



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en la recarga de extintores en la empresa Extintores Coimser S.A.C. Callao 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Muje Céspedes, Edwin Francisco (ORCID: 0000-0002-4963-8457)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CALLAO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, salud y las fuerzas necesarias para alcanzar mis metas.

A mis padres por sus sabios consejos que me han brindado durante mi vida.

A mi esposa Esmeralda y mis hijos Ángela, Luciana y Francisco, ellos son el motor y motivo para esforzarme cada día más, quienes me han apoyado siempre en mis estudios, sin dudar, ni un solo momento de mis capacidades,

AGRADECIMIENTO

Agradezco el apoyo incondicional al MG. Enrique Gustavo García Talledo, por constante apoyo y brindarme sus experiencias profesionales.

Así mismo, a todos los docentes de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, que siempre estuvieron presente en mi formación académico.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Edwin Francisco Muje Céspedes con DNI N.º 20563125, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería 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 de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Callao, 12 de diciembre del 2019



Muje Céspedes Edwin Francisco

ÍNDICE

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	19
2.1 Tipo y Diseño de investigación.....	19
2.1 Operacionalización de variables	20
2.2 Población y muestra	22
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
2.4 Procedimientos.....	23
2.5 Métodos de análisis de datos	24
2.6 Aspectos éticos.....	24
2.7 Desarrollo de la aplicación de la propuesta de mejora.....	24
III. RESULTADOS.....	92
IV. DISCUSIÓN	103
V. CONCLUSIONES	105
VI. RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS	107
ANEXOS.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Identificación del servicio estrella</i>	3
Tabla 2. <i>Diagrama de Pareto (tabla de Frecuencia):</i>	6
Tabla 3. <i>Operacionalización de la variable Metodología 5S</i>	21
Tabla 4. <i>Validez del jurado</i>	23
Tabla 5. <i>Datos generales de la empresa</i>	25
Tabla 6. <i>Puntaje de la matriz de priorización</i>	30
Tabla 7. <i>Matriz de priorización</i>	30
Tabla 8. <i>Causas de la baja productividad</i>	32
Tabla 9. <i>Matriz de 5 por qué</i>	35
Tabla 10. <i>Parámetros para evaluar las 5´s.</i>	36
Tabla 11. <i>Escala del tiempo antes</i>	64
Tabla 12. <i>Estudio de tiempo básico</i>	64
Tabla 13. <i>Suplementos del Tiempo Tipo</i>	65
Tabla 14. <i>Cantidad de extintores que se recargan al día</i>	65
Tabla 15: <i>Porcentaje de Extintores Terminados (Antes)</i>	66
Tabla 16: <i>Porcentaje de horas hombre utilizadas (Antes)</i>	67
Tabla 17. <i>Análisis de las variables Eficiencia antes de la implementación</i>	67
Tabla 18. <i>Análisis de las variables Eficiencia antes de la implementación</i>	68
Tabla 19: <i>Análisis de las variables Productividad antes de la implementación</i>	68
Tabla 20: <i>Diagrama de Gantt</i>	70
Tabla 21. <i>Diagrama de la línea de recarga de Extintores 1</i>	72
Tabla 22. <i>Estudio de tiempo Después de la implementación de la Metodología de las 5S</i>	76

Tabla 23. <i>Tiempo básico con la aplicación de las 5S</i>	77
Tabla 24. <i>Tiempo Tipo con la aplicación de las 5S</i>	77
Tabla 25. <i>Cantidad de Extintores que se Recargan con la aplicación de las 5S</i>	77
Tabla 26: <i>Análisis de las variables después de las 5S.</i>	88
Tabla 27. <i>Análisis Económico del Supervisor de Calidad</i>	89
Tabla 28. <i>Costo de la implementación de las 5S.</i>	89
Tabla 29. <i>Rendimiento de Extintores antes de las 5S:</i>	90
Tabla 30. <i>Rendimiento de Extintores después de las 5S:</i>	90
Tabla 31. <i>Análisis (sistema Actual y el Sistema Mejorado)</i>	91
Tabla 32. <i>Comparativo de la productividad:</i>	92
Tabla 33: <i>Comparativo de la Eficiencia.</i>	94
Tabla 34. <i>comparativo de la Eficacia</i>	95
Tabla 35. <i>Prueba de Normalidad de la productividad</i>	97
Tabla 36. <i>Estadísticas descriptivos productividad</i>	97
Tabla 37: <i>Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad</i>	98
Tabla 38. <i>Prueba de Normalidad Eficiencia</i>	99
Tabla 39. <i>Estadísticas descriptivas eficiencia</i>	99
Tabla 40. <i>Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficiencia</i>	100
Tabla 41. <i>Prueba de Normalidad Eficacia</i>	101
Tabla 42: <i>Estadísticas descriptivas eficacia</i>	101
Tabla 43: <i>Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia</i>	102

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Diagrama de Pareto en la empresa Coimser S.A.C.....	4
<i>Figura 2.</i> Diagrama de causa - efecto Ishikawa de la baja productividad	5
<i>Figura 3.</i> Diagrama de Pareto I en la empresa Coimser S.A.C.....	6
<i>Figura 4.</i> Formula de la productividad	13
<i>Figura 5.</i> Formula de Eficiencia.....	14
<i>Figura 6.</i> Formula de Eficacia.....	14
<i>Figura 7.</i> Diseño de la investigación	20
<i>Figura 8.</i> Organigrama de la empresa	26
<i>Figura 9.</i> Organigrama del taller de recarga de extintores de polvo químico seco.....	27
<i>Figura 10.</i> Lluvia de ideas en la Empresa Coimser.....	29
<i>Figura 11.</i> Diagrama de Causa Efecto (Espina de Pescado).....	31
<i>Figura 12.</i> Diagrama de Pareto Nivel II	33
<i>Figura 13.</i> Lluvia de ideas respecto a la realidad problemática	34
<i>Figura 14.</i> No hay lugar y espacio definido para cada actividad.	38
<i>Figura 15.</i> No hay orden en el taller de recargar.....	38
<i>Figura 16.</i> Falta limpieza en todo el taller de recarga	39
<i>Figura 17.</i> No tiene señalización de los procesos	39
<i>Figura 18.</i> Accesorios y repuestos están juntos	39
<i>Figura 19.</i> Hay poca iluminación en el taller de recarga	40
<i>Figura 20.</i> Taller de recarga antes.....	40
<i>Figura 21.</i> Mesa de trabajo antes	41
<i>Figura 22.</i> desorden generado por extintores a la espera.....	41
<i>Figura 23.</i> Recepción de extintores.....	42

<i>Figura 24.</i> Recepción de Extintores	42
<i>Figura 25.</i> Recojo de Extintores.....	43
<i>Figura 26.</i> Inspección y toma de datos.	44
<i>Figura 27.</i> Inspección y registro.....	44
<i>Figura 28.</i> Registro de Control de recarga y mantenimiento de extintores	45
<i>Figura 29.</i> Descarga del Agente.....	45
<i>Figura 30.</i> Descarga del Agente.....	46
<i>Figura 31.</i> Retirado de accesorios externos	46
<i>Figura 32.</i> Desmontaje de Válvulas	47
<i>Figura 33.</i> Inspección de residuos	47
<i>Figura 34.</i> Inspección visual de residuos.....	48
<i>Figura 35.</i> Limpieza de válvula y lubricación	48
<i>Figura 36.</i> Limpieza de válvula y lubricación	48
<i>Figura 37.</i> Retiro de Etiquetas antiguas.....	49
<i>Figura 38.</i> Retiro de etiquetas antiguas	49
<i>Figura 39.</i> Selección de extintores para pintado y pruebas hidrostáticas	50
<i>Figura 40.</i> extintores para pintado y pruebas hidrostáticas	50
<i>Figura 41.</i> Lijado del extintor	51
<i>Figura 42.</i> Lijado del extintor	51
<i>Figura 43.</i> Pintado del extintor.....	52
<i>Figura 44:</i> Pintado del extintor	52
<i>Figura 45.</i> Inspección del pintado	53
<i>Figura 46.</i> Inspección del pintado.....	53
<i>Figura 47.</i> Llenado y pesado.....	54

<i>Figura 48: Llenado y pesado</i>	54
<i>Figura 49. Montaje de Válvulas</i>	55
<i>Figura 50. Montaje de Válvulas</i>	55
<i>Figura 51. Presurizado</i>	56
<i>Figura 52. Presurizado</i>	56
<i>Figura 53. Prueba de estanqueidad</i>	56
<i>Figura 54. Prueba de fugas</i>	57
<i>Figura 55. Etiquetado</i>	57
<i>Figura 56. Etiquetado</i>	58
<i>Figura 57: Montaje de accesorios</i>	58
<i>Figura 58: Accesorios</i>	58
<i>Figura 59. Control de Calidad</i>	59
<i>Figura 60. Control de Calidad</i>	59
<i>Figura 61. Certificado de Operatividad</i>	60
<i>Figura 62. Diagrama de flujo (antes)</i>	61
<i>Figura 63. Diagrama de actividades del proceso antes</i>	62
<i>Figura 64. Layout de la empresa (antes)</i>	63
<i>Figura 65. Grafica de los tiempos en las 16 semanas</i>	65
<i>Figura 66. Grafica de las 16 semanas antes</i>	69
<i>Figura 67. Estudio del método de la Estrategia a utilizar</i>	71
<i>Figura 68. Medición del nuevo Layout</i>	71
<i>Figura 69. Trazado del nuevo Layout</i>	72
<i>Figura 70. Diagrama de la línea de extintores de Polvo Químico Seco</i>	73
<i>Figura 71. DOP recarga de Extintores de PQS</i>	74

<i>Figura 72.</i> Entrega de nuevo DOP de recarga de Extintores	75
<i>Figura 73.</i> Distribución de Planta Después.....	75
<i>Figura 74.</i> Gráfico de tiempos después	77
<i>Figura 75.</i> Retirada de objetos inservibles en el taller de Recarga	78
<i>Figura 76.</i> Nueva distribución de espacios de trabajo en el taller de recarga.....	78
<i>Figura 77.</i> Retiro de Herramientas en mal estado	78
<i>Figura 78.</i> Clasificación de mesas de trabajo	79
<i>Figura 79.</i> Identificación de Área de regulación de Nitrógeno.....	79
<i>Figura 80.</i> Se respetan las áreas de trabajo establecidas	79
<i>Figura 81.</i> Delimitación de zonas de Despacho.....	80
<i>Figura 82.</i> Entrega de escobas y tachos nuevos para el taller de Recarga.....	80
<i>Figura 83.</i> Mesa de Etiquetado y Armado Final	80
<i>Figura 84.</i> Proceso de etiquetado y Armado final – después.....	81
<i>Figura 85.</i> implementación de tachos de residuos generales	81
<i>Figura 86.</i> Compromiso de limpieza del taller	81
<i>Figura 87.</i> Evidencia del Compromiso con la metodología Seiso	82
<i>Figura 88.</i> Limpieza de Maquinas.....	82
<i>Figura 89.</i> Estandarización del nuevo DOP en el taller de recarga.....	82
<i>Figura 90.</i> Foto panorámica del taller de recarga de Extintores	83
<i>Figura 91.</i> Foto panorámica de la zona de reparto de extintores	83
<i>Figura 92.</i> Auditorías Internas en la Empresa Coimser S.A.C.	83
<i>Figura 93.</i> Charla diaria de 5 Minutos.....	84
<i>Figura 94.</i> Compromiso de Metodología de las 5S.....	84
<i>Figura 95.</i> Incentivo al mejor personal que aplique las 5S.....	84

<i>Figura 96.</i> Área de Recepción de extintores - después.....	85
<i>Figura 97.</i> Foto panorámica de la distribución de las áreas del taller de recarga (después)....	85
<i>Figura 98.</i> Foto de la distribución de área de extintores terminados (después).....	86
<i>Figura 99.</i> Foto de la distribución de área de extintores terminados (después).....	86
<i>Figura 100.</i> organigrama mejorado con las 5S.	87
<i>Figura 101.</i> Grafica de las 16 semanas después.....	88
<i>Figura 102.</i> Rendimiento de Extintores Antes de la implementación.....	90
<i>Figura 103.</i> Versus de la Productividad en la investigación.....	93
<i>Figura 104.</i> Comparativo de Productividad.....	93
<i>Figura 105.</i> Versus de la Eficiencia en la investigación.....	94
<i>Figura 106.</i> Comparativo de Eficiencia.....	95
<i>Figura 107.</i> Versus de Eficacia en la investigación.	96
<i>Figura 108.</i> Comparativo de Eficacia	96

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	111
Anexo 2. Instructivo de extintores.....	112
Anexo 3. Controles semanales de producción validados por el jefe de taller de la empresa Coimser S.A.C.	127
Anexo 4. Validación de Instrumento nº1	132
Anexo 5. Validación de Instrumento nº 2	135
Anexo 6. Validación de Instrumento nº3	138
Anexo 7. Certificado de trabajo.....	141

RESUMEN

El presente desarrollo de investigación consiste en describir las actividades resaltantes de la aplicación, el objetivo de esta investigación es la Aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el proceso de recarga de extintores de Polvo Químico Seco en la empresa Coimser SAC. Callao – 2019.

El método de investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, nivel explicativo, longitudinal y el diseño pre - experimental el cual fueron desarrollados en un periodo de tiempo real, la población y la muestra serán 16 semanas antes y después de la implementación de la metodología, enfocando a los “Procesos de producción en la empresa”, con la finalidad de conocer los cuellos de botella existentes en la empresa, conocer sus características y determinar su efecto en el tiempo, la técnica utilizada será la observación directa, el instrumento que se utilizara será la Ficha de recolección de Datos. los análisis de datos se utilizó programas Excel y el SPSS V. 25, de manera descriptiva e inferencial.

En este estudio de investigación luego de la implementación de la metodología llegamos a la conclusión que se obtuvo una mejora en la productividad de 33.89 %, así como también la eficiencia en 23.73 % y la eficacia en 20.59 %, así mismo, se utilizó el análisis de normalidad Shapiro-Wilk, ya que, la muestra es menor a 50, según los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico con una significancia de 0.000.

Palabras claves: productividad, eficacia, eficiencia.

ABSTRACT

The present research development consists in describing the outstanding activities of the application, the objective of this research is the Application of the 5s methodology to improve productivity in the process of recharging Dry Chemical Powder extinguishers in the company Coimser SAC. Callao - 2019.

The research method has a quantitative approach, applied type, explanatory level, longitudinal and the pre - experimental design which were developed in a real time period, the population and the sample will be 16 weeks before and after the implementation of the methodology, focusing on “Production processes in the company”, with the purpose of knowing the existing bottlenecks in the company, knowing their characteristics and determining their effect over time, the technique used will be direct observation, the instrument that will be used will be the Data Collection Card. The data analyzes were used Excel programs and the SPSS V. 25, descriptively and inferentially.

In this research study after the implementation of the methodology, we conclude that an improvement in productivity of 33.89% was obtained, as well as efficiency in 23.73% and efficiency in 20.59%, likewise, the analysis was used of normality Shapiro-Wilk, since, the sample is less than 50, according to the data of the series they have a non-parametric behavior with a significance of 0.000.

Keywords: productivity, effectiveness, efficiency.

ACTA DE ORIGINALIDAD

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **DR. ENRIQUE GUSTAVO GARCIA TALLEDO**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Callao, revisor de la tesis titulada: **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA RECARGA DE EXTINTORES EN LA EMPRESA EXTINTORES COIMSER S.A.C. CALLAO 2019”**, del estudiante **MUJE CÉSPEDES, EDWIN FRANCISCO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **24%** 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.

Callao, 06 de marzo de 2020



.....
DR. ENRIQUE GUSTAVO GARCIA TALLEDO

DNI: 07924163

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