



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la  
línea de producción de envasados, empresa Montana S.A. ATE-2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Fran Alvarez Taipe (ORCID: 0000-0002-2061-2034)

Roger Miguel Cabrera Mayta (ORCID: 0000-0003-0329-1985)

**ASESOR:**

Mg. Fernando Guillermo Arce Vizcarra (ORCID: 0000-0002-5343-3753)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## Dedicatoria

A nuestro padre celestial por su misericordia y ser nuestro guía en cada paso que damos, A nuestros padres y familiares que siempre supieron alentar nuestros pasos y comprender nuestros tiempos de estudio, por el apoyo incondicional para concretar este anhelo profesional.

## Agradecimiento

A Dios todo poderoso por bendecirnos y darnos el privilegio de existir.

A nuestra Universidad Cesar Vallejo, especialmente a la facultad de ingeniería, por habernos aceptado como estudiantes de la carrera profesional de ingeniería industrial, a nuestros profesores por la enseñanza y experiencia que nos brindaron en las aulas de nuestra querida facultad.

A nuestro respetable asesor y guiador de tesis al Magister Fernando Guillermo Arce Vizcarra por su valioso conocimiento del tema.

A nuestras familias por el apoyo moral y emocional, en el día a día.

A todas las personas que contribuyeron positivamente para alcanzar nuestras metas trazadas.

## Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Índice .....	vi
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODO .....	30
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	30
2.2. Variables, Operacionalización .....	30
2.3. Población y muestra.....	34
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	35
2.5. Procedimientos.....	35
2.6. Método de Análisis de datos.....	36
2.7. Aspectos éticos.....	37
III. RESULTADOS .....	38
3.1 Análisis descriptivo.....	38
Variable independiente: Aplicación de la metodología Lean Manufacturing .....	38
Variable dependiente: Productividad.....	40
3.2 Análisis inferencial: Pruebas de normalidad de datos de la variable respuesta....	44
IV. DISCUSIÓN.....	51
V. CONCLUSIONES.....	53
VI. RECOMENDACIONES .....	54
REFERENCIAS .....	55
ANEXOS .....	60

## Índice de Tabla

Tabla 1: Análisis de Pareto de las causas del problema .....	8
Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente.....	31
Tabla 3: Operacionalización de la variable dependiente .....	32
Tabla 4: Matriz de Operacionalización .....	33
Tabla 5: Datos de indicador Error de Producción de envasado.....	38
Tabla 6: Datos de indicador Tiempo de Paradas de Producción por hora.....	39
Tabla 7: Datos de indicador Rendimiento de mano de obra.....	40
Tabla 8: Estadística Descriptiva Pre y Post Rendimiento de Mano de Obra .....	41
Tabla 9: Datos de indicador Rendimiento de mano de obra.....	42
Tabla 10: Estadística Descriptiva Pre y Post de Insumos Utilizados en Producción .....	43
Tabla 11: Datos de la variable respuesta .....	44
Tabla 12: Resultado de prueba de NormalidadFuente: Programa SPSS 25 .....	45
Tabla 13: Datos de la variable Resultado .....	46
Tabla 14: Estadística de muestras emparejadas Productividad en la línea de producción de envasados líquidos.....	47
Tabla 15: Prueba de muestras emparejadas de Productividad.....	47
Tabla 16: Estadísticas de muestras emparejadas de Rendimiento de Mano de Obra Pre y Post Test. ....	48
Tabla 17: Prueba de muestras emparejadas Rendimiento de Mano de obra Pre y Post test	48
Tabla 18: Estadística de muestras emparejadas Insumos utilizados Pre y Post Test .....	49
Tabla 19: Prueba de muestras emparejadas Insumos Utilizados Pre y Post TestFuente: Programa SPSS 25.....	50

## Índice de Ilustración

Ilustración 1: Niveles de exportaciones desde 1990 a 2019 .....	4
Ilustración 2: Rendimiento de mano de obra en línea de agroquímicos (2019) .....	5
Ilustración 3: Merma de la materia prima en línea de agroquímicos (2019).....	6
Ilustración 4: Diagrama de Ishikawa “Causa de los Problemas en la Productividad” .....	7
Ilustración 5: Diagrama de Pareto regla del 80-20 .....	9
Ilustración 6: Flujograma de Procedimiento .....	36
Ilustración 7: Porcentaje de error de Producción de Envasado .....	38
Ilustración 8: Porcentaje de Tiempo de Paradas de Producción por hora .....	39
Ilustración 9: Porcentaje de Rendimiento de Mano de Obra.....	40
Ilustración 10: Porcentaje de Insumos empleados en la Producción.....	42
Ilustración 11: Histograma Normalidad de Insumos Utilizados Pre y post test .....	45
Ilustración 12: Histograma Normalidad de Rendimiento de Mano de Obra Pre y Post test	45
Ilustración 13: Histograma de Normalidad Lean Manufacturing Pre y Post Test.....	46

## RESUMEN

La presente tesis se desarrolló con el objetivo de mejorar la productividad en la línea de producción de envasados en la empresa Montana S.A. con la implementación de la metodología Lean Manufacturing, la cual propone estandarizar, detectar y eliminar los residuos de los procesos con la ayuda de un conjunto de herramientas.

Para lograr los objetivos propuestos en la mejora del rendimiento de mano de obra y la utilización de insumos en la producción de envasados, se desarrolló el procedimiento para la implementación de la metodología. La cual consta con la aplicación de las herramientas Poka Yoke y Andon, se consideraron por su factibilidad y costos que eran los más recomendados para lograr los objetivos, con la instauración de las pizarras de avance, tableros de indicadores, capacitaciones, etc. Los cuales permitieron analizar el estado actual del área de producción de la línea de envasados y proponer las mejoras propuestas

El tiempo de ejecución fue de 10 meses, de los cuales la implementación se realizó en 5 meses, durante este periodo se obtuvieron los siguientes resultados, rendimiento de mano de obra, la media del nivel del rendimiento antes era (7488) y luego (8531). En los insumos empleados en la línea de producción, la media era antes (6245) y luego (6964).

Concluyendo que la aplicación de Lean Manufacturing mejoro la productividad en la línea de producción de envasados en la empresa Montana S.A, ATE. 2019, se recomienda analizar su aplicación en las otras áreas de producción de la empresa.

**Palabras Claves:** Productividad, Lean Manufacturing, Poka Yoke, Andon, rendimiento de mano de obra, insumos utilizados.

## ABSTRACT

This thesis was developed with the aim of improving productivity in the packaging production line at Montana S.A. with the implementation of the Lean Manufacturing methodology, which proposes to standardize, detect and eliminate waste from processes with the help of a set of tools

In order to achieve the objectives proposed in the improvement of labor performance and the use of inputs in the production of packaging, the procedure for the implementation of the methodology was developed. Which consists of the application of the Poka Yoke and Andon tools, they were considered for their feasibility and costs that were the most recommended to achieve the objectives, with the establishment of the progress boards, dashboards, training, etc. Which allowed to analyze the current state of the production area of the packaging line and propose the proposed improvements.

The execution time was 10 months, of which the implementation was carried out in 5 months, during this period the following results were obtained, labor performance, the average of the level of performance before was (7488) and then (8531 ). In the inputs used in the production line, the average was before (6245) and then (6964).

Concluding that the application of Lean Manufacturing improved productivity in the packaging production line at Montana S.A, ATE. 2019, it is recommended to analyze its application in the other production areas of the company.

**Keywords:** Productivity, Lean Manufacturing, Poka Yoke, Andon, workforce performance, inputs used.



### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, AÑAZCO ESCOBAR, DIXON GROKY, jefe del programa de FORMACIÓN PARA ADULTOS de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, en representación del asesor del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de producción de envasados, empresa Montana S.A. ATE-2019", del (los) autor (autores) ALVAREZ TAIPE FRAN y CABRERA MAYTA ROGER MIGUEL, 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 el Trabajo de Investigación / 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, 01 de junio de 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
<b>Añazco Escobar, Dixon Groky</b> <b>DNI: 08124462</b> <b>ORCID:0000-00002-2729-1202</b>	