



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**“Aplicación de la Metodología Six Sigma para mejorar la Productividad  
en el almacén de la empresa Moriwoki Racing Perú - Callao 2017”**

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

**AUTOR:**

**NUÑEZ CARDENAS CÉSAR ENRIQUE**

**ASESOR:**

**Mg. Ing. Eduardo Quintanilla De La Cruz**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mi Madre por transmitirme su amor, confianza y apoyo incondicional ante las adversidades que se presentan en la vida, y a mi nueva familia con la llegada de mi hija por ser el motor que me impulsa a seguir esforzándome para lograr el éxito.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad César Vallejo por brindarnos a excelentes docentes a lo largo de la carrera y asesores quienes a través de su experiencia y nivel intelectual nos transmite sus planes de mejora en favor al desarrollo de la presente investigación.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, César Enrique Núñez Cárdenas estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Valejo, sede/filial Callao; declaro que el trabajo académico titulado “Aplicación de la metodología six sigma para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Moriwoki Racing Perú – Callao 2018”, presentado en 125 folios para la obtención del grado académico profesional de Ingeniero Industrial.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita testual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo estipulado por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Callao, ..... de .....de 2018

.....

Firma

César Enrique Núñez Cárdenas

DNI: 70152700

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En conformidad y cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo, para obtener el Título profesional de Ingeniería Industrial, queda en su consideración el presente proyecto titulado:

**“Aplicación del Six Sigma para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Moriwoki Racing Perú - Callao 2018”**

El presente proyecto ha sido ejecutado durante el segundo trimestre del año 2018 y se espera que la información obtenida sirva como referencia para futuros proyectos de investigación.

Los contenidos que se desarrollan son:

I: Introducción

II: Método

III: Resultados

IV: Discusión

V: Conclusiones

VI: Recomendaciones

## ÍNDICE

<b>PÁGINA DEL JURADO .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>x</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1 Realidad problemática .....	15
1.2 Trabajos Previos. ....	23
1.3 Teorías Relacionadas al Tema .....	30
1.3.1 Gestión de Inventarios.....	30
1.3.2 Nivel de Inventario.....	31
1.3.3 Clasificación de los inventarios (ABC).....	31
1.3.4 Proceso DMAIC .....	33
1.3.5 Productividad .....	35
1.3.6 Six Sigma .....	36
1.4 Formulación al Problema.....	38
1.4.1 Problema General.....	38
1.4.2. Problema Específico.....	38
1.5 Justificación del estudio.....	38
1.5.1 Justificación Metodológica.....	38
1.5.2 Económica .....	39
1.5.3 Práctica .....	39
1.5.4 Teórica.....	39
1.6 Hipótesis .....	40
1.6.1 Hipótesis General .....	40
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	40
1.7 Objetivos.....	40
1.7.1 Objetivo General .....	40
1.7.2 Objetivos Específicos .....	40

<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>41</b>
2.1. Diseño de Investigación.....	42
2.1.1. Diseño – Pre Experimental.....	42
2.1.2. Finalidad - Aplicada.....	42
2.1.3. Nivel - Explicativa.....	42
2.1.4. Enfoque - Cuantitativo.....	42
2.1.5. Alcance – Longitudinal.....	43
2.2 Operacionalización de Variables.....	43
2.2.1 Variable Independiente.- Six Sigma.....	43
2.2.2 Variable Dependiente.- La Productividad.....	43
2.2.3 Operacionalización de las variables.....	44
2.3. Población y muestra.....	45
2.3.1. Población.....	45
2.3.2. Muestra.....	45
2.3.3. Muestreo.....	46
2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad del instrumento.....	46
2.4.1. Técnica.....	46
2.4.2. Instrumento.....	46
2.4.3. Validación.....	47
2.4.4. Confiabilidad.....	47
2.5 Métodos de análisis de datos.....	47
2.5.1 IBM SPSS Statistics.....	48
2.5.2 Contrastación de las Hipótesis.....	48
2.5.3 Prueba de Normalidad.....	49
2.5.4 Prueba T-Student.....	49
2.6 Aspectos éticos.....	49
2.6.1. Ética.....	50
2.6.2. Moral.....	50
<b>CAPITULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
3.1. Desarrollo de la Propuesta de Mejora.....	52
3.1.1. Análisis Situación Pre-Test.....	52
3.1.2. Implementación de la mejora.....	59
3.1.3. Análisis Six Sigma – Post Test.....	64
3.1.4. Análisis Económico y Financiero.....	71

3.2. Estadística Descriptiva.....	74
3.2.1 Variable Independiente: Six Sigma.....	74
3.2.2 Variable Dependiente: Productividad .....	77
3.3. Prueba de Normalidad.....	83
3.4. Contrastación de Hipótesis .....	91
3.3.1. Hipótesis General .....	92
3.3.2. Hipótesis Específica 1 .....	93
3.3.2. Hipótesis Específica 2 .....	94
<b>CAPITULO IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>96</b>
4.1. Discusión de Resultados .....	97
4.1.1. Discusión de la Hipótesis General.....	97
4.1.2. Discusión de la Hipótesis Específica 1 .....	97
4.1.3. Discusión de la Hipótesis Específica 2.....	98
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>99</b>
5.1. Conclusiones.....	100
<b>CAPITULO VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>101</b>
6.1. Recomendaciones .....	102
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Pronóstico de Venta - AAP.....	16
Tabla N° 2 Porcentaje de Artículos Sin Rotación - 02/04/2018.....	20
Tabla N° 3 Diagrama de Pareto.....	21
Tabla N° 4 Técnica e Instrumento.....	47
Tabla N° 5 Regla de Decisión.....	49
Tabla N° 6 Participación de Inventario según ABC - Antes.....	54
Tabla N° 7 Metrado de Inventario.....	61
Tabla N° 8 Participación de Inventario según ABC - Después.....	65
Tabla N° 9 Cronograma de Ejecución.....	70
Tabla N° 10 Recursos Humanos.....	71
Tabla N° 11 Materiales.....	71
Tabla N° 12 Registro de salida de inventario - Antes.....	72
Tabla N° 13 Registro de salida de inventario – Después.....	72
Tabla N° 14 Resumen de utilidad generada antes – Después.....	72
Tabla N° 15 Costo - Beneficio.....	72
Tabla N° 16 Medir Antes - Después.....	74
Tabla N° 17 Indicador Analizar.....	75
Tabla N° 18 Eficacia Antes – Después.....	77
Tabla N° 19 Eficiencia Antes-Después.....	79
Tabla N° 20 Productividad Antes - Después.....	81
Tabla N° 21 Resumen Prueba de normalidad – Productividad.....	83
Tabla N° 22 Descriptivos Productividad Antes – Después.....	83
Tabla N° 23 Normalidad Productividad Antes – Después.....	84
Tabla N° 24 Resultados Prueba de normalidad – Eficacia.....	86
Tabla N° 25 Descriptivos Eficacia Antes – Después.....	86
Tabla N° 26 Normalidad Eficacia Antes – Después.....	87
Tabla N° 27 Resultados Prueba de normalidad – Eficiencia.....	88
Tabla N° 28 Descriptivos Eficiencia Antes – Después.....	89
Tabla N° 29 Normalidad Eficiencia Antes – Después.....	89
Tabla N° 30 Comparador de Medias Wilcoxon Productividad Antes – Después.....	93
Tabla N° 31 Prueba de Wilcoxon Productividad Antes - Después.....	93
Tabla N° 32 Comparador de Medias Wilcoxon Eficacia Antes – Después.....	94
Tabla N° 33 Wilcoxon-Eficacia.....	94
Tabla N° 34 Comparador de Medias Wilcoxon Eficiencia Antes – Después.....	95
Tabla N° 35 Wilcoxon-Eficiencia.....	95

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Causa – Efecto (Espina de Pescado) .....	19
Figura 2: Diagrama de Pareto .....	22
Figura 3: Fases de la implementación del Six Sigma .....	33
Figura 4: Inventario General .....	54
Figura 5: Participación del Inventario según ABC - Antes .....	55
Figura 6: Inventario general B .....	55
Figura 7: Calidad de Inventario .....	56
Figura 8: Hoja de Registro – Eficacia Antes .....	57
Figura 9: Requerimientos Atendidos .....	57
Figura 10: Ficha de Registro Eficiencia .....	58
Figura 11: Eficiencia - Antes .....	58
Figura 12: Etapas de la implementación .....	59
Figura 13: Diagrama de Operaciones de Procesos .....	63
Figura 14: Inventario General C .....	64
Figura 15: Participación de Inventario - Después .....	65
Figura 16: Inventario general D .....	66
Figura 17: Calidad de Inventario Después .....	66
Figura 18: Ficha de Recolección de Datos Eficacia .....	67
Figura 19: Nivel de Servicio - Después .....	68
Figura 20: Inventario general E .....	68
Figura 21: Eficiencia - Después .....	69
Figura 22: Medir Antes - Después .....	75
Figura 23: Valor de inventario sin rotación Antes - Después .....	76
Figura 24: Eficacia Antes - Después .....	78
Figura 25: Eficiencia Antes - Después .....	80
Figura 26: Productividad Antes - Después .....	82

## RESUMEN

La presente investigación de tesis “aplicación del six sigma para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018” se ha realizado con el propósito de demostrar que la aplicación de Six Sigma, a través de la metodología DMAIC, mejora la productividad en la empresa Moriwoki Racing Perú. Esta investigación tiene por objetivo general mejorar la productividad del área de almacén, el cual será medido a través del nivel de servicio como eficacia y a través de los recursos utilizados, es decir, la capacidad de uso de nuestro almacén con inventario rotativo que genere mayor productividad. Durante el estudio de esta propuesta se ha llevado a cabo el desarrollo de la metodología DMAIC, la cual consistió en definir la problemática situacional, medir los niveles de inventarios y análisis sus cualidades, analizar la problemática y corregir los procesos involucrados en el área de almacén, mejorar y estandarizar los procesos, controlar las mejoras realizadas a través de un control de inventario y revisión del mismo de manera continua. Dentro de los resultados obtenidos se concluye que la aplicación del six sigma mejora la productividad de 32% a 57%; además, la eficacia se optimiza de 46% a 81%, estableciendo un método de abastecimiento de inventario con mayor rotación (en tal sentido se cubre en mayor cantidad a la demanda); finalmente, la eficiencia se mejora puesto que se reduce y elimina el inventario obsoleto y de rotación nula, aumentando la eficiencia 67% a 77% respecto al pre-test y post-test. El tipo de investigación es explicativa aplicativa pre-experimental de alcance temporal y de enfoque cuantitativo.

Palabras claves: six sigma, productividad, almacén

## ABSTRACT

The present thesis investigation "Application of the six sigma to improve the productivity in the warehouse of the company Moriwoki Racing Peru, Callao 2018" has been carried with the purpose of demonstrating that the application of Six Sigma, through the DMAIC methodology, improves productivity in the company Moriwoki Racing Peru. This research has the general goal of improving the productivity of the warehouse area, which will be measured through the service level as efficiency and through the resources used, in other words, the capacity of use of the warehouse with rotating inventory that generates higher productivity. During the study of this proposal, the DMAIC methodology was developed, consisting in defining the situational problems, measuring the levels of inventories and analyzing their qualities, analyzing the problems and correcting the processes involved in the warehouse area. , improve and standardize processes, control the improvements made through an inventory control and review it continuously. Within the results obtained, it is concluded that the application of six sigma improves productivity from 32% to 57%; in addition, the efficiency is optimized from 46% to 81%, establishing a method of supply of inventory with greater turnover (in this sense it is covered in greater quantity to the demand); finally, the efficiency is improved since it reduces and eliminates the obsolete inventory and of zero rotation, increasing the efficiency 67% to 77% with respect to the pre-test and post-test. The type of research is explanatory, pre-experimental, time-scope and quantitative approach.

Keywords: six sigma, productivity, warehouse

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, **QUINTANILLA DE LA CRUZ, Eduardo** docente de la **Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial** de la **Universidad César Vallejo Filial Callao**, revisor (a) de la tesis titulada

**"APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA MORIWOKI RACING PERÚ, CALLAO 2017."**, del estudiante **NUÑEZ CARDENAS, CESAR ENRIQUE**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El 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.

Callao, 02 de Julio del 2018

  
 .....  
**Mg. Eduardo QUINTANILLA DE LA CRUZ**  
 DNI: 06293988

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------