



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S
PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE
EQUIPOS DE ACERO INOXIDABLE EN LA
EMPRESA CORPORACIÓN REFRINOX SAC”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Miguel Angel Rojas García

Asesor:

Mg. Ing. Juan Durand Porras

Lima – Perú

2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad Problemática	13
1.1.1. En la Realidad Problemática Nacional	13
1.1.2. Realidad Problemática Local.....	13
1.1.3. Delimitación de la investigación	14
1.1.3.1. Descripción de la Empresa.....	14
1.2. Formulación del Problema	18
1.2.1. Problema General.....	18
1.2.2. Problemas Específicos	18
1.2.2.1. Problema específico 01	18
1.2.2.2. Problema específico 02	18
1.2.2.3. Problema específico 03	18
1.2.2.4. Problema específico 04	18
1.3. Justificación.....	18
1.3.1. Justificación Teórica	18
1.3.2. Justificación Práctica	19
1.3.3. Justificación Cuantitativa	19
1.4. Objetivos de la investigación	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20



1.4.2.1.	Objetivo específico 1	20
1.4.2.2.	Objetivo específico 2	20
1.4.2.3.	Objetivo específico 3	20
1.4.2.4.	Objetivo específico 4	20
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....		21
2.1.	Antecedentes de la investigación	21
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	21
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	22
2.2.	Bases Teóricas	24
2.2.1.	Variable (X): Metodología 5S	24
2.2.1.1.	Definición de las 5S	24
2.2.1.2.	Ventajas de las 5S.....	25
2.2.1.3.	Beneficios de la Implementación de las 5S.....	27
2.2.1.4.	Seiri.....	28
2.2.1.5.	Seiton.....	30
2.2.1.6.	Seiso.....	31
2.2.1.7.	Seiketsu	33
2.2.1.8.	Shitsuke	34
2.2.2.	Variable (Y): Productividad	35
2.2.2.1.	Definición de Productividad	35
2.2.2.2.	Medición de la productividad	36
2.2.2.3.	Organización.....	37
2.2.2.3.1.	Definición de organización	37
2.2.2.3.2.	Organización del puesto de trabajo.....	37
2.2.2.4.	Tiempos de espera	37
2.2.2.4.1.	Definición de tiempo de espera	37
2.2.2.4.2.	Causas de tiempos de espera.....	38
2.2.2.5.	Rentabilidad.....	38
2.2.2.5.1.	Definición de rentabilidad	38
2.2.2.5.2.	Indicadores de rentabilidad	39
2.2.2.6.	Optimizar	39
2.2.2.6.1.	Definición de optimizar	39
2.2.3.	Acero	40
2.2.3.1.	Definición del acero	40



2.2.3.2.	Aleaciones del acero	40
2.2.3.3.	Acero Inoxidable.....	41
2.3.	Definición de términos básicos	42
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS		44
3.1.	Procedimientos iniciales.....	44
3.1.1.	Líneas de Producción	44
3.1.2.	Diagrama Causa Efecto.....	45
3.1.4.	Procesos de producción de la Línea de Carpintería Metálica.....	47
3.1.6.	Problemas observados en áreas de producción	49
3.3.	Desarrollo del Objetivo Específico 1	68
3.3.1.	Diagnóstico inicial de productividad de equipos de acero inoxidable	68
3.4.	Desarrollo del Objetivo Específico 2	69
3.4.1.	Organización en los puestos de trabajo.....	69
3.5.	Desarrollo del Objetivo Específico 3	72
3.5.1.	Reducción de Tiempos de espera	72
3.6.	Desarrollo del Objetivo Específico 4	76
3.6.1.	Incremento de la rentabilidad	76
3.7.	Desarrollo del Objetivo General	77
3.7.1.	Mejora de la productividad.....	77
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....		78
4.1.	Resultados	78
4.1.1.	Diagnóstico inicial de productividad de equipos de acero inoxidable	78
4.1.2.	Mejora de la organización en los puestos de trabajo.....	78
4.1.3.	Reducción de tiempos de espera	78
4.1.4.	Incremento de la rentabilidad.....	79
4.2.	Conclusiones.....	80
4.3.	Recomendaciones	81
REFERENCIAS		82
LISTA DE ANEXOS		85

LISTA DE TABLAS

Tabla n. ^o 3.1: Utilidad Perdida en Mes de Setiembre 2017	46
Tabla n. ^o 3.2: Cronograma de Actividades de Octubre 2017	53
Tabla n. ^o 3.3: Medición de productividad Mes de Setiembre 2017	68
Tabla n. ^o 3.4: Tiempo de espera por abastecimiento adicional de materiales y herramientas.....	73
Tabla n. ^o 3.5: Tiempo de espera por accidentes.....	74
Tabla n. ^o 3.6: Tiempo de espera por parada de Máquinas y Equipos	75
Tabla n. ^o 3.7: Rentabilidad proyectada.	76
Tabla n. ^o 3.8: Mejora de la Productividad.....	77
Tabla n. ^o 4.1: Reducción tiempos de espera.....	78
Tabla n. ^o 4.2: Incremento de la rentabilidad	79

LISTA DE FIGURAS

Figura n. ^º 1.1: Logotipo de Corporación Refrinox SAC.....	14
Figura n. ^º 1.2: Organigrama general de la empresa Corporación Refrinox S.A.C.....	15
Figura n. ^º 1.3: Mesa de trabajo de Acero inoxidable	16
Figura n. ^º 1.4: Cocina Industrial de 8 Hornillas de Acero inoxidable	16
Figura n. ^º 1.5: Mesa Refrigerada de Acero Inoxidable	16
Figura n. ^º 1.6: Principales Clientes	17
Figura n. ^º 1.7: Materia prima	17
Figura n. ^º 2.1: Significado 5S	24
Figura n. ^º 2.2: Ventajas de las 5S	26
Figura n. ^º 2.3: Implantación de las 5S.....	27
Figura n. ^º 2.4: Implementación de Seiri	28
Figura n. ^º 2.5: Modelo de tarjeta roja	29
Figura n. ^º 2.6: Frecuencia de Uso	31
Figura n. ^º 2.7: Limpieza de Puesto de trabajo	32
Figura n. ^º 2.8: Panel de Mejoras	33
Figura n. ^º 2.9: Formula de la Productividad	36
Figura n. ^º 2.10: Acero.....	40
Figura n. ^º 2.11: Acero Inoxidable	41
Figura n. ^º 3.1: Productos de la empresa.....	44
Figura n. ^º 3.2: Diagrama de Causa y Efecto	45
Figura n. ^º 3.3: Diagrama de Pareto.....	46
Figura n. ^º 3.4: Máquinas de Producción	49
Figura n. ^º 3.5: Problemas de áreas de producción	50
Figura n. ^º 3.6: Plano de distribución de planta.....	51
Figura n. ^º 3.7: Organigrama de Personal.....	52
Figura n. ^º 3.8: Capacitación de Metodología 5S.....	53
Figura n. ^º 3.9: Acciones de Implementación de Seiri.....	55
Figura n. ^º 3.10: Clasificación de equipos y herramientas	56
Figura n. ^º 3.11: Orden de Equipos, Herramientas e insumos.....	57
Figura n. ^º 3.12: Check list de Equipos y Herramientas.....	59
Figura n. ^º 3.13: Campaña de Limpieza	60
Figura n. ^º 3.14: Actividades de Limpieza	61
Figura n. ^º 3.15: Check List de Mantenimiento de Equipos	62
Figura n. ^º 3.16: Cuadro de mantenimiento de máquinas.....	63
Figura n. ^º 3.17: Panel de Mejoras	64

Figura n. ^o 3.18: Cuadro de estandarización de actividades.....	65
Figura n. ^o 3.19: Cuadro de compromiso.....	66
Figura n. ^o 3.20: Autoevaluación de las 5S	67
Figura n. ^o 3.21: Implementación de la Metodología 5S	71

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar en qué medida la implementación de la metodología 5S logrará la mejora de la productividad de equipos de acero inoxidable de la empresa Corporación Refrinox S.A.C.

Con la investigación realizada se determinó que las principales causas del problema de baja productividad fueron: operaciones inadecuadas de los operarios, tiempos improductivos, desorden en los puestos de trabajo, tiempos de parada de máquinas, demora en ubicar herramientas, demora en abastecimiento adicional de materiales y procesos no estandarizados.

Se realizó la implementación de la Metodología 5S en la línea de producción de carpintería metálica, para lo cual se capacitó al personal de producción, y se llevaron a cabo las siguientes actividades: selección de objetos en los puestos de trabajo, ordenamiento de equipos y herramientas, limpieza general y se implantó cronogramas de mantenimiento de máquinas y equipos, se ejecutó la estandarización de procesos y finalmente como parte de la disciplina se desarrolló una evaluación de auditoria para medir el cumplimiento de la implementación de la metodología 5S.

El diagnóstico inicial de la productividad de equipos de acero inoxidable en el mes de Setiembre nos muestra la baja productividad con un promedio del 20% en unidades que no fueron terminadas, así mismo se encontró diferentes problemas de organización, orden, seguridad y limpieza en los puestos de trabajo. Con la implementación de la metodología 5S se logró mejorar la organización de los puestos de trabajo, alcanzando optimizar el orden, la limpieza y seguridad en las diferentes áreas de trabajo. Se ha logrado reducir tiempos de espera por abastecimiento adicional de materiales y herramientas, de 31 horas a 13 horas, lo que representa una variación de 42% menos. La reducción de tiempo de espera por accidentes se reduce de 21 horas a 8 horas, esto significa una reducción del 38%. La reducción de tiempos espera por parada de máquina se reduce de 19 horas a 8 horas, esto representa una reducción del 42%. Finalmente, la rentabilidad en la venta de equipos, en comparación al mes anterior, se incrementó de S/. 28.499,97 a S/. 33.061,19, esto significa un aumento de rentabilidad del 16% en el último periodo.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine to what extent the implementation of the 5S methodology will achieve the improvement of the stainless steel equipment productivity of the Corporación Refrinox S.A.C.

With the research carried out, it was determined that the main causes of the problem of low productivity were: inadequate operations of the workers, unproductive times, disorder in the work stations, machine downtime, delay in locating tools, delay in additional supply of materials and non-standardized processes.

The implementation of the 5S Methodology in the metallic carpentry production line was carried out, for which the production personnel were trained, and the following activities were carried out: selection of objects in the work stations, ordering of equipment and tools , general cleaning and maintenance schedules of machines and equipment were implemented, standardization of processes was carried out and finally, as part of the discipline, an audit evaluation was developed to measure compliance with the implementation of the 5S methodology.

The initial diagnosis of the productivity of stainless steel equipment in the month of September shows us the low productivity with an average of 20% in units that were not finished, likewise it was found different problems of organization, order, safety and cleanliness in the Job positions. With the implementation of the 5S methodology it was possible to improve the organization of the work posts, achieving optimizing the order, cleanliness and safety in the different work areas. It has been possible to reduce waiting times for additional supplies of materials and tools, from 31 hours to 13 hours, which represents a variation of 42% less. The reduction of waiting time due to accidents is reduced from 21 hours to 8 hours, this means a reduction of 38%. The reduction of waiting times due to machine stop is reduced from 19 hours to 8 hours, this represents a reduction of 42%. Finally, the profitability in the sale of equipment, compared to the previous month, increased from S /. 28,499.97 to S /. 33,061.19, this means an increase in profitability of 16% in the last period.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

Asociación de Centros Comerciales y de Entretenimiento del Perú (2017).sf. Los Centros Comerciales en el Perú Oportunidades de inversión. Recuperado el 15 de Setiembre de 2017 de: <http://accep.org.pe/wp-content/uploads/2017/06/BROCHURE-FINAL-2017.pdf>

Bustos, E. (2003) Proceso Administrativo. México. Recuperado el 20 de Setiembre de 2017 de: http://www.angelfire.com/ak6/proceso_escom/unidad_2.pdf

Cruz, J. (2010) Manual para la Implementación de las 5S. República Dominicana. Recuperado el 17 de Setiembre del 2017 de: <https://es.slideshare.net/yilmerisaacleonbustamante1/manual-5s-40839645>

Díaz, F. (2009) La manufactura esbelta. México. Recuperado el 24 de Setiembre de 2017 de:http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf

Gitman, L. y Zutter, C. (2012) Principios de Administración Financiera, México. Recuperado el 25 de Setiembre de 2017 de: <http://www.farem.unan.edu.ni/investigacion/wp-content/uploads/2015/04/1-Principios-de-Administracion-Financiera-12edi-Gitman.pdf>

Gutiérrez H. (2010). Calidad Total y Productividad, México. Recuperado el 28 de Setiembre de 2017 de: <https://es.slideshare.net/tatyanasaltos/calidad-total-y-productividad-3edi-gutierrez>

Hernández, J. y Vizán, A. (2013) Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. Madrid. España: Escuela de Organización Industrial. Recuperado el 20 de Setiembre de 2017 de: <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjeotzYvLDXAhVFOSYKHX4SBrgQFggqMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.eoi.es%2Fes%2Ffile%2F19633%2Fdownload%3Ftoken%3DVL6T1iHz&usg=AOvVaw3rFg1BxfZDMhcZziRy5757>

Miranda J. y Toirac L. (2010) Indicadores de Productividad para la industria Dominicana.

Santo Domingo Recuperado el 24 de Setiembre de 2017 de:
<http://www.redalyc.org/pdf/870/87014563005.pdf>

Observatorio Socio Económico Laboral Lima Norte. Universidad Católica Sedes Sapientes (2014).sf. Características de las Mypes de metalmeccánica y carpintería en Lima Norte: un análisis de Casos. Recuperado el 18 de Setiembre de 2017 de:
<http://odt.ucss.edu.pe/component/k2/item/38-caracteristicas-de-las-mypes-de-metal-mecanica-y-carpinteria-en-lima-norte-un-analisis-de-casos.html>

Perú Retail (2017) 21 de Junio del 2017. El pujante sector gastronómico y de restaurantes en el Perú. Recuperado el 15 de Setiembre de 2017 de: <http://www.peru-retail.com/sector-gastronomico-restaurantes-peru/>

Polimetales S.A. (2017) Catalogo de productos. Perú. Recuperado el 15 de Setiembre de 2017 de: <http://www.polimetales.com/wp-content/uploads/2015/09/Catalogo-Polimetales-2015-web1.pdf>

Rajadell, M. y Sánchez, J. (2010) Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. España. Recuperado el 18 de Setiembre de 2017 de:
<https://books.google.com.pe/books?id=IR2xgsdmdUoC&printsec=frontcover#v=onepage&q=false>

Render, B. y Heizer, J. (2007) Administración de la productividad. México. Recuperado el 18 de Octubre de 2017 de:
https://issuu.com/ivanss3/docs/administraci_n_de_la_producci_n_1933c7d6447f7c

Rey, F. (2005). Las 5S: Orden y Limpieza en el puesto de trabajo., España. Recuperado el 30 de Setiembre de 2017 de: <https://es.scribd.com/document/169971725/5-s>

Reyes (2004). Administración Moderna. México. Recuperado el 18 de Octubre de 2017 de:
https://books.google.com.pe/books?id=TwnmILyBJIYC&pg=PA275&lpg=PA275&dq=ponce+organizacion&source=bl&ots=yUnh0UzLye&sig=KZrJseLAv9jToFssRpXjg_U1Xel&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjLhf6v_9rXAhWrQt8KHfo-DOQQ6AEIkQEwDg#v=onepage&q=ponce%20organizacion&f=false

Vallina, M.(3 de febrero de 2014) Los Aceros. En blog: Blogger. Recuperado el 20 de Octubre de 2017 de: <http://manuelvallina.blogspot.pe/2014/02/los-aceros.html>

Vargas, H. (2004) Manual de Implementación de las 5S, Colombia. Recuperado el 20 de Setiembre de 2017 de: <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5s/5s.htm>

Wyngaard, G. (2012) Modulo 2: Programa 5S. Argentina. Recuperado el 4 de Octubre de 2017 de: <https://es.slideshare.net/mariianaguerro/5s-25797805>

Zamora, A. (sf) Concepto de Rentabilidad. Recuperado el 27 de Setiembre de 2017 de:
[http://www.eumed.net/libros-](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/981/concepto%20de%20rentabilidad.html)
[gratis/2011c/981/concepto%20de%20rentabilidad.html](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/981/concepto%20de%20rentabilidad.html)

Zapata, J. (2015) Acero. España. Recuperado el 2 de Octubre de 2017 de:
<http://www.eumed.net/libros-gratis/ciencia/2013/14/#indice>