



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de six-sigma para mejorar la productividad del área
deproducción de avena de la empresa ASM SAC, Independencia,
2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTORES:

Camargo Cóndor, Miguel Ángel (ORCID: 0000-0001-8946-6744)

Quispitongo Tafur, Magalith (ORCID: 0000-0002-1477-6067)

ASESORA:

Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita (ORCID: 0000-0001-9734-0244)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria

A mi madre, quien es mi principal motivación para seguir adelante y no rendirme. A mi padre, por su apoyo durante esta etapa de mi vida. A mi hermana, para que no dude que por más obstáculos que exista, se puede lograr lo que uno se propone. A mis tías por confiar en mí, y motivarme día con día.

Magalith Quispitongo Tafur

A mi familia, por su esfuerzo, sacrificio y amor, a mi jefe, por todo lo que me enseñó. A mis compañeros de trabajo por su paciencia y comprensión, a mis colegas de estudios con los que compartimos y aprendimos en esta vida universitaria. Y sobre todo a mi hijo Matthew, para enseñarle que, a pesar de las adversidades, se puede lograr las metas y objetivos que uno se propone.

Miguel Camargo Cóndor.

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios, por brindarnos salud en medio de esta pandemia. A los profesores que contribuyeron con nuestra educación a lo largo de este tiempo. A la Mgtr. Margarita Jesús Egusquiza Rodríguez, por su paciencia y apoyo en esta última parte del camino, por habernos aclarado dudas con sus experiencias y conocimientos para el logro del desarrollo de esta tesis.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Tipo y diseño de investigación	28
3.2. Variables y operacionalización	29
3.3. Población, muestra y muestreo	33
3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos	34
3.5. Procedimientos	37
3.6. Método de análisis de datos.....	96
3.7. Aspectos éticos	97
IV. RESULTADOS	98
V. DISCUSIÓN	115
VI. CONCLUSIONES.....	119
VII. RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS	121
ANEXO	

Índice de tablas

Tabla 1: Valores establecidos para Pareto.....	3
Tabla 2: Validación de juicio de expertos	36
Tabla 3: Horarios de producción	39
Tabla 4: Máquinas que se utilizan en el proceso.....	44
Tabla 5: Operación a controlar	46
Tabla 6: Límites de control establecidos	46
Tabla 7: Características de calidad de la hojuela de avena.....	47
Tabla 8: Capacidades por operación.....	48
Tabla 9: Causas- mesa Paddy	54
Tabla 10: Causas – cilindro Ultratrieur	56
Tabla 11: Causas - envasadora	57
Tabla 12 : Costos de producción - julio	59
Tabla 13: Capacidad de máquinas.....	60
Tabla 14: Pre test – eficiencia - julio.....	62
Tabla 15: Pre test – eficacia - julio	63
Tabla 16: Pre test – productividad - julio	63
Tabla 17: Producción observada pre test - julio.....	64
Tabla 18: Nivel sigma - Julio	65
Tabla 19: Propuesta de mejora	66
Tabla 20: Inversiones tangibles.....	67
Tabla 21: Inversiones intangibles	68
Tabla 22: Descripción de la obtención de la transformación de la avena	72
Tabla 23: Lista de trabajadores requeridos	72
Tabla 24: Cronograma de capacitaciones	74
Tabla 25: Funciones del encargado de pre limpia y peladora.....	75
Tabla 26: Competencias requeridas para los puestos pre limpia y pelado	75
Tabla 27: Funciones del encargado de avena.....	76
Tabla 28: Competencias del encargado de avena	76
Tabla 29: Funciones del encargado de caldera.....	77
Tabla 30: Competencias del encargado de la caldera.....	77
Tabla 31: Funciones del encargado de laminado	78
Tabla 32: Competencias del encargado de laminado.....	78
Tabla 33: Funciones del auxiliar de planta	79
Tabla 34: Competencias del auxiliar	79
Tabla 35: Cuadro de capacidad de operaciones – post test.....	80
Tabla 36: Capacidad de operaciones del pre test – post test	83
Tabla 37: Costo de producción - setiembre.....	84
Tabla 38: Post test – eficiencia- setiembre.....	85
Tabla 39: Post test – eficacia - setiembre.....	86
Tabla 40: Post test – productividad - setiembre.....	87
Tabla 41: Producción observada - setiembre	88
Tabla 42: Nivel sigma - setiembre	89

Tabla 43: Costo unitario – julio	91
Tabla 44: Costo unitario – setiembre	92
Tabla 45: Información previa del análisis económico	94
Tabla 46: Flujo de caja	94
Tabla 47: Costo de oportunidad de capital	95
Tabla 48: Beneficio - costo	95
Tabla 49: Cálculo VAN y TIR	96
Tabla 50: Pre y Post Test - DPMO y nivel sigma	98
Tabla 51: Pre y post test - Cp y Cpk - capacidad del proceso	100
Tabla 52: Cuadro comparativo – pre y post test	105
Tabla 53 Cuadro comparativo de los resultados en la empresa ASM SAC	107
Tabla 54: Prueba de normalidad - productividad	108
Tabla 55: Estadístico descriptivo-productividad	109
Tabla 56: Estadística de prueba - productividad	110
Tabla 57: Pruebas de normalidad - eficiencia	111
Tabla 58: Estadísticos descriptivos - eficiencia	111
Tabla 59: Estadísticas de prueba - eficiencia	112
Tabla 60: Prueba de la normalidad - eficacia	113
Tabla 61: Estadísticas de muestras emparejadas - eficacia	113
Tabla 62: Estadísticas de prueba de muestras emparejadas - eficacia	114

Índice de figuras

Figura 1: Gráfico de Pareto de la empresa.....	3
Figura 2: Indicadores de capacidad	20
Figura 3: Fórmulas DMAIC.....	31
Figura 4: Eficiencia.....	32
Figura 5: Eficacia	32
Figura 6: DOP del área de producción de avena.....	43
Figura 7: Capacidad de la zaranda	49
Figura 8: Capacidad de la mesa Paddy.....	50
Figura 9: Capacidad de la tostadora - humedad.....	50
Figura 10: Capacidad de la tostadora -temperatura	51
Figura 11: Capacidad del cilindro ultratrieur	51
Figura 12: Capacidad de la laminadora.....	52
Figura 13: Capacidad de la envasadora de hojuelas – cantidad de impurezas	53
Figura 14: Capacidad de la envasadora de hojuelas – producción total.....	53
Figura 15: Diagrama Ishikawa – mesa Paddy	55
Figura 16: Diagrama de Pareto – mesa Paddy.....	55
Figura 17: Diagrama Ishikawa – cilindro Ultratrieur	56
Figura 18: Diagrama de Pareto – cilindro Ultratrieur	57
Figura 19: Diagrama Ishikawa – envasadora	58
Figura 20: Diagrama de Pareto – envasadora.....	58
Figura 21: Eficiencia de horas ejecutadas en julio.....	62
Figura 22: Eficacia de la producción obtenida en julio.....	63
Figura 23: Pre test – productividad -julio	64
Figura 24: DOP implementado	71
Figura 25: Formación del Equipo de trabajo.....	73
Figura 26: Post test – capacidad mesa Paddy	80
Figura 27: Post test – capacidad cilindro Ultratrieur	81
Figura 28: Carta de control – cilindro Ultratrieur	81
Figura 29: Post test – capacidad – envasadora, cantidad de impurezas	82
Figura 30: Post test – capacidad – envasadora, producción total.....	83
Figura 31: Post test – eficiencia - setiembre.....	85
Figura 32: Post test – eficacia de julio y setiembre.....	86
Figura 33: Post test – productividad de julio y setiembre.....	87
Figura 34: Pre y post test de la producción de la hojuela de avena.....	98
Figura 35: Pre y post test de la producción de hojuela de avena observada	99
Figura 36: Pre y post test de defectos por millón de oportunidades	99
Figura 37: Pre y post test - nivel sigma de la producción de avena.....	100
Figura 38: Pre y post test P1-zaranda.....	101
Figura 39: Pre y post test P2- mesa Paddy	101
Figura 40: Pre y post test P3- tostador (humedad).....	102
Figura 41: Pre y post test P3.1- tostador (Temperatura)	102
Figura 42: Pre y post test P4- cilindro Ultratrieur	103

Figura 43: Pre y post test P5- laminador (humedad)	103
Figura 44: Pre y post test P6 - laminador (impurezas).....	104
Figura 45: Pre y post test P6- laminador (rendimiento)	104
Figura 46: Pre y post test - productividad	105
Figura 47: Pre y post test - eficiencia	106
Figura 48: Pre y post test - productividad	106

Resumen

Este proyecto titulado “Aplicación de Six-Sigma para mejorar la productividad del área de producción de avena de la empresa ASM SAC, Independencia, 2020”, el cual tiene como objetivo principal, determinar cómo la aplicación de Six Sigma mejora la productividad del área de producción de avena.

La metodología de estudio es de tipo aplicada, un enfoque cuantitativo, nivel explicativo y con un diseño experimental, pre experimental. La población está constituida por la fabricación de hojuelas de avena, de jornada de lunes a domingos con un total de 24 horas durante treinta días, la muestra es censal ya que será la misma que la población, este proceso será evaluado antes y después de la aplicación de la metodología. Para ello se empleó como técnica: la observación. A continuación, se ejecutó la aplicación de six sigma para realizar el análisis y la comparación de los resultados conseguidos sobre la producción de avena.

Finalmente se aceptó la hipótesis de la investigación y se concluyó que mediante la aplicación de six sigma se logró mejorar la productividad en el área de producción de avena de la empresa ASM SAC.

Palabras clave: Rendimiento, tiempo de procesos, variación, DMAIC

Abstract

This project entitled "Application of Six-Sigma to improve the productivity of the oat production area of the company ASM SAC, Independencia, 2020", which has as its main objective, to determine how the application of Six Sigma improves the productivity of the area of oat production.

The study methodology is applied, a quantitative approach, explanatory level and with an experimental design. The population consists of the manufacture of oat flakes, from Monday to Sunday with a total of 24 hours for thirty days, the sample is census since it will be the same as the population, and this process will be evaluated before and after the application of the methodology. For this, the following technique was used: observation. Next, the six sigma application was run to perform the analysis and comparison of the results obtained on oat production.

Finally, the research hypothesis was accepted and it was concluded that by applying six sigma it was possible to improve productivity in the oat production area of the ASM SAC company.

Keywords: Performance, process time, variation, DMAIC



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DE SIX-SIGMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE AVENA DE LA EMPRESA ASM SAC, INDEPENDENCIA, 2020.", cuyos autores son CAMARGO CONDOR MIGUEL ANGEL, QUISPITONGO TAFUR MAGALITH, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 16 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS DNI: 08474379 ORCID 0000-0001-9734-0244	Firmado digitalmente por: MEGUSQUIZAR el 16-12- 2020 21:05:43

Código documento Trilce: TRI - 0083227