

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROPUESTA DE MEJORA PARA REDUCIR MERMAS EN EL PROCESO DE
PRODUCCION DE PRENDAS DE VESTIR EN LA EMPRESA CMT DEL SUR SAC.

AUTOR:

Bach. Anampa Tasayco, Christian Brians

ASESOR:

Doctor Rogger Luján R.

Para Optar el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL

Lima Perú, 2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, Nuestro Padre que nos da fortaleza cada día. Dedicado también a mi papa Marcelo mama Mirtha y mis hermanas Angie y Mirla y Mi Esposa Milagros y para el amor de mi vida mi hijo Adriano por su confianza y apoyo incondicional.

.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinito amor y por quien por todo es posible. A la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, mi Alma Máter a la facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial y a toda la plana docente, quienes me brindaron formación profesional, gracias por sus buenos consejos.

Resumen

La presente investigación se centra en el análisis del proceso productivo del área de costura para reducir mermas en la empresa textil CMT Del Sur SAC., esta área fue seleccionada para el estudio debido a que presenta deficiencias. El objetivo principal es mejorar la productividad mediante la aplicación de herramientas de Manufactura Esbelta para lograr optimizar los recursos utilizados, para esto se realizó un estudio y análisis del proceso de producción dándole mayor énfasis al área de costura de prendas para detectar, minimizar y hasta eliminar actividades que no generan valor y ocasionan sobrecostos, reducir la cantidad de merma desperdiciada, las actividades de reproceso, de esta forma poder satisfacer las necesidades del cliente con un producto acorde a sus necesidades y obtener mejores beneficios para la empresa. Se obtuvo como resultado de la investigación el incremento del 9.77% de la productividad del área de costura y de la producción mensual con 204 unidades adicionales por mes por medio de la aplicación de la herramienta 5'S y la capacitación técnica para mejorar la polivalencia del personal.

Palabras clave: Productividad, Manufactura Esbelta, Procesos Textil, Metodología 5'S

Abstract

This research focuses on the analysis of the production process of the sewing area to reduce shrinkage in the textile company CMT Del Sur SAC. This area was selected for the study because it presents deficiencies. The main objective is to improve productivity through the application of Lean Manufacturing tools to optimize the resources used, for this a study and analysis of the production process was carried out, giving greater emphasis to the garment sewing area to detect, minimize and even eliminate activities that do not generate value and cause cost overruns, reduce the amount of wasted waste, reprocessing activities, in this way to be able to satisfy the customer's needs with a product according to their needs and obtain better benefits for the company. As a result of the research, an increase of 9.77% in the productivity of the sewing area and monthly production with 204 additional units per month was obtained through the application of the 5'S tool and the Six Sigma methodology and technical training to improve the versatility of the staff.

Keywords: Productivity, Lean Manufacturing, Textile Processes, 5'S Methodology

Tabla de Contenidos

Capítulo I GENERALIDADES DE LA EMPRESA	10
1.1 Datos generales	10
1.2 Nombre de la empresa	10
1.3 Ubicación de la empresa	10
1.4 Giro de la empresa	11
1.5 Tamaño de la empresa	11
1.6 Reseña Histórica de la empresa	11
1.7 Organigrama de la empresa	12
1.8 Visión, Misión y Política de la empresa	12
1.9 Productos y Clientes	13
1.10 Premio y certificaciones.....	14
Capítulo II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2.1 Descripción de la Situación Problemática	15
2.2 Formulación del problema	20
2.2.1 Problema general	20
2.2.2 Problemas específicos.....	20
2.3 Objetivo general y objetivos específicos	20
2.3.1 Objetivo general.....	20
2.3.2 Objetivos específicos	20
2.4 Delimitación del estudio	20
2.5 Justificación e importancia de la investigación	21
2.5.1 Justificación practica.....	21
2.5.2 Justificación teórica	21
2.5.3 Justificación metodológica.....	21
2.6 Alcance y limitaciones	21
2.6.1 Alcance	21
2.6.2 Limitaciones.....	22
Capítulo III: MARCO TEÓRICO.....	23
3.1 Marco histórico	23
3.2 Bases teóricas.....	23
3.2.1 Producción textil.....	23
3.2.2 Cadena de Producción textil	23
3.2.3 Cadena de Producción de confecciones.....	23
3.2.4 Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta).....	24
3.2.5 Metodología de la 5S	25
3.3 Investigaciones.....	28
3.4 Marco conceptual.....	30
3.5 Base legal	31
Capítulo IV: METODOLOGÍA.....	32
4.1 Tipo y nivel de investigación.....	32
4.2 Población, muestra, muestreo (Si corresponde).....	32
4.2.1 Población.....	32
4.2.2 Muestra	32

	vii
4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
4.3.1 Técnicas de recolección de datos	32
4.3.2 Instrumentos de recolección de datos	33
4.4 Procedimiento de datos	33
Capítulo V: ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS (ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS)	34
5.1 Análisis crítico	34
5.2 Determinación de alternativas de solución	34
5.2.1 Metodología de las 5s	35
5.2.2 Six Sima	36
5.3 Evaluación de alternativas de solución.	37
Capítulo VI: PRUEBA DE DISEÑO (DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA)	39
6.1 Justificación de la propuesta elegida.....	39
6.2 Desarrollo de la propuesta elegida.....	39
6.2.1 Implementación de las 5s.....	39
Capítulo VII: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	56
7.1 Propuesta económica de implementación.....	56
7.2 Calendario de actividades y recursos.....	58
Capítulo VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
8.1 Conclusiones.....	60
8.2 Recomendaciones	61
Referencias bibliográficas.....	62
Anexos:	64

Índice de tablas

Tabla 1:Resumen de incidencias en el área de Costura	19
Tabla 2:Identificación de la incidencia a solucionar.....	34
Tabla 3:Evaluación de alternativas de solución.....	38
Tabla 4:Valorizaciones (puntaje).....	38
Tabla 5:Cronograma del proyecto	40
Tabla 6:Funciones y responsabilidades del comité 5s	42
Tabla 7:Nuevo horario de ingreso y salida del trabajo	49
Tabla 8:Limpieza y mantenimiento al finalizar cada jornada de trabajo	49
Tabla 9:Limpieza y mantenimiento al finalizar cada jornada de trabajo.....	49
Tabla 10:Distribución de los colaboradores para limpieza de la zona de trabajo.....	50
Tabla 11:Turnos semanales de los colaboradores para limpieza de la zona de trabajo	50
Tabla 12:Resultados de la 5s después de la implementación	53
Tabla 13:Comparativo en proceso de producción antes y después el proyecto.....	54
Tabla 14: Logros del proyecto	55
Tabla 15:Resumen de gastos de la implementación de las 5s	56
Tabla 16:Costo de capacitación 5s.....	57
Tabla 17:Costo de la aplicación de las 5s	57
Tabla 18:Costo de materiales.....	58
Tabla 19:Cronograma de actividades de la aplicación de las 5s en la empresa CMT del Sur SAC	59

Índice de figuras

<i>Figura 1: Logo de la empresa</i>	10
<i>Figura 2: Ubicación de la empresa</i>	11
<i>Figura 3: Organigrama</i> <i>Figura 4: Principales marcas de confección de la empresa</i>	12
<i>Figura 5: Área problemática</i>	16
<i>Figura 6: Principales dificultades en los procesos del área de costura.</i>	17
<i>Figura 7: Diagrama causa – efecto (Ishikawa)</i>	18
<i>Figura 8: Ubicación de materiales según la 5S</i>	27
<i>Figura 9: Organización del comité 5s</i>	41
<i>Figura 10: Evaluación del área de costura.</i>	43
<i>Figura 11: Niveles iniciales de las 5s en CMT del Sur SAC.</i>	44
<i>Figura 12: Clasificación de los objetos de las 5S</i>	45
<i>Figura 13: Tarjeta de color rojo para clasificar los productos</i>	46
<i>Figura 14: Ubicación de materiales según uso</i>	47
<i>Figura 15: Nueva distribución del área de costura y sus materiales</i>	47
<i>Figura 16: Nuevo rotulado de herramientas de costura</i>	48
<i>Figura 17: Información sobre 5s distribuidos en la empresa</i>	51
<i>Figura 18: Herramientas de costura</i>	52
<i>Figura 19: Nivel final de la aplicación de las 5s</i>	53

Capítulo I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Datos generales

CMT del Sur SAC es líder en la fabricación de camisas de algodón de primera calidad que prestan servicios a mercados clave en todo el mundo.

CMT del Sur SAC crea continuamente nuevos productos como telas de alto rendimiento con valor agregado y también mezclando algodón con otras fibras como poliéster, modal, lycra, etc. A finales de 2014, CMT inauguró un nuevo corte y costura de última generación. Instalación integral que brinda servicios integrados como teñido, lavado, bordado e impresión de prendas.

1.2 Nombre de la empresa

El nombre de la Empresa viene de la sigla CUT, MAKE & TRIMS en español (CORTAR, HACER, RECORTAR)



Figura 1: Logo de la empresa

Fuente: CMT del Sur SAC.

1.3 Ubicación de la empresa

La Empresa CMT del Sur. SAC está ubicado en AV. Industrial s/n Chincha Baja. Con Domicilio Fiscal: AV. Javier Prado Este 1894 – Oficina 303 – A – San Boja – Lima.



Figura 2: Ubicación de la empresa

Fuente: Google MAP

1.4 Giro de la empresa

La empresa CMT está dedicada al rubro textil, fabrica prendas de vestir de primera calidad para sus clientes del Perú y del mundo.

1.5 Tamaño de la empresa

La empresa está catalogada como una gran empresa. Actualmente contamos con mas de mil trabajadores.

1.6 Reseña Histórica de la empresa

La empresa CMT del Sur SAC. tiene como sede principal en la ciudad de lima la empresa SOUTHER TEXTILE NETWORK creado en el año 1997.

A mediados del año 2003 se creó la empresa CMT del sur en la ciudad de chíncha en panamericana sur kilómetro 198, dando servicios de costura y corte con tan solo 200 personas y solo trabajaba con 1 cliente extranjero (VINEYARD VINES) y exportaba 2000 prendas mensuales.

A inicios del 2013 la empresa logro conseguir más clientes gracias a la buena calidad que tienen las prendas que exportaba es por eso que se tuvo que trasladar a un terreno mucho más grande con capacidad de 2000 colaboradores y ahora en la actualidad cuenta con áreas Corte, Costura, Estampado, Transfer Bordado y Servicios externos y brinda trabajo a más de 1700 personas de chincha y alrededores.

1.7 Organigrama de la empresa

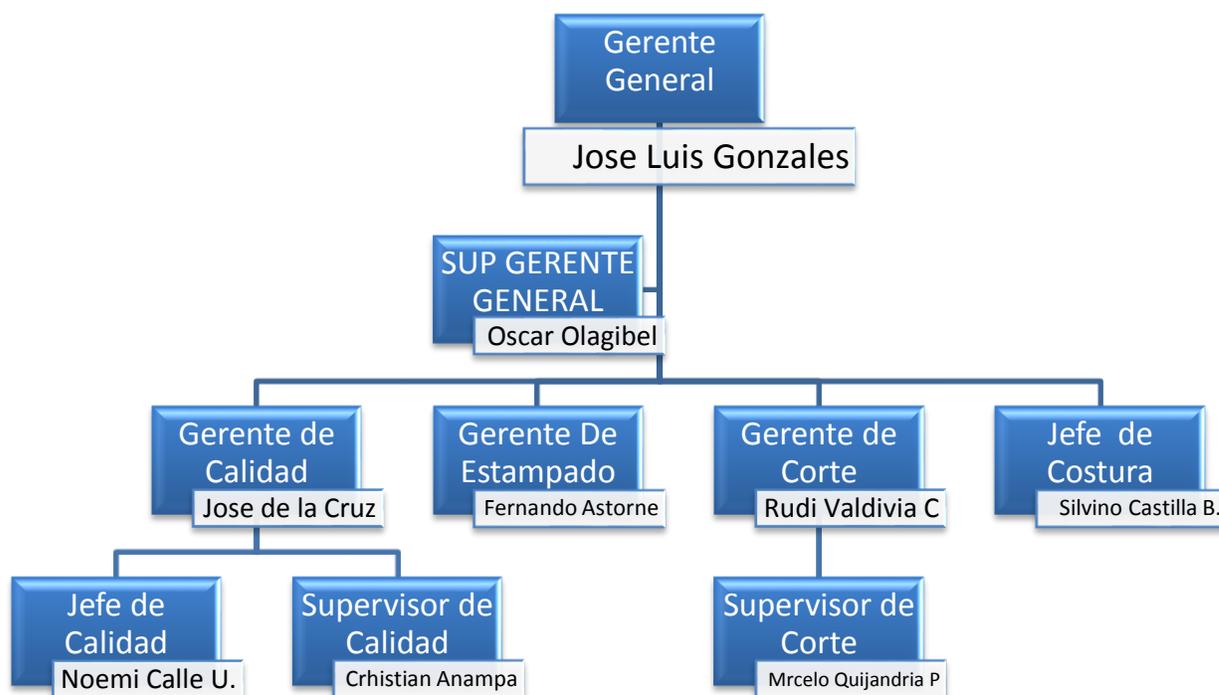


Figura 3: Organigrama
Figura 4: Principales marcas de confección de la empresa
Fuente: elaboración propia

1.8 Visión, Misión y Política de la empresa

VISIÓN

Ser reconocidos por nuestros clientes como el mejor socio de la cadena de suministro de prendas de vestir del mundo.

MISIÓN

Ofrecer productos y servicios de alta calidad a tiempo con una relación calidad-precio incomparable.

1.9 Productos y Clientes

Debido a nuestro excelente algodón, nuestros productos se fabrican principalmente de algodón 100% peruano para clientes de buena reputación en los mercados internacionales como, Lacoste, Chevignon, Walter Hagen, Devon & Jones y como cliente principal Vineyard Vines con más de 500000 pedidos anuales.

Interactuamos estrechamente con nuestros clientes en el proceso de adquisición, comenzando con la selección de hilos y telas, hasta el producto final. Nuestras telas se utilizan en una amplia gama de prendas como polos para hombres, mujeres y niños, camisetas, chaquetas de punto, sudaderas, pantalones y ropa interior. Nuestros productos pueden ingresar a los EE. UU. Una cuota libre bajo la extensión de la ATPDEA (Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y Erradicación de la Droga) y el Acuerdo de Libre Comercio de Perú. Los mismos beneficios comerciales se aplican a toda la comunidad europea (NACIONES DE LA UE).

DEVON & JONES®

Walter Hagen

vineyard vines®
martha's vineyard



Figura 4. Principales marcas de fabricación

Fuente: CMT del Sur SAC

1.10 Premio y certificaciones

La empresa CMT del Sur SAC cuenta con diversos premio y certificaciones.

Contamos con reconocimientos tanto nacionales como internacionales. La cámara de comercio de Ica nos ha premiado como la empresa textil innovadora los años 2017, 2018 y 2019. Asimismo, contamos con el reconocimiento de nuestros proveedores como la empresa más comprometida con sus objetivos empresariales.

En cuanto a las certificaciones contamos con el ISO 9001 y el ISO 14000.

Capítulo II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción de la Situación Problemática

En el Perú, tenemos un gran avance de la industria de la confección. Hemos sabido posicionarnos en el mundo como un país que brinda productos de calidad. Esto ha hecho crecer considerablemente la demanda por nuestros productos textiles. Las empresas del rubro han tenido que aumentar su producción de manera significativa para poder cumplir con la demanda de sus clientes, en el mundo entero. Esto ha llevado a un aumento considerable de la carga de trabajo. Pero si las empresas que aumentan su carga de trabajo no son capaces de articular los procesos de sus diferentes áreas van a tener problemas de coordinación e integración. Se debe tener claro el objetivo de cada área pero no poder de vista el objetivo de la organización como tal. Este posible divorcio entre áreas traerá problemas, la retroalimentación, muy necesaria para crecer y mejorar, se verá afectada. Y sobre todo, la toma de decisiones no será posible en el momento más oportuno.

La Empresa CMT del Sur SAC está dedica a la confección de prendas de vestir en tela plana para el público femenino y masculino. Nuestro objetivo de investigación es descubrir lo que está ocasionando un alto porcentaje de reproceso de prendas de vestir. Estamos registrando muchas horas hombre en actividades de reproceso. El área donde se presenta el problema es el área costura. En el proceso de costura se realizan operaciones de costura recta, remalle y plancha para transformar la tela en una prenda terminada. Los reprocesos originan un cuello de botella y afectan considerablemente los procesos siguientes. Todo esto origina un desfase en la entrega final de los productos a nuestros clientes y esto afecta la rentabilidad e imagen de la empresa.

Cuando se terminan los procesos del área de costura las prendas pasan al área de control de calidad donde cada prenda es evaluada para comprobar que cumple con los requerimientos del cliente y los requerimientos impuestos por la misma empresa de

confecciones. Si se detectan fallas las prendas son devueltas al supervisor de costura para su reproceso inmediato. Esto, evidentemente, ocasiona un cuello de botella pues el área de costura ya que esta área se encuentra en proceso de trabajo de otras prendas.

El operario asignado recibe indicaciones para corregir errores o realizar modificaciones en la prenda debido a un resultado no esperado, ajusta la máquina y cambia los hilos en caso sea necesario o de lo contrario sólo hace una pausa para corregir las operaciones correspondientes, las prendas defectuosas implican un tiempo adicional para su descosido y reproceso, esta operación puede ser realizada por uno o varios operarios e implica la utilización de minutos disponibles dentro del horario de trabajo.

Los errores descritos son más frecuentes cuando se acerca el día límite de entrega. Esto ocasiona un alto estrés en el personal y afecta el clima laboral. Muchas veces se tiene que recurrir a la programación de horas extras, contratación de más personal o, incluso, reprogramación de la entrega de prendas. En todos los casos se ve afectada la empresa.

A continuación mostramos la figura 5 donde podemos apreciar el área a trabajar:

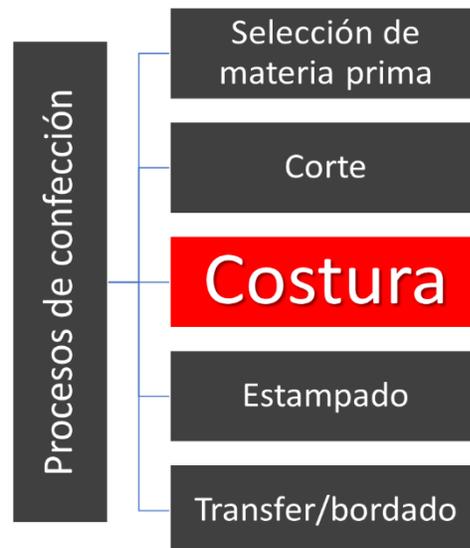


Figura 5: Área problemática
Fuente: elaboración propia

En la figura 6 mostramos los principales errores detectados en las prendas de vestir. Esto representa el 3% de la producción mensual y en número asciende a 1,620 prendas al mes. Todos los errores corresponden a los procesos del área de costura.

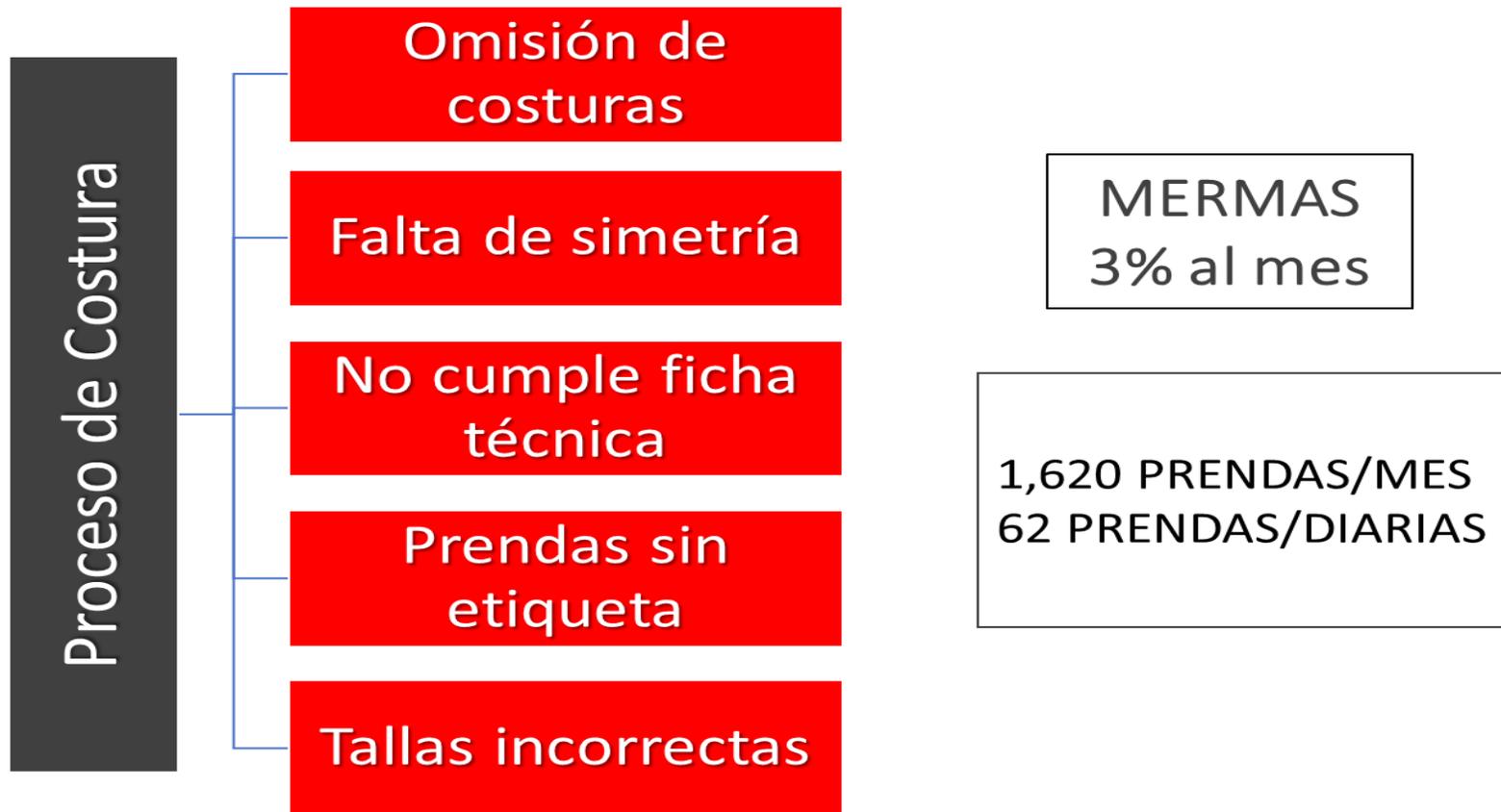


Figura 6: Principales dificultades en los procesos del área de costura.
Fuente: Elaboración propia

Diagrama causa - efecto

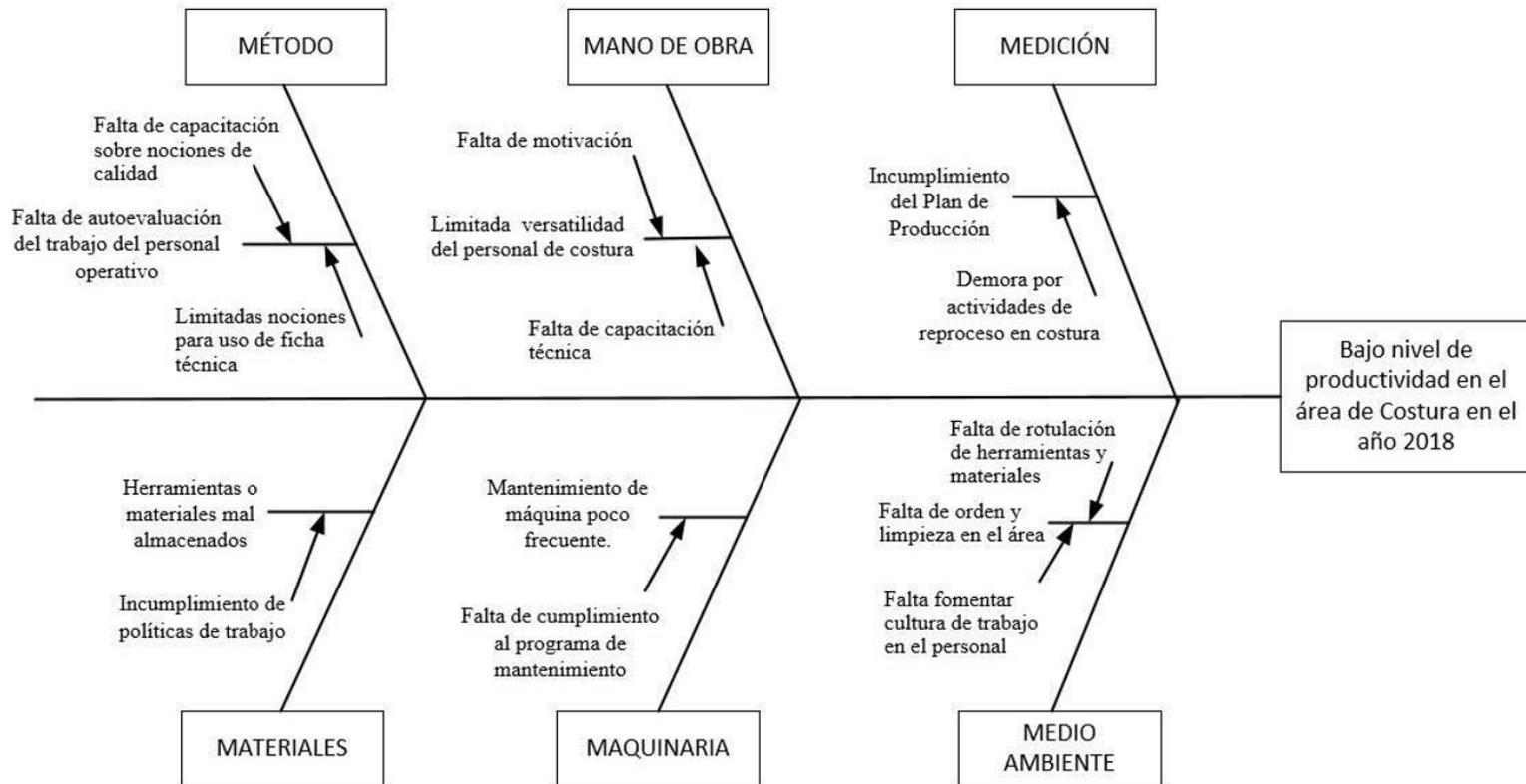


Figura 7: Diagrama causa – efecto (Ishikawa)

Fuente: Elaboración propia

A partir del diagrama causa – efecto se inspeccionaron los registros de incidencias de errores y se comprobó que son 6 errores muy recurrentes. De todos los errores sobresale la falta de orden y limpieza en el área de trabajo, son 50 incidencias mensuales que corresponden a este problema. Los resultados se presentan en la siguiente tabla número 1.

Tabla 1: Resumen de incidencias en el área de Costura

ITEM	PROBLEMA	Nº DE INCIDENCIAS	ACUMULADO	%	% ACUMULADO
1	Falta de orden y limpieza en el área	50	50	50.0%	50.0%
2	Limitada versatilidad del personal de costura	27	77	27.0%	77.0%
3	Incumplimiento del Plan de Producción	10	87	10.0%	87.0%
4	Mantenimiento de máquina poco frecuente.	5	92	5.0%	92.0%
5	Falta de autoevaluación del trabajo del personal operativo	5	97	5.0%	97.0%
6	Herramientas o materiales mal almacenados	3	100	3.0%	100.0%
TOTAL		100		100%	

Fuente: Elaboración propia

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema general

¿Cómo reducir las mermas en el proceso de producción de prendas de vestir en la empresa CMT del Sur SAC?

2.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cómo podría mejorar la producción de prendas de vestir en la Empresa CMT del Sur SAC con la aplicación de herramientas de Manufactura Esbelta?
2. ¿Cómo mejorar la producción de prendas de vestir en la Empresa CMT del Sur SAC aplicando las 5 S?

2.3 Objetivo general y objetivos específicos

2.3.1 Objetivo general

Reducir las mermas en el proceso de producción de prendas de vestir en la empresa CMT del Sur SAC.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Mejorar la producción de prendas de vestir en la empresa CMT del Sur SAC con la aplicación de herramientas de Manufactura Esbelta.
2. Mejorar la producción de prendas de vestir en Empresa CMT del Sur SAC aplicando la herramienta 5 S.

2.4 Delimitación del estudio

El presente trabajo será realizado en la empresa CMT del Sur SAC, en el área de procesos de prendas de vestir, específicamente para los procesos de costura.

La empresa se encuentra ubicada en la provincia de Chincha, región de Ica, Perú.

2.5 Justificación e importancia de la investigación

2.5.1 Justificación practica

La presente investigación tiene una justificación práctica pues con su aplicación vamos a reducir las mermas en el proceso de confección de prendas de vestir de la empresa de confecciones CMT del Sur Perú SAC. Además, pretendemos que sirva de ejemplo para las otras áreas de la empresa y apliquen esta metodología.

2.5.2 Justificación teórica

La presente investigación tiene una justificación teórica pues con su aplicación queremos sentar las bases para un nuevo concepto teórico de como se deben tratar los problemas de las mermas en una empresa de confecciones. Servirá de guía para futuras aplicaciones en cualquier empresa del mismo rubro.

2.5.3 Justificación metodológica

La presente investigación tiene una justificación metodológica pues con su aplicación se va a establecer un nuevo procedimiento para la atención de este tipo de problemas en empresas del rubro textil. Estableceremos una metodología de aplicación universal. Podrá ser aplicado indistintamente de la zona geográfica donde se encuentre la empresa.

2.6 Alcance y limitaciones

2.6.1 Alcance

El presente estudio se realizó en el área de Costura de la empresa CMT del Sur SAC. En la ciudad de Chincha – Ica.

Este proyecto está desarrollado en el área de procesos de prendas de vestir con el objetivo de disminuir prendas de segundas, y mejorando los procesos internos así mismo sus controles.

2.6.2 Limitaciones

La investigación del presente trabajo depende de la aprobación y del sustento de gerencia de planta y de producción directa

Debido a la falta de tiempo se deberá realizar pruebas, las mismas que deben durar de tres a cinco semanas.

Actualmente no se ha estandarizado el método de trabajo utilizando maquinas con mantenimiento diario y capacitación de personal.

El presupuesto para el proyecto es reducido. Asimismo, hay escepticismo por parte del personal de la empresa.

Capítulo III: MARCO TEÓRICO

3.1 Marco histórico

No corresponde para el presente trabajo.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Producción textil

Según Produce (2015) define la producción textil como:

La producción textil es una de las actividades económicas de nuestro país y se define como: El proceso de producción de textiles y confección que se caracteriza por su dinamismo y participación de muchas empresas pequeñas y microempresas encargadas de cada uno de los eslabones de la cadena. Esta cadena empieza con la producción de materias primas destinadas a la fabricación de fibras textiles, se realiza la adecuación para el uso de las fibras y se continúa con el diseño de producto. Se continúa con la confección de prendas según las necesidades del cliente. El último eslabón de la cadena es la venta o comercialización, que puede variar si la empresa cuenta con una marca propia o realiza actividades para clientes externos. (p.112)

3.2.2 Cadena de Producción textil

Para Produce (2015) la cadena de producción textil se puede definir como:

La industria textil abarca actividades de hilatura, tejeduría, acabado de productos y la fabricación de otros productos textiles, en tejido de punto, tejido plano y otros. Esta cadena productiva se caracteriza por el uso de una amplia variedad de materia prima y procesos. (p. 114)

3.2.3 Cadena de Producción de confecciones

Para Produce (2015) la cadena de producción de confecciones se puede definir como:

La industria de confecciones abarca todas las funciones necesarias para la fabricación de las prendas y está conformada por un gran número de micro y pequeñas empresas que se especializan en cada eslabón de la cadena.

El proceso se inicia con el diseño, se planifica el producto a elaborar, se deciden los insumos y procedimientos que se utilizarán.

De acuerdo con las características del producto estas pueden ser para uniformes de diversas clases como faena, uso industrial y para el hogar. Luego se realiza el proceso de corte y habilitado o inspección de piezas, costura y acabado, en el cual por métodos manuales o máquinas se adiciona a la prenda los avíos.

Finalmente, la prenda pasa por un control de calidad, se plancha, embolsa y el producto está listo para su distribuirse. (p.118)

3.2.4 Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta)

Para Hernández (2013) el Lean Manufacturing se puede definir como:

Es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios.

Con el sistema Lean se busca eliminar todo aquello que no agrega valor al producto, Servicio o procesos para ello, se utiliza una serie de herramientas como una aplicación sistemática y habitual que, bajo una cultura de comunicación y trabajo en equipo, orientado a la mejora continua (Kaizen), hace que una organización sea competente dentro de un mercado cada vez más exigente.

También se puede agregar que la manufactura esbelta está definida como una cultura de excelencia de manufactura basada en: la eliminación planeada de todo tipo de desperdicios, la mejora continua – Kaizen y la mejora consistente de productividad y calidad. (p.10)

Los orígenes de Lean fueron en Japón, en la empresa Toyota y fue desarrollado gracias a las investigaciones de William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shingo, entre otros.

3.2.5 Metodología de la 5S

Como bien lo define Rey (2012) la metodología de la 5S se puede definir como “un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permite la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad”

Para Vargas (2004) las 5S son:

El método de las 5, “[...] Es una técnica de gestión japonesa basa en cinco principios simples. Se inició en Toyota en el año 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajos mejor organizados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad [...] han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, tales como empresas industriales, de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones. Se denomina 5 S debido a las iniciales de las palabras en japonés Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke que en español significa Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina. La integración de las 5 S satisface múltiples objetivos. Cada ‘S’ tiene un objetivo particular.

La aplicación de la metodología 5S “van en dirección de conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo” indica que “la mejora del ambiente de trabajo [...] podría repercutir en un aumento de la productividad debido”, fundamentalmente a lo siguiente:

- Una mayor satisfacción de las personas.
- Menos accidentes.
- Menos pérdidas de tiempo para buscar herramientas o papeles.

- Una mayor cantidad de producto o servicio ofrecido.
- Disminución de los desperdicios generados.
- Una mayor satisfacción de nuestros clientes

No es extraño que las empresas modernas persigan y midan la satisfacción del cliente como uno de sus objetivos principales y que está alineado con la satisfacción del capital humano, y es que, si el segundo no está bien, es altamente probable que el cliente tampoco.

Asimismo Vargas (2014), define cada una de las 5S:

Seiri, Clasificación.

Consiste en “Separar lo necesario de lo que no lo es y tirar lo que es Inútil.

Se consigue haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo

Entregar una lista de herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo o desechando las cosas inútiles”.

“Se debe dejar en el área de trabajo solo las cosas necesarias para el desarrollo de las operaciones, las demás se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.”

Los Beneficios son:

- Más Espacio.
- Mejor control de inventario.
- Eliminación del desperdicio.
- Menos accidentes.

Seiton, Orden.

Para Vargas (2014) el Seiton se puede definir como: “...el establecimiento de un mecanismo que permita identificar rápidamente la ubicación de los materiales necesarios, utilizarlo y devolverlos. Se pueden usar métodos de gestión visual para facilitar el orden, identificando elementos y lugares del área. Es habitual en esta tarea el uso del lema un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar. En esta

etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con el objeto de evitar tanto pérdidas de tiempo como de trabajo.”



Figura 8: Ubicación de materiales según la 5S
Fuente: Vargas (2014)

Seison, Limpieza.

Como su nombre lo dice, “consiste en mantener limpia el área de trabajo. Esta actividad resultará más sencilla después de haber clasificado y ordenado”.

Los Beneficios son:

- Aumento de la vida útil de los equipos e instalaciones.
- Reducción de las probabilidades de enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.

Seiketsu, Estandarización.

Consiste en detectar “situaciones irregulares o anomalías, mediante normas sencillas y visibles para todos”. (DAMIAN Munguía, 2013).

Aunque las etapas previas de las 5S pueden aplicarse únicamente de manera puntual, en esta etapa (seiketsu) se crean estándares que recuerdan que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día.

Los Beneficios son:

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito.
- Se evita errores que puedan conducir a situaciones de conflicto mayores, como accidentes, faltas legales, reclamos, etc.

Shitsuke, Mantener La Disciplina.

Con esta etapa se pretende trabajar permanentemente en asegurar el cumplimiento de la aplicación de la metodología 5S, busca la constancia en su aplicación. Se elaboran acciones de mejora continua con el fin de evitar que las acciones aplicadas previamente pierdan eficacia.

Se establecen controles y documentan las conclusiones comparando los resultados y si es necesario se modifica los procesos con el fin de alcanzar el objetivo.

Los Beneficios son:

- Mejora la imagen institucional.
- Mejora la eficacia de la institución.
- Se asegura el cumplimiento de las reglamentaciones locales.

3.3 Investigaciones

Para reforzar nuestra investigación hemos recurrido a diferentes tesis y trabajos de investigación para poder demostrar como la aplicación de la metodología de la 5S han contribuido positivamente en el mundo textil. Quedará demostrado como la manufactura esbelta y específicamente la 5S han estandarizado una metodología para el mundo de las confecciones textiles en nuestro país. A continuación, vamos a presentar algunas investigaciones realizadas en el Perú:

Lecaros (2018). Tesis “Análisis y propuesta de mejora del proceso de producción de polos camiseros en una empresa textil utilizando la manufactura esbelta” de la Universidad Católica San Pablo, Arequipa – Perú. En la investigación se plantea un modelo de mejora en la línea de confección de polos basándose en el análisis, diagnóstico y propuesta de mejora. Se pudo detectar actividades que no generan valor como detección de productos defectuosos y tiempos altos de parada de máquina. Luego de la implementación de herramientas como 5’S, mantenimiento autónomo y SMED se obtuvo como resultado un ahorro de S/. 6082.10 en costo de horas hombre y se disminuyó en 3.41% los productos defectuosos.

Ruíz (2016). Tesis “Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de producción de una empresa de confección de ropa industrial” de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. En la tesis el autor propone la utilización de la herramienta Mapa de Flujo de Valor para analizar el flujo de material e información requerido y detectar los puntos críticos del proceso que no permiten la entrega a tiempo de la producción. Luego de la implementación se obtuvo un incremento del 24% de unidades entregadas y una significativa reducción del tiempo empleado en actividades que no generan valor.

Carranza (2016). Tesis “Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta” de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. “En la tesis se propone el uso de herramientas como 5S, mantenimiento autónomo, técnicas de calidad y JIT que le permitieron reducir los desperdicios identificados, luego de la implementación se obtuvo un ahorro anual de S/. 441 423.36, también se obtuvo un impacto mejorable en el

ambiente de trabajo para el personal operativo y administrativo, de manera que pudo incentivar un ambiente de trabajo en equipo.

3.4 Marco conceptual

Calidad:

Conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Calidad de producto o servicio:

Percepción de los clientes o consumidores que asume conformidad y la capacidad para satisfacer sus necesidades.

Capacitación:

Es un proceso continuo de enseñanza-aprendizaje, para lograr que un individuo adquiera habilidades, valores o conocimientos teóricos, que le permitan realizar ciertas tareas o desempeñarse en algún ámbito específico, con mayor eficacia.

Capacitación Interna:

Proceso de enseñanza que se realiza dentro de la empresa u organización. El capacitador se tiene que trasladar hasta la empresa.

Capacitación externa:

Proceso de enseñanza que se realiza dentro fuera de la empresa u organización. Generalmente en un centro de enseñanza hasta donde el personal se tiene que trasladar.

Productividad:

Es una medida diseñada para determinar la efectividad en el uso de los recursos de una compañía en su misión de producir bienes o prestar servicios.

Reproceso:

Es el esfuerzo adicional sobre un producto no conforme de modo que satisfaga los requisitos especificados.

Sistema de producción lineal:

Es la producción continua. Estrategia de producción para fabricar, producir, o procesar materiales sin interrupción, mediante un proceso de flujo continuo que permite mantener los materiales en continuo movimiento, en el cual el equipo y la fuerza de trabajo están organizados alrededor del producto elaborado.

3.5 Base legal

No aplica para la presente investigación

Capítulo IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es aplicativo y de nivel descriptivo, ya que se desea describir en todos sus componentes principales, una realidad y para aplicar una serie de técnicas específicas con el objeto de recoger, procesar y analizar resultados para alcanzar una solución que se va a aplicar a una realidad específica.

4.2 Población, muestra, muestreo (Si corresponde)

4.2.1 Población

Para la presente investigación la población de estudio está constituida por el área de procesos de La Empresa de Confecciones.

4.2.2 Muestra

Según Hernández (2014) “Es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (p.176).

Se utilizó este tipo de muestreo para seleccionar a la línea de producción de costura que comprende los procesos más críticos y tiene un mayor tiempo de entrega (lead time) con respecto a otras áreas

4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos fueron las siguientes:

- La observación directa
- El diagrama de flujo
- Diagrama de operaciones para describir secuencialmente los pasos que conforman los procesos estudiados.

- Recolección de documentos
- Registros del proceso
- Reportes de producción de los procesos analizados.

4.3.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizarán en la presente investigación son:

- Guías de observación. Se usarán guías de observación para desarrollar la técnica de observación mencionada en el apartado anterior.
- Cuestionarios. Se usarán cuestionarios para desarrollar la técnica de encuestas.

4.4 Procedimiento de datos

El procedimiento de datos a utilizar en la presente investigación para la recolección de datos será la recopilación, procesamiento y análisis del procedimiento de las herramientas y técnicas a utilizar y se procesarán con la herramienta Excel, en tanto para los diagramas de procesos se utilizará visio o bizagi modeler.

Capítulo V: ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS (ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS)

5.1 Análisis crítico

En esta sección se va a desarrollar el análisis crítico de la situación problemática desarrollada en el capítulo II, el cual mediante herramientas utilizadas como la lluvia de ideas, Ishikawa y diagrama de Pareto se determinó y realizó el análisis del problema y las causas principales las cuales afecta al proceso de costura en la empresa CMT del Sur SAC.

Las tres principales causas son:

Tabla 2: Identificación de la incidencia a solucionar

ITEM	PROBLEMA	Nº DE INCIDENCIAS	ACUMULADO	%	% ACUMULADO
1	Falta de orden y limpieza en el área	50	50	50.0%	50.0%
2	Limitada versatilidad del personal de costura	27	77	27.0%	77.0%
3	Incumplimiento del Plan de Producción	10	87	10.0%	87.0%

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se puede determinar que resolviendo la falta de orden y limpieza en el área de costura resolvemos el 50% del problema pues corresponde al % de incidencias presentadas durante un mes de observación. Para próximos proyectos podemos trabajar en las otras incidencias. Por ahora nos vamos a concentrar en el área de costura de la empresa CMT del Sur SAC.

5.2 Determinación de alternativas de solución

En el desarrollo de la presente investigación, tomando en cuenta la problemática y luego de realizado el análisis crítico se propondrá alternativas de solución con el fin de alcanzar los objetivos planteados. Se determinarán alternativas y se procederá a seleccionar una metodología principal para el desarrollo de la solución.

5.2.1 Metodología de las 5s

Es una herramienta de gestión japonesa para hacer, desarrollar y mantener un lugar de trabajo de calidad mediante una serie de actividades. La metodología 5S consiste en cinco principios básicos japoneses como Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke que significan estructurar, sistematizar, higienizar, estandarizar y autodisciplina en orden respectivamente. En la idea de Osada (1991), “el objetivo de 5S es organizar el lugar de trabajo, manteniéndolo ordenado, limpiando, manteniendo condiciones estandarizadas, y manteniendo la disciplina que se requiere para realizar un trabajo a la perfección. La metodología 5S es ampliamente utilizada en diferentes organizaciones industriales y de fabricación; sin embargo, las empresas que brindan servicios también la están utilizando hoy”

El método de gestión 5S es reconocido como la base de los enfoques de Lean healthcare, que maximizan los niveles de valor agregado, eliminando todos los factores que no generan valor. Se desarrolló en empresas de fabricación en Japón, y se introdujo en el sector de fabricación en el oeste en la década de 1980. Ahora se ha aplicado al sector de la salud como un método sistemático de organizar y estandarizar el lugar de trabajo para una asistencia sanitaria Lean, y ha sido reconocida como un enfoque de bajo costo, tecnológicamente poco exigente que sirve como punto de partida para la mejora de la asistencia de los servicios sanitarios.

Beneficios de la metodología 5s

Los beneficios de la implementación de las 5S en una organización son los siguientes:

- Organización del lugar de trabajo
- Optimizar el uso del espacio
- Reducir el desperdicio, el tiempo y el costo
- Tener un mejor servicio
- Mejorar la calidad, la eficiencia y la productividad
- Tener mejores estándares de seguridad y salud

- Encontrar los rápidamente los materiales
- Aumentar la interacción entre los equipos y crear un espíritu de equipo
- Crear un sentido de pertenencia entre el personal

5.2.2 Six Sima

El Six Sigma es una herramienta de calidad, ya que puede contribuir a alcanzar un nivel de calidad superior. Al mismo tiempo, este método también es un punto de referencia, ya que generalmente garantiza una mejor calidad. Six Sigma es una filosofía, una forma de pensar y un símbolo al mismo tiempo, ya que muestra que la empresa considera que las opiniones de sus clientes, así como sus expectativas de calidad, son importantes. Además, Six Sigma es un procedimiento para mejorar la calidad y sirve de base para la comparación en términos de diversos procesos. Los tipos de pérdidas que define Lean se mencionan a continuación:

- Pérdida en tiempos de espera: Es una pérdida en el sistema y está dentro de las más recurrentes.
- Pérdida en el tiempo de entrega: El tiempo entre que inicia y finaliza el proceso, en el cual puede generarse la insatisfacción del cliente si este no es continuo.
- Pérdida de almacenamiento: Si las necesidades del cliente no se reconocen apropiadamente podría haber defectos en el método de almacenamiento. Contar con exceso de material entre el trabajo y los procesos pueden considerarse pérdidas.
- Pérdida de movimiento: La pérdida y ubicación inadecuadas del personal o los materiales.
- Sobre procesamientos: Ofrecer más productos y más calidad a los clientes de lo necesario y lo que pueden pagar.

El Six Sigma fue conceptualizado a mediados de los 80s como un modelo de mejora de negocio por Bill Smith, un ingeniero de confiabilidad en Motorola Inc, luego el concepto fue aplicado por Robert Galvin, CEO de Motorola como una estrategia interna para

revitalizar a la compañía. El Six Sigma recibió aún mayor notoriedad en los años 90s cuando se implementó en la empresa General Electric por su CEO en ese tiempo, Jack Welch, como un enfoque muy amplio para la mejora de la calidad. El Six Sigma se enfoca en resultados medibles y se basa en la resolución de problemas y en la mejora de procesos con un enfoque en las bases de datos. Este es un modelo de mejora de procesos diseñado para atacar cuatro iniciativas claves: Calidad, Productividad, Costo y Rentabilidad.

Beneficios del Six Sigma

- Buscar y eliminar las causas de defectos y errores
- Reducir los tiempos de ciclo y el costo de las operaciones
- Incrementar la productividad
- Lograr una mayor utilización de los activos
- Cubrir mejor las expectativas del cliente

5.3 Evaluación de alternativas de solución.

A continuación se evaluarán las dos alternativas de solución planteadas.

Los principales criterios para evaluar las alternativas son la sostenibilidad en el tiempo, la facilidad de implementación y el costo de la implementación.

En la siguiente tabla se presenta la matriz de evaluación de alternativas para determinar que metodología de solución será la más adecuada para el desarrollo de la presente investigación.

Tabla 3: Evaluación de alternativas de solución

FACTORES	PONDERACIÓN	Lean Service		Metodología 5s		Six Sigma	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Costo de implementación	21%	2	0.43	4	0.86	2	0.43
Tiempo de implementación	14%	1	0.14	3	0.43	3	0.43
Recursos para implementación	7%	2	0.14	3	0.21	4	0.29
Sostenibilidad en el tiempo	29%	4	1.14	4	1.14	3	0.86
Facilidad de implementación	29%	2	0.57	4	1.14	2	0.57
TOTAL	100%	11	2.43	18	3.79	14	2.57

Fuente: elaboración propia

Tabla 4: Valorizaciones (puntaje)

Descripción	Valorización
Bajo	1
Regular	2
Alto	3
Muy alto	4

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de evaluación de alternativas, la metodología que se ajusta a los criterios de evaluación determinados, es la metodología 5s y lo podemos corroborar con el puntaje ya que ha superado a las otras dos metodologías evaluadas

Capítulo VI: PRUEBA DE DISEÑO (DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA)

6.1 Justificación de la propuesta elegida

Se ha seleccionado la metodología 5s para encontrar la solución a los problemas que presenta el área de costura de la empresa CMT del Sur SAC.

La elección de la metodología seleccionada está sustentada en el análisis crítico, los costos, el tiempo, los recursos y la sostenibilidad que se pueden obtener y mantener en el tiempo de los resultados obtenidos.

Además, la metodología 5s está vinculada con la mejora continua de procesos que es piedra angular en la política y filosofía de la empresa.

6.2 Desarrollo de la propuesta elegida.

6.2.1 Implementación de las 5s

Nuestro objetivo, aplicando la herramienta, es poder eliminar todo el tiempo no productivo que se tiene que emplear en trabajos que no generen valor agregado a cada tarea necesaria para cumplir los objetivos del área de costura. Este trabajo improductivo está relacionado con la falta de orden, limpieza, organización.

Para la implementación de la herramienta 5'S se aplicó las 5 fases que serán detalladas a continuación:

6.2.1.1 Desarrollo del cronograma de implementación

El cronograma desarrollado contempla todas las actividades necesarias para la implementación del proyecto. En total se emplearon 7 semanas tal como se muestra en la tabla que a continuación presentamos:

6.2.1.2 Organización del comité 5S

A continuación mostramos la organización del comité que será el responsable de garantizar el cumplimiento de todas las actividades del proyecto.

El comité será el patrocinador del proyecto.

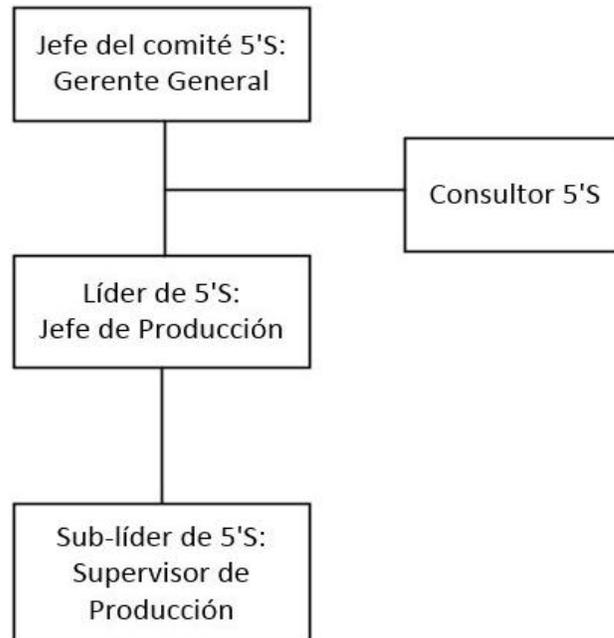


Figura 9: Organización del comité 5s

Fuente: elaboración propia

Asimismo, el comité estableció sus responsabilidades y las actividades para cada integrante. Estas serán mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 6: Funciones y responsabilidades del comité 5s

Cargo	Responsable	Funciones
Jefe del comité 5'S	Gerente General	Planear, dirigir y controlar el cumplimiento de actividades establecidas en el plan
		Convocar y dirigir las reuniones de implementación de las 5'S
		Asegurar el cumplimiento de objetivos en base a fechas y evaluar avances
		Gestionar los recursos utilizados para la implementación de las 5'S
Consultor de las 5'S	Servicio contratado para capacitación	Promover actividades que ayuden al equipo de trabajo a reconocer, analizar y actuar frente a situaciones referentes a la aplicación de la herramienta 5'S
		Capacitar al comité encargado de liderar el proyecto de implementación
		Realizar inspecciones para verificar el cumplimiento de las 5'S según avance
Líder de 5'S	Jefe de Producción	Supervisar la correcta aplicación del plan de trabajo
		Presentar planes que ayuden a mejorar la implementación de las 5'S
		Motivar al personal a continuar trabajando por la implementación de este proyecto
		Realizar actividades para la integración del equipo (líderes y colaboradores)
Sub-líder de 5'S	Supervisor de Producción	Fomentar la participación activa del personal para el desarrollo de actividades
		Apoyar a los líderes de implementación y del área para proponer planes de mejora

Fuente: elaboración propia

6.2.1.3 Difusión y capacitación del proyecto.

El jefe del comité de las 5'S, Gerente General de la empresa, junto con el consultor del proyecto se encargaron de la capacitación al personal administrativo y operativo del área de costura acerca de la importancia de la participación en el proceso de implementación, para esto se realizó una reunión informativa para lograr concientizar al personal y contar con su apoyo para el desarrollo de las cinco fases que conforman este proyecto. Tuvo una duración de 30 a 35 minutos en 3 sesiones (1 por día) y se detalló el concepto de la metodología 5'S, la importancia y el objetivo de cada fase, que fueron profundizados en posteriores sesiones previas a la implementación de cada paso.

6.2.1.4 Evaluación del nivel de las 5s en el área de costura.

Se ejecutó una evaluación inicial y encontraron las siguientes observaciones:

Problemas encontrados	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de orden para los materiales utilizados. No hay un lugar asignado para el almacenamiento de materiales.
	<ul style="list-style-type: none"> Las máquinas de trabajo no se limpian antes de iniciar las labores o al retirarse del área, tampoco se cubren para protegerlas del polvo.
	<ul style="list-style-type: none"> Los hilos utilizados no están organizados por color o por tipo, esto dificulta la ubicación rápida de los mismos.
	<ul style="list-style-type: none"> El personal operativo no retira los desperdicios acumulados a lo largo del día, no hay un horario asignado para cumplir esta tarea.
	<ul style="list-style-type: none"> Prendas en proceso dejadas en mesa de trabajo al terminar la jornada de trabajo, esto genera un ambiente desordenado.
	<ul style="list-style-type: none"> Material de trabajo ubicado en el suelo, obstaculiza el paso libre del personal.

Figura 10: Evaluación del área de costura.

Fuente: elaboración propia

A continuación mostramos los niveles iniciales de las 5s que tiene el área de costura:

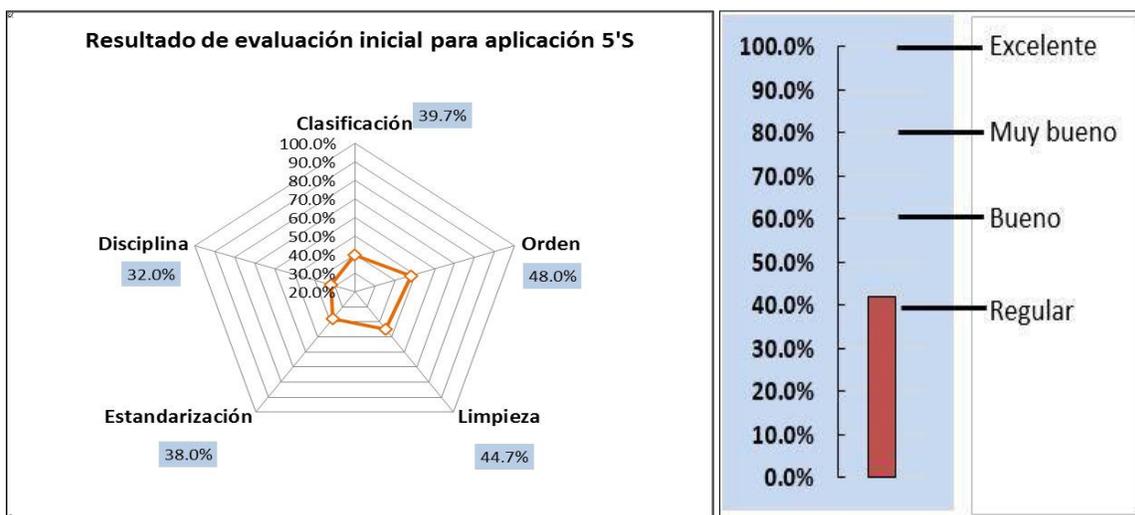


Figura 11: Niveles iniciales de las 5s en CMT del Sur SAC.
Fuente: elaboración propia

6.2.1.5 Fase 1: Clasificar (Seiri).

El comité 5'S tuvo una reunión con los trabajadores, en el área de Costura, 10 minutos antes de iniciar con la aplicación, para definir objetivos y explicar el proceso de identificación de elementos innecesarios y cómo registrarlos con la utilización de una tarjeta roja que facilitó de manera visual el reconocimiento de estos objetos; se invirtió 15 minutos al día durante 03 días para esta implementación.

A través del siguiente diagrama se determinará cómo proceder con cada tipo de objeto según su utilidad, si la decisión llegaba a un cuadro resaltado en rojo se procedía a colocarle una tarjeta roja.

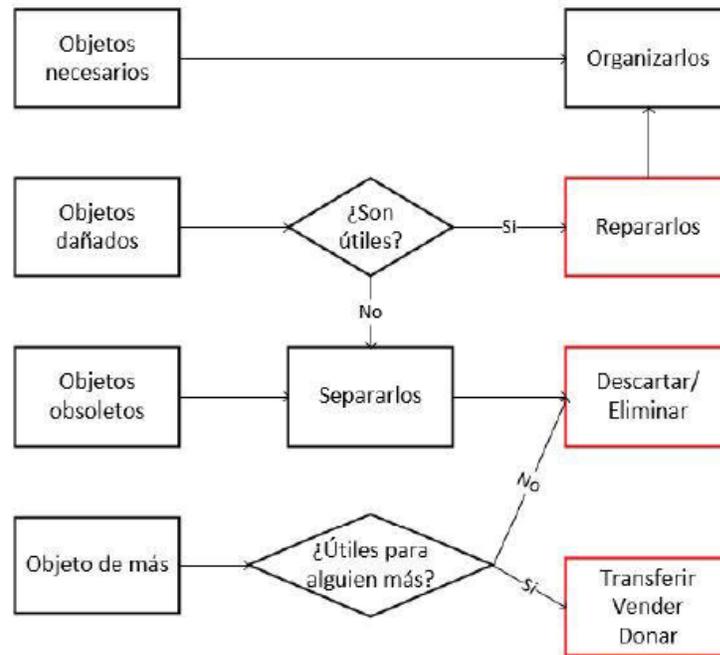


Figura 12: Clasificación de los objetos de las 5S

Fuente: elaboración propia

La tarjeta roja en mención se utilizó para objetos dañados que aún podían ser reparados, elementos obsoletos y objetos innecesarios que no cumplen ningún fin en el área de Costura en ese caso se procedió a descartarlos o cambiarlos de ubicación a otra área donde tengan más utilidad.

Se llenó la tarjeta con información de los objetos innecesarios para tener en cuenta como proceder con éstos, se muestra en la siguiente figura el modelo de la tarjeta roja colocada sobre los objetos por los operarios del área.

TARJETA ROJA		Nº: _____
Fecha:		
Área:		
Ítem:		
Cantidad:		
<input type="checkbox"/>	Eliminar	
<input type="checkbox"/>	Reubicar/ Transferir	
<input type="checkbox"/>	Reparar	
<input type="checkbox"/>	Reciclar	
Comentario: _____		

Fecha p/concluir acción: _____		

Figura 13: Tarjeta de color rojo para clasificar los productos

Fuente: De la Cruz (2016)

6.2.1.6 Fase 2: Organizar (Seiton).

Se procedió a organizar los artículos necesarios ya seleccionados y que permanecen dentro del área según la frecuencia de uso con la ayuda de la siguiente figura

Para facilitar la búsqueda de herramientas y materiales se asignó un lugar para cada cosa y se colocó un rótulo para visualizar donde se encuentra y poder devolverlo a su lugar al terminar las labores. Para esto se colocó las herramientas en estantes y se separó en recipientes independientes como se muestra en la ilustración 19, esto facilita y disminuye el tiempo empleado en búsqueda de herramientas. Las actividades de etiquetado fueron las siguientes:

- Rotulación de estante para piezas de corte.
- Rotulación de estante para herramientas de costura.
- Rotulación de máquinas (costura recta, remalle)



Figura 16: Nuevo rotulado de herramientas de costura
Fuente: empresa en estudio

6.2.1.7 Fase 3: Limpieza (Seiso).

Con la colaboración del área de Mantenimiento se capacitó al personal sobre el cuidado de sus máquinas de costura, hábitos de limpieza a tener en cuenta para evitar desperfectos y actividades de inspección. Estas indicaciones se resumieron en un par de listados para poner en práctica, antes de iniciar labores y antes de retirarse como se muestra a continuación. Para que esté al alcance de todo el personal se colocó una hoja impresa en cada puesto de trabajo.

Tabla 7: Nuevo horario de ingreso y salida del trabajo

Horario de entrada	Horario de almuerzo	Horario de salida
07:00	12:30 a 13:15	17:35

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Limpieza y mantenimiento al finalizar cada jornada de trabajo

¿Cuándo realizarla?	Actividad	Imagen	Duración
Antes de iniciar labores	1. Destapar máquina y limpiar máquina con un paño (cabezal, portacono, prensatela y mesa de trabajo)		De 07:00 a 07:05 (De 3 a 5 minutos)
	2. Probar máquina con un retazo de tela (testigo) para:		
	- Quitar excedente de grasa en aguja y no manchar prenda		
	- Verificar tensión adecuada del hilo		
	- Quitar hilo contaminado		
	- Revisar medidor de lubricación		

Fuente: elaboración propia

Tabla 9: Limpieza y mantenimiento al finalizar cada jornada de trabajo

¿Cuándo realizarla?	Actividad	Imagen	Duración
Antes de retirarse	1. Verificar que la máquina esté apagada y con el prensatela hacia abajo		De 17:25 a 17:33 (De 5 a 8 minutos)
	2. No dejar prendas en la máquina o mesa de trabajo		
	3. Guardar prendas y piezas dentro de bolsa y sobre mesa auxiliar		
	4. Tapar la máquina y vaciar la bolsa de basura en tacho del área		
	5. Para remalladoras, levantar tapa frontal y limpiar pelusas de mecanismos guía hilo con brocha		

Fuente: elaboración propia

6.2.1.8 Fase 4: Estandarización (Seiketsu).

Para esto se establecieron turnos para la limpieza de área comunes. Cada grupo está conformado por 03 personas según la distribución de la tabla 16, se usarán de 05 a 08 minutos adicionales antes de retirarse para dejar el área limpia y ordenada. El supervisor de área se encarga de apoyar al grupo de limpieza de turno en la limpieza de su espacio personal para no sobrecargar sus funciones.

Tabla 10: Distribución de los colaboradores para limpieza de la zona de trabajo

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Integrantes	Gisela G. Ángela A. Camila H.	David R. Gabriela G. Giuliana E.	Lady C. Daniel S. Mariella J.	Liliana Z. Patricia M. Roxana W.	Gladys M. Kenny L. Erika S.	Andrea A. Jesús T. Ricardo V.

Fuente: elaboración propia

Tabla 11: Turnos semanales de los colaboradores para limpieza de la zona de trabajo

Actividades	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
• Barrer pasillos	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 05	Semana 06
• Quitar polvo de estantes	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 05	Semana 06	Semana 01
• Llevar bolsas de basura a depósito fuera del área	Semana 03	Semana 04	Semana 05	Semana 06	Semana 01	Semana 02

Fuente: elaboración propia

LAS 5'S

Para mejorar y mantener las condiciones de trabajo en base a:

CLASIFICACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA

Evitamos perder tiempo y esfuerzo en la búsqueda de herramientas y materiales.

Beneficios:

- ✓ Área más organizada, espaciosa y segura para todos.
- ✓ Área de trabajo sólo con lo necesario para trabajar.
- ✓ Mejoremos el trabajo en equipo.

1

Fase 1: Clasificar (Seiri)

“Separar lo que es necesario de lo que no lo es”

clasificar

Metas:

- Retirar del área objetos innecesarios.
- Detectar objetos útiles que debemos ordenar o reparar.

Beneficios:

- Área de trabajo más segura, evita accidentes de trabajo.
- Más espacio disponible.

2

Fase 2: Ordenar (Seiton)

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”

ordenar

Metas:

- Rotular y asignar ubicación para materiales y herramientas.
- Delimitar pasillos y zonas de trabajo.

Beneficios:

- Reduce tiempo de búsqueda de materiales.
- Tener las herramientas al alcance según la frecuencia de uso.

3

Fase 3: Limpiar (Seiso)

“El lugar más limpio no es el que más se asea sino el que menos se ensucia”

limpiar

Metas:

- Tener pisos, pasillos y área de trabajo libre de polvo y suciedad.
- Mantener condiciones adecuadas de aseo e higiene.

Beneficios:

- Mejora el bienestar físico y mental de nuestros colaboradores.
- Mejora el funcionamiento de máquinas y equipos.

4

Fase 4: Estandarizar (Seiketsu) o Control Visual

“Di lo que haces, haz lo que dices y demuéstalo”

estandarizar

Meta:

- Mantener el orden y limpieza alcanzados en las 3 primeras fases.
- Establecer estándares o normas visuales fáciles de cumplir. (usar letreros y fotografías)

Beneficios:

Crear un compromiso con nuestros colaboradores para mantener el cumplimiento de las 5'S.

5

Fase 5: Disciplina (Shitsuke)

“Orden, rutina y perfeccionamiento constante”

disciplina

Meta:

Convertir en hábito el cumplimiento de las 3 primeras fases: Clasificación, Orden y Limpieza.

Beneficios:

- Mantener un área de trabajo ordenada y segura para todos.
- Mejorar la cultura de trabajo de nuestros colaboradores.

6

Figura 17: Información sobre 5s distribuidos en la empresa
Fuente: empresa en estudio

Herramientas de costura	Disponible
Cinta métrica	
Piquetera	
Tijera	
Marcador para tela (plumón)	
Regla de metal de 20 cm	
Alfileres y alfiletero	
Dedal	

Figura 18: Herramientas de costura

Fuente: empresa en estudio

Cada trabajador antes de comenzar sus labores debe verificar sus herramientas de trabajo, así evitamos el desplazamiento innecesario y la pérdida de horas/hombre de trabajo.

Evitamos las interrupciones innecesarias en la línea de trabajo.

6.2.1.9 Fase 5: Disciplina (Shetsuke).

Objetivo de la fase: respetar las normas y estándares establecidos para poder conservar el orden y limpieza en el área de trabajo. El beneficio principal es crear sensibilidad, respeto y cuidado por los recursos de la empresa.

Para esto se debe cumplir lo siguiente:

- No almacenar elementos innecesarios.
- Devolver a su lugar los objetos que se han utilizado.
- Mantener el lugar de trabajo ordenado.
- Limpiar cotidianamente lo que se ensucia.
- Cumplir activamente con la disposición diaria de la empresa, 5 minutos de 5'S liderada por el comité de la empresa.

Tabla 12: Resultados de la 5s después de la implementación

	Puntaje	Puntaje máximo	%
Clasificación	256	300	85.3%
Orden	242	300	80.7%
Limpieza	267	300	89.0%
Estandarización	250	300	83.3%
Disciplina	243	300	81.0%
Total	1258	1500	83.9%

Fuente: elaboración propia

Objetivos alcanzados:

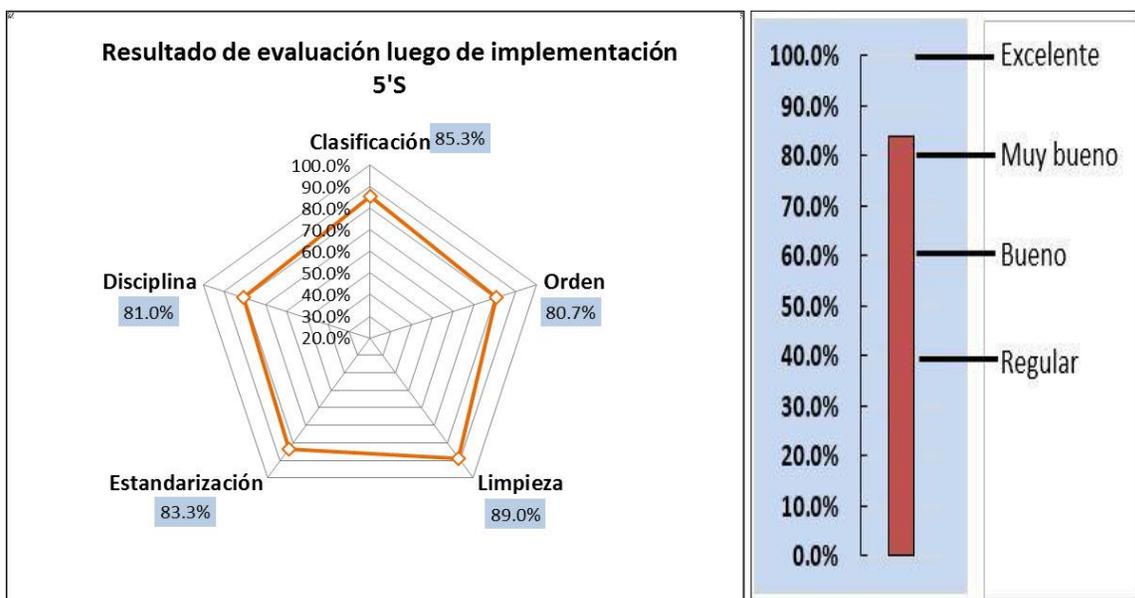


Figura 19: Nivel final de la aplicación de las 5s

Fuente: empresa en estudio

La figura anterior nos muestra el nivel de 5'S alcanzado luego de la implementación en el área de costura. El nivel que ahora registramos es de 83.9%, es decir está por encima de la categoría "Muy bueno"

Veamos: el ítem de limpieza registra el mayor con valor con un 89%, lo que se propone es mantener y en lo posible superar el nivel alcanzado ya que la filosofía 5'S es un proceso constante de mejora que debe ser inculcado también a los nuevos trabajadores para mantener esta cultura de trabajo para beneficio de todos.

A continuación mostraremos los valores alcanzados en el reproceso de costura, donde se evidencia la mejora alcanzada.

Tabla 13: Comparativo en proceso de producción antes y después el proyecto

	Antes de implementación de Manufactura Esbelta	Después de implementación de 5'S
TO1 (s)	295	138
TO2 (s)	290	120
TO3 (s)	300	123
TO4 (s)	303	126
TO5 (s)	293	113
Promedio (min)	4.94	2.07
Valoración	75%	75%
Reproceso (min)	3.7	1.55

Fuente: elaboración propia

Ahora vamos a presentar los resultados tangibles del proyecto.

Vamos a poder apreciar los logros alcanzamos en producción de prendas, la reducción de prendas defectuosas y el aumento de la productividad en 9.7% mensual lo que equivale a 5,238 prendas nuevas confeccionadas.

Tabla 14: Logros del proyecto

SITUACIÓN ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5S

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Porcentaje de mermas
Prendas defectuosas (mermas)	1,620	100%

SITUACIÓN DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5S

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Porcentaje de mermas
Prendas defectuosas (mermas)	891	55%

RESULTADO ALCANZADO

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Porcentaje de mermas
Reducción de prendas defectuosas (mermas)	729	45%

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Porcentaje de producción
Producción de prendas mensual	54,000	100%
Aumento de producción de prendas mensual	5,238	9.7%

Fuente: elaboración propia

Capítulo VII: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

7.1 Propuesta económica de implementación

Nuestro proyecto tuvo un costo total de 9,190.78 soles.

A continuación vamos a presentar el resumen de todos los gastos que luego los desagregaremos por tipo de gasto.

Tabla 15: Resumen de gastos de la implementación de las 5s

Materiales	Costo total
Costo de capacitación	S/. 5,895.46
Costo aplicación 5s	S/. 2,587.32
Costo materiales	S/. 708.00
Total	S/. 9,190.78

Fuente: elaboración propia

Ahora presentaremos los costos desagregados por tipo de inversión: costo de capacitación, costo de la aplicación de las 5s y los costos de las herramientas o material utilizado.

Costos de capacitación

La capacitación tuvo un costo total de 5,895.46 soles e incluyó la capacitación para todos los trabajadores del área de operaciones y costura que fueron las áreas intervenidas.

En la siguiente tabla se muestra en costo de la capacitación:

Tabla 16: Costo de capacitación 5s

Participantes 5S	N° de personas	Horas capacitación 5S	N° de capacitaciones	Costo/hora	Costo total
Gerente general	1	0.5	8	S/. 28.41	S/. 113.64
Jefe de producción	1	0.5	8	S/. 16.57	S/. 66.28
Supervisor de producción	1	0.5	8	S/. 11.84	S/. 47.36
Supervisor de costura	2	0.5	10	S/. 5.68	S/. 28.40
Mácanico	2	0.5	6	S/. 6.63	S/. 39.78
Operario	50	0.5	10	S/. 4.40	S/. 1,100.00
Consultor 5S	1	0	0	S/. -	S/. 4,500.00
Total capacitación 5S					S/. 5,895.46

Fuente: elaboración propia

Costo de aplicación de las 5s

La aplicación propiamente dicha de las 5s tuvo una inversión de 2,587.32 soles que incluyó básicamente las horas hombres invertidas. En la siguiente tabla de puede apreciar lo manifestado:

Tabla 17: Costo de la aplicación de las 5s

Participantes 5S	N° de personas	Horas	Sesiones	Costo/hora	Costo total
Gerente general	1	1	4	S/. 28.41	S/. 113.64
Jefe de producción	1	1	4	S/. 16.57	S/. 66.28
Supervisor de producción	1	1	6	S/. 11.84	S/. 71.04
Supervisor de costura	2	1	10	S/. 5.68	S/. 56.80
Mácanico	2	1	6	S/. 6.63	S/. 79.56
Operario	50	1	10	S/. 4.40	S/. 2,200.00
Total capacitación 5S					S/. 2,587.32

Fuente: elaboración propia

Costo de materiales para la aplicación de las 5s

Los costos de los materiales para la aplicación de la metodología de las 5s ascendieron a 708.00 soles en total.

A continuación, vamos a presentar el desagregado de los mencionados costos:

Tabla 18: Costo de materiales

Materiales	Costo total
Formatos	S/. 100.00
Tarjetas rojas	S/. 70.00
Señaleticas	S/. 105.00
Implementos de limpieza	S/. 255.00
Cinta reflectora	S/. 55.00
Recipientes	S/. 123.00
Total	S/. 708.00

Fuente: elaboración propia

7.2 Calendario de actividades y recursos

El proyecto tuvo una duración total de 7 semanas que fueron desde la conformación del equipo de trabajo hasta la implementación de las herramientas 5s y el cierre de proyecto. Es preciso señalar que durante la ejecución del proyecto se presentaron algunos inconvenientes en la duración de las actividades planificadas, estos inconvenientes fueron superados oportunamente gracias a la intervención de los patrocinadores del proyecto, específicamente de la Gerencia General.

También es bueno señalar el compromiso de los colaboradores de las áreas estudiadas. Todos colaboraron diligentemente. Luego de recibir la capacitación sobre la herramienta y sus objetivos quedaron convencidos que el beneficio era para la empresa y para los propios trabajadores.

A continuación presentamos el cronograma de actividades:

Capítulo VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

1. La implementación de la Manufactura Esbelta logró reducir el 45% de mermas al finalizar la implementación del proyecto. Este porcentaje equivale a 729 prendas adicionales mensuales.
2. La implementación de la manufactura esbelta consiguió incrementar la producción en 9.7%, que equivale a 5,238 prendas adicionales mensuales.
3. La aplicación de la herramienta 5S consiguió mejorar la clasificación, el orden, la limpieza, la estandarización y la disciplina en el área de Costura. De un 40.5% que correspondía a un nivel “Regular” se ascendió hasta 83.9%, es decir “Muy bueno”.

8.2 Recomendaciones

1. Se recomienda formar un equipo de trabajo para el seguimiento de la herramienta de Manufactura Esbelta implementada y hacer una evaluación constante del personal y del área de trabajo.
2. Implementar a futuro la herramienta utilizada en otras áreas de la empresa para que los buenos resultados obtenidos puedan replicarse y mejorar el método de trabajo en toda la organización.
3. Apostar por la mejora continua buscando oportunidades de mejora para la Empresa y permitir la participación del personal aceptando sugerencias e involucrándolos en nuevos proyectos.

Referencias bibliográficas

Carranza, D. (2016). Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú.

Salazar (2019) Optimización del proceso de producción de blusas en el área de costura para mejorar la productividad en una empresa de confecciones aplicando herramientas de manufactura esbelta. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú

Melendes Garay (2017). Reducción de la merma en el proceso de fabricación de la empresa nexpol s.a.c. lima, 2017.

Colcas Salas (2017). Propuesta de mejora de la productividad en el área de confecciones de una empresa de prendas de jean aplicando Six Sigma

Facho Rios (2017). Mejora de procesos en una empresa textil exportadora mediante la metodología Six Sigma

Mancilla molina (2015). Mejoramiento del proceso productivo a partir de un control de insumos empleando herramientas de lean six sigma en una empresa del sector confección Ministerio de la Producción - PRODUCE (2015). Estudio de Investigación del sector Textil y Confecciones. Lima, Perú.

Lecaros, F. (2018). Análisis y propuesta de mejora del proceso de producción de polos camiseros en una empresa textil utilizando la manufactura esbelta (Tesis de pregrado). la Universidad Católica San Pablo, Arequipa – Perú.

ADEX: Industria textil y confecciones exportó US\$ 1,400 millones (18 de marzo de 2019). El Economista. Recuperado de <https://www.economistaamerica.pe/>

Ruíz, S. (2016). Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de producción de una empresa de confección de ropa industrial (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú.

Anexos:

Anexo 1: Ficha Técnica.

COLECCIÓN	Otoño-2018
PRENDA	Blusa
CÓDIGO	B06-122
DESCRIPCIÓN	Blusa M/L, corte princesa

FICHA TÉCNICA DE PRENDA
UNIDAD DE DESARROLLO DE PRODUCTO

Hoja 01

ESPECIFICACIONES DE COSTURA

Costura	11 ppp
Margen de pespunte	1/16"
Pespunte	11 ppp
Ancho de remalle	5 mm
Largo base	62 cm
Hilo de costura	150/1
Hilo de remalle	40/2
Color de hilo principal	51145
Color de hilo de remalle	47552

Basta de ruedo	Doble doblez
Basta	Pespunte a 1 cm
Ojal	Bordado a máquina
Medida de ojal	1.7 cm
Tipo de botón	#18
Cant. delantero	6 botones +repuesto
Cant. manga	3 botones x manga
Total	13 u

Cuello unido a cuerpo con mq. recta

Pegado de manga con mq. recta y remalle a 1 cm

Corte princesa unido a 1 cm con mq. recta y remallado

Unión de costados y mangas a 1 cm con mq. recta y orillada

Abertura de yugo de 5 cm con atraque diagonal

Costura tumbada hacia el centro

Basta semi curva, doblez pespuntado a 1 cm

O2 Pliegues en unión de manga y puño, a cada lado

Hombros orillados y unidos a 1 cm por lado con mq. recta

Fuente: empresa en estudio

FICHA TÉCNICA DE PRENDA		Hoja 02	
UNIDAD DE DESARROLLO DE PRODUCTO			

DETALLE DE PUÑO

Talla	S	M	L	XL
Medida abertura puño	22.5 cm	23 cm	23.5 cm	24 cm

TABLA DE MEDIDAS

Blusa manga larga (medidas en cm)				
Medidas	S	M	L	XL
Contorno de busto	102	109	110	113
Separación de busto	19	20	21	22.5
Contorno de cintura	88	92	96	102
Contorno de cadera	107	112	116	122
Alto de busto	28	28.5	29	30
Ancho de espalda	40	41	42	43
Talle delantero	46	46.5	47	48
Talle espalda	42	42.5	43	43.5
Largo de cuerpo	65	65.5	66	67
Largo de manga	61	61.5	62	62.5

ESPECIFICACIONES DE TELA

	Bloque	Especificación	Color
TELA PRINCIPAL	Cuerpo	Polipima 65% Algodón Pima 35% Poliéster	Crema
ENTRETELA	Puño	Tela adhesiva de 70 g, tacto suave	Blanco
	Cuello	Tela adhesiva de 70 g, tacto rígido	Blanco
	Pechera	Tela adhesiva de 60 g, tacto suave	Blanco

ETIQUETA DE LAVADO

65% Algodón Pima
35% Poliéster

Lavar a máquina hasta 30°C

Solo blanqueador

No usar cloro

Admite secadora ciclo normal

Plancha tibia hasta 150°C

LIMA - PERÚ
HECHO EN PERÚ

Anexo 3: capacitación 5'S

Ficha de evaluación de las 5S					Fecha de encuesta		
Actividad		Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Muchas veces	Casi a diario	Todos los días
		0	1	2	3	4	5
Clasificación	¿El área de trabajo no presenta elementos deteriorados u obsoletos?						
	¿Sólo las herramientas, máquinas y materiales necesarios están presentes en el área?						
	¿El equipo y mobiliario proporcionado está en buenas condiciones? (Muebles, iluminación, máquinas)						
	¿Se utilizan tarjetas rojas para identificar elementos innecesarios en el área?						
Orden	¿La zona de trabajo se encuentra limitada y señalizada?						
	¿Los pasillos están libres de material, equipo, herramientas u obstrucciones?						
	¿Existen condiciones seguras en el área? (No hay pisos mojados, objetos que ocasionen caídas o golpes)						
	¿Los elementos de uso frecuente se ubican cerca al personal?						
Limpieza	¿Las paredes y pisos están limpios?						
	¿La imagen del área de trabajo es adecuada? (Sin polvo, grasa, basura, entre otros)						
	¿Hay un turno y horario establecido para la limpieza de pisos, pasillos y áreas de trabajo?						
	¿El equipo de limpieza está almacenado y al alcance del personal del área?						
Estandarización	¿Cada elemento del área tiene un lugar asignado y rotulado?						
	¿Existe señalización y carteles informativos para mantener el orden y limpieza?						
	¿Se publican de manera frecuente los indicadores de producción para informar al personal de producción?						
	¿Hay un programa rutinario para controlar la aplicación de orden y limpieza en el área?						
Disciplina	¿El personal del área utiliza la indumentaria adecuada (mascarilla, pelo distintivo, cabello sujeto)?						
	¿Las máquinas, mobiliarios y equipos se encuentran en buen estado?						
	¿Se cumple según cronograma el programa de limpieza diario del área?						
	¿Se realizan inspecciones periódicas (auditorías) para verificar cumplimiento de estándares de trabajo?						

LAS 5'S

Para mejorar y mantener las condiciones de trabajo en base a:

CLASIFICACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA

Evitemos perder tiempo y esfuerzo en la búsqueda de herramientas y materiales.



Beneficios:

- ✓ Área más organizada, espaciosa y segura para todos.
- ✓ Área de trabajo sólo con lo necesario para trabajar.
- ✓ Mejoremos el trabajo en equipo.

Fuente: Empresa de Confecciones

Fase 1: Clasificar (Seiri)

“Separar lo que es necesario de lo que no lo es”

clasificar





Metas:

- Retirar del área objetos innecesarios.
- Detectar objetos útiles que debemos ordenar o reparar.

Beneficios:

- Área de trabajo más segura, evita accidentes de trabajo.
- Más espacio disponible.

Fuente: Empresa de Confecciones



ordenar

Fase 2: Ordenar (Seiton)

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”



Metas:

- Rotular y asignar ubicación para materiales y herramientas.
- Delimitar pasillos y zonas de trabajo.

Beneficios:

- Reduce tiempo de búsqueda de materiales.
- Tener las herramientas al alcance según la frecuencia de uso.

Fuente: Empresa de Confecciones



limpiar

Fase 3: Limpiar (Seiso)

“El lugar más limpio no es el que más se asea sino el que menos se ensucia”

Metas:

- Tener pisos, pasillos y área de trabajo libre de polvo y suciedad.
- Mantener condiciones adecuadas de aseo e higiene.



Beneficios:

- Mejora el bienestar físico y mental de nuestros colaboradores.
- Mejora el funcionamiento de máquinas y equipos.

Fuente: Empresa de Confecciones

Fase 4: Estandarizar (Seiketsu) o Control Visual



estandarizar

“Di lo que haces, haz lo que dices y demuéstalo”

Meta:

- Mantener el orden y limpieza alcanzados en las 3 primeras fases.
- Establecer estándares o normas visuales fáciles de cumplir. (usar letreros y fotografías)



Beneficios:

Crear un compromiso con nuestros colaboradores para mantener el cumplimiento de las 5'S.

Fuente: Empresa de Confecciones

Fase 5: Disciplina (Shitsuke)



disciplina

“Orden, rutina y perfeccionamiento constante”

Meta:

Convertir en hábito el cumplimiento de las 3 primeras fases: Clasificación, Orden y Limpieza.



Beneficios:

- Mantener un área de trabajo ordenada y segura para todos.
- Mejorar la cultura de trabajo de nuestros colaboradores.

Fuente: Empresa de Confecciones

Anexo 4: Resultados de encuesta inicial 5'S (Antes de la implementación)

CRITERIO 0: Nunca, 1:Casi nunca, 2:Ocasionalmente																		
3:Muchas veces,4: Casi todos los días, 5:Todos los días.																		
Actividad		Puntaje												Subtotal	Puntaje máximo	%		
Clasificación	¿El área de trabajo no presenta elementos deteriorados u obsoletos?	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	30	75	40.0%
	¿Sólo las herramientas, máquinas y materiales necesarios están presentes en el área?	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	2	32	75	42.7%
	¿El equipo y mobiliario proporcionado está en buenas condiciones? (Muebles, iluminación, máquinas)	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2		36	75	48.0%
	¿Se utilizan tarjetas rojas para identificar elementos innecesarios en el	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	21	75	28.0%
	Total de puntos: Clasificación															119	300	39.7%
Orden	¿La zona de trabajo se encuentra limitada y señalizada?	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	37	75	49.3%
	¿Los pasillos están libres de material, equipo, herramientas u obstrucciones?	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	1	1	2	3	36	75	48.0%
	¿Existen condiciones seguras en el área? (No hay pisos mojados, objetos que ocasionen caídas o golpes)	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	37	75	49.3%
	¿Los elementos de uso frecuente se ubican cerca al personal?	3	3	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	34	75	45.3%
	Total de puntos: Orden															144	300	48.0%
Limpieza	¿Las paredes y pisos están limpios?	1	2	2	3	2	3	2	1	2	3	2	3	2	2	33	75	44.0%
	¿La imagen del área de trabajo es adecuada? (Sin polvo, grasa, basura,	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	3	3	1	34	75	45.3%
	¿Hay un turno y horario establecido para la limpieza de pisos, pasillos y áreas de trabajo?	2	2	2	1	2	1	0	1	2	1	2	1	2	1	22	75	29.3%
	¿El equipo de limpieza está almacenado y al alcance del personal del	3	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	45	75	60.0%
	Total de puntos: Limpieza															134	300	44.7%
Estandarización	¿Cada elemento del área tiene un lugar asignado y rotulado?	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	1	2	2	2	33	75	44.0%
	¿Existe señalización y carteles informativos para mantener el orden y limpieza?	1	1	0	1	0	1	2	2	1	0	1	0	2	1	15	75	20.0%
	¿Se publican de manera frecuente los indicadores de producción para informar al personal de producción?	3	3	2	3	2	1	3	2	1	2	2	3	3	1	33	75	44.0%
	¿Hay un programa rutinario para controlar la aplicación de orden y limpieza en el área?	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1	33	75	44.0%
	Total de puntos: Estandarización															114	300	38.0%
Disciplina	¿El personal del área utiliza la indumentaria adecuada (mascarilla, polo distintivo, cabello sujetado)?	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	25	75	33.3%
	¿Las máquinas, mobiliarios y equipos se encuentran en buen estado?	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	26	75	34.7%
	¿Se cumple según cronograma el programa de limpieza diario del área?	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	22	75	29.3%
	¿Se realizan inspecciones periódicas (auditorías) para verificar cumplimiento de estándares de trabajo?	2	1	2	1	2	1	2	2	2	0	2	1	1	2	23	75	30.7%
	Total de puntos: Disciplina															96	300	32.0%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Resultados de encuesta final 5'S (Después de la implementación)

CRITERIO 0: Nunca, 1:Casi nunca, 2:Ocasionalmente																	
3:Muchas veces,4: Casi todos los días, 5:Todos los días.																	
Actividad		Puntaje										Subtotal	Puntaje máximo	%			
Clasificación	¿El área de trabajo no presenta elementos deteriorados u obsoletos?	5	5	5	4	5	4	4	3	5	3	5	3	4	65	75	86.7%
	¿Sólo las herramientas, máquinas y materiales necesarios están presentes en el área?	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	65	75	86.7%
	¿El equipo y mobiliario proporcionado está en buenas condiciones? (Muebles, iluminación, máquinas)	4	4	4	4	5	5	4	3	5	5	4	5	4	66	75	88.0%
	¿Se utilizan tarjetas rojas para identificar elementos innecesarios en el	4	5	4	3	4	3	5	3	4	4	4	4	5	60	75	80.0%
Total de puntos: Clasificación											256	300	85.3%				
Orden	¿La zona de trabajo se encuentra limitada y señalizada?	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	67	75	89.3%
	¿Los pasillos están libres de material, equipo, herramientas u obstrucciones?	4	5	4	4	5	4	3	4	3	5	3	3	4	59	75	78.7%
	¿Existen condiciones seguras en el área? (No hay pisos mojados, objetos que ocasionen caídas o golpes)	5	4	3	3	4	3	3	4	4	5	5	4	5	61	75	81.3%
	¿Los elementos de uso frecuente se ubican cerca al personal?	4	4	2	5	4	4	3	2	4	3	4	3	4	55	75	73.3%
Total de puntos: Orden											242	300	80.7%				
Limpieza	¿Las paredes y pisos están limpios?	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	70	75	93.3%
	¿La imagen del área de trabajo es adecuada? (Sin polvo, grasa, basura,	5	5	5	4	4	5	4	5	3	5	5	3	4	65	75	86.7%
	¿Hay un turno y horario establecido para la limpieza de pisos, pasillos y áreas de trabajo?	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	68	75	90.7%
	¿El equipo de limpieza está almacenado y al alcance del personal del	5	5	5	4	4	5	4	3	3	5	5	4	4	64	75	85.3%
Total de puntos: Limpieza											267	300	89.0%				
Estandarización	¿Cada elemento del área tiene un lugar asignado y rotulado?	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	64	75	85.3%
	¿Existe señalización y carteles informativos para mantener el orden y limpieza?	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	65	75	86.7%
	¿Se publican de manera frecuente los indicadores de producción para informar al personal de producción?	4	3	3	4	5	3	5	5	3	3	5	4	4	60	75	80.0%
	¿Hay un programa rutinario para controlar la aplicación de orden y limpieza en el área?	4	5	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	4	61	75	81.3%
Total de puntos: Estandarización											250	300	83.3%				
Disciplina	¿El personal del área utiliza la indumentaria adecuada (mascarilla, polo distintivo, cabello sujetado)?	5	4	4	4	4	3	3	4	5	3	3	4	60	75	80.0%	
	¿Las máquinas, mobiliarios y equipos se encuentran en buen estado?	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	59	75	78.7%
	¿Se cumple según cronograma el programa de limpieza diario del área?	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	63	75	84.0%
	¿Se realizan inspecciones periódicas (auditorías) para verificar cumplimiento de estándares de trabajo?	5	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	4	5	61	75	81.3%
Total de puntos: Disciplina											243	300	81.0%				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Detalle de eficiencia después de implementación 5'S – Área de Costura

MÁQUINA RECTA - EFICIENCIA ÁREA DE COSTURA - SEMANA 48(2018)							
Nombre	Máquina recta	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov	total
Ángela A.	Min. producidos	611.87	486.8	601.2	522.1	549.76	2771.73
	Min. Utilizados	696	696	696	726	726	3540
	Eficiencia %	88%	70%	86%	72%	76%	78%
Liliana Z.	Min. producidos	497.87	506.2	554.1	588.8	487.82	2634.79
	Min. Utilizados	636	696	726	696	726	3480
	Eficiencia %	78%	73%	76%	85%	67%	76%
Mariella J.	Min. producidos	452.1	577.07	459.06	602.4	548	2638.63
	Min. Utilizados	696	696	696	696	726	3510
	Eficiencia %	65%	83%	66%	87%	75%	75%
Gladys M.	Min. producidos	426	557.58	436.3	550.2	498.09	2468.17
	Min. Utilizados	636	696	696	726	726	3480
	Eficiencia %	67%	80%	63%	76%	69%	71%
Gisela G.	Min. producidos	418.81	512.97	430.5	528.31	438.2	2328.79
	Min. Utilizados	636	696	696	696	636	3360
	Eficiencia %	66%	74%	62%	76%	69%	69%
Jesús T.	Min. producidos	463.52	392.57	420.33	461.3	432.15	2169.87
	Min. Utilizados	636	636	636	636	696	3240
	Eficiencia %	73%	62%	66%	73%	62%	67%
Gabriela G.	Min. producidos	435.3	405.49	436.07		379	1655.86
	Min. Utilizados	576	576	636		696	2484
	Eficiencia %	76%	70%	69%	FALTA	54%	67%
Giuliana E.	Min. producidos	402.8	437.1	345.8	398.3	451	2035
	Min. Utilizados	576	576	636	696	636	3120
	Eficiencia %	70%	76%	54%	57%	71%	65%
Andrea A.	Min. producidos	395.3	373.54		340.6	367	1476.44
	Min. Utilizados	576	576		576	576	2304
	Eficiencia %	69%	65%	FALTA	59%	64%	64%
Erika S.	Min. producidos	375.8		337	382.02	355.7	1450.52
	Min. Utilizados	576		576	576	576	2304
	Eficiencia %	65%	FALTA	59%	66%	62%	63%

Fuente: Empresa de Confecciones

REMALLADORA - EFICIENCIA ÁREA DE COSTURA - SEMANA 48(2018)							
Nombre	Máquina recta	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov	total
Ricardo V.	Min. producidos	539.88	414.6	492.04	508	398.84	2353.36
	Min. Utilizados	576	576	636	636	636	3060
	Eficiencia %	94%	72%	77%	80%	63%	77%
Lady C.	Min. producidos	511.19	508.61	432.11	494.05	442.9	2388.86
	Min. Utilizados	636	636	636	636	636	3180
	Eficiencia %	80%	80%	68%	78%	70%	75%
Daniel S.	Min. producidos	407.08	364.54	318.04	375.05	394.77	1859.48
	Min. Utilizados	576	576	636	636	636	3060
	Eficiencia %	71%	63%	50%	59%	62%	61%
	Tot. Min. producidos	1458.15	1287.75	1242.19	1377.1	1236.51	6601.7
	Tot. Min. Utilizados	1788	1788	1908	1908	1908	9300
	Prom. Eficiencia %	82%	72%	65%	72%	65%	71%

Fuente: Empresa de Confecciones

Anexo 7: Cuadro #2 de potenciales del área de Costura

Item	Estilo	Bloque	Operación	Tiempo estándar (TS)	Prenda/Hora estándar	Operario	Toma de tiempo					Promedio (min)	Prenda/Hora (actual)	Potencial %
							1	2	3	4	5			
1	BL0001	Delantero	Doble respunte costadillo delantero	1.65	36	Jesús T.	107	108	110	106	105	1.79	34	92%
2	BL0002	Delantero c/ribete	Pegar ribete a costadillo delantero x2	2.15	28	Liliana Z.	178	175	179	176	177	2.95	20	73%
3	BL0002		Unir costadillo c/vivo y centro delt.	1.88	32	Mariella J.	126	130	135	130	125	2.15	28	87%
4	BL0006	Cuello camisero	Asentar +respuntar pie de cuello	2.29	26	Gladys M.	206	204	207	204	208	3.43	17	67%
5	BL0009	Cuello nerú	Fijar vivo a cuello nerú	1.48	41	Gisela G.	124	126	127	124	125	2.09	29	71%
6	BL0008	Delantero	Unir costadillo a delantero	1.55	39	Andrea A.	130	126	131	132	127	2.15	28	72%
7	BL0008	Pechera	Pespunte quiebre pechera x2	1.1	55	Giuliana E.	61	66	64	68	64	1.08	56	102%
8	BL0008		Unir pechera a delantero x2	2.05	29	Gabriela G.	120	121	125	126	122	2.05	29	100%
9	BL0008		Doblar + asentar pechera c/esquina	1.33	45	Andrea A.	72	74	73	75	72	1.22	49	109%
10	BL0008	Puño	Asentar puño a manga +respuntar	2.15	28	Mariella J.	124	121	122	124	123	2.05	29	105%
11	BL0010		Asentar +respuntar puño c/vivo a mangas	3.15	19	Ángela A.	220	221	217	218	219	3.65	16	86%
12	BL0010		Marcar + pegar vivo a borde de puño x 2	2.6	23	Erika S.	168	170	168	171	173	2.83	21	92%
13	BL0008	Ensamble	Fijar manga a cuerpo	2.45	24	Ángela A.	138	140	139	137	139	2.31	26	106%

Fuente: Empresa de Confecciones

Anexo 8: Minutos empleados en reproceso de producción

	Antes de implementación de Manufactura Esbelta	Después de implementación de 5'S	Después de Capacitación técnica (Polivalencia)
TO1 (s)	295	138	20
TO2 (s)	290	120	17
TO3 (s)	300	123	23
TO4 (s)	303	126	25
TO5 (s)	293	113	19
Promedio (min)	4.94	2.07	0.35
Valoración	75%	75%	75%
Reproceso (min)	3.7	1.55	0.26

Fuente: Elaboración propia