parallel activities to reduce unproductive times, the SPSS software was used in the data collection processing where statistical evidences could be seen to reject the null hypothesis through the result of the Z test, concluding that the study of the work improved productivity by 19.43% in the production of domestic polyethylene tanks in the company Eternit SA, Cercado de Lima, 2018

Keywords: Study of work, productivity, efficiency and effectiveness

Yo, PERCY SIXTO, SUNOHARA RAMÍREZ, Docente de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, verifiqué que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE TANQUES DOMÉSTICOS EN LA EMPRESA ETERNIT S.A CERCADO DE LIMA, 2018", de la estudiante MARTINEZ NEYRA, MARISOL NATALY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Los Olivos, 11 de Junio del 2019



[Handwritten Signature]
MAG. PERCY SIXTO SUNOHARA RAMÍREZ
Percy Sunohara Ramirez
Ingeniero Industrial
Magister en Dirección de TI

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------