



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES DE MATERIA
PRIMA EN LA QUE LABORA LA EMPRESA MULTI SERVIS FVR E.I.R.L –
CALLAO, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Astorayme Casabona, Brian Anthony

ASESOR:

Mgr. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema De Gestión De Calidad

LIMA – PERÚ

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres porque creyeron en mí y por su profundo, por sus esfuerzos de salir adelante dándome ejemplos dignos de superación y entrega; a mi familia en general porque siempre estuvieron brindándome su apoyo y consejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por la fortaleza y la sabiduría y por la bendición de poder culminar mi carrera; a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a mis maestros por la ardua labor de enseñanza que me brindaron durante este camino universitario; y en especial a mi asesor el Mgtr. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo, por sus enseñanzas y consejos que me ayudarán a seguir adelante en mi carrera profesional.

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 de Mejora de Procesos para incrementar la productividad en el mantenimiento de los tanques de materia prima en la que labora la empresa Multi Servis FVR E.I.R.L – Callao, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DEL JURADO	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
INDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I.- INTRODUCCIÓN	17
1.1.- Realidad Problemática	18
1.2.- Trabajos previos:	26
1.3.- Teorías relacionadas:	30
1.3.1.- Mejora del Proceso	35
1.3.2.- Productividad	43
1.4.- Formulación del Problema	45
1.4.1.- Problema General	45
1.4.2 Problemas Específicos	45
1.5.- Justificación del estudio	45
1.5.1.- Economía	45
1.5.2.- Técnica	45
1.5.3.- Social	46
1.6.- Hipótesis	46
1.6.1.- Hipótesis General	46
1.6.2.- Hipótesis Específicas	46
1.7.- Objetivos	46
1.7.1.- Objetivo General	46
1.7.2.- Objetivos Específicos	47
II. MÉTODO	48
2.1.- Metodología de la investigación	49

2.1.1.- Tipo de Investigación.....	49
2.1.2.- Nivel de Investigación	49
2.1.3.- Diseño de Investigación.....	49
2.2.- Variables de Operacionalización	49
2.2.1.- Definición Conceptual	49
2.2.2.- Definición Operacional.....	50
2.2.3.- Dimensiones.....	50
2.2.4.- Matriz de Operacionalización	53
2.3.- Población y muestra.....	54
2.3.1.- Población.....	54
2.3.2.- Muestra	54
2.3.3.- Muestreo	54
2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	54
2.4.1.- Técnicas	55
2.4.2.- Instrumento	55
2.4.3.- Validación	55
2.4.4.- Confiabilidad.....	55
2.5.- Método de análisis de datos	56
2.6.- Aspectos éticos	56
2.7.- Desarrollo de la propuesta	56
2.7.1.- Situación Actual.....	56
2.7.2.- Propuesta de mejora.....	93
2.7.3.- Implementación de la propuesta de mejora.....	96
2.7.4.- Resultados	120
2.7.5.- Análisis Económico Financiero	135
III.- RESULTADOS.....	140
3.1.- Análisis Descriptivo.....	141
3.1.1.- Variable Dependiente: Productividad	141
3.1.2.- Variable Independiente: Mejora de Procesos.....	144
3.2.- Análisis Inferencial	149
3.2.1.- Análisis de la hipótesis general.....	149
3.2.2.- Análisis de la primera hipótesis específica	152
3.3.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica.....	154
IV.- DISCUSIÓN.....	158
VI. RECOMEDACIONES	163

VII.- REFERENCIAS	165
ANEXOS	168
ANEXO 1 – MATRIZ DE CONSISTENCIA	168
ANEXO 2 - LIMPIEZA Y LAVADO DE TANQUES DE MATERIA PRIMA – 2017	169
ANEXO 3. FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	173
ANEXO 4. FORMATO DE LA OBTENCION DE TIEMPO OBSERVADO	174
ANEXO 4. FORMATO DE DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO	175
ANEXO 5. FORMATO DE CONFORMIDAD DE SERVICIO DE LIMPIEZA DE PLANTA FIDEERIA LIMA	176
ANEXO 6. FORMATO DE CONTROL DE CALIDAD DEL MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES DE MATERIA PRIMA	177
ANEXO 7. FORMATO DE CONTROL DE ORDEN Y LIMPIEZA	178
ANEXO 8. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES DE MATERIA PRIMA	179
ANEXO 9. FICHA TÉCNICA DE CRONOMETRO CASIO HS-80TW	192
ANEXO 10. VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS	193
ANEXO 10. PANTALLASO DE RESULTADOS DE TURNITIN	204

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: China: Metals sector</i>	18
<i>Tabla 2: Exportaciones no tradicionales por sector, 2012 - 2016</i>	20
<i>Tabla 3: Productor Bruto Interno (Variaciones porcentuales anuales).</i>	21
<i>Tabla 4: Descripción de causas encontradas</i>	23
<i>Tabla 5: Matriz de correlación de causas encontradas</i>	23
<i>Tabla 6: Número de ocurrencias de las causas encontradas</i>	24
<i>Tabla 7: Simbología de un Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)</i>	37
<i>Tabla 8: Simbología de un Diagrama de Actividades de Procesos (DAP)</i>	39
<i>Tabla 9: Catálogo de los servicios que brinda la empresa Multi Servis F.V.R E.I.R.L.</i>	63
<i>Tabla 10: Clasificación y descripción de los servicios que brinda la empresa Multi Servis F.V.R E.I.R.L</i>	65
<i>Tabla 11: Tiempo observado durante el mes de Agosto 2017</i>	76
<i>Tabla 12: Tabla de número de muestras</i>	77
<i>Tabla 13: Cálculo del promedio del tiempo observado de acuerdo al tamaño de muestra del mes de Agosto 2017</i>	78
<i>Tabla 14: Cálculo del tiempo estándar del proceso de mantenimiento de los tanques de materia prima (PRE-TEST)</i>	79
<i>Tabla 15: Mantenimientos concretados de los tanques de materia prima de la empresa Alicorp S.A.A por la empresa Multi Servis F.V.R. E.I.R.L.</i>	82
<i>Tabla 16: Cálculo de la capacidad instalada</i>	83
<i>Tabla 17: Cálculo de unidades planificadas (número de tanques)</i>	83
<i>Tabla 18: Productividad de mantenimiento de los tanques de materia prima Julio 2017 (PRE-TEST)</i>	85
<i>Tabla 19: Índice de satisfacción del cliente Julio 2017 (PRE-TEST)</i>	86
<i>Tabla 20: Productividad de mantenimiento de los tanques de materia prima Agosto 2017 (PRE-TEST)</i>	87
<i>Tabla 21: Índice de satisfacción del cliente Agosto 2017 (PRE-TEST)</i>	88
<i>Tabla 22: Productividad de mantenimiento de los tanques de materia prima SEPTIEMBRE 2017 (PRE-TEST)</i>	89
<i>Tabla 23: Índice de satisfacción del cliente SEPTIEMBRE 2017 (PRE-TEST)</i>	90
<i>Tabla 24: Productividad de mantenimiento de los tanques de materia prima OCTUBRE 2017 (PRE-TEST)</i>	91

<i>Tabla 25: Índice de satisfacción del cliente OCTUBRE 2017 (PRE-TEST)</i>	92
<i>Tabla 26: Alternativas de solución de las principales causas</i>	93
<i>Tabla 27: Cronograma de actividades del proyecto</i>	94
<i>Tabla 28: Presupuesto del Proyecto</i>	95
<i>Tabla 29: Identificación de actividades en el proceso</i>	96
<i>Tabla 30: DAP de operación “abrir tapa ciega” del proceso de mantenimiento de los tanques de materia prima</i>	98
<i>Tabla 31: Costo de materia prima e insumos</i>	107
<i>Tabla 32: Planilla de mano de obra</i>	107
<i>Tabla 33: Costo unitario de mano de obra</i>	107
<i>Tabla 34: Costos de los servicios</i>	108
<i>Tabla 35: Costo del mantenimiento inicial</i>	108
<i>Tabla 36: DAP general del proceso de mantenimiento de los tanques de materia prima que realiza la empresa Multi Servis F.V.R. E.I.R.L (POST-TEST)</i>	110
<i>Tabla 37: Cronograma de auditorías mensuales, con seguimiento semanal</i>	119
<i>Tabla 38: Resultados de estudio de métodos PRE-TEST vs. POST-TEST</i>	121
<i>Tabla 39: Registro de toma de tiempos - Marzo 2018</i>	122
<i>Tabla 40: Cálculo de muestras</i>	123
<i>Tabla 41: Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño</i>	123
<i>Tabla 42: Cálculo del tiempo estándar del proceso de productos básicos (POST-TEST)</i>	124
<i>Tabla 43: Resultados del Estudio de tiempos PRE – TEST vs POST – TEST</i>	125
<i>Tabla 44: Cálculo de la capacidad instalada (POST-TEST)</i>	126
<i>Tabla 44: Cálculo de las unidades planificadas (cantidad de tanques).</i>	126
<i>Tabla 45: Productividad en el mantenimiento de los tanques de materia prima - Febrero 2018 (POST-TEST)</i>	127
<i>Tabla 46: Índice de satisfacción del cliente FEBRERO 2018 (POST-TEST)</i>	128
<i>Tabla 47: Productividad en el mantenimiento de los tanques de materia prima - Marzo 2018 (POST-TEST)</i>	129
<i>Tabla 48: Índice de satisfacción del cliente MARZO 2018 (POST-TEST)</i>	130
<i>Tabla 49: Resultados obtenidos eficiencia, eficacia y productividad (PRE-TEST vs POST-TEST)</i>	131
<i>Tabla 51: Costo de materia prima e insumos</i>	133
<i>Tabla 52: Costo unitario de mano de obra</i>	134
<i>Tabla 52: Costos Indirectos de Fabricación</i>	134
<i>Tabla 53: Costo del Producto Actual</i>	135
<i>Tabla 54: Requerimientos para la Implementación de mejora de procesos</i>	136
<i>Tabla 54: Horas-Hombre Utilizados para Mejora de Procesos</i>	136

<i>Tabla 55: Inversión Total realizada</i>	137
<i>Tabla 56: Análisis Económico Antes y Después</i>	137
<i>Tabla 58: Productividad antes y después</i>	141
<i>Tabla 60: Eficacia Antes y Después</i>	144
<i>Tabla 61: Resumen Estudio de Métodos (DAP)</i>	145
<i>Tabla 62: Índice de actividades que agregan valor</i>	145
<i>Tabla 63: Tipos de muestras</i>	149
<i>Tabla 64: Prueba de normalidad</i>	149
<i>Tabla 65: Criterio de Selección del Estadígrafo</i>	150
<i>Tabla 68: Pruebas de normalidad</i>	152
<i>Tabla 69: Criterio de Selección del Estadígrafo</i>	152
<i>Tabla 70: Resultados del análisis de Wilcoxon</i>	153
<i>Tabla 71: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon</i>	154
<i>Tabla 72: Pruebas de normalidad</i>	155
<i>Tabla 73: Criterio de Selección del Estadígrafo</i>	155
<i>Tabla 73: Resultados del análisis de Wilcoxon</i>	156
Tabla 74: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon	157

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Crecimiento Económico de Perú, América Latina y mundial 2013-2015 y proyecciones 2016-2017</i>	19
<i>Figura 2: Diagrama Ishikawa de la empresa Multi Servis FVR E.I.R.L</i>	22
<i>Figura 3: Diagrama Pareto de las causas encontradas</i>	24
<i>Figura 4: Estratificación de las causas</i>	25
<i>Figura 5: Matriz de Priorización en base a datos proporcionados por la estratificación</i>	25
<i>Figura 6. Aplicación del ciclo “P D C A” al proceso de formación</i>	32
<i>Figura 7: Cómo se gestiona un proceso</i>	33
<i>Figura 9: Ejemplo de un Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)</i>	38
<i>Figura 10: Ejemplo de un Diagrama de Actividades de Procesos (DAP).....</i>	40
<i>Figura 11: Ejemplo de Diagrama de Actividades de Procesos (DAP)</i>	41
<i>Figura 12: Concepto de productividad</i>	44
<i>Figura 13: Ubicación de la empresa Multi Servis F.V.R E.I.R.L</i>	58
<i>Figura 14: Organigrama Estructural de la Empresa Multi Servis F.V.R E.I.R.L.....</i>	61
<i>Figura 15: Organigrama Funcional de la Empresa Multi Servis F.V.R E.I.R.L</i>	62
<i>Figura 16: Mapa de Procesos de la Empresa Multi Servis F.V.R E.I.R.L para el mantenimiento de los tanques de Materia Prima.....</i>	67
<i>Figura 17: DOP del Empuje y Limpieza de los tanques de Materia Prima – Multi Servis F.V.R E.I.R.L</i>	68
<i>Figura 18: Diagrama de Actividades del Proceso de mantenimiento de los tanques de materia prima</i>	71
<i>Figura 19: Fotografía nro. 1 – Materiales y herramientas de trabajo que no corresponden al área de mantenimiento de tanques de materia prima</i>	80
<i>Figura 20: Fotografías nro. 2 y 3– Desorden en el área de mantenimiento de tanques de materia prima</i>	80
<i>Figura 21: Fotos de cilindros con sedimentos almacenados</i>	113
<i>Figura 22: Fotos antes de las auditorías internas.</i>	120
<i>Figura 23: Fotos después de las auditorías internas</i>	120
<i>Figura 24: Resultados Estudio de Métodos PRE-TEST VS. POST-TEST</i>	121
<i>Figura 25: Resultados del Estudio de Tiempos PRE-TEST vs POST-TEST.....</i>	125
<i>Figura 25: Resultados obtenidos de satisfacción al cliente (PRE-TEST vs POST-TEST)</i>	132
<i>Figura 26: Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad PRE-TEST VS. POST-TEST..</i>	132

Figura 27: Costo unitario inicial y actual	135
Figura 28: Productividad Antes y Después	142
Figura 29: Eficiencia Antes y Después	143
Figura 30: Eficacia Antes y Después	144
Figura 31: Distancia Antes y Después	146
Figura 32: Tiempos Antes y Después	147
Figura 33: Tiempo Estándar Antes y Después	147
Figura 34: Unidades planificadas Antes y Después	148

RESUMEN

La siguiente investigación que redactarán titulada “Aplicación de Mejora de Procesos para incrementar la productividad en el mantenimiento de los tanques de materia prima en la que labora la empresa Multi Servis FVR E.I.R.L – Callao, 2018, tiene como objetivo general, el hallar como la mejora de procesos incrementa la productividad en el mantenimiento de los tanques de materia prima de los tanques de materia prima en la que labora la empresa Multi Servis FVR E.I.R.L – Callao, 2018.

La población a estudiar está conformada por 38 tanques los cuales pertenecen a la empresa Alicorp S.A.A. y es la empresa Multi Servis FVR E.I.R.L. quien presta sus servicios mantenimiento limpiando internamente los tanques. La muestra es igual a la población de estudio. El diseño de la investigación es cuasi-experimental de tipo aplicada. Las técnicas que se usaron para la recolección de datos fue la observación, y los instrumentos a usar fueron fichas de control de calidad de proceso, fichas de toma de tiempo, ficha de registro del Diagrama de Actividades del Proceso (DAP), ficha de control de productividad, así como el cronometro Casio HS-80TW.

Para concluir, para lograr el análisis de los datos se usó el programa Microsoft Excel y el SPSS versión 25, de forma tanto descriptiva como inferencial.

De acuerdo a los datos arrojados tras el análisis en el SPSS versión 22, se alcanzó tras la prueba Wilcoxon aplicada a la productividad antes y después de la implementación un 0.000, lo cual según la ley de decisión es menor a 0.05, por ende se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general del investigador.

Palabras claves: Mejora de procesos, productividad, estudio de métodos, estudio de tiempos.

ABSTRACT

The following research will be entitled "Application of process improvement to increase productivity in the maintenance of raw material tanks in which the company Serviço Multi Servis FVR EIRL - Callao, 2017, has as its general objective, to find the improvement of processes increases the productivity in the maintenance of the raw material tanks of the raw material tanks in which the company Multi Servis FVR EIRL - Callao, 2018, works.

The population to study is composed of 38 tanks belonging to the company Alicorp S.A.A. and it is the company Multi Servis FVR E.I.R.L. which provides maintenance services by internally cleaning the tanks. The sample is equal to the study population. The design of the research is quasi-experimental of applied type. The techniques that were used for the data collection were the observation, and the instruments to be used were process quality control cards, time cards, record of the Process Activities Diagram (DAP), productivity control sheet, as well as as Casio HS -80TW stopwatch.

To conclude, to achieve the data analysis, the Microsoft Excel program and the SPSS version 22 were used, both descriptively and inferentially.

According to the data obtained after the analysis in version 22 of SPSS, it was reached after the Wilcoxon test applied to productivity before and after the implementation a 0.000, which according to the decision law is less than 0.05, therefore, the null hypothesis was rejected and the general hypothesis of the researcher is accepted.

Key words: process improvement, productivity, study of methods, study of times.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifíco que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DE MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES DE MATERIA PRIMA EN LA QUE LABORA LA EMPRESA MULTI SERVIS FVR E.I.R.L – CALLAO, 2018", del estudiante ASTORAYME CASABONA, BRIAN ANTONHY; tiene un índice de similitud de 15% 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, 21 noviembre del 2018



Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial

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