



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el Proceso  
Productivo de la Asociación Apaga, 2018

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

**AUTORES:**

Huamán Bueno Javier Eduardo

Nuñez Vega Cesia Elizabeth

**ASESOR:**

Mg. Mendoza Ocaña Carlos Enrique

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial Y Productiva

**CHEPÉN – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por guiarnos y fortalecernos día a día  
Esto es para el gracia y honra porque por medio  
Del eterno es lo que hemos logrado con tanto sacrificio.

### **A NUESTRAS FAMILIAS:**

#### **HUAMAN BUENO Y NUÑEZ VEGA**

Por el apoyo y amor incondicional durante toda  
esta larga y satisfacción de llegar a lograr  
nuestros objetivos de ser profesionales

### **A LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

Por su buen nivel de académico con el que estos  
5 años hemos logrado prevalecer y llegar hasta donde estamos,  
Así mismo hacerles llegar el agradecimiento a cada docente con el cual  
Hemos compartido nuestros desempeños académicos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero y de manera muy especial a mis especialistas Dr. Alex Benites Aliaga e Ing. Elmer Tello. Por otro lado, también demuestro mi particular deferencia con la empresa la Asociación APAGA, quién me brindó la oportunidad de desarrollar mi investigación y dentro de ello a todo el centro de operación donde trabajan las personas de la Asociación APAGA.

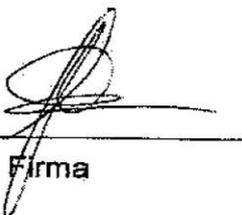
### DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Javier Eduardo Huamán Bueno con DNI N° 72637242 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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 los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en la norma académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Chepén, Abril del 2019



Firma

DNI: 72637242

### DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Cesia Elizabeth Nuñez Vega con DNI N° 74728402 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Industrial, 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 los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en la norma académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Chepén, Abril del 2019



Firma

DNI: 72637242

## **PRESENTACIÓN**

Estimados miembros del Jurado, nos presentamos hacia a ustedes nuestra Tesis titulada “Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Asociación APAGA, 2018” de las cuales se apreciará en siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, es la reseña donde se fundamenta los principios prácticos y concretos que fomente una conclusión clara a la problemática propuesta, señalando el argumento del análisis, el problema, la hipótesis, y los objetivos que se rastrearán.

Capítulo II: Método, hace mención al método, planteamiento, variables, población y muestra y así como el sistema e instrumentos dependiente, y los métodos de proceso de cifras.

Capítulo III: Aprecia el desenlace de los objetivos, donde tales se hizo un análisis actualizado de la Empresa en observación, determinar los procesos que ocasionen desperdicios, diagnosticar mediante las herramientas Lean Manufacturing, reducir las fuentes y orígenes mediante el Curso grama Analítico, las 5'S, los 5 Por qué, balance de línea, Poka Yoke y VSM.

Capitulo IV y V: Aprecia de manera facetica las discusiones, conclusiones dada por cada objetivo, en donde se concluirá que las aplicaciones de la metodología Lean Manufacturing y dando solución a lo que concierne a la problemática.

Capítulo VI: Las recomendaciones referentes establecido al estudio, y

Capítulo VII: Se muestra el resumen de las fuentes bibliográficas utilizadas con respecto a la norma ISO 690.

Mediante esta investigación por la cual fue realizada por el desempeño del Estatuto y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para así nosotros lograr el Título Profesional de Ingeniería Industrial. Teniendo el deseo de su requerimiento y cumplir con sus aprobaciones.

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	vi
PRESENTACIÓN .....	viii
ÍNDICE .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	16
1.2. Trabajos Previos.....	19
1.3. Teorías Relacionadas al Tema .....	22
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	29
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	29
1.6. Hipótesis .....	30
1.7. Objetivo .....	30
1.7.1. Objetivo General.....	30
1.7.2. Objetivo Específicos... ..	30
II. MÉTODO.....	30
2.1 TIPO DE ESTUDIO .....	30
2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	31
2.3 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	31
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	33
2.5. TÉCNICAS Y INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD... ..	33
2.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	35
2.6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS.....	35
2.7 Aspectos éticos .....	35
III. RESULTADOS.....	36
3.1. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	36
3.1.1. Generalidades de la Empresa .....	36
3.1.2. Descripción del Proceso de Banano Orgánico .....	37
3.1.3. Cursograma Analítico.....	38
3.1.4. Tiempo estándar .....	39
3.1.5. Productividad actual de la empresa .....	42
3.1.6. Identificación de en el proceso productivo .....	43

3.1.7. Aplicar la metodología de los 5 Porqué .....	46
3.2. Aplicar las Herramientas de Lean Manufacturing.....	51
3.2.1. Aplicación de las 5'S.....	51
3.2.2. Aplicación de Value Stream Mapping - VSM (Mapa de Cadena de Valor).....	59
3.2.2.1. Balance de Línea.....	61
3.2.2.2. Nuevo Balance de Línea.....	64
3.2.3. Nueva Aplicación de Value Stream Mapping – VSM (futuro).....	67
3.2.4. Pausa-RaízCr12: Productos defectuosos por mal procesamiento de closteado.....	68
3.2.5. Nueva Evaluación de estudio de tiempos.....	81
3.3. Análisis de la productividad después de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing.....	82
3.3. Productividad después de la aplicación .....	82
3.3.2 Evaluación descriptiva... ..	83
3.3.3 Prueba de Hipótesis .....	84
IV. DISCUSIÓN .....	85
V. CONCLUSIÓN .....	87
VI. RECOMENDACIONES.....	88
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90
ANEXOS .....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las Variables.....	32
Tabla 2: Cursograma analítico del proceso de banano orgánico, APAGA, 2018.....	38
Tabla 3: Tamaño de Muestra de Tiempos Observados del Proceso del Banano Orgánico, APAGA 2018 .....	40
Tabla 4: Tiempo Estándar del Proceso de Banano, APAGA 2018 .....	41
Tabla 5: Productividad Actual de la Materia Prima, Asociación – APAGA, 2018 .....	42
Tabla 6: Lluvias de ideas para causa – raíz, Asociación APAGA, agosto 2018.....	43
Tabla 7: Matriz de Criticidad 1 - 9 en causa – raíz, Asociación APAGA, agosto 2018 .....	44
Tabla 8: Tabla de Priorización 80 – 20. Asociación APAGA Agosto 2018.....	45
Tabla 9: Metodología 5 Porqués de la causa – raíz, Asociación APAGA, Agosto 2018 ...	47
Tabla 10: Modelo Estructurado de las 5’S y Capacitación Asociación APAGA, 2018 .....	52
Tabla 11: Primera “S” Seiri. Asociación APAGA, Agosto 2018.....	53
Tabla 12: Segunda “S” Seito. Asociación APAGA. Agosto 2018.....	54
Tabla 13: Tercera “S” Seiso. Asociación APAGA. Agosto 2018 .....	55
Tabla 14: Cuarta “S” Seiketsu. Asociación APAGA. Agosto 2018.....	56
Tabla 15: Quinta “S” Shitsuke Asociación APAGA 2018 .....	57
Tabla 16: Evaluación Cumplimiento de la Metodología 5’S Asociación APAGA 2018 .....	58
Tabla 17: Balance de Línea de Actual Asociación APAGA, 2018.....	61
Tabla 18: Eficiencia de la Línea de Producción. Asociación APAGA 2018.....	62
Tabla 19: Diagrama de Precedencia. Asociación APAGA, 2018.....	63
Tabla 20: Nuevo Balance de Línea. Asociación APAGA 2018 .....	64
Tabla 21: Nuevo Diagrama de Precedencias. Asociación APAGA 2018 .....	66
Tabla 22: Muestras Previas de las Observaciones de Productos Rechazados Asociación APAGA 2018 .....	69
Tabla 23: Tabla de Control NP. Asociación APAGA 2018.....	71
Tabla 24: Porcentaje de Productos no conforme. Asociación APAGA 2018.....	73
Tabla 25: Nuevas observaciones de Productos Rechazados Asociación APAGA 2018..	74
Tabla 26: Tabla de Control NP – Nueva. Asociación APAGA 2018.....	76
Tabla 27: Nuevo Porcentaje de Productos no conforme. Asociación APAGA, 2018 .....	79
Tabla 28: Nuevo Tiempo Estándar del proceso del Banano Orgánico. Asociación APAGA, 2018 .....	81
Tabla 29: Productividad de materia prima después de la Aplicación Lean Manufacturing, APAGA, octubre 2018.....	82

Tabla 30: Comparación de la Productividad Promedio. APAGA, 2018 .....	83
Tabla 31: Prueba no paramétrica de Wilcoxon. APAGA, 2018 .....	84

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Organigrama Asociación Apaga, 2018.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 2: Cursograma Analítico. Asociación APAGA, 2018 .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3: Causa – Raíz. Asociación APAGA, 2018 .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 4: Total de Cumplimiento de las 5'S Asociación APAGA, 2018.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 5: VSM – Actual Asociación APAGA, 2018 .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 6: Operaciones en Línea de Producción. Asociación APAGA, 2018.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 7: Diagrama de Precedencia. Asociación APAGA, 2018.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 8: Operaciones en Nueva Línea de Producción. Asociación APAGA, 2018 .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 9: Nuevo Diagrama de Precedencias. Asociación APAGA, 2018.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 10: VSM - Futuro Asociación APAGA, 2018.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 11: Gráfico de Control por Atributo NP - antes. Asociación APAGA, 2018. ....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 12: Gráfico de Control por Atributo - nuevo. Asociación APAGA, 2018...79</i>	<i>79</i>
<i>Figura 13: Capacidad de Procesos de N° de defectos. Asociación APAGA, 2018. ....</i>	<i>81</i>

## **A. ANEXOS DE TABLAS**

<b>ANEXO A1:</b> <i>Tabla de Westinghous</i> .....	94
<b>ANEXO A2:</b> <i>Tabla de Tolerancia de la OIT</i> .....	94
<b>ANEXO A3:</b> <i>Tabla de Tiempo Inicial</i> .....	95
<b>ANEXO A4:</b> <i>Tabla de Tiempo Actual</i> .....	96
<b>ANEXO A5:</b> <i>Evaluación de Organización – 5’S</i> .....	97
<b>ANEXO A6:</b> <i>Check List de Evaluación de Organización – 5’S</i> .....	98
<b>ANEXO A7:</b> <i>Norma Técnica Peruana NTP ISO 2859 – 1 (2009)</i> ...	101

## **B. ANEXOS DE FIGURAS**

<b>ANEXO B1:</b> Simbología VSM .....	102
<b>ANEXO B2:</b> Mapa de Cadena de Valor (VSM – Inicial).....	103
<b>ANEXO B3:</b> Mapa de Cadena de Valor (VSM – Futuro) .....	104
<b>ANEXO B4:</b> Diagrama de Precedencia. Agosto, 2018 .....	105
<b>ANEXO B5:</b> Diagrama de Precedencia. Septiembre, 2018 .....	105
<b>ANEXO B6:</b> Gráfico de Control por Atributo NP - Antes... ..	106
<b>ANEXO B7:</b> Gráfico de Control por Atributo NP - Después... ..	106
<b>ANEXO B8:</b> Diagrama de Pareto Causa – Efecto .....	107
<b>ANEXO B9:</b> Proceso Productivo... ..	108

## **C. ANEXOS DE INSTRUMENTOS**

<b>ANEXO C1:</b> Cursograma Analítico... ..	116
<b>ANEXO C2:</b> Registro de Lluvias de Ideas .....	117
<b>ANEXO C3:</b> Formato de Evaluación de las 5’S .....	118
<b>ANEXO C4:</b> Productos Defectuosos (Poka Yoke) .....	121
<b>ANEXO C5:</b> Registro de Toma de Tiempos .....	122

## RESUMEN

La vigente Investigación que lleva como Título “**Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Asociación APAGA, 2018**”, Dando como resolución a la población los productos de entregas por producción que son de 270 cajas.

Por lo cual la ocupación dadas en capacidades y así mismo en instrumentos mostradas como el: Mapa de Cadena de Valor (VSM), estudios de tiempos, las 5'S, los 5 porqués, Curso grama analítico, Balance de línea y Poka Yoke.

Los resultados obtenidos por la eficiencia de mi línea de producción dados en mi tiempo de ciclo disminuyo en un 25.92% así mismo se eliminó un 93.69% de tiempo ocioso de mi línea de producción alcanzando un aumento de eficiencia de 92%.

Se logró alcanzar el resultado principal: Tuvo como resultado la rescisión en productos defectuosos de un antes con un promedio de 8 % por lo que aplico el sistema llegando a tener un 92% de conformidad por dicha reprocesamiento, así mismo teniendo como resultados anteriores de logro reducir los fallos donde mejoro a un 0% de no productos defectuosos llegando a tener un 100% de conformidad. Se concluye que las herramientas aplicadas de Lean Manufacturing aumentó la productividad en un 36%.

**Palabras Claves:** Lean Manufacturing, Productividad.

## **ABSTRAC**

The current research entitled "Application of Lean Manufacturing to improve productivity in the productive process of the APAGA Association, 2018", given to fit the speculation of continuous improvement, for the essential was given a reasonable standard, with an empirical investigation, applying an improved correlation design. Giving as resolution to the population the products of deliveries by production that are of 270 boxes.

Therefore, the occupation given in capacities and likewise in instruments shown as the: Value Chain Map (VSM), time studies, the 5'S, the 5 whys, Analytical Coursegram, Line Balance and Poka Yoke.

The main result was achieved: It resulted in the termination of defective products from an earlier one with an average of 8%, so I apply the system reaching a 92% compliance for said reprocessing, likewise having previous results of achievement reduce failures where I improve to 3% of non-defective products reaching a 97% compliance. It was concluding that the applied tools of Lean Manufacturing increased productivity in a 36%.

Key words: Lean Manufacturing, productivity

Yo,

..... Mg. Carlos Enrique Mendoza Ocaña .....

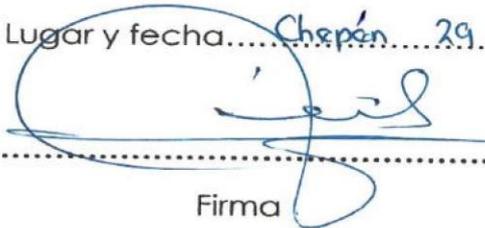
..... docente de la Facultad..... de Ingeniería ..... y Escuela  
 Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo (Chepen) ..... (precisar  
 filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada

"..... Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el  
Proceso Productivo de la Asociación APAGA, 2018 ....."

..... del (de la) estudiante Cesia Elizabeth Nuñez Vega .....

....., constato que la investigación tiene un índice de similitud  
 de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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.

 Lugar y fecha..... Chepen 29 de Abril de 2019 .....


Firma

**Nombre y Apellidos del (de la) docente:**

..... Mg. Carlos Enrique Mendoza Ocaña .....

 DNI: 17006063

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