

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE MEJORA EN UN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CALCETINES EN LA EMPRESA SOLARA S.A.C.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Ana Claudia Purizaca Matta

Código 20151088

Brayan Edwin Ventura Farfan

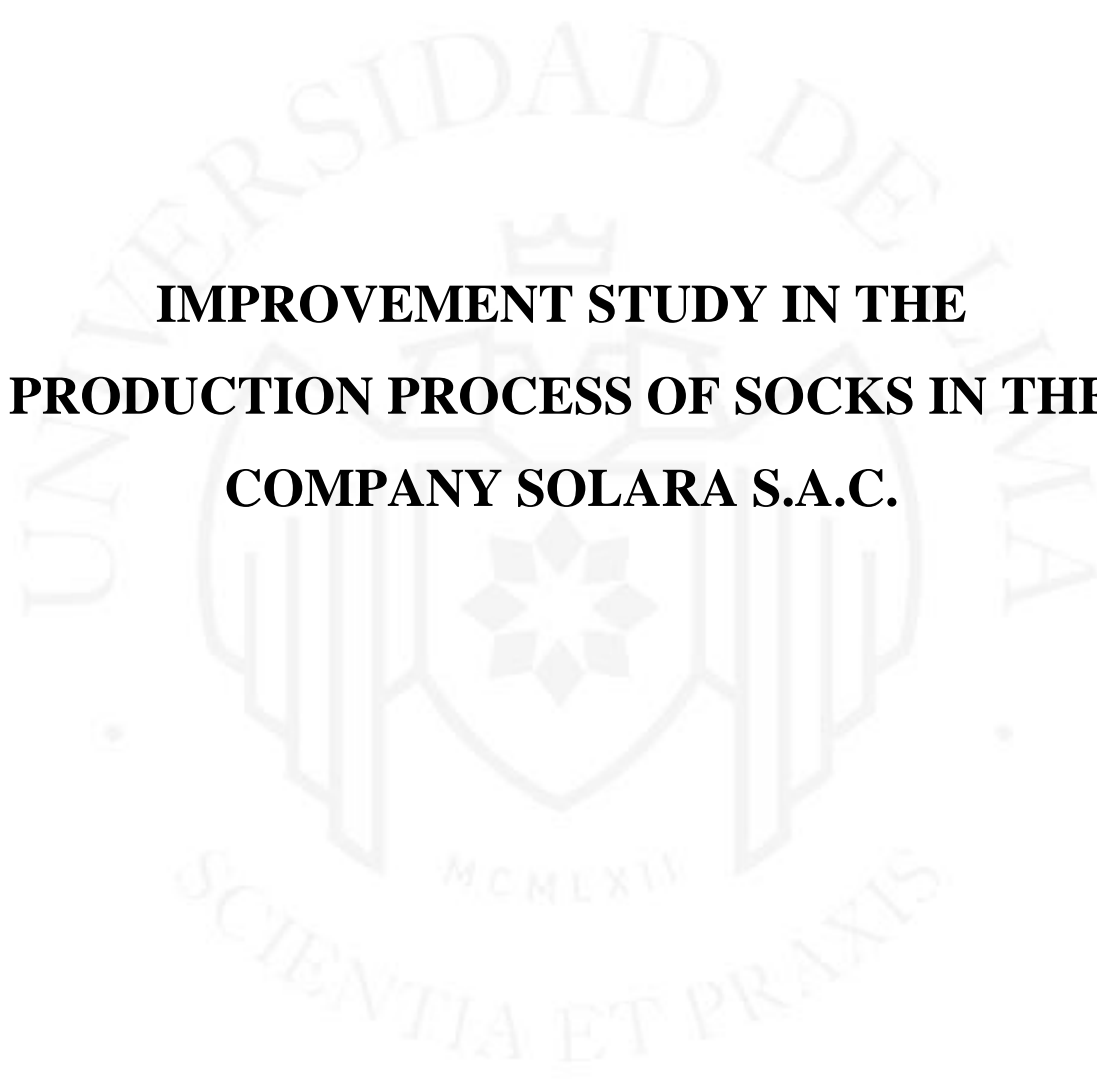
Código 20143306

Asesor

Luis Bedoya Jimenez

Lima – Perú
Octubre de 2022





**IMPROVEMENT STUDY IN THE
PRODUCTION PROCESS OF SOCKS IN THE
COMPANY SOLARA S.A.C.**

TABLA DE CONTENIDO

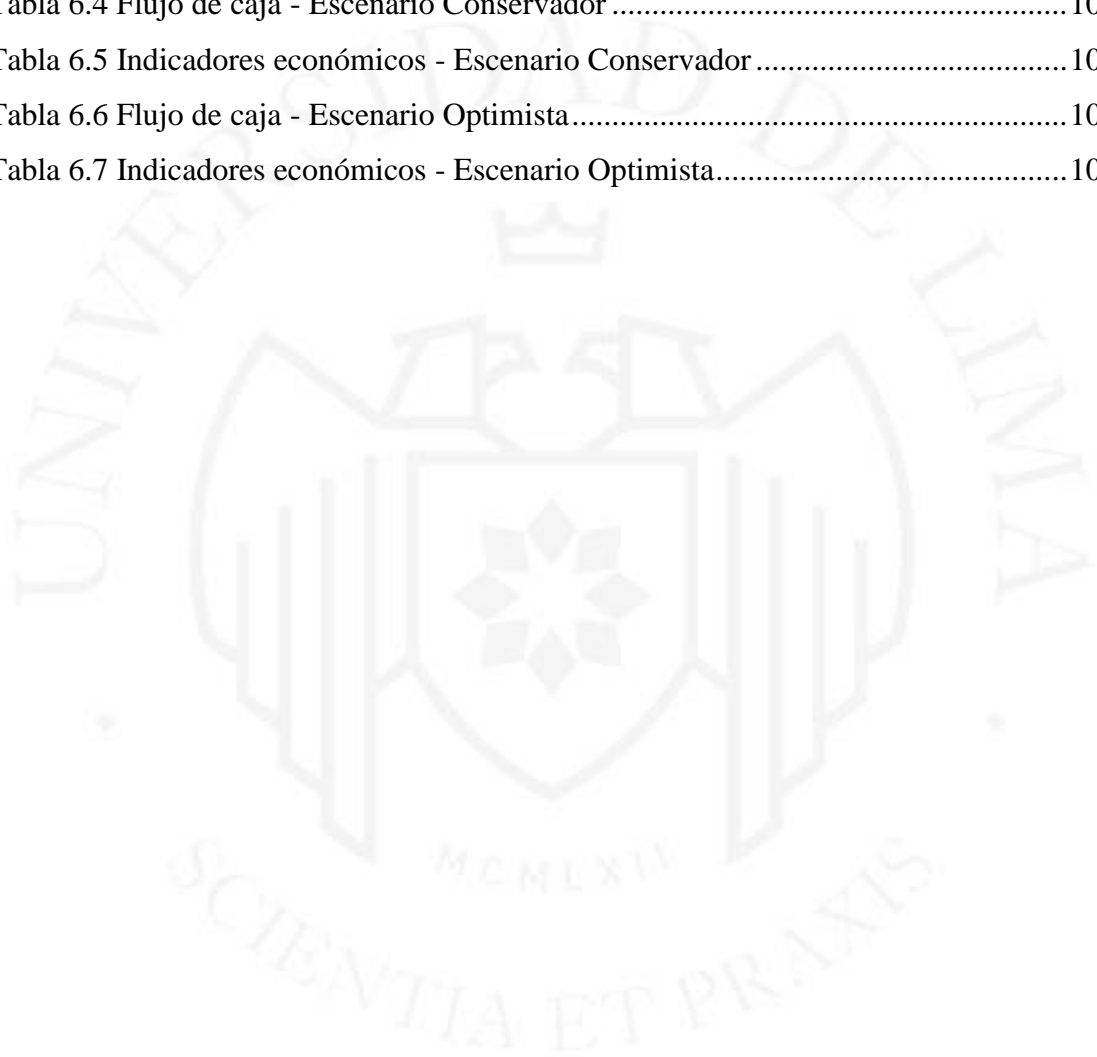
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	
.....	1
1.1. Antecedente de la empresa	1
1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica.....	1
1.1.2. Descripción de los productos ofrecidos	2
1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa.....	3
1.1.4. Estrategia general de la empresa	4
1.1.5. Descripción de la problemática actual	5
1.2. Objetivos de la investigación.....	6
1.3. Alcance de la investigación	7
1.4. Limitación de la investigación.....	8
1.5. Justificación de la investigación	8
1.6. Hipótesis de la investigación	11
1.7. Marco referencial de la investigación.....	11
1.8. Marco conceptual.....	18
CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN	
DEL PROCESO A SER MEJORADO.....	21
2.1. Análisis externo de la empresa	21
2.1.1. Análisis del entorno global	21
2.1.2. Análisis del entorno competitivo	23
2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno.....	27
2.2. Análisis interno de la empresa	30
2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales.....	30
2.2.2. Análisis de la estructura organizacional.....	32
2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves.....	36
2.2.4. Análisis de los <i>indicadores</i> generales de desempeño de los procesos	38
2.2.5. Determinación de posibles oportunidades de mejora	43
2.2.6. Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa.	51

2.2.7. Selección del sistema o proceso a mejorar.....	54
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO OBJETO DE ESTUDIO.....	56
3.1. Análisis del sistema o proceso objeto de estudio.....	56
3.1.1. Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio	56
3.1.2. Análisis de los <i>indicadores específicos</i> de desempeño del sistema o proceso....	60
3.2. Determinación de las causas raíz de los problemas hallados	63
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	66
4.1. Planteamiento de alternativas de solución.....	66
4.2. Selección de alternativas de solución	70
4.2.1. Determinación y ponderación de criterios	70
4.2.2. Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución.....	71
CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN	74
5.1. Ingeniería de la solución.....	74
5.2. Plan de implementación de la solución	91
5.2.1. Objetivos y metas.....	91
5.2.2. Elaboración del presupuesto requerido para la ejecución de la solución.....	92
5.2.3. Actividades y cronograma de implementación de la solución.....	94
CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA SOLUCIÓN	99
CONCLUSIONES.....	102
RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIAS.....	104
BIBLIOGRAFÍA.....	108
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Matriz de evaluación de factores externos (EFE).....	29
Tabla 2.2 Puntuación ponderada total de la matriz EFE.....	29
Tabla 2.3 Exportaciones de calcetines 2019.....	31
Tabla 2.4 Productividad de materia prima por lote	38
Tabla 2.5 Tiempo promedio de entrega de órdenes de compra	39
Tabla 2.6 Tiempo promedio de aprobación de órdenes de compra	40
Tabla 2.7 Rotación de obreros	41
Tabla 2.8 Número de accidentes al año	42
Tabla 2.9 Eficacia	43
Tabla 2.10 Frecuencia de problemas	50
Tabla 2.11 Matriz de evaluación de factores internos	53
Tabla 2.12 Puntuación ponderada total de la matriz EFI.....	53
Tabla 2.13 Comparación de resultados.....	54
Tabla 3.1 Porcentaje de defectuosos.....	60
Tabla 3.2 Producción diaria promedio de acabados	61
Tabla 3.3 Factores para el cálculo de la eficiencia	61
Tabla 3.4 Eficiencia global de las máquinas tejedoras	61
Tabla 3.5 Número de mantenimientos anuales por máquina tejedora.....	62
Tabla 3.6 Nivel de servicio	63
Tabla 3.7 Tabla de frecuencia de causas.....	65
Tabla 4.1 Tabla de enfrentamiento de criterios	70
Tabla 4.2 Tabla de Escala-Impacto.....	71
Tabla 4.3 Matriz de selección de la solución principal.....	71
Tabla 4.4 Votación nominal.....	72
Tabla 4.5 Porcentaje de las soluciones	72
Tabla 5.1 Funciones de los roles.....	78
Tabla 5.2 Proceso de selección de las áreas.....	80
Tabla 5.3 Recursos para ordenar.....	81
Tabla 5.4 Indicadores.....	92
Tabla 5.5 Presupuesto de pre-implementación y operarios	93
Tabla 5.6 Costo de implementación de cada S	94

Tabla 5.7 Costo total de implementación	94
Tabla 5.8 Cronograma de pre-implementación	95
Tabla 5.9 Cronograma de implementación 2019	96
Tabla 5.10 Cronograma de implementación 2019 (Parte II)	97
Tabla 6.1 Beneficio económico de los escenarios	99
Tabla 6.2 Flujo de caja - Escenario Pesimista	100
Tabla 6.3 Indicadores económicos - Escenario Pesimista	100
Tabla 6.4 Flujo de caja - Escenario Conservador	100
Tabla 6.5 Indicadores económicos - Escenario Conservador	100
Tabla 6.6 Flujo de caja - Escenario Optimista.....	101
Tabla 6.7 Indicadores económicos - Escenario Optimista.....	101



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Logo de la empresa.....	1
Figura 1.2 Calcetines casuales de la empresa Solara S.A.....	2
Figura 1.3 Calcetines Premium de la empresa Solara S.A.	3
Figura 1.4 Calcetines de la empresa Solara S.A.C.	4
Figura 2.1 Análisis de las 5 fuerzas de Porter.....	26
Figura 2.2 Organigrama general de la empresa Solara S.A.C.	33
Figura 2.3 Organigrama del departamento comercial de la empresa Solara S.A.C.	33
Figura 2.4 Organigrama del departamento de RRHH, Tesorería y Contable de la empresa Solara S.A.C.	34
Figura 2.5 Organigrama del departamento de operaciones de la empresa Solara S.A.C.	35
Figura 2.6 Productividad de materia prima por lote	38
Figura 2.7 Tiempo promedio de entrega de órdenes de compra.....	39
Figura 2.8 Tiempo promedio de aprobación de órdenes de compra.....	40
Figura 2.9 Rotación de obreros - 2018	41
Figura 2.10 Número de accidentes al año	42
Figura 2.11 Eficacia.....	43
Figura 2.12 Tipos de mantenimiento	44
Figura 2.13 ¿Cuántas horas de retraso tiene su entrega de materiales?	46
Figura 2.14 Porcentaje de trabajadores con área de trabajo limpia	47
Figura 2.15 Porcentaje de trabajadores con área de trabajo ordenada.....	47
Figura 2.16 Problemas en el área de trabajo	48
Figura 2.17 Diagrama de Pareto de problemas	50
Figura 3.1 Diagrama de operaciones del proceso de calcetines	58
Figura 3.2 Porcentaje de defectuosos	60
Figura 3.3 Producción diaria promedio de acabados	61
Figura 3.4 Eficiencia global de las máquinas tejedoras	62
Figura 3.5 Número de mantenimientos anuales por máquina tejedora.....	62
Figura 3.6 Nivel de servicio.....	63
Figura 3.7 Diagrama de Ishikawa de porcentaje de defectuosos	64
Figura 4.1 Diagrama de Pareto de las soluciones	73

Figura 5.1 VSM actual.....	75
Figura 5.2 Organigrama de las 5S	77
Figura 5.3 Tarjeta roja	84
Figura 5.4 Diagrama de Gantt de la pre-implementación 2018.....	95
Figura 5.5 Diagrama de Gantt de la implementación	96
Figura 5.6 Diagrama de Gantt de la implementación 2019 (Parte II).....	97
Figura 5.7 VSM mejorado	98



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a operarios.....	110
Anexo 2. Entrevista a mecánicos	111
Anexo 3. Encuesta al supervisor de cada proceso	112
Anexo 4. Entrevista a la Jefa de Recursos Humanos.....	113
Anexo 5. Entrevista al Analista de Planeamiento y Control de Producción.....	114
Anexo 6. Entrevista al Analista de Compras	115
Anexo 7: Presentación a la gerencia	116
Anexo 8: Afiche de 5S.....	117
Anexo 9: Presentación a los operarios	118
Anexo 10. Proceso de clasificación	119
Anexo 11. Proceso de rotulación para estantes y armarios.....	120
Anexo 12. Procedimiento de rotulación para archivadores	121
Anexo 13. Plan de limpieza del área de producción.....	122

RESUMEN

En la actualidad, las empresas buscan implementar técnicas o herramientas que ayuden en sus procesos a obtener un correcto funcionamiento de tal manera que se puedan volver más productivos y disminuir sobrecostos.

En el presente trabajo se presentará una investigación de mejora aplicada a un sistema productivo de fabricación de calcetines, en el cual se evaluarán técnicas de lean manufacturing con la finalidad de hallar la adecuada para la empresa de acuerdo con los problemas encontrados entre los cuales se encuentran problemas de ergonomía, orden y limpieza en el área de trabajo, pérdida de tiempo por desorden, incumplimiento en el plan de producción, entre otros.

Teniendo en cuenta los problemas encontrados en la empresa se procedió a realizar diferentes procedimientos de selección obteniendo como posible solución 5S como la técnica lean a implementar, con la finalidad de reducir el porcentaje de defectuosos, aumentar la producción de acabados, disminuir la cantidad de accidentes y aminorar el tiempo perdido por desorden de los operarios, optimizar la eficacia, entre otros.

Una vez finalizada la implementación se obtendrá, en un escenario conservador, un VAN de S/ 4 945 a una tasa de descuento de 15%, y un TIR de 3%, esta inversión se recuperará en un tiempo de 17 meses; asimismo, se obtendrá un Beneficio-Costo de 1,28.

Palabras claves: lean manufacturing, proceso de producción, 5S, productividad, rentabilidad.

ABSTRACT

Nowadays companies seek to implement techniques or tools that help in their processes to obtain a correct operation in such a way that they can become more productive and reduce cost overruns.

In the present work will show an investigation of improvement applied to a productive system of manufacture of socks, in which lean manufacturing techniques will be evaluated in order to find the right one for the company according to the problems found which are problems of ergonomics, order and cleanliness in the work area, loss of time due to disorder, non-compliance with the production plan, among others.

Considering the problems found in the company, we proceeded to carry out different selection procedures, obtaining as a possible solution 5S as the lean technique to be implemented, with the aim of reducing the percentage of defectives, increase the production of finishes, reduce the number of accidents and reduce the time lost due to the disorder of the operators, optimize efficiency, among others.

Once the implementation is completed, in a conservative scenario, a NPV of S / 4 945 will be obtained at a discount rate of 15%, and an IRR of 36%, this investment will be recovered in a time of 17 months; likewise, a Benefit-Cost of 1,17 will be obtained.

Keywords: lean manufacturing, production process, 5S, productivity, profitability.

Tesis 1

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
7	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	vsip.info Fuente de Internet	<1%
9	pt.slideshare.net Fuente de Internet	<1%