



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA  
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE  
FABRICACIÓN DE CHALECOS INDUSTRIALES EN LA  
EMPRESA EKAMS”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:  
**Ingeniera Industrial**

Autora:

Allcahuaman Ccoycca, Rosa Angelica

Asesor:

Dr. Ing. Durand Porras, Juan Carlos

Lima - Perú

2020

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar a mi lado, guiándome en mi vida y a lo largo de toda mi carrera universitaria.

A mis padres y hermanas que han sido mi motivo de lucha y fuerza en mi educación.

Mi trabajo se lo dedico a ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi gratitud a:

Mi familia, por su apoyo absoluto, porque ellos forman parte de todo este proceso.

A mis amigos por todos los momentos que pasamos juntos en esta carrera, por todo su apoyo y por la confianza que en mí depositaron.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	3
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	6
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	7
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES</b> .....	9
<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
1.1. Realidad Problemática.....	12
1.2. Formulación del problema .....	18
1.3. Objetivo de la investigación.....	18
1.4. Justificación de la investigación.....	19
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	20
2.1. Antecedentes de la investigación .....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	20
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	21
2.2. Bases teóricas .....	24
2.2.1. Primera variable: metodología 5S .....	24
2.2.1.1. Definición de metodología 5S.....	24
2.2.1.2. Las cinco fases de la metodología 5S.....	25
2.2.1.2.1. Seiri .....	26
2.2.1.2.2. Seiton.....	27
2.2.1.2.3. Seiso .....	28
2.2.1.2.4. Seiketsu .....	29
2.2.1.2.5. Shitsuke .....	30
2.2.1.3. Ventajas de aplicar la metodología 5S .....	31
2.2.1.4. Utilidad que se genera al aplicar la metodología 5S .....	31
2.2.2. Segunda variable: Productividad.....	32
2.2.2.1. Definición de productividad.....	32
2.2.2.2. Indicadores relacionados a la productividad .....	33
2.2.2.2.1. Eficiencia.....	33
2.2.2.3.2. Eficacia.....	33
2.2.2.3.3. Costo de producción.....	34

2.3. Definición de términos básicos .....	37
2.3.1. Metodología 5S .....	37
2.3.2. Productividad .....	37
2.3.3. Eficiencia.....	37
2.3.4. Eficacia.....	37
2.3.5. Costo de producción.....	38
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>39</b>
3.1. Descripción laboral .....	39
3.1.1. Situación inicial de la empresa.....	40
3.1.2. Descripción del proceso productivo del chaleco industrial.....	46
3.1.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	54
3.1.3.1. Observación cuantitativa .....	54
3.1.3.2. Ficha de recolección de datos .....	54
3.1.4. Aplicación de la metodología 5S .....	55
3.2. Desarrollo de objetivos.....	69
3.2.1. Objetivo específico 1 - Eficiencia .....	69
3.2.2. Objetivo específico 2 - Eficacia .....	72
3.2.3. Objetivo específico 3 - Costo de producción .....	75
3.2.4. Objetivo general .....	77
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>83</b>
4.1. Resultado del objetivo específico 1 - Eficiencia .....	83
4.2. Resultado del objetivo específico 2 - Eficacia .....	83
4.3. Resultado del objetivo específico 3 - Costo de producción .....	84
4.4. Resultado del objetivo general .....	85
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>86</b>
5.1. Discusión de los resultados obtenidos.....	86
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>88</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Causas agrupadas por áreas más importantes involucradas en la .....	17
Tabla 2 Detalle de las causas de baja productividad .....	43
Tabla 3 Causas de baja producción en el proceso de confección.....	44
Tabla 4 Evidencia de cálculo de eficiencia .....	69
Tabla 5 Eficiencia de la producción de chalecos antes de la implementación de 5S.....	70
Tabla 6 Comparativo de eficiencia antes y después de la implementación 5S .....	71
Tabla 7 Evidencia de cálculo de eficacia .....	72
Tabla 8 Eficacia de la producción de chalecos antes de la aplicación de 5S .....	73
Tabla 9 Comparativo de eficacia antes y después de aplicación 5S .....	74
Tabla 10 Comparación de tiempos antes y después de la aplicación 5S.....	75
Tabla 11 Evidencia de cálculo de productividad. ....	77
Tabla 12 Productividad antes de la aplicación de 5S .....	78
Tabla 13 Comparativo de productividad antes y después de aplicación de la 5S.....	79
Tabla 14 Comparativo de eficiencia antes y después de la aplicación de 5S.....	83
Tabla 15 Comparativo de eficacia antes y después de la aplicación de 5S.....	83
Tabla 16 Comparación de tiempos antes y después de la aplicación 5S.....	84
Tabla 17 Beneficio obtenido en el costo de producción de chalecos industriales .....	84
Tabla 18 Comparativo de productividad antes y después de la aplicación de 5S .....	85
Tabla 19 Comparativo de cumplimiento de metas para la aplicación de 5S.....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa .....	13
Figura 2. Producción de chaleco industrial .....	14
Figura 3 Significado de las 5S.....	24
Figura 4. Las cinco fases de la metodología 5S .....	26
Figura 5. Concepto de productividad .....	32
Figura 6. Aumento de la productividad.....	32
Figura 7. Ishikawa - causas de la baja productividad.....	41
Figura 8. Diagrama de Pareto.....	45
Figura 9. Tendido de tela.....	46
Figura 10. Inspección de tela.....	47
Figura 11. Proceso de dibujo y tizado .....	47
Figura 12. Proceso de corte .....	48
Figura 13. Proceso de habilitado. ....	48
Figura 14. Proceso de costura. ....	49
Figura 15. Proceso de bordado.....	49
Figura 16. Proceso de limpieza de prendas.....	50
Figura 17. Proceso de inspección final.....	50
Figura 18. Proceso de empaquetado de prenda. ....	51
Figura 19. Diagrama de procesos.....	52
Figura 20. Diagrama de operaciones.....	53
Figura 21. Presentación en diapositiva.....	55
Figura 22. Estructura de la comisión 5S .....	56
Figura 23. Funciones por puesto de la comisión 5S.....	57
Figura 24. Situación inicial por áreas.....	58

Figura 25. Departamento de producción y costura. ....	59
Figura 26. Responsables por área de trabajo. ....	60
Figura 27. Modelo de tarjeta roja. ....	61
Figura 28. Separar elementos que serán desechados o vendidos. ....	62
Figura 29. Área de corte en la segunda S ....	63
Figura 30. Área de costura ....	64
Figura 31. Cada trabajador debe mantener limpio su lugar de trabajo. ....	64
Figura 32. Formato cronograma de limpieza ....	65
Figura 33. Área de limpieza e inspección. ....	66
Figura 34. Generar un estándar de limpieza y organización. ....	67
Figura 35. Generar disciplina en el lugar de trabajo. ....	68
Figura 36. Evaluación inicial. ....	81
Figura 37. Evaluación final. ....	82



## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1:	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo promedio}}{\text{tiempo empleado}}$	.....	33
Ecuación 2:	$\text{Eficacia} = \frac{\text{productos realizados}}{\text{total de productos requeridos}}$	.....	34
Ecuación 3:	$\text{productividad} = \text{eficiencia} \times \text{eficacia}$	.....	77

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general, determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

La 5S, es una metodología que permite aumentar la productividad, mediante la mejora de la eficiencia y la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales y a su vez generar un beneficio en los costos de producción.

El área de producción de la empresa Ekams, donde se fabrican los chalecos industriales, no contaban con un plan de limpieza, orden y control de la información para producir, es por ello que se aplicó la metodología 5S, con una evaluación y diagnóstico inicial, capacitación a los trabajadores de la empresa, creación de una comisión 5s, asignación de responsables por áreas y por último aplicando cada una de las 5s por etapas con registro de fotografías.

Las conclusiones de la investigación al aplicar la metodología 5s, fueron que la productividad tuvo un incremento de 33%, la eficiencia tuvo un incremento de 19%, la eficacia tuvo un incremento de 24 % en relación a la situación inicial, además en el costo de producción de chalecos industriales, se generó un beneficio de S/ 1792 soles para un periodo de 8 meses, que es el tiempo que dura la presente investigación y un incremento de 57,3% en cumplimiento de metas de aplicación 5s.

**Palabras claves:** Metodología 5s, Productividad, Eficiencia, Eficacia, Costo de producción, Cumplimiento de metas.

## ABSTRACT

The general objective of this research is to determine how the application of the 5S methodology improves productivity in the manufacturing process of industrial vests at the Ekams company.

The 5S is a methodology that allows to increase productivity, by improving the efficiency and effectiveness in the manufacturing process of industrial vests and in turn generating a benefit in production costs.

The production area of the Ekams company, where the industrial vests are manufactured, did not have a cleaning plan, order and control of the information to produce, that is why the 5S methodology was applied, with an initial evaluation and diagnosis, training company workers, creation of a 5s commission, assigning managers by areas and finally applying each of the 5s in stages with registration of photographs.

The conclusions of the research when applying the 5s methodology were that productivity had an increase of 33%, efficiency had an increase of 19%, efficiency had an increase of 24% in relation to the initial situation, in addition to the cost production of industrial vests, a profit of S / 1792 soles was generated for a period of 8 months, which is the time that this investigation lasts and an increase of 57.3% in compliance with application goals 5s.

Keywords: 5s Methodology, Productivity, Efficiency, Effectiveness, Cost of production, Achievement of goals.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

#### **Delimitación de la investigación – Descripción de la empresa**

Ekams Servicios Generales S.A.C. se forma como empresa, comercializadora y distribuidora, a partir del 01 de junio del 2008. Desde entonces, fue creciendo durante estos años de existencia, haciendo las cosas bien para consolidarse como una sólida empresa en fabricación de ropa industrial y distribución de productos de equipos de protección personal e higiene a nivel nacional.

Por lo cual trabaja con empresas donde les ofrece productos de calidad, calidez y responsabilidad para que sus clientes tengan la seguridad, satisfacción y eficiencia con los servicios que se le ofrece. Por ello, sus clientes siguen contando con los servicios, en ese sentido incide en la prestación de un servicio eficiente. Ese es el motivo por lo cual genera más clientela.

Ekams es una empresa orientada a ofrecer un soporte logístico para el sector construcción, minería, industria en general, etc. Es decir, es una empresa líder en confección de uniforme industrial en general y comercialización de artículos de seguridad industrial con calidad, responsabilidad y entregas inmediatas dando seguridad y confianza a sus clientes. (Empresa Ekams, 2020).

## Visión

Ser la mejor empresa en fabricación de ropa industrial, importación y distribución de artículos de seguridad industrial, garantizándole puntualidad, calidad, eficiencia y sobre todo responsabilidad, que es lo que ustedes buscan en una empresa y nosotros se lo ofrecemos. (Empresa Ekams, 2020).

## Misión

Alcanzar el liderazgo de todo el mercado a nivel nacional, garantizando que no haya riesgos en todos los proyectos de nuestros clientes, así promovemos una cultura de trabajo seguro. (Empresa Ekams, 2020).

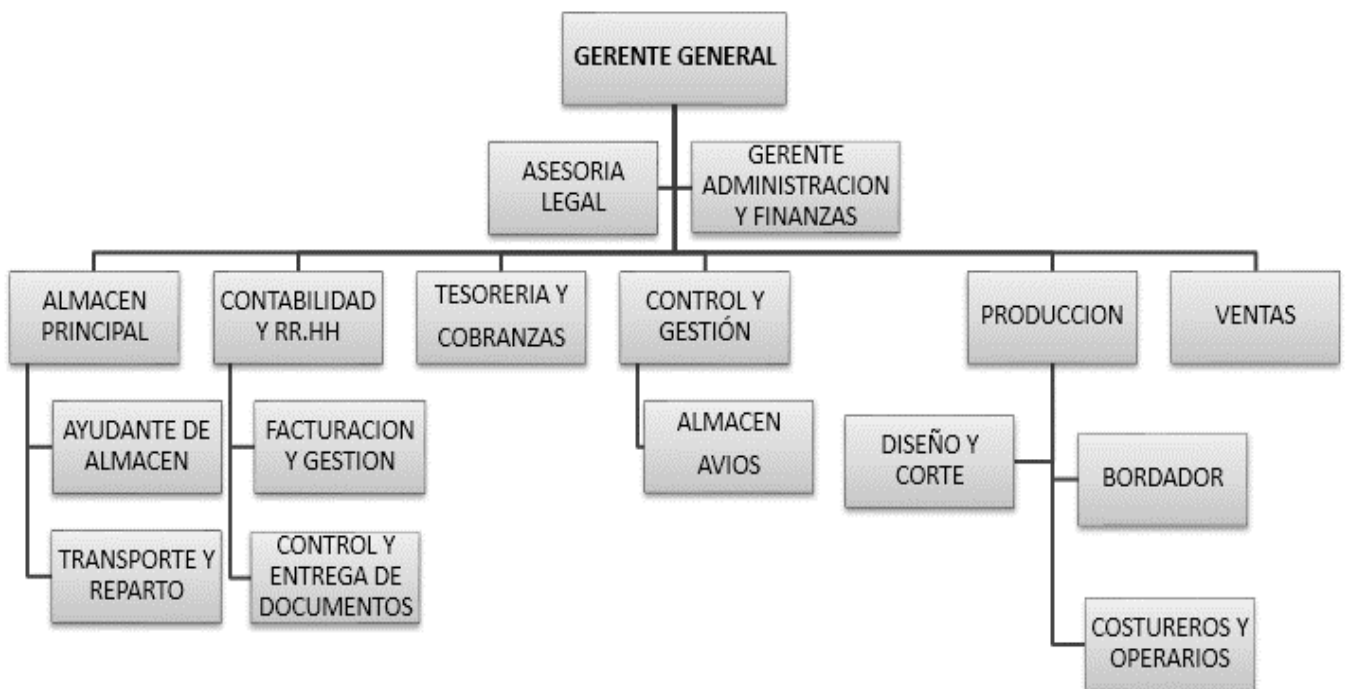


Figura 1. Organigrama de la empresa

Fuente: Empresa Ekams (2020)

### **Produce y comercializa los siguientes productos**

1. Chaleco industrial, mameluco, camisa de vestir, blusa, camisa y pantalón drill, pantalón denim, cortaviento, polo de obra, casaca industrial.
2. Comercializa equipos de protección personal (EPP).
3. Comercializa herramientas de ferretería.



*Figura 2. Producción de chaleco industrial*

*Fuente: Empresa Ekams (2020)*

### **Realidad problemática a nivel internacional**

*A nivel internacional*, durante los años 1950 y 1960 en Japón nace una metodología, específicamente en la empresa Toyota, cuyo origen se da por la problemática de mantener el lugar de trabajo organizado, ordenado y más limpio, logrando con ello incrementar la productividad y así tener un mejor ambiente laboral.

En España, la empresa Zara que pertenece al grupo Inditex, debido a la creciente demanda y su problemática, implementa la filosofía de producción de la empresa Toyota considerando como objetivo eliminar los desechos para minimizar sus costos, tiempos de producción y así reducir sus defectos en prendas, para cumplir con el exigente mercado internacional.

### **Realidad problemática a nivel nacional**

*A nivel nacional*, grandes empresas de la industria textil peruana, como Creditex S.A.A. con el auge de la manufactura e industria textil de los años 90, tuvieron que implementar metodologías para generar una alta competitividad e inmediata respuesta en los despachos, generar variedad de productos y llegar a abastecer al mercado local.

Otra empresa peruana reconocida como Topy top S.A., ubicada en la ciudad de Lima; para diferenciarse con la competencia incidió en cumplir con altos estándares de calidad en sus telas y confección de prendas, siendo uno de los pioneros en destacar por sus prendas de algodón que llegan al mercado nacional.

### **Realidad problemática a nivel local**

*A nivel local*, la problemática en la empresa Ekams inicia a principios del 2015. La fuerte demanda en ropa industrial, por la creciente demanda del sector construcción e industrial, ha generado la necesidad que la empresa mejore su productividad y eficacia para poder

atender la demanda requerida y proyectarse a cumplir con la producción total de todos sus clientes. Se aplicó el diagrama de Ishikawa y diagrama de Pareto para determinar a detalle la problemática en la unidad de análisis. (Véase figura 7 y 8)

Principales problemáticas a atender:

- 1 Información desorganizada
- 2 Falta de orden y limpieza en área de trabajo
- 3 Falta de métodos de trabajo
- 4 Falta de plan de trabajo
- 5 No hay un seguimiento de productividad
- 6 No hay control de prendas requeridas (eficacia)
- 7 Maquinaria mal distribuida
- 8 Falta de auditorias
- 9 Existencia de materiales sin uso
- 10 Falta de control para el uso adecuado de la materia prima
- 11 Demora en el tiempo de fabricación (eficiencia)
- 12 Reproceso de prendas
- 13 Falta de control preventivo para mantenimiento de maquinas
- 14 Máquinas con antigüedad

Se identificó que el principal problema a tratar es la gran cantidad de información desorganizada, falta de orden y limpieza en el área de producción, los cuales podrán ser resueltos mediante la implementación de una metodología que implique un correcto y adecuado control de la productividad en la empresa.



Se han agrupado las causas por las áreas más importantes involucradas en la producción de chalecos industriales.

Tabla 1

*Causas agrupadas por áreas más importantes involucradas en la producción.*

GESTIÓN	Información desorganizada	13	66
	Falta de métodos de trabajo	10	
	Demora en el tiempo de fabricación (eficiencia)	9	
	No hay control de prendas requeridas(eficacia)	7	
	Maquinaria mal distribuida	5	
	Falta de orden y limpieza en área de trabajo	10	
	Falta de auditorias	4	
	Falta de control para el uso adecuado de la materia prima	4	
	Falta de control preventivo para mantenimiento de maquinas	2	
	Máquinas con antigüedad	2	
PROCESOS	No hay un seguimiento de productividad	7	18
	Reproceso de prendas	3	
	Existencia de materiales sin uso	4	
	Falta de plan de trabajo	4	

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

## **1.2. Formulación del problema**

### **Problema General**

¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams?

### **Problemas Específicos**

¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams?

¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams?

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la metodología 5S en el costo de producción de chalecos industriales en la empresa Ekams?

## **1.3. Objetivo de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

### **Objetivos específicos**

Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

Determinar el efecto de la aplicación de la metodología 5S en el costo de producción de chalecos industriales en la empresa Ekams.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **Justificación Teórica**

La presente investigación es importante, porque da cumplimiento a la metodología 5S, contribuyendo así en la mejora de los procesos de fabricación de chaleco industrial, ya que gracias a la aplicación de cada uno de los elementos de la referida metodología: clasificar, orden, limpieza, estandarización y disciplina en la empresa, ha permitido lograr estándares de eficacia y eficiencia en cada uno de los procesos de producción.

### **Justificación Práctica**

La presente investigación es importante, porque contribuye a mejorar la productividad en los procesos de fabricación de chaleco industriales. La aplicación de la metodología 5S, incide en sistematizar la información y en los procesos de producción, logrando así reducir tiempos muertos y actividades que no agregan valor en la producción de la empresa.

### **Justificación Cuantitativa**

La presente investigación es importante porque nos permitió cuantificar la productividad que tuvo un incremento de 33%, la eficiencia tuvo un incremento de 19% y la eficacia incrementó en un 24%, además en el caso de costo de producción de chalecos industriales, se ha generado un beneficio de 1792 soles para un periodo de 8 meses, tiempo que dura la presente investigación.

### **Justificación social**

La presente investigación se justifica socialmente porque busca mejorar las condiciones del entorno laboral, creando un lugar seguro de trabajo, para beneficio de los trabajadores, permitiéndoles a su vez un mejor desarrollo para su vida cotidiana y el de su familia, ya que forma hábitos esenciales como el orden y la disciplina.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Calderon & Campos (2013), presentó en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas - México, para obtener el título de ingeniero químico industrial; la tesis titulada “Implementación de la metodología 5 S para mejorar la productividad en la empresa aditivos para papel Química S.A de C.V.”. Tuvo como objetivo general de beneficiar no solo la productividad de la organización, si no que hace que sus trabajadores mejoren su calidad de vida, así obtener beneficios tanto para la empresa como para sus colaboradores, principalmente en las etapas de estandarización y disciplina. La investigación concluyó que: a) Hubo un resultado beneficioso ya que hubo un cambio muy significativo del aspecto visual, por las áreas de trabajo que ahora se encuentran más limpias y ordenadas. b) Se tuvo que realizar distintas presentaciones a jefes de área como a personal que labora en la empresa, donde se consiguió su atención y colaboración para el desempeño de las diferentes actividades que llevaron como fin la correcta implementación de la metodología en referencia, siendo el eje principal de esta investigación la etapa de capacitación.

Flores, Gutiérrez, Martínez & Maycot (2015), presentó en el Instituto Politécnico Nacional - México, para obtener el título de licenciatura en ingeniería biotecnológica; la tesis titulada “Implementación del método de las 5 s’s en el área de corte de una empresa productora de calzado”; siendo el objetivo general mejorar continuamente sus procesos a causa de las exigencias crecientes que le genera el mercado industrial, la competencia y la globalización, la implementación se da específicamente en el área de corte y en sus conclusiones manifiestan: a) se redujo en un 95% el tiempo perdido en la búsqueda de

herramientas; b) la imagen del área de corte mejoró considerablemente en aspectos de orden, limpieza y clasificación, lo que conllevó a reducir riesgos y a desarrollar el compromiso por parte del personal al ver los cambios positivos obtenidos.

Ramírez (2014), presentó en la universidad del Bio - Bio - Chile, para obtener el título de Ingeniero de ejecución en mecánica; la tesis titulada “Implementación del Método de las 5S” Taller de Fabricación de Recubrimiento Aster Chile Ltda.”; siendo el objetivo general mantener las condiciones de seguridad, limpieza y orden, al interior de la empresa, permitiendo así mejorar los procesos de acuerdo a las necesidades de la empresa y que se apoyan en la implementación de esta mejora, por lo que permite a cada uno de los colaboradores poder ejecutar sus tareas con mayor eficiencia y eficacia, en sus conclusiones manifiestan: a) La limpieza y orden en el taller de fabricación de revestimiento, no se encontraba establecida como una forma estructurada con formato previamente diseñado; b) Al aplicar la implementación a una parte de la empresa, se generaron instancias de compromiso, integración y motivación, de manera que estas satisfacen las necesidades de una empresa limpia y ordenada; c) Se logró estandarizar la eliminación de innecesarios en beneficio de la empresa, una mantención preventiva a las máquinas y coordinación para posteriores charlas motivacionales.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Tello (2017), presentó en la Universidad César Vallejo, para obtener el título de ingeniero industrial; la tesis titulada “Aplicación de la metodología 5S para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C., Callao, 2017”; siendo el objetivo general de la investigación aplicar la metodología 5S para mejorar la

productividad del departamento técnico de la presente organización y así conocer la importancia de crear cultura organizacional, contando con un buen ambiente laboral que permita un mejor desempeño de los trabajadores, mayor productividad, atención de los clientes y en sus conclusiones manifestó: a) La aplicación de la metodología 5S mejoró la productividad del departamento técnico, ya que hubo un incremento de productividad de 48% en relación a la productividad inicial; b) La implementación de la metodología 5S mejoró la eficiencia del departamento técnico en un 24% en relación a la eficiencia inicial; c) La implementación de la metodología 5S mejoró la eficacia del departamento técnico en un 20% en relación a la eficacia inicial.

Evaristo (2018), presentó en la Universidad César Vallejo, para obtener el título de ingeniero industrial; la tesis titulada “Implementación de las 5’s para mejorar la productividad en el área de Catastro y Habilitaciones Urbanas de la Municipalidad Distrital de Carabayllo, Lima, 2018”; tuvo como objetivo general determinar como la implementación de 5S mejora la productividad en el área de catastro y habilitaciones urbanas de la municipalidad distrital de Carabayllo y se logre tener un mejor aprovechamiento de tiempo de trabajo, con lo cual se reducirán los tiempos improductivos, obteniendo una mejora de productividad y aprovechamiento de los recursos del área y en sus conclusiones manifestó: a) Se determinó que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de Catastro y habilitaciones Urbanas en un 18.68%; b) La implementación de 5S mejoró la eficiencia en un 11.76 %; c) La implementación de las 5S, mejoró la eficacia en un 9.96%.

Rosales (2015), presentó en la Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, para obtener el título de ingeniero industrial; la tesis titulada “Propuesta de mejora en el proceso de confección de prendas de vestir para mascotas”; siendo el objetivo general de la investigación aplicar una gestión de procesos para poder reducir las actividades que no generan valor al proceso, mejorar la calidad de los productos y alcanzar la satisfacción de los clientes y en sus conclusiones manifestó: a) Después que se realizó la propuesta de mejora se obtuvo un 0.82% de productos defectuosos, este valor es menor al 2% que la empresa ha definido en sus políticas. Con ello se demuestra que las pérdidas económicas están disminuyendo, es decir se ha logrado combatir el problema y reducir las quejas por parte de los clientes; b) La aplicación de 5S logra que áreas de costura, corte y producto terminado se mantengan limpias y ordenadas. Gracias a ello, se agilizarán las actividades para la elaboración de las prendas y se ofrecerá a los empleados un agradable ambiente de trabajo y seguro, asimismo elaborarán productos que cumplan las expectativas de los clientes.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Primera variable: metodología 5S

#### 2.2.1.1. Definición de metodología 5S

De acuerdo a Hernández y Vizán (2013), la herramienta 5S corresponde con la aplicación de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción. Las 5S corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen las herramientas y cuya fonética empieza por “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito.

Metodología 5S	Significado
Seiri	Selección
Seiton	Ordenar
Seiso	Limpieza e inspección
Seiketsu	Estandarizar
Shitsuke	Disciplina

*Figura 3* Significado de las 5S

*Fuente:* Adaptado de Hernández y Vizán (2013)

De acuerdo a Gutierrez (2010), es una metodología que, con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros. El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo orden, limpieza y disciplina. Con esto se pretende atender problemáticas en oficinas, espacios de trabajo e incluso en la vida diaria, donde las mudas (desperdicio) son



relativamente frecuentes y se generan por el desorden en el que están útiles y herramientas de trabajo, equipos, documentos, etc., debido a que se encuentran en los lugares incorrectos y entremezclados con basura y otras cosas innecesarias.

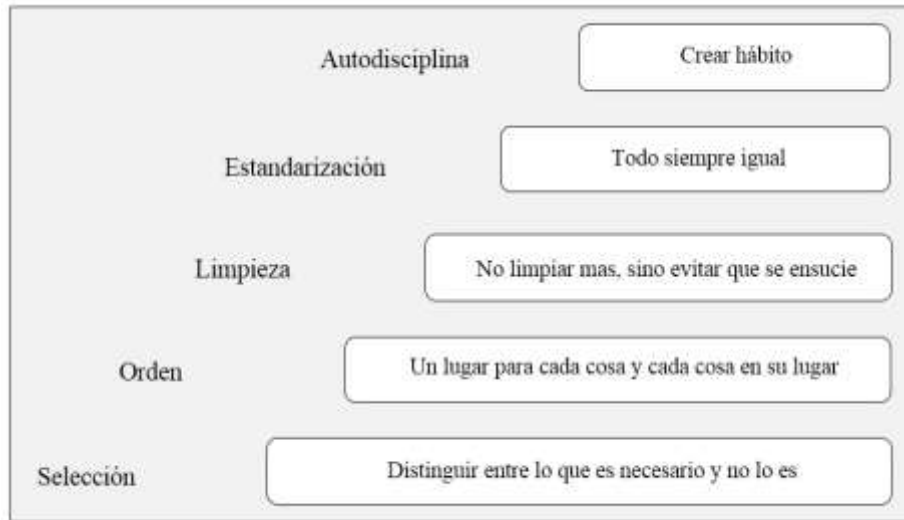
La metodología 5S es considerada una herramienta básica del Lean Manufacturing que siguen los principios de orden y limpieza para mantener el área de trabajo en condiciones óptimas, teniendo cada cosa en su lugar, limpia y lista para su uso, la gran simplicidad de los conceptos que maneja la metodología 5S y el gran componente visual y el alto impacto que se aprecia en un corto plazo, permite que la organización participe en nuevas iniciativas de mejora (Rajadell y Sanchez, 2010, p. 49).

Con la adecuada implementación se logró liberar espacio útil, reducir tiempos muertos y aumentar la productividad. Su implementación es el primer paso para dar énfasis hacia una mejora continua.

#### **2.2.1.2. Las cinco fases de la metodología 5S**

Aquí tenemos las cinco fases para poder crear una cultura organizacional que se enfoque en calidad y mejora continua, cada una se deberá desarrollar primero para que sea de paso a la siguiente etapa, caso contrario no se podrá lograr su completa implementación y pudiendo ocasionar que los problemas que antes estuvieron de desorden y falta de limpieza puedan aparecer.

Según Hernández y Vizán (2013), es de suma importancia la aplicación de la estrategia de las 5S como inicio del camino hacia una cultura Lean. La figura 4 resume los principios básicos y su implantación en cinco fases:



*Figura 4.* Las cinco fases de la metodología 5S

*Fuente:* Hernández y Vizán (2013)

#### 2.2.1.2.1. Seiri

La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del lugar de trabajo todos aquellos elementos innecesarios que no ayudan para la tarea que se realiza. La pregunta clave es: “¿es esto útil o inútil?”. Seiri consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita y así controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que ocasionen despilfarros como es el incremento de manipulaciones y transportes, tener que perder tiempo en localizar cosas, elementos o materiales que son obsoletos y falta de espacio. (Hernández y Vizán, 2013, p.38).

Gutiérrez (2010) afirma que este principio implica que en los espacios de trabajo los empleados deben seleccionar lo que es realmente necesario e identificar lo que no sirve o tiene una dudosa utilidad para eliminarlo de los espacios laborales. Por lo tanto, el objetivo final es que los espacios estén libres de piezas, documentos, muebles, herramientas rotas, desechos, etc., que no se requieren para efectuar el trabajo y que sólo obstruyen su flujo.

Para Rajadell y Sánchez (2010) uno de los principales enemigos del seiri es “esto podría ser útil más adelante”, lo que conlleva a almacenar elementos que no son necesarios, “la aplicación de seiri consiste en separar lo que sea realmente útil, que se elimine lo que sobre y separar aquellos elementos que son necesarios según su frecuencia y uso, esto se debe aplicar tanto a materiales tangibles como son herramientas, piezas y también a materiales intangibles como son la información de la empresa, con todo ello se logrará que se libere espacio útil en las plantas y oficinas, que se reduzcan tiempos, que se aumente la seguridad del lugar de trabajo y agilizar procesos con la aplicación de controles visuales”. (p. 51).

#### **2.2.1.2.2. Seiton**

Consiste en que se organice los elementos que se han clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad, que se defina su lugar de ubicación e identificándolo para facilitar su búsqueda y que sea retornado a su posición inicial. Una actitud que más se opone a lo que representa seiton, es de “ya se ordenara mañana” y que acostumbra a convertirse en “que se deje cualquier cosa en cualquier sitio”. (Hernández y Vizán, 2013, p.39).

Gutiérrez (2010) sostiene que con la aplicación de la segunda S se habrá que ordenar y organizar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de tal manera que se minimice el desperdicio de movimiento de trabajadores y materiales. La idea es que lo que se ha decidido mantener y conservar en la primera S sea organizado de tal modo que cada objeto tenga una ubicación adecuada, para que esté disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo necesite. No se debe olvidar qué es importante localizar algo y poder regresarlo al lugar que le corresponde. La clave es fácil: uso y acceso, así como también buena imagen y apariencia del lugar de trabajo. Para clasificar se debe emplear

reglas fáciles como: etiquetar para que haya coincidencia entre las cosas y los sitios donde se deben guardar.

Por otro lado, Rajadell y Sánchez (2010) han de proponer que se “asegure la disposición de los elementos que son necesarios para que se mantengan en condiciones perfectas, para que se puedan utilizar en el momento oportuno” (p.55).

### **2.2.1.2.3. Seiso**

Hernández y Vizán (2013) argumentan que Seiso significa limpiar e inspeccionar el entorno para que se identifiquen los defectos y poder eliminarlos, es decir se debe anticipar para prevenir defectos. Su aplicación comprende:

1. Que se integre la limpieza como parte del trabajo diario.
2. Se debe asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.
3. Centrarse más en la eliminación de aquellos que son focos de suciedad.
4. Conservar los elementos u objetos en condiciones óptimas, lo que supone reponer los elementos que faltan y que sean adecuados para su uso más eficiente, y recuperar aquellos que no funcionan o que están reparados temporalmente.
5. Finalmente se trata de que se dejen las cosas como estaban el primer día.

Gutiérrez (2010) argumenta que la tercera S consiste en limpiar e inspeccionar el lugar de trabajo y los equipos para que se prevenga la suciedad implementando acciones que permitan evitar, o que se disminuya la suciedad y lograr ambientes de trabajo más seguros. Por lo tanto, esta S no sólo consiste en “que se tome el trapo y se sacuda el polvo”, implica algo más profundo; es identificar las causas por las cuales las cosas y los procesos no son como deben ser (limpieza, orden, defectos, procesos, desviaciones, etc.), de forma tal que se pueda tener capacidad para que se solucione estos problemas de raíz y evitando a su vez que se repitan.

Para la fase de Seiso se establecerán programas y cronogramas de limpieza donde se han de establecer las actividades de limpieza, que áreas serán asignadas y quienes serán los responsables de ejecutarla. Las actividades de limpieza tienen que ser constantes y deberán ser realizadas por todos aquellos pertenecientes a la empresa, en estas rutinas que se tienen de control, será donde se detectan todas aquellas fuentes y origen de suciedad.

#### **2.2.1.2.4. Seiketsu**

Hernández y Vizán (2013) argumentan que la fase de seiketsu permite que se consolide las metas una vez que se asumen las tres primeras “S”, porque sistematizar lo que se ha conseguido asegura unos efectos perdurables en el tiempo. Estandarizar significa seguir un método para ejecutar un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores primordiales. Un estándar es la mejor manera, la más práctica y fácil de trabajar para todos los empleados, ya sea con un documento, un papel, una fotografía o un dibujo.

Gutiérrez (2010) dice que estandarizar significa mantener el estado de limpieza y organización que se ha alcanzado con el uso de las primeras 3 S, mediante la aplicación continua de éstas. En esta etapa o fase se pueden aplicar diferentes herramientas; una de ellas es la localización de fotografías del lugar de trabajo en condiciones óptimas y adecuadas para que todos los trabajadores puedan verlas y así recuerden que ése es el estado en el que deberá permanecer; otra herramienta es que se desarrolle normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada trabajador con respecto a su área de trabajo.

El Seiketsu es la fase donde se pretende conservar y mejorar los logros que se han alcanzado por las fases anteriores, esto por la aplicación de estándares y aplicación de los controles visuales.

Se busca que la preservación de organización, orden y limpieza ya alcanzados se mantengan en el tiempo. Para que el proceso de estandarizar se desarrolle la interacción de tres pilares construidos en las tres primeras fases:

1. Constante aprendizaje
2. Mejora continua.
3. Metodologías que implique cambio.

Toda parte de aprendizaje se llevará a cabo con la aplicación de poder separar elementos necesarios e innecesarios, los miembros de la organización comienzan a ser partícipes en la toma de decisiones de la empresa. Debiendo observarse en las fases de ordenar y limpiar, porque también comprende el significado de poder hacer y asumir los nuevos retos.

#### **2.2.1.2.5. Shitsuke**

Hernández y Vizán (2013) expresan que Shitsuke se puede traducir en disciplina y su objetivo es que se convierta en hábito la utilización de los métodos que se han estandarizado y aceptar que sea una aplicación normalizada. Su aplicación está ligado al desarrollo de una cultura de autodisciplina para que sea perdurable el proyecto de las 5S. Este objetivo la convierte en la etapa más fácil y a su vez más difícil. La más fácil porque consiste en que se aplique regularmente las normas establecidas y que se mantenga el estado de los objetos. También la más difícil porque su aplicación depende del grado que se asume las 5S a lo largo de la implementación.

Significa que se debe evitar a toda costa que se rompan los procedimientos que ya se establecieron. Sólo si se implantarán la autodisciplina y el cumplimiento de normas y también procedimientos adoptados será posible disfrutar de los beneficios que éstos brindan. “La disciplina es un canal entre las 5S y el mejoramiento continuo. Implica un control

continuo, visitas sorpresa, autocontrol de los trabajadores, respeto por ellos mismos y por los demás, así como tener una mejor calidad de vida laboral”. (Gutiérrez, 2010, p.112).

En esta última fase se ha de buscar que se conviertan en hábitos todas aquellas actividades, procesos de orden y limpieza que están establecidos, asumiendo así respeto y compromiso de mantener y que se mejore la organización, orden y limpieza de la empresa.

### **2.2.1.3. Ventajas de aplicar la metodología 5S**

Palencia (2015, p.5), enfatiza que las ventajas de emplear la metodología de las 5S son:

1. Todos sus conceptos son de fácil asimilación.
2. Tiene un importante componente visual y alto impacto a corto plazo.
3. Evita que se generen defectos de calidad en la producción.
4. Hace que sea fácil la comunicación entre los empleados.
5. Ha de Propiciar un ambiente de trabajo más agradable y seguro.

### **2.2.1.4. Utilidad que se genera al aplicar la metodología 5S**

Según Gutiérrez (2010), la utilidad respecto al lugar de trabajo y rentabilidad que se genera de las 5S, las cuales se verán evidenciadas en la liberación de espacios, la reutilización de las cosas adecuadas en diferentes lugares y en la eliminación de aquellos elementos innecesarios que causan incomodidad y generan desperdicio. (p.110)

## 2.2.2. Segunda variable: Productividad

### 2.2.2.1. Definición de productividad

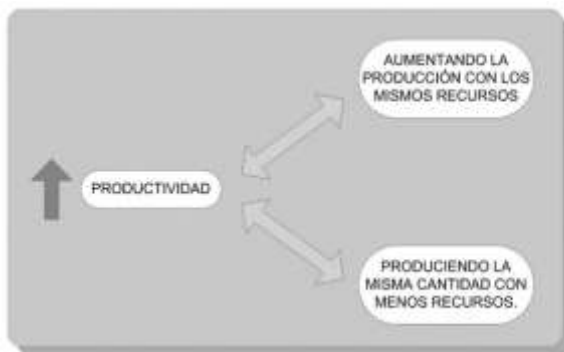
“Podemos determinar que la productividad es el resultado del producto entre eficiencia y eficacia”. (Gutiérrez, 2010, p. 22). En ese sentido la fórmula de productividad que utiliza el autor es:

**Productividad:** mejoramiento continuo del sistema  
Más que producir rápido, se trata de producir mejor  
 $Productividad = Eficiencia \times eficacia$

*Figura 5.* Concepto de productividad

*Fuente:* Gutiérrez (2010)

“La productividad puede medir el grado de aprovechamiento de cada factores o recursos empleados para la obtención de un producto, por lo que será necesario medirla y controlarla porque cuanto mayor sea la productividad de la empresa tendrá menores costos de producción”. (Cruelles, 2012, p. 23).



*Figura 6.* Aumento de la productividad

*Fuente:* Cruelles (2012)

Una organización será productiva si logra alcanzar sus metas y realiza los procesos de producción en un menor costo. De esta manera la productividad abarca y engloba una preocupación por la eficiencia y eficacia.



## **2.2.2.2. Indicadores relacionados a la productividad**

### **2.2.2.2.1. Eficiencia**

#### **2.2.2.2.1.1. Definición de eficiencia**

Se considera a la eficiencia como el factor primordial para la productividad, puede medir el grado de aprovechamiento o uso inadecuado de energía, “siendo su objetivo principal poder minimizar los desperdicios que se generen en los recursos materiales e intangibles, esto incluye el factor espacio y tiempo” (López, 2012, p. 13).

La eficiencia consiste en poder realizar una determinada actividad o trabajo a menor costo y en un menor tiempo, busca poder minimizar todos los desperdicios que se generen en los recursos materiales, económicos y humanos; enfocándose en la calidad.

Ecuación 1

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo promedio}}{\text{tiempo empleado}}$$

### **2.2.2.3.2. Eficacia**

#### **2.2.2.3.2.1 Definición de eficacia**

“La eficacia es considera un factor más decisivo que la eficiencia, puede medir todos los esfuerzos que se requieran para alcanzar los objetivos, posee como sus elementos el costo, tiempo y el uso adecuado de factores tanto materiales como mano de obra”. (Fleitman, 2007, p. 98).

La eficacia puede medir el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados, también es un indicador que nos permite poder observar si las actividades realizadas logran el resultado deseado y si no se cumpliesen, nos permite poder tomar medidas correctivas y necesarias para aplicar una mejora.

Ecuación 2

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{productos realizados}}{\text{total de productos requeridos}}$$

### **2.2.2.3.3. Costo de producción**

#### **2.2.2.3.3.1. Definición de costo de producción**

Es la valoración monetaria de gastos incurridos y que se aplicaron en la obtención de un bien. Incluye costo de materiales, mano de obra y gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso. Además, se define como el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para que se realice la producción de bienes y servicios; también se consideran los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario, al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a trabajadores y empleados, así como también los bienes y servicios que son consumidos en el proceso productivo (García, 2014).

Por ello los costos de producción son los que se han de generar en el proceso de transformar materia prima en productos terminados, que llegara a generar una utilidad.

#### **2.2.2.3.3.2. Elementos de costos**

Gómez (2010) expresa que los elementos del costo de producción se dividen en:

**Materiales:** Son los principales recursos que se usan en la producción; estos se transforman en bienes terminados con la ayuda de la mano de obra y los costos indirectos de fabricación.

**Mano de obra** es el esfuerzo físico o mental empleados para la elaboración de un producto.

**Costos indirectos de fabricación,** son aquellos costos acumulados de los materiales y mano de obra indirectos más todos los incurridos en la producción, que al momento de

obtener el costo del producto terminado no son fácilmente identificables de forma directa con el mismo.

#### **2.2.2.3.3.3. Clasificación de costos**

Se pueden ser clasificados clasificar a los costos de acuerdo con varios enfoques, los cuales serán expuestos en los siguientes párrafos. De un lado, Chilibingua (2007), afirma que los costos se clasifican de la siguiente manera:

##### **2.2.2.3.3.3.1. Clasificación por su identidad**

Directos, son aquellos que pueden ser fácil, exacto o inequívocamente asignados o que pueden ser vinculados con un producto, un servicio o en sus procesos.

Indirectos, son considerados aquellos que tienen cierto grado de dificultad para que sean asignados con precisión y, por ende, conviene que sean tratados como indirectos a fin de que se eviten confusiones y que haya asignaciones injustas.

##### **2.2.2.3.3.3.2. Clasificación por la función en la que incurren**

Los Costos de producción: son los que se generan en el proceso de la transformación de materia prima en productos terminados.

Gastos de fabricación Indirectos: son aquellos costos que intervendrán en la transformación de un producto, a exclusión de la materia prima y mano de obra directa, como por ejemplo, el salario de un supervisor, la depreciación, etc.

Costos de distribución o venta: son los costos que se incurren en el área o lugar que se encargara de llevar el producto desde la empresa hasta llegar al último consumidor.

##### **2.2.2.3.3.3.3. Clasificación por su comportamiento**

Costos variables: son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa a una determinada actividad o volumen dado. Dicha actividad ha de ser referida a la producción o ventas; por

ejemplo: la materia prima que se emplea ha de cambiar de acuerdo con la producción y comisiones dependiendo de las ventas.

Costos fijos: Son aquellos costos que han de permanecer constantes en un periodo determinado, sin importar si cambia el volumen; como, por ejemplo: los sueldos de los trabajadores, la depreciación en línea recta, pago de alquiler de la planta.

Costos semi variables o semifijos: son aquellos costos que están integrados por una parte que es fija y una que es variable; como, por ejemplo: los servicios públicos, la luz, el teléfono e internet.

### **2.3. Definición de términos básicos**

#### **2.3.1. Metodología 5S**

De acuerdo a Hernández & Vizán (2013), la herramienta 5S se corresponde con la aplicación de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción. Las 5S corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen las herramientas y cuya fonética empieza por “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito.

#### **2.3.2. Productividad**

“Podemos determinar que la productividad es el resultado del producto entre eficiencia y eficacia”. (Gutierrez, 2010, p. 22).

#### **2.3.3. Eficiencia**

Factor primordial para la productividad, “puede medir el grado de aprovechamiento o uso inadecuado de energía, siendo su objetivo principal poder minimizar los desperdicios que se generen en los recursos materiales e intangibles, esto incluye el factor espacio y tiempo” (López, 2012, p. 13).

#### **2.3.4. Eficacia**

“La eficacia es considera un factor más decisivo que la eficiencia, puede medir todos los esfuerzos que se requieran para alcanzar los objetivos, posee como sus elementos el costo, tiempo y el uso adecuado de factores tanto materiales como mano de obra”. (Fleitman, 2007, p.98).

### **2.3.5. Costo de producción**

Valor de los insumos que requieren las unidades económicas para que se realice la producción de bienes y servicios; también se consideran los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario, al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a trabajadores y empleados así como también los bienes y servicios que son consumidos en el proceso productivo (García, 2014).

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Descripción laboral

La experiencia laboral se inició como analista, siendo las principales funciones las siguientes: cotizar nuevos productos, control y gestión de insumos para la producción, responsable de toda documentación técnica por cada tipo de prendas que se produce y que valide el cumplimiento de las normas exigidas tanto nacional e internacional, responsable de supervisar los inventarios de cada almacén que maneja la empresa, realización y entrega de informe final.

Por la dirección gerencial forme parte del área de producción, porque que se necesitaba mejorar la productividad, logrando un adecuado orden de información y orden en el área de producción, por ello se aplicó la metodología 5S.

La presente investigación estuvo conformada por los siguientes colaboradores los cuales son; cinco costureros, un operador para dibujo y corte, un operador para habilitado, dos operarios para acabados y dos operarios para inspección y limpieza, un operario para bordado, un operario para empaquetado y la autora de la presente investigación Rosa Angelica Allcahuaman Ccoycca como analista en producción, son quienes conforman el área de producción, en el área comercial se cuenta con tres colaboradores encargados de supervisar y dar seguimiento a las órdenes de compra emitidas por los clientes tanto del sector construcción, minero y comercial, se consideró a todos como pieza clave para la investigación el cual está enfocado en mejorar la productividad en la fabricación de chalecos industriales.

### **3.1.1. Situación inicial de la empresa**

Siendo el área de costura donde se concentra y maneja la mayor información de la producción, por lo tanto, el de mayor control y gestión de la información necesaria para la producción. La empresa no cuenta con métodos de trabajos que se hayan establecidos, tampoco se cuenta con indicadores que evalúen el desempeño laboral.

Cuando la demanda se genera en grandes cantidades, se pueden perder oportunidades de negocio y generar reclamos por las demoras de atención, al no tener información ordenada y que llegue adecuadamente a todos en el proceso de producción.

Tener desorganizado el área de producción, el área de gestión, recepción de órdenes de compra, no están permitiendo mejorar la productividad en la empresa, considerando que se tienen áreas donde se han almacenado desperdicios y que aún se siguen manteniendo, por lo tanto genera desorden, poca facilidad para poder conseguir herramientas y/o insumos.

Después de haber podido detectar las causas de baja productividad se representó en el diagrama de Ishikawa, para poder identificar de una forma adecuada cada categoría de las causas, para determinar las soluciones que se brindaron.



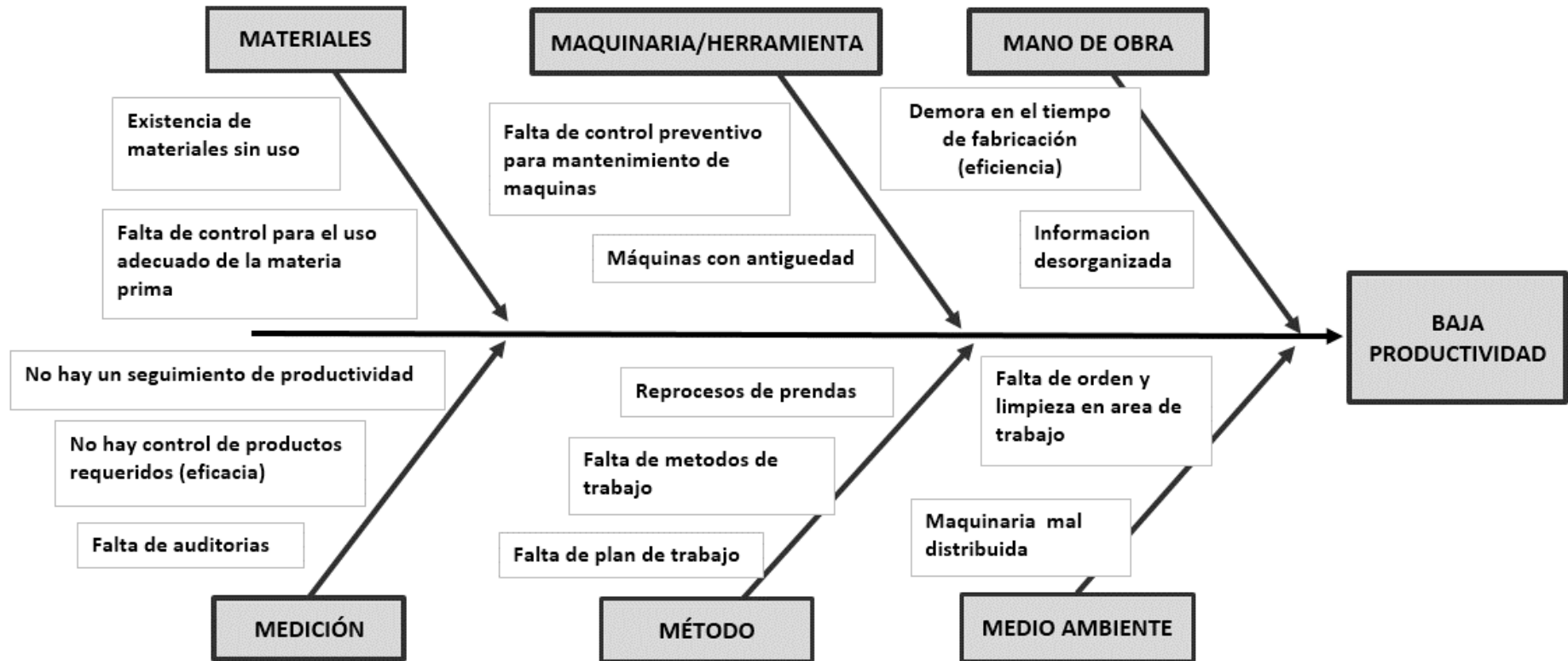


Figura 7. Ishikawa - causas de la baja productividad

Fuente: Empresa Ekams (2020)

Mediante el diagrama de Ishikawa (Véase Figura 7), se observó las causas que ocasionaron una baja productividad, la cual indica baja eficiencia en el proceso de confección de prendas, en consecuencia también se dio baja eficacia para cumplir las metas que se propuso la empresa.

Las demoras, el reproceso y compostura se pueden dar en la línea de producción por la falta de seguimiento de las unidades que se tienen que producir y en el tiempo adecuado para cubrir la demanda que exige el mercado.

Muchas de las causas de baja productividad tiene relación con el orden en todo sentido, limpieza y estandarización, que son las etapas que se inculcan en la metodología 5S, por lo que la correcta y adecuada implementación en la empresa, ha generado resultados beneficiosos tanto para el bienestar y provecho de los trabajadores como para el beneficio de la empresa en general.

Se ha colocado las causas que generan baja productividad en una tabla para posteriormente elaborar el diagrama de Pareto.

Tabla 2

*Detalle de las causas de baja productividad*

Item	Descripción
1	Información desorganizada
2	Falta de orden y limpieza en área de trabajo
3	Falta de métodos de trabajo
4	Falta de plan de trabajo
5	No hay un seguimiento de productividad
6	No hay control de prendas requeridas (eficacia)
7	Maquinaria mal distribuida
8	Falta de auditorías
9	Existencia de materiales sin uso
10	Falta de control para el uso adecuado de la materia prima
11	Demora en el tiempo de fabricación (eficiencia)
12	Reproceso de prendas
13	Falta de control preventivo para mantenimiento de maquinas
14	Máquinas con antigüedad

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

Las causas que ocasionan demora para poder completar la producción total de los chalecos industriales, están generando baja productividad en el área de producción. En la figura 8 se muestra el estudio realizado con el diagrama de Pareto donde se detallan las causas de los problemas, el porcentaje acumulado de cada acción (Véase tabla 3).

Tabla 3  
*Causas de baja producción en el proceso de confección*

<b>Diagrama de Pareto</b>				
<b>Causas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
1. Información desorganizada	13	15%	13	15%
2. Falta de orden y limpieza en área de trabajo	10	12%	23	27%
3. Falta de métodos de trabajo	10	12%	33	39%
4. Demora en el tiempo de fabricación (eficiencia)	9	11%	42	50%
5. No hay un seguimiento de productividad	7	8%	49	58%
6. No hay control de productos requeridos (eficacia)	7	8%	56	67%
7. Maquinaria mal distribuida	5	6%	61	73%
8. Falta de auditorías	4	5%	65	77%
9. Existencia de materiales sin uso	4	5%	69	82%
10. Falta de control para el uso adecuado de la materia prima	4	5%	73	87%
11. Falta de plan de trabajo	4	5%	77	92%
12. Reproceso de prendas	3	4%	80	95%
13. Falta de control preventivo para mantenimiento de máquinas	2	2%	82	98%
14. Máquinas con antigüedad	2	2%	84	100%
	84	100%		

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

Las causas mostradas en el estudio del diagrama de Pareto muestran que las principales causas de baja productividad fueron la información desordenada, no llegando a todos de una forma ordenada y adecuada, falta de orden de producción en las áreas de trabajo, que afectan la línea de producción, falta de aplicación de métodos apropiados, no se encontró un plan de trabajo que repercuta en todo los colaboradores.

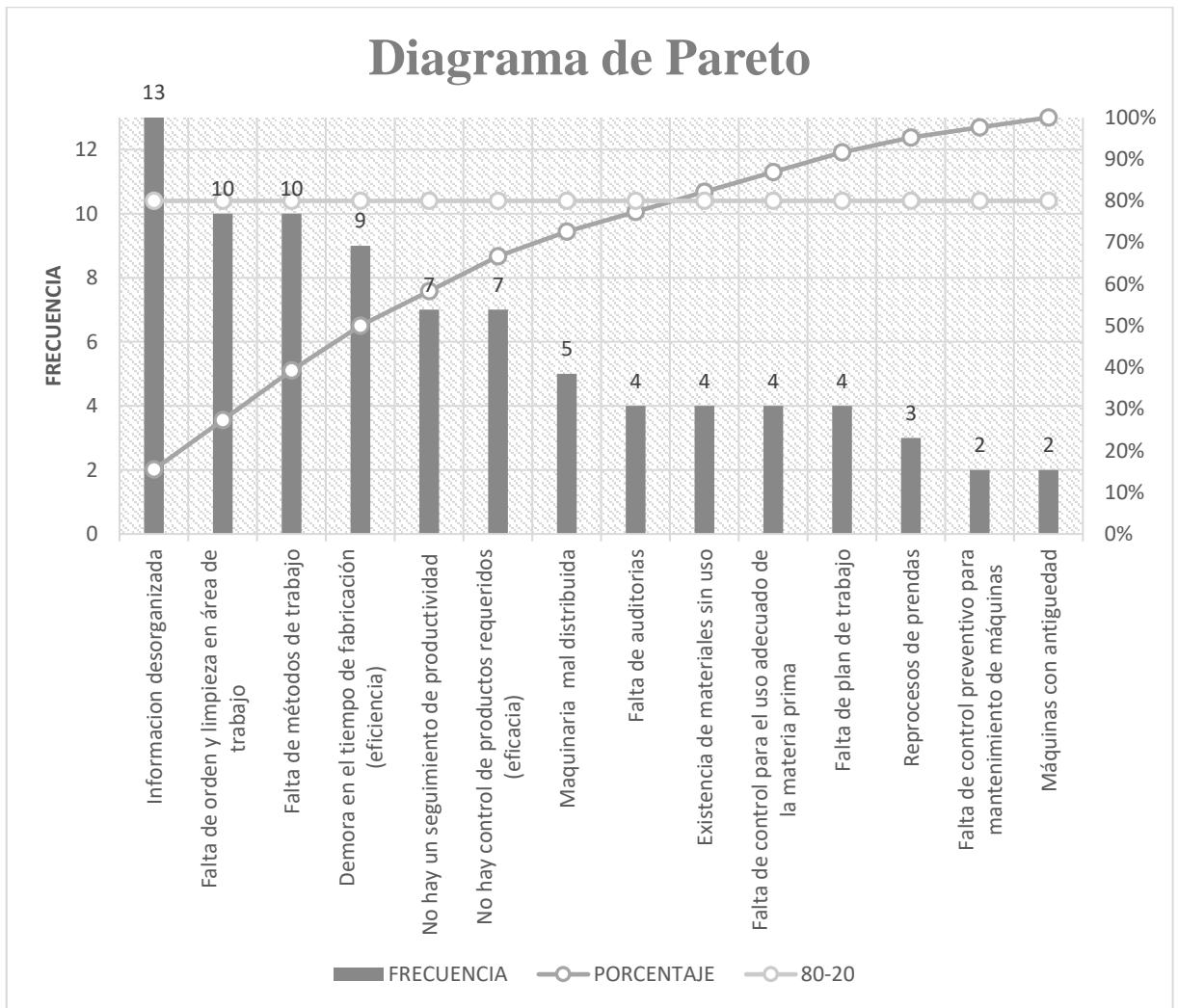


Figura 8. Diagrama de Pareto

Fuente: Empresa Ekams (2020)

### 3.1.2. Descripción del proceso productivo del chaleco industrial

La empresa Ekams cuenta con diez procesos productivos que forman parte de la fabricación de chalecos industriales.

#### **Tendido de tela**

El proceso consiste en que los rollos de telas que están ubicados en el área de corte deben ser tendidos de una manera correcta y adecuada en la mesa de corte.



*Figura 9.* Tendido de tela

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## **Inspección**

Es el proceso donde la materia prima principal es la tela, una vez que ha sido tendida, será inspeccionada antes de pasar a corte.



*Figura 10.* Inspección de tela

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## **Dibujado o tizado**

Es el proceso donde después de realizarse la inspección, se empieza a trazar con unas tizas especiales los dibujos de los moldes, para posteriormente pasar a corte.



*Figura 11.* Proceso de dibujo y tizado

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## Corte

En este proceso se cortan las piezas que pasaron por el proceso de dibujo, dicho proceso se realiza con una maquina especializada llamada cortadora.



*Figura 12.* Proceso de corte

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## Habilitado de corte e insumos

En este proceso se revisará los insumos como cinta reflectiva, cierres, hilos y cortes de tela que irán en el proceso de costura, para luego ser distribuida a los costureros.



*Figura 13.* Proceso de habilitado.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)



## Costura

Este es el proceso primordial que empieza utilizando la máquina recta, para realizar pegado de bolsillo, pegado de sesgo, pegado de cierre, colocación de cinta, armado de la prenda para finalizar la costura de los chalecos. Además, se tiene el proceso con la máquina plana para pegado de tapita y doble costura en los chalecos.



*Figura 14.* Proceso de costura.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## Bordado

Una vez terminado el proceso de costura, el siguiente paso será bordar o ponchar la prenda con el logotipo de la empresa,



*Figura 15.* Proceso de bordado.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## **Limpieza**

Es el proceso dentro del cual una vez que se termina de realizar todo el proceso de costura pasara a un área donde se limpiaran totalmente la prenda como un acabado final.



*Figura 16.* Proceso de limpieza de prendas.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## **Inspección final**

Proceso de confección en el cual se hará una inspección final, donde se revisara a detalle que la prenda no cuente con defectos o falta de limpieza adecuada ya que la prenda estará pasando por un control de calidad final.



*Figura 17.* Proceso de inspección final.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## **Empaquetado**

En este proceso, la prenda una vez que pasa por el control final podrá ser colocado con su etiqueta y empaquetado antes de su despacho.



*Figura 18.* Proceso de empaquetado de prenda.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

No se tiene técnicas, herramientas y metodologías de ingeniería en el taller de producción, se ha realizado un diagrama de operaciones (DOP).

Para conocer mejor la labor del área de producción se elaboró el diagrama de flujo del proceso, mostrado en la figura 19.

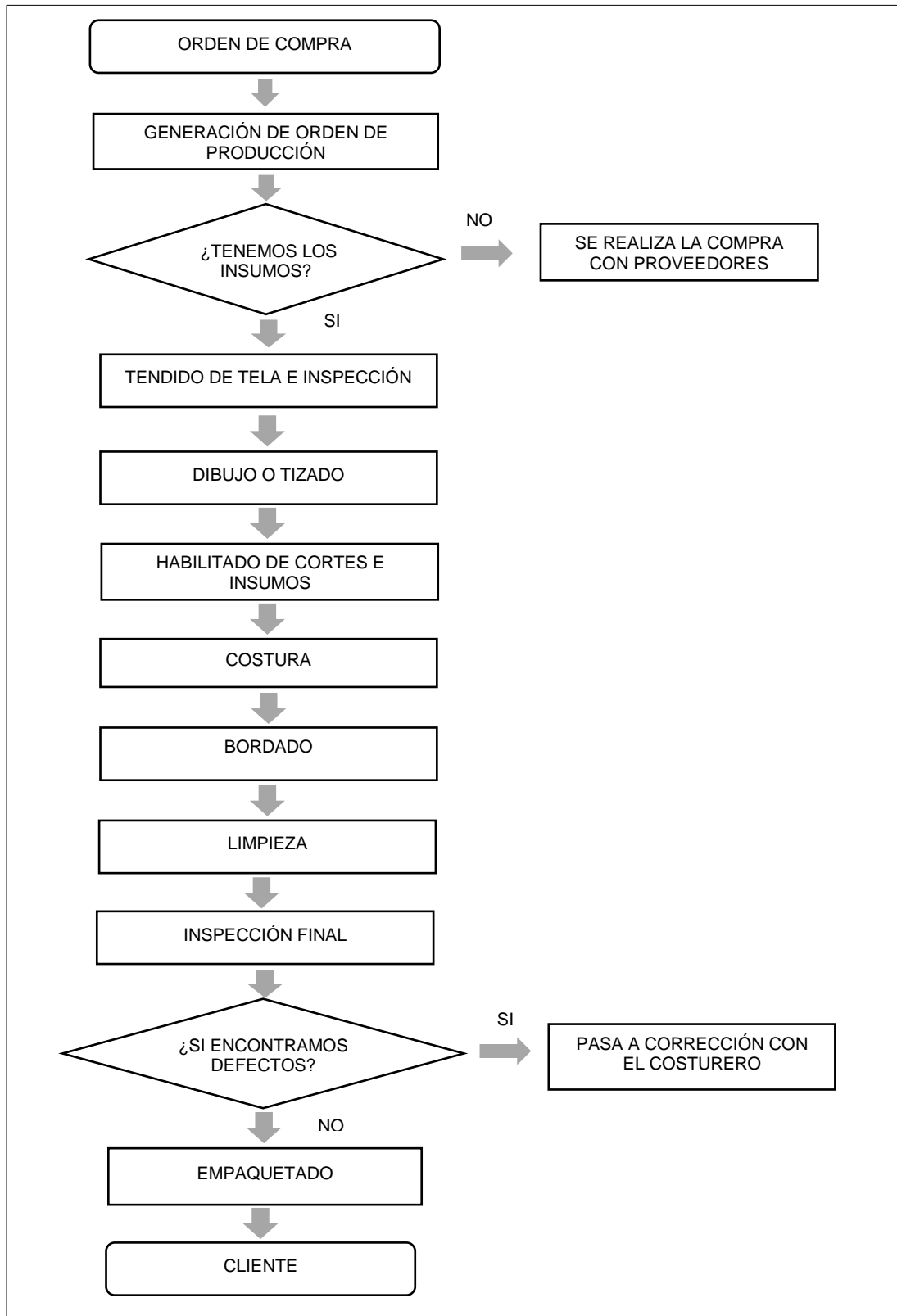


Figura 19. Diagrama de procesos.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

## Diagrama de operaciones

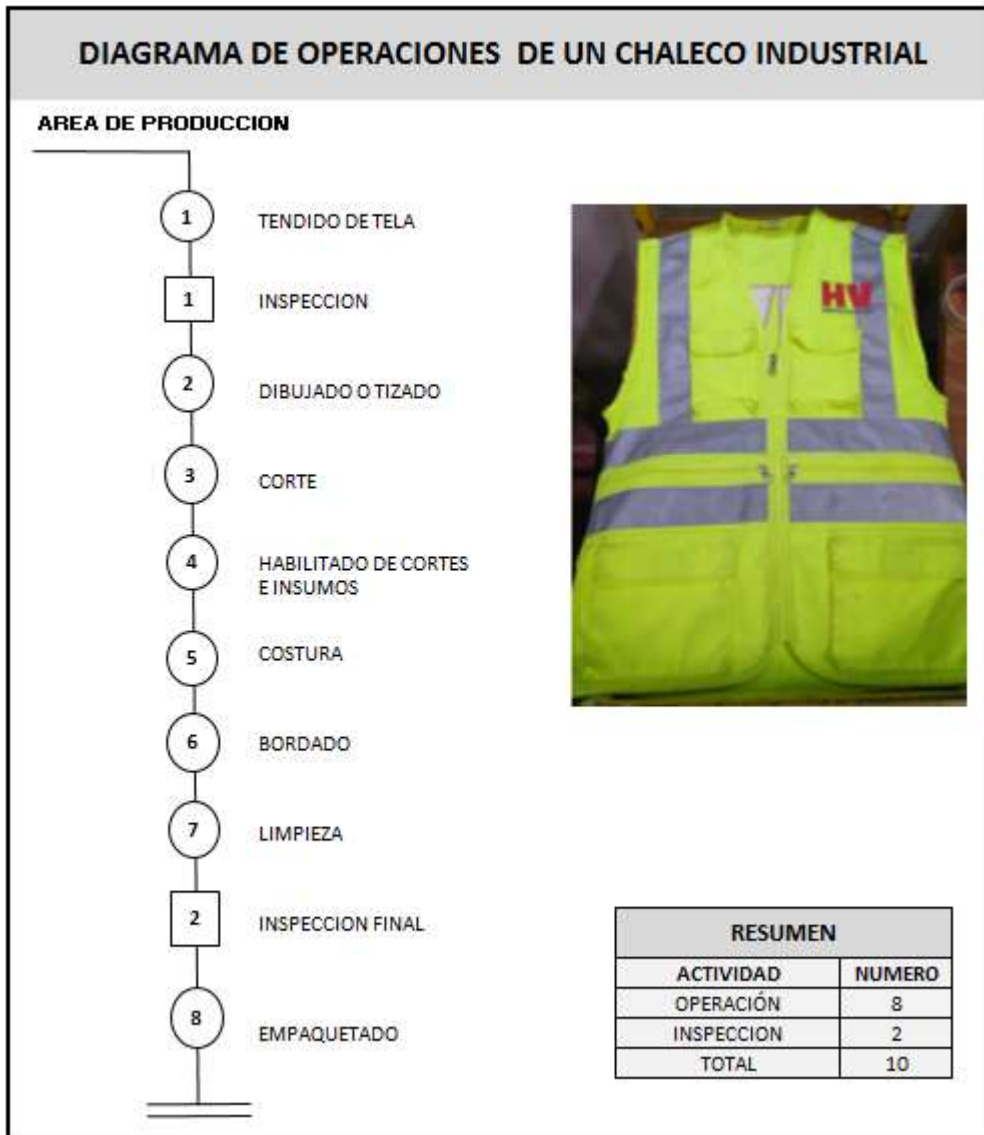


Figura 20. Diagrama de operaciones.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

### **3.1.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.1.3.1. Observación cuantitativa**

Se consideró a la observación cuantitativa una forma de observación del contenido de comunicaciones verbales y no verbales. Las variables a observar son: especificadas y definidas antes de que se comience la recolección de los datos. Se podrá enfocar en información que deba ser evaluada por medio de los sentidos. Los observadores deberán registrar lo que perciben siguiendo reglas que se aplican invariablemente y deben minimizar su efecto sobre los registros e interacciones con los participantes observados (Anastas, 2005).

La técnica utilizada es la observación cuantitativa, que se definió como una medición del trabajo para que se aplique en la presente investigación.

#### **3.1.3.2. Ficha de recolección de datos**

Para la presente investigación se recolecto la información requerida en el área de producción, por ello se realizó un registro de datos en formato Excel para el control de producción.

La ficha de recolección de datos tiene información donde se registran las órdenes de compra aprobadas y también todo lo se va observando en campo, para posteriormente se digiten a un programa de Excel para el control y programación de lo que se va a producir, siendo el instrumento más apropiado que se utilizó.

### 3.1.4. Aplicación de la metodología 5S

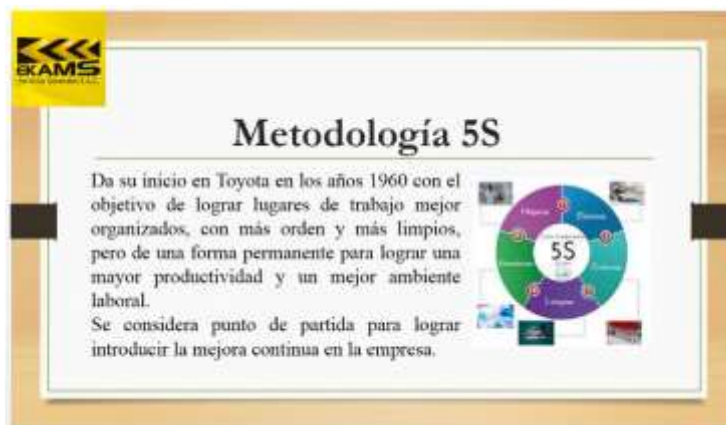
La aplicación de la metodología 5S, permitió establecer una disciplina para reducir tiempos improductivos, eliminar cosas innecesarias para mantener un orden en el lugar de trabajo, eliminar operaciones o tareas que no generan valor a la empresa, pudiendo lograr una mejora en la productividad y cambiar la forma de pensar de los trabajadores.

La metodología 5S es muy importante para la investigación y se aplicó para poder mejorar la productividad en el área de producción. Luego se detalla cada uno de las etapas que se han realizado.

#### **Etapas 1 - Anuncio y capacitación de la metodología 5s**

Fue vital e importante que se contara con la aprobación y el apoyo de la gerencia de la empresa, que estuvo comprometida en poder brindar los recursos necesarios para la adecuada implementación.

Se explicó mediante una pequeña presentación en diapositivas a la gerencia y trabajadores en qué consistía la metodología 5S, la importancia y los beneficios para la empresa. Fue primordial que los trabajadores hayan comprendido y colaborado en la implementación de la metodología 5S en la empresa.



*Figura 21.* Presentación en diapositiva.

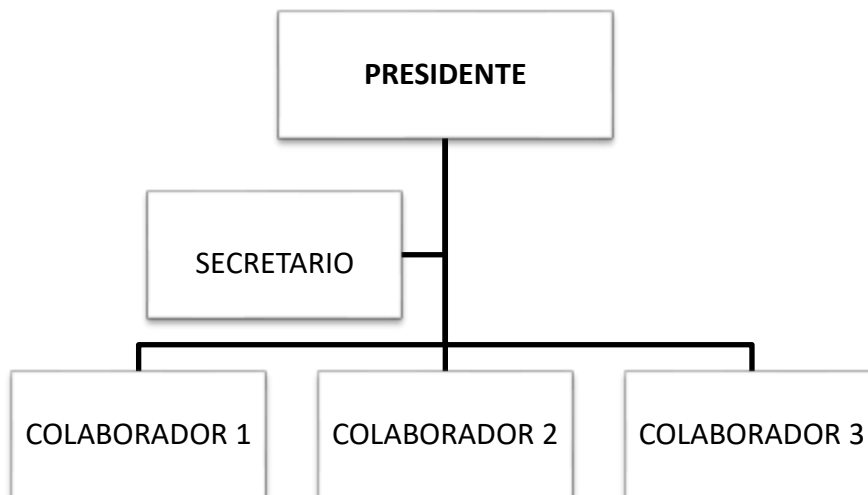
*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## Etapa 2 - Creación de Comisión 5S

Se creó una organización jerárquica que monitorio el cumplimiento de las etapas para la implementación de la metodología 5S, para ello se conformó un comité de las 5S.

Para la elección de los miembros de la comisión 5S fue necesario contar con la participación de todos los trabajadores.

Como podemos observar en la figura 22, el comité 5S de la empresa Ekams está conformado por: el presidente del comité 5S, un secretario del comité y 3 colaboradores.



*Figura 22.* Estructura de la comisión 5S

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

Se establecieron las funciones para cada puesto de la comisión 5S, cada integrante debió conocer de manera clara y precisa las obligaciones y funciones como parte de la comisión 5S.

En la figura 23 se detallan las funciones de los miembros de la comisión 5S para la empresa Ekams y el perfil que todos debieron de cumplir para desempeñar su labor.



Puesto del comité	Perfil	Funciones
<p><b>Presidente de la comisión 5S</b> Rosa Allcahuaman Ccoycca</p>	<p>Tiene conocimientos del área a implementar, capacidad de liderazgo y sólidos conocimientos en la metodología 5S</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Liderar el movimiento de la metodología 5S</li> <li>2) Coordinar las acciones del comité.</li> <li>3) Capacitar en conceptos y principios de aplicación de las 5S.</li> <li>4) Promover el involucramiento de los trabajadores a las áreas en que se aplicará las 5S.</li> </ol>
<p><b>Secretario de la comisión 5S</b> Gestión y despacho de producción.</p>	<p>Conoce a los colaboradores y el puesto que desempeñan en la empresa, tener capacidad de poder dialogar con los trabajadores.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Brindar asistencia al presidente del comité 5S.</li> <li>2) Coordinar las acciones del comité con el presidente.</li> <li>3) Gestionar la documentación</li> <li>4) Negociar y llegar a acuerdos entre el presidente y los trabajadores.</li> <li>5) Colaborar con la gestión de documentación.</li> <li>6) Realizar un control y seguimiento continuo de la implementación 5S</li> </ol>
<p><b>Colaboradores</b> Trabajadores del área de producción</p>	<p>Son dinámicos, proactivos y con mucho entusiasmo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) brindar apoyo en las actividades y reuniones en la implementación de las 5S</li> <li>2) Podrán aportar con ideas de mejora.</li> </ol>

Figura 23. Funciones por puesto de la comisión 5S.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

Una vez conformada la comisión, se facilitó los recursos necesarios tanto para la comisión como a los trabajadores que nos apoyaron para que se pueda desarrollar de la mejor manera y correcta cada una de sus funciones para la implementación de la metodología 5S.

### Etapa 3 – Situación inicial

Se realizó un diagnóstico inicial en la empresa Ekams, obteniendo la siguiente información que se muestra a detalle en la figura 24.

Área de costura	Se observó la presencia de objetos fuera de lugar y hay elementos que son innecesarios que ocupan un espacio útil en el área de costura, lo que genera demora en búsqueda de objetos, herramientas y pérdida de piezas.
Área de dibujo y corte.	No existe un orden y correcta organización, los elementos y telas están amontonados en el área donde se corta la tela.
Almacén de insumos y avíos	La materia prima como telas, cierres e hilos se encuentran en desorden y mal ordenados, lo cual genera pérdida de tiempo en su búsqueda.
Área de limpieza e inspección	Se encuentran tirados y amontonados retazos o pedazos de tela por el pasadizo.

Figura 24. Situación inicial por áreas.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

Según el diagnóstico inicial las evidencias obtenidas en foto según la figura 25. (Ver mayores evidencias de fotos en los anexos 2, 3, 4, 5 y 6).



*Figura 25.* Departamento de producción y costura.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

#### Etapa 4 - Se asignó responsables por áreas

Cada una de las áreas de las instalaciones de la empresa deberá tener asignado un grupo para la ejecución de la metodología 5S bajo la supervisión del encargado por cada área de trabajo, según lo observamos en la figura 26.

Área de trabajo	Encargado	Funciones
Sala de reuniones	Gerente	Responsable de supervisar que todo este correctamente instalando en el área de reuniones,
Departamento comercial	Gerente comercial	Responsable de dar inicio a las reuniones.
Departamento comercial	Asistente comercial	Responsable de dar seguimiento a lo acordado en las reuniones y seguimiento a la implementación de la metodología 5s.
Departamento producción	Jefe de producción	Responsable de que los trabajadores cumplan con lo acordado y seguimiento a la producción.
Almacén	Jefe de almacén	Responsable de que los insumos, materiales y productos terminados se encuentren debidamente ordenados.

Figura 26. Responsables por área de trabajo.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

### Etapa 5 - aplicación de la primera S - selección

Implementar la primera S consistió en eliminar todos aquellos objetos innecesarios y preservar aquellos necesarios. En esta fase se desechó y elimino todo objeto que no pueda aportar valor a la empresa.

Con una tarjeta roja se agrupo en un lugar provisional para que luego se agilizara el proceso de eliminar todos aquellos materiales que no son necesarios.

Fecha: _____			
Área: _____			
Artículo _____			
<b>MEDIDAS</b>			
<b>CORRECTIVAS</b>		<b>RAZON</b>	
<input type="checkbox"/>	Reubicar	<input type="checkbox"/>	Defectuoso
<input type="checkbox"/>	Vender	<input type="checkbox"/>	No se necesita
<input type="checkbox"/>	Eliminar	<input type="checkbox"/>	Desperdicio
<input type="checkbox"/>	Reparar	<input type="checkbox"/>	Contaminante
<input type="checkbox"/>	Reciclar	<input type="checkbox"/>	Otro
<input type="checkbox"/>	Otro		
Comentarios:			
_____			
_____			

Figura 27. Modelo de tarjeta roja.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

Como se puede observar en la figura 27, antes se tenía poco espacio de trabajo debido a que hay objetos ubicados incorrectamente en el área de corte y en el área de producción, no permitiendo un correcto y adecuado desarrollo en el área de trabajo.



*Figura 28.* Separar elementos que serán desechados o vendidos.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## Etapa 6 - aplicación de la segunda S - orden

Después de haber aplicado la primera S, consistirá la segunda S en organizar todos aquellos elementos que se han considerado necesario y debemos darles un lugar específico, esta debe ser asequible, facilidad para poder retirar los elementos y fácil de poder regresarlo a su lugar.

Se procedió a organizar todos los elementos en el área de producción para que sean organizados y guardados para su fácil identificación.

Se observa una mejora en presencia de un orden y correcta organización como se ve en la figura 29.



*Figura 29.* Área de corte en la segunda S

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

Se colocó en la mesa de trabajo del operador solo aquellas herramientas que se utilizan todos los días, como se puede observar en la figura 30.



*Figura 30. Área de costura*

*Fuente: Empresa Ekams (2020)*

### **Etapas 7 - aplicación de la tercera S - limpieza**

La tercera S consiste en que cada colaborador tiene un área que se le asigne, para que sea responsable de su cuidado y así se estableció y generó rutinas de limpieza, siendo este un compromiso que se asumió por todos los trabajadores. Se debe de limpiar y mantener los materiales, herramientas y mesas de trabajo en correcto estado, todas las áreas deberán de tener un responsable.



*Figura 31. Cada trabajador debe mantener limpio su lugar de trabajo.*

*Fuente: Empresa Ekams (2020)*



Se cuenta con rutinas de limpieza para poder evitar problemas que no permitan que el flujo de producción sea correcto.

El trabajador es responsable del área que se le asigne, teniendo que cuidar y tenerlo ordenado, si hubiese un problema se debe avisar e informar al comité.

La limpieza deberá de ser periódica y el trabajador tiene que limpiar el área que se le asigne. Los trabajadores deberán de conocer la importancia de poder laborar en un ambiente limpio y ordenado, convirtiéndolo en un hábito. El comité deberá de proporcionar las herramientas.

A continuación, se muestra el formato para la asignación de áreas y responsables de la limpieza con área de trabajo, ver figura 32.

<b>Cronograma para realizar limpieza</b>			
Área	Fecha	Tiempo	Responsable

*Figura 32.* Formato cronograma de limpieza

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

Cada trabajador asignado fue responsable del cuidado y de la limpieza de su área, esta deberá mantener una rutina de limpieza y estar ordenada sin restos o residuos en los pisos y pasillos, como podemos ver en la figura 33 que se mantiene limpio y ordenado el área de limpieza e inspección.



*Figura 33.* Área de limpieza e inspección.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

## Etapa 8 – aplicación de la cuarta S - Estandarización

La etapa 8 nos habla de la cuarta S que trata sobre la estandarización, se pusieron etiquetas con nombres de cada insumo para su rápida ubicación, como se ve en la figura 34.



*Figura 34.* Generar un estándar de limpieza y organización.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

### **Etapa 9 - aplicación de la quinta S - Autodisciplina**

El último paso a seguir e implementar fue la autodisciplina, ya que todo lo aplicado se deberá de convertir en cultura y constancia, todos los colaboradores de la empresa convertirán en hábito cada uno de las etapas de la metodología 5S y deberá de ser como un estilo de vida. En esta etapa final es la que tomara más tiempo, porque si no logra fomentar las enseñanzas, se volverán a antiguas rutinas. Se educó en cada una de las 5S y se fomentó el compromiso a los trabajadores de la empresa. La gerencia tendrá la responsabilidad de seguir educando y capacitando a todos los colaboradores sobre los principios de la metodología 5S.



*Figura 35.* Generar disciplina en el lugar de trabajo.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

### 3.2. Desarrollo de objetivos

#### 3.2.1. Objetivo específico 1 - Eficiencia

Para medir la eficiencia se utilizó el tiempo promedio establecido por la empresa para la producción de un chaleco industrial que es de 78 minutos, se divide el tiempo promedio establecido desde que se gestiona la producción hasta que se empieza a producir con el tiempo real que se está empleando para la producción, obteniendo como resultado la eficiencia del proceso productivo. Donde:

TP: tiempo promedio por prenda

TE: tiempo total empleado por prenda

$$eficiencia = \frac{\text{tiempo promedio}}{\text{tiempo total}}$$

Tabla 4

*Evidencia de cálculo de eficiencia*

<b>Evidencia de cálculo</b>
$\frac{78}{110} = 0.71$
$\frac{78}{104} = 0.75$
$\frac{78}{100} = 0.78$

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

Tabla 5

*Eficiencia de la producción de chalecos antes de la implementación de 5S*

Dato representativo	Tiempo promedio (minutos)	Tiempo empleado (minutos)	Eficiencia
semana 1	78	110	0.71
semana 2	78	104	0.75
semana 3	78	100	0.78
semana 4	78	115	0.68
semana 5	78	120	0.65
semana 6	78	108	0.72
semana 7	78	105	0.74
semana 8	78	113	0.69
semana 9	78	103	0.76
semana 10	78	106	0.74
semana 11	78	117	0.67
semana 12	78	100	0.78
semana 13	78	102	0.77
semana 14	78	113	0.69
semana 15	78	116	0.67
semana 16	78	110	0.71
semana 17	78	102	0.77
semana 18	78	113	0.69
semana 19	78	107	0.73
semana 20	78	115	0.68
semana 21	78	110	0.71
semana 22	78	100	0.78
semana 23	78	104	0.75
semana 24	78	114	0.69
semana 25	78	102	0.77
semana 26	78	116	0.67
semana 27	78	118	0.66
semana 28	78	100	0.78
semana 29	78	105	0.74
semana 30	78	112	0.70
Promedio	78	109	0.72 (72%)

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 5 se observa que la eficiencia antes de la implementación era en promedio 72%, este resultado sera comparado posteriormente con la eficiencia alcanzada, siendo este dato, el que nos ayudará a determinar la productividad en la empresa.

Se procedió a realizar una tabla comparativa de la eficiencia antes de la aplicación de la metodología 5S y después de la aplicación, para observar la variación de los resultados.

Tabla 6

*Comparativo de eficiencia antes y después de la implementación 5S*

Dato representativo	Eficiencia antes de la aplicación 5s	Eficiencia después de la aplicación 5s
semana 1	71%	86%
semana 2	75%	83%
semana 3	78%	98%
semana 4	68%	94%
semana 5	65%	83%
semana 6	72%	89%
semana 7	74%	95%
semana 8	69%	96%
semana 9	76%	94%
semana 10	74%	83%
semana 11	67%	98%
semana 12	78%	91%
semana 13	77%	95%
semana 14	69%	92%
semana 15	67%	88%
semana 16	71%	85%
semana 17	77%	98%
semana 18	69%	93%
semana 19	73%	92%
semana 20	68%	88%
semana 21	71%	91%
semana 22	78%	98%
semana 23	75%	94%
semana 24	69%	91%
semana 25	77%	88%
semana 26	67%	95%
semana 27	66%	90%
semana 28	78%	94%

Tabla 6

*Comparativo de eficiencia antes y después de implementación 5S (Continuación)*

Dato representativo	Eficiencia antes de la aplicación 5s	Eficiencia después de la aplicación 5s
semana 29	74%	87%
semana 30	70%	84%
Promedio	72%	91%

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 6 se puede apreciar un incremento de eficiencia de 72% a 91% después de la aplicación de la metodología 5S.

### 3.2.2. Objetivo específico 2 - Eficacia

Para medir la eficacia en el área de producción, se estableció que cada operador debe producir seis chalecos industriales, dicho objetivo se debe lograr sin demoras.

PR: productos realizados

TPR: total de productos requeridos

$$eficacia = \frac{\text{productos realizados}}{\text{total productos requeridos}}$$

Tabla 7

*Evidencia de cálculo de eficacia*

Evidencia de cálculo
$\frac{4}{6} = 0.67$
$\frac{3}{6} = 0.50$
$\frac{5}{6} = 0.83$

*Nota:* Empresa Ekams (2020)



Tabla 8

*Eficacia de la producción de chalecos antes de la aplicación de 5S*

Dato representativo	Chalecos producidos	Producción solicitada	Eficacia
semana 1	4	6	0.67
semana 2	3	6	0.50
semana 3	4	6	0.67
semana 4	3	6	0.50
semana 5	4	6	0.67
semana 6	3	6	0.50
semana 7	4	6	0.67
semana 8	5	6	0.83
semana 9	4	6	0.67
semana 10	3	6	0.50
semana 11	4	6	0.67
semana 12	3	6	0.50
semana 13	5	6	0.83
semana 14	4	6	0.67
semana 15	3	6	0.50
semana 16	3	6	0.50
semana 17	4	6	0.67
semana 18	5	6	0.83
semana 19	5	6	0.83
semana 20	3	6	0.50
semana 21	4	6	0.67
semana 22	4	6	0.67
semana 23	3	6	0.50
semana 24	4	6	0.67
semana 25	3	6	0.50
semana 26	3	6	0.50
semana 27	4	6	0.67
semana 28	3	6	0.50
semana 29	4	6	0.67
semana 30	5	6	0.83
Promedio	4	6	0.63 (63%)

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 8 se observa la eficacia obtenida antes de la aplicación de la metodología 5S que es en promedio 63%, este resultado será comparado posteriormente.

Se realiza la comparación del antes y después de la eficacia para observar si la eficacia mejora con la aplicación de la metodología 5S.

Tabla 9

*Comparativo de eficacia antes y después de aplicación 5S*

Dato representativo	Eficacia antes de la aplicación 5s	Eficacia después de la aplicación 5s
semana 1	67%	83%
semana 2	50%	100%
semana 3	67%	83%
semana 4	50%	100%
semana 5	67%	100%
semana 6	50%	83%
semana 7	67%	100%
semana 8	83%	83%
semana 9	67%	100%
semana 10	50%	83%
semana 11	67%	83%
semana 12	50%	67%
semana 13	83%	83%
semana 14	67%	100%
semana 15	50%	100%
semana 16	50%	83%
semana 17	67%	83%
semana 18	83%	100%
semana 19	83%	83%
semana 20	50%	67%
semana 21	67%	83%
semana 22	67%	100%
semana 23	50%	83%
semana 24	67%	83%
semana 25	50%	67%
semana 26	50%	83%
semana 27	67%	100%
semana 28	50%	67%
semana 29	67%	83%
semana 30	83%	83%
Promedio	63%	87%

Nota: Empresa Ekams (2020)

En la tabla 9 se puede observar un incremento de eficacia de 63% a 87% por lo que podemos observar y comprobar una mejora de eficacia después de la aplicación de la metodología 5S.

### 3.2.3. Objetivo específico 3 – costo de producción

Debemos realizar el análisis financiero para determinar si es viable la mejora de la productividad con la implementación de la metodología 5S, que se empleara en la presente

Se determinó la cantidad de tiempo que se logró reducir y así determinar el beneficio obtenido con la aplicación de la metodología 5S.

Tabla 10

*Comparación de tiempos antes y después de la aplicación 5S*

Promedio tiempo antes de la implementación (minutos)	Promedio tiempo después de la implementación (minutos)	Reducción de tiempo (minutos)
108.6	86	22.6

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 10 podemos observar que con la aplicación de las 5S, el tiempo de servicio se redujo de 108.6 minutos a 86 minutos, obteniendo una ganancia de 22.6 minutos que pueden ser empleados en actividades que sean productivas.

$$\text{Tiempo ganado} = \frac{11.3 \text{ horas}}{\text{mes}}$$

Se ganó por mes 11.3 horas, el cual será empleado para seguir realizando más productos y así cumplir con las órdenes de compra, para poder determinar la cantidad de chalecos adicionales por mes que se pudieron producir, se dividirá tiempo ganado entre tiempo promedio que se emplea para producir un chaleco.

$$\text{productos adicionales por mes} = \frac{11.3 \text{ horas}}{1.43} = 8$$

Ahora con el tiempo ganado con la implementación de la metodología 5S se pueden cubrir aproximadamente 8 chalecos adicionales por mes, por cada chaleco producido se cobra 40 soles, con ello se determina el beneficio por los 8 chalecos adicionales.

$$\text{Precio de venta unitario} = 40 \text{ soles}$$

$$\text{Costo variable unitario} = 12 \text{ soles}$$

$$\text{Margen de contribución} = 40 \text{ soles} - 12 \text{ soles}$$

$$\text{Margen de contribución} = 28 \text{ soles}$$

El margen de contribución por chaleco será de 28 soles, por lo tanto, para los 8 chalecos adicionales se obtendría un beneficio de 224 soles por mes.

$$\text{beneficio total} = 224 \times 8 = 1792 \text{ soles}$$

La presente investigación está planificado para 8 meses, haciendo un beneficio total de 1792 soles.

### 3.2.4. Objetivo general

Podemos determinar que la productividad es el resultado del producto entre eficiencia y eficacia. (Gutierrez, 2010, pág. 22). Ahora a detalle, se observa la fórmula de productividad que utiliza el autor:

$$\text{Ecuación 3} \quad \text{productividad} = \text{eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Para medir la productividad obtenida antes de aplicar la metodología 5S se procede a multiplicar la eficiencia con la eficacia obtenida y así determinar la productividad inicial antes de realizar la aplicación de la metodología.

Tabla 11

*Evidencia de cálculo de productividad.*

<b>Evidencia de cálculo</b>
$0.71 \times 0.67 = 0.48$
$0.75 \times 0.50 = 0.38$
$0.78 \times 0.67 = 0.52$

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

Tabla 12

*Productividad antes de la aplicación de 5S*

Dato representativo	Eficiencia	Eficacia	Productividad
semana 1	0.71	0.67	0.48
semana 2	0.75	0.50	0.38
semana 3	0.78	0.67	0.52
semana 4	0.68	0.50	0.34
semana 5	0.65	0.67	0.44
semana 6	0.72	0.50	0.36
semana 7	0.74	0.67	0.50
semana 8	0.69	0.83	0.57
semana 9	0.76	0.67	0.51
semana 10	0.74	0.50	0.37
semana 11	0.67	0.67	0.45
semana 12	0.78	0.50	0.39
semana 13	0.77	0.83	0.64
semana 14	0.69	0.67	0.46
semana 15	0.67	0.50	0.34
semana 16	0.71	0.50	0.36
semana 17	0.77	0.67	0.52
semana 18	0.69	1.00	0.69
semana 19	0.73	0.83	0.61
semana 20	0.68	0.50	0.34
semana 21	0.71	0.67	0.48
semana 22	0.78	0.67	0.52
semana 23	0.75	0.50	0.38
semana 24	0.69	0.83	0.57
semana 25	0.77	0.67	0.52
semana 26	0.67	0.50	0.34
semana 27	0.66	0.67	0.44
semana 28	0.78	0.50	0.39
semana 29	0.74	0.67	0.50
semana 30	0.70	0.83	0.58
Promedio	0.72	0.65	0.46 (46%)

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

Como resultado de la multiplicación de la eficiencia y eficacia se observa en la tabla 12 un bajo índice de productividad alcanzado por la empresa antes de la aplicación de la metodología 5S, por lo que este resultado de productividad debe de incrementar a medida que se van mejorando los procesos de la empresa y se vaya aplicando cada una de las S contenidas en la metodología 5S.

Luego se procedió a realizar una tabla comparativa de los resultados de la productividad, antes y después de la aplicación de la metodología 5S.

Tabla 13

*Comparativo de productividad antes y después de aplicación de la 5S.*

Dato representativo	Productividad antes de la aplicación 5s	Productividad después de la aplicación 5s
semana 1	48%	71%
semana 2	38%	83%
semana 3	52%	81%
semana 4	34%	94%
semana 5	44%	83%
semana 6	36%	68%
semana 7	50%	95%
semana 8	57%	80%
semana 9	51%	94%
semana 10	37%	69%
semana 11	45%	67%
semana 12	39%	60%
semana 13	64%	79%
semana 14	46%	92%
semana 15	34%	88%
semana 16	36%	70%
semana 17	52%	81%
semana 18	69%	93%
semana 19	61%	76%
semana 20	34%	58%
semana 21	48%	76%
semana 22	52%	98%

Tabla 13

*Comparativo de productividad antes y después de aplicación de la 5S (Continuación)*

Dato representativo	Productividad antes de la aplicación 5s	Productividad después de la aplicación 5s
semana 23	38%	78%
semana 24	57%	91%
semana 25	52%	58%
semana 26	34%	79%
semana 27	44%	90%
semana 28	39%	63%
semana 29	50%	72%
semana 30	58%	70%
Promedio	46%	79%

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

Se observa que en la tabla 13 hay una mejora de productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales tras la aplicación de la metodología 5S ya que el promedio del índice de productividad antes de la implementación era de 46% y después de la aplicación es 79%, por lo que hubo un incremento de 33 % de productividad.

También se ha realizado una evaluación inicial a la empresa para conocer la situación inicial en la empresa y posteriormente poder realizar una comparativa con los resultados que se obtendrán una vez realizada la aplicación 5S.

Para el cumplimiento de metas se elaboró una hoja de auditoría 5S dividida en cinco grupos pertenecientes a cada una de las S, con 39 ítems a cumplir, las cuales tienen una calificación de 0 a 3, siendo 0 en caso no se cumpla y 3 en caso se cumpliera correctamente, por lo que el puntaje máximo a obtener es de 117 puntos que sería la meta a alcanzar.



Después de la primera evaluación, se obtuvo una calificación de 24 puntos, obteniendo un porcentaje total de evaluación de 20.5% obteniendo una baja calificación en cuanto a cumplimiento de metas establecidas en la empresa. Ver anexo 7.

REGULAR	BUENO	EXCELENTE
> 40%	> 70%	100%

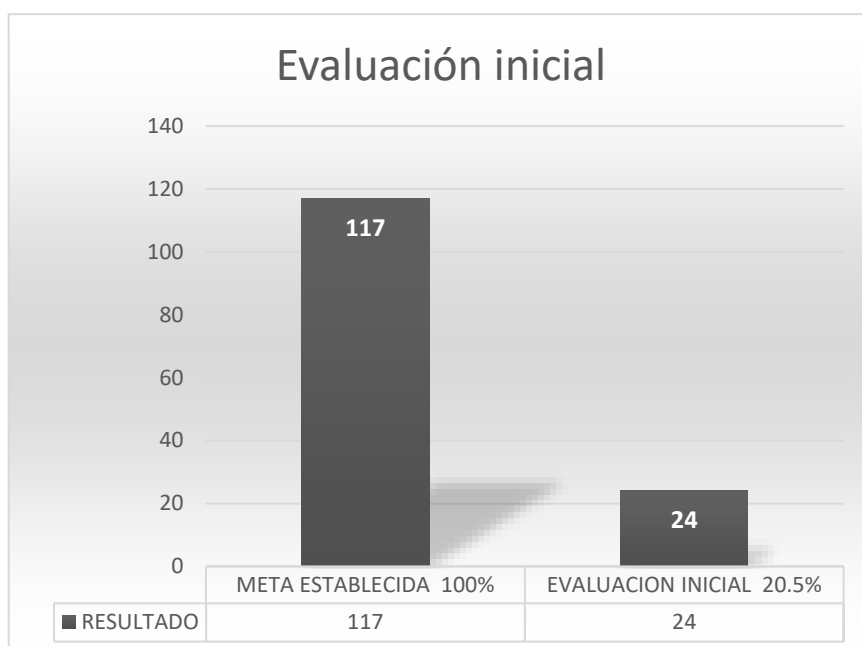
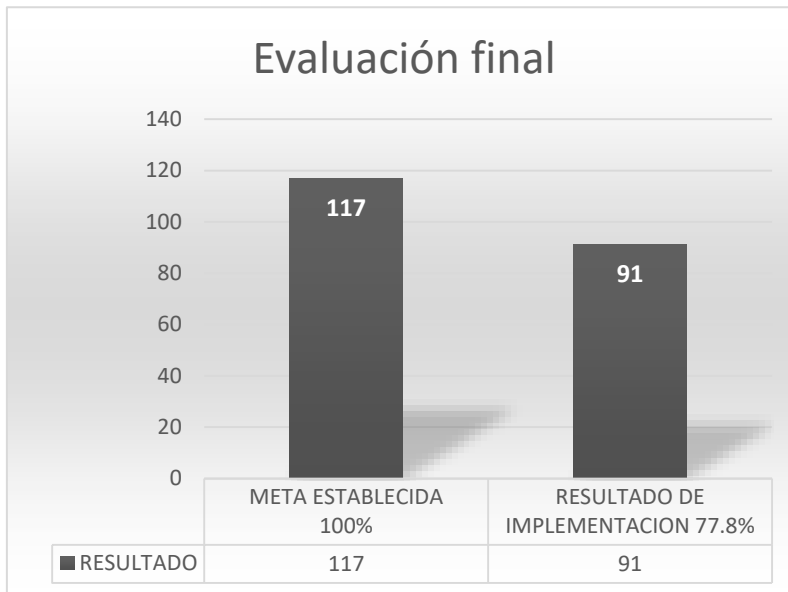


Figura 36. Evaluación inicial.

Fuente: Empresa Ekams (2020)

Si se obtiene un porcentaje mayor de 40% y menor de 70% significa que el nivel de la aplicación de la metodología 5S es regular, con un porcentaje mayor de 70% significara que nuestro nivel de implementación es bueno, siendo el porcentaje de 100% el nivel de implementación excelente.

REGULAR	BUENO	EXCELENTE
> 40%	> 70%	100%



*Figura 37.* Evaluación final.

*Fuente:* Empresa Ekams (2020)

En la figura 37 podemos observar el resultado después de la auditoría 5S, con un total de 91 puntos, mayor al valor inicial de 24 puntos, obteniendo un total de 77.8% en calificación con lo que se puede observar un nivel de aplicación bueno al ser mayor de 70%, por lo que se evidencia una mejora en cuanto al orden, limpieza y disciplina en el área de producción, por lo que significó una mejora en la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales. Ver anexo 8.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultado del objetivo específico 1 - Eficiencia

**Objetivo específico 1:** Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

Tabla 14

*Comparativo de eficiencia antes y después de la aplicación de 5S*

eficiencia antes	eficiencia después
72%	91%

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 14, se puede apreciar un incremento de eficiencia de 72% a 91% por lo que hay un incremento de 19%.

### 4.2. Resultado del objetivo específico 2 - Eficacia

**Objetivo específico 2:** Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

Tabla 15

*Comparativo de eficacia antes y después de la aplicación de 5S.*

eficacia antes	eficacia después
63%	87%

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 15, se puede observar un incremento de eficacia de 63% a 87%, por lo que hay un incremento de 24%.

### 4.3. Resultado del objetivo específico 3 - Costo de producción

**Objetivo específico 3:** Determinar el efecto de la aplicación de la metodología 5S en el costo de producción de chalecos industriales en la empresa Ekams.

Tabla 16

*Comparación de tiempos antes y después de la aplicación 5S.*

Promedio tiempo antes de la implementación (minutos)	Promedio tiempo después de la implementación (minutos)	Reducción de tiempo (minutos)
108.6	86	22.6

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 16, se observa que el tiempo promedio antes de la aplicación es 108.6 minutos y el tiempo promedio después de la aplicación es 86 minutos por lo que se observa una ganancia de tiempo de 22.6 minutos utilizados para aumentar la producción y generar más beneficio, como se detalla en la tabla 17.

Tabla 17

*Beneficio obtenido en el costo de producción de chalecos industriales*

Duración (meses)	Monto por mes	Monto total
8	224	1792

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 17, se observa un beneficio de 1792 soles para un periodo de 8 meses, que es el tiempo que dura la presente investigación.

#### 4.4. Resultado del objetivo general

**Objetivo general:** Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

Tabla 18.

*Comparativo de productividad antes y después de la aplicación de 5S*

Productividad antes de la aplicación 5s	Productividad después de la aplicación 5s
46%	79%

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 18, se observa una mejora después de la aplicación de la metodología 5S, el promedio de la productividad antes de la aplicación era de 46% y después de la aplicación es 79%, por lo que hay un incremento de 33%.

Tabla 19.

*Comparativo de cumplimiento de metas para la aplicación de 5S.*

Cumplimiento de metas antes de aplicación 5s	Cumplimiento de metas después de aplicación 5s
20.5%	77.8%

*Nota:* Empresa Ekams (2020)

En la tabla 19, se observa una mejora en el cumplimiento de metas de 20.5% a 77.8% por lo que hay un incremento de 57.3% en el cumplimiento de metas para la aplicación de la metodología 5S.

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Discusión de los resultados obtenidos

*Los resultados obtenidos referentes al objetivo específico 1*, debido a la aplicación de la metodología 5S, mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales de 72% a 91%, por lo que se observa un incremento en la eficiencia de 19%. Dichos resultados concuerdan con la tesis realizada por el autor Evaristo (2018) que expreso un incremento en la eficiencia en 11.76 %, debido a la aplicación de la metodología 5S. Además, concuerda con la teoría de mejora continua.

*Los resultados obtenidos referentes al objetivo específico 2*, debido a la aplicación de la metodología 5S, mejora la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales de 63% a 87%, por lo que se observa un incremento en la eficacia de 24%. Dichos resultados concuerdan con la tesis realizada por el autor Tello (2017) que expreso que incremento en la eficacia en 20 %, debido a la aplicación de la metodología 5S. Además, concuerda con la teoría de mejora continua.

*Los resultados obtenidos referentes al objetivo específico 3*, debido a la aplicación de la metodología 5S, mejora los costos de producción de chalecos industriales, porque se genera un beneficio de S/ 1792 soles para un periodo de 8 meses, que es el tiempo que dura la presente investigación. Dichos resultados concuerdan con la tesis realizada por el autor Tello (2017) que expreso un beneficio de 5,290.67 soles, debido a la aplicación de la metodología 5S. Además, concuerda con la teoría de mejora continua.

*Los resultados obtenidos referentes al objetivo general*, debido a la aplicación de la metodología 5S, mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales de 46% a 79%, por lo que se observa un incremento en la productividad de 33% y de 20.5% a 77.8% en cumplimiento de metas con un incremento de 57.3%. Dichos

resultados concuerdan con la tesis realizada por el autor Tello (2017) que expreso un incremento de la productividad en un 48% y un incremento en el cumplimiento de metas en 58%, debido a la aplicación de la metodología 5S. Además, concuerda con la teoría de mejora continua.

## CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

(1) La aplicación de la metodología 5S, mejoró la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales, la eficiencia antes de la aplicación fue de 72% y luego de la aplicación de la metodología 5S ascendió a 91%, obteniendo un incremento de 19%.

(2) La aplicación de la metodología 5S, mejoró la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales, la eficacia antes de la aplicación es de 63% y luego de la aplicación de la metodología 5S la eficacia fue de 87%, obteniendo un incremento de 24%.

(3) La aplicación de la metodología 5S, mejora los costos de producción de chalecos industriales, porque se genera un beneficio de S/ 1792 soles para un periodo de 8 meses, que es el tiempo que dura la presente investigación.

(4) La aplicación de la metodología 5S, mejoró la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales, la productividad antes de la aplicación fue de 46% y luego de la aplicación de la metodología 5S la productividad fue de 79%, obteniendo un incremento de 33%. Además de 20.5% a 77.8% en cumplimiento de metas con un incremento de 58%.



## RECOMENDACIONES

- (1) Se recomienda al área de producción, utilizar formatos como hoja de verificación, Checklist y hoja de registro de materiales, para obtener un adecuado control de producción.
- (2) Se recomienda al área de gestión, realizar charlas constantes de capacitación relacionados a la mejora continua en la empresa, con cambios pequeños y de a pocos, para que sean de aporte cada día en el incremento de la productividad.
- (3) Se recomienda a las áreas de producción, gestión y recursos humanos de la empresa, compartir todas las ideas que se presenten en las reuniones con todos los trabajadores de la empresa y así den propuestas de mejora en relación a la metodología 5S.
- (4) Se recomienda al área de ingeniería, que una vez implantada la estandarización se deberá auditar constantemente para que se lleve un correcto control de cómo se va avanzando con la implementación de la metodología 5S. También se deben de realizar cuadros comparativos entre los resultados y los programados, para que si está por debajo del promedio se tomen las medidas correctivas y se cumplan con los objetivos establecidos.

## REFERENCIAS

- Anastas, J. (2005). *Observation. En R.M. Grinnell y Y.A. Unrau /Eds). Social work: Reserch and evaluation. Quantitative and qualitative approaches.* 7ma Edición.
- Calderon N. & Campos A. (2013) *Implementación de la metodología 5 S para mejorar la productividad en la empresa aditivos para papel Química S.A de C.V.* Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas - México,
- Cruelles, J. (2012). *Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricacion se cumplan.* Barcelona: Marcombo.
- Chiliquinga, M. (Ed.). (2007). *Costos.* Ibarra, Ecuador: Editorial Offset Graficolor. Primera Edición.
- Evaristo, P. (2018) *Implementación de las 5's para mejorar la productividad en el área de Catastro y Habilitaciones Urbanas de la Municipalidad Distrital de Carabayllo, Lima, 2018.* Universidad César Vallejo
- Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implementar modelos de calidad.* Mexico: Eds. Pax México.
- Flores, N., Gutiérrez, Y., Martínez, Y. & Maycot, M. (2015) *Implementación del método de las 5 S's en el área de corte de una empresa productora de calzado.* Instituto Politécnico Nacional - México.
- García, J. (2014). *Contabilidad de costos.* México: Mcgraw-hill/interamericana editores.
- Gomez, O. (2010). *Contabilidad de Costos.* Colombia: Editorial Mc. Graw Hill. Segunda Edición.
- Gutierrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad.* Mexico: Eds. Mc Graw Hill. Tercera Edición.

- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implementación*. Madrid: Fundación EOI.
- Huertas, R., & Dominguez, R. (2015). *Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas*. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.
- López, J. (2012). *Productividad*. Estados Unidos: Palibrio.
- Moulding, E. (2010). *5S A Visual Control System for the Workplace*. London: AuthorHouse UK.
- Palencia, D. (2015). *El efecto 5S Manual Paso A Paso: Como las mejores compañías aplican 5S e incrementan su productividad y ganancias*. Barcelona. Editorial Corporación Industrial Minuto De Dios.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. España: Editorial Díaz de Santos.
- Ramírez, F. (2014) *Implementación del Método de las 5S” Taller de Fabricación de Recubrimiento Aster Chile Ltda.”*. Universidad del Bio - Bio - Chile.
- Rosales, S. (2015). *Propuesta de mejora en el proceso de confección de prendas de vestir para mascotas*. Lima.
- Ruiz, S. (2012) *Diseño de una guía basada en la teoría de las 5´s para el mejoramiento de la calidad del desempeño del personal que labora en el gobierno municipal de Antonio Ante*. Ibarra. Universidad Técnica Del Norte

Tello, G. (2017) *Aplicación de la metodología 5S para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C., Callao, 2017*. Universidad César Vallejo.

*Ekams*. (25 de Octubre de 2018). Obtenido de ekams: <http://www.ekams.com.pe/>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Consistencia - Coherencia

**Título:** Aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams.

**Autor:** Rosa Angelica Allcahuaman Ccoycca

Problema	Objetivos	Variables
<p><b>General</b></p> <p>¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams?</p>	<p><b>General</b></p> <p>Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams</p>	<p><b>Primera Variable</b></p> <p>Metodología 5S</p> <p><b>Segunda variable</b></p> <p>Productividad</p>
<p><b>Específicos</b></p> <p>a) ¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams?</p> <p>b) ¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams?</p> <p>c) ¿Cuál es el efecto de la aplicación de la metodología 5S en el costo de producción de chalecos industriales en la empresa Ekams?</p>	<p><b>Específicos</b></p> <p>a) Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams</p> <p>b) Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de fabricación de chalecos industriales en la empresa Ekams</p> <p>c) Determinar el efecto de la aplicación de la metodología 5S en el costo de producción de chalecos industriales en la empresa Ekams</p>	<p><b>Variable (X<sub>1</sub>):</b></p> <p>Metodología 5S</p> <p><b>Variable (Y<sub>1</sub>):</b></p> <p>Eficiencia</p> <p><b>Variable (X<sub>2</sub>):</b></p> <p>Metodología 5S</p> <p><b>Variable (Y<sub>2</sub>):</b></p> <p>Eficacia</p> <p><b>Variable (X<sub>3</sub>):</b></p> <p>Metodología 5S</p> <p><b>Variable (Y<sub>3</sub>):</b></p> <p>Costo de producción</p>

## Anexo 2. Área de dibujo y corte (antes de aplicación 5s).



Se encuentran rollos y retazos de telas amontonados en la mesa de corte, lugar de trabajo para cortar las telas.

### Anexo 3. Área de dibujo y corte (antes de aplicación 5s).



Se encuentran retazos de telas amontonados y desordenados en el area de corte.

Anexo 4. Pasadizos del área de producción (antes de aplicación 5s).



Se encuentra en el pasadizo del área de producción, telas en bloques amontonados y que no están ubicados en el lugar correcto.



Anexo 5. Almacén de insumos y avíos (antes de aplicación 5s).




Se encontro en el almacen de avios, anaqueles con insumos amontonados y desordenados.

Anexo 6. Área de limpieza e inspección (antes de aplicación 5s).




Se encontro los pasadizos del área de inspección, retazos de telas amontonados y papeles.

Anexo 7. Documentación de evaluación inicial 5S (antes aplicación 5s).

 <b>FORMATO DE EVALUACIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE METAS - 5S</b>		Puntaje
<b>Seiri - Seleccionar</b>		
1	Herramientas de trabajo (piquetaera, moldes, tijeras, cinta métrica) se encuentran en buenas condiciones para su uso.	1
2	Se tienen objetos (retazos de tela, pedazos de hilo, bolsas) sin uso que bloquean los pasillos del área de producción.	0
3	Los materiales (telas, hilos, cinta reflectiva) están en buen estado para su uso en producción.	2
4	El área de corte se encuentra libre de objetos (moldes, telas y tizas) que no tienen uso.	0
5	Los insumos (hilos, cierres y cintas) en el área de habilitado se encuentran en orden.	1
6	Se han encontrado materiales (telas, hilos, cinta reflectiva) en otras áreas diferentes al lugar que se le a asignado.	0
7	Se hace difícil encontrar lo que se está buscando.	1
8	Se tiene ordenes de producción y registros, actualizados con información correcta.	1
<b>Seiton - Ordenar</b>		
9	Las áreas estan debidamente identificadas	1
10	No existen objetos (moldes, rollos de telas y retazos) arrimados uno sobre otro en el área de corte.	0
11	Los tachos de basura están ubicados en los sitios asignados.	2
12	Se respetan las identificaciones en los estantes de herramientas y materiales	0
13	Se cuenta con los equipos de seguridad en lugares visibles y sin obstáculos.	1
14	Los materiales (telas, hilos, cinta reflectiva) se encuentran almacenados correctamente.	1
<b>Seiso - Limpiar</b>		
15	Pasadizos y áreas de trabajo se encuentran limpios.	0
16	Los pisos están libres de basura.	1
17	Los equipos para la limpieza (escoba, recogedor, bolsas de reciclaje) se encuentran debidamente ordenados.	1
18	Las mesas de trabajo están libres de residuos y basura.	1
19	Las fechas programadas de limpieza general se realizan en la fecha indicada.	1
20	Los tachos de basura están limpios y en buen estado.	0
21	Las herramientas (piquetaera, moldes, tijeras, cinta métrica) están limpias y en buen estado.	1
22	Los anaqueles estan debidamente limpios.	0
23	Los insumos (hilos, cierres, cintas) y telas se encuentran limpios y en buen estado.	1
<b>Seiketsu - Estandarizar</b>		
24	Personal del área de producción cumple con la metodología 5S.	1
25	Existe un compromiso del personal involucrado.	1
26	Existe correcta comunicación entre los colaboradores.	1
27	Todas la indicaciones y formatos están controlados.	0
28	El personal está capacitado y entiende la metodología 5S.	0
29	Los estantes se encuentran debidamente estandarizados.	0
30	Se tienen instrucciones correctas de orden y limpieza.	0
31	Herramientas y materiales etiquetados, se encuentran en su lugar establecido.	1
<b>Shitsuke - Disciplina</b>		
32	Se tiene control sobre el cumplimiento de programación de orden y limpieza.	0
33	Se realiza la limpieza y orden de forma sistemática.	1
34	Se cumple con los programas que se tienen de información.	1
35	Se identifica la causa de la problemática en la metodología 5S.	0
36	Se cuenta con un plan de mejora para la empresa.	0
37	Existen etapas sobre el orden de la aplicación de 5S.	0
38	El trabajador devuelve las herramienta (piquetaera, moldes, tijeras, cinta métrica) en correcta condiciones.	1
39	Existe un control para los que no cumplen con la metodología 5S.	0
<b>Total</b>		<b>24</b>
<b>Guia de calificación</b>		
0 = No hay cumplimiento		
1 = Un 30% de cumplimiento		
2 = Un 70% de cumplimiento		
3 = Un 100% de cumplimiento		
Evaluado por: Rosa Allcahuaman Ccoycca      área: producción		

Fuente: Adaptado de Tello (2017)

Anexo 8. Documentación de evaluación final de 5S (después aplicación 5s).

 <b>FORMATO DE EVALUACIÓN PARA CUMPLIMIENTO DE METAS - 5S</b>		Puntaje
<b>Seiri - Seleccionar</b>		
1	Herramientas de trabajo (piquetera, moldes, tijeras, cinta métrica) se encuentran en buenas condiciones para su uso.	3
2	Se tienen objetos (retazos de tela, pedazos de hilo, bolsas) sin uso que bloquean los pasillos del área de producción.	3
3	Los materiales (telas, hilos, cinta reflectiva) están en buen estado para su uso en producción.	3
4	El área de corte se encuentra libre de objetos (moldes, telas y tizas) que no tienen uso.	1
5	Los insumos (hilos, cierres y cintas) en el área de habilitado se encuentran en orden.	3
6	Se han encontrado materiales (telas, hilos, cinta reflectiva) en otras áreas diferentes al lugar que se le a asignado.	1
7	Se hace difícil encontrar lo que se está buscando.	3
8	Se tiene ordenes de producción y registros, actualizados con información correcta.	2
<b>Seiton - Ordenar</b>		
9	Las áreas estan debidamente identificadas	3
10	No existen objetos (moldes, rollos de telas y retazos) arrimados uno sobre otro en el área de corte.	2
11	Los tachos de basura están ubicados en los sitios asignados.	3
12	Se respetan las identificaciones en los estantes de herramientas y materiales	1
13	Se cuenta con los equipos de seguridad en lugares visibles y sin obstáculos.	3
14	Los materiales (telas, hilos, cinta reflectiva) se encuentran almacenados correctamente.	3
<b>Seiso - Limpiar</b>		
15	Pasadizos y áreas de trabajo se encuentran limpios.	2
16	Los pisos están libres de basura.	3
17	Los equipos para la limpieza (escoba, recogedor, bolsas de reciclaje) se encuentran debidamente ordenados.	3
18	Las mesas de trabajo están libres de residuos y basura.	3
19	Las fechas programadas de limpieza general se realizan en la fecha indicada.	3
20	Los tachos de basura están limpios y en buen estado.	2
21	Las herramientas (piquetera, moldes, tijeras, cinta métrica) están limpias y en buen estado.	3
22	Los anaqueles estan debidamente limpios.	3
23	Los insumos (hilos, cierres, cintas) y telas se encuentran limpios y en buen estado.	3
<b>Seiketsu - Estandarizar</b>		
24	Personal del área de producción cumple con la metodología 5S.	3
25	Existe un compromiso del personal involucrado.	3
26	Existe correcta comunicación entre los colaboradores.	3
27	Todas la indicaciones y formatos están controlados.	1
28	El personal está capacitado y entiende la metodología 5S.	1
29	Los estantes se encuentran debidamente estandarizados.	1
30	Se tienen instrucciones correctas de orden y limpieza.	1
31	Herramientas y materiales etiquetados, se encuentran en su lugar establecido.	3
<b>Shitsuke - Disciplina</b>		
32	Se tiene control sobre el cumplimiento de programación de orden y limpieza.	2
33	Se realiza la limpieza y orden de forma sistemática.	3
34	Se cumple con los programas que se tienen de información.	3
35	Se identifica la causa de la problemática en la metodología 5S.	2
36	Se cuenta con un plan de mejora para la empresa.	1
37	Existen etapas sobre el orden de la aplicación de 5S.	1
38	El trabajador devuelve las herramienta (piquetera, moldes, tijeras, cinta métrica) en correcta condiciones.	3
39	Existe un control para los que no cumplen con la metodología 5S.	1
Total		91
<b>Guia de calificación</b>		
0 = No hay cumplimiento		
1 = Un 30% de cumplimiento		
2 = Un 70% de cumplimiento		
3 = Un 100% de cumplimiento		
Evaluado por: Rosa Allcahuaman Ccoycca		área: producción

Fuente: Adaptado de Tello (2017)

Anexo 9. Registro de información - eficiencia

		CONTROL DE PRODUCCIÓN				RTTIE-19-07
REGISTRO DE TOMA DE TIEMPO						
N°OP	FECHA SEMANA	ORDEN DE COMPRA	DESCRIPCIÓN DE PRENDA	DATO INICIAL (minutos)	DATO FINAL (minutos)	OBSERVACIONES
1948	1	13603-17	CHALECO ROJO	110.00	91.00	
1948	2	13599-17	CHALECO DRILL NARANJA	104.00	94.00	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1948	3	13599-17	CHALECO DRILL NARANJA	100.00	80.00	
1948	4	13599-17	CHALECO DRILL NARANJA	115.00	83.00	
1948	5	13599-17	CHALECO NEGRO Y NARANJA	120.00	94.00	
1949	6	PI-2017-166	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	108.00	88.00	
1949	7	PI-2017-166	CHALECO C/VERDE N/MUNDO	105.00	82.00	
1949	8	PI-2017-166	CHALECO C/AZUL M. N/MUNDO	113.00	81.00	
1950	9	OC-0087	CHALECO NARANJA	103.00	83.00	
1951	10	2017-0010015710	CHALECO VERDE FOSFORESCENTE	106.00	94.00	
1951	11	2017-0010015710	CHALECO VERDE	117.00	80.00	
1951	12	2017-0010015710	CHALECO NARANJA	100.00	86.00	
1952	13	5305 - 5223	CHALECO NARANJA	102.00	82.00	
1953	14	PEDIDO	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	113.00	85.00	
1954	15	OC-208-2017	CHALECO DRILL TEC. C/VERDE FOSFORESCENTE	116.00	89.00	
1954	16	OC-208-2017	CHALECO DRILL TEC. C/NARANJA	110.00	92.00	
1955	17	224-2017	CHALECO DRIL N/MUNDO ECON.	102.00	80.00	
1956	18	13669-17	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	113.00	84.00	
1956	19	13669-17	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	107.00	85.00	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1957	20	OC-101-HOLIDAY	CHALECO DRILL TEC. C/ROJO ECONO	115.00	89.00	
1957	21	OC-101-HOLIDAY	CHALECO DRILL TEC. C/NARANJA	110.00	86.00	
1958	22	COTL.2007	CHALECO C/VERDE N/MUNDO C/CINTA	100.00	80.00	
1958	23	OC-00030545	CHALECO VERDE BOTELLA	104.00	83.00	
1958	24	COTL.2005	CHALECO VERDE BOTELLA	114.00	86.00	
1959	25	OC-0058811	CHALECO DRIL N/MUNDO C/GRIS Y C/TURQUESA	102.00	89.00	
1960	26	PEDIDO	CHALECO DRIL N/MUNDO C/GRIS	116.00	82.00	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1960	27	PEDIDO	CHALECO DRIL N/MUNDO C/GRIS	118.00	87.00	
1961	28	COT.2005	CHALECO DRIL TEC. C/B COLOR V/FOSF.	100.00	83.00	
1961	29	COT.2005	CHALECO DRIL TEC. C/B COLOR AZUL	105.00	90.00	
1962	30	806745	CHALECO DRIL TEC. C/B COLOR AZUL	112.00	93.00	


Fuente: Empresa Ekams (2020)

Anexo 10. Registro de información - eficacia

CONTROL DE PRODUCCIÓN						REUP-19-08
REGISTRO DE UNIDADES PRODUCIDAS						
N° OP	FECHA SEMANA	ORDEN DE COMPRA	DESCRIPCIÓN DE PRENDA	DATO INICIAL (Unidades producidas)	DATO FINAL (Unidades producidas)	OBSERVACIONES
1948	1	13603-17	CHALECO ROJO	4.0	5.0	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1948	2	13599-17	CHALECO DRILL NARANJA	3.0	6.0	
1948	3	13599-17	CHALECO DRILL NARANJA	4.0	5.0	
1948	4	13599-17	CHALECO DRILL NARANJA	3.0	6.0	
1948	5	13599-17	CHALECO NEGRO Y NARANJA	4.0	6.0	
1949	6	PI-2017-166	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	3.0	5.0	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1949	7	PI-2017-166	CHALECO C/VERDE N/MUNDO	4.0	6.0	
1949	8	PI-2017-166	CHALECO C/AZUL M. N/MUNDO	5.0	5.0	
1950	9	OC-0087	CHALECO NARANJA	4.0	6.0	
1951	10	2017-0010015710	CHALECO VERDE FOSFORESCENTE	3.0	5.0	
1951	11	2017-0010015710	CHALECO VERDE	4.0	5.0	
1951	12	2017-0010015710	CHALECO NARANJA	3.0	4.0	
1952	13	5305 - 5223	CHALECO NARANJA	5.0	5.0	
1953	14	PEDIDO	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	4.0	6.0	
1954	15	OC-208-2017	CHALECO DRILL TEC. C/VERDE FOSFORESCENTE	3.0	6.0	
1954	16	OC-208-2017	CHALECO DRILL TEC. C/NARANJA	3.0	5.0	
1955	17	224-2017	CHALECO DRIL N/MUNDO ECON.	4.0	5.0	
1956	18	13669-17	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	5.0	6.0	
1956	19	13669-17	CHALECO C/NARANJA N/MUNDO	5.0	5.0	
1957	20	OC-101-HOLIDAY	CHALECO DRILL TEC. C/ROJO ECONO	3.0	4.0	
1957	21	OC-101-HOLIDAY	CHALECO DRILL TEC. C/NARANJA	4.0	5.0	
1958	22	COTI.2007	CHALECO C/VERDE N/MUNDO C/CINTA	4.0	6.0	
1958	23	OC-00030545	CHALECO VERDE BOTELLA	3.0	5.0	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1958	24	COTI.2005	CHALECO VERDE BOTELLA	4.0	5.0	
1959	25	OC-0058811	CHALECO DRIL N/MUNDO C/GRIS Y C/TURQUESA	3.0	4.0	
1960	26	PEDIDO	CHALECO DRIL N/MUNDO C/GRIS	3.0	5.0	
1960	27	PEDIDO	CHALECO DRIL N/MUNDO C/GRIS	4.0	6.0	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1961	28	COT.2005	CHALECO DRIL TEC. C/B COLOR V/FOSF.	3.0	4.0	
1961	29	COT.2005	CHALECO DRIL TEC. C/B COLOR AZUL	4.0	5.0	INGRESAR Y GENERAR GUIA
1962	30	806745	CHALECO DRIL TEC. C/B COLOR AZUL	5.0	5.0	

Fuente: Empresa Ekams (2020)

Anexo 11. Documentación costo de producción.

COSTO DE PRODUCCIÓN							
 <b>CLIENTE</b> <b>MODELO</b>		<b>DE VICENTE</b> <b>CHALECO DRILL BRIGADISTA</b>					
ITEMS	DESCRIPCIÓN	COSTO INICIAL			COSTO DE PRODUCCIÓN		
		PRECIO	CANTIDAD	TOTAL	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
		S/.		S/.	S/.		S/.
1	TELA DRILL POLIESTER				7.70	1.10	8.47
2	TELA				0.00	0.00	0.00
3	POLAR				0.00	0.00	0.00
4	HILOS				0.10	1.00	0.10
5	CORTE				1.80	1.00	1.80
6	CERRADO				0.00	0.00	0.00
7	BOTONES				0.00	0.00	0.00
8	CINTA REFLECTIVA PESCADITO 1.5" 30L				1.00	0.90	0.90
9	ETIQUETAS				0.02	1.00	0.02
10	BOLSAS PLASTICO ROLIS				0.02	1.00	0.02
11	BORDADOS				1.00	1.00	1.00
12	ESTAMPADOS				0.00	0.00	0.00
13	MANTENIMIENTO MAQUINA				1.00	1.00	1.00
14	MANO DE OBRA				7.00	1.00	7.00
15	ALQUILER				2.00	1.00	2.00
16	SUPERVISION				3.00	1.00	3.00
17	LLAVES NAYLON				0.10	4.00	0.40
18	CIERRE NAYLON				0.20	1.10	0.22
19	PEGA-PEGA				0.10	0.38	0.04
20	CIERRE TRACTOR				0.80	1.00	0.80
21	REGULADORES				0.03	2.00	0.06
22	ACABADO				2.80	1.00	2.80
	<b>TOTAL COSTO S/.</b>			<b>0.00</b>			<b>29.63</b>
				<b>0.00</b>			<b>10.37</b>
	<b>PRECIO DE LISTA S/.</b>			<b>0.00</b>			<b>40.00</b>
	COLORES			OBSERVACIONES			
1	GRIS						
2	PLOMO						
3	VERDE						
4	AMARILLO						
5	NARANJA						
6	AZUL						
7	AZUL MARINO						
8	AZULINO						
9	ROJO						
10	FOSFORECENTE						
11	BEIGE						
12	HUESO						

Fuente: Empresa Ekams (2020)