



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Mejora de método de trabajo del área de Producción para disminuir Pérdidas
de Sacarosa en una Empresa Agroindustrial Azucarera”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERIA INDUSTRIAL**

AUTOR

Cépeda Seminario José Rodolfo

ASESOR

Dr. Ing. Perez Rodriguez Gonzalo

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE

Mg Andrés Alberto Ruíz Gómez

SECRETARIO

Mg. Lucía Rosario Padilla Castro

VOCAL

Mg. Elmer Tello de la Cruz

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios, mi Esposa e Hijos, y a mi familia por ser fuente de inspiración. A mis padres y suegros, por estar siempre animándome a seguir hasta el final de este proyecto. A mis amigos del trabajo, por el apoyo en los tiempos y espacio para cumplir con mis deberes de estudio y laborales. A Dios, la Virgen por darme la fuerza, la fe avanzar en mi desarrollo personal y profesional y pedirle ilumine a los tomadores de decisiones, tener en cuenta esta investigación y sea implementado.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía, darme sabiduría en el desarrollo de esta investigación, te doy gracias por permitirme cumplir con una de mis metas.

A mi esposa Verónica Abanto mis hijos André y Fabiana Cépeda Abanto por el apoyo inquebrantable y ayudarme a cumplir las metas.

A mis papás Irene Seminario y Salvador Cepeda por enseñarme a ser perseverante.

Mis suegros Nelly Reyes y Wenceslao Abanto por la oportunidad de empezar esta carrera.

A mis amigos Carlos Carrión, Alejandro Sánchez, siempre tuve el apoyo incondicional, para realizar mis labores y por sus consejos para mi desarrollo humano, profesional y laboral.

A los supervisores quienes me apoyaron transmitiendo sus experiencias de trabajo formándome como supervisor de producción.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Cépeda Seminario José Rodolfo, con DNI N°19326827, en cumplimiento con las disposiciones consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento toda la información plasmada en esta documentación que acompaño es auténtica y veraz.

Así mismo, que bajo juramento toda la información que se presente en esta investigación son auténticos y veraces.

Asumo toda la responsabilidad que se pueda incurrir ante una falsedad que se incurra, ocultamiento u omisión tanto a la información como la documentación presentada por lo cual me someto a las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, octubre del 2017


Cépeda Seminario José Rodolfo

PRESENTACIÓN

Señores del Jurado, Me presento ante ustedes con la Tesis titulada “Mejora de Método de trabajo del área de Producción para disminuir Pérdidas de sacarosa en la Empresa Agroindustrial Azucarera”, con el propósito de Mejorar los Métodos de trabajo del área de Producción para disminuir las pérdidas de sacarosa en la Empresa Agroindustrial Azucarera, en conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con todos los requisitos de aprobación.

Cépeda Seminario José Rodolfo


 <p>2</p>	<p>3 ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</p>	<p>4 Código: F06-PP-PR-02.02 Versión: 07 Fecha: 31-03-2017 Página: 1 de 1</p>
--	--	---

Yo, **Lucía Rosario Padilla Castro** docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, revisora de la tesis titulada: **“Mejora de método de trabajo del área de Producción para disminuir Pérdidas de Sacarosa en una Empresa Agroindustrial Azucarera”** del estudiante **Cépeda Seminario, José Rodolfo**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita 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.

Ing. Lucía Padilla Castro

DNI: 17874446

 <p>5</p>	<p>6 ACTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</p>	<p>7 Código: F08-PP-PR-02.02 Versión: 07 Fecha: 31-03-2017 Página: 1 de 1</p>
--	---	--

8

Yo **Cépeda Seminario, José Rodolfo**, identificado con DNI No 19326827, egresado de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación denominado: **“Mejora de método de trabajo del área de Producción para disminuir Pérdidas de Sacarosa en una Empresa Agroindustrial Azucarera”**, en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el decreto legislativo 822, ley sobre Derecho de autor, art. 23 y Art. 33

Firma

Cépeda Seminario, José Rodolfo

DNI:19326827

ÍNDICE	Pág.
I. Introducción	
1.1 Realidad problemática.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	4
1.4 Formulación del problema.....	11
1.5 Justificación del estudio.....	11
1.6 Hipótesis.....	12
1.7 Objetivos.....	12
II. Metodología	
2.1 Diseño de investigación.....	13
2.2 Variables, Operacionalización.....	14
2.3 Población y muestra.....	14
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	15
2.5 Métodos de análisis de datos.....	16
2.6 Aspectos éticos.....	16
III. Resultados.....	17
IV. Discusiones.....	79
V. Conclusiones.....	81
VI. Recomendaciones.....	83
VII. Propuesta	90
VIII. Referencias Anexos.....	91
8.1 Instrumentos.....	111
8.2 Validación de los instrumentos.....	119
8.3 Matriz de consistencia.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de Operacionalización de Variables.....	14
Tabla 2. Distribución de Personal en el Área Producción Empresa Agroindustria Azucarera, 2016	19
Tabla 3. Análisis interno del Área de producción.....	19
Tabla 4. Fórmula para determinar perdidas de sacarosa en evaporación.....	26
Tabla 5. Fórmula para determinar perdidas de sacarosa en Filtración.....	27
Tabla 6. Fórmula para determinar perdidas de sacarosa en Efluentes.....	30
Tabla 7. Fórmula para determinar perdidas de sacarosa en Inyección...	32
Tabla 8. Registro de tiempo observado de las actividades en tratamiento de jugo	36
Tabla 9. Cálculo de tiempo estándar en tratamiento de jugo.....	37
Tabla 10. Registro de tiempo observado de las actividades en tratamiento de jugo	43
Tabla 11. Cálculo de tiempo estándar en Clarificación agosto 2016.....	44
Tabla 12. Distribución de pérdidas de sacarosa Enero – Julio 2016.....	47
Tabla 13. Distribución de pérdidas de sacarosa en indeterminar.....	48
Tabla 14. Perdidas de sacarosa (Ton.) en Evaporación Abril – Julio.....	48
Tabla 15. Calculo de pérdidas de sacarosa en Evaporación (Día, Mes y Año)	48
Tabla 16. Perdidas de sacarosa (Ton.) en Filtración Abril – Julio.....	49
Tabla 17. Calculo de pérdidas de sacarosa en Filtración (Día, Mes y Año)	49
Tabla 18. Perdidas de sacarosa (Ton.) en Efluentes Abril – Julio.....	50
Tabla 19. Perdidas de sacarosa (Ton.) en Inyección Abril – Julio.....	50
Tabla 20. Estimación de tiempo en tratamiento de jugo después de la mejora...	59
Tabla 21. Tiempos estándar mejorado en tratamiento de jugo agosto 2016.....	60
Tabla 22. Comparación caída de pureza de jugo filtrado	60
Tabla 23. Comparación de caída de pureza de jugo filtrado	60
Tabla 24. Seguimiento perdidas sacarosa en filtración con mejora implementada	62
Tabla 25. Resumen de tiempo estándar operación de clarificación (agosto).....	63
Tabla 26. Perdidas de sacarosa diaria en evaporación después con la mejora....	67
Tabla 27. Perdida de sacarosa en filtración con la mejora.....	68
Tabla 28. Perdida de sacarosa en Efluentes con la mejora.....	69
Tabla 29. Perdida de sacarosa en Inyección con la mejora.....	70
Tabla 30. Perdida de sacarosa en Evaporación con la mejora.....	71
Tabla 31. Perdidas de sacarosa en filtración después de la implementación....	71
Tabla 32. Perdidas de sacarosa en Efluentes después de la implementación....	71
Tabla 33. Perdidas de sacarosa en Inyección después de la implementación....	71

ÍDICE DE TABLAS	Pág.
Tabla 34. Prueba de normalidad para datos de pérdidas en Evaporación	72
Tabla 35. Prueba de normalidad para datos de pérdidas en Filtración.....	73
Tabla 36. Prueba de normalidad para datos de pérdidas en Efluentes.....	73
Tabla 37. Prueba de normalidad para datos de pérdidas en Inyección.....	74
Tabla 38. Prueba para muestras emparejadas de pérdidas en Evaporación.	75
Tabla 39. Prueba para muestras emparejadas de pérdidas en Filtración.....	76
Tabla 40. Prueba para muestras emparejadas de pérdidas en Efluentes....	76
Tabla 41. Prueba para muestras emparejadas de pérdidas en Inyección....	77
Tabla 42. Detalle de costo de capacitación.....	78
Tabla 43. Recuperación de sacarosa en valor monetario.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS	Pág.
Figura 1. Organigrama estructural y estructura orgánica – Operativa de Superintendencia de fábrica.....	18
Figura 2 Diagrama de proceso de elaboración de azúcar de caña.....	22
Figura 3. Diagrama de control Automático (PLC).....	24
Figura 4. Línea Tendencia sin limpieza de equipos control pH Jugo Claro...	26
Figura 5. Canal Parshall (muestreador de efluentes)	28
Figura 6. Separador o recuperador de arrastre.....	31
Figura 7. Pozo sifón recuperador de mieles de centrifugas.....	31
Figura 8. Diagrama operación actual en Tratamiento de jugo.....	34
Figura 9. Diagrama de recorrido en Tratamiento de jugo	35
Figura 10. Diagrama de Operaciones Actual Filtración.....	41
Figura 11. Diagrama de recorrido en Filtración	42
Figura 12. Clasificación de pérdidas de sacarosa.....	47
Figura 13. Acta de reunión para selección de las pérdidas a analizar...	51
Figura 14. Diagrama de causa – efecto de control de pH de jugo claro	52
Figura 15. Caída de pureza en evaporación por pH de jugo claro.....	52
Figura 16. Diagrama de Pareto a las causas de pérdidas sac. efluentes	53
Figura 17. Diagrama de Operaciones de recorrido tratamiento de jugo	55
Figura 18. Tablero de control visual de las actividades operativas.....	56
Figura 19. Aerómetro para seguimiento de calidad de sacarosa.....	56
Figura 20. Línea de control de pH después de la mejora.....	57
Figura 21. Diagrama operación actual clarificación y filtración.....	61
Figura 22. Implementación de mejora de la conservación jugo filtrado..	63
Figura 23. Diagrama de recuperador o separador de arrastre.....	64
Figura 24. Diagrama esquemática ubicación de tanque de recuperación cft.	64
Figura 25. Distribución de canales de efluentes.....	65
Figura 26. Acuerdo en implementación de control de lavar recuperador de Arrastre.....	65
Figura: 27. Acuerdo para el control de polybafles en el área de cristalización.	66

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la metodología de trabajo en el dpto. de Producción de la Empresa Agroindustrial Azucarera con el fin de disminuir las pérdidas de sacarosa (indeterminadas) en el proceso productivo. El análisis del método de trabajo mediante herramientas como el mapeo del proceso, diagrama de recorrido, Flujogramas, medición de los tiempos, diagrama de Ishikawa y Pareto la técnica del interrogatorio, determinó oportunidades de mejora como el reordenamiento de las actividades acorde a su criticidad, mejora del almacenamiento de las muestras mejorar los controles al sistema automatizado, identificando en las áreas de evaporación, filtración, efluentes e inyección las que aportan pérdidas indeterminadas de sacarosa.

Las pérdidas de sacarosa de las áreas mencionadas fueron en el periodo de abril a julio del 2016 fueron 1,034.33 toneladas, correspondiendo 913.15 a evaporación, 63.13 a filtración, 45.78 a efluentes y 12.26 a inyección, que después de la mejora se redujeron a 591.17 en evaporación, 61.72 en filtración, incrementándose a 53.71 en efluentes y a 34.60 en inyección debido a la falta de sostenimiento de las mejoras implantadas. En la etapa de evaporación la reducción del tiempo en la determinación de la calidad del sacarato de 7.56 a 3.13 minutos determinó que el tiempo de tratamiento de jugo disminuya de 127.32 a 122.8 minutos y en la etapa de filtración reducir a 295.40 minutos. Concluyendo que estas pérdidas.

Palabras Claves: Mejora del Método de trabajo, Pérdida de Sacarosa

ABSTRACT

This research aimed to improve the methodology of work in the department of Production of the Agroindustrial Sugar Company with the purpose of diminishing the sucrose losses (indeterminate) in the productive process. The analysis of the method of work through tools such as process mapping, route diagram, Flow charts, timing, Ishikawa diagram and Pareto interrogation technique, determined opportunities for improvement as the rearrangement of activities according to their criticality, improvement of the storage of the samples improve the controls to the automated system, identifying in the areas of evaporation, filtration, effluents and injection those that contribute indeterminate losses of sucrose.

The analysis of the method of work using tools such as process mapping, path diagram, flow chart, time study, Ishikawa diagram and Pareto interrogation technique, determined opportunities for improvement as the rearrangement of activities according to their criticality, improvement of the storage of the samples improve the controls to the automated system, identifying in the areas of evaporation, filtration, effluents and injection those that contribute indeterminate losses of sucrose.

The losses of sucrose of the mentioned areas were in the period from April to July 2016 were 1,034.33 tons, corresponding 913.15 to evaporation, 63.13 to filtration, 45.78 to effluents and 12.26 to injection, which after the improvement were reduced to 591.17 in evaporation, 61.72 in filtration, increasing to 53.71 in effluents and to 34.60 in injection due to the lack of sustainability of the implemented improvements. In the evaporation stage the reduction of the time in the saccharate quality determination from 7.56 to 3.13 minutes determined that the juice treatment time decreases from 127.32 to 122.8 minutes and in the filtration stage reduce to 295.40 minutes. Concluding that these losses

Key Word: Improvement of Working Method, Decrease