



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la  
productividad en Panificadora Mary S.A., Independencia, 2019**

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

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Andagua Milla, Abencio Pedro (ORCID: 0000-0002-9021-5069)

Orizano Pérez, Oliver Ronaldo (ORCID: 0000-0001-5124-1494)

**ASESOR:**

Dr. Malpartida Gutiérrez, Jorge Nelson (ORCID: 0000-0001-6846-0837)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación dedicamos a nuestros padres, hermanos por el apoyo brindado constantemente desde el inicio a fin, además a nuestros profesores, asesores y compañeros por todo lo brindado.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros padres Máximo Andagua, Liliana Milla y Teodoro Orizano, Digna Pérez por su apoyo constante, a nuestros hermanos por apoyo incondicional desde el inicio a fin, y por creer en nosotros el deseo de superación y a todas las personas que estuvieron en este proceso para llegar a nuestra meta de ser profesional.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presentamos en conjunto ante ustedes la Tesis titulada: “Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en panificadora Mary S.A., Independencia, 2019”, la misma que sometemos a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Los autores

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
ÍNDICE.....	v
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Realidad problemática.....	13
1.2 Trabajos previos.....	25
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	29
1.4 Formulación del problema.....	36
1.5 Justificación de la Investigación.....	36
1.6 Hipótesis.....	37
1.7 Objetivos.....	38
II. MÉTODO.....	40
2.1 Tipo, Nivel, Diseño y Enfoque de Investigación.....	41
2.2 Operacionalización de variables.....	42
2.3 Población y Muestra.....	46
2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, Validez y Confiabilidad.....	46
2.5 Métodos de análisis de datos.....	49
2.6 Aspectos éticos.....	50
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	50
III. RESULTADOS.....	112
IV. DISCUSIÓN.....	126
V. CONCLUSIONES.....	128
VI. RECOMENDACIONES.....	130
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	132
VIII. ANEXOS.....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> América Latina y el Caribe: productividad total de factores.....	14
<b>Tabla 2.</b> Crecimiento de la industria panadera en el Perú.....	15
<b>Tabla 3.</b> Causas que conducen la baja productividad en el área de producción.....	16
<b>Tabla 4.</b> Lista de causas de baja productividad.....	18
<b>Tabla 5.</b> Matriz de correlación.....	19
<b>Tabla 6.</b> Los valores de diagrama de Pareto.....	21
<b>Tabla 7.</b> Ponderación de Factores y/o alternativas de solución.....	24
<b>Tabla 8.</b> Matriz de consistencia.....	39
<b>Tabla 9.</b> Matriz de Operacionalización.....	45
<b>Tabla 10.</b> Producción de panes de los últimos 6 meses.....	57
<b>Tabla 11.</b> Producción diaria, turno noche.....	58
<b>Tabla 12.</b> Diagrama de Análisis de proceso (1 coche de pan francés).....	59
<b>Tabla 13.</b> Diagrama de Análisis de proceso (3 coches de pan francés).....	60
<b>Tabla 14.</b> Medición de la eficiencia.....	61
<b>Tabla 15.</b> Medición de la eficacia.....	62
<b>Tabla 16.</b> Medición de la productividad.....	63
<b>Tabla 17.</b> Resumen de las Actividades.....	66
<b>Tabla 18.</b> Medición de Takt time.....	67
<b>Tabla 19.</b> Cronograma de plan de mejora.....	69
<b>Tabla 20.</b> Actividades a solucionarse que no generan valor.....	78
<b>Tabla 21.</b> Descripción de causas de actividades que no generan valor.....	71
<b>Tabla 22.</b> Factores que influyen en las actividades que no generan valor.....	79

<b>Tabla 23.</b> Responsabilidades del Comité de Implementación de estandarización y VSM...	83
<b>Tabla 24.</b> Auditoria Inicial de las actividades preliminares en Panificadora Mary S.A.....	84
<b>Tabla 25.</b> Correcta clasificación de elementos.....	86
<b>Tabla 26.</b> Elementos Innecesarios.....	87
<b>Tabla 27.</b> Lista de herramientas necesarias a establecerse.....	89
<b>Tabla 28.</b> Lista de herramientas necesarias y programa de limpieza.....	91
<b>Tabla 29.</b> Resumen de actividades antes y después de la mejora.....	93
<b>Tabla 30.</b> Diagrama de Análisis de proceso después de la mejora (1 coche).....	94
<b>Tabla 31.</b> Diagrama de Análisis de proceso después de la mejora (3 coches).....	95
<b>Tabla 32.</b> Medición de la eficiencia.....	99
<b>Tabla 33.</b> Medición de la eficacia.....	100
<b>Tabla 34.</b> Medición de la productividad.....	101
<b>Tabla 35.</b> Resumen de las Actividades.....	104
<b>Tabla 36.</b> Medición de Takt time.....	105
<b>Tabla 37.</b> Recursos humanos para la implementación.....	107
<b>Tabla 38.</b> Recursos materiales.....	108
<b>Tabla 39.</b> Resumen total de costos.....	108
<b>Tabla 40.</b> Datos previos para determinar VAN y TIR.....	109
<b>Tabla 41.</b> Determinación de VAN y TIR.....	110
<b>Tabla 42.</b> Resultado del análisis Económico.....	111
<b>Tabla 43.</b> Estadística descriptiva de la variable productividad.....	113
<b>Tabla 44.</b> Estadística descriptiva de Eficiencia.....	115
<b>Tabla 45.</b> Estadística descriptiva de Eficacia.....	116

<b>Tabla 46.</b> Pruebas de normalidad Shapiro Wilk, Productividad.....	117
<b>Tabla 47.</b> Resultado de análisis de T-student, Productividad.....	118
<b>Tabla 48.</b> Análisis de la significancia de los resultados de T-Student, Productividad.....	119
<b>Tabla 49.</b> Pruebas de normalidad Shapiro Wilk, Eficiencia.....	120
<b>Tabla 50.</b> Resultado de análisis de Wilcoxon, Eficiencia.....	121
<b>Tabla 51.</b> Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon, Eficiencia.....	122
<b>Tabla 52.</b> Pruebas de normalidad Shapiro Wilk, Eficacia.....	123
<b>Tabla 53.</b> Resultado de análisis de Wilcoxon, Eficacia.....	124
<b>Tabla 54.</b> Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon, Eficacia.....	125



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Industria panificadora en el mundo.....	13
<b>Figura 2.</b> Diagrama de Ishikawa de panificadora Mary S.A.....	17
<b>Figura 3.</b> Diagrama de Pareto.....	22
<b>Figura 4.</b> Estratificación.....	23
<b>Figura 5.</b> Diagrama de recorrido.....	53
<b>Figura 6.</b> Organigrama de la empresa Panificadora Mary S.A.....	54
<b>Figura 7.</b> Organigrama del área de producción de Panificadora Mary S.A.....	54
<b>Figura 8.</b> Diagrama de operaciones del proceso.....	55
<b>Figura 9:</b> Resultados del pre-test de las dimensiones de la productividad.....	64
<b>Figura 10.</b> Mapa de la Cadena de Valor (VSM), del proceso productivo de pan francés...65	
<b>Figura 11.</b> Mapa de la Cadena de Valor a analizar y mejorar.....	71
<b>Figura 12.</b> Descripción de las actividades.....	72
<b>Figura 13.</b> Capacitación al personal.....	81
<b>Figura 14.</b> Comité de estandarización y Mapa de la Cadena del Valor.....	82
<b>Figura 15.</b> Tarjeta roja para el control de los elementos innecesarios.....	85
<b>Figura 16.</b> Actividad preliminar de clasificación.....	88
<b>Figura 17.</b> Materiales y herramientas ordenadas.....	90
<b>Figura 18.</b> Actividades unificadas y eliminadas.....	92
<b>Figura 19.</b> Mapa de la Cadena de Valor estandarizado.....	97
<b>Figura 20.</b> Resultados del post-test de las dimensiones de la productividad.....	102
<b>Figura 21.</b> Mapa de la Cadena de Valor después de la mejora.....	103

## RESUMEN

La empresa panificadora Mary S.A., la cual desarrolla actividades de producción de todo tipo de panes y repostería, necesita mejorar su productividad en la elaboración de pan francés, dentro de las horas laborales establecidas por la empresa, documentar las actividades de trabajo para que así, todo trabajador nuevo pueda incorporarse de manera rápida al desarrollo de las actividades, capacitación a los trabajadores para que tengan el conocimiento de las herramientas que se están aplicando de la filosofía lean Manufacturing, rediseñar el VSM, con la finalidad de que los trabajadores sigan una secuencia de actividades y trabajar a un ritmo normal.

La presente investigación “Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en panificadora Mary S.A., Independencia, 2019”, tiene como objetivo mejorar la productividad haciendo uso de las herramientas de Lean en este caso la estandarización y el VSM en el área de producción de panes.

La metodología de estudio realizada en el presente trabajo de investigación es de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y de diseño cuasi-experimental. La población está conformado por la producción de pan francés de turno noche durante el mes de Mayo de 2019, teniendo 30 días laborales en el mes. En el mes de Agosto se realizó la implementación de la propuesta de mejora y se realizó una nueva medición en Septiembre de 2019. En análisis de los datos se hizo uso de programas como el Microsoft Excel y SPSS Versión 22, de modo descriptivo e inferencial.

Según los datos procesados en el SPSS Versión 22, se logró como resultado que la significancia es igual a 0.00 en los análisis realizados a los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia antes y después de la implementación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador al ser menor a 0.05. Además, con el análisis descriptivo realizado en el programa Microsoft Excel la productividad incremento de un 78% a un 89%, con respecto a lo que es la eficiencia, incrementó de un 83% a un 90% y en la eficacia de un 93% a un 98%.

**Palabras Clave:** Lean Manufacturing, productividad, eficiencia, eficacia.

## ABSTRACT

The bakery company Mary SA, which develops production activities of all types of panels and pastries, needs to improve its productivity in the production of French bread, within the working hours established by the company, document the work activities so that, Every new worker can quickly incorporate into the development of activities, train workers to have the knowledge of the tools that are applying the Lean Manufacturing philosophy, redesign the VSM, with the implementation of the workers follow a sequence of activities and Work at a normal pace.

The present investigation "Application of Lean Manufacturing tools to improve productivity in bakery Mary S.A., Independencia, 2019", aims to improve productivity using Lean tools in this case the standardization and the VSM in the area of production of Panels

The study methodology carried out in this research work is applied, with a quantitative approach and a quasi-experimental design. The population is made up of the production of French bread night shift during the month of May 2019, having 30 business days in the month. In August the implementation of the improvement proposal was made and a new measurement was made in September 2019. In data analysis, programs such as Microsoft Excel and SPSS Version 22 were used, descriptively and inferentially.

According to the data processed in SPSS Version 22, it became as a result that the significance is equal to 0.00 in the analyzes performed to the indicators of productivity, efficiency and effectiveness before and after implementation, therefore, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis of the researcher is accepted as it is less than 0.05. In addition, with the descriptive analysis performed in the Microsoft Excel program, productivity increased from 78% to 89%, with respect to what is efficiency, increased from 83% to 90% and in the effectiveness of 93 % 98%.

**Keywords:** Lean Manufacturing, productivity, efficiency, efficiency.

Yo, Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutiérrez Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, revisor(a) de la Tesis Titulada: **“Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en Panificadora Mary S.A., Independencia, 2019”**, del estudiante **Andagua Milla, Abencio Pedro Y Orizano Pérez, Oliver Ronaldo**; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29 % 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, 19 de diciembre del 2019



.....  
**Dr. Nombre del asesor**  
**EP Ingeniería Industrial**

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