



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de la metodología 5's para mejorar la Productividad en
una fábrica de bolsas de plástico

TESIS

Para optar el título Profesional de Ingeniera Industrial

AUTORAS

Medina Murga, Nicole Melannie
ORCID: 0009-0006-7117-1183

Medina Rivadeneyra, Maryorith Alejandra
ORCID: 0009-0008-4509-0376

ASESOR

Rodriguez Vasquez, Miguel Alberto
ORCID: 0000-0001-9829-2571

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor(es)

Medina Murga, Nicole Melannie

DNI: 72846452

Medina Rivadeneyra, Maryorith Alejandra

DNI: 73764809

Datos de asesor

Rodriguez Vasquez, Miguel Alberto

DNI: 08544988

Datos del jurado

JURADO 1

Rivera Lynch, Cesar Armando

DNI: 07228483

ORCID: 0000-0001-9418-5066

JURADO 2

Gomez Meza, Juan Jacinto

DNI: 09304991

ORCID: 0000-0002-1543-6814

JURADO 3

Falcon Tuesta, Jose Abraham

DNI: 08183404

ORCID: 0000-0002-1070-7304

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 02.11.04

Código del Programa: 722026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotras, Nicole Melannie Medina Murga, con código de estudiante N° 201610388, con DNI N° 72846452, con domicilio en Parque Juno MZ E1 LT 23 Olimpo, distrito Ate, distrito Ate, provincia y departamento de Lima, y Maryorith Alejandra Medina Rivadeneyra, con código de estudiante N° 201610371, con DNI N° 73764809, con domicilio en Calle Ernesto Curril Mz A lote 14 Urb. Santa Leonor, distrito Chorrillos, provincia y departamento de Lima, en nuestra condición de bachilleres en Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que:

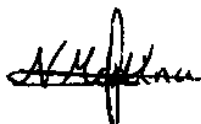
La presente tesis titulada: “Implementación de la metodología 5’s para mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico” es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente Mg. Rodriguez Vasquez, Miguel Alberto, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc.; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 24 % de similitud final.

Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumimos responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 24 de octubre de 2023



Nicole Melannie Medina Murga
DNI N° 72846452

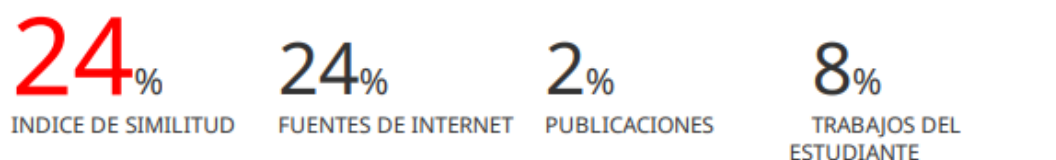


Maryorith Alejandra Medina
Rivadeneyra
DNI N°73764809

INFORME DE ORIGINALIDAD-TURNITIN

Implementación de la metodología 5's para mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	14%
2	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	<1%
7	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%

Escriba el texto aquí

Victor
Mg. Ing. Victor Manuel Thompson Schreiber
Coordinador Programa Titulación por Tesis - TITES
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres por ser mi soporte y motivación en este largo camino brindándome su amor y apoyo incondicional, a mi hermana por ser mi mejor amiga, a mis abuelos por siempre apoyarme y darme su cariño infinito, y a mi tío Edwin por ser mi ángel en cada etapa de mi vida. Gracias por confiar en mí, esto es para y por ustedes.

Medina Murga, Nicole Melannie

Dedico esta tesis a mis padres por acompañarme en este arduo camino brindándome todo su apoyo, a mis tres adorados abuelitos por su amor infinito, a mis tíos y a mi querido padrino por motivarme e impulsarme. Finalmente, a mi abuelito Miguel Rivadeneyra, por siempre estar en mi mente y en mi corazón en cada paso que doy.

Medina Rivadeneyra, Maryorith Alejandra

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a nuestra alma mater, por habernos brindado los conocimientos de esta maravillosa carrera.

Agradecemos a nuestro asesor Miguel Rodríguez Vásquez quien con su apoyo incondicional permitió el desarrollo de esta tesis.

Medina Murga Nicole y Medina

Rivadeneira Maryorith

ÍNDICE GENERAL

METADATOS COMPLEMENTARIOS	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD-TURNITIN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Formulación del problema	10
1.2.1 Problema general.....	10
1.2.2 Problemas específicos	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos	10
1.4 Delimitación de la investigación: temporal y espacial	11
1.4.1 Delimitación espacial.....	11
1.4.2 Delimitación temporal.....	11
1.5 Importancia y justificación	11
1.5.1 Importancia del estudio	11
1.5.2 Justificaciones del estudio	12
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Marco histórico	14
2.1.1 Metodología 5'S	14
2.1.2 Productividad	15
2.2 Antecedentes del estudio de investigación	18

2.2.1 Antecedentes Nacionales	18
2.2.2 Antecedentes Internacionales.....	20
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	21
2.3.1 Metodología 5S.....	21
2.3.2 Importancia de la Metodología 5S:.....	22
2.3.3 Procedimiento para implementar las 5's.....	23
2.3.4 Productividad	32
2.4 Definición de términos básicos	33
2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	35
2.6 Hipótesis	37
2.6.1 Hipótesis General	37
2.6.2 Hipótesis específicas.....	37
2.7 Variables	37
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	38
3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación.....	38
3.2 Población y muestra.....	39
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.3.1 Técnicas e instrumentos	40
3.3.2 Criterio de validez y confiabilidad	41
3.3.3 Procedimiento para la recolección de datos	41
3.4 Descripción de procedimientos de análisis de datos	42
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	43
4.1 Presentación de resultados	43
4.2 Análisis de resultados	83
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS	93
ANEXOS	99
Anexo A: Matriz de Consistencia	99
Anexo B: Matriz de Operacionalización	100
Anexo C: Autorización de la empresa de bolsas de plástico	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 La producción de plástico en el mundo	3
Figura 2 Empresas de la Industria del sector Plástico registradas en SUNAT	5
Figura 3 Balanza Comercial de la Industria de Plástico por producto	6
Figura 4 Diagrama causa-efecto de la Baja Productividad en una Fábrica de bolsas plásticas	7
Figura 5 Área de preparación y grabación de rodillos	9
Figura 6 Área de laminado	9
Figura 7 Ubicación de la fábrica de bolsas de plástico	11
Figura 8 Evolución del concepto productividad	16
Figura 9 Formato de la tarjeta roja	24
Figura 10 Métodos de los elementos observados.....	24
Figura 11 Tipos de Despilfarros.....	25
Figura 12 Estrategia de Indicadores	28
Figura 13 Lista de chequeo de cinco puntos del nivel de Limpieza Estandarizada	30
Figura 14 Plantilla de tarjeta de mejora 5'S	31
Figura 15 Fórmula de la productividad	32
Figura 16 Mapa Conceptual de la Metodología 5's	35
Figura 17 Mapa Conceptual de la Productividad.....	36
Figura 18 Empresa de bolsas de plástico	43
Figura 19 Mapa de Procesos Operativos	44
Figura 20 Organigrama de la empresa de bolsas de plástico	45
Figura 21 Situación actual en el área de producción.....	46
Figura 22 Fases de la Aplicación de teoría	51
Figura 23 Conformación del equipo a cargo	52
Figura 24 La metodología 5S.....	54
Figura 25 Clasificación de Objetos para la primera S.....	55
Figura 26 Tarjeta roja	55
Figura 27 Evidencias de objetos seleccionados	56
Figura 28 Diagrama de organización de materiales	58
Figura 29 Área de Preparación de rodillos y Mantenimiento	59
Figura 30 Delimitaciones de Área.....	60
Figura 31 Tipos de señalizaciones en el área de Producción.....	61

Figura 32 Distribución inicial del área de producción	62
Figura 33 Distribución final del área de producción.....	63
Figura 34 Carteles de las áreas de producción.....	64
Figura 35 Etiqueta de herramientas.....	64
Figura 36 Proceso de Limpieza.....	65
Figura 37 Área de Laminado	65
Figura 38 Área de Grabación.....	66
Figura 39 Importancia de la cuarta S.....	67
Figura 40 Lista de Actividades	70
Figura 41 Tarjeta de mejora 5S.....	70
Figura 42 Beneficios de la aplicación de las 5's.....	71
Figura 43 Fases de la Aplicación de teoría.....	77
Figura 44 Fases de la Aplicación de teoría.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Concepto de los 5 pilares de la metodología 5S.....	21
Tabla 2 Población y muestra de estudio	40
Tabla 3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
Tabla 4 Descripción de procedimientos de análisis de datos.....	42
Tabla 5 Radar 5S Inicial	47
Tabla 6 Resultados Radar 5S Inicial	49
Tabla 7 Datos Pre Test – Cantidad de Mermas.....	51
Tabla 8 Cronograma de actividades generales.....	53
Tabla 9 Resumen de las acciones correctivas de las tarjetas rojas.....	57
Tabla 10 Asignación de los grupos para la limpieza del Área de Producción.....	67
Tabla 11 Actividades del programa de Limpieza	68
Tabla 12 Lista de chequeo de cinco puntos del nivel de Estandarización.....	69
Tabla 13 Radar 5S Final	72
Tabla 14 Resultados Radar 5S Final	74
Tabla 15 Datos Post Test – Cantidad de mermas.....	76
Tabla 16 Datos Pre test – Tiempo de producción	77
Tabla 17 Datos Post Test – Tiempo de producción	78
Tabla 18 Datos Pre test – Espacio libre.....	79
Tabla 19 Datos Post test – Espacio libre	81
Tabla 20 Resumen de resultados de datos Post Test.....	82
Tabla 21 Cantidad de mermas pre y post	84
Tabla 22 Prueba de normalidad Pre Test Primera hipótesis específica.....	85
Tabla 23 Prueba de normalidad Post Test Primera hipótesis específica	85
Tabla 24 Prueba de muestras emparejadas Primera hipótesis específica	86
Tabla 25 Tiempo de producción pre y post	86
Tabla 26 Prueba de normalidad Pre Test segunda hipótesis específica	87
Tabla 27 Prueba de normalidad Post Test segunda hipótesis específica.....	87
Tabla 28 Prueba de muestras emparejadas segunda hipótesis específica.....	88
Tabla 29 Dimensiones del espacio libre pre y post.....	88
Tabla 30 Prueba de normalidad Pre Test tercera hipótesis específica	89
Tabla 31 Prueba de normalidad Post Test tercera hipótesis específica	89
Tabla 32 Resumen de prueba de la tercera hipótesis específica	90

RESUMEN

La presente investigación muestra los principales problemas identificados en una fábrica que se dedica a elaborar bolsas, por lo cual se identificó como objetivo general la implementación de la metodología 5's para mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas ubicada en Chorrillos, Perú. Luego de aplicar las 5's se logró la disminución de mermas, reducir el tiempo de la producción y una mejora en el espacio de trabajo.

La investigación aplicó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, el nivel explicativo y el diseño desarrollado fue cuasi-experimental, además se aplicó la técnica de análisis documental y tuvo como instrumento el registro de contenido de producción y el registro de las áreas disponibles. Asimismo, se consideró la pre evaluación, la aplicación de la metodología 5's y la post evaluación, entre el período de marzo y setiembre del 2023.

Finalmente, se redujo la cantidad de mermas en un 29.53%, los tiempos de producción disminuyeron un 18.04% y una mejora en el espacio libre de trabajo en un 29.74%. Con ello se concluyó que la aplicación de la metodología 5S mejoró la productividad por medio de disminución de mermas, tiempo de producción e incrementó el espacio libre del área de producción.

Palabras claves: Espacio libre, implementación, mermas, metodología 5S, productividad, tiempo de producción.

ABSTRACT

This research shows the main problems identified in a factory that is dedicated to making bags, for which the implementation of the 5's methodology was identified as a general objective to improve Productivity in a bag factory located in Chorrillos, Peru. After applying the 5's, a reduction in waste, a reduction in production time and an improvement in the workspace were achieved. The research applied a quantitative approach, of an applied type, the explanatory level and the design developed was quasi-experimental, in addition the documentary analysis technique was applied and had as an instrument the registration of production content and the registration of available areas. Likewise, the pre-evaluation, the application of the 5's methodology and the post-evaluation were considered, between the period of March and September 2023. Finally, the amount of waste was reduced by 29.53%, production times decreased by 18.04% and an improvement in free work space by 29.74%. With this, it was concluded that the application of the 5S methodology improved productivity by reducing waste, production time and increasing free work space.

Keywords: Free space, implementation, 5S methodology, productivity, production time, waste.

INTRODUCCIÓN

La industria de bolsas de plástico ha ido evolucionando con el pasar del tiempo, iniciando su uso desde 1933 con el polietileno más común en esa época siendo el reemplazo rápidamente de las telas, poco a poco se fue convirtiendo en un producto indispensable para el ser humano.

Las bolsas de plástico son versátiles, ya que se puede adecuar a distintas presentaciones. Hoy en día es muy competitivo en el mercado, gracias a la gran acogida lo han adaptado para distintas funciones, por ejemplo, para transportar productos, empaques de plástico ya sea de verduras, frutas o comida rápida, golosinas, productos de higiene entre otros.

En el Perú, durante la pandemia, el cierre de la actividad productiva y la baja demanda significaron la clausura de muchas industrias. Sin embargo, la industria del plástico tuvo un incremento sorpresivo, por el uso masivo en hospitales, hogares. Asimismo, por las medidas de seguridad solo se permitía el servicio de delivery enviando los alimentos en envases y bolsas.

Poco a poco las industrias de plástico fueron buscando oportunidades de mejora adaptándose a la realidad y teniendo nuevas expectativas con la finalidad de ofrecerle al cliente un buen producto cumpliendo sus objetivos dando una buena utilidad a sus recursos e incrementando la productividad. Para el presente estudio, se identificó las deficiencias de la empresa en materia de estudio, como la ausencia de un adecuado espacio por cada área de trabajo, deficiente tiempo de producción a causa del constante desorden, la cantidad de merma originada en el área de producción, falta de capacitación constante al personal para la importancia del orden en el trabajo. Dada las deficiencias se implementa la metodología 5's con el principal objetivo de incrementar la productividad en el área de producción. Destinado a dar solución a los tres problemas específicos que son los que causan gran impacto, estos hacen referencia a las áreas del proceso productivo, reducir las mermas, optimizar el tiempo de producción y mejorar el espacio de trabajo para cada área.

La tesis se desarrolló en cuatro capítulos cuyo resumen por capítulo se describe a continuación.

Capítulo I, se encuentra información acerca del planteamiento del problema, en la que se determina el objetivo general y específicos. Asimismo, se realiza la delimitación del problema, importancia y justificación del presente estudio dado que sirve como fundamento para la aplicación de la metodología 5'S.

Capítulo II, se ha tomado la base teórica de anteriores investigaciones con objetivos similares a los mencionados en nuestro primer capítulo para recopilar la información del marco teórico, también se desarrolla las definiciones de términos básicos como diagrama de Ishikawa, mermas, sistema de producción entre otros para un mejor entendimiento de la investigación presente.

Capítulo III, se desarrolla el marco metodológico, se determina el enfoque, nivel, tipo y diseño de la investigación. También, se determina la población y muestra para aplicar las técnicas e instrumentos que se utiliza para cada variable dependiente.

Capítulo IV, contiene el análisis y desarrollo de resultados, así como la implementación de la metodología 5's y sus elementos básicos como Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). Se presenta los resultados obtenidos de la implementación, donde se refleja en la prueba de normalidad el tipo de prueba que se asigna a las variables.

Finalmente, se expone las conclusiones y recomendaciones, se concluye que con la implementación de la metodología 5S se pudo reducir la cantidad de mermas en un 29.53%, además de disminuir el tiempo de producción en un 18.04% y el espacio libre de trabajo mejoró un 29.74%.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La industria del plástico es muy versátil debido a las distintas formas que se puedan adaptar, estas características hicieron que se expandiera y se comercialice mundialmente en distintas presentaciones, este producto brinda garantías de protección y es muy competitivo si hablamos de economía, con el paso del tiempo en el hogar se vio la necesidad de tener una mejor calidad de vida utilizando el plástico para las facilidades que el humano pueda necesitar. El plástico se puede presenciar en distintas formas y moldes como bolsas de plástico para poder transportar productos, empaques de plástico ya sea de verduras, frutas o comida rápida, golosinas, productos de higiene entre otros.

La producción del plástico llegó a los 380 millones de toneladas en el 2015, la cifra de producción hasta el presente año fue de 8,3 mil millones de toneladas, teniendo en cuenta que la producción inició en el 1950 (Greenpace Internacional, 2023).

Con el 50% de la producción mundial, Asia es la mayor región productora del mundo (Greenpace Internacional, 2023).

En el año 2018 la producción de plásticos mundial llegó a los 359 millones de toneladas, luego en el 2019 la producción logró 368 millones de toneladas identificando un incremento de 9 millones de toneladas (Plastics Europe, 2021).

Se observa en la figura 1, de la producción mundial en el 2019, Asia tuvo un porcentaje de 51%. China tuvo una producción de 31%. En México, se produjo el 19% del total.

Figura 1:

La producción de plástico en el mundo



Nota. Plastics Europe

La llegada de la pandemia originado por el virus COVID-19, hizo que las industrias se vieran en una situación de incertidumbre y preocupación, fue un peligro para la economía mundial. Dentro de este rubro las ventas cayeron por el poco consumo que existía haciendo que las fábricas tomaran decisiones drásticas para poder evitar el quiebre. Algunas de las medidas que tomaron fue la reducción de salario y jornadas laborales más cortas para poder mantener a los trabajadores, otras empresas optaban por tener más de un turno laboral para evitar la aglomeración, pero en otros casos redujeron el personal. La industria del plástico se vio afectada, notándose en el año 2020 donde la industria tuvo un retroceso de 0.3%, a diferencia de años anteriores ese año se produjo 367 millones de toneladas (Plastics Europe, 2021).

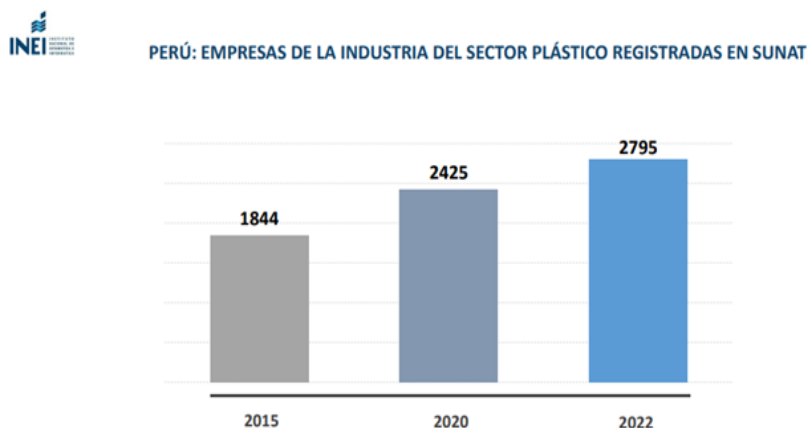
En el año 2021 creció su consumo tanto como hospitalario y doméstico, asimismo se implementó el servicio de delivery a domicilio, ya que no estaba permitido la atención en los restaurantes, de esta forma el índice de uso de envases y bolsas de plástico se elevó notoriamente llegando a incrementar las cifras de uso en los hogares. También se utilizaban las bolsas de plástico para desechar los residuos.

Estos últimos años el uso excesivo del plástico tuvo un gran impacto en el medio ambiente, dañando distintos ecosistemas perjudicando la salud, por ese motivo en diferentes países se inició una campaña para concientizar y enseñar a la sociedad sobre el adecuado uso de bolsas y empaques de plástico y poder darle una segunda utilidad, promover el reciclaje, e implementar bolsas biodegradables en algunos casos.

En Perú, durante la pandemia, el cierre de la actividad productiva y la baja de la demanda significaron la clausura de muchas industrias. Sin embargo, la industria del plástico tuvo un aumento progresivo al tener alta demanda de producción. Según se presenta en la figura 2, en el año 2020 se presentó una cifra de 2425 empresas de plástico, esto significó un crecimiento favorable al país.

Figura 2:

Empresas de la Industria del sector Plástico registradas en SUNAT



Nota. (Adaptado de " Industria del Plástico en el Perú" por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022)

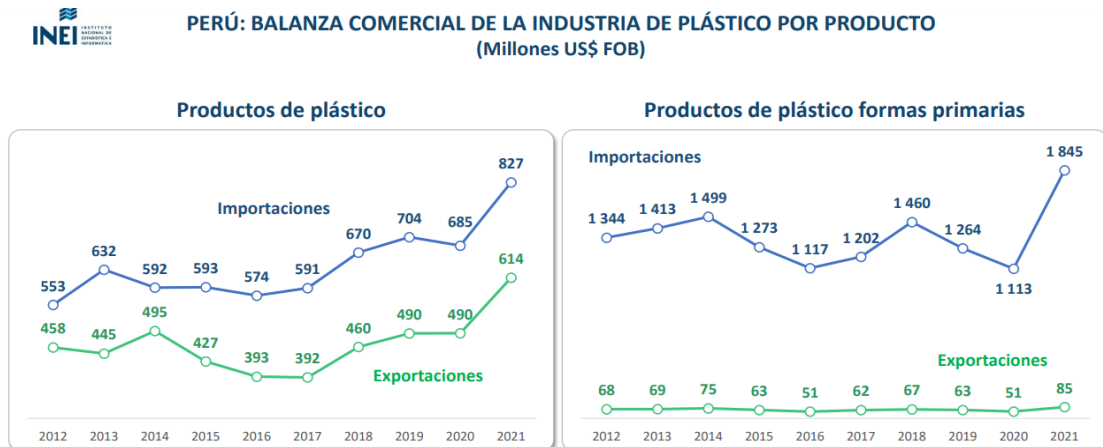
Las exportaciones de este sector crecieron significativamente a partir del 2021, un año fatídico para muchos sectores de la economía. La razón principal de la alta demanda fue por el aislamiento social que obligó a las familias a abastecerse de productos de limpieza en gran cantidad, así como el aumento del uso de recipientes y bolsas de plástico de mercados y supermercados.

En Perú, las exportaciones de la línea de productos de plástico lograron 555 millones de dólares. Las exportaciones de enero a marzo de 2021 alcanzaron los 149,4 millones de dólares. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021)

De acuerdo a la figura 3, se observa un cambio tanto en las importaciones como exportaciones desde el 2012 al 2021 del Perú hacia otros países como Bolivia, Chile y Colombia de acuerdo con los datos de INEI.

Figura 3:

Balanza Comercial de la Industria de Plástico por producto



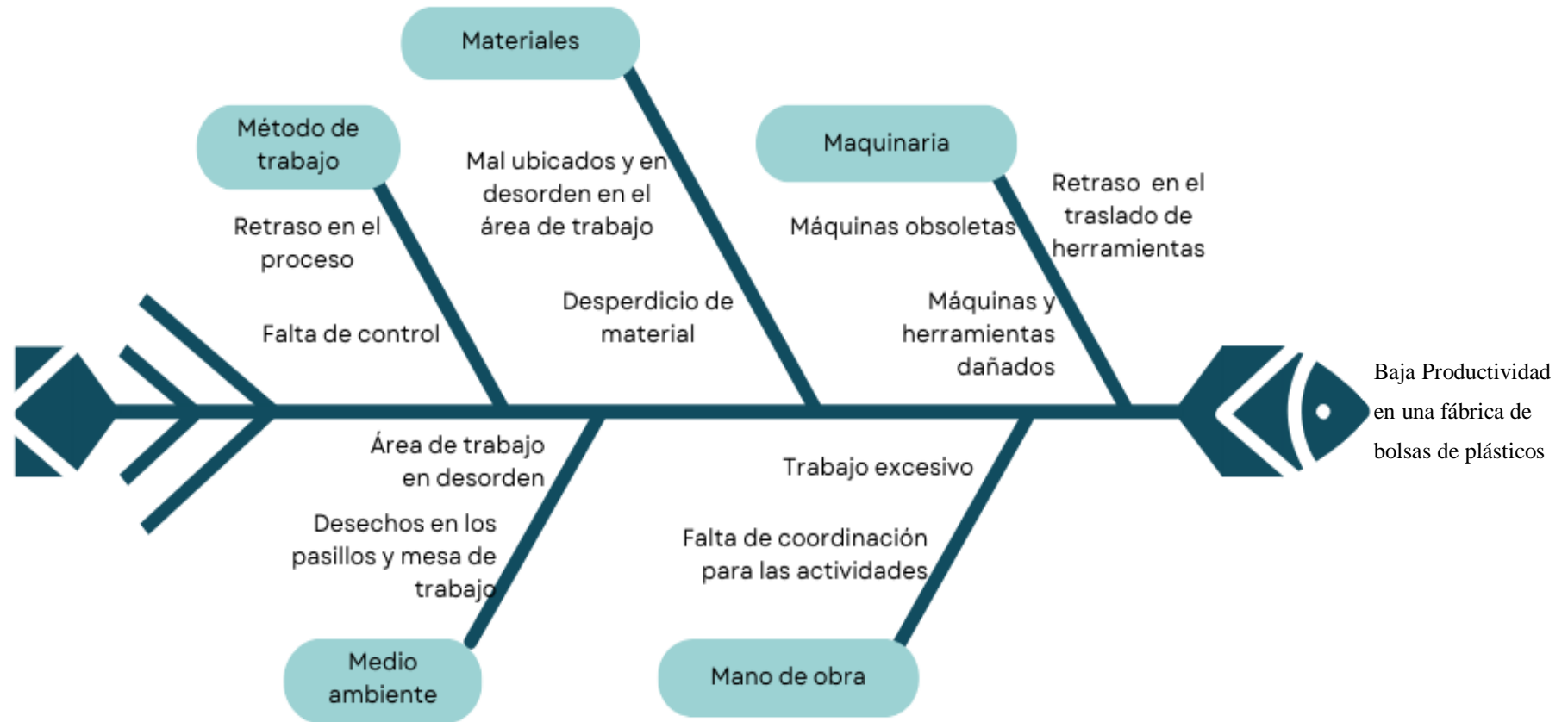
Nota. (Adaptado de " Industria del Plástico en el Perú" por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022)

La empresa del presente estudio se dedica al rubro de fabricación de bolsas para distintas empresas nacionales e internacionales, siendo la mayoría de sus ventas exportaciones para California, Florida, New York, Japón, España, Italia, Alemania, Ecuador, Colombia y Chile. Además, cuenta con más de 7 años de experiencia en el mercado. En la actualidad, la productividad de la empresa se ve afectada por problemas surgidos durante la creación de sus productos.

La relación causa-efecto entre las variables que participan en la productividad se detalla en la figura 4.

Figura 4:

Diagrama causa-efecto de la Baja Productividad en una Fábrica de bolsas plásticos



Nota. Elaboración propia

Se evidencia en el diagrama causa – efecto la Baja Productividad en donde presenta diversos problemas en su área de trabajo. Se puede identificar que el entorno presenta variables que influyen en la baja productividad perjudicando la entrega del producto final. Los principales problemas que se identifica en la fábrica es la presencia de mermas, largos tiempos de producción y el poco espacio libre de trabajo. Estos problemas se deben al exceso de tiempo en ubicar las herramientas y objetos para el desarrollo de las tareas, falta de limpieza, mala ubicación de áreas, falta de rotulación de herramientas, falta de control del uso de insumos, las herramientas en mal estado, el área de trabajo desordenado y sucio, entre otros factores.

El primer problema específico por la baja productividad es el exceso de mermas que se presenta en el área de producción, generado por la falta de rotulación y ubicación de las herramientas, falta de organización y programa de limpieza de equipos y herramientas, las áreas no están etiquetadas, los insumos está desordenados y en malas condiciones por estar algunos abiertos y usados parcialmente sin tomar en cuenta el cuidado que se necesita, el bajo control del uso de los insumos generando que algunos se usen en malas condiciones perjudicando la producción.

El segundo problema específico es el largo tiempo de producción para fabricar las bolsas, se debe a la falta de clasificación y ubicación definida para las herramientas a utilizar en cada función, desorden en el área de trabajo provocando demoras en encontrar herramientas e insumos, falta de un control y evaluación de las responsabilidades de cada trabajador, mala distribución de las áreas , no están ubicadas según su función y secuencia, herramientas e insumos sucios asimismo también las maquinas por la falta de un programa de limpieza como se muestra en la Figura 5.

Figura 5:

Área de preparación y grabación de rodillos



Nota. Elaboración propia

Asimismo, En la figura 6 en el área de laminado se visualiza el área de trabajo desordenado y sucio, genera retraso en el comienzo de la actividad del trabajador.

Figura 6:

Área de laminado



Nota. Elaboración propia

El tercer problema específico es el poco espacio libre, se origina por la presencia de desechos en los pasillos, así como restos de comida y bebida, sacos de basura distribuidas por cualquier lugar, la falta de un programa de limpieza, la falta de ubicación para cada equipo y máquina siendo el caso que los trabajadores lo dejan en el pasillo, falta de orden y clasificación de las herramientas e insumos, mala distribución de cada área.

La necesidad de utilizar la técnica de la 5S, para mejorar el proceso de producción surgió a raíz de los problemas mencionados anteriormente, dar solución a la generación de mermas, reducir el tiempo de producción e incrementar el espacio libre de trabajo.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera mediante la implementación de la metodología 5's se podrá mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿De qué manera se podrá reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico?
- b) ¿En qué medida se podrá mejorar el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico?
- c) ¿De qué manera se podrá mejorar el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar la metodología 5's para mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Implementar la metodología 5's para reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico
- b) Implementar la metodología 5's para mejorar el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico
- c) Implementar la metodología 5's para mejorar el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico

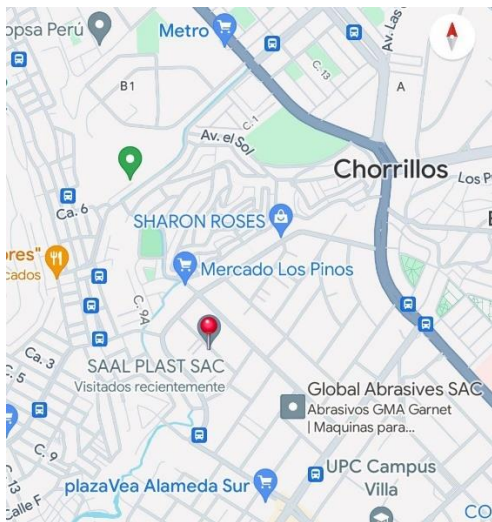
1.4 Delimitación de la investigación: temporal y espacial

1.4.1 Delimitación espacial

La empresa materia del presente trabajo de investigación se encuentra ubicada en la calle Santo Tomas 150 – Chorrillos, cuya ubicación se muestra en la figura 7:hipotesi

Figura 7:

Ubicación de la fábrica de bolsas de plástico



Nota. (Google Maps, s.f)

1.4.2 Delimitación temporal

El estudio se desarrolló en el periodo comprendido durante el mes de marzo setiembre del 2023, cuyo desagregado se indica a continuación:

Periodo pretest: Marzo – mayo 2023

Periodo de implementación: junio 2023

Periodo post test: Julio – Setiembre 2023

1.5 Importancia y justificación

1.5.1 Importancia del estudio

En los años pasados el mal uso excesivo del plástico fue perjudicando al medio ambiente, siendo así que en muchos países iniciaron campañas sobre reciclaje, el correcto uso de plástico, y cómo hacer que se use de una manera más moderada, de esta manera el presente estudio es importante debido a que presenta una propuesta de mejora mediante la implementación de la metodología 5's, con la finalidad de mejorar la productividad en el área de producción, eliminando los factores que generan retrasos en el proceso y exceso de desperdicios de plástico que finalmente afectan nuestro entorno.

Esta propuesta no solo se trata de aumentar la producción, implica muchos más aspectos como reducir tiempos de recorrido, orden en el espacio de trabajo, organizar la distribución de tareas necesarias, la reducción de porcentaje de merma, todo lo mencionado entre otros contribuye en la toma de decisiones que benefician a la empresa. La propuesta de implementación de la 5's beneficia directamente a la fábrica industrial de Chorrillos y las áreas que lo componen, también a los proveedores debido a que aumenta la demanda de materiales, de igual manera afecta a sus clientes porque incrementaría los pedidos y crecería el catálogo de compradores tanto nacionales como internacionales dando un producto final en buen estado, esta misma beneficia a los trabajadores que podrán seguir laborando en la empresa en un ambiente organizado, ordenado y limpio.

1.5.2 Justificaciones del estudio

Justificación práctica

Cuando el desarrollo de una justificación ayuda a la resolución de un problema o recomienda una estrategia cuya aplicación ayuda a la resolución del problema, se considera práctica (Bernal, 2010).

Tomando como referencia la cita anterior la presente investigación ayuda a resolver el problema que la empresa evidencia referido al nivel de productividad, y a los problemas específicos, mediante la metodología 5's con el objetivo de mejorar el área de producción en la fábrica de bolsas de plástico.

Justificación teórica

Si el objetivo es fomentar la reflexión y el debate académico sobre los conocimientos, examinar la teoría, comparar resultados según la información previa y sirva de base para la creación de nuevos estudios, la investigación presenta una justificación teórica (Bernal, 2010).

El estudio se justifica teóricamente porque fue desarrollado con la intención de aplicar la metodología de las 5 para mejorar el área de producción. Para ello, se realizó una revisión de libros, revistas, teorías y artículos relevantes con el objetivo de aplicar correctamente la herramienta sugerida. La información mencionada también ayuda a comprender como aplicar las recomendaciones del estudio. El estudio sirve de base para investigaciones posteriores.

Justificación metodológica

Una investigación se justifica metodológicamente cuando se crea un instrumento nuevo para recolectar datos, en el cual incluye formas distintas de experimentar una o más variables o analizar de forma apropiada a determinada población (Ñaupas , Mejía , Novoa y Villagómez, 2014).

Desde el punto metodológico, se justifica el estudio, ya que al implementar la 5's se desarrolla siguiendo la metodología que establece la teoría, se pretende lograr la reducción de desperdicios, mejora de la distribución del espacio de área de producción, reducción de tiempos, para la mejora de la productividad en una fábrica de bolsas de plástico.

Justificación económica

Hace referencia a la rentabilidad de la investigación. Existen investigaciones enfocadas a que el producto pueda ser comercializado o incremente las ganancias de la empresa (Tamayo y Tamayo, 1999).

Desde el punto económico, el estudio justifica porque la implementación del método ayuda al incremento de la rentabilidad y reducción de costos que se relaciona con el objetivo de incrementar la productividad en la fábrica de bolsas de plástico.

Justificación social

El propósito de la investigación es resolver problemas sociales que afectan a grupos sociales (Ñaupas , Mejía , Novoa y Villagómez, 2014).

Según la justificación social, los beneficiados son los dueños y los trabajadores de la fábrica de plásticos porque el estudio permite un adecuado ambiente laboral al implementar la metodología 5's trayendo satisfacción a los colaboradores y clientes.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

2.1.1 Metodología 5'S

La metodología 5's es desarrollada por la industria japonesa después de la II Guerra Mundial. Las industrias fueron derribadas y en ese entonces afrontaban una baja producción de bienes, servicios y una baja economía (Rodríguez, 2010).

Las 5'S fueron creadas por Eili Toyoda por primera vez en Toyota en 1960 y es un sistema para conseguir cambios organizativos en el lugar de trabajo mediante el desarrollo de hábitos de orden y limpieza (Liker, 2006).

Las 5'S inicia en Japón, el origen de su nombre proviene de la primera letra que comienza el nombre de cada etapa, inicia en Toyota en los años 60 para poder lograr espacios de trabajo limpios, organizados y ordenados (Fernández, 2014).

Finalizando la II Guerra Mundial, Japón buscó sobreponer su economía y empezaron por mejorar su industria. Se percataron que sus productos no tenían credibilidad en el mercado extranjero, requerían alta productividad con productos de buena calidad y precios competitivos (Ribeiro, 2016).

A final de la década de los 50 se desarrolló una metodología debido a que la industria japonesa pasaba por unas limitaciones principalmente de orden cultural, desorganización, falta de higiene e indisciplina, este método fue llamado 5'S (Ribeiro, 2016).

Para confrontar este tipo de problemas la metodología contaba con las siguientes características: ser de simple entendimiento, ser practicada por toda la empresa, ser capaz de mejorar las condiciones de trabajo, ser practicado como un hábito (Ribeiro, 2016).

Desde el inicio de 1990 las 5's fue la única metodología que todos aplicaban para actuar sobre los problemas conductuales en las empresas del todo mundo, con objetivo de formar una cultura (Ribeiro, 2016).

La metodología con nombre 5's se debe a las cinco actividades donde su denominación inicia por la letra "S":

- Seiri: Organización, clasificación
- Seiton: Orden, ubicación
- Seiso: Limpieza, inspección
- Seiketsu: Estandarización
- Shitsuke: Autodisciplina, autocontrol (Ribeiro, 2016)

2.1.2 Productividad

En el siglo XVIII durante el inicio de la revolución industrial Adam Smith considerado como el padre de la economía moderna ya estaba investigando la especialización para aumentar la productividad.

La producción está asociado a la productividad, inició junto a la revolución industrial. En el año 1955 en Japón se crea el Centro de Productividad, JPC, por las siglas en inglés, con ello se enfrentaba a la competitividad (Morales Sandoval & Masis Arce, 2014).

El JPC logró ser exitoso, ayudó al movimiento de la productividad por eso motivo se extendió a las empresas públicas y privadas con ello se contribuye a lograr el bienestar social teniendo presente el concepto social de la productividad (Morales Sandoval & Masis Arce, 2014).

En el año 1953 el nivel de la productividad japonesa solo conformaba la tercera parte de lo que era la productividad del Reino Unido (Aparicio Cabrera, 2014).

Se aprovechó la tecnología del momento dirigido a sectores de alta productividad. Es decir, que la mano de obra de considerarse de empleos de baja productividad cambia a empleos de alta productividad (Aparicio Cabrera, 2014).

En Japón desde 1970, se utilizaron robos industriales en fábrica de automóviles para realizar funciones básicas como era el montaje de piezas y algunas actividades peligrosas como el transporte de carga pesada, estos robots ofrecían una mejora en la productividad (Garcia, 2021).

El lento avance de la productividad en España se produjo por el modesto avance de la mayoría de sectores, sobresaliendo el sector de la construcción y algunas actividades de servicios (Cuadrado Roura & Maroto Sánchez, 2012).

Al inicio del siglo XXI, en los primeros años en Colombia la productividad se entendía como uno de los siete factores principales que pertenecía a la competitividad (Fernández de Soto Camacho, Escobar Vargas, & Trejos Medina, 2022).

Según (Estellés, 2015) se expone en la figura 8 un resumen de la evolución de las definiciones de productividad:

Figura 8:

Evolución del concepto productividad

Autor (año)	Definición
Quesnay (1766)	Aparece por primera vez el concepto de productividad. Afirma: “la regla de conducta fundamental es conseguir la mayor satisfacción con el menor gasto o fatiga”.
Litré (1883)	La facultad de producir. Posteriormente a principios del siglo XX la define como la relación entre la producción y los medios empleados para lograrla.
Tinbergen (1940)	La relación entre el producto final y la utilización de insumos. Tanto el producto final como los insumos indica que sean los realmente obtenidos y utilizados.
OEEC (1950) ¹	El ratio obtenido dividiendo la producción obtenida por uno de los factores de producción utilizados.
Siegel (1953)	La relación entre los insumos y los productos asociados a las actividades productivas, ambos medidos en términos reales.
Davis (1955)	El cambio en el producto obtenido por medio de los recursos gastados.
Japan Productivity Centre (1958) ²	Es lo que el hombre puede lograr con los materiales, el capital y la tecnología. La productividad es principalmente una cuestión personal. Es una actitud que debemos mejorar continuamente en nosotros mismos y en las cosas que nos rodean.
Fabricant (1959)	La relación entre la producción (productos terminados) y los insumos.
Kendrick & Creamer (1965)	Realizan definiciones funcionales de la productividad parcial, la productividad total de los factores y la productividad total. En general, son los ratios de producto terminado partido por insumos empleados. Ejemplo: <ul style="list-style-type: none">• Productividad Total Periodo= Producción Periodo/Insumos del periodo (ambos medidos en precios base del periodo).
Klein (1965)	Es el aspecto técnico de la explotación de los recursos. Afirma que la tendencia de la productividad decide el futuro de la empresa.
ILO (1969)	Productividad total de los factores es la relación entre el producto final y el total de insumos o factores que se han necesitado para producir dicho producto final.
Hernández-Laos (1973)	Es la cantidad de producto terminado obtenido por unidad de factor o factores utilizados para lograrlo, medido en términos físicos.
Siegel (1976)	Revisa sus definiciones previas, y define la productividad como la relación entre la cantidad de bienes producidos y la cantidad de recursos utilizados en su producción y como la familia de ratios entre producción e insumos.
Stewart (1978)	La relación entre el rendimiento de los objetivos de la organización y los parámetros de entradas totales.
Denison (1979)	La eficiencia de los productos a través de los recursos utilizados.
Sumanth (1979)	Productividad total es el ratio de la producción tangible dividido por los insumos tangibles.
Kurosawa (1983)	Es el resultado del proceso social complejo, que consiste en la ciencia, la investigación y el desarrollo, la educación, la tecnología, la gestión empresarial, los métodos de producción y las organizaciones de los trabajadores.
Novelo (1985)	El fenómeno humano determinado por tres factores y un resultado (o producto final): las aptitudes y actitudes del hombre, los esfuerzos invertidos en el trabajo, la evolución de la relación entradas-salidas y la calidad del trabajo y la mano de obra.
Prokopenko (1987)	La relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos empleados para obtenerla.
Chew (1988)	Es el ratio entre unidades de productos finales y unidades de insumos.

Autor (año)	Definición
Sink & Tuttle (1989)	Es el ratio entre productos terminados realmente y los recursos que se prevén utilizar.
Fisher (1990)	Es la relación entre los ingresos totales y el coste más el beneficio objetivo.
Aspén et al. (1991) ²	Es el ratio entre el valor añadido y los factores de producción utilizados.
Hill (1993)	Es la relación de lo que se produce y lo que se necesita para producirlo. Mide la relación entre los productos finales (bienes o servicios producidos) y los insumos utilizados (incluyendo la mano de obra, capital, materiales y otros recursos).
Thurow (1993)	Es el factor fundamental que a largo plazo determina el nivel medio de vida de cualquier población. Productividad (producción por hora de trabajo).
Koss and Lewis (1993)	Es la cualidad de generar, la causa de existir, de dar grandes resultados o rendimientos en abundancia.
Kanawaty (1996)	Es la relación entre producción e insumo
Mercado (1997)	Es el resultado final del esfuerzo y la combinación de todos los recursos humanos, materiales y financieros que componen la empresa.
Bernolak (1997)	Significa lo mucho y lo bien que producimos con los recursos utilizados. Si producimos más o mejores productos con los mismos recursos, aumentamos la productividad. Si producimos los mismos bienes con menos recursos, también aumentamos la productividad. Por "recursos" nos referimos a todos los recursos humanos y físicos, es decir, las personas que producen los bienes o prestan los servicios, y los activos con los que las personas pueden producir bienes o prestar dichos servicios.
Kaplan & Cooper (1998)	Es una comparación de los insumos físicos para una fábrica con los productos terminados físicos de dicha fábrica.
Jackson & Peterson (1999)	Es el producto de la eficiencia mediante la eficacia y, al mismo tiempo, es igual al valor añadido dividido por la calidad.
Al-Darrab (2000)	Es el producto de la eficiencia mediante la utilización de la calidad y, al mismo tiempo, es igual al producto final dividido por los insumos, y todo ello multiplicado por la calidad.
Smith (2001)	Expresa generalmente la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos (producto final) y la cantidad de trabajo, capital, tierra, energía y otros recursos empleados para producirlo (insumos).
Moseng & Rolstadås (2001)	Es la capacidad de satisfacer las necesidades de bienes y servicios de los mercados con el mínimo consumo de recursos totales.
Asian Productivity Organization (2006)	Es la creencia en el progreso humano. Es un estado de ánimo que tiene como objetivo la mejora continua. Es el incesante esfuerzo por aplicar nuevas tecnologías y nuevos métodos para el bienestar y la felicidad de la humanidad.
Lucey (2007)	Es una expresión de la eficiencia con que se producen los bienes y servicios, expresada en unidades físicas o económicas, en cantidades o en valor (dinero).
Trade Unionists (2008)	Es un proceso de mejora continua en la producción/prestación de un producto/servicio de calidad a través de un uso eficiente y eficaz de insumos, con énfasis en el trabajo en equipo para el bien de todos.
European Productivity Agency (2008)	Es una actitud que busca la mejora continua de lo que existe. Es la convicción de que uno puede hacerlo mejor hoy que ayer y que mañana lo hará mejor que hoy. Además, se requiere de esfuerzos constantes para adaptar las actividades económicas a las condiciones siempre cambiantes, y la aplicación de nuevas teorías y nuevos métodos.

Autor (año)	Definición
Roger (1998) & Russell & Taylor (2009)	Es el ratio de producto terminado por insumo para una situación específica de producción. El aumento de la productividad implica que haya más producto terminado con la misma cantidad de insumos o bien que se requieren menos insumos para el mismo nivel de producto terminado.
Chinda (2010)	Es la relación de productos terminados por insumos empleados. Para mejorar esta relación, la organización debe implantar procesos de mejora continua.
Makris et al. (2014)	Es una medida del sistema o proceso productivo del producto terminado por insumo utilizado, durante un período específico, que se utiliza como un indicador de la eficiencia de la producción y de la ingeniería.

Nota Estellés, S

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

2.2.1 Antecedentes Nacionales

La tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial “Implementación de la Metodología 5’S para incrementar la Productividad en la Empresa Megatextiles S.R.L, La Victoria, 2020”, presentada en la Universidad Peruanas de las Américas por (Olaya, 2020).

Consideró como objetivo general, implementar las 5’S para incrementar la productividad de la empresa Megatextiles S.A.C es el objetivo general, trabajó con una población de 10 operarios, una producción anual y 5 y la muestra es de 10 personas. El estudio desarrolló un enfoque cuantitativo, tipo descriptivo comparativo y diseño experimental de categoría cuasi experimental.

Como técnica utilizó en la observación directa y como instrumentos la ficha técnica que incluye, eficiencia, eficacia y componentes de la productividad.

La citada investigación infiere que, al implementar las 5’s aumentó la productividad en un 18%, dando a relucir un incremento parcial desde el diagnóstico antes de la implementación.

Este antecedente desarrolla un modelo de metodología 5’S para incrementar la productividad provocando variaciones en las variables iniciales con la finalidad de dar favorables resultados para el operario que servirán para analizarlas e implementarlas en la investigación.

La tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial “Implementación de la metodología 5’S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica”, presentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por (Huamán, 2021).

El objetivo general es determinar cómo la implementación de las 5’S se vincula a un aumento de la productividad en el área de producción, trabajó con una población de la

producción entre julio 2018 y octubre 2019, asimismo se considera la población como muestra. Es cuantitativo, nivel explicativo, tipo aplicada y diseño pre experimental. Como técnica utilizó análisis documental y sus instrumentos para recolectar datos se usó reportes de producción, control de calidad y las horas-máquina realizadas. La citada investigación concluye que, después de la implementación la productividad obtuvo en promedio 92.94% más que el promedio anterior a la implementación siendo 82.14%. Este antecedente desarrolla un modelo de metodología 5'S para incrementar la productividad y utiliza instrumentos para recolectar datos que serán consideradas para el estudio de la presente tesis.

La tesis para el Título Profesional de Ingeniería Industrial “Implementación de la metodología 5'S para mejorar la productividad en el Área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017” presentada en la Universidad Peruana de los Andes por (Caballero, 2017).

Planteó como objetivo general, Implementar las 5'S para mejorar la productividad en el área de producción. La población estuvo compuesta por 25 trabajadores y la muestra fue no probabilística intencionada, siendo 15 trabajadores de producción. Cualitativo, tipo aplicada, el nivel es descriptivo-explicativo y diseño no experimental transversal correlacional. Como técnica utilizó la observación donde se precisó los problemas, el análisis documental, y la encuesta, asimismo en los instrumentos se empleó la ficha de evaluación y el cuestionario.

La citada investigación determinó la mejora en el área de producción. Este antecedente desarrolló un modelo de metodología 5'S y utilizó como la ficha de evaluación y el cuestionario del área de producción que será útil en la investigación.

Para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Industrial “Propuesta de implementación de la herramienta 5'S para mejorar la productividad en el área de producción de la pyme California Text S.A.C – 2020.” Presentada en la Universidad Tecnológica del Perú por (Vera y Huaranca, 2020).

El objetivo general es desarrollar una propuesta mediante las 5'S para incrementar la productividad. La población y muestra es de 10 trabajadores.

Este estudio utilizó una metodología preexperimental, cuantitativa, aplicada y explicativa. La entrevista estructurada, los cuestionarios, la observación y la guía de entrevista fueron los instrumentos empleados para la técnica de recogida de datos, cuestionario y ficha de control. La citada investigación concluye que, mediante el diseño de propuesta de mejora, a través de acciones administrativas, actividades, evaluación, ejecución hacen que el

proceso se estandarice, el tiempo de producción disminuye y se toma en cuenta mayor control del proceso de producción.

Este antecedente desarrolla un modelo implementando las 5'S para la mejora de la productividad utilizando distintos instrumentos como guía de entrevista, cuestionarios y una ficha de control, que servirán para ser analizadas para el presente estudio.

2.2.2 Antecedentes Internacionales

Según la Tesis titulada “Implementación de la metodología 5's y propuesta de mejora para lograr mayor productividad en una pyme”, presentada en la Universidad Nacional de Córdoba por (Gil y Lago, 2019).

El objetivo general es implementar las 5'S en el área de producción, dando un mejoramiento beneficioso en la empresa.

El enfoque del estudio fue cuantitativo y la técnica que se empleó fue análisis estratégico. Como instrumento se dio uso de un análisis FODA y las 5 fuerzas de Porter. La citada investigación concluye que, implementando la metodología de las 5'S obtuvo una mejora en el primer en los espacios de trabajo y a través del diagrama de hilo se alcanzó una ganancia en el área de producción.

Este antecedente internacional desarrolla un modelo de implementación de la metodología 5's y propuesta de mejora obteniendo mayor productividad, el cual utiliza diagramas de hilo como apoyo, que servirán para ser evaluadas y empleadas obteniendo un mejoramiento dentro de la producción.

Según la Tesis para optar el título profesional de ingeniero en sistemas de calidad y emprendimiento, titulada “Plan de mejora aplicando metodología 5'S en la bodega de la hacienda San Alejandro en el Cantón Balao”, presentada en la Universidad de Guayaquil por (Mora y Fernandez, 2019).

El objetivo general es diseñar un plan de mejora para tener un área de trabajo limpio, seguro y sin retrasos. Trabajó con una población de 10 personas de igual manera para la muestra.

El enfoque de investigación fue mixto, tipo descriptiva y diseño. Como técnica aplico, entrevistas al personal visitas in situ y dueño del proceso productivo. Finalmente, de instrumentos emplearon entrevistas y encuestas a los trabajadores.

La citada investigación concluyó que al aplicar las 5'S alcanzó un buen nivel de cumplimiento.

Este antecedente tiene un importante aporte con el presente trabajo de investigación, ya que empleando las técnicas se realizó un óptimo registro de información. Asimismo, se

realizó un plan de capacitaciones para asegurar la ejecución de las 5'S, que servirán para ser analizadas y adaptadas en el presente estudio.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

2.3.1 Metodología 5S

Es un sistema japonés de organización y gestión visual que consta de cinco etapas con nombres en japonés: seiri (organización), seiton (ordenar), seiso (limpiar), seiketsu (estandarizar) y shitsuke (autodisciplina) (Piñero, Vivas, & Flores, 2018).

El método conocido como 5S se inició en Japón con el objetivo de que el área de trabajo se mantenga organizada, limpia, segura y productiva (Socconini & Barrantes, 2006).

Esta herramienta se compone por 5 etapas como se explica en la siguiente tabla 1:

Tabla 1:

Concepto de los 5 pilares de la metodología 5S

SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE
<i>Organizar y seleccionar</i>	<i>Ordenar</i>	<i>Limpiar</i>	<i>Mantener la limpieza</i>	<i>Rigor en la aplicación de consignas y tareas</i>
Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar. Establecemos normas que nos permitan trabajar en los equipos/máquinas sin sobresaltos.	Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa. Además, vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro nos permitan practicar la mejora de forma permanente.	Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/ administrativo se identifique con su puesto de trabajo y máquinas/equipos que tenga asignados.	Esta S consiste en distinguir una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos	Realizar la autoinspección de manera cotidiana. Establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de trabajo.

Nota. Elaboración propia

La metodología 5's se define como un programa de trabajo y se centra en la limpieza, el orden y las irregularidades en el trabajo, ofrece participación individual y en grupo, fomentando la seguridad de los trabajadores y la productividad (Rey, 2005).

El sistema 5'S se puede entender como una herramienta que ayuda a la reducción de desperdicios, reducción de tiempos, incremento del orden, la organización y mantener la disciplina, su aplicación compromete a los trabajadores a llevar a cabo la metodología, de esta forma se va a desarrollar un ambiente de trabajo de calidad y eficiente.

Para un ambiente de trabajo eficiente se logra implementando variaciones en los procesos en cinco etapas, cada una de las cuales servirá de base para la siguiente, y así lograr mantener sus beneficios a largo plazo (Socconini, 2008).

Si surge el caso en que una empresa no ha funcionado la implementación de las 5's, se concluye que cualquier otro sistema de mejoramiento va a fallar porque no se requiere conocimientos especiales o alguna tecnología avanzada para aplicarla, se trata de disciplina y autocontrol de cada uno de los miembros que conforma la empresa.

2.3.2 Importancia de la Metodología 5S:

Con la aplicación del programa de 5's se logra conseguir: aprovechar mejor los recursos, hacer visibles anomalías y problemas, disfrutar de un ambiente de trabajo más seguro, incrementar la capacidad de producción, contar un lugar decente (Socconini, 2008).

La importancia de la metodología de 5S es apoyar un sistema de trabajo para la mejora de la empresa. Dos elementos clave son la Seiri (Organización) y Seiton (Orden). El éxito de las actividades de mejora depende de estos dos componentes. Por ejemplo, el trabajador puede laborar en un ambiente desordenado y sucio y llegar a normalizar este tipo de condición y por ello considera una parte de su trabajo la búsqueda de herramientas e implementos para realizar su tarea dentro de este ambiente sin condiciones óptimas.

Los cinco pilares es un concepto sencillo, normalmente no le dan la importancia. Pero se concluye lo siguiente que una fábrica limpia y esmerada: genera menos defectos, cumple mejor los tiempos de entrega, ambiente más seguro y mayor productividad (Hirano, 1997).

El enfoque de la metodología 5S es demostrar que al mantener limpio y ordenado el entorno de trabajo produce un alto nivel de productividad.

Con la aplicación de la 5S la empresa incrementa la diversidad y calidad de sus productos, obtiene reducción de costes. Es un aporte favorable para la precisión de entregas, la seguridad, confianza con los clientes y al crecimiento corporativo (Hirano, 1997).

Es un principio básico de mejorar la vida y hacer el lugar de trabajo cada vez mejor obteniendo mejora de la productividad.

Las 5's se utiliza cuando reduces tiempos de ciclo aprovechando al máximo el tiempo disponible para producir y reduciendo el tiempo para cambiar herramientas.

Esta herramienta es muy poderosa y se puede aplicar en áreas como:

- Almacenes
- Áreas de producción
- Áreas de uso común
- Oficinas
- Talleres
- Vehículos

- Portafolios
- En el propio hogar

2.3.3 Procedimiento para implementar las 5's

Seiri – Organizar y Seleccionar:

Consiste en despejar el lugar de trabajo de cualquier elemento que no sea necesario para el proceso de producción y retirarlo o desecharlo (Hirano, 1997).

En algunos casos, en el entorno de trabajo se puede encontrar herramientas que ya no se usan o que están deterioradas, desechos en la mesa y en el suelo, máquinas que se dejaron de usar por antigüedad o porque se malograron y dejaron de funcionar, entre otros accesorios innecesarios que puede llegar acumular, estorbar y todo ello puede influenciar en nuestro desarrollo de trabajo durante el día. Se busca tener lo necesario para trabajar.

Procedimiento de Implementación 1ra S:

Para iniciar la implementación de la 1ra S se va a identificar los factores que no producen relevancia en el área de trabajo mediante un control de materiales registrado por el trabajador encargado del área, para poder retirar todos los objetos sobrantes.

Posterior a ello se asigna una tarjeta de color (rojo), lo cual ayuda a tener una mayor visibilidad y poder identificar qué elementos seleccionados se deben retirar de ese sector, para su desecho o llevado a otra área previamente señalada donde se va a definir su destino.

Tomar en cuenta que los factores que ayudan a identificar a que un elemento se le designe una tarjeta roja son cuando el elemento no es necesario, está deteriorado o le falta mantenimiento, si es un desecho, resto de bebida o comida, y también la frecuencia que se utilizan los objetos, si es de bajo uso se separa de herramientas de uso diario.

En la figura 9 se observa una plantilla de tarjeta roja para identificar elementos por desechar, se tomará como guía para el propio diseño y elaboración de tarjeta roja según la necesidad y criterios de la empresa y poder documentar.

Figura 9:

Formato de la tarjeta roja

Nota. Elaboración Méndez A

En la siguiente fase, se evalúa qué acciones se tomará con los elementos identificados mediante las tarjetas rojas, en la figura 10 muestra los tratamientos y descripciones que se realizan con los elementos observados.

Figura 10:

Métodos de los elementos observados

Tratamiento	Descripción
Deshacerse	Deshacerse como desecho o incinerar los elementos que son inútiles o innecesarios para cualquier propósito.
Vender	Vender los elementos que son inútiles o innecesarios para cualquier propósito.
Devolver	Devolver elementos al suministrador.
Prestar	Prestar los elementos a otras secciones de la empresa que puedan usarlos o alquilarlos a terceros.
Distribuir	Distribuir los elementos en otras partes de la empresa permanentemente.
Area central de tarjetas rojas	Enviar los elementos al área central de mantenimiento de tarjetas rojas para redistribución, almacenaje o deshecho.

Nota. Elaboración Hirano, H

Se documenta el registro de las acciones que se tomaron con respecto a los elementos identificados con tarjetas rojas.

Desarrollar un informe en el cual se observe un registro e informe la continuidad de los movimientos programados, así también como lo que se va implementando. Se aplica, informa y evalúa del avance mediante el formato de auditoría 1ra S (Sanchez, 2008).

Seiton - Orden:

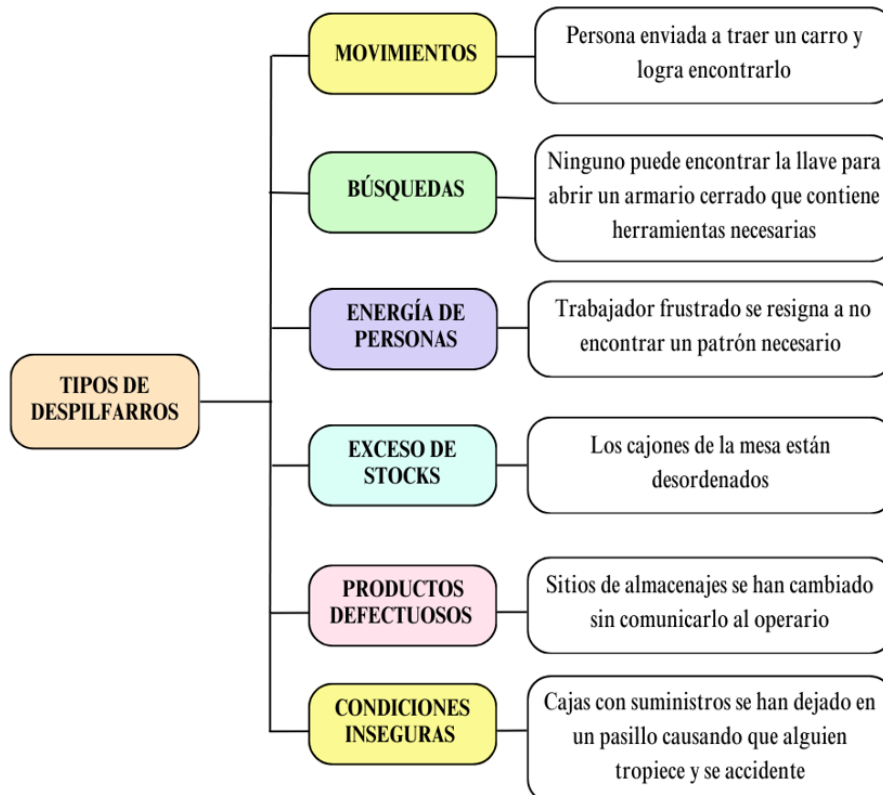
Significa ordenar los artículos necesarios para que sean fáciles de encontrar y seleccionar cada uno nominándole una etiqueta para darle facilidad de encontrarlo y sea usado (Hirano, 1997).

Algunos de los beneficios son que ayuda con la distribución de los recursos, buen aprovechamiento del espacio en el área de trabajo, eliminación de desechos, mejor control visual de los insumos para detectar con facilidad las que debe ser procesadas.

La segunda S, es importante porque ayuda a eliminar tiempo de despilfarro en las actividades del área de trabajo, como en la búsqueda de herramientas, sería más sencillo ubicar los objetos que se van a necesitar y también la facilidad para retornarlo a su respectivo lugar. En la figura 11 se muestran los tipos de despilfarros:

Figura 11:

Tipos de Despilfarros



Nota. Elaboración propia

Según (Vargas, 2004), define la segunda S como “Colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible” (p.14).

Procedimiento de Implementación 2da S

Para implementar la segunda S, se plantea como primera etapa identificar y determinar el espacio de ubicación, como segunda fase determinar la clasificación de materiales y herramientas, como etapa final rotulado o señalización de ubicación de materiales.

Primera etapa identificar y determinar el área de ubicación, posterior a la separación de materiales desechables de los que se usan, verificar el espacio libre y el fácil acceso de la zona que se tiene disponible en el área de trabajo de esta forma se puede clasificar las herramientas y objetos que utilizamos. De esta manera se logra que disminuya el despilfarro de movimientos de parte del personal al momento de buscar algún elemento para su labor a realizar.

Como segunda etapa determinar la clasificación de materiales, se procede con la clasificación donde se tiene en cuenta estos criterios: cantidad, tamaño de las herramientas, el riesgo de cada material, categoría ya sea la función o tipo de producto, frecuencia con el que se usa, es decir se ordena en secuencia de mayor a menor uso cerca al lugar de utilidad, de esta forma cada vez que se va a usar sea sencillo volver a poner en su lugar correspondiente de inicio y así sucesivamente.

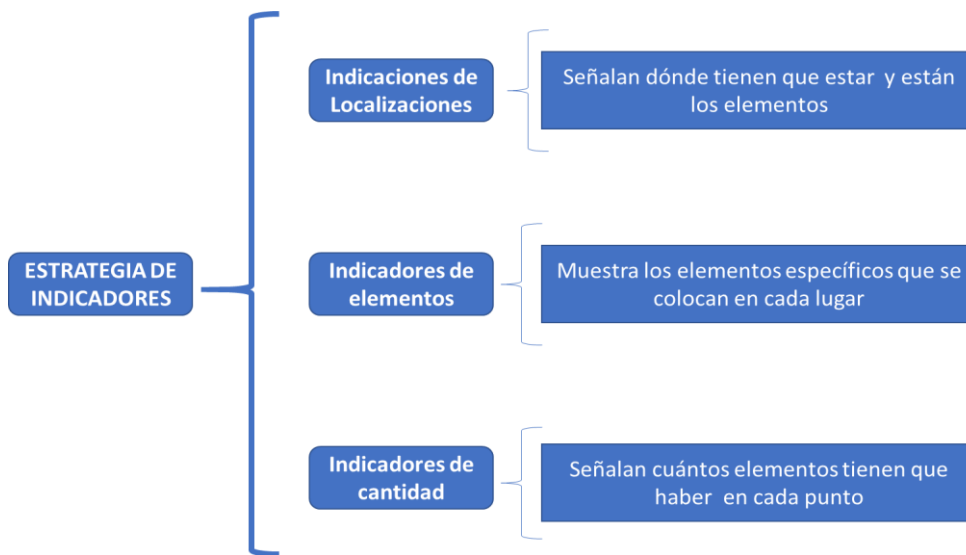
Como etapa final, se plantea procedimientos accesibles como el rotulado de las áreas de ubicación de los materiales y la estrategia de indicadores.

“La estrategia de indicadores usa tarjetas o etiquetas para identificar qué, dónde y cuánto” (Hirano, 1997, pág. 63).

Cuenta con tres tipos de indicadores, los que se muestran en la figura 12:

Figura 12:

Estrategia de Indicadores



Nota. Elaboración propia

La señalización será mediante letreros que ayudan a identificar nombres del área de trabajo y localizaciones de stock, serán de colores, corto y entendible, para que todo el personal tenga la información clara, de esta forma se reducirá los tiempos de despilfarro al momento de buscar una herramienta para realizar una tarea.

También se va a utilizar la Estrategia de codificación de colores.

“La codificación en colores puede usarse para señalar claramente las piezas, herramientas, plantillas y útiles que deben utilizarse para cada propósito” (Hirano, 1997, pág. 67).

Se asigna un color a las herramientas y equipos que participan de la fabricación de un producto en particular, y también se almacena en una zona con el color asignado.

Seiso - Limpieza:

Se puede definir la tercera S de la siguiente manera “implica retirar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo, óxido, limaduras de corte, pintura y otras materias extrañas de todas las superficies” (Hostia y Ayala, 2018, pág. 96).

La limpieza implica eliminar la suciedad del espacio de trabajo. Es importante que el ambiente de trabajo esté limpio y en buen estado, ayuda a eliminar el estrés y el personal se sienta cómodo.

Procedimiento de Implementación 3ra S

Para implementar la limpieza, se va a establecer una serie de actividades que estará a cargo del personal que trabajara en esa área, no es una limpieza profunda, se considera una limpieza rápida para mantener la zona de trabajo en óptimas condiciones. Esta tarea no debe tomar mucho tiempo, puesto que las herramientas (escoba, trapeador, franela, disolvente, detergentes, entre otros) que se utilizan para esta actividad debe estar previamente en un sector para encontrarlas de forma rápida.

Las actividades a desarrollar serán las siguientes: limpieza de espacio (suelos, pasillos, ventanas, estantes, paredes), limpieza de elementos de almacén y limpieza de equipos (máquinas, equipos de repuesto y de oficina, herramientas generales, mesas de trabajo) sino es suficiente con un barrido utilizar algún disolvente para remover la suciedad.

Retirar y limpiar todo tipo de sustancias o materias que manchan las superficies de nuestro entorno con la ayuda de detergente o líquido limpiador.

Este instructivo de limpieza debe convertirse en una práctica continua, que debe ser supervisada con el fin de mantener el ambiente de trabajo en buenas condiciones y limpia.

Seiketsu - Estandarización:

Luego de haber aplicado las tres primeras S, esta etapa se refiere a estandarizar lo realizado.

“La estandarización está relacionada y radica en realizar de las tres primeras etapas un hábito constante” (Yantalema, 2020, pág. 38).

Para garantizar un alto nivel de limpieza y organización en el lugar de trabajo, asegúrese de que las prácticas, procedimientos y actividades conseguidos en las tres primeras "S" se ejecutan deliberada y rutinariamente (Jara, 2017).

Procedimiento de Implementación 4ta S

Consiste en preservar estas mejoras que se lleva a cabo en las tres primeras fases.

Primera etapa:

“Decidir quién es responsable de que actividades respectos a las condiciones de los tres pilares” (Hirano, 1997, pág. 92).

Definir trabajos y responsabilidades, determinar quién será el trabajador a cargo y debe tener definido su rol y las instrucciones respectivas para poder realizar sus actividades y tareas que se le asignaron, saber de qué es responsable y donde, cómo, cuándo debe

empezar a realizarlas. De esta forma se le realiza un seguimiento al cumplimiento de las tres primeras S.

Segunda etapa:

“Evitar retrocesos, integrando el mantenimiento de los tres pilares en las actividades diarias” (Hirano, 1997, pág. 92).

El mantenimiento de las S aplicadas debe cumplirse de una forma rutinaria y autónoma, de esta manera se lleva un control y/o seguimiento de las condiciones que se encuentra la aplicación de las tres S, se debe agregar el mantenimiento dentro del trabajo regular debe ser algo breve y eficaz.

Tercera etapa:

“Verificar el grado de bondad del mantenimiento de las condiciones de los tres pilares” (Hirano, 1997, pág. 92).

Después de las dos primeras etapas, se debe revisar y evaluar el nivel de eficiencia del mantenimiento que se está aplicando, para llevar a cabo esta última fase se utiliza una lista de chequeo para evaluar, este registro está en una escala de 1 al 5, siendo 1 considerando el nivel más bajo como se percibe en la figura 13:

Figura 13:

Lista de chequeo de cinco puntos del nivel de Limpieza Estandarizada

Lista de chequeo de cinco puntos del nivel de Limpieza Estandarizada		Depto: Depto de ensamble 1	15 febrero 1994			
		Area asignada	Registrado por: Roldán	Página	1 / 1	
N.	Proceso y punto de chequeo	Nivel de Organización	Nivel de Orden	Nivel de Limpieza	Total	Total anterior
1.		1 2 3 4 5 4	1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 2	8	6
2.		1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 3	1 2 3 4 5 3	8	6
3.		1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 2	6	5
4.		1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 3	1 2 3 4 5 2	7	7
5.		1 2 3 4 5 3	1 2 3 4 5 3	1 2 3 4 5 4	10	6
6.		1 2 3 4 5 4	1 2 3 4 5 4	1 2 3 4 5 4	12	8
7.	Total y media línea A	1 2 3 4 5 2.9	1 2 3 4 5 2.8	1 2 3 4 5 2.9	50	38

Nota. Hirano, H. 5's para todos (1997)

Shitsuke - Seguimiento:

“Significa tener el hábito de mantener correctamente los procedimientos apropiados” (Hirano, 1997, pág. 112).

“La disciplina es importante porque sin ella, la implantación de los cuatro primeros pilares rápidamente se deteriora” (Hirano, 1997, pág. 115).

En esta última S consiste en preservar la implementación de las S anteriores y lograr que se conviertan en un hábito y rutina, se basa en la responsabilidad del cumplimiento de procedimientos, funciones y reglas que se establecieron al personal y que lo realicen de forma voluntaria. Se trata del compromiso que tienen los trabajadores con las actividades descritas. Finalmente, se podrá determinar si las S fueron aplicadas correctamente.

Procedimiento de Implementación 5ta S

Tanto como los encargados y trabajadores se deben comprometer con la implementación de la última S, las actividades que se va a realizar son las siguientes:

- ✓ Capacitación constante al personal
- ✓ Reuniones de seguimiento
- ✓ Ordenar y limpiar las herramientas, equipos y objetos
- ✓ Recomendaciones y/o sugerencias de parte del personal

Para aplicar el último punto, se utiliza Mapas de mejoras 5S, son tarjetas donde el personal podrá dar alguna mejora, recomendación y sugerencia para ayudar a incrementar la mejora continua en las actividades de la 5'S, esta tarjeta debe estar en una pizarra central donde todos puedan tener visibilidad de ello.

En la figura 14 se muestra la plantilla que se utilizará para la elaboración de tarjeta.

Figura 14:

Plantilla de tarjeta de mejora 5'S

Tarjeta de mejora 5S	
10 noviembre	
Sugirió por:	Aprobó:
Memo:	
El metodo de almacenaje de piezas es incorrecto	

Nota. Hirano, H. 5's para todos (1997)

También se utiliza la técnica de Eslóganes 5'S, el propio trabajador puede participar de la creación de ellos, es un medio para comunicar los temas de esta implementación y recordar la importancia de las 5'S, estos eslóganes se pueden mostrar en poster, banderines, etc., en toda la empresa.

2.3.4 Productividad

“El uso eficiente de recursos en la producción de diversos bienes y servicios” (Prokopenko, 1989, pág. 19).

Consiste en un proceso de cambio que se produce tras una transferencia de planes previstos donde se utiliza la mano de obra para convertir los insumos de la producción, como habilidades, conocimientos y materiales, en los productos esperados (Montoyo y Marco, 2012).

Los resultados de un proceso con la cantidad de recursos necesarios para mejorar la producción pueden entenderse como productividad.

Según (Juez , 2020) en la figura 15, la fórmula de la productividad es:

Figura 15:

Fórmula de la productividad

$$(B) \text{ PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCIÓN}}{\text{TIEMPO}}$$

Nota. López, J. Productividad (2012)

La productividad puede ser afectada por desperdicio de tiempo que puede incluir alguna falla en las maquinas por poco mantenimiento, acumulación de desperdicios que impiden realizar un trabajo continuo, falta de conocimiento de parte del personal en el uso correcto de herramientas y máquinas, mala ubicación de áreas de trabajo, todo ello influyendo en el índice de productividad.

Tipos de productividad

Productividad Parcial: se refiere a algo creado utilizando un sistema y uno de los medios de entrada. (Carro y González, 2012).

Productividad Total: “Contiene todos los recursos de entrada que han sido utilizados por el sistema, es decir, el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de entradas” (Carro y González, 2012, pág. 3).

Productividad Física: “La productividad física de una entrada es el cociente entre la cantidad física de la salida del sistema y la cantidad necesaria de esa entrada para producir la salida mencionada” (Carro y González, 2012, pág. 3).

Productividad Valorizada: “La salida está valorizada en términos monetarios” (Carro y González, 2012, pág. 3).

Productividad Promedio: “Es el cociente entre la salida total del sistema y la cantidad de entradas empleadas para producir la salida mencionada” (Carro y González, 2012, pág. 3).

Productividad Marginal: “El incremento de producto (valor agregado) por el empleo de una unidad más de ese factor, manteniéndose constantes las cantidades aplicadas de los demás factores” (Carro y González, 2012, pág. 3).

Productividad Bruta: “Es el cociente entre el valor bruto de la salida (que incluye el valor de todos los insumos) y la entrada (o un conjunto de entradas) que incluye también el valor de todos los insumos” (Carro y González, 2012, pág. 4).

Productividad Neta: “Se entiende cuando el valor agregado a la salida, por una entrada donde el valor de ciertos insumos ha sido excluido del numerador y denominador del índice. Esta productividad neta es a veces denominada índice de valor agregado” (Carro y González, 2012, pág. 4).

2.4 Definición de términos básicos

- a) Diagrama Ishikawa: “El diagrama causa - efecto o diagrama de Ishikawa se conoce como un problema o efecto con los factores o causas que pueden causarlo. Tiene relación al efecto que es el problema y sus distintas causas” (Gutiérrez, 2009).
- b) Empaque: “Se define como a todo aquello que protege al producto” (Rudelius, Kerin, Berkowitz y Hartley, 2003).
- c) Espacios: “Hace referencia a la separación que existe entre dos elementos o personas dentro de un campo delimitado que permita transitar de manera accesible” (Wordreference.com, s.f.).

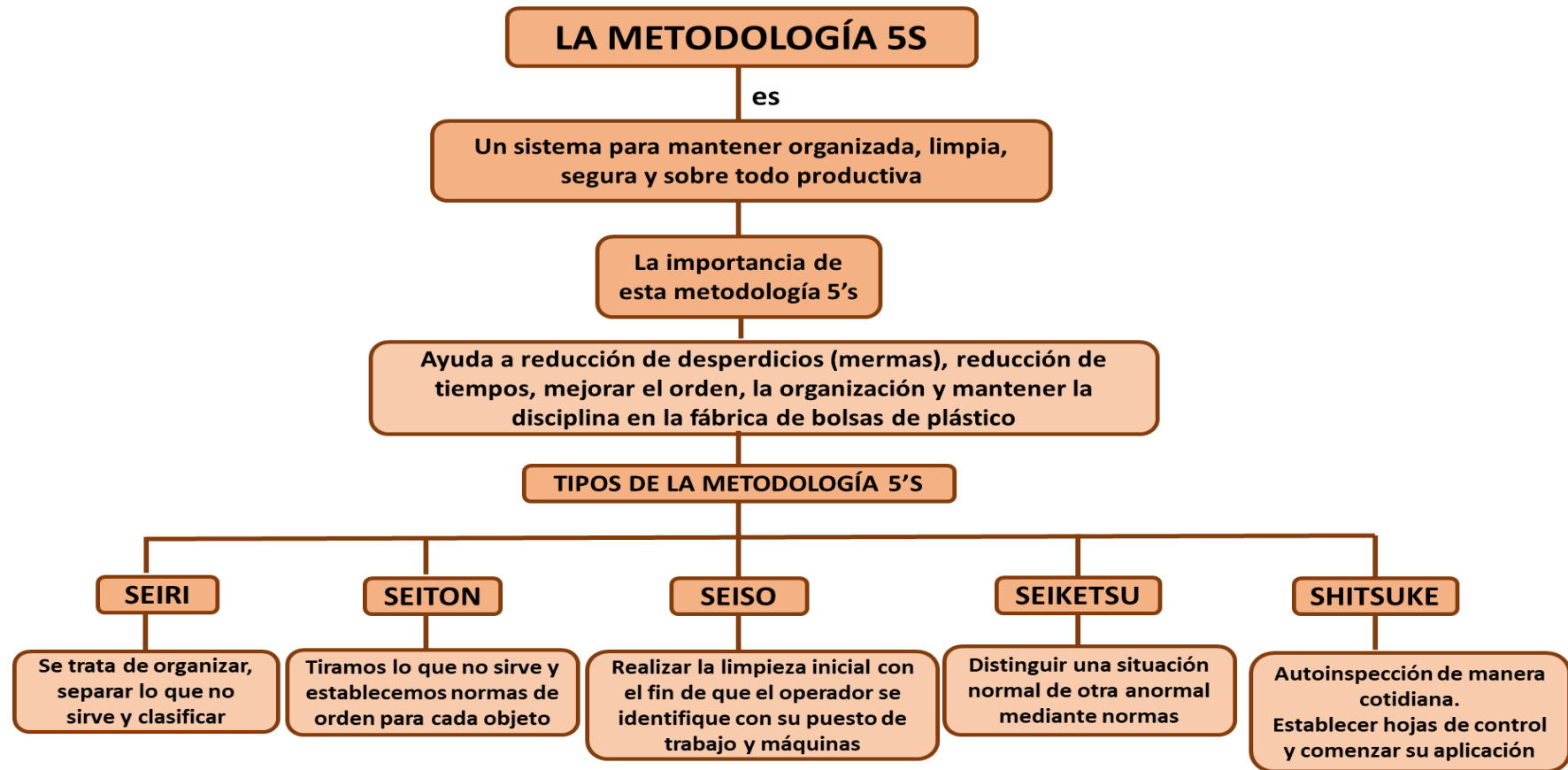
- d) Herramientas: “Grupo de elementos o instrumentos que se da uso en realizar una labor o trabajo específico” (Léxico,s.f.).
- e) Implementación: A medida que los investigadores construyen los conceptos de acuerdo con sus puntos de vista sobre el problema que hay que resolver, se esfuerzan por desarrollar un concepto preciso de aplicación (Scheirer , 1981).
- f) Mermas: Se utiliza para denotar una disminución en algún aspecto de algo en comparación con una cifra o medida anterior que representaba ese punto o aspecto a un nivel mayor (Taquichiri, 2008).
- g) Metodología: “Tratado del método. Ciencia del método” (Ruiz, s.f., pág. 134).
- h) Proceso: “Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial” (Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., 2022).
- i) Sistema de producción: La definición de sistema de producción es un conjunto de actividades que dan como resultado un producto. Sin embargo, formalmente, es algo que transforma una entrada en una salida o producto con un valor independiente. (Sipper y Bulfin, 1998).
- j) Tarjeta de color: Indican o señala que en la zona de trabajo presenta un objeto innecesario y se debe tomar medidas adecuadas para desechar (Mateus, 2010).

2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

A continuación, en la Figura 16 se describe en forma resumida el concepto de la Metodología 5's, donde explica los cinco pilares que la conforman:

Figura 16:

Mapa Conceptual de la Metodología 5's

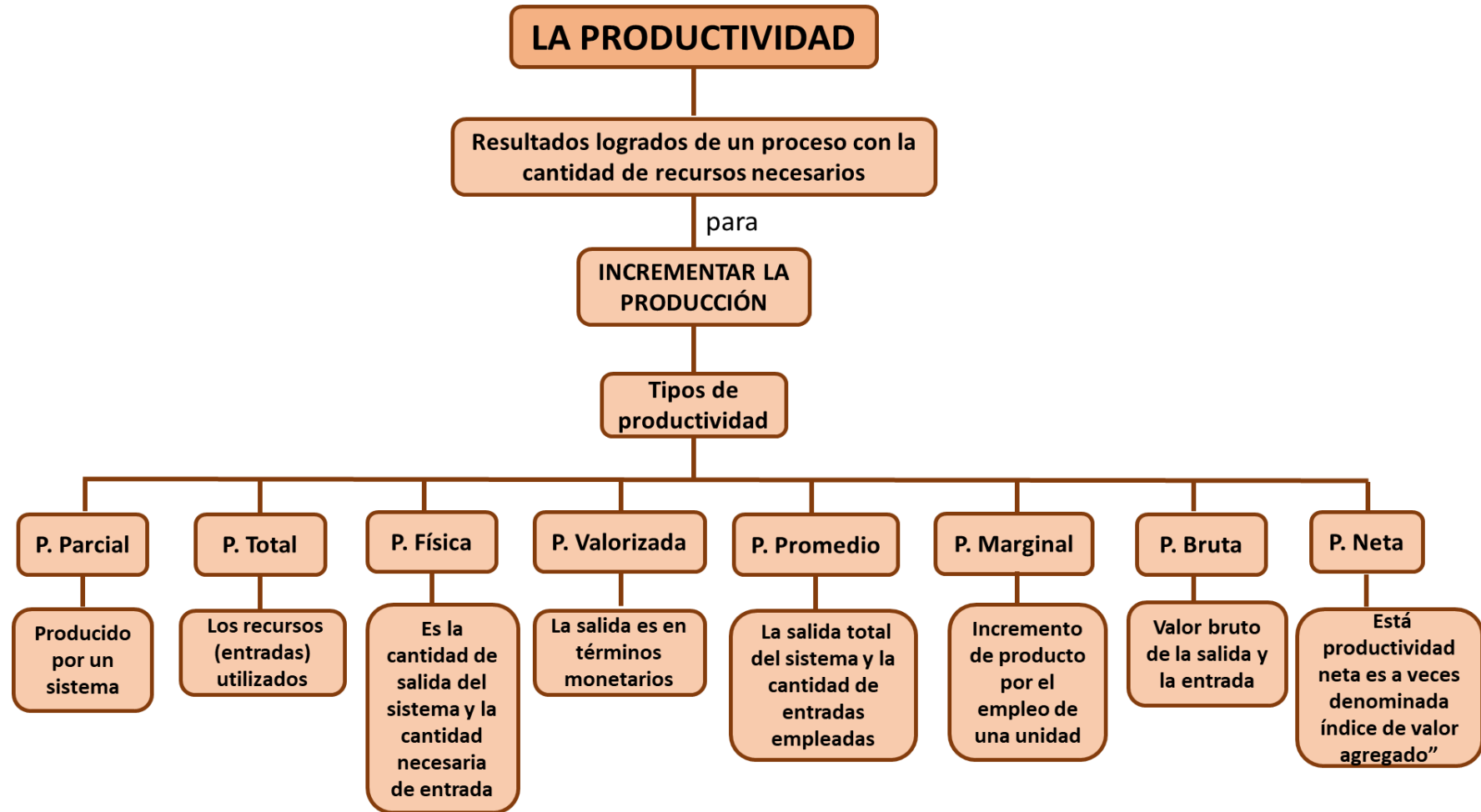


Nota. Elaboración propia

En la figura 17 se visualiza el segundo Mapa Conceptual de La Productividad. Asimismo, explica los tipos de Productividad:

Figura 17:

Mapa Conceptual de la Productividad



Nota. Elaboración propia

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis General

Si se determina la implementación de la metodología 5's entonces mejorará la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico

2.6.2 Hipótesis específicas

- a) Si se implementa la metodología 5's se podrá reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico
- b) Si se implementa la metodología 5's mejorará el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico
- c) Si se implementa la metodología 5's mejorará el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico

2.7 Variables

Variable Independiente General y Específica

- ✓ Metodología 5's

Variable Dependiente General

- ✓ Productividad

Variables dependientes Específicos:

- ✓ Mermas
- ✓ Tiempo de producción
- ✓ Espacio de trabajo

Indicadores

- ✓ Cantidad de mermas/semanal
- ✓ Tiempo de producción/semanal
- ✓ % Espacio libre

La definición conceptual y operacional de las variables anteriormente indicadas, se detallan en la matriz de operacionalización de variables del anexo 2 del presente proyecto de tesis.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación

Enfoque de la investigación:

La investigación cuantitativa se basa en la ejecución de experimentos y análisis de correlación entre causas y efectos. Los resultados obtenidos se interpretan tomando en cuenta las teorías estudiadas e hipótesis, lo que permite explicaciones según el conocimiento previo (Otero, 2018).

La presente investigación es cuantitativa, se recolectó datos que se refieren a mermas, tiempos de producción, espacios de trabajo, en el desarrollo de las bolsas de plástico, con el objetivo de interpretar el antes y después de la implementación.

Tipo de la investigación:

El enfoque del tipo aplicado se centra en resolver un problema de manera instantánea, brindando factores que puedan ser utilizados en aplicaciones tecnológicas o en la resolución de decisiones (Muggenburg Rodriguez & Perez Cabrera, 2007).

La investigación es de tipo aplicada, y su objetivo es solucionar el problema con la implementación de las 5'S donde se utiliza los conocimientos teóricos dentro del área productiva en la fábrica de bolsas de plástico.

Nivel de la investigación:

El nivel de la investigación explicativo está dirigido a contestar las causas de los sucesos físicos o sociales, su objetivo es descubrir la razón por la que ocurre un suceso determinado (Valderrama Mendoza, 2015).

El nivel de investigación del presente trabajo es de tipo explicativo, se analiza, evalúa e identifica la causa de la implementación de la metodología para las variables independientes, y el efecto que se genera en las variables dependientes. Mediante este nivel de investigación se realiza la comprobación de las hipótesis, donde se comprueba los cambios que represento la metodología aplicada.

Diseño de la investigación:

El diseño de investigación cuasi experimental implica la manifestación de un grupo de control o comparación, este enfoque de diseño se puede medir y aplicar instrumentos de medición con el objetivo de lograr buenos resultados (Arias Gonzáles, 2021).

El diseño de investigación tiene enfoque de cuasi-experimental, el cual implementó la metodología de estudio en el área de producción para la manipulación de las variables independientes, para analizar y mediar los efectos con relación a la variable dependiente.

Se utiliza el siguiente esquema para el diseño de investigación:

Donde:

GE: Grupo de estudio no aleatorio

Oa1: Observación 1 antes (pre)

Od1: Observación1 después (post)

On: Observación o resultado de la variable dependiente

X: Aplicación de la variable independiente

GE: Oa1 Oa2 Oa3 ... X Od1 Od2 Od3

3.2 Población y muestra

Población

Se define por un conjunto de sujetos, objetos o hechos, los cuales todos estos presentan características semejantes que se pueden medir, todos ellos constituyen la unidad de la investigación (Ñaupá & Valdivia & Palacios & Romero, 2018).

La población estuvo conformada por la productividad generada por el área de producción en la fábrica de bolsas de plástico. Asimismo, está conformado por la cantidad de mermas producidas en las subáreas de corte, impresión, laminado y sellado para la primera variable; asimismo, para la segunda variable el tiempo de producción y el espacio libre para la tercera variable.

Muestra

La muestra es un subgrupo de la población. Los elementos cumplen ciertas características y especificaciones que forman parte de la muestra, pertenecen al conjunto denominado población (Sampieri, 2014).

La muestra está conformada por cantidad de mermas producidas en las subáreas corte, impresión, laminado y sellado, para la primera variable; asimismo, para la segunda variable por el tiempo de producción y espacio libre para la tercera variable.

En la tabla 2 se presenta un resumen de la población, muestra y unidad de análisis del estudio realizado:

Tabla 2:

Población y muestra de estudio

Variable Dependiente	Indicador VD	Población	Muestras PRE	Muestras POST	Unidad de análisis
Mermas	Cantidad de mermas/semanal	Mermas (N es infinito)	% Merma de marzo a mayo 2023	% Merma de julio a setiembre del 2023	Un kilo de merma
Tiempo de producción	Tiempo de producción/semanal	Tiempo de proceso de producción (N es infinito)	Tiempo de producción de marzo a mayo 2023	Tiempo de producción de julio a setiembre del 2023	Un proceso de producción
Espacio de trabajo	% Espacio libre	Espacio libre (N es infinito)	Área de espacio libre de marzo a mayo 2023	Área de espacio libre de julio a setiembre del 2023	Un metro de espacio libre

Nota. Elaboración propia

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Técnicas de recolección de datos

Se podría definir como técnica, el método o enfoque utilizado para adquirir información o datos de manera particular (Arias F. , 2006).

Instrumentos de recolección de datos

Se define como un recurso para registrar datos de las variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

Se determinó las técnicas e instrumentos empleados en el estudio:

- Análisis Documental

Se define como el análisis documental la acción de seleccionar las ideas o citas con mayor importancia del documento, con el objetivo de transmitir el contenido (Solis, 2003).

La fábrica de bolsas de plástico nos brindó información exclusiva, como por ejemplo su producción durante todo el año e información necesaria para la investigación, en base a esos datos se puede observar y analizar cada resultado.

- Registro de Contenido

Es un escrito de una entrevista, narración el cual refleja un lenguaje verbal no verbal y contextual de los datos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

En la tabla 3 de Técnicas e instrumentos de recolección de datos muestran un resumen de las técnicas e instrumentos empleados por cada una de las variables:

Tabla 3:

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variable Dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Mermas	Cantidad de mermas/semanal	Análisis documental	Registro del documento de cantidad de mermas
Tiempo de producción	Tiempo de producción/semanal	Análisis documental	Registro del documento del tiempo de producción
Espacio de trabajo	% Espacio libre	Análisis documental	Registro del documento de las áreas por metro

Nota. Elaboración propia

3.3.2 Criterio de validez y confiabilidad

Criterio de validez

La validez es la cantidad total de datos que demuestran que el instrumento mide lo que pretende medir. Es la medida en que se mide la variable que se desea medir (Vara, 2008).

Criterio de confiabilidad

El grado en que el uso de un instrumento sobre el mismo sujeto u objeto produce repetidamente el mismo resultado (Vara, 2008).

En el estudio se aplican análisis documental y registro de información como técnicas e instrumentos, cuya validez de ambos documentos se encuentra dada por la propia fábrica por cuanto es información ejecutada y que forma parte de la documentación histórica de la empresa. No aplica el criterio de confiabilidad.

3.3.3 Procedimiento para la recolección de datos

El procedimiento para la recolección de datos consiste en tomar la información respecto al objeto en estudio directamente en la realidad donde se presenta, según la técnica seleccionada para tal fin y con registro en el instrumento que le da forma (Villegas, 2021).

Se examinó la documentación que aportó la empresa del área de producción, nos facilitó los registros de mermas, tiempos de producción y espacio de trabajo, esta información fue tabulada en formato Excel según las variables establecidos para efectuar el análisis.

3.4 Descripción de procedimientos de análisis de datos

En el trabajo de tesis, se efectuaron las respectivas pruebas de hipótesis, para ello fue necesario realizar pruebas estadísticas, utilizándose el software SPSS versión 29. Los resultados permitieron determinar los respectivos estadísticos descriptivos, así como el análisis inferencial mediante el cálculo de la prueba de normalidad, a fin de determinar las pruebas paramétricas o no paramétricas correspondiente a cada una de las variables.

Del mismo modo, en función al tipo de variable de orden cuantitativo se pudo definir la escala de medición de cada una las variables dependientes. Lo descrito en los párrafos anteriores, se puede apreciar en el detalle de la tabla 4.

Tabla 4:

Descripción de procedimientos de análisis de datos

Variable Dependiente	Indicador	Escala de Medición	Estadísticos Descriptivos	Análisis Inferencial
Mermas	Cantidad de mermas	Escala de razón	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	T student para muestras relacionadas
Tiempo de producción	Tiempo de producción			T student para muestras relacionadas
Espacio de trabajo	% Espacio libre			Prueba de Wilcoxon

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados

Generalidades

La fábrica de bolsas de plástico está ubicada en el distrito de Chorrillos – Perú. La fábrica del presente estudio inició en Perú en el 2016, surgió como un negocio familiar, compuesto por pocas personas y una sola máquina, las ventas fueron incrementando al poco tiempo y tuvieron que reestructurar la fábrica para el desarrollo económico.

En la figura 18 se observa la ubicación de la empresa de bolsas de plástico:

Figura 18:

Empresa de bolsas de plástico



Nota. Elaboración propia

Se dedica al rubro de fabricación de bolsas de plástico para alimentos (menstras) y otros, en diferentes presentaciones y medidas según lo requerido por el cliente, sus ventas son para empresas nacionales e internacionales, siendo la gran mayoría de sus ventas exportaciones para California, Florida, New York, Japón, España, Italia, Alemania, Ecuador, Colombia y Chile. Con el paso del tiempo se vio en la necesidad de renovar las maquinarias, ya que contaban con máquinas antiguas las que frecuentemente presentaban errores, generando pérdidas de costos y tiempo, por lo que no se podían concretar grandes ventas.

Misión

La fábrica de bolsas de plástico busca priorizar la satisfacción de sus clientes ofreciendo un buen producto, cumpliendo sus expectativas mediante un correcto equipo de trabajo con constante innovación.

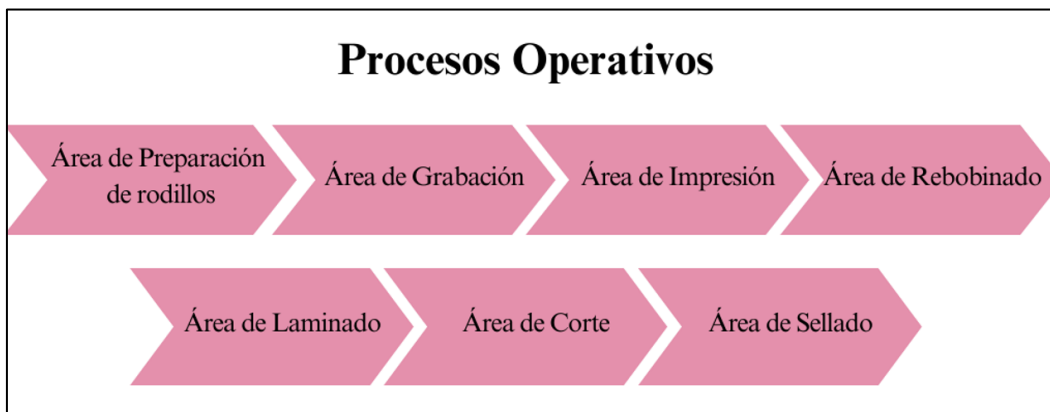
Visión

La fábrica de bolsas de plástico tiene como visión ser líder a nivel nacional manteniendo su crecimiento en servicio, eficiencia, mejora continua, estando comprometido con los valores de vida y lograr un alto desempeño.

Como parte de la investigación se ha enfocado en el área de producción y en el presente estudio se centra en los procesos de corte, impresión, laminado y sellado donde se han identificado una serie de problemas para el análisis respectivo, el área de producción está conformada por los procesos operativos según señala la figura 19.

Figura 19:

Mapa de Procesos Operativos



Nota. Elaboración propia

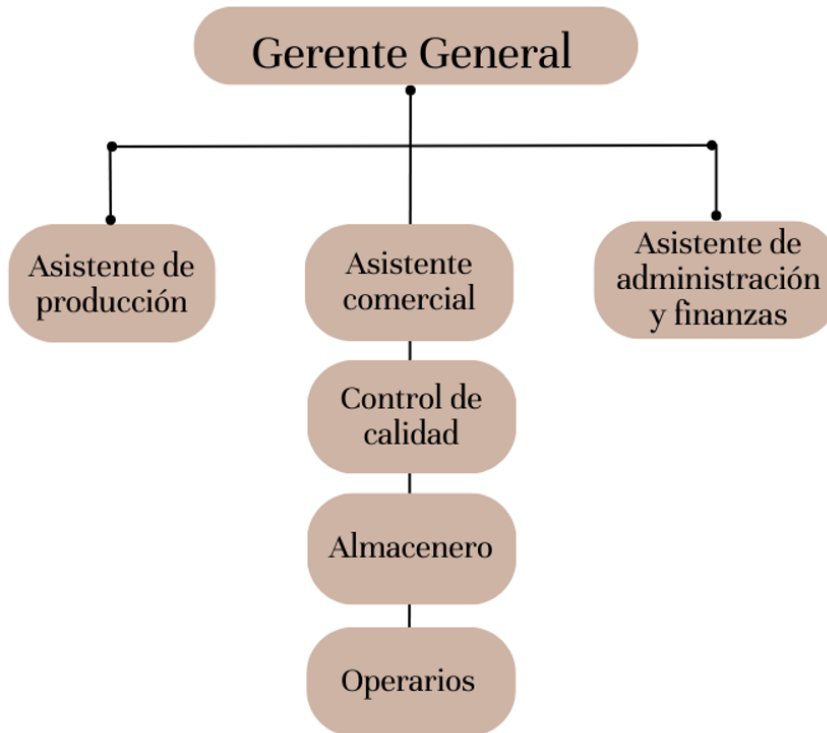
Actualmente, cuentan con 10 trabajadores y se dividen de la siguiente forma:

- (1) Gerente General
- (2) trabajadores en el área administrativa
- (7) trabajadores en el área de producción

La estructura organizacional está constituida por diferentes jerarquías, conforme se muestra en la figura 20:

Figura 20:

Organigrama de la empresa de bolsas de plástico



Nota. Elaboración propia

Al igual que en otras organizaciones, la fábrica también se vio afectada por la pandemia, se tomaron medidas para prevenir el contagio del COVID 19 y así poder seguir laborando, algunas medidas aplicadas fueron aplicar horarios rotativos del personal para evitar la aglomeración, implementación de mascarillas y otros productos de prevención, como también mantener el ambiente ventilado y desinfectado. Al finalizar el estado de emergencia la fábrica volvió a sus condiciones habituales trabajando al 100% de capacidad, hoy en día las exportaciones siguen en aumento buscando ampliar su catálogo de clientes.

Respecto a la situación problemática, se efectuó el análisis respectivo para conocer en forma detallada los pormenores de la situación actual de la sub área de corte, impresión, laminado y sellado, se efectuó, asimismo, una revisión e inspección previa a la implementación. Las observaciones identificadas se señalan en la figura 21.

Figura 21:

Situación actual en el área de producción

Observaciones	
	
Residuos dispersos en el área de trabajo.	Insumos de trabajo desordenados, mal ubicados. Retrasa en su búsqueda
	
Implementos de seguridad mal ubicados.	No hay una ubicación definida de los instrumentos a utilizar.
	Ausencia de programa de limpieza del área de trabajo durante el turno.

Nota. Elaboración propia

Después de conocer las deficiencias, se decidió a aplicar un formato de verificación para comprender el estado inicial de la empresa, cada S consta de 5 preguntas para evaluación los cuales serán certificados con una numeración del 0 al 4, siendo 0 En total desacuerdo y 4 Totalmente de acuerdo. Luego se suman las respuestas de cada S, resultando la evaluación correspondiente conforme se precisa al detalle de la tabla 5.

Tabla 5:

Radar 5S Inicial

0	1	2	3	4
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Preguntas de evaluación		Evaluación
1. Clasificar		
CLASIFICAR	(1) Las herramientas y equipos que son necesarios para el desarrollo del trabajo se encuentran debidamente organizados	0
	(2) Se puede detectar con facilidad que herramientas y equipos se aplican para cada tarea	2
	(3) No existen dispositivos, herramientas, máquinas o equipos necesarios	1
	(4) Se utilizan Tarjetas rojas para identificar elementos innecesarios	0
	(5) Se aplica un sistema para definir el destino del objeto detectado como innecesario	0
	SUBTOTAL	3
2. Ordenar		
ORDENAR	(1) Los lugares en donde se colocan los objetos están diseñados adecuadamente para cumplir con el requisito de ser un lugar específico	1
	(2) Los lugares en donde se colocan los objetos están adecuadamente identificados (Ejm.: rótulos)	1
	(3) Se usan líneas trazadas en el piso para delimitar pasillos, áreas de trabajo y la ubicación de máquinas, equipos, mesas, muebles, estantes, etc.	0
	(4) Se usan letreros para identificar las áreas o procesos de trabajo (secciones)	0
	(5) La ubicación de los extintores está claramente identificado, así como su zona de seguridad en el piso y el acceso está bien diseñado	1
	SUBTOTAL	3
3. Limpiar		
LIMPIAR	(1) Considera que el entorno y mesa de trabajo se encuentra limpio	1
	(2) Existe un programa de limpieza que consisten en remover polvo o desechos en el piso, en los productos en proceso, en las máquinas, herramientas, etc.	0
	(3) Se tienen los implementos para realizar limpieza y aseo personal suficientes y en buen estado.	1
	(4) Las estaciones de trabajo y su ubicación están bien diseñados, de tal forma que la limpieza sea fácil.	1
	(5) Se sabe quién es responsable de mantener limpio todas las áreas de trabajo y objetos de uso común (máquinas, equipos, muebles, etc.), por medio de rótulos, mapas de limpieza, roles de limpieza, etc.	0
	SUBTOTAL	3

4. Mantener		
MANTENER	(1) Se realizan auditorías con la adecuada frecuencia y ésta genera acciones correctivas.	0
	(2) Se tiene establecido el procedimiento para las auditorías (entre pares, entre jefes y subordinados, entre áreas, entre departamentos, etc.), con los formatos correspondientes.	1
	(3) Existe un cronograma para el cumplimiento de las tres primeras S.	0
	(4) Existe un control para evaluar cómo se va desarrollando la organización, orden y limpieza	1
	(5) Se tiene establecido un cronograma de reuniones con los trabajadores para recibir comentarios, recomendaciones y sugerencias.	1
	<i>SUBTOTAL</i>	3
5. Disciplinar		
DISCIPLINAR	(1) Existe la norma y el hábito para identificar los objetos innecesarios y deshacerse de ellos.	0
	(2) Existe la norma y el hábito para devolver las cosas al lugar donde se guardan.	1
	(3) Existe la norma y el hábito para desechar los desperdicios en un lugar definido.	0
	(4) Se cumple con el procedimiento para limpieza de objetos difíciles de limpiar.	1
	(5) Se cumple con las reuniones con los colaboradores a cerca de las normas y comentarios de parte de ellos.	0
	<i>SUBTOTAL</i>	2

Nota. Elaboración propia

En la tabla 5 los resultados no se reflejaron un puntaje máximo, al contrario, todos los resultados se mantienen en un promedio de 0 a 2 puntos, siendo los más bajos.

Luego de ser procesada la información se muestra el resultado en el radar, siendo la evaluación final determinada con estrato E por contar con una nota del 14.0 %, se recomienda introducir 5s de forma inmediata, esta información es mostrada en la tabla 6.

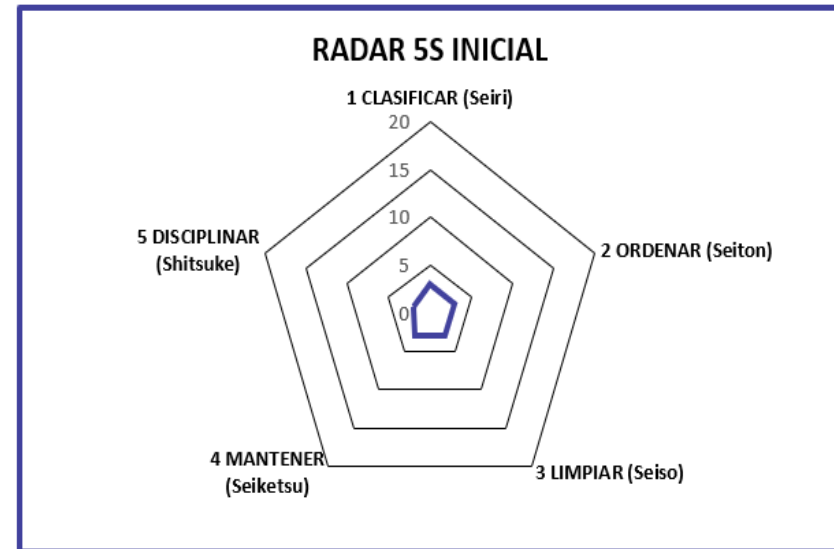
Tabla 6:

Resultados Radar 5S Inicial

Nº	EVALUACIÓN	Sub total	Total máximo	Nº de preguntas
1	CLASIFICAR (Seiri)	3	20	5
2	ORDENAR (Seiton)	3	20	5
3	LIMPIAR (Seiso)	3	20	5
4	MANTENER (Seiketsu)	3	20	5
5	DISCIPLINAR (Shitsuke)	2	20	5
Subtotal		14		25

Nota
14.0%

Evaluación de Diagnóstico Inicial
E



EVALUACIÓN	Descripción
A	Hay que mantener el nivel
B	Se necesita subir al siguiente nivel
C	Mejoramiento Continuo
D	Mejoramiento Continuo
E	Se necesita introducir 5S inmediatamente

Evaluación	A	B	C	D	E
Total	>80%	>65%	>50%	>35%	<=35%
Puntaje Máximo	100				

Nota. Elaboración propia

Objetivo específico 1

Implementar la metodología 5's para reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico.

Situación antes (Pre Test)

El primer problema específico por la baja productividad es el exceso de mermas que se presenta en el área de producción, generado por la falta de rotulación y ubicación de las herramientas, estas no están distribuidas por área, frecuencia o uso, también la falta de organización y programa de limpieza de equipos y herramientas, repetidamente se encuentran manchados, con polvo, deteriorados, quebrados y no se ha detectado a tiempo y perjudica la tarea del trabajador.

Las áreas no están etiquetadas, no se identifica a simple vista donde se ubica cada área o cual es la secuencia de los procesos con lo que trabaja la producción, los insumos están desordenados y en malas condiciones, a menudo el personal al iniciar su tarea toma algunos insumos como los baldes de tinta y al terminar de usarlos y no en su totalidad, no lo retornan a su lugar inicial, la mayoría de veces no está debidamente cerrado afectando las condiciones del insumo y se genera que se estropee el producto, además existe un bajo control del uso de los insumos, no hay un registro de los materiales que ya se utilizaron y los que aún faltan, originando que con frecuencia usen insumos en malas condiciones perjudicando la producción y ocasiona que se deseche lo producido.

Muestra antes (pre test)

La recolección de datos respecto a las mermas generadas, se efectuó de forma semanal durante el periodo de tiempo entre marzo a mayo del 2023, obteniéndose los datos que se indican en la tabla 7:

Tabla 7:

Datos Pre Test – Cantidad de Mermas

Semanas	Datos Pre Test Cantidad de mermas (kg)
1	28
2	27
3	30
4	26
5	25
6	27
7	29
8	28
9	30
10	24
11	29
12	29

Nota. Elaboración propia

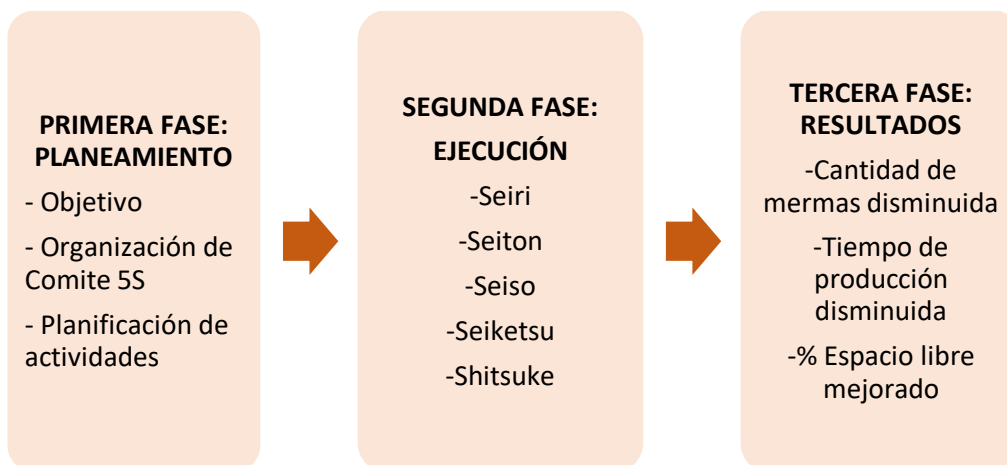
Aplicación de la Teoría (variable independiente)

La implementación de la metodología 5S para el logro del primer objetivo específico planteado en la investigación, se desarrolló de acuerdo a las fases que se muestra en la figura 22.

Cabe señalar, que el procedimiento que se explicará a continuación será el mismo para la aplicación de la teoría correspondiente al segundo y tercer objetivo específico.

Figura 22:

Fases de la Aplicación de teoría



Nota. Elaboración propia

Primera fase: Planeamiento

Objetivo de la implementación de las 5S

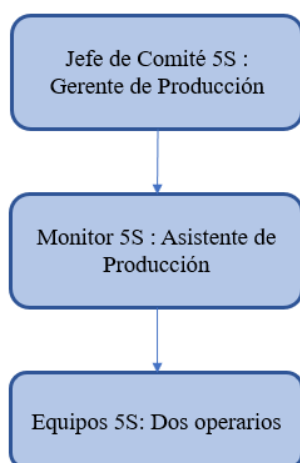
El objetivo de la aplicación de las 5S es aumentar la productividad a través de la eliminación de desechos y objetos que no tienen valor o que son innecesarios en el área de trabajo, la presencia de ello se debe a falta de un programa constante de la limpieza.

Organización de Comité 5S

Se agendó una reunión con los trabajadores del área de producción de la fábrica de bolsas de plástico para determinar al comité a cargo de coordinar, ejecutar, monitorear y aplicar el seguimiento a la implementación de las 5S, el equipo a cargo estuvo conformado por el gerente de producción, asistente y dos operarios. Para la selección se tiene en cuenta el compromiso, comunicación y colaboración, como también la experiencia y el tiempo laborando en la empresa. En la figura 23 se expone la conformación del equipo a cargo:

Figura 23:

Conformación del equipo a cargo



Nota. Elaboración propia

Se implantó las funciones de los miembros que conforman el Equipo 5S, se explican a continuación.

- Jefe de Comité 5S:

Cumple la función de realizar la coordinación, planificación y cronograma de actividades vinculadas a la implementación de la metodología 5S.

- Monitor 5S:
Ejecutar el seguimiento del cumplimiento de las actividades para la implementación de las 5S, monitorear el progreso.
- Equipo 5S:
Realizar las actividades para la implementación de la metodología 5S.

Cronograma de actividades

Se efectuó un cronograma de la serie de actividades para la implementación de la metodología, la cual consta de 04 semanas para su desarrollo, conforme se muestra en la tabla 8:

Tabla 8:

Cronograma de actividades generales

N ^o	Mes	Jun-23				Jul-23	Ago-23	Set-23
		1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana			
1	Organización del comité 5S, asignación de funciones							
2	Anuncio oficial, difusión e inducción a los trabajadores acerca de la implementación de 5S							
3	Implementación Primera S Clasificar							
4	Implementación Segunda S Ordenar							
5	Implementación Tercera S Limpiar							
6	Implementación Cuarta S Estandarizar							
7	Implementación Quinta S Disciplina							
8	Recolección y evaluación de resultados							

Nota. Elaboración propia

Segunda Fase: Ejecución

La ejecución de la metodología 5S se compone de las etapas que se precisan en la figura 24, cuyo procedimiento de implementación se describe por fases en forma seguida.

Figura 24:

La metodología 5S



Nota. Elaboración propia

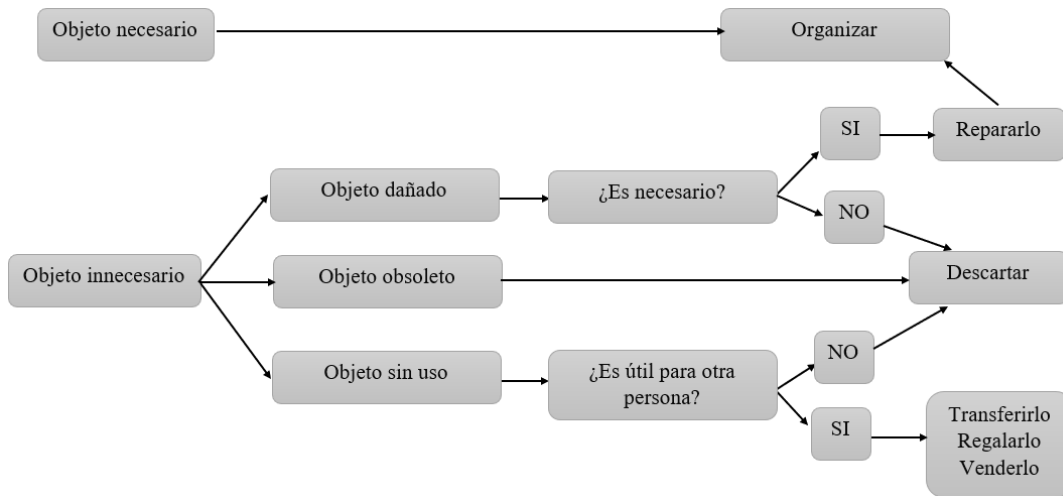
Etapa 1: Seiri (Seleccionar)

Se programaron reuniones conformadas por el comité 5S y los trabajadores y se explicó de qué trata, en qué consiste, la importancia, el objetivo de la primera S y la aplicación de las tarjetas rojas detallando en lo que beneficiaría. En la reunión se expuso a detalle de como poder identificar los objetos innecesarios en el entorno laboral para poder señalarlos por medio de las tarjetas rojas, y la forma completar dicha tarjeta de forma correcta, de esta manera los trabajadores resolvieron sus dudas acerca de la primera S.

Asimismo, se tuvo en cuenta que en las áreas de trabajo suelen acumularse distintas herramientas y equipos con la idea de que se va a dar uso en un futuro generando que se llegue a saturar el espacio de trabajo y dificulta a los trabajadores la identificación de los elementos por desechar y los que no, por ese motivo se utilizó el diagrama de clasificación de objetos que se muestra en la figura 25, el cual ayudó a los trabajadores a poder definir si un objeto o equipo se califica como innecesario y se le debe colocar la tarjeta roja. De esta manera se despejó sus dudas y confusiones.

Figura 25:

Clasificación de Objetos para la primera S



Nota. Elaboración propia

En las tarjetas rojas se encontraba las distintas acciones que se podía tomar según el objeto señalado, como deshacer, vender y devolver indicado por los trabajadores posterior a eso definir su destino, a su vez había espacio libre para poder agregar un comentario complementario para poder tener más información acerca del elemento identificado.

Se registraron las tarjetas rojas con los datos mencionados, para después exponer y decidir el destino los elementos identificados. El modelo de tarjeta utilizado por los trabajadores, se muestra en la figura 26.

Figura 26:

Tarjeta roja

TARJETA ROJA	
Elaborado por:	Fecha:
Nombre del elemento:	Cantidad:
Área de procedencia:	
Motivo del retiro:	
Disposición:	COMENTARIO:
Deshacer: <input type="checkbox"/>	
Vender: <input type="checkbox"/>	
Devolver: <input type="checkbox"/>	

Nota. Elaboración Propia

Para esta etapa según lo explicado se colocaron las tarjetas rojas en los elementos identificados. Posterior a tener los elementos seleccionados, el comité 5S evaluó y revisó los datos e información recolectada por medio de las tarjetas, y todos los elementos lo trasladaron a un área de cuarentena para definir la acción que se tomaran con ellos.

En la siguiente figura 27, se muestra evidencias de algunos de los objetos seleccionados y detectados por los trabajadores.

Figura 27:

Evidencias de objetos seleccionados



Nota. Elaboración propia

Hubo un total de 35 tarjetas colocadas en distintos objetos, las medidas correctivas la tomaron el equipo 5S previa autorización del Gerente de Producción, explicadas en la tabla 9.

Tabla 9:*Resumen de las acciones correctivas de las tarjetas rojas*

CANTIDAD	UND	OBJETO	ACCIÓN CORRECTIVA	TOTAL DE TARJETAS	% DE TARJETAS COLOCADAS
45	UND	Tubos dispersos	Agrupar en zona de materiales	4	11%
38	UND	Baldes de tinta	Agrupar en zona de materiales	9	25.71%
12	UND	Bolsas con residuos	Eliminar	3	8.57%
95	UND	Herramientas de trabajo	Agrupar	6	17.14%
31	UND	Residuos	Eliminar	3	8.57%
4	UND	Estante de objetos	Reubicar	3	8.57%
9	UND	Implementos de seguridad	Reubicar	3	8.57%
2	UND	Máquina de Impresión	Reubicar	2	5.71%
15	UND	Rodillos de cobre	Reubicar	1	2.86%
44	UND	Retazos de empaques de plástico	Eliminar	1	2.86%

Nota. Elaboración propia

Etapa 2: Seiton (Orden)

En esta segunda etapa, se determinó el objetivo que consiste en señalar las herramientas y materiales que son necesarios para el trabajo y que no están organizados ni distribuidos de forma correcta para luego ser establecidos en una determinada localización de fácil acceso y rápida identificación.

Al inicio de la implementación de la segunda S, se planificó una reunión al personal del área de producción con la finalidad de explicar más a detalle en qué consiste, los beneficios y el proceso que se llevaría a cabo para lograr el objetivo principal. También se determinó algunos de los requisitos que se tomarían en cuenta para aplicar la segunda S, como la frecuencia de uso, cantidad, la identificación, el acceso sencillo con la finalidad de que los trabajadores al terminar de usar retornen las herramientas al lugar donde lo encontraron, y así otras personas deseen utilizarlo sea más rápido y evita despilfarros de tiempo al momento de buscarlos.

Los materiales fueron organizados según la frecuencia de utilidad, cuyo procedimiento de organización se planteó según la figura 28.

Figura 28:

Diagrama de organización de materiales



Nota. Elaboración propia

En la distribución de las subáreas no existía una delimitación fija, generaba que se incrementara el desorden y caos, asimismo se evidenció que en un mismo espacio existían dos subáreas sin marcación o delimitación, en este caso en un mismo lugar compartía el área de preparación de rodillos y mantenimiento donde se extraviaban varias herramientas y materiales necesarios como se muestra en la figura 29.

Figura 29:

Área de Preparación de rodillos y Mantenimiento



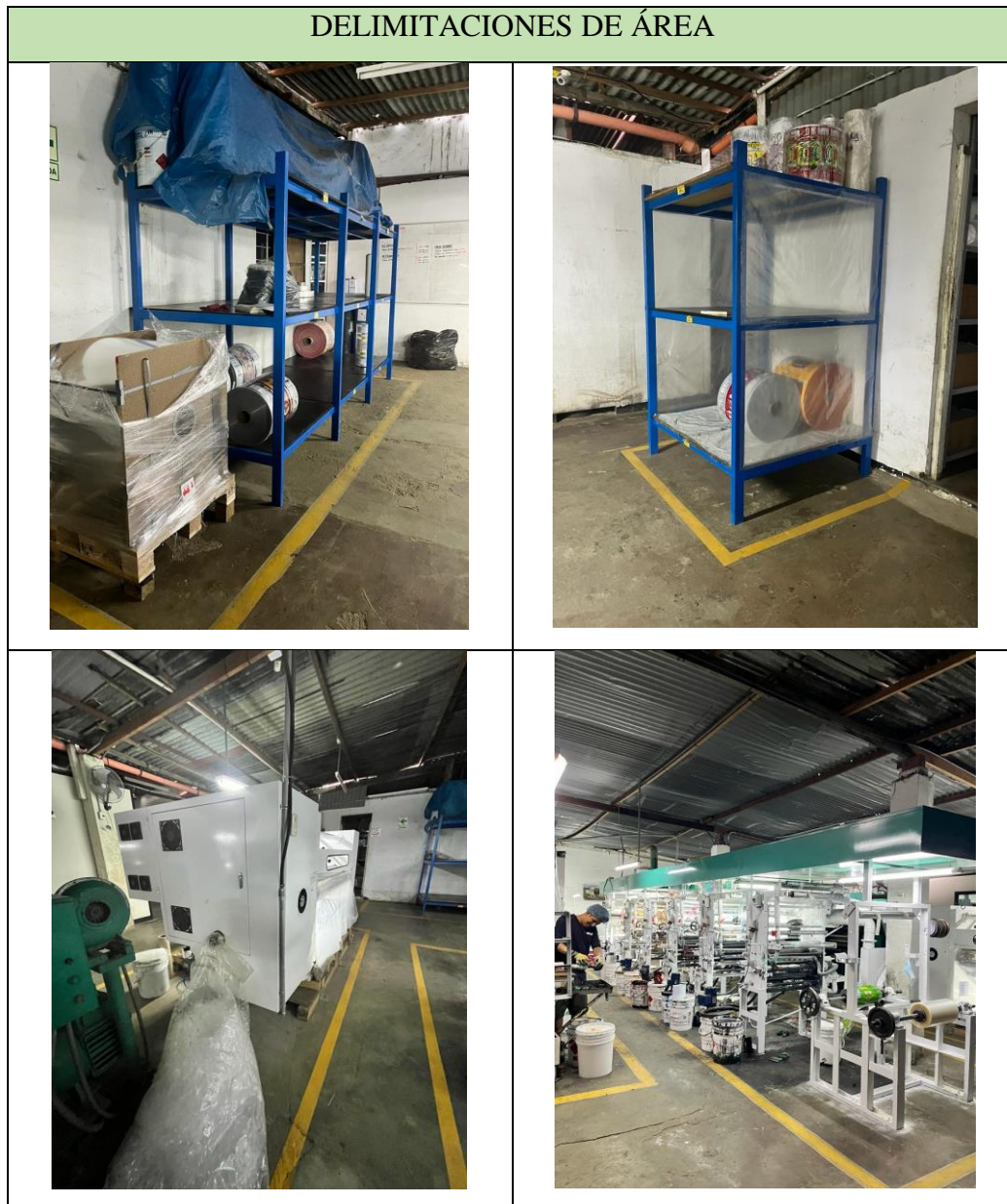
Nota. Elaboración propia

Se realizó la delimitación de área y se organizó para evitar pérdidas de materiales, accidentes y lograr trabajar en un ambiente en óptimas condiciones. El comité de 5S se encargó de explicar este proceso a los trabajadores para que entiendan la importancia del orden y los beneficios que trae para la mejoría de su rendimiento laboral.

La delimitación de área implementadas se aprecia en la figura 30.

Figura 30:

Delimitaciones de Área



Nota. Elaboración propia

Es importante contar con señalizaciones en el taller para una correcta implementación de delimitación de área, por ese motivo se agregó señalizaciones como entrada y salida, de riesgo o peligro y de extintor ubicado al alcance de todos. Las señalizaciones implementadas se aprecian en muestra en la figura 31.

Figura 31:

Tipos de señalizaciones en el área de Producción

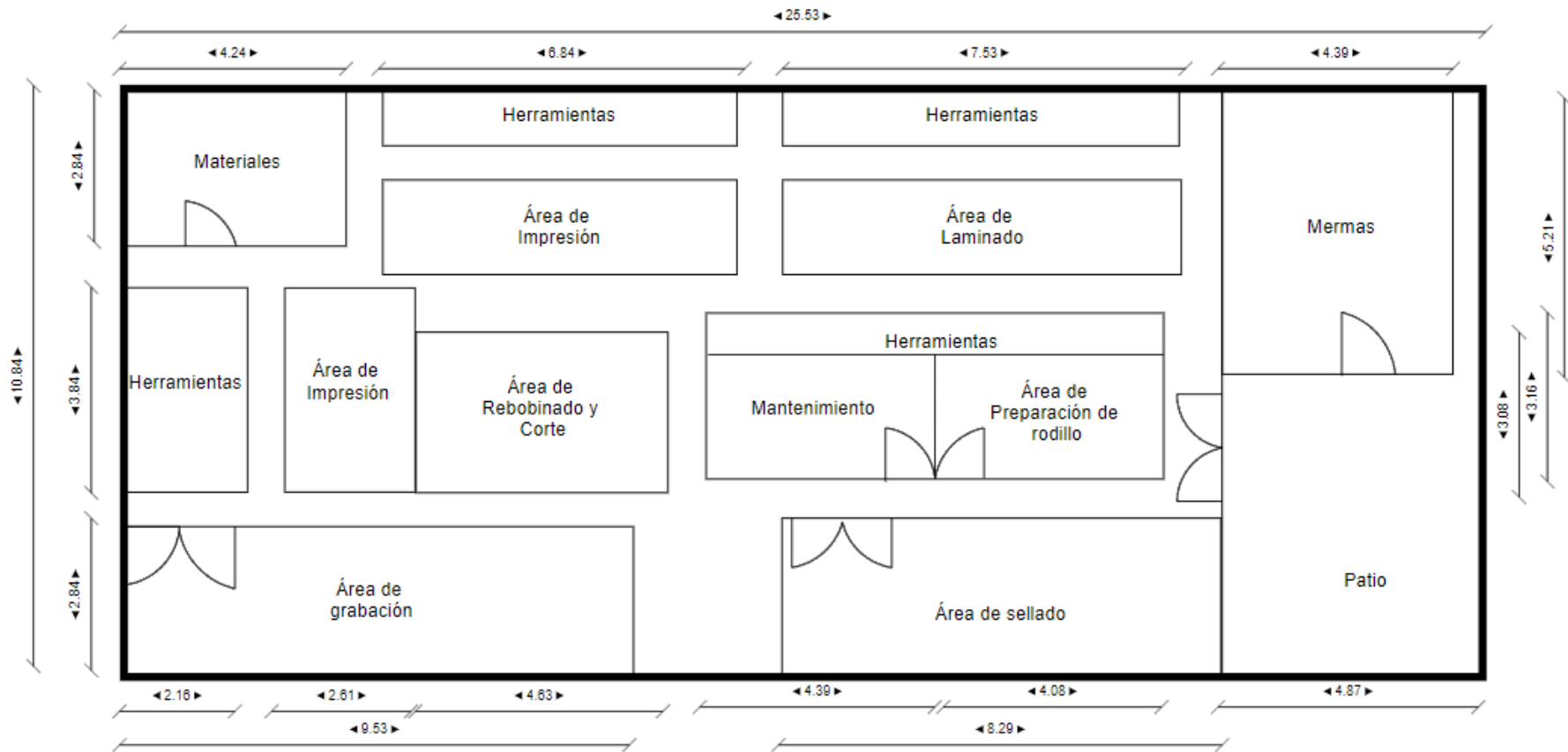
SEÑALIZACIONES	
	
	
	

Nota. Elaboración propia

En la figura 32 se muestra cómo estaba distribuido el área de producción inicialmente, se tuvo como dato el valor del área total de 273 m².

Figura 32:

Distribución inicial del área de producción

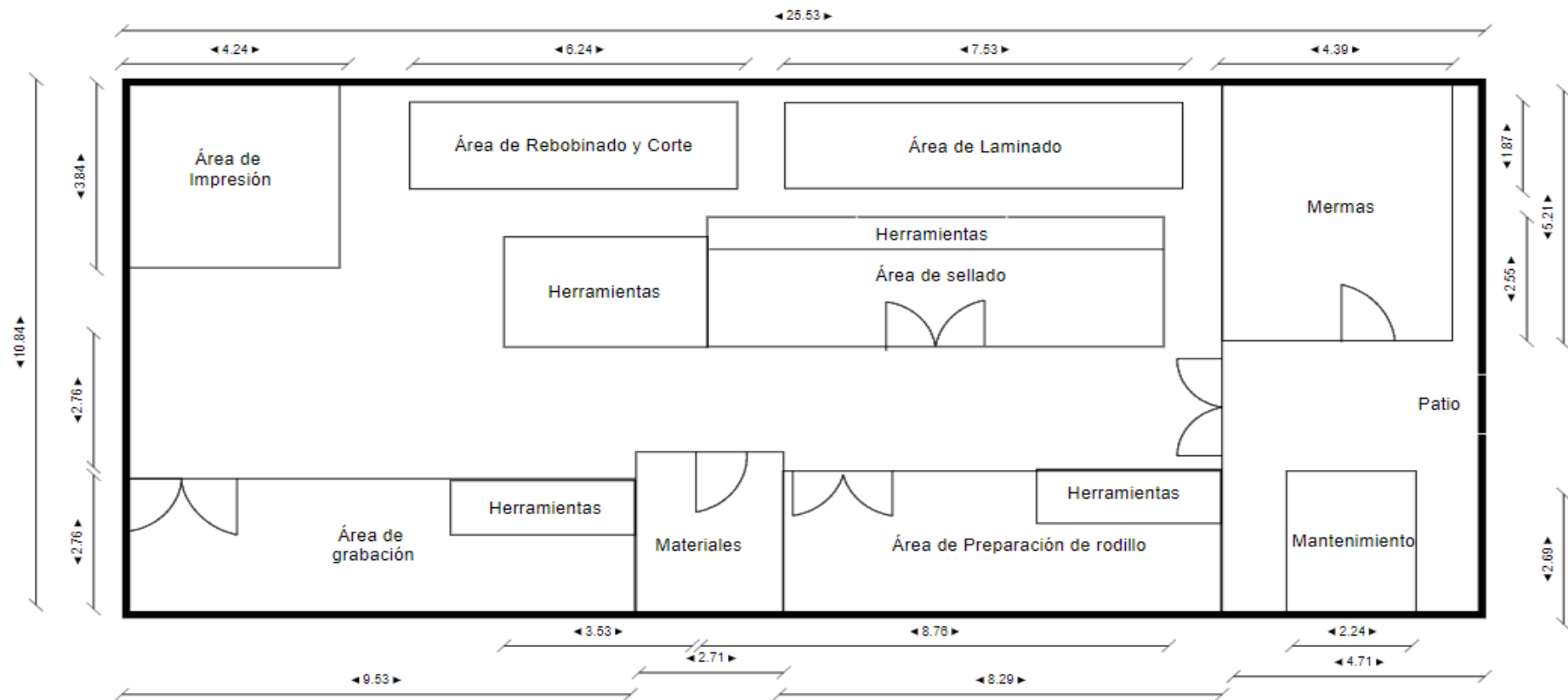


Nota. Elaboración propia

Se realizó el nuevo layout para desarrollar la metodología 5S. En la figura 33 se muestra la nueva distribución del área de producción, y se tomó en cuenta la secuencia de los procesos.

Figura 33:

Distribución final del área de producción



Nota. Elaboración propia

Además, se llevó a cabo la estrategia de indicadores mediante tarjetas y etiquetas a las herramientas para señalar el nombre del objeto, lugar de su ubicación y la cantidad, además se agregó carteles con los nombres de las áreas que conforman la producción. Los carteles y etiquetas fueron utilizados de acuerdo a los modelos en la figura 34 y 35.

Figura 34:

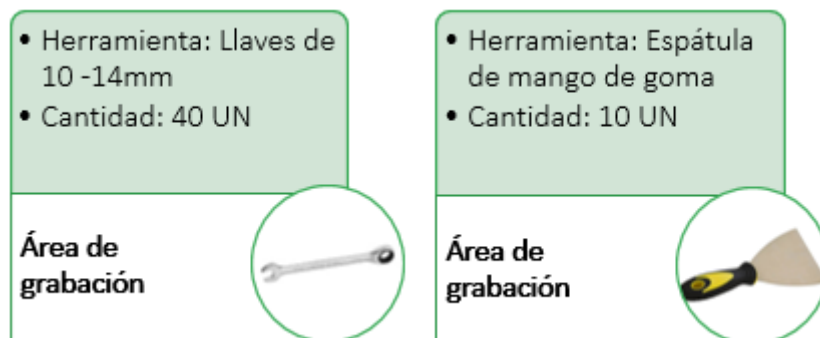
Carteles de las áreas de producción



Nota. Elaboración propia

Figura 35:

Etiqueta de herramientas



Nota. Elaboración propia

Etapa 3: Seiso (Limpieza)

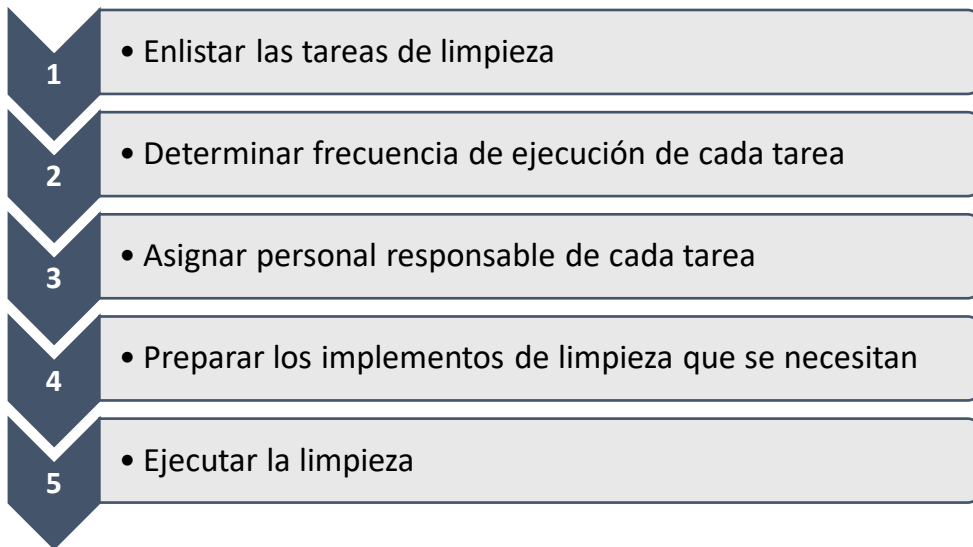
Se programó una reunión con el comité 5S y los trabajadores para dar una charla informativa a cerca de la tercera S, se explicó el concepto, la importancia y su implementación para beneficio de todos, así como también se explicó el programa de limpieza a realizar de forma diaria.

El proceso de limpieza es una serie de pasos y actividades que está a cargo de los trabajadores de cada subárea, por lo que cada trabajador asume la responsabilidad de su entorno de trabajo.

Este proceso consta de las siguientes actividades que se detallan en la figura 36.

Figura 36:

Proceso de Limpieza



Nota. Elaboración propia

En la figura 37 se presenta como se encontró inicialmente el área de Laminado antes de la implementación de la tercera S.

Figura 37:

Área de Laminado



Nota. Elaboración propia

A continuación, en otro caso, se observa en la figura 38 el resultado de la implementación de la tercera S en el área de grabación.

Figura 38:

Área de Grabación



Nota. Elaboración propia

Etapa 4: Seiketsu (Estandarización)

En esta etapa es lograr que los programas y actividades que se estuvo trabajando con las tres primeras S se ejecuten constantemente y de manera correcta en las áreas de trabajo para mantener lo que ha ido obteniendo con el tiempo y evitar volver a la situación inicial. El objetivo es ayudar a los trabajadores a crear hábitos para que puedan seguir manteniendo lo que ha ido cumpliendo.

Para complementar la información anterior se utilizó el diagrama en la figura 39 que precisa el objetivo principal de la cuarta S.

Figura 39:

Importancia de la cuarta S



Nota. Elaboración propia

Asimismo, se planificó turnos para la etapa de limpieza dentro del área de trabajo, estos turnos se distribuyeron en grupos de tres trabajadores según se indica en la tabla 10. También se acordó que el supervisor del área al final del día apoyaría al grupo que está de turno en la tarea de limpieza, adicional a ello realizaría una inspección y revisión rápida, consiguiendo un ambiente óptimo para el próximo turno.

Tabla 10:

Asignación de los grupos para la limpieza del Área de Producción

Distribución de los trabajadores para la limpieza del área de producción		
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Operario 1	Operario 4	Operario 7
Operario 2	Operario 5	Operario 8
Operario 3	Operario 6	Operario 9

Nota. Elaboración propia

Se asignó a los grupos una serie de actividades en el transcurrir de la semana, considerando que los días sábados es no laborable. Se muestra a detalle en la tabla 11:

Tabla 11:

Actividades del programa de Limpieza

Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Limpieza de ventanas	Grupo 1	Grupo 3	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Ordenar herramientas	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2	Grupo 3
Retirar desperdicios y mermas	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 3	Grupo 1
Mantener orden establecido	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Limpieza de estantes y superficies	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 2	Grupo 3
Barrer espacios y pasillos	Grupo 1	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 3	Grupo 1

Nota. Elaboración propia

Además, se implementó una lista de chequeo para medir el proceso de la aplicación de la organización, orden y limpieza, se midió en un rango del 1 al 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 el más alto. Se presenta en la tabla 12 el check list aplicado, con ello se puede definir que las tres primeras S si están bien aplicadas y el personal está cumpliendo con lo asignado.

Tabla 12:*Lista de chequeo de cinco puntos del nivel de Estandarización*

Lista de chequeo de cinco puntos del nivel de Estandarización																Elaborado por		Fecha
																Gerente de producción		15/09/2023
Nº	Proceso de revisión	Nivel de Organización					Nivel de Orden					Nivel de Limpieza					Total	
1	Área de Preparación	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	12	
2	Área de Grabación	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	13	
3	Área de Impresión	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	12	
4	Área de Rebobinado	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	11	
5	Área de Corte	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	12	
6	Área de Laminado	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	15	
7	Área de Sellado	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	12	

Nota. Elaboración propia

Etapa 5: Shitsuke (Disciplina)

En esta última etapa, se busca crear un sistema con reglas o normas definidas, y que los trabajadores respeten los estándares establecidos para mantener el área de trabajo organizada y limpia con la participación y compromiso de todos.

Se debe cumplir con esta lista de actividades mencionados en la figura 40.

Figura 40:

Lista de Actividades

- 1
Realizar juntas de seguimiento
- 2
Capacitación continua
- 3
Presentar recomendaciones y sugerencia -
Tarjeta de Mejora
- 4
Limpiar y ordenar frecuentemente el área
al culminar la jornada
- 5
Participar en las actividades y/o reuniones
a cerca de las 5S

Nota. Elaboración propia

Para el caso particular del tercer punto en la figura 40 en cuanto a recomendaciones se utilizó la tarjeta de mejora para su desarrollo, el modelo utilizado se visualiza en la figura 41.

Figura 41:

Tarjeta de mejora 5S

TARJETA DE MEJORA 5S	
Sugerido por:	Fecha:
Área:	
Memo:	

Nota. Elaboración Propia

Además, se implementó la técnica de eslogan 5S, que ayudó a comunicar y recordar la importancia de la metodología aplicada. En la figura 42 se muestra el eslogan que se colocó en la empresa.

Figura 42:

Beneficios de la aplicación de las 5's



Nota. Elaboración Propia

Previamente se realizó un formato de verificación para conocer el estado inicial del área de producción antes de la implementación de la metodología 5S. Para iniciar la tercera fase de resultados se volvió a realizar la lista de verificación de 25 preguntas

de evaluación, 5 ítems por cada S, se va a comparar los resultados y el avance que se tuvo con la implementación de las 5S.

En la tabla 13, se detallan las puntuaciones que se obtuvieron al finalizar el formato de verificación después de la implementación de la metodología.

Tabla 13:

Radar 5S Final

	0	1	2	3	4
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Preguntas de evaluación					Evaluación
1. Clasificar					
CLASIFICAR	(1) Las herramientas y equipos que son necesarios para el desarrollo del trabajo se encuentran debidamente organizados				3
	(2) Se puede detectar con facilidad que herramientas y equipos se aplican para cada tarea				3
	(3) No existen dispositivos, herramientas, máquinas o equipos necesarios				3
	(4) Se utilizan Tarjetas rojas para identificar elementos innecesarios				4
	(5) Se aplica un sistema para definir el destino del objeto detectado como innecesario				3
SUBTOTAL					16
2. Ordenar					
ORDENAR	(1) Los lugares en donde se colocan los objetos están diseñados adecuadamente para cumplir con el requisito de ser un lugar específico				3
	(2) Los lugares en donde se colocan los objetos están adecuadamente identificados (Ejm.: rótulos)				3
	(3) Se usan líneas trazadas en el piso para delimitar pasillos, áreas de trabajo y la ubicación de máquinas, equipos, mesas, muebles, estantes, etc.				4
	(4) Se usan letreros para identificar las áreas o procesos de trabajo (secciones)				4
	(5) La ubicación de los extintores está claramente identificado, así como su zona de seguridad en el piso y el acceso está bien diseñado				3
SUBTOTAL					17
3. Limpiar					
LIMPIAR	(1) Considera que el entorno y mesa de trabajo se encuentra limpio				3
	(2) Existe un programa de limpieza que consisten en remover polvo o desechos en el piso, en los productos en proceso, en las máquinas, herramientas, etc.				3
	(3) Se tienen los implementos para realizar limpieza y aseo personal suficientes y en buen estado.				4
	(4) Las estaciones de trabajo y su ubicación están bien diseñados, de tal forma que la limpieza sea fácil.				3
	(5) Se sabe quién es responsable de mantener limpio todas las áreas de trabajo y objetos de uso común (máquinas, equipos, muebles, etc.), por medio de rótulos, mapas de limpieza, roles de limpieza, etc.				3
SUBTOTAL					16

4. Mantener		
MANTENER	(1) Se realizan auditorías con la adecuada frecuencia y ésta genera acciones correctivas.	4
	(2) Se tiene establecido el procedimiento para las auditorías (entre pares, entre jefes y subordinados, entre áreas, entre departamentos, etc.), con los formatos correspondientes.	3
	(3) Existe un cronograma para el cumplimiento de las tres primeras S.	3
	(4) Existe un control para evaluar cómo se va desarrollando la organización, orden y limpieza	3
	(5) Se tiene establecido un cronograma de reuniones con los trabajadores para recibir comentarios, recomendaciones y sugerencias.	3
<i>SUBTOTAL</i>		16
5. Disciplinar		
DISCIPLINAR	(1) Existe la norma y el hábito para identificar los objetos innecesarios y deshacerse de ellos.	3
	(2) Existe la norma y el hábito para devolver las cosas al lugar donde se guardan.	3
	(3) Existe la norma y el hábito para desechar los desperdicios en un lugar definido.	3
	(4) Se cumple con el procedimiento para limpieza de objetos difíciles de limpiar.	3
	(5) Se cumple con las reuniones con los colaboradores a cerca de las normas y comentarios de parte de ellos.	3
<i>SUBTOTAL</i>		15

Nota. Elaboración propia

En la tabla 13 se observa un total que los puntajes incrementaron en la totalidad de respuestas, siendo 4 la calificación máxima, satisfactoriamente no se encontró en ninguna respuesta el puntaje mínimo, los resultados obtenidos se hallaron en el rango de 3 a 4 puntos.

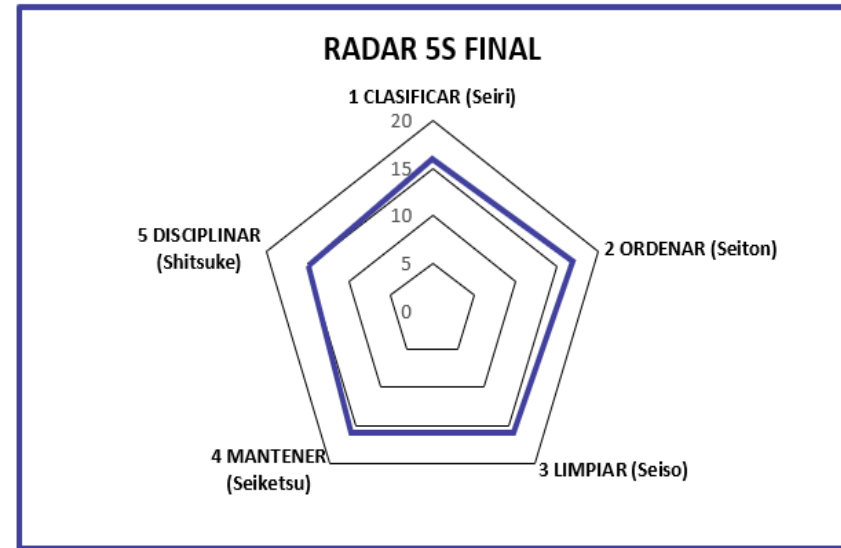
Con las calificaciones finales del formato de verificación se elaboró el radar señalado en la tabla 14, con dichas cifras se concluyó que hubo una mejora, el diagnóstico es de A, por contar con una nota del 80.0 %, se evaluación da como resultado que hay que mantener el nivel. Probando de esta forma que la implementación y aplicación de la metodología 5S fue implementada correctamente y se debe seguir manteniendo, lo que se busca es que los trabajadores al tener conocimiento e inducción previa puedan continuar con el hábito de seguir empleando la metodología para un correcto proceso.

Tabla 14:
Resultados Radar 5S Final

Nº	EVALUACIÓN	Sub total	Total máximo	Nº de preguntas
1	CLASIFICAR (Seiri)	16	20	5
2	ORDENAR (Seiton)	17	20	5
3	LIMPIAR (Seiso)	16	20	5
4	MANTENER (Seiketsu)	16	20	5
5	DISCIPLINAR (Shitsuke)	15	20	5
	Subtotal	80		25

Nota
80.0%

Evaluación de Diagnóstico Final
A



EVALUACIÓN	Descripción
A	Hay que mantener el nivel
B	Se necesita subir al siguiente nivel
C	Mejoramiento Continuo
D	Mejoramiento Continuo
E	Se necesita introducir 5S inmediatamente

Evaluación	A	B	C	D	E
Total	>80%	>65%	>50%	>35%	<=35%
Puntaje Máximo	100				

Nota. Elaboración propia

También se implementó capacitaciones para el personal, para fortalecer todo lo explicado en las anteriores S, con el objetivo de que comprendan la importancia de mantener y aplicar lo aprendido como también los beneficios que traen consigo.

Por último, se presenta los datos del Pre test y Post test en la última fase de la aplicación de la metodología 5S.

Tercera Fase: Resultados

Situación después (Post Test)

En la muestra Pre Test Se entendió que la producción generaba más de 24kg de merma por semana, los retazos se acumulaban en sacos dentro del área de trabajo, para luego ser transportadas a una determinada zona de mermas ya indicada previamente. Antes de la implementación se tuvo un promedio semanal de 27.67 kg de mermas producidas a causa de una mala clasificación, limpieza y orden. Se toma en cuenta que los sábados y domingos son días no laborables.

Después de la implementación las herramientas se encontraban rotuladas, donde indicaba a que área pertenecía y el nombre de la herramienta, se determinó una ubicación o lugar específico para equipos e implementos de trabajo, haciendo que el tiempo de búsqueda sea más corto, los materiales estaban sellados y en un almacenamiento adaptado a las condiciones que necesitan los insumos, también estaban rotulados, y de esta forma no se desperdiciaba. Los trabajadores crearon el hábito de retornar los implementos que utilizaban a su lugar inicial. También se identificaron los elementos innecesarios con las tarjetas rojas y se separaron, las herramientas quebradas se repararon para el uso correcto de esta manera no afecta el desarrollo del producto.

Finalmente se consiguió un promedio semanal de 19.50 kg de mermas por semana, este cambio se debió a la correcta aplicación de organización, limpieza y orden de las herramientas y equipos que hicieron que el trabajo mejore. Asimismo, cabe señalar que en la tabla 15 se obtuvo las cantidades de 17 kg como mínimo y 22 kg como máximo por semana.

Se concluye que se redujo 29.53% de porcentaje de producción de merma después de la implementación de la metodología 5S.

Muestra después (Post Test)

En la tabla 15 se presenta los resultados obtenidos del Post Test.

Tabla 15:

Datos Post Test – Cantidad de mermas

Semanas	Datos Post test Cantidad de mermas (kg)
1	20
2	20
3	21
4	19
5	18
6	18
7	19
8	22
9	19
10	17
11	21
12	20

Nota. Elaboración propia

Objetivo Especifico 02:

Implementar la metodología 5S para mejorar el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico

Situación Antes (Pre Test)

El segundo problema específico es el largo tiempo de producción para fabricar las bolsas, se debe a la falta de clasificación y ubicación definida para las herramientas a utilizar en cada función, repetidamente los trabajadores al terminar de usar la herramienta lo dejan en cualquier estante, repisa y muchas veces cuando otro trabajador lo requiere para su tarea se demora en ubicarlo. También las herramientas e insumos a veces se encuentran sucios asimismo también las máquinas por la falta de un programa de limpieza.

El desorden en el área de trabajo provoca demoras en encontrar herramientas e insumos, la falta de un control y evaluación de las responsabilidades de cada trabajador, suele suceder que los operarios se distraen en sus funciones retrasando la producción.

La mala distribución de las áreas, no están ubicadas según su función y secuencia, genera que el tiempo de recorrido de un área a otra sea más extenso.

Muestra Antes (Pre Test)

Para la muestra Pre Test se hizo el cálculo de la cantidad de horas de producción por semana durante los meses de marzo a mayo del presente año.

Los datos recolectados se detallan en la tabla 16.

Tabla 16:

Datos Pre test – Tiempo de producción

Semanas	Datos Pre test Tiempo de Producción (horas)
1	32
2	35
3	36
4	35
5	36
6	33
7	34
8	37
9	37
10	37
11	34
12	35

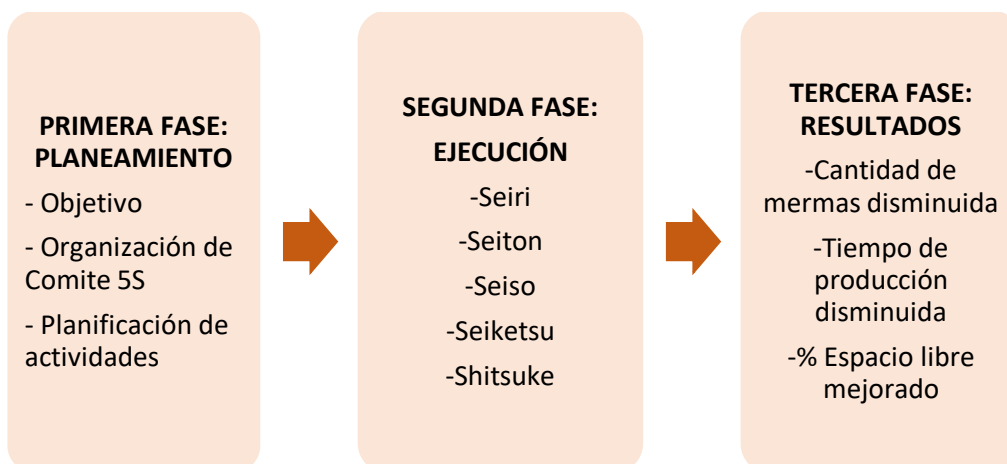
Nota. Elaboración Propia

Aplicación de la teoría para el segundo objetivo específico

La aplicación de la teoría en este apartado, se desarrolló según la secuencia que se indica en la figura 43, siendo la misma que se aplicó para el primer objetivo específico.

Figura 43:

Fases de la Aplicación de teoría



Nota. Elaboración Propia

Situación después (Post Test)

Se implementó la organización de herramientas y equipos, esto provocó que los operarios encuentren con más facilidad lo que necesiten para iniciar su tarea, con el programa de limpieza aplicado cada vez que inicia una función todos los implementos de trabajo se hallaban limpios y en buen estado, así como los pasillos donde no había máquinas o equipos que estorben el libre tránsito ayudando que los operarios se sientan más seguros al caminar de un área a otra.

El tiempo de producción inicial era un promedio de 35.08 horas. Con la data de la tabla 15 se concluye que después de la implementación se consiguió un promedio semanal de 28.75 horas de producción por semana, se consiguió debido a la organización y orden de las herramientas y equipos que lograron evitar despilfarros de tiempo. Asimismo, se tuvo de 27 horas como mínimo y 31 horas como máximo por semana. Se obtiene como resultado que se redujo 18.04 % en tiempos de producción por semana después de la implementación de la metodología 5S.

Muestra después (Post test)

En la tabla 17 se evidencia los resultados recolectados en el Post Test.

Tabla 17:

Datos Post Test – Tiempo de producción

Semanas	Datos Post test Tiempo de Producción (horas)
1	30
2	29
3	28
4	29
5	27
6	31
7	27
8	31
9	29
10	30
11	27
12	27

Nota. Elaboración Propia

Objetivo Especifico 03:

Implementar la metodología 5's para mejorar el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico

Situación antes (Pre Test)

El tercer problema específico es el poco espacio libre, se origina por la presencia de desechos en los pasillos, así como restos de comida y bebida, sacos de basura distribuidas por cualquier lugar, la falta de un programa de limpieza, con la ayuda del layout se identificó mala distribución de cada área y la falta de ubicación para cada equipo y máquina, siendo el caso que los trabajadores lo dejan en el pasillo también la ausencia de un adecuado almacenamiento, falta de orden y clasificación de las herramientas e insumos.

Muestra Antes (Pre Test)

Para la muestra pre test se tuvo como dato la medida del área de producción, resultó ser 273 m² el área total, se contabilizó las maquinarias, objetos y herramientas y se restó el total menos el espacio ocupado para obtener los valores representados en la tabla 18. Se recolectaron los datos en el periodo de marzo a mayo del presente año.

Tabla 18:

Datos Pre test – Espacio libre

Semanas	Datos Pre test Espacio libre (m ²)
1	86.94
2	88.43
3	89.22
4	87.98
5	90.21
6	86.23
7	91.28
8	88.11
9	92.64
10	93.12
11	90.65
12	89.98

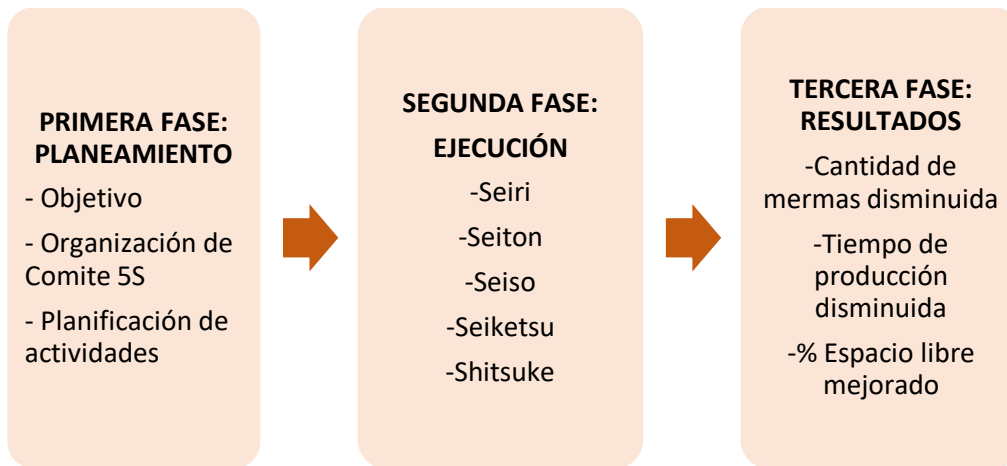
Nota. Elaboración Propia

Aplicación de la teoría para el tercer objetivo específico

La aplicación de la teoría en este apartado se desarrolló según la secuencia que se indica en la figura 44 siendo la misma que se aplicó para el primer objetivo específico.

Figura 44:

Fases de la Aplicación de teoría



Nota. Elaboración Propia

Situación después (Post Test)

Conociendo el layout inicial, se distribuyó las áreas según la secuencia del proceso, y también se dividió el área donde compartían dos funciones, el área de preparación de rodillo y mantenimiento. Se implementó etiquetas para cada área, con más facilidad se ubicaban el nombre de cada área como también se agregó la señalización en los pasadizos de cada proceso, se ubicaron estantes con las herramientas necesarias para cada lugar y de esta forma facilitar el alcance a los operarios.

Ya conociendo el área total y las áreas ocupadas después de la implementación de las 5S, se procedió a disminuir el área total menos el espacio nuevo ocupado y se obtuvo mayor espacio libre en el área de producción, los valores se detallan en la tabla 19 del Post Test.

Muestra después (Post test)

En la tabla 19 se evidencia los resultados recolectados en el Post Test.

Tabla 19:

Datos Post test – Espacio libre

Semanas	Datos Post test Espacio libre (m ²)
1	100.31
2	112.88
3	121.43
4	114.18
5	122.94
6	115.51
7	118.64
8	116.80
9	119.34
10	114.87
11	120.89
12	116.65

Nota. Elaboración Propia

Resumen de resultados de datos Post Test

En la tabla 20 se muestra un resumen de los datos recolectados post test de las variables específicas de ello se puede entender que:

- ✓ En la primera hipótesis se muestra que se disminuyó un 29.53%, obteniendo una menor cantidad de mermas en la empresa de bolsas de plástico.
- ✓ En la segunda hipótesis el tiempo de producción disminuyó un 18.04% después de la implementación de la metodología 5S.
- ✓ En la tercera hipótesis señala que incrementó un 29.74% de espacio libre en el área de producción.

Tabla 20:
Resumen de resultados de datos Post Test

	Hipótesis	Variable independiente	Variable dependiente	Indicador VD	Pre Test	Post Test	Variación	%
Problema Especifico 1	Si se implementa la metodología 5's se podrá reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5S	Mermas	Cantidad de mermas/semanal	27.67	19.5	8.17	Disminuyó 29.53%
Problema Especifico 2	Si se implementa la metodología 5's mejorará el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5S	Tiempo de producción	Tiempo de producción/semanal	35.08	28.75	6.33	Disminuyó 18.04%
Problema Especifico 3	Si se implementa la metodología 5's mejorará el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5S	Espacio de trabajo	% Espacio Libre	89.57	116.2	26.63	Incrementó 29.74 %

Nota. Elaboración Propia

4.2 Análisis de resultados

Generalidades

En este segmento se exponen los resultados de las pruebas de normalidad y también de las pruebas de hipótesis de este estudio, donde se manifiesta con exactitud la información recopilada de las muestras en la situación de Pre Test y Post Test, de esa forma se pueda constatar el contraste de las muestras, utilizando el análisis de la estadística inferencial manifestadas en la investigación para cada hipótesis específica. Se ha utilizado la versión 25 del software estadístico SPSS para obtener todos los resultados de las pruebas, por medio de ello se procesó la prueba de los datos aplicados en esta investigación.

• Prueba de Normalidad

Para las pruebas de Normalidad se proponen las hipótesis mencionadas a continuación:

H0: Hipótesis Nula – SI continúan una distribución normal los datos de la muestra

H1: Hipótesis Alterna – NO continúan una distribución normal los datos de la muestra

Nivel de significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

En el caso que el nivel de significancia Sig. logre ser un resultado mayor o igual al 5,00% (Sig. $\geq 0,05$), quiere decir que se acepta la hipótesis nula (H0).

Por consiguiente, se entiende que SI es una distribución normal los datos de la muestra

Si el nivel de significancia Sig. obtiene un valor menor al 5,00% (Sig. $< 0,05$), se concluye que se acepta la hipótesis alterna (H1)

Por consiguiente, se define que NO es una distribución normal los datos de la muestra.

• Contrastación de hipótesis

Para la contrastación de hipótesis se sugiere estas dos propuestas para la validez de la hipótesis:

H0: Hipótesis Nula – NO se presenta variación estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test

H1: Hipótesis Alterna – SI presenta variación estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test

Nivel de significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor mayor o igual al 5,00% (Sig. \geq 0,05), entonces, se aprueba la hipótesis nula (H0), es decir se rechaza la hipótesis del investigador.

Por lo tanto: NO se aplica la Variable Independiente (Variable Teórica) del investigador.

Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor al 5,00% (Sig. $<$ 0,05), por lo tanto, se asume la hipótesis alterna (H1), que significa que se reconoce la hipótesis del investigador.

Por lo tanto: SI se emplea la Variable Independiente (Variable Teórica) del investigador.

Desarrollo de las hipótesis específicas

Primera hipótesis específica

Si se implementa la metodología 5's se podrá reducir las mermas en una fábrica de bolsa de plástico

Prueba de Normalidad

Muestra Pre Test y Post Test

En la tabla 21 se aprecia la cantidad de mermas en el área de producción antes de implementar la metodología 5s y después de la aplicación en la primera hipótesis específica, consta de 12 datos la muestra Pre Test y Post Test.

Tabla 21:

Cantidad de mermas pre y post

Semanas	Cantidad de mermas (kg)	
	Datos PRE	Datos POST
1	28	20
2	27	20
3	30	21
4	26	19
5	25	18
6	27	18
7	29	19
8	28	22
9	30	19
10	24	17
11	29	21
12	29	20
Total	27.67	19.5

Nota. Elaboración Propia

Los datos pre test que se utilizaron en la tabla 22 son un total de muestra menor a 50 valores se eligió la prueba de normalidad por medio del test Shapiro-Wilk a través del programa software IBM SPSS versión 25 con el objetivo de verificar si la distribución es normal. Se aprecia que se obtuvo un nivel de significancia del 0,393 siendo mayor a 0,05, por lo tanto, se concluye que si es una distribución normal.

Tabla 22:

Prueba de normalidad Pre Test Primera hipótesis específica

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad_de_mermas_inicial	,173	12	,200*	,931	12	,393

Nota. SPSS- Elaboración propia

Los datos post test que se utilizaron en la tabla 23 son un total de muestra menor a 50 valores se eligió la prueba de normalidad por medio del test Shapiro-Wilk mediante el programa software IBM SPSS la versión 25 con el objetivo de comprobar si la distribución es normal. Se comprende que se obtuvo un nivel de significancia del 0,897 siendo mayor a 0,05, por lo tanto, se concluye que si es una distribución normal.

Tabla 23:

Prueba de normalidad Post Test Primera hipótesis específica

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad_de_mermas_final	,135	12	,200*	,969	12	,897

Nota. SPSS- Elaboración propia

Contrastación de hipótesis

Se planteó lo siguiente:

H0: Si se implementa la metodología de las 5S, entonces NO se reducirá las mermas en el área de producción de una fábrica de bolsas de plástico.

H1: Si se implementa la metodología de las 5S, entonces SI se reducirá las mermas en el área de producción de una fábrica de bolsas de plástico.

Para realizar la prueba de hipótesis se tuvo en cuenta que los datos son numéricos, siguen una distribución normal, las muestras son relacionadas y paramétricas, por ello con el uso del software estadístico SPSS se realizó la prueba de hipótesis de T student.

Según la tabla 24 se obtuvo como resultado 0,000 siendo menor a 0,05 por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y se aceptó la hipótesis alterna (H1), es decir si existe una reducción en las mermas mediante la implementación de las 5S.

Tabla 24:

Prueba de muestras emparejadas Primera hipótesis específica

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	cantidad de mermas inicial - cantidad de mermas final	8.16667	1.46680	0.42343	7.23470	9.09863	19.287	11	0.000

Nota. SPSS- Elaboración propia

Segunda hipótesis específica

Si se implementa la metodología 5's se mejorará el tiempo de producción en una fábrica de plástico

Prueba de Normalidad

Muestra Pre Test y Post Test

En la tabla 25 se aprecia los tiempos en el área de producción antes de implementar la metodología 5s y después de la aplicación en la segunda hipótesis específica, consta de 12 datos la muestra Pre Test y Post Test.

Tabla 25:

Tiempo de producción pre y post

Semanas	Tiempo de producción (hr)	
	Datos PRE	Datos POST
1	32	30
2	35	29
3	36	28
4	35	29
5	36	27
6	33	31
7	34	27
8	37	31
9	37	29
10	37	30
11	34	27
12	35	27
Total	35.08	28.75

Nota. Elaboración propia

Prueba de Normalidad

Los datos pre test que se emplearon en la tabla 26 son un total de muestra menor a 50 valores se eligió la prueba de normalidad por medio del test Shapiro-Wilk mediante la versión 25 del programa software IBM SPSS con el objetivo de comprobar si la distribución es normal. Se aprecia que se obtuvo un nivel de significancia del 0,363 siendo mayor a 0,05, por lo tanto, se concluye que si es una distribución normal.

Tabla 26:

Prueba de normalidad Pre Test segunda hipótesis específica

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de producción inicial	0.146	12	,200 [*]	0.928	12	0.363

Nota. SPSS- Elaboración propia

Los datos post test que se utilizaron en la tabla 27 son un total de muestra menor a 50 valores se eligió la prueba de normalidad por medio del test Shapiro-Wilk a través del programa software IBM SPSS versión 25 con el objetivo de constatar si la distribución es normal. Se aprecia que se obtuvo un nivel de significancia del 0,076 siendo mayor a 0,05, por lo tanto, se concluye que si es una distribución normal.

Tabla 27:

Prueba de normalidad Post Test segunda hipótesis específica

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de producción final	0.205	12	0.177	0.875	12	0.076

Nota. SPSS- Elaboración propia

Contrastación de hipótesis

Se planteó lo siguiente:

H0: Si se implementa la metodología de las 5S, entonces NO se mejorará el tiempo de producción en el área de producción de una fábrica de bolsas de plástico.

H1: Si se implementa la metodología de las 5S, entonces SI se mejorará el tiempo de producción en el área de producción de una fábrica de bolsas de plástico.

Para realizar la prueba de hipótesis se tuvo en cuenta que los datos son numéricos, siguen una distribución normal, las muestras son relacionadas y paramétricas, por ello con el uso del software estadístico SPSS se realizó la prueba de hipótesis de T student. Según la tabla 28 se obtuvo como resultado 0,000 siendo menor a 0,05 por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y se aceptó la hipótesis alterna (H1), es decir si existe una mejora en el tiempo de producción.

Tabla 28:

Prueba de muestras emparejadas segunda hipótesis específica

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Tiempo de producción inicial - Tiempo de producción final	6.33333	2.22928	0.64354	4.91692	7.74975	9.841	11	0.000

Nota. SPSS- Elaboración propia

Tercera hipótesis específica

Si se implementa la metodología 5's se mejorará el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de plástico

Muestra Pre Test y Post Test

En la tabla 29 se aprecia las dimensiones del espacio de trabajo en el área de producción antes de implementar la metodología 5s y después de la aplicación en la tercera hipótesis específica, consta de 12 datos la muestra Pre Test y Post Test.

Tabla 29:

Dimensiones del espacio libre pre y post

Semanas	Espacio libre (m ²)	
	Datos PRE	Datos POST
1	86.94	100.31
2	88.43	112.88
3	89.22	121.43
4	87.98	114.18
5	90.21	122.94
6	86.23	115.51
7	91.28	118.64
8	88.11	116.8
9	92.64	119.34
10	93.12	114.87
11	90.65	120.89
12	89.98	116.65
Total	89.57	116.20

Nota. Elaboración propia

Prueba de Normalidad

Los datos pre test que se utilizaron en la tabla 30 son un total de muestra menor a 50 valores se eligió la prueba de normalidad por medio del test Shapiro-Wilk a través del programa software IBM SPSS versión 25 con el objetivo de verificar si la distribución es normal. Se aprecia que se obtuvo un nivel de significancia del 0,936 siendo mayor a 0,05, por lo tanto, se concluye que si es una distribución normal.

Tabla 30:

Prueba de normalidad Pre Test tercera hipótesis específica

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Espacio libre inicial	0.118	12	,200*	0.973	12	0.936

Nota. SPSS- Elaboración propia

Los datos post test que se utilizaron en la tabla 31 son un total de muestra menor a 50 valores se eligió la prueba de normalidad por medio del test Shapiro-Wilk a través del programa software IBM SPSS versión 25 con el objetivo de verificar si la distribución es normal. Se aprecia que se obtuvo un nivel de significancia del 0,022 siendo menor a 0,05, por lo tanto, se concluye que no es una distribución normal.

Tabla 31:

Prueba de normalidad Post Test tercera hipótesis específica

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Espacio libre final	0.203	12	0.186	0.833	12	0.022

Nota. SPSS- Elaboración propia

Contrastación de hipótesis

H0: Si se implementa la metodología de las 5S, entonces NO mejorará el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico.

H1: Si se implementa la metodología de las 5S, entonces SI mejorará el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico.

Para realizar la prueba de hipótesis se tuvo en cuenta que los datos son numéricos, los datos pre test son una distribución normal y los datos post test no son una distribución normal, las muestras son relacionadas y no paramétricas, por ello con el uso del software estadístico SPSS se determinó utilizar la Prueba de Wilcoxon.

Según la tabla 32 se obtuvo como resultado 0.002 lo cual es menor a 0.05 por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y se aceptó la hipótesis alterna (H1), es decir si existe una mejora en el espacio de trabajo en el área de producción.

Tabla 32:

Resumen de prueba de la tercera hipótesis específica

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Espacio libre inicial y Espacio libre final es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,002	Rechazar la hipótesis nula.

Nota. SPSS- Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Se logró reducir la cantidad de mermas, de una producción promedio semanal de 27.67 kg producidas a 19.50 kg, obteniendo una reducción de 29.53% de mermas.
2. Se alcanzó a reducir el tiempo de producción de un promedio semanal de 35.08 a 28.75 horas, lo que representa una disminución de 18.04 %, es decir, el tiempo de producción disminuyó significativamente
3. Posterior a la implementación de la metodología 5'S el espacio libre del área de producción incrementó de 89.57 m² a 116.20 m², lo que representa un 29.74% de aumento de espacio para que los trabajadores puedan tener libre tránsito para el traslado entre áreas, es decir existe mayor organización, limpieza y orden de herramientas y equipos.
4. Se mejoró la productividad en la fábrica de bolsas de plástico a consecuencia de la buena implementación de las 5S, aplicando las medidas de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

RECOMENDACIONES

1. Mantener las reuniones de seguimiento al personal incluyendo los niveles de gerencia dado que se ha visto un progreso positivo.
2. Disponer mensualmente el control del tiempo en la producción de mermas y el espacio de trabajo que permita generar un reporte para detectar alguna variación.
3. Preservar la aplicación de la técnica del eslogan 5's en la empresa para seguir difundiendo e incentivando a los trabajadores la importancia de la metodología aplicada con la finalidad de mantener un área de trabajo óptimo.
4. Seguir manteniendo la lista de Actividades supervisando que se cumpla, asimismo revisar mensualmente las tarjetas de mejora para analizar las sugerencias y/o recomendaciones de los trabajadores.

REFERENCIAS

- Adaptado de " Industria del Plástico en el Perú" por el Instituto Nacional de Estadística e Informática. (noviembre de 2022). Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/industria-plastico-peru.pdf>*
- Aparicio Cabrera, A. (2014). Historia Económica Mundial 1950-1990. *Economía Informa*.
- Arias. (2012). Tipos, alcances y diseño de investigación.
- Arias Gonzáles, J. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Arequipa: Enfoques Consulting EIRL.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme. Obtenido de <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0106877/cap03.pdf>
- Balcells Junyent, J. (1994). *La investigación social : introducción a los métodos y las técnicas*. Barcelona, España: Escuela Superior de Relaciones Públicas.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia.
- Caballero, A. (2017). *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017 (tesis de título Profesional de Ingeniería Industrial) Universidad Peruana de los Andes, Huancayo .*
- Carro y González. (2012). *Productividad y Competitividad*. Obtenido de https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Cuadrado Roura, J., & Maroto Sánchez, A. (2012). *El problema de la Productividad en España: causas estructurales, cíclicas y sectoriales*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- Estellés, S. (julio de 2015). *La Productividad en la década del 2010: Caracterización y propuestas de mejora en las Técnicas de Estudio de Métodos y Tiempos en empresas de la comunidad Valenciana (tesis doctoral) Universidad Politécnica de Valenciana, Valencia, España.*

- Fernández de Soto Camacho, C., Escobar Vargas, C., & Trejos Medina, A. (2022). *El camino hacia la Productividad*. Bogotá D.C.: Una Tinta Medios.
- Fernández, M. (2014). *Lean Manufacturing. En español: Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias*. Mexico.
- García, G. (2021). *Innovación y tecnología en Japón: lecciones por aprender*. Obtenido de Instituto Español de Estudios Estratégicos: https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2021/DIEEEO39_2021_GLOGAR_Japon.html
- Género, J. (2014). *El sistema 5'S de Toyota*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=i7GXTI9fv6s>
- Gil y Lago. (2019). *Implementación de la Metodología 5s y Propuestas de Mejora para Lograr Mayor Productividad en una Pyme (tesis en Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) Universidad Nacional de Cordoba*.
- Google Maps. (s.f.). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/SAAL+PLAST+SAC/@-12.1912864,-77.0164353,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9105b70f96044a03:0x9a8e1091e6307994!8m2!3d-12.1912917!4d-77.0138604!16s%2Fg%2F11rkjbv4n0?entry=ttu>
- Greenpace Internacional. (2023). *DATOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS*. Obtenido de Greenpace Internacional: <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Gutiérrez, H. (2009). *Control Estadístico de Calidad y seis Sigma*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernández, Fernández y Baptista. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hirano, H. (1997). *5S para todos*. Madrid.
- Hostia y Ayala. (2018). *Manual de Gestión de Calidad para la empresa Proloc basado en la Metodología de las 5S (tesis para título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias) Universidad Nacional Agraria La Molina*. Lima.

- Huamán, A. (2021). *Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica (tesis para optar título Profesional de Ingeniería Industrial) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima .*
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (25 de Mayo de 2021). *Nota de Prensa*. Obtenido de <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-078-2021-inei.pdf>
- Jara, M. (2017). *El método de las 5S: Su Aplicación RES NON VERBA*. Ecuador.
- Juez , J. (2020). *Productividad Extrema: Como ser más eficiente, producir más, y mejor*.
- Liker, J. (2006). *Las claves del éxito Toyota*. Gestí.
- Mateus, E. (2010). *5's: Un método eficaz para el éxito en la organización y productividad empresarial*. Colombia: Metalactual.
- Montoyo y Marco. (2012). *Proceso de Producción*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19047/1/Tema_4_-_Proceso_de_produccion.pdf
- Mora y Fernandez. (2019). *Plan de mejora aplicando Metodología 5'S en la Bodega de la Hacienda San Alejandro en el Cantón Balao. (tesis de Titulación en Ingeniería Química). Universidad de Guayaquil .*
- Morales Sandoval, C., & Masis Arce, A. (2014). *La Medición de la Productividad del Valor Agregado: una aplicación empírica en una cooperativa aglomenteria de Costa Rica. TEC Empresarial*.
- Muggenburg Rodriguez, M., & Perez Cabrera, I. (2007). *Tipos de estudio en el enfoque de investigacion cuantitativa. Enfermeria Universitaria ENEO-UNAM*.
- Ñaupá & Valdivia & Palacios & Romero. (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogota: Ediciones de la U.
- Ñaupás , Mejía , Novoa y Villagómez. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Colombia.

- Olaya, D. (2020). *Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en la empresa Megatextiles S.R.L, La Victoria,2020 (tesis para optar Título Profesional en Ingeniería Industrial).Universidad Peruana de la Americas.*
- Organization Greenpeace International. (2023). *Greenpeace*. Obtenido de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Otero, A. (2018). *Enfoques de Investigación*.
- Piñero, E., Vivas, E., & Flores, L. (2018). *Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo*.
- Plastics Europe. (2021). *Plasticos-Situacion en 2020*. Obtenido de Plastics Europe: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2020/>
- Prokopenko, J. (1989). *La Gestión de la Productividad: Manual Practico*. Suiza.
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23.ª ed.,* (16 de Junio de 2022). Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- Rey, F. (2005). *Orden y Limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FC Editorial.
- Ribeiro, H. (5 de octubre de 2016). *5S - El Origen*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=fJUXoOOvfj4>
- Rodriguez, J. (2010). *Manual de las 5s: Estrategia de gestion para la mejora continua*. Honduras: Agencia de Cooperacion Internacional del Japon.
- Rudelius, Kerin, Berkowitz y Hartley. (2003). *Marketing*. Mexico: McGraw-Hill.
- Ruiz, R. (s.f.). *La ciencia y método científico*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2007/08/ciencia-y-el-metodo-cientifico.pdf>
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Bogota: Panapo.
- Sampieri, R. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico.
- Sanchez. (2008). *El método de las 5S*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos58/metodo-cinco-s/metodo-cinco-s>

- Scheirer , M. (1981). *Program Implementation. The Organizational Context*, Beverly Hills, Sage. Estados Unidos.
- Sipper y Bulfin. (1998). *Planeación y control de la producción*. Mexico: McGraw-Hill.
- Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing- Paso a Paso*. Mexico: Norma Ediciones.
- Socconini, L., & Barrantes, M. (2006). *El proceso de las 5's en acción*. Mexico: Norma.
- Solis, I. (5 de octubre de 2003). *El análisis documental como eslabón para la recuperación de información y los servicios* . Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos14/analisisdocum/analisisdocum.shtml>
- Tamayo y Tamayo. (1999). *El proceso de la Investigación Científica*. México: Grupo Noriega Editores.
- Taquichiri, M. (2008). *Sistema de control de mermas para la empresa Corinsa* . Obtenido de <https://es.scribd.com/document/324072692/Proyecto-de-Sistemas-de-Control-de-Mermas-Para-La-Empresa-Corinsa>
- Valderrama Mendoza, S. (2015). *Pasos para Elaborar proyectos de Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Vara, A. (2008). *7 Pasos para una tesis exitosa: Desde la idea inicial hasta la sustentación*. Obtenido de <https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/7-PASOS-PARA-UNA-TESIS-EXITOSA-Desde-la-idea-inicial-hasta-la-sustentaci%C3%B3n.pdf>
- Vargas, H. (2004). *Manual de Implementación de las 5S Colombia: Corporación Regional de Santander*.
- Vera y Huaranca. (2020). *Propuesta de implementación de la herramienta 5'S para mejorar la productividad en el área de producción de la pyme California Text S.A.C-2020 (tesis de Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Industrial) Universidad Tecnológica del Perú, Lima*.

Villegas, M. (Agosto de 2021). *Profesora MVillegas*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=2qe7Xsm2sYA>

Wordreference.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.wordreference.com/>

Yantalema. (2020). *Implementación de la metodología 5S en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil (tesis para Titulación Especial de Ingeniería Industrial) Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador*. Ecuador.

ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general				
¿De qué manera mediante la implementación de la metodología 5's se podrá mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico?	Implementar la metodología 5's para mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico	Si se implementa la metodología 5's entonces se podrá mejorar la Productividad en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5's		Productividad	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas				
¿De qué manera se podrá reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico?	Implementar la metodología 5's para reducir las mermas en una fábrica de bolsas de plástico	La implementación de la metodología 5's reducirá las mermas en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5's	SI/NO	Mermas	Cantidad de mermas/semanal
¿En qué medida se podrá mejorar el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico?	Implementar la metodología 5's para mejorar el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico	La implementación de la metodología 5's mejorará el tiempo de producción en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5's	SI/NO	Tiempo de producción	Tiempo de producción/semanal
¿De qué manera se podrá mejorar el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico?	Implementar la metodología 5's para mejorar el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico	Si se implementa la metodología 5's entonces se podrá mejorar el espacio de trabajo del área de producción en una fábrica de bolsas de plástico	Metodología 5's	SI/NO	Espacio de trabajo	% Espacio libre

Nota. Elaboración propia

Anexo B: Matriz de Operacionalización

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Metodología 5's	Si/No	Las 5'S establece una metodología para obtener mejoras en la organización del lugar de trabajo mediante hábitos de orden y limpieza (Villegas, 2021).	Es una herramienta que ayuda a reducción de desperdicios, reducción de tiempos, la organización y mantener la disciplina para mejorar el ambiente laboral
Variable Dependiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Mermas	Cantidad de mermas/semanal	La reducción que experimenta una determinada cuestión. Se utiliza para demostrar la baja de alguna cuestión con relación a una cifra o medición que mostraba esa cuestión estadio superior (Taquichiri, 2008).	Cantidad de materia prima que se elimina en el proceso de fabricación de bolsas de plástico
Tiempo de producción	Tiempo de producción/semanal	El tiempo de producción, se define como el tiempo que toma desde que inicia el proceso de producción (Fuente: Definición Propia).	Es el tiempo que toma producir las bolsas de plástico
Espacio de trabajo	% Espacio libre	Se define al entorno del operario en el área de producción (Fuente: Definición Propia).	Medición enfocada en el espacio utilizado por los operarios

Nota. Elaboración propia

Anexo C: Autorización de la empresa de bolsas de plástico



SAAL PLAST SAC
FLEXIBLE PACKAGING EXPORT

Chorrillos, 27 de abril del 2023

Estimada Universidad Ricardo Palma,

Por el presente, autorizamos a las señoritas Bachilleras **Medina Rivadeneyra, Maryorith Alejandra y Medina Murga, Nicole Melannie** a fin de que puedan utilizar los datos, fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Atentamente

Juan Pablo Sáenz Rodríguez
Gerente de Producción Saal Plast S.A.C

Tel: (511) 303-7754
Cel: 981006503 / 981006393
E-mail: saalplastsac@hotmail.com

Calle Santo Tomás 150
Urb. Villa Marina
Chorrillos - Lima