



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

TÍTULO

MEJORA DEL PROCESO LAVADO PARA INCREMENTAR LA
EFICIENCIA EN EL AREA CLEARPET DE LA EMPRESA SAN MIGUEL
INDUSTRIAS PET S.A. LIMA 2015

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

JARA ESPINOZA ROSNEL YOLPEN

ASESOR:

Mg. Miranda Herrera Teresa

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2015

PÁGINA JURADOS

Presentada a la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para optar el grado de ingeniero industrial.

Aprobado por:

- Mg. Miranda Herrera Teresa
- Mg. Mejía Ayala Desmond.....
- Mg. Añazco Escobar Dixon.....

A Dios por darme la vida, la salud,
la sabiduría y a mi familia por la fortaleza
necesaria para terminar con éxito
un nuevo trabajo profesional.

Mis más profundos y sinceros agradecimientos
Al Gerente general de la empresa
San Miguel Industrias PET S.A por facilitarme
el análisis en el desarrollo de Mejora del proceso
de Lavado para elevar la eficiencia

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Rosnel Yolpen Jara Espinoza con DNI N° 42875358, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería, 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, 09 de Mayo del 2015.

Rosnel Yolpen Jara Espinoza

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Mejora del proceso lavado para incrementar la eficiencia en el área ClearPET de la empresa san miguel industrias PET S.A. Lima 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Rosnel Yolpen Jara Espinoza

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	
PAGINA JURADOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	vi
PRESENTACION.....	vii
ÍNDICE.....	viii
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1 Formulacion del Problema	31
1.2 Objetivos	31
1.3 Hipótesis.....	32
CAPÍTULO II: MARCO METODOLOGICO	
2.1 Variables.....	34
2.2 Operacionalizacion de Variables	35
2.3 Metodologia	36
2.4 Tipos de Estudio	36
2.5 Diseño de Investigación	37
2.6 Desarrollo de Metodologia	38
2.7 Poblacion, muestra y muestreo	45
2.7.1 Población	45
2.7.1.1 Características de la Población.....	46
2.7.2 Muestra	46
2.7.2.1 Muestreo.....	46

2.7.3 Criterios de Selección	47
2.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
2.8.1 Técnicas	47
2.8.2 Instrumentos	48
2.8.3 Validación y Confiabilidad	49
2.9 Métodos de análisis de datos.....	52
2.10 Aspectos éticos.....	54

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Validación y confiabilidad de los instrumentos de medición.....	56
3.1.1 Validación de contenido de la variable independiente	56
3.1.2 Validación de contenido de la variable dependiente	57
3.2 Análisis descriptivo.....	58
3.3 Prueba de Normalidad	74
3.4 Contrastación de la Hipótesis.....	77
3.4.1 Prueba de hipótesis general	77
3.4.2 Prueba de hipótesis específicos	79

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusiones de los Resultados- General	83
4.2 Discusiones de los Resultados- Específicos	84

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones.....	88
5.1 Conclusiones de la mejoras del proceso de Lavado.....	89

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones	91
---------------------------	----

6.2 Situación económica actual del area clearpet de la empresa san miguel industrias PET S.A.....	92
6.3 Alternativas de mejora en el proceso de lavado.....	94
6.4 Simulación del proceso de lavado con una eficiencia al 95%..	96
6.5 Evaluación económica financiera de las mejoras en el proceso (VAN-TIR)..	102

CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Consumos, desperdicios año 2014	41
Tabla N° 02: Orden de Fabricación Flake Cristal abril 2014	42
Tabla N° 03: Ficha de Observación del proceso de Lavado.....	44
Tabla N° 04: Producción total en el mes de Marzo de Flake Cristal	45
Tabla N° 05: Ficha de observación para recolección de datos.....	51
Tabla N° 06: Base de Datos Juicio de Expertos	56
Tabla N° 07: Contaminación de Materia Prima.....	59
Tabla N° 08: Contaminación de Materia Prima - Estadísticos.....	61
Tabla N° 09: Contaminación de Materia Prima - Grupo	61
Tabla N° 10: Eficiencia de Producción.....	63
Tabla N° 11: Eficiencia Producción - Estadísticos.....	65
Tabla N° 12: Eficiencia de Producción - Grupo.....	65
Tabla N° 13: Paradas Correctivas	67
Tabla N° 14: Paradas Correctivas - Estadísticos	69
Tabla N° 15: Paradas Correctivas - Grupo	69
Tabla N° 16: Velocidad de Línea.....	71
Tabla N° 17: Velocidad de Línea - Estadísticos.....	72
Tabla N° 18: Velocidad de Línea - Grupo.....	72

Tabla N° 19: Porcentaje de contaminación de materia prima-Normalidad.....	74
Tabla N° 20: Eficiencia de Producción-Normalidad.....	75
Tabla N° 21: Paradas Correctivas-Normalidad	76
Tabla N° 22: Velocidad de Línea-Normalidad	76
Tabla N° 23: Correlación - Hipótesis general.....	78
Tabla N° 24: Correlación - Hipótesis Específico I.....	79
Tabla N° 25: Correlación - Hipótesis Específico II.....	80
Tabla N° 26: Grupo de Clase de coste del proceso de lavado 2015.....	92
Tabla N° 27: Total de Producción y Desperdicios por Meses.....	92
Tabla N° 28: Ingresos de Venta de Producción de Flake y Desperdicios	93
Tabla N° 29: Inversión para Instalación de Faja Magnética	94
Tabla N° 30: Costo de Mano de Obra Adicional para Selección.....	96
Tabla N° 31: Cuadro de requerimiento de personal	97
Tabla N° 32: Registro de simulación de producción con eficiencia de 95%.....	98
Tabla N° 33: Selección Manual de los Desperdicios por día	99
Tabla N° 34: Grupo de Clases de Costo del Proceso de Lavado con eficiencia 95%	100
Tabla N° 35: Simulación de producción con una Eficiencia de 95%	100
Tabla N° 36: Cuadro de venta de produccion y desperdicios	101
Tabla N° 37: Análisis de costo para la mejora del proceso	102
Tabla N° 38: Flujo de Caja para 3 meses	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Reciclado de los diferentes polímeros en España	9
Figura N° 02: Uso de la granza reciclado pet	11
Figura N°03: Reciclado mecánico convencional	25
Figura N°04: Eficiencia de la planta Lavado 2014	27
Figura N°05: Esquema del Proceso de Lavado	29

Figura N°06: Diagrama PITOC del proceso de Lavado.....	40
Figura N°07: Diagrama causa efecto del proceso de Lavado	43
Figura N°08: Fórmula para prueba estadística Pearson.....	53
Figura N°09: Contaminación de Materia Prima	60
Figura N°10: Contaminación de Materia Prima - Grupo	62
Figura N°11: Eficiencia de Producción	64
Figura N°12: Eficiencia de Producción - grupo.....	66
Figura N°13: Paradas Correctivas.....	68
Figura N°14: Paradas Correctivas - Grupo.....	70
Figura N°15: Velocidad de Línea - Grupo	73
Figura N°16: Porcentaje de Materiales que salen del proceso	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01: Guía para seleccionar botellas PET	110
Anexo N° 02: Guía para identificar envase – NO PET	112
Anexo N° 03: Como identificar el PVC	114
Anexo N° 04: Eficiencia de la planta Lavado 2014	115
Anexo N° 05: Formato Juicio de Experto.....	116
Anexo N° 06: Registro de Observación del Proceso de Lavado	119
Anexo N° 07: Tabla de interpretacion del Coeficiente de Pearson.....	120
Anexo N° 08: Tabla de valores críticos de Correlación de Pearson	121
Anexo N° 08: Matriz de Operacionalización	122
Anexo N° 09: Cotizacion de Faja Transportadora son sensor magnetico	123

RESUMEN

El propósito trazado en la presente investigación es establecer como la materia prima se relaciona con la eficiencia de producción en el área ClearPET de la empresa San Miguel Industria PET S.A. Lima 2015.

Este trabajo de investigación, metodológicamente se enmarca en el tipo correlacional, con un diseño no experimental, transaccional de campo. La Población de estudio estuvo conformada por el producto terminado Flake cristal del mes de Marzo del año 2015 del área de ClearPET de la empresa San Miguel Industria PET S.A. Para llevar a cabo el trabajo de campo, se ha formulado un instrumento de recolección de datos, que corresponde a las variables de MATERIA PRIMA CONTAMINADA, EFICIENCIA DE PRODUCCION en el cual se elaboraron fichas de observación para su debida recolección de datos.

El resultado del coeficiente de correlación de Pearson es igual a $-0,842$ lo que de acuerdo a la tabla de interpretación que pueden tener una variación de entre -1.00 a $+1.00$, por lo que se determina que existe una correlación negativa considerable de la variable independiente materia prima sobre la variable dependiente: eficiencia de producción, y de acuerdo a los resultados de la correlación de Pearson donde indica, como el p valor ($\text{sig} = 0.00$) es menor que 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1).

Las conclusiones a las que llegamos están en concordancia con nuestros objetivos, hipótesis, marco teórico y la aplicación de instrumentos. La investigación ratificó la hipótesis que existe correlación negativa considerable entre Materia Prima y Eficiencia de Producción en el área ClearPET de la empresa San Miguel Industrias PET S.A. Lima 2015. Asimismo una vez realizada la contrastación de las hipótesis, se procedió a las alternativas de mejora para incrementar la eficiencia tales como: Instalación de una faja transportadora con sensor magnética y selección manual de desperdicios donde la VAN obtenida es de 4.472 , y está siendo mayor a 0 indica que el proyecto es viable de realizar las mejoras, puesto generará ganancias para la empresa.

Palabras Clave: Materia Prima, Eficiencia, Productividad, Plástico tipo PET, Paradas Correctivas, proceso, Velocidad de Línea.

ABSTRACT

The purpose plotting in this investigation is to establish as the raw material is related to the efficiency of production in the area ClearPET of the company San Miguel Industrias PET S.A. Lima 2015.

This research work, methodologically framed in the correlational type, with a non-experimental, design, field transactional. The study population was established by Flake the finished product crystal in March 2015 in the area of the company San Miguel Industrias PET S.A. In order to develop the fieldwork, It has developed a data collection instrument, corresponding to variables RAW MATERIAL CONTAMINATED, PRODUCTION EFFICIENCY in which observation forms were developed for appropriate data collection.

The result of Pearson correlation coefficient equals -0.842 which according to the table of interpretation they could have a variation between -1.00 to $+1.00$ so determined that there is a high negative correlation of the independent variable raw material contaminated on the dependent variable: production efficiency, and according to the results of the Pearson correlation which indicates, as the p value ($\text{sig}=0.00$) is less than 0.05 so the void hypothesis (H_0) is rejected and the alternative hypothesis (H_1) is accepted.

The conclusions are consistent with our objectives, hypothesis, theoretical frame and instruments application. The research confirmed the hypothesis that there is a high negative correlation between raw material contaminated and production efficiency in the area of the company San Miguel Industrias PET S.A. Lima 2015. Also once the verification of the hypothesis, we proceeded to the improvement alternatives to increase efficiency such as: installation of a conveyor belt with magnetic sensor and manual selection of waste where the VAN obtained is 4.472 , and is being increased to 0 indicates that the project is viable to make improvements, since it will generate profits for the company.

Key Words: Raw material, efficiency, productivity, PET plastic type, Corrective stops, process, Line Speed.