



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

"Aplicación de la mejora continua para incrementar la
productividad en el área de paletizado automático de la
empresa KCP"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Hugo Walter Caruajulca Zarate (ORCID: 0000-0002-4693-2706)

ASESORA:

Mg. Benavente Villena, Luis Carlos (ORCID: 0000-0003-3696-8446)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

A nuestro padre Dios, por estar a mi lado y ser mi guía para ser un mejor hombre.

A mis Padres Carlos Caruajulca Vasquez y Juana Zarate; por el gran apoyo que me han dado para ser un hombre de bien.

A mi Esposa, mi Amor Jessica Julian Nina con la que comparto todos mis logros, por ser la que me impulsa a seguir adelante siempre a mi lado.

A mis hijos Hugo, Sebastian, Jan, Carlo; por el amor que me proporcionan y son el motivo para querer superarme día tras día; no solo como padre sino como ejemplo.

Agradecimiento

Quiero agradecer a la universidad Cesar Vallejo por darnos la oportunidad de incrementar mis conocimientos, a mis profesores por la vocación que han tenido; en impartirnos su sabiduría dándonos las herramientas necesarias para ser mejores profesionales y a mi familia por la paciencia, sacrificio que han dado ya que ser profesional es necesario no solo el estudio sino tiempo el cual uno deja de dedicarle a sus seres queridos.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Figuras.....	ix
Anexos.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.1.1Metodo ABC.....	4
1.1.2 Análisis de estratificación de las causas por áreas.....	5
1.2 Formulación del problema.....	8
1.2.1 Problema general.....	8
1.2.2 Problemas específicos:.....	8
1.3 Objetivo general y específicos.....	9
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 La Justificación de la Investigación.....	9
1.5 Hipòtesis.....	9

1.5.1 Hipòtesis General	9
1.5.2 Hipòtesis Específicos.....	9
II MARCO TEÓRICO	10
2.1 Trabajos Previos	11
2.1.1 Antecedentes Internacionales	11
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	14
2.2 Teorías Relacionadas al Tema.....	16
2.2.1 Mejora Continua	16
2.2.1.1 Metodología de la mejora continúa	16
2.2.1.2 Herramientas de la Mejora Continua	16
2.2.2 Productividad.....	17
2.2.3 Eficacia.....	18
2.2.4. Eficiencia.....	18
2.2.5. Productividad Parcial	18
2.2.2.1 Seis principales pérdidas en Proceso Productivo	19
2.2.3 Ciclo PHVA.....	21
2.2.3.1 Planificar (Plan):	21
2.2.3.2 Hacer (Do):.....	21
2.2.3.3 Verificar (Check):.....	21
2.2.4.4 Actuar (Act):	21
2.2.5 Siete herramientas de la calidad.....	22
2.2.5.1. Pareto.....	23
2.2.5.2 Diagrama Ishikawa.....	23
2.2.5.3 Hoja de Recogida de Datos.....	24
III METODOLOGÌA	26
3.1. Tipo y diseño de la investigación	27

3.2. Variables y operacionalización	28
3.2.1 Matriz de operacionalización	28
3.2.2 Matriz de coherencia.....	29
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.4.1 Instrumentos:.....	30
3.5 Procedimiento.....	30
3.6 Métodos y Análisis de Datos.....	31
3.7 Aspectos éticos	31
3.8 Desarrollo.....	31
3.8.1 Planear:.....	31
3.8.2 Diagrama de Operaciones de área de paletizado automático	32
3.8.1 Plan de Trabajo.....	33
3.8.2 Etapa HACER	34
3.8.2.1 Diagrama Ishikawa.....	34
3.8.2.2 Evaluación de las principales causas encontradas en el Ishikawa:.....	35
3.8.2.3 Pareto de causas Obtenidas:	39
3.8.2.4 Plan de trabajo para realización de mejoras.....	40
3.8.2.3 Implementación de las mejoras para aumentar la productividad en la zona de paletizado.	41
3.8.2.3 Resultado de las variables Independientes después de la elaboración de las mejoras:	46
3.8.3 Análisis estadístico descriptivo:.....	50
IV RESULTADOS	51
4.1 Análisis estadístico descriptivo variable dependiente: Productividad y sus dimensiones	52
a) Análisis descriptivo de la Dimensión: Eficacia	52

b) Análisis descriptivo de la Dimensión: Eficiencia	53
c) Análisis descriptivo de la variable dependiente: Productividad	55
4.2 Análisis Inferencial	57
Análisis de normalidad.....	57
Análisis estadístico inferencial:	57
4.2.1 Prueba de hipótesis específico 1: Dimensión Eficacia	57
4.2.1.1 Prueba de hipótesis de normalidad:.....	58
4.2.1.2 Prueba hipótesis de diferencias de medias:	59
4.2.2 Prueba de hipótesis específico 2: Dimensión Eficiencia	61
4.2.2.1 Prueba de hipótesis de normalidad:.....	61
4.2.2.2 Prueba hipótesis de diferencias de medias:	62
4.2.3 Prueba de hipótesis general para la variable dependiente: Productividad	64
4.2.3.1 Prueba de hipótesis de normalidad:.....	64
4.2.3.2 Prueba hipótesis de diferencias de medias:	65
V DISCUSIÒN	68
VI CONCLUSIONES	70
VII RECOMENDACIONES	72
VIII REFERENCIAS	74
IX ANEXOS	77

Índice de Tablas

Tabla 1. encuesta realizada a personal de planta para encontrar principales problemáticas en área paletizado	3
Tabla 2. Histograma de resultado de encuestas por Método ABC	4
Tabla 3. Estratificación según clasificación de las causas	5
Tabla 4. Criterio de Priorización	6
Tabla 5. Tabla de análisis de consumo de insumos del año 2019 (Cartón)	7
Tabla 6. Análisis de perdida por parada de máquina en año 2019	8
Tabla 7. Modelo hoja recogida de datos.....	25
Tabla 8. Matriz de operacionalización de la variable independiente y dependiente	28
Tabla 9. matriz de coherencia	29
Tabla 10. Plan de trabajo considerando herramienta ciclo PHVA.....	33
Tabla 11. Evaluación de las causas obtenidas.....	35
Tabla 12. 80/20 de las causas halladas en Ishikahua	37
Tabla 13.Formato de atención de reclamo.....	42
Tabla 14. Cuadro Resumen para Determinar Variable dependiente PLANEAR mediante % de pallets No Conformes	46
Tabla 15.Cuadro Resumen para Determinar Variable dependiente HACER, mediante % de Delay	47
Tabla 16. Análisis de Pre test y Post test de la variable independiente Hacer	47
Tabla 17. Cuadro Resumen para Determinar Variable dependiente Verificar, mediante costo de sobreconsumo de insumos.....	48
Tabla 18. Análisis de Pre test y Post test de la variable independiente Verificar.....	48
Tabla 19.Cuadro Resumen para Determinar Variable dependiente actuar, mediante el % de sobreconsumo de insumos.....	49
Tabla 20.Análisis de Pre test y Post test de la variable independiente Actuar.....	49
Tabla 21.Cuadro resumen de Eficacia; teniendo como indicador el % de eficacia del Consumo de Insumos.....	52
Tabla 22. Análisis Descriptivo de la dimensión Eficacia	52
Tabla 23. Cuadro resumen de Eficiencia teniendo como indicador Tiempo de producción de pallets.....	54
Tabla 24. Análisis Descriptivo de la dimensión Eficiencia	54
Tabla 25. Tabla resumen de Pre Test y Post Test de Productividad.....	55
Tabla 26. Tabla para hallar Promedio, desviación, máximo y mínimo valor de Productividad - Pre Test y Post Test.....	56
Tabla 27. Prueba de normalidad utilizando el SPSS de la dimensión Eficacia.....	58
Tabla 28. Prueba de T de Student de la dimensión Eficacia.....	60
Tabla 29. Prueba de normalidad de la dimensión Eficiencia.....	61
Tabla 30. Prueba de T. Student de la dimensión Eficiencia.....	63
Tabla 31. Prueba de normalidad de la variable dependiente Productividad.....	64
Tabla 32. Prueba de T Student de la variable Productividad	66

Índice de Figuras

Figura 1. % de utilización de paletizado automático en la empresa KCP	2
Figura 2. Análisis de método ABC.....	4
Figura 3. Representación gráfica de estratificación de las causas	5
Figura 4. Seis principales perdidas de proceso productivo	19
Figura 5. Ciclo de Deaming	22
Figura 6. Cuadro para elaboración de IshiKahua utilizando las 6 Ms.....	24
Figura 7. Diagrama de operaciones de paletizado automático.....	32
Figura 8. Diagrama Pareto en base a problema de pérdida de productividad del área de paletizado automático.....	34
Figura 9. Pareto de las causas obtenidas	39
Figura 10. Formato de orden de trabajo creada por SAP a ser realizado por personal Operativo en los cuidados Autónomos	41
Figura 11. Flujo de proceso y ubicación de la problemática causada por mal estado del Insumo (Cartón).....	42
Figura 12. Practica operativa para evitar mala cogida de cartón	43
Figura 13. Entrenamiento teórico y práctico de Cuidado autónomo a personal operativo	44
Figura 14. plan de mantenimiento y resultado de mantenimiento ya más estructurado que se está realizando en Área de paletizado automático.....	45
Figura 15. Pre Test y Post Test de la dimensión Eficacia.....	53
Figura 16. .Pre Test y Post Test de la dimensión Eficiencia	55
Figura 17. Pre Test y Post Test de la variable dependiente productividad.....	56

Anexos

Anexos 1. Primera validación de instrumentos.....	77
Anexos 2. Segunda validación de instrumentos.....	79
Anexos 3. Tercera validación de instrumentos.....	81
Anexos 4. Lista de asistencia	83
Anexos 5. Modelo de registro fotográfico	84
Anexos 6. Modelo de SW para robot FANUC 1 y 2.....	85
Anexos 7. Practica Operativa	86
Anexos 8. Modelo de ficha Logística.....	87
Anexos 9. DTK (Conocimiento técnico documentado).....	88
Anexos 10. Historias de cambio.....	89
Anexos 11. Formato de chequeo de producto.....	89
Anexos 12. Ficha de inspección de Cuidado autónomo	90
Anexos 13. Artículo de Revisión. Teorías, Modelos y Sistemas de Gestión de Calidad	91

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo aplicar la mejora continua mediante la metodología del ciclo de PHVA en sus cuatro fases para incrementar la productividad en el área de paletizado automático de la empresa K.C.P. Para la cual se utilizó una investigación tipo cuantitativo con un diseño cuasiexperimental; donde su población está determinada por cuatro robots y por ser la población finita es que se determina que es igual que la muestra; ya que debe ser representativa a la de la población; permitiéndonos un mejor análisis de la investigación.

Según la metodología a utilizar tenemos cuatro etapas a considerar:

En la etapa planear se definió el equipo a trabajar, realizó el gant de trabajo, se evaluó del actual proceso y definió el problema. En la etapa hacer se realizó el diagrama Ishikawa y determinó los principales problemas a trabajar donde se iniciaron las mejoras de acuerdo con la factibilidad, impacto y tiempo de implementación. En la tercera etapa se comprobó si las mejoras realizadas han logrado los objetivos deseados; siendo estos comparados con los resultados iniciales mediante el Pre test y Post Test y por último en la cuarta etapa se formalizó los cambios realizados en base a los resultados Obtenidos el cual es determinado por el incremento en la productividad.

Al terminar la aplicación de metodología se concluye que el área de paletizado automático tuvo una mejora en la productividad parcial de 63.6 % a 80.08 % teniendo como objetivo a fin de año de 85%.

Palabras clave:

- Mejora continua
- Productividad
- Ciclo Deming

ABSTRACT

The objective of this research was to apply continuous improvement through the PHVA cycle methodology in its four phases to increase productivity in the automatic palletizing area of the company K.C.P. For which we will use a quantitative type investigation with a quasi-experimental design; where its population will be determined by four robots and because it is the finite population, it is determined that it is the same as the sample; since it must be representative of the population; allowing us a better analysis of the research.

According to the methodology to be used, we have four stages to consider:

The planning stage is where the team to work is defined, the work gant is carried out, the current process is evaluated and the problem is defined. In the second stage called doing, the Ishikawa is carried out and determines the main problems to work on and initiates the improvements to work according to the feasibility, impact and implementation time. In the third stage we check if the improvements made have achieved the desired objectives; these being compared with the initial results through the Pre test and Post Test and finally in the stage we formalize the changes made based on the results obtained which is determined by the increase in productivity.

At the end of the application of the methodology, it is concluded that the automatic palletizing area had a partial productivity improvement from 63.6 to 80.08%, with a goal of 85% at the end of the year.

Keywords:

- Continuous improvement
- Productivity
- Deming cycle



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENAVENTE VILLENA LUIS CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PALETIZADO AUTOMATICO DE LA EMPRESA KCP", cuyo autor es CARUAJULCA ZARATE HUGO WALTER, 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, 31 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENAVENTE VILLENA LUIS CARLOS DNI: 09299107 ORCID 0000-0003-3696-8446	Firmado digitalmente por: LBENAVENTEV12 el 31- 12-2020 07:36:47

Código documento Trilce: TRI - 0107241