



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Aplicación de la metodología 5s para incrementar la productividad del área  
de mantenimiento de la empresa F1 Motorsport SAC, 2019

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

Ingeniera Industrial

**AUTORA:**

Aguirre Lock, Rosa Cecilia (ORCID: 0000-0003-3543-5621)

**ASESOR:**

Dr. García Talledo, Enrique Gustavo (ORCID: 0000-0002-8497-9687)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**CALLAO – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis, quiero dedicársela a Dios por darme la fuerza y guiarme en todo momento.

A mi hijo Luis Mathías y a mi compañero David, por su paciencia y por ser los principales promotores de este sueño.

A mis padres Luis y Rosa, ejemplo de vida, por su eterno amor y apoyo incondicional siempre.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad César Vallejo, y a sus formadores, profesionales de gran sabiduría por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Rosa Cecilia Aguirre Lock egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 10601345, con la tesis titulada:

“Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad del área de mantenimiento de la empresa F1 Motorsport SAC., 2019”

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) Se ha formulado respetando las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. En conclusión, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener un grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, ninguno ha sido falseado, ni duplicados, tampoco copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes de la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya haya sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.



Rosa Cecilia Aguirre Lock

DNI N° 10601345

Callao, Diciembre de 2019

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| Carátula.....   | i         |
| Dedicatoria .....   | ii        |
| Agradecimiento .....                                      | iii       |
| Página del jurado .....                                   | iv        |
| Declaratoria de autenticidad .....                        | v         |
| Índice .....  | vi        |
| RESUMEN .....   | x         |
| ABSTRACT .....  | xi        |
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>                               | <b>1</b>  |
| <b>II. MÉTODO.....</b>                                    | <b>25</b> |
| 2.1 Tipo y diseño de investigación .....                  | 26        |
| 2.2 Variables y Operacionalización .....                  | 28        |
| 2.3 Población y muestra .....                             | 30        |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... | 30        |
| 2.5 Validez y confiabilidad del instrumento .....         | 31        |
| 2.6 Métodos de análisis de datos .....                    | 32        |
| 2.7 Aspectos éticos .....                                 | 32        |
| <b>III. RESULTADOS .....</b>                              | <b>33</b> |
| <b>IV. DISCUSIÓN.....</b>                                 | <b>82</b> |
| <b>V. CONCLUSIONES .....</b>                              | <b>84</b> |
| <b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>                          | <b>86</b> |
| <b>REFERENCIAS .....</b>                                  | <b>88</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                       | <b>91</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Representación del Seiri .....                           | 8  |
| Figura 2: Tarjeta Roja. ....                                       | 9  |
| Figura 3: Diagrama de flujo para seleccionar. ....                 | 10 |
| Figura 4: Representación del Seiton.....                           | 11 |
| Figura 5: Diseño de estante de identificación herramientas.....    | 11 |
| Figura 6: Representación del Seiso .....                           | 12 |
| Figura 7: Representación del Seiketsu .....                        | 14 |
| Figura 8: Representación del Shitsuke .....                        | 15 |
| Figura 9: Representación del Shitsuke .....                        | 16 |
| Figura 10: Representación del poka Yoke .....                      | 17 |
| Figura 11: Representación de la Administración visual.....         | 18 |
| Figura 12: Factores para aumentar la productividad.....            | 20 |
| Figura 13: Importancia de la productividad .....                   | 21 |
| Figura 14: Diseño de investigación.....                            | 27 |
| Figura 15: Base de la empresa F1 Motorsport SAC.....               | 35 |
| Figura 16: Organigrama de la empresa F1 Motorsport SAC .....       | 36 |
| Figura 17: Diagrama de Ishikawa .....                              | 41 |
| Figura 18: Diagrama de Pareto.....                                 | 43 |
| Figura 19: Layout antes.....                                       | 46 |
| Figura 20: Diagrama de operaciones del proceso (antes).....        | 48 |
| Figura 21: Carretas de herramientas de taller (antes).....         | 49 |
| Figura 22: Equipos de izaje (antes) .....                          | 50 |
| Figura 23: Almacén en primera etapa (1s) .....                     | 55 |
| Figura 24: Zona de limpieza de inyectores primera etapa (1s) ..... | 55 |
| Figura 25: Niveles de tarjetas rojas utilizadas.....               | 56 |
| Figura 26: Layout después .....                                    | 57 |
| Figura 27: Almacén en segunda etapa (2s) .....                     | 58 |
| Figura 28: Coche porta scanner (2s) .....                          | 58 |
| Figura 29: Zona de limpieza de inyectores segunda etapa (2s).....  | 59 |
| Figura 30: Carretillas en tercera etapa (3s) .....                 | 60 |
| Figura 31: Zona de residuos después (3s) .....                     | 60 |
| Figura 32: Equipos de izaje después (3s).....                      | 61 |
| Figura 33: Implementación de la cuarta etapa (4s) .....            | 62 |
| Figura 34: Zona de residuos y almacén (5s).....                    | 64 |
| Figura 35: Productividad.....                                      | 72 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Formato de conformidad de limpieza .....                          | 13 |
| Tabla 2: Operacionalización de variables .....                             | 29 |
| Tabla 3: Variables, técnica e instrumento a utilizar .....                 | 31 |
| Tabla 4: Relación de servicios del área de mantenimiento .....             | 37 |
| Tabla 5: Matriz de priorización .....                                      | 39 |
| Tabla 6: Identificación de problemas .....                                 | 42 |
| Tabla 7: Matriz de 5 por qué .....   | 44 |
| Tabla 8: Diagrama de actividades del proceso (antes) .....                 | 47 |
| Tabla 9: Análisis de la variable Productividad (Antes).....                | 51 |
| Tabla 10: Diagrama de Gantt .....  | 53 |
| Tabla 11: Número de tarjetas rojas consideradas .....                      | 56 |
| Tabla 12: Formato de conformidad de limpieza .....                         | 62 |
| Tabla 13: Diagrama de actividades del proceso (después).....               | 63 |
| Tabla 14: Seguimiento del cumplimiento de las 5 “S” .....                  | 65 |
| Tabla 15: Análisis de la variable Productividad (Después) .....            | 66 |
| Tabla 16: Cuantificación del sistema actual.....                           | 66 |
| Tabla 17: Recursos para la empresa .....                                   | 67 |
| Tabla 18: Recursos mano de obra .....                                      | 67 |
| Tabla 19: Recursos para la investigación.....                              | 68 |
| Tabla 20: Servicios para la investigación.....                             | 68 |
| Tabla 21: Inversión total para la implementación de las 5S.....            | 68 |
| Tabla 22: Cuantificación sistema mejorado .....                            | 69 |
| Tabla 23: Flujo de Caja .....  | 70 |
| Tabla 24: Prueba de normalidad de la hipótesis general .....               | 74 |
| Tabla 25: Estadístico descriptivo de la hipótesis general.....             | 75 |
| Tabla 26: Estadísticos de prueba de T-student para Productividad.....      | 76 |
| Tabla 27: Prueba de normalidad de la primera hipótesis específica .....    | 77 |
| Tabla 28: Estadístico descriptivo de la primera hipótesis específica ..... | 77 |
| Tabla 29: Estadísticos de prueba de T-student para Eficiencia.....         | 78 |
| Tabla 30: Prueba de normalidad de la segunda hipótesis específica.....     | 79 |
| Tabla 31: Estadístico descriptivo de la segunda hipótesis específica.....  | 80 |
| Tabla 32: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia.....            | 81 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1: Certificado de validez de instrumentos 1 (1/3).....         | 92  |
| Anexo 2: Certificado de validez de instrumentos 1 (2/3).....         | 93  |
| Anexo 3: Certificado de validez de instrumentos 1 (3/3).....         | 93  |
| Anexo 4: Certificado de validez de instrumentos 2 (1/3).....         | 94  |
| Anexo 5: Certificado de validez de instrumentos 2 (2/3).....         | 96  |
| Anexo 6: Certificado de validez de instrumentos 2 (3/3).....         | 97  |
| Anexo 7: Certificado de validez de instrumentos 3 (1/3).....         | 98  |
| Anexo 8: Certificado de validez de instrumentos 3 (2/3).....         | 99  |
| Anexo 9: Certificado de validez de instrumentos 3 (3/3).....         | 100 |
| Anexo 10: Constancia de desarrollo de investigación.....             | 101 |
| Anexo 11: Encuesta para medir las causas de baja productividad ..... | 102 |
| Anexo 12: Matriz de consistencia .....                               | 103 |



## RESUMEN

La investigación denominada “Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad del área de mantenimiento de la empresa F1 Motorsport SAC, 2019”. Fue planteada con el objetivo de determinar cómo la aplicación de la metodología 5S incrementará la productividad en el área de mantenimiento de la empresa F1 Motorsport SAC, 2019.

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo, es aplicada y explicativa, con diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por los datos numéricos de la productividad desde el mes de marzo hasta octubre del 2019. Se utilizó las técnicas de análisis documental, observación de campo y experimental.

En conclusión, se alcanzó un incremento de la productividad de 78,44%, así como la eficiencia en 98,50% y la eficacia en 79,63%. El producto del análisis inferencial de la variable dependiente, productividad, se comprobó con la prueba no paramétrica Wilcoxon, rechazando la hipótesis nula (H0) y se aceptando la hipótesis del investigador (H1) con una significancia de 0.000.

**Palabras clave:** metodología 5S, productividad, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**


The research called "Application of the 5S methodology to increase productivity in the maintenance area of the company F1 Motorsport SAC, 2019". It was proposed with the objective of determining how the application of the 5S methodology will increase productivity in the maintenance area of the F1 Motorsport SAC Company, 2019.

This research has a quantitative approach, is applied and explanatory, with a quasi-experimental design. The population was constituted by the numerical data of the productivity from the month of March until October of 2019. The techniques of documentary analysis, field observation and experimental were used.

In conclusion, there was an increase in productivity of 78.44%, as well as efficiency in 98.50% and efficiency in 79.63%. The result of the inferential analysis of the dependent variable, productivity, was demonstrated with the non-parametric Wilcoxon test,

**Keywords:** 5S methodology, productivity, efficiency, effectiveness.

## ACTA DE ORIGINALIDAD

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b> | Código : FO6-PP-PR-02.02<br>Versión : 10<br>Fecha : 10-06-2019<br>Página : 1 de 1 |
|---|--|---|

Yo, MGTR. DR. ENRIQUE GUSTAVO GARCIA TALLEDO docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, filial Callao, revisor del DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA F1 MOTORSPORT S.A.C., 2019.", la estudiante AGUIRRE LOCK, ROSA CECILIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28 % 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 el DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Callao, 12 de diciembre del 2019



.....  
Firma  
DR. ENRIQUE GUSTAVO GARCIA TALLEDO  
DNI

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