

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“ESTUDIO DE LA METODOLOGIA 5S Y SU
RELACIÓN CON EL NIVEL DE EFICIENCIA EN LA
PRODUCCIÓN DE ENVASES DE VIDRIO EN LA
EMPRESA INVERSIONES MARIN S.A. LIMA-
PERU 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Oscar Chavez Ñahuinripa

Asesor:

Ing. Julio Douglas Vergara Trujillo

<https://orcid.org/0000-0003-1001-5671>

Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Juan Alejandro Ortega Saco	07640732
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Cesar Enrique Delzo Esteban	09597388
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Roberto Antonio Encarnacion Sotelo	10747874
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

TABLA DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Revisión de la literatura.....	14
1.3. Formulación del problema	34
1.4. Objetivos	35
1.5. Hipótesis	36
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	40
2.1. Tipo de investigación	40
2.2. Sujeto de estudio	40
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	41
2.4. Procedimiento	42
Aspectos éticos	44
CAPÍTULO III. RESULTADOS	46
3.1. Resultados descriptivos	46
3.2. Resultados analíticos	74
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	81
REFERENCIAS.....	90
ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Significado y descripción de la 5S.....	22
Tabla 2: Consumo de energía en los hornos de fabricación de vidrio hueco.....	34
Tabla 3: Matriz de consistencia.....	38
Tabla 4: Cronograma de actividades.....	39
Tabla 5: Diagnóstico inicial máquinas, equipos, herramientas y EPPs	48
Tabla 6: Áreas de trabajo inicial	48
Tabla 7: Auditoria inicial antes de las 5s.....	50
Tabla 8: Equipos y materiales descartados	53
Tabla 9: Artículos para su reparación	54
Tabla 10: Artículos para su transferencia	54
Tabla 11: Selección adecuada de equipos.....	56
Tabla 12: Selección adecuada de herramientas y EPPs	56
Tabla 13: optimización de las zonas de trabajo	58
Tabla 14: Aplicación de la tercera "S", SEISO (limpiar).....	59
Tabla 15: Equipos y herramientas clasificados después de las 5s.....	63
Tabla 16: Auditoria de la 5S después de las 5s	64
Tabla 17: Escala de medición	65
Tabla 18: Evaluación descriptiva de la eficiencia antes del estudio de las 5s.....	67
Tabla 19: Evaluación descriptiva de la eficiencia después de la 5s	67
Tabla 20: Eficiencia en el uso de recursos antes de la aplicación de la metodología 5S.....	69
Tabla 21: Eficiencia en el uso de recursos después de la aplicación de la metodología 5S.....	70
Tabla 22: Media del nivel de eficiencia en el uso de recursos.....	72
Tabla 23: Definición de variables.....	73
Tabla 24: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk - antes.....	74
Tabla 25: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk - después.....	74
Tabla 26: Estadísticas de muestras emparejadas	75
Tabla 27: Prueba de muestras emparejadas	76
Tabla 28: Estadísticas de muestras emparejadas	76
Tabla 29: Prueba de muestras emparejadas	77
Tabla 30: Estadísticas de muestras emparejadas	78

Tabla 31: Prueba de muestras emparejadas	78
Tabla 32: Estadísticas de muestras emparejadas	79
Tabla 33: Prueba de muestras emparejadas	79
Tabla 34: Estadísticas de muestras emparejadas	80
Tabla 35: Prueba de muestras emparejadas	80
Tabla 36: Causa determinadas en la problemática 2018 y 2019	93
Tabla 37: Acta de constitución.....	100
Tabla 38: Cronograma de implementación de 5S	101
Tabla 39: Plan de recolección de datos eficiencia de formación	102
Tabla 40: Plan de recolección datos del área de producción	102
Tabla 41: La eficiencia en función a la productividad.....	103
Tabla 42: La eficiencia en función al tiempo empleado	103
Tabla 43: Análisis de la eficiencia de la materia prima antes de la aplicación de las 5S	104
Tabla 44: Análisis de eficiencia de horas-hombre antes de la aplicación de las 5S	105
Tabla 45: Análisis de la eficiencia de energía antes de la aplicación de las 5S	106
Tabla 46: Análisis de la eficiencia de insumos antes de la aplicación de las 5S.....	107
Tabla 47: Análisis de la eficiencia - indicadores de la producción antes de aplicar las 5S	108
Tabla 48: Instructivo de la primera “S” –SEIRE (clasificar)	112
Tabla 49: Aplicación de Clasificar-Seire.....	113
Tabla 50: Instructivo de la segunda “S” – SEITON (organizar).....	114
Tabla 51: Instructivo de la tercera “S” SEISO (limpiar)	115
Tabla 52: Instructivo de la cuarta “S” Estandarizar - Seiketsu	116
Tabla 53: Lista de verificación de las 3S.....	117
Tabla 54: 5 veces por qué y 1 cómo	117
Tabla 55: Implementación de cuarta “S” SEIKETSU (estandarizar)	118
Tabla 56: Instructivo de la quinta “S” SEIKETSU (disciplina).....	119
Tabla 57: Implementación de la quinta “S” SHITSEKU (disciplina).....	120
Tabla 58: análisis de la eficiencia de materia prima después de aplicación de las 5S	121
Tabla 59: análisis de la eficiencia de horas -hombre después de aplicación de las 5S.....	122
Tabla 60: análisis de la eficiencia de energía después de la aplicación de las 5S	123
Tabla 61: análisis de la eficiencia de insumos después de la aplicación de las 5S	124
Tabla 62: análisis de la eficiencia indicadores de la producción después de la aplicación de las 5S	125
Tabla 63: Estrategia: Aplicación de la metodología de las 5S.....	126

Tabla 64: (B) Formación del Equipo de implementación 5S	126
Tabla 65: (C) Elaboración del plan de acción	126
Tabla 66: (DE) Ejecución y Control del Plan de acción 5S	127
Tabla 67: (F) Mantenimiento del sistema 5S	127
Tabla 68: Matriz de indicadores de Gestión	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema global de un procedimiento de producción.....	31
Figura 2: Plano de distribución antes de las 5s.....	49
Figura 3: Evaluación de desempeño laboral antes de las 5s.....	51
<i>Figura 4: Ficha de evaluación desempeño laboral aplicado antes de las 5s.....</i>	<i>52</i>
Figura 5: Imágenes antes de las 5s (clasificación).....	53
Figura 6: Imágenes después de aplicación de las 5s (organizar).....	55
Figura 7: Organización de las áreas de trabajo.....	55
Figura 8: Plano de distribución de equipos y áreas de trabajo.....	57
Figura 9: Limpieza de las áreas de trabajo.....	59
Figura 10: Estandarización de las áreas de trabajo.....	60
Figura 11: Imágenes de charlas realizadas a los lideres de grupos.....	61
Figura 12: Evaluación de desempeño laboral después del estudio de las 5s.....	65
Figura 13: Ficha de Evaluación desempeño laboral después de las 5s.....	66
Figura 14: Consumo de recursos antes del estudio de la metodología de las 5S – 2018-2019.....	68
Figura 15: Consumo de recursos después del estudio de la metodología de las 5S – 2018-2019.....	68
Figura 16: Representación gráfica de la eficiencia antes y después de la aplicación de la 5S.....	71
Figura 17: Utilidad neta antes de la metodología 5s.....	87
Figura 18: Utilidad neta después de la metodología 5s.....	88
Figura 19: Determinación de la causa – efecto.....	93
Figura 20: Diagrama de Pareto, 2018 y 2019.....	94
Figura 21: Mapa de procesos Inversiones Marín.....	95
Figura 22: Diagrama de operaciones (DOP).....	96
Figura 23: Diagrama de análisis de proceso (DAP) antes de las 5s.....	97
Figura 24: Diagrama de análisis de proceso (DAP) después de las 5s.....	98
Figura 25: Diagrama de flujo de la producción de envases de vidrio Inversiones Marín.....	99
Figura 26: Diagrama de flujo para la implementación de la primera “S” – Clasificación.....	113
Figura 27: Análisis de datos procesados de los costos de producción de envases de vidrio.....	129
Figura 28: Análisis de datos de información procesada de las ventas de producción de envases de vidrio.....	130
Figura 29: Estados financiero básico de análisis horizontal antes de la 5s.....	131
Figura 30: Estado financiero básico de análisis horizontal después de la 5s.....	131
Figura 31: Evaluación del desempeño laboral Milkovich y Boudreau.....	132
Figura 32: Elaboración de manual de 5S.....	133
Figura 33: Manual de funciones 5S.....	133

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Eficiencia	103
------------------------------	-----

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es determinar la relación entre la metodología 5S y el nivel de eficiencia en el consumo de recursos en la producción de envases de vidrio en la planta de producción de la empresa Inversiones Marín S.A. en el año 2020. El análisis evidenció la presencia de muchos elementos innecesarios en la zona de producción que generan desorden en los diferentes puestos de trabajo. Igualmente, se pudo constatar la falta de limpieza en las diferentes áreas de producción y la ausencia de programas de mantenimiento para los diversos equipos con que cuenta la empresa. Todo esto ha generado un bajo nivel de eficiencia en el uso de los recursos de la empresa en la producción de envases de vidrio, lo cual afecta económicamente a la empresa. Dada esta situación se plantea la implementación de la metodología de las 5S en la planta de producción de la empresa para mejorar el desempeño laboral y de esta forma elevar su nivel de eficiencia. La investigación es de tipo cuasi experimental de corte longitudinal. El sujeto de estudio designado de manera deliberada es la planta de producción de la empresa donde se aplica la metodología 5S y se desarrollan las mediciones de la eficiencia de materia prima, mano de obra, energía e insumos. Los datos obtenidos del nivel de eficiencia se procesaron estadísticamente utilizando la prueba T de student para muestras pareadas. Los resultados de esta prueba mostraron un incremento de la eficiencia de 92.58% a 95.33% respaldado por un p valor menor a 0,05, lo cual permite establecer una relación causa efecto entre la metodología 5S y el nivel de eficiencia de los recursos en la planta de producción de la empresa Inversiones Marín S.A.

Palabras clave: Metodología 5S, nivel de eficiencia, producción de envase, vidrio

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Aguilar, X. M. C., Paredes, L. E., & Tamay, W. E. (2017). Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, 3(1), 130-139.
<https://doi.org/10.18050/ingnosis.v3i1.2028>
- Bayo - Moriones, A., Bello - Pintado, A., & Merino - Díaz de Cerio, J. (2010). 5S use in manufacturing plants: Contextual factors and impact on operating performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(2), 217-230.
<https://doi.org/10.1108/02656711011014320>
- Castelo, G., Juan Miguel. (2014). *Implementación de la metodología de mejora 5S en la Empresa Supan S.A.* <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4529>
- Cortés, J. M. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e higiene en el trabajo (9a edición)*. Editorial Tebar.
- Freyre Rosales, K. I., & Condori Balvin, B. (2017). *Relación de la metodología 5S y los procesos operativos del almacén de distribuidoras en Lima Metropolitana.*
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/2827>
- Herrera Huisa, B. I., & Taipe Alfaro, J. D. (2017). Implementación de la metodología 5s en el laboratorio de no metálicos FIQ – UNCP 2017. *Universidad Nacional del Centro del Perú*. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3795>
- <https://www.webperu360.com>. (2018). *EMPRESAS PERUANAS AUMENTAN SU PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA CON MODELO DE GESTIÓN JAPONÉS 5S.*
www.aotsperu.com/blog/empresas-peruanas-aumentan-su-productividad-y-eficiencia-con-modelo-de-gestin-japons-5s

Investigadores, P. por T. de. (s. f.). *Población y Muestra*. Recuperado 14 de julio de 2022,
de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/01/poblacion-y-muestra.html>

Juárez, C. V. (2009). *Propuesta para implementar Metodología 5S en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz Norte IMSS. Maestría en Gestión de la Calidad. Universidad Veracruzana. México. S.p.* 129.

La Asociación Chilena de Seguridad. (2000). *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial: Fabricación de vidrio y productos de vidrio*.
https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Paginas/Guia_para_el_control_y_prevencion_de_la_contaminacion_industrial_fabricacion_de_vidrio_y_productos_de_vidrio.aspx

Lanazca, L. R. C. (2017). Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar la productividad del servicio de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, 2017. *Universidad César Vallejo*.
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1645>

Milkovich & Boudreau, G. T. & J. W. (2010). *JSP Page*. Dirección y Administración de los recursos humanos. <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=5905>

Ortiz, O. M., Marilin. (2017). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, VI(20), 99-110.

Pearson, C., Ilevacic, D., Bergant, D., & Diez, M. (2007). *Manual del vidrio plano*. Asociación Gremial Chilena del Vidrio y Aluminio.

Peña, D. L. B. (2017). La medición de la eficiencia y la productividad. Antonio Álvarez Pinilla (coordinador). Madrid. Editorial Pirámide. *Cuadernos de economía (Santafé de Bogotá)*, 36(70), 251-259.

PERU21, N. (2013, abril 11). *Existen 3,5 millones de mypes en Perú* / *ECONOMIA*. Peru21;

NOTICIAS PERU21. <https://peru21.pe/economia/existen-3-5-millones-mypes-peru-101521-noticia/>

Puma (2019). (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2022, de

http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/5351/TESIS_CONDORI%20PUMA%20RENE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez, J. R. (2010). *Manual Estrategia de las 5S: Gestión para la mejora continua*. 1

ed. Consejo Hondureño de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Honduras. S.p. yumpu.com.

<https://www.yumpu.com/es/document/view/14457144/estrategia-de-las-5spdf-seplan>

Shaikh, S.; Alam, A.; Ahmed, K.; Ishtiyak, S. & Hasan, S. (2015). *Review of 5S Technique*.

International Journal of Science, Engineering and Technology Research, 4(4), 927-931.

Vargas, H. 2004. *Manual de Implementación Programa 5S. Corporación Autónoma Regional*

de Santander. Oficina de Control Interno. Colombia. s.p.