



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 5S  
PARA LA MEJORA DE RESULTADOS EN LAS LÍNEAS DE PICKING DEL ÁREA DE  
BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

**Karla Jimena Valdéz Palma**

Asesorada por la M.A. Stephanie Roxana Pacheco Estrada

Guatemala, junio de 2023



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 5S  
PARA LA MEJORA DE RESULTADOS EN LAS LÍNEAS DE PICKING DEL ÁREA DE  
BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**KARLA JIMENA VALDÉZ PALMA**

ASESORADA POR LA M.A. STEPHANIE ROXANA PACHECO ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2023



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. José Franciso Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Sergio Roberto Barrios Sandoval
EXAMINADOR	Inga. María Martha Wolford Estrada
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 5S  
PARA LA MEJORA DE RESULTADOS EN LAS LÍNEAS DE PICKING DEL ÁREA DE  
BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 20 de abril 2023.



**Karla Jimena Valdéz Palma**





**EPPFI-PP-0413-2023**

Guatemala, 22 de abril de 2023

**Director**  
**César Ernesto Urquizú Rodas**  
**Escuela Ingeniería Mecánica Industrial**  
**Presente.**

**Estimado Ing. Urquizú**

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 5S PARA LA MEJORA DE RESULTADOS EN LAS LÍNEAS DE PICKING DEL ÁREA DE BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA.**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Sistemas Integrados de Gestión - Sistemas de modelos de gestión**, presentado por la estudiante **Karla Jimena Valdéz Palma** carné número **201700765**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestion Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

Mtra. Stephanie Roxana Pacheco Estrada  
Asesor(a)

Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez  
Coordinador(a) de Maestría



Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería







EEP-EIMI-0412-2023

El Director de la Escuela Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 5S PARA LA MEJORA DE RESULTADOS EN LAS LÍNEAS DE PICKING DEL ÁREA DE BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA.** , presentado por el estudiante universitario **Karla Jimena Valdéz Palma**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2023





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato  
Facultad e Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.13.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 5S PARA LA MEJORA DE RESULTADOS EN LAS LÍNEAS DE PICKING DEL ÁREA DE BODEGAS PARA UNA EMPRESA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA.**, presentado por: **Karla Jimena Valdéz Palma** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado digitalmente por AURELIA ANABELA CORDOVA ESTRADA Fecha: 05/06/2023 07:12:10 p.m. Razón: Orden de impresión Ubicación: Facultad de Ingeniería, USAC.

Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada  
Decana



Guatemala, junio de 2023

Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2023 Correlativo: 13 CUI: 2995168060101

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por haberme permitido llegar hasta acá, por guiarme y darme sabiduría.
- Mis padres** Por haberme traído al mundo y darme lo necesario para salir adelante, este logro es para ustedes.
- Mis hermanas** Claudia Cristina y Maria Fernanda Valdéz, por su apoyo y compañía durante mi vida.
- Mis abuelos** Por brindarme su apoyo, por siempre estar pendiente de mi y apoyarme.
- Mis amigos** Por estar siempre conmigo, por celebrar conmigo cada logro obtenido.



## AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de  
San Carlos de  
Guatemala**

Mi alma *mater*, por permitirme ser miembro de tan prestigiosa universidad.

**Facultad de  
Ingeniería**

Por abrirme las puertas para formarme como profesional.

**Amigos de Gestión  
Industrial**

Por las experiencias y la amistad que se formó durante el tiempo de la maestría.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SIMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
3.1. Contexto general .....	7
3.2. Contexto y descripción .....	8
3.3. Preguntas de investigación.....	9
4. JUSTIFICACIÓN .....	11
5. OBJETIVOS .....	13
5.1. General.....	13
5.2. Específicos .....	13
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	15
7. MARCO TEÓRICO.....	17
7.1. Picking.....	17
7.2. Fases de picking.....	17
7.2.1. Preparativos.....	17

7.2.2.	Recorridos .....	18
7.2.3.	Extracción.....	18
7.2.4.	Verificación.....	18
7.3.	Principios de picking.....	18
7.3.1.	Operatividad.....	18
7.3.2.	Calidad del servicio al cliente .....	19
7.4.	Variables de picking .....	19
7.5.	Medición de trabajo .....	20
7.5.1.	Estudio de tiempos con cronómetro .....	21
7.5.1.1.	Seleccionar el trabajador.....	21
7.5.1.2.	Seleccionar un operario “calificado” .....	21
7.5.1.3.	Análisis del trabajo .....	22
7.5.1.4.	Dividir el trabajo en elementos .....	22
7.5.1.5.	Efectuar mediciones de prueba y desarrollo de muestra inicial.....	22
7.5.1.6.	Determinar el tamaño de muestra .....	22
7.5.1.7.	Cronometraje.....	23
7.5.1.8.	Calificación de la actuación del operario .....	23
7.5.1.9.	Estimación de tolerancias.....	23
7.5.1.10.	Cálculo del estándar.....	23
7.6.	Productividad .....	23
7.6.1.	Beneficios de la productividad.....	24
7.6.2.	Medición de la productividad .....	25
7.6.3.	Factores de la productividad .....	25
7.7.	Herramientas de calidad .....	26
7.7.1.	Diagrama de Causa – Efecto .....	27
7.7.2.	Diagrama de Pareto .....	28
7.8.	Diagramas.....	28

7.8.1.	Diagrama de flujo.....	28
7.8.2.	Diagrama de operaciones de proceso .....	29
7.8.3.	Diagrama de recorrido .....	30
7.9.	Lean Manufacturing.....	31
7.10.	7 desperdicios .....	32
7.10.1.	Sobreproducción.....	33
7.10.2.	Inventarios .....	33
7.10.3.	Sobreprocesos.....	33
7.10.4.	Transporte innecesario .....	34
7.10.5.	Esperas .....	34
7.10.6.	Movimientos innecesarios .....	34
7.10.7.	Defectos .....	34
7.11.	Kaizen.....	35
7.12.	Metodología 5s.....	35
7.12.1.	Objetivos de la metodología 5s.....	36
7.12.2.	¿Por qué implementar las 5s? .....	36
7.12.3.	Beneficios de las 5s.....	37
7.12.4.	Seiri (seleccionar) .....	37
7.12.5.	Seiton (organizar) .....	37
7.12.6.	Seiso (limpiar).....	38
7.12.7.	Sheiketsu (estandarizar) .....	38
7.12.8.	Shitsuke (seguimiento) .....	38
7.12.9.	Etapas para la implementación de las 5s .....	38
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	41
9.	METODOLOGÍA.....	45
9.1.	Enfoque .....	45
9.2.	Tipo de estudio .....	45

9.3.	Diseño .....	46
9.4.	Alcance de la investigación .....	46
9.5.	Unidad de análisis .....	46
9.6.	Variables e indicadores .....	47
9.7.	Fases del estudio .....	48
9.7.1.	Fase 1. Revisión documental .....	48
9.7.2.	Fase 2. Diagnóstico de la situación de las líneas de picking .....	48
9.7.3.	Fase 3. Determinación de factores claves.....	49
9.7.4.	Fase 4. Establecer impacto y beneficios de la investigación.....	50
9.8.	Resultados esperados.....	51
9.9.	Población y muestra.....	51
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	53
10.1.	Técnicas de recolección de información y datos .....	53
10.2.	Técnicas de análisis de información y datos .....	54
10.3.	Técnicas para la factibilidad de la investigación.....	55
11.	CRONOGRAMA .....	57
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	59
13.	REFERENCIAS .....	61
14.	APÉNDICES .....	69

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Esquema de solución.....	16
2.	Diagrama Causa – Efecto .....	27
3.	Formato DAP.....	30
4.	Diagrama de recorrido .....	31
5.	Cronograma de actividades.....	57

## TABLAS

I.	Variables e indicadores .....	47
II.	Lista de auditoria 5s .....	49
III.	Lista de chequeo 5s .....	50
IV.	Fórmula para muestro aleatorio .....	52
V.	Fórmulas para el análisis de información .....	56
VI.	Presupuesto .....	59



## LISTA DE SIMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>Q</b>	Quetzal, moneda de Guatemala
$\Sigma$	Sumatoria
<b>n</b>	Tamaño de muestra



## GLOSARIO

<b>Auditoría 5s</b>	Es un instrumento que sirve para revisar que se cumplan con los estándares, identificar con agilidad las anomalías y proponer acciones correctivas.
<b>Calidad</b>	Propiedades inherentes de un objeto que le confiere capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.
<b><i>Checklist</i></b>	Formulario utilizado como referencia para asegurar que todos los pasos clave de un proceso han sido realizados.
<b>FODA</b>	Es la sigla utilizada para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que posea sobre su negocio, útil para examinar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
<b>Hojas de control</b>	Formulario utilizado para tabular información sobre el tipo y frecuencia de repetición de un hecho o fenómeno. Se suelen utilizar para cuantificar cantidad y procedencia en actividades de mejora continua y solución de problemas.



## 1. INTRODUCCIÓN

La calidad y rentabilidad en un negocio son factores que impulsan la competitividad para cualquier empresa. Las empresas se ven en la necesidad de mejorar continuamente sus procesos a causa de las exigencias crecientes del mercado, sin embargo, hay diversos factores que pueden afectar el buen funcionamiento de esta, para la calidad, la definición de objetivos y el uso de ciertos métodos para el cumplimiento de estos es de suma importancia. La empresa de cosméticos y productos de limpieza busca optimizar sus procesos de trabajo, llevar un control óptimo y satisfacer la demanda de los clientes.

El proceso de picking, son de lo más comunes en las empresas que manejan la entrega de diversos productos, en donde el proceso de picking tiene un impacto importante en la calidad del servicio, que se ve reflejado en las características finales del producto. En las líneas de picking de la bodega de la empresa actualmente se presentan deficiencias en el orden, estandarización y limpieza del área, esto puede provocar demoras en la entrega de los productos y baja calidad en el servicio.

Es por eso que se desea analizar el proceso de las líneas de picking con el objetivo de diseñar la metodología 5s para mejorar los resultados del proceso y se realizará por medio de técnicas de análisis como diagramas de Ishikawa, diagramas de flujo, lista de auditoría 5s y gráficos estadísticos con base a la observación y recolección de datos de las variables involucradas en el proceso como la toma de tiempos y la productividad.

Los resultados esperados de la investigación son mejorar los resultados en el proceso de picking, generando disminución en los tiempos, mejora en la productividad y ahorros en los costos de operación, logrando aumentar la rentabilidad de la empresa y mejorar la calidad del servicio.

## 2. ANTECEDENTES

En la actualidad los estándares de belleza han generado un gran impacto en el mercado de la industria de los cosméticos y cuidado personal, ya que estos productos son altamente comercializados. Guatemala cuenta con una empresa líder en mercadeo directo de cosméticos y artículos de limpieza.

Según Prada y Rios (2013), “la evolución de la logística ha generado la reinención de los negocios y la adopción de innovadoras prácticas que han resultado en nuevos espacios y oportunidades comerciales que aportan al crecimiento de la empresa” (p.13).

Debido a que una de las principales operaciones de una empresa de mercado directo es la distribución de productos, éstas buscando maximizar el nivel de satisfacción del cliente, a través de la distribución de productos con altos estándares de calidad y entregas a tiempo. Lograr mantener los estándares es una tarea que conlleva mucho esfuerzo y trabajo, por ese motivo las empresas deben buscar nuevas prácticas y estrategias que ayuden a mitigar todas las situaciones que creen un impacto negativo en sus procesos y que mejoren su competitividad.

Cuando se habla en términos de calidad o métodos que ayudan a obtener organizaciones más productivas, con ambientes de trabajo óptimos y resultados esperados, pueden apoyarse en métodos que tienen cierta base filosófica y han sido probadas a lo largo de los años por un gran número de organizaciones que, cuando se implementan a tiempo dan el resultado esperado (Lucio, 2006).

Cabe mencionar que no existe una filosofía de calidad única, hay diversas filosofías que (cuales), se pueden adaptar a los procesos de cualquier empresa, dependiendo de los cambios en las necesidades de los clientes y de los empleados. La filosofía Deming, ha sido una de las filosofías más utilizadas por las organizaciones con el paso de los años, ha servido como base para el desarrollo de nuevas herramientas para el apoyo de la calidad.

Implementar un sistema de calidad requiere del uso de varias herramientas que permitan llevar a cabo los procesos necesarios.

Lean Manufacture, es un conjunto de técnicas desarrolladas por la compañía Toyota que sirve para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño. El objetivo es minimizar el desperdicio (Padilla, 2010). Este modelo de gestión o filosofía cuenta con varias herramientas útiles para poder entregar el máximo valor añadido, entre ellas se encuentra la metodología 5s.

La metodología 5s es una filosofía de mejora continua, que aporta mejoras en el uso de los recursos y el mantenimiento del orden y limpieza (Muñoz, 2019). Esta filosofía trata de facilitar las dinámicas del trabajo, mejorando el espacio en las áreas de trabajo, la organización, estandarización y la higiene.

Como menciona Briozzo (2016), la metodología 5s se denomina a las iniciales de las palabras japonesas *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* y *shitsuke* que significan clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Por otro lado, Horruitiner y Valdivia (2017), señalan que la metodología 5s trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la

motivación del personal, la calidad, la productividad y la competitividad de la organización.

Llevar a la práctica la metodología 5s requiere de la elaboración previa de un plan que especifique las actividades que se realizan, los tiempos para su ejecución, así como las personas encargadas de llevar a cabo cada actividad.

Vera (2016) en su tesis titulada *Análisis del manejo y control de bodega e implementación de la metodología de 5s para almacén de repuestos celulares*; analiza la situación actual que se presenta en la bodega de repuestos celulares y después de ello realiza la implementación de la metodología de trabajo 5s mencionando: “esta metodología permitirá mejorar el nivel de control y orden de esta área” (p.60). El procesamiento y análisis de los datos recolectados permitieron llegar a la conclusión que la implementación de la metodología mejoro significativamente el manejo y control de la bodega de repuestos celulares.

En el informe de tesis presentado por Hilario (2017), implementando la metodología 5s en el área de Bodegas, para mejorar los tiempos de picking, menciona en la discusión de resultados “la empresa logro alcanzar un ambiente laboral con mayor eficiencia, seguro y confortable y se observó una reducción de tiempo de ciclo y un aumento de la productividad” (p. 82). Esto demostrando las mejoras que se logran con la implementación de la metodología.

Con las referencias y los estudios anteriormente presentados, se considera que la propuesta del diseño de la metodología 5s servirá de análisis para la empresa, esta observará el impacto que esta tendría sobre sus procesos.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Contexto general**

Toda organización se encuentra inmersa en nuevas corrientes de globalización, por eso el diseño de sistemas de gestión, es una herramienta indispensable que permite el avance para la empresa que brinda servicios para la elaboración de cosméticos y productos de limpieza y favorece el desarrollo de las industrias en general.

La gestión de las bodegas es una parte importante para cualquier organización, debido a que se han vuelto más exigentes, la integración de los procesos es fundamental, las empresas deben atender los requisitos solicitados por cada uno de los clientes, por lo cual se ha visto en la obligación a tomar más enserio la gestión de bodegas si es que se quiere ser más competitivo.

Los desperdicios de movimientos, tiempos, materiales, desorden y la deficiente limpieza son problemas que perjudican la productividad y la calidad de los procesos llevados en el área de Bodegas, y el uso de alguna herramienta Lean, para una mejora permanente, que ayude a reducir tiempos, obtener más ganancias, mejorar la productividad y el desempeño, es de importancia para la empresa.

Es necesario estudiar y analizar el impacto de ciertos factores dentro del área de Bodegas e identificar cuáles son los que representan oportunidades de mejora y causen un impacto positivo en la rentabilidad.

La empresa asegura la calidad de cada uno de sus lotes fabricados y empacados. Las líneas de picking son una parte fundamental de la empresa, y consisten en recoger y combinar productos para conformar el pedido del cliente y proceder a su traslado.

Para el estudio que se va a llevar a cabo, se analizará su estado actual, como se realizan los procesos hoy en día y como las líneas de *picking* se adaptarían a la metodología 5s. El objetivo de este estudio es proponer el diseño de la metodología 5s y el impacto que este representa en la productividad de las líneas de picking dentro del área de Bodegas.

### **3.2. Contexto y descripción**

Hoy en día resulta relevante para toda clase de industria y en especial para las industrias de venta de productos directa, mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Mediante investigación realizada a las líneas de picking se observaron algunas deficiencias; no se tiene una organización y estandarización de la clasificación de los productos y de las herramientas, no cuentan con la limpieza adecuada, hay materiales obstruyendo el paso de los trabajadores y el área no se encuentra delimitada correctamente

El beneficio directo que se obtendrá con el diseño de la metodología 5s puede observarse a mediano o largo plazo.

Por último, se debe mencionar que el área de Bodegas se enfoca en la búsqueda y propuestas de mejora.

### **3.3. Preguntas de investigación**

- **Pregunta central**

¿Cómo la propuesta del diseño de la metodología 5s mejorara los resultados en las líneas de picking del área de Bodegas, para una empresa de cosméticos y productos de limpieza?

- **Preguntas auxiliares**

- ¿Cuál es la situación en las que se encuentran las líneas de picking?
- ¿Cuáles son los factores claves para tomar en cuenta para la mejora del proceso llevado a cabo en las líneas de picking?
- ¿Cuál es el impacto que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procesos llevados a cabo en las líneas de picking?



## **4. JUSTIFICACIÓN**

Hoy en día uno de los factores más importantes que permiten la supervivencia de las organizaciones es su competitividad. Las empresas deben mejorar continuamente sus prácticas, para ello es necesario la cooperación de todas las personas que componen la organización. Para las empresas del sector cosmético y productos de limpieza la competitividad es un factor importante para la satisfacción de los clientes, por ese motivo siempre están en la búsqueda de una mejora continua.

De acuerdo con la línea de investigación de sistemas integrados de gestión, se realizará el presente proyecto, el cual surge ante la necesidad de proponer el diseño de la metodología 5s en las líneas de picking del área de Bodegas para una empresa de cosméticos y productos de limpieza.

La importancia de este trabajo se debe a que, la calidad y la mejora continua del servicio de entrega de producto final representa un valor relevante para el mercadeo directo de productos, es por eso que la desorganización, la falta de sistematización de los procesos y el desorden en el área de Trabajo repercuten en la calidad de la entrega del producto final, en la del servicio, la productividad y la rentabilidad, entre otros factores.

Se busca realizar una contribución con los objetivos estratégicos de la empresa, en donde la optimización de los procesos beneficia al desarrollo organizacional.

Debido a que para la empresa la calidad y mejora continua es un factor no negociable en sus productos y servicios, proponer el diseño de una herramienta de mejora continua será relevante para mantener sus niveles de calidad.

Actualmente, las líneas de picking no cuentan con una estandarización de los productos, las áreas de trabajo tienen oportunidad de mejora, con una distribución más eficientes y limpieza del área, el proceso puede mejorar. Con el análisis de las oportunidades de mejora presentes en este estudio, se puede iniciar el proyecto presentado, el cuál beneficiara a los procedimientos de las líneas de picking, aportando a la rentabilidad y la competitividad de la empresa.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Proponer el diseño de la metodología 5s para la mejora de resultados en las líneas de picking en el área de Bodegas para una empresa de cosméticos y productos de limpieza.

### **5.2. Específicos**

- Diagnosticar la situación en que se encuentran las líneas de picking
- Determinar los factores claves para la mejora del proceso llevados a cabo en las líneas de picking.
- Evaluar el impacto que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procesos llevados a cabo en las líneas de picking.



## **6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

La principal necesidad que se cubrirá con esta investigación es la mejora de resultados en las líneas de picking, a través del diseño de la metodología 5s, esto con el objetivo de aumentar la eficiencia de las líneas, disminuir posibles problemas en las líneas, costos de operación y la baja calidad del servicio. Se presentará un diseño de la metodología 5s, esta contará con los pasos a seguir para la implementación de esta, de igual manera enfatizando la factibilidad de la del diseño a nivel técnico y económico.

Para llevar a cabo el diseño de la metodología, se realizará una revisión de los procesos actuales realizados en las líneas, evaluando los puntos de mejora, los indicadores de calidad con los que cuentan actualmente y los factores que son claves para el buen funcionamiento de estas. También se tomarán en cuenta los costos involucrados en el proceso.

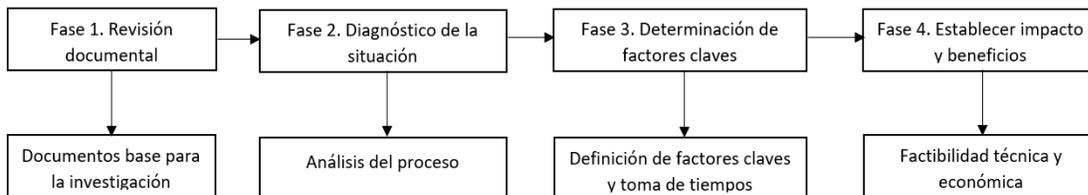
Con el fin de cumplir con los objetivos planeados, la metodología de la investigación se llevar a cabo en cuatro fases.

- La primera fase es la revisión documental donde se verificará la información que se tiene disponible sobre el tema para una ampliación del mismo y como soporte para la investigación.
- En la segunda fase se realizará la recolección de datos, se analizarán las actividades llevadas a cabo en las líneas identificando el proceso como tal, se utilizará la lista de auditoria de las 5s, para tener un parámetro de cómo se encuentran las líneas con respecto a los principios de la metodología.

- En la tercera fase se determinarán los factores claves del proceso de picking en las líneas, se realizará la toma de tiempos del proceso para tener un parámetro de comparación, se definirán las acciones correctivas y se elaborara la propuesta del diseño de la metodología.
- En la cuarta fase, se establecerá el impacto que el proyecto tendrá en el área de trabajo y se verificará si este es factible técnica y económicamente.

Al finalizar las cuatro fases se realizará un documento comparativo entre el proceso actual de las líneas y la propuesta que se plantea. El desarrollo de todas las fases tiene un tiempo estimado para su desarrollo de 180 días hábiles.

**Figura 1. Esquema de solución**



Fuente elaboración propia, realizado con Word.

## **7. MARCO TEÓRICO**

### **7.1. Picking**

Según Mauleon (2003), picking “es la actividad que desarrolla dentro del almacén un equipo de trabajo de personal para preparar los pedidos de los clientes” (p. 217). Esta actividad contiene un conjunto de operaciones que están destinados a la extracción y preparación de productos demandados por los clientes.

Picking es una función del proceso de acondicionamiento de pedidos en el que se recoge el producto correcto del almacén o bodega en las cantidades especificadas generalmente por los clientes.

### **7.2. Fases de picking**

Como en cualquier proceso, el picking cuenta con fases. Según Mauleon (2033) el picking se divide en cuatro fases:

#### **7.2.1. Preparativos**

En esta fase se realiza la recolección de datos de los pedidos y la clasificación de estos, de igual manera se tienen listas las herramientas a las que se le darán uso.

### **7.2.2. Recorridos**

En esta fase se realiza el desplazamiento de los operarios, como el de los productos, comenzando desde la zona de operaciones a la siguiente ubicación y finalizando nuevamente en la zona de operaciones.

### **7.2.3. Extracción**

En este punto se coloca de acuerdo con el producto deseado, se selecciona y se verifica si es la cantidad correcta, luego se devuelve el resto. Luego los productos se acomodan en los equipos de transporte interno.

### **7.2.4. Verificación**

En esta fase se elabora el packing list de los transportistas. Los productos son procesados en paquetes, cajas y etiquetas, luego son transportados al área de Expedición, donde son clasificados para su destino.

## **7.3. Principios de picking**

El proceso de picking se basa en dos principios, según Mauleon (2003) estos principios son:

### **7.3.1. Operatividad**

Este principio tiene como finalidad el logro de una mayor productividad y una adecuada distribución dentro del área de Trabajo.

Los principios son:

- Reducción de movimientos innecesarios de los recorridos y una correcta ABC de las líneas de los pedidos.
- Disminución de manipulaciones durante el arreglo de los pedidos y su distribución.

### **7.3.2. Calidad del servicio al cliente**

- Uso de la metodología FIFO para la rotación de *stock*
- Verificación y control de inventarios
- Actualización constante de la información
- Ningún error

### **7.4. Variables de picking**

Para la preparación de pedidos se deben considerar las ventas y medir el volumen de operaciones relacionados con los pedidos de los clientes. El proceso de picking se puede ver afectado por diferentes variables.

Mauleon (2023) sugiere que las variables que influyen decisivamente en el volumen y complejidad del picking son: “1. Dimensiones del producto: unidades, cajas, bases, etc. 2. Número de referencias en *stock* y en ventas. 3. Número de pedidos al día. 4. Número de líneas de pedido al día y por cada pedido” (p. 220).

Es necesario tener en cuenta este tipo de variables, debido a que pueden afectar el proceso de picking.

## 7.5. Medición de trabajo

La medición de trabajo según Baca et al. (2014) “la medición de trabajo (MT) se refiere a la aplicación de técnicas cuantitativas para determinar el tiempo que tarda un trabajador “calificado” en efectuar sus tareas comparándolas contra estándares preestablecidos” (p.186).

Los principales objetivos de la medición de trabajo son:

- Identificar
- Disminuir
- Eliminar

El tiempo improductivo, no agrega valor a los productos o servicios. Los operarios a veces consciente o inconscientemente desperdician tiempo lo cual se convierte en tiempo ocioso.

Según Baca et al. (2014):

Crear normas o estándares de tiempo que consideren las debidas tolerancias y retrasos inevitables, a fin de que funcionen como referencia de tiempo de ejecución de una tarea y a través de estos se detecte cuando un empleado toma más tiempo del que debería para ejecutar su trabajo. (p.186)

Tomando las ideas de los autores es destacable la necesidad de medir los tiempos en las realizaciones de las actividades, para tener un tiempo estándar y que los operarios se acomoden a ese ritmo, de igual manera con un tiempo

estándar se puede realizar la medición de distintos indicadores y de la productividad.

### **7.5.1. Estudio de tiempos con cronómetro**

Es una de las técnicas principales para la MT, tiene por objetivo recopilar los tiempos de ejecución de las actividades realizadas por los operarios mediante la observación y utilizando un instrumento de medición de tiempo, con el fin de evaluar su desempeño y posteriormente compararlo con normas ya establecidas (Baca et al., 2014).

Pasos para realizar un ET de manera correcta según Baca et al. (2014) son los siguientes:

#### **7.5.1.1. Seleccionar el trabajador**

Cuando se realice un nuevo método, se cambien ciertas especificaciones del trabajo o el tipo de producto o los operarios no se sientan cómodos con los estándares establecidos se debe realizar un ET.

#### **7.5.1.2. Seleccionar un operario “calificado”**

El propósito de un ET es seleccionar a un operario que realice un trabajo consistente y a un ritmo estandarizado. Hay diversos factores que pueden afectar el ritmo del trabajo, entre ellos se pueden mencionar: variación en la calidad de los productos, alteraciones en la concentración de los operarios, problemas con las maquinas u otros factores no controlables.

### **7.5.1.3. Análisis del trabajo**

Se debe realizar la descripción del método a estudiar, incluyendo el área de trabajo y todos los factores que forman parte del proceso.

### **7.5.1.4. Dividir el trabajo en elementos**

La división del trabajo en elementos es para Baca et al. (2014):

Resultado del análisis del trabajo, éste se divide en partes o subelementos para efectuar las mediciones de una manera más sencilla, identificar y separar actividades improductivas, observar condiciones que originen fatiga al empleado, instantes donde pueda tomar pequeños descansos, etcétera. (p.186)

### **7.5.1.5. Efectuar mediciones de prueba y desarrollo de muestra inicial**

Funciona como base o practica para el analista, estimando observaciones apoyándose de principios estadísticos.

### **7.5.1.6. Determinar el tamaño de muestra**

Con los pasos previos y base estadística se continua con la determinación del tamaño de muestra a analizar. Para tener la certeza de que el estudio es seguro y sin sesgo las observaciones se deben realizar de manera aleatoria.

#### **7.5.1.7. Cronometraje**

Es la medición del tiempo que realiza el usuario, generalmente utilizando un cronómetro o en algunos casos herramientas que realizan la misma función. La limitación es que esta actividad debe ser comunicada a los colaboradores de la investigación (Caballero y Veliz, 2010).

#### **7.5.1.8. Calificación de la actuación del operario**

A este paso se le considera como valoración del ritmo del trabajo del operario, calificando el desempeño de este, respecto a la ejecución normal del trabajo.

#### **7.5.1.9. Estimación de tolerancias**

Encontrado el tiempo básico se procede a encontrar el tiempo estándar, que es la suma de la tolerancia al tiempo básico, considerando aspectos como la fatiga, emocionales y ciertos retrasos que provoca el operario.

#### **7.5.1.10. Cálculo del estándar**

También conocido como tiempo tipo, es el resultado del tiempo básico más el tiempo por compensación o tolerancias.

### **7.6. Productividad**

Koontz, Weihrich y Cannice (2008), ejemplificaron a la productividad como la relación que existe entre los insumos y productos tomando en consideración la calidad.

Según Fuentes (2012), “productividad es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados” (p.30). Como en cualquier proceso la productividad ayuda a evaluar el rendimiento de las maquinas, equipos de trabajos y el de los operarios.

La productividad y la competitividad son interdependientes, y define primero como el valor del producto producido con unidades de trabajo o capital. También se dice que la productividad depende de la calidad porque depende del precio y de la eficiencia (Porter, 1990).

#### **7.6.1. Beneficios de la productividad**

Existen diversos beneficios al incrementar la productividad en una organización, uno de ellos es el aumento en los beneficios económicos y ganancias. Paredes (2010) comenta “El instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pagos de salarios” (p.40).

Los cambios en la productividad afectan tanto a fenómenos sociales como económicos, el crecimiento en la economía, mejores niveles de vida incluyendo el volumen y la calidad en las actividades de recreación.

La productividad tiene un impacto directo en la rentabilidad, por lo tanto, también en el éxito de una empresa. Ros (2008) “Repercute en más potencial de incrementar los sueldos y más rentabilidad para el capital invertido” (p.26).

Al mejorar la productividad se logra un aumento en la rentabilidad, lo que genera más ingresos y que la empresa se vuelva más competitiva. Al utilizar el

área con una mejor distribución, un mejor orden de los productos y equipos y aprovechar al máximo el tiempo la productividad se verá con mejoras.

### **7.6.2. Medición de la productividad**

Según Gaither y Frazier (2000) la productividad se puede definir como la cantidad de productos y servicios realizados y la relación con los recursos utilizados.

$$Productividad = \frac{Cantidad\ de\ productos\ y\ servicios}{Cantidad\ de\ recursos}$$

Esta medida de desempeño ayuda a verificar el logro de las metas y los insumos que han sido utilizados para el logro de estas.

### **7.6.3. Factores de la productividad**

La productividad de una empresa u organización se basa en muchos factores que son variados. Generalmente se clasifican en dos grupos: factores externos y factores interno. Los factores internos se pueden clasificar en dos conjuntos: factores duros y blandos (Velásquez, 2010).

Los factores externos se verán afectados dependiendo del tipo de empresa u organización. Según su relación con el entorno sociocultural o económico, los más relevantes son: recursos naturales, cambios en las estructuras, la economía internacional, administración pública y la infraestructura social (Moncayo, 2014).

Todos estos factores logran tener un impacto en la productividad de la empresa, y tienen que ser de relevancia en todos los procesos, para lograr una eficiencia y eficacia dentro del área de Estudio.

Los factores importantes son:

- Recursos humanos: se considera crítico para la productividad porque tiene una gran influencia y controla otros factores como la maquinaria, el equipo y los procesos del trabajo (Herrera, 2018).
- Máquinas y equipo: es imperativo considerar el estado de las máquinas y equipos, así como la calidad y uso adecuado de los equipos (Herrera, 2018).

### **7.7. Herramientas de calidad**

Existen 7 herramientas de calidad las cuales son utilizadas para la detección y corregir errores en los procesos productivos con problemas relacionados con la calidad.

Afirman Marcelino y Ramírez (2014):

Las herramientas de calidad son un conjunto de técnicas estadísticas y no estadísticas para redactar, analizar y resolver desviaciones de calidad, que han adoptado diferentes sectores empresariales de acuerdo con sus problemas particulares, las cuales se basan en diferentes metodologías, alguna de ellas adoptadas por sus características y requisitos para su implementación. (p.34)

Las herramientas de calidad no son exclusivas para empresas grandes o que se dediquen a la producción de bienes, si no que cualquier entidad que desea corregir errores o mejorar sus niveles de calidad respecto a los requerimientos de los clientes, todo esto los llevar al camino de la mejora continua.

Se expondrán algunas herramientas que se utilizarán para el estudio:

### 7.7.1. Diagrama de Causa – Efecto

Con esta herramienta se espera encontrar la causa raíz de un problema que se suscita en la empresa u organización, también es de uso proactivo al ser una herramienta preventiva, la metodología se basa en las 5M para encontrar las causas del problema y estas son: materia prima, método, maquinaria y equipo, mano de obra y medio ambiente (Marcelino y Ramírez, 2014).

Figura 2. Diagrama Causa – Efecto



Fuente: Marcelino y Ramirez (2014). *Administracion de la calidad*.

### **7.7.2. Diagrama de Pareto**

Esta herramienta está destinada a estudiar los problemas.

Con respecto al diagrama de Pareto afirman Marcelino y Ramírez (2014):

Su objetivo es mostrar con claridad el impacto de la ocurrencia de las distintas causas de un problema. El principio de Pareto se interpreta de la siguiente manera; en la mayoría de los casos, 80 % de un problema es generado por 20 % de las causas. (p. 35)

De los autores se rescata que el uso de esta herramienta es fundamental para la priorización de problemas que se pueden presentar en las empresas.

## **7.8. Diagramas**

Los diagramas representan de manera esquemática la información relativa a un tema de investigación, facilitando la comprensión de un concepto y las relaciones con sus componentes.

### **7.8.1. Diagrama de flujo**

Representa el funcionamiento del proceso, ilustrando el movimiento de documentos, formularios y actividades realizadas por las áreas de trabajo, terceros y personas responsables o participantes en el proceso (Vargas, 2009).

Con este diagrama se logra identificar puntos críticos, áreas de oportunidad, entender un proceso y su funcionamiento en la situación actual de

la actividad y da la oportunidad de el diseño de un proceso nuevo incorporando mejoras significativas.

### **7.8.2. Diagrama de operaciones de proceso**

Vargas (2009) comenta: “es la representación gráfica, de los procesos de producción de un producto, mostrando las actividades productivas en forma secuencial y en orden cronológico, desde el material en bruto, los materiales utilizados hasta la obtención del producto terminado” (p. 67).

Con este diagrama se tiene un amplio conocimiento de cuáles y cómo son los procesos llevados a cabo en una cadena de valor, orientando sobre las secuencias de actividades de los procesos.

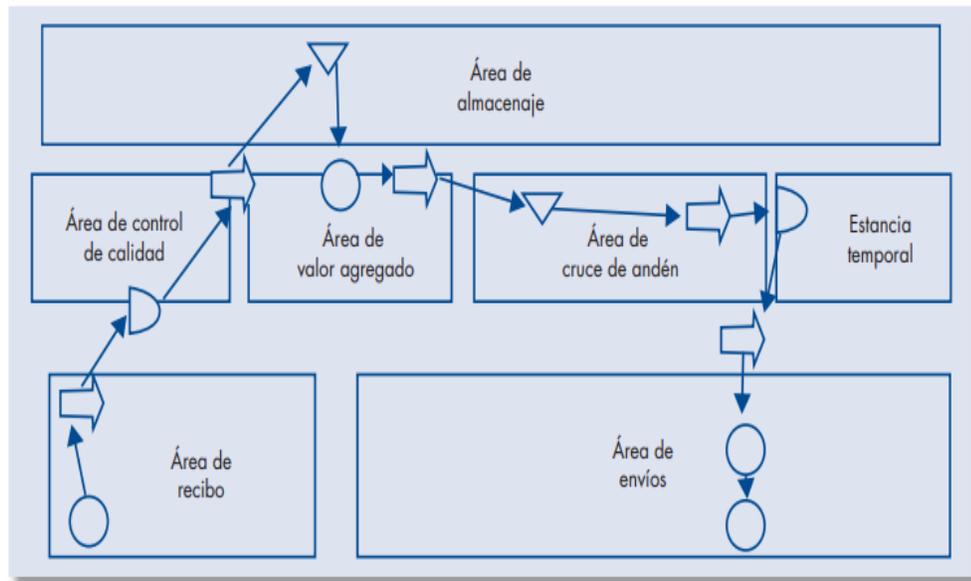
Según Vargas (2009) este diagrama se debe construir bajo un formato el cual se representa en tres partes:

- Cabecera: es donde se debe escribir a detalle la información del proceso que se va a representar en el diagrama.
- Cuerpo: es una representación gráfica en la que se detalla simbólicamente la secuencia de operaciones para producir el producto y servicio.
- Resumen: cuadro en donde se detalla el número de actividades del proceso y el tiempo que conlleva la realización de cada actividad.



Este diagrama es funcional para la visualización de los posibles cambios en la distribución de las áreas de trabajo con el objetivo de la reducción de tiempos y evitar recorridos innecesarios (Baca et. al, 2014).

Figura 4. Diagrama de recorrido



Fuente: Baca et al. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*.

## 7.9. Lean Manufacturing

Es una filosofía de herramientas de gestión y principios de calidad para la eliminación de todas las actividades sin valor, desperdicios, para lograr una mejora continua en la organización (Sarria, Fonseca y Bocanegra, 2017).

Debido a la historia de Japón y sus limitaciones en recursos naturales; se da el nacimiento de estrategias de gestión de producción, con la frase “cero defectos” logrando mejorar continuamente sus procesos.

Es un sistema de manufactura y filosofía que es usado por muchos fabricantes en todo el mundo. El término Lean es muy apropiado porque en Lean manufacturing el énfasis es cortar la grasa o desperdicio en los procesos. El desperdicio es definido como cualquier cosa que no adiciona valor al cliente. Esta también podría estar definida como cualquier cosa por la que el cliente no este dispuesto a pagar (Epply & Tom citados en Howell, 2010).

### **7.10. 7 desperdicios**

Se puede referir a desperdicios también, por medio de la palabra “muda” (palabra japonesa). La muda es toda actividad que utiliza recursos sin crear valor, el operario suministra el bien o servicio de forma incorrecta.

Ohno (1991) comenta que, “Si podemos eliminar los desperdicios, la productividad subiría un factor de diez” (p. 20). Esta idea le dio inicio al actual sistema de producción de Toyota.

La mejora del rendimiento es posible cuando el nivel de desperdicios es igual a cero y se logra que se trabaje a un 100 %. Se debe fabricar solo la cantidad necesaria, utilizar solo la mano de obra que es requerida para no tener un exceso de capacidad productiva (Ohno, 1991).

De la siguiente manera identificó los desperdicios Ohno (1991):

Eliminando estos desperdicios completamente podremos mejorar el rendimiento operativo con un amplio margen:

- Desperdicios por exceso de producción
- Desperdicios en el tiempo de los trabajadores

- Desperdicios por el transporte
- Desperdicios del procesamiento en sí mismo
- Desperdicios de *stock* disponibles
- Desperdicio por otras actividades
- Desperdicios en la fabricación de productos defectuosos. (p. 33)

#### **7.10.1. Sobreproducción**

Considerado como uno de los más grandes desperdicios, ya que depende de las actividades de la producción diaria. Se hace presente cuando se producen artículos a una mayor velocidad de lo requerido, produciendo artículos que no se encuentran planeados, llevando a la empresa a crear más inventario y por consecuente altos costos de mantenimiento (Ramirez, 2017).

#### **7.10.2. Inventarios**

Se define a este desperdicio como los costos por mantenimiento, retención y pérdida de los productos que son almacenados en inventario, los cuales no rotan o no tiene salida. Esto debido que se produce sin que exista una orden de venta (Ramírez, 2017).

#### **7.10.3. Sobreprocesos**

Son actividades que conllevan procesos ineficientes provocando un aumento en los procesos requeridos, esto debido al uso de procedimientos no adecuados, adicionando nuevos cambios y actividades que representan costos dobles para la producción (Ramírez, 2017).

#### **7.10.4. Transporte innecesario**

Se caracteriza cuando se realiza el desplazamiento de materia prima, un producto en proceso o un producto terminado, pero este desplazamiento no es requerido. Este no aporta valor al proceso ni a los productos y no se agrega algún tipo de transformación (Ramírez, 2017).

#### **7.10.5. Esperas**

Tiempo en el cual no se realiza alguna transformación al producto. En ocasiones es representado por el tiempo que un operario debe esperar para que la maquina termine el trabajo antes de iniciar una nueva tarea, también esta presente cuando se realiza la reparación de una maquina o se modifica el proceso (Ramírez, 2017).

#### **7.10.6. Movimientos innecesarios**

Se les consideran así a los movimientos que son poco efectivos, movimientos que requieren un esfuerzo adicional o movimientos que no son ergonómicos generando riesgos para el operario y al entorno productivo (Ramírez, 2017).

#### **7.10.7. Defectos**

Son productos o servicios rechazados por la ausencia de calidad y que no llenaron los estándares determinados, esto involucrando un nuevo consumo de materia prima, tiempo de producción y sobre procesos para la corrección de estos errores (Gómez, 2010).

### **7.11. Kaizen**

Para Montoya y Parra (2010), el lograr una efectividad del equipo es una mejora continua, con el propósito de que cada paso o etapa este dirigida a mejorar la productividad y que cada persona involucrada en el proceso tenga una participación.

Todo esto mediante el trabajo ordenado, con un buen ambiente laboral y el trabajo de equipos multidisciplinarios, usando métodos especiales y enfocándose en la reducción de desperdicios, es imposible que una producción tenga desperdicio cero, debido a la existencia de un margen de error y cambio constante en la demanda la cual puede afectar directamente a la producción (Tuarez, 2013).

*Kaizen* se considera un proceso y filosofía que va más allá de la toma de datos y de la búsqueda de mejorar siguiendo los objetivos de la empresa. Para que esta filosofía tenga éxito es importante la involucración del personal, con el propósito de tener un clima laboral que lleve a una mejora en la productividad de toda la empresa.

### **7.12. Metodología 5s**

El método 5s fue creado por Hiroyuki Hirano, este representa uno de los pilares para el inicio de cualquier herramienta de mejora continua. Se le conoce a este sistema como las 5s por las palabras originales escritas en comenzando con la letra "s". Es factible cuando se desea implementar un sistema de mejora continua en la empresa, comenzar por la metodología 5s (Socconini, 2019).

Para Socconini (2019), la metodología 5s “Constituye una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza” (p. 147). Esto siendo posible con la implementación de cambios en los procesos basándose en 5 etapas para así mantener su beneficio a largo plazo.

### **7.12.1. Objetivos de la metodología 5s**

Los objetivos que se pueden esperar con la implementación 5s según Santiago (2018):

1. Poder encontrar cualquier cosa en menos de 30 segundos, sean objetos físicos o información informatizada 2. Identificar y contribuir a la eliminación de los diversos tipos de desperdicio o muda en espacios, movimientos, transportes, inventarios, esperas, reprocesos, accidentes, tiempos de preparación, tiempos muertos, etc. (p.7)

Tomar en cuenta estos beneficios es importante para cualquier empresa, a pesar de que parecen simples traen consigo grandes mejoras.

### **7.12.2. ¿Por qué implementar las 5s?**

El uso de la metodología mejora notablemente las actividades de una empresa, mejorando su organización, limpieza, estandarización, orden y el mejor uso del área de Trabajo. Según Scconini (2019) con la implementación se logra conseguir:

- Aprovechamiento de los recursos
- Mejor visibilidad de los problemas y equipos de trabajo

- Área de Trabajo eficiente
- Mejor capacidad de producción

### **7.12.3. Beneficios de las 5s**

Las 5s se consideran una fórmula básica para lograr cero defectos, reducción de costos, mejor distribución y tener cero accidentes. Para Hilario (2017), estos son algunos beneficios del uso de las 5s:

- Beneficio de la diversificación de productos al realizar cambios útiles
- Cero defectos, aportando niveles de calidad altos
- Cero despilfarros para la reducción de costes
- Cero retrasos para entregas confiables
- Promover la seguridad por el medio de cero accidentes
- Cero averías

### **7.12.4. Seiri (seleccionar)**

Según Hirano (1998) seleccionar significa distinguir claramente entre lo que es necesario y debe mantenerse en el área de Trabajo, y lo que es innecesario y debe desecharse o retirarse para tener un mejor aprovechamiento del área.

### **7.12.5. Seiton (organizar)**

Esta etapa consiste en ordenar los artículos que son necesarios para el cumplimiento del trabajo, colocándolos y estableciendo un lugar específico de manera que su identificación y localización sea rápida y después de su uso volver a colocarla en el mismo lugar (Socconini, 2019).

#### **7.12.6. Seiso (limpiar)**

Es básicamente eliminar toda la suciedad, de igual manera evitar ensuciar el área de Trabajo al realizar esta también se inspecciona la superficie u objeto que se está limpiando (Socconini, 2019).

#### **7.12.7. Sheiketsu (estandarizar)**

Consiste en el cumplimiento de que los procedimientos, prácticas y actividades realizadas en las primeras etapas se realicen correctamente y de manera regular con el objetivo de que las primeras tres etapas se puedan mantener con el tiempo (Socconini, 2019).

#### **7.12.8. Shitsuke (seguimiento)**

Esta etapa consiste en convertir en hábitos las actividades relacionadas a las 5s, manteniendo los procesos realizados en las etapas anteriores con el compromiso de todo el personal manteniendo en mente las necesidades de mejora que pueden aparecer en el área de Trabajo (Socconini, 2019).

#### **7.12.9. Etapas para la implementación de las 5s**

Para la implementación de cualquier sistema es importante tener en cuenta que esta se debe realizar mediante diferentes etapas, según Socconini (2019), estas son las etapas para una implementación exitosa:

- Etapa 0. Preparación y planeación

Se debe proporcionar una capacitación hacia todo el personal, en donde se explique a detalle el funcionamiento de la metodología, los objetivos que se desean alcanzar y como se llevara a cabo la implementación. Se recomienda tomar fotografías del área antes de la implementación para después tener un punto de comparación.

- Etapa 1. Implementación de la primera S (seleccionar)

Se debe asignar un grupo guía para la realizar la evaluación necesaria, se deben retirar todos los objetos que no son necesarios en el área de Trabajo con el objetivo de liberar espacio para los artículos necesarios.

- Etapa 2. Implementación de la segunda S (ordenar)

Es necesario ordenar los objetos que se seleccionaron como importantes y necesarios en el área de Trabajo, estableciendo un lugar específico. Es necesario establecer áreas específicas, las cuales se encuentren señalizadas para no colocar los objetos y artículos en lugares que no corresponden. Es aconsejable realizar guías visuales para que la ubiacación de los artículos sea más fácil.

- Etapa 3. Implementación de la tercera S (limpiar)

Es necesario diseñar un plan de limpieza, definir cuáles son los métodos de limpieza que se van a utilizar, asignar quienes serán los responsables de estas actividades y enlistar cada una de estas actividades por realizar.

- Etapa 4. Implementación de la cuarta S (estandarizar)

Se debe lograr que los procedimientos y prácticas se ejecuten consistentemente y de manera regular. Se realiza la integración de las actividades de las 5s y se evalúa los resultados obtenidos, es recomendable realizar un manual de estandarización en el que se coloque los estándares de colores, codificación y etiquetas.

Las evaluaciones deben ser objetivas y realizadas por personal capacitado, que, al evaluar pueda comparar la situación de antes con los resultados de la situación actual.

- Etapa 5. Implementación de la quinta S (seguimiento)

Es importante convertir en un hábito todas las actividades relacionadas con la metodología, manteniendo correctamente todos los procesos, por lo cual es recomendable compartir lo que se ha logrado con el personal, proporcionar capacitaciones continuas y realizar juntas de seguimiento.

## **8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Picking

2.2. Fases de picking

2.2.1. Preparativos

2.2.2. Recorridos

2.2.3. Extracción

2.2.4. Verificación

2.3. Principios de picking

2.3.1. Operatividad

2.3.2. Calidad del servicio al cliente

2.4. Variables de picking

2.5. Medición de trabajo

2.5.1. Estudio de tiempos con cronómetro

- 2.5.1.1. Seleccionar el trabajador
- 2.5.1.2. Seleccionar un operario “calificado”
- 2.5.1.3. Análisis del trabajo
- 2.5.1.4. Dividir el trabajo en elementos
- 2.5.1.5. Efectuar mediciones de prueba y desarrollo de muestra inicial
- 2.5.1.6. Determinar el tamaño de muestra
- 2.5.1.7. Cronometraje
- 2.5.1.8. Calificación de la actuación del operario ..
- 2.5.1.9. Estimación de tolerancias
- 2.5.1.10. Cálculo del estándar
- 2.6. Productividad
  - 2.6.1. Beneficios de la productividad
  - 2.6.2. Medición de la productividad
  - 2.6.3. Factores de la productividad
- 2.7. Herramientas de calidad
  - 2.7.1. Diagrama de Causa – Efecto
  - 2.7.2. Diagrama de Pareto
- 2.8. Diagramas
  - 2.8.1. Diagrama de flujo
  - 2.8.2. Diagrama de operaciones de proceso
  - 2.8.3. Diagrama de recorrido
- 2.9. Lean Manufacturing
- 2.10. 7 desperdicios
  - 2.10.1. Sobreproducción
  - 2.10.2. Inventarios
  - 2.10.3. Sobreprocesos
  - 2.10.4. Transporte innecesario
  - 2.10.5. Esperas

- 2.10.6. Movimientos innecesarios
- 2.10.7. Defectos
- 2.11. Kaizen
- 2.12. Metodología 5s
  - 2.12.1. Objetivos de la metodología 5s
  - 2.12.2. ¿Por qué implementar las 5s?
  - 2.12.3. Beneficios de las 5s
  - 2.12.4. Seiri (seleccionar)
  - 2.12.5. Seiton (organizar)
  - 2.12.6. Seiso (limpiar)
  - 2.12.7. Sheiketsu (estandarizar)
  - 2.12.8. Shitsuke (seguimiento)
  - 2.12.9. Etapas para la implementación de las 5s

### 3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

### 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

- 4.1. Diagnóstico situacional
- 4.2. Diagnóstico actual de la empresa
- 4.3. Mapa de procesos
- 4.4. Diagrama de flujo
- 4.5. Diagrama de operaciones
- 4.6. Diagrama de recorrido
- 4.7. Estudio de tiempos
- 4.8. Propuesta de diseño de la metodología 5s
  - 4.8.1. Aplicación de la metodología 5s
  - 4.8.2. Lista de chequeo
  - 4.8.3. Propuesta de diseño
  - 4.8.4. Desarrollo de la propuesta

- 4.8.5. Evaluación de la propuesta
- 4.8.6. Análisis financiero de la propuesta
- 4.8.7. Análisis costo beneficio

## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES

## **9. METODOLOGÍA**

Se presenta a continuación la metodología de la investigación en donde se describe el enfoque, diseño, tipo de estudio, alcance, unidades de análisis, fases del proyecto y los resultados esperados.

### **9.1. Enfoque**

La presente investigación tiene un enfoque mixto, teniendo un análisis cuantitativo que servirá para determinar los tiempos de picking y su productividad y todos los análisis hechos a partir de los datos tomados de las líneas, de igual manera se realizará un análisis de costos para determinar el impacto y los beneficios que tendrá la propuesta de la metodología y si es factible a nivel económico, con el fin de una mejora en los procesos y en la calidad del servicio.

Se utilizará un análisis cualitativo, por medio de entrevistas, el uso de herramientas de calidad, se identificarán las deficiencias respecto a la metodología 5s de las líneas haciendo uso de una estrategia de observación del proceso y la identificación de los puntos críticos del mismo.

### **9.2. Tipo de estudio**

La investigación tendrá un alcance de tipo descriptivo, ya que tiene como objetivo recopilar datos que sean cuantificables que se analizaran con fines estadísticos, se recolectará información sobre el proceso de las líneas de picking, para la evaluación y posteriormente la construcción de la propuesta de la

metodología 5s, que servirá para establecer una base para su implementación más adelante, la cual permitirá mejoras en el servicio.

### **9.3. Diseño**

Para efectos de la investigación se adoptara un diseño no experimental, debido a que se diseñara una propuesta por lo cual se recolectaran datos para describir las variables del proceso y realizar su análisis respectivo, esta información no será manipulada o modificada, solamente será utilizada como base para la estructuración del diseño de la metodología, se hará uso de diversas técnicas y métodos para alcanzar los objetivos de la investigación, esto permitiendo construir un diseño objetivo para su posterior ejecución.

### **9.4. Alcance de la investigación**

El alcance de la investigación radica en la elaboración de la propuesta de diseño de la metodología 5s demostrando su factibilidad técnica y económica. Se establecerá una base sólida de la ejecución del diseño, con el fin de que las líneas cumplan con los principios de las 5s y que con estos se pueda eliminar del espacio de trabajo todo lo que no sea de utilidad, proporcionar un lugar específico para cada cosa, organizando mejor el espacio y que se tengan una mejora en los resultados de las líneas.

### **9.5. Unidad de análisis**

La unidad de análisis será el proceso de picking llevado a cabo en las líneas de la bodega de la empresa, del cual se obtendrán todas las etapas por las cual pasan los productos hasta su destino final, verificando el cumplimiento de los principios de la metodología.

## 9.6. Variables e indicadores

Características cuantitativas y cualitativas que son de interés a analizar para la investigación.

Tabla I. Variables e indicadores

Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicadores	Técnica	Plan de tabulación
Diagnosticar la situación en que se encuentran las líneas de picking	Análisis teórico de las etapas del proceso de picking basado en la verificación de la metodología 5s	Variable de entrada. Cualitativa	Registro de las etapas del proceso	Lista de auditoría de las 5s Diagrama de control Check list	La tabulación de resultados se realizará por medio de las listas de las 5s
Determinar los factores claves para la mejora del proceso llevado a cabo en las líneas de picking	Tiempo estimado de picking	Variable independiente. Cuantitativa	Tiempo estimado del proceso	Registro de variable	Ficha de registro de toma de tiempos
	Controles estándares del proceso	Variable independiente. Politémica	Cumplimiento de estándares basados en las 5s	Registro de variable	Hoja de control del proceso
	Productividad	Variable independiente. Numérica	Productividad total de los factores	Medición productividad laboral	Ficha de registro de productividad
Evaluar el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procedimientos en las líneas.	Análisis costo - beneficio	Variable independiente. Cuantitativa	Beneficios del proyecto y su inversión	Fórmula costo-beneficio	
	VAN Y TIR	Variable independiente	Rentabilidad y factibilidad	Fórmula VAN y TIR	Fichas de registro
	Impacto en los beneficios del proyecto	Variable nominal. Cualitativa	Percepción de los trabajadores respecto a la metodología a 5s	Check list	
Proponer el diseño de la metodología 5s para la mejora de resultados en las líneas de picking	Metodología 5s	Variable independiente. Cualitativa	Clasificar Ordenar Limpiar Estandarizar Disciplina	Check list de las 5s	Lista de auditoría 5s para el registro de los principios.

Fuente: elaboración propia.

## **9.7. Fases del estudio**

El presente estudio será realizado en fases, para cumplir con los objetivos planteados y lograr una propuesta viable para la empresa dedicada a la venta de cosméticos y productos de limpieza.

### **9.7.1. Fase 1. Revisión documental**

En esta fase se recolectarán todas las fuentes de información y documentación que puede servir de soporte para la investigación y el desarrollo del diseño de la metodología 5s, esta información será utilizada para tener un amplio conocimiento sobre el tema para la estructuración y ejecución del proyecto. Se consultarán libros, artículos científicos, tesis, estudios en otros países sobre lean manufacturing, entre otros con el objetivo que estos puedan brindar puntos clave para la elaboración del proyecto (2 semanas).

### **9.7.2. Fase 2. Diagnóstico de la situación de las líneas de picking**

Para esta etapa se llevará a cabo el reconocimiento de las líneas de picking y se analizará cada etapa del proceso, por medio de visitas a la bodega de la empresa, las primeras visitas serán guiadas para tener un mejor panorama del funcionamiento de las mismas. Se realizarán entrevistas a los operarios y se procederá a la recolección de datos.

Para tener una visión clara de cómo se encuentra las líneas con respecto a la metodología se realizará una lista de auditoría de las 5s, en donde se evaluará si cumplen o no con los criterios establecidos, de igual manera se hará un análisis a profundidad del flujo del proceso en las líneas para tener con

claridad en donde están las deficiencias y en donde se puede mejorar con la implementación de los principios de las 5s, (5 semanas).

Tabla II. **Lista de auditoria 5s**

No.	Principio S	1ra. Auditoría		2da. Auditoría				
		Si	Algunas veces	No	Si	Algunas veces	No	

Fuente: elaboración propia.

### 9.7.3. Fase 3. Determinación de factores claves

Con los datos recabados anteriormente se busca tener un panorama más claro y así poder realizar el análisis correspondiente y proponer la alternativa más viable. En esta fase se definirán los factores claves para el proceso de picking en las líneas, para esto se procederá a la toma de tiempos del proceso desde la recogida del producto hasta su destino final.

Se tomará una muestra preliminar de las actividades operativas para hallar la cantidad de observaciones a realizar para después realizar la normalización de los tiempos, de igual manera se realizará el cálculo de la productividad para observar cómo se comporta para tener un punto de comparación más adelante.

Para la definición de acciones correctivas se realizará una matriz de priorización de problemas para tener en claro cuál es el principio de las 5s que más se necesita y el área de todo el proceso, la cual se debe priorizar. Con base a los resultados obtenidos en esta fase se realizará la propuesta del diseño de la metodología 5s, se elaborará una lista de chequeo de las 5s para el área de Trabajo para comprobar el cumplimiento de las 5s, se realizará una clasificación



recurso humano y material, se calculará la tasa interna de retorno y el valor actual neto de la inversión basándose en la cantidad de pedidos de los clientes, de igual manera se calculará el costo-beneficio para determinar si la inversión es rentable o no para la empresa (3 semanas).

### **9.8. Resultados esperados**

Con la investigación se quiere demostrar que se puede lograr una mejora continua con la propuesta del diseño de la metodología 5s y que este es factible tanto técnica como económicamente. Para empresas dedicadas a la entrega de productos es necesario contar con estándares altos de calidad y tener una visión de mejora, por lo que el uso de uno de los pilares de la filosofía Lean contribuirá con el cumplimiento de estos objetivos.

Se espera proponer un diseño que brinde los pasos a seguir para el uso de la metodología 5s, en donde se detalle cómo llevar a cabo cada principio “S” en todo el proceso y área de Trabajo, esto con el objetivo que al realizar su implementación se tengan mejoras en la gestión del tiempo, mejoras en la productividad y en la optimización de las tareas.

### **9.9. Población y muestra**

En la presente investigación la población estará compuesta por la documentación y los procesos de las líneas. Para obtener los datos indispensables para la investigación se calculó el tamaño la muestra aleatoria con la fórmula estadística que se presenta en la tabla.

Tabla IV. **Fórmula para muestro aleatorio**

Tipo de indicador	Fórmula
	$n = \bar{p}(1 - \bar{p})\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2$
Tamaño de muestra	$n = 0.5(1 - 0.5)\left(\frac{1.96}{0.05}\right)^2 = 384.16$

Fuente: elaboración propia.

La información obtenida será tabulada en fichas de registro para su previo análisis.

## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se aplicarán distintas técnicas, de acuerdo con la metodología y las fases de estudio, en las que se realizará la observación directa y recolección de datos en las visitas a la bodega de la empresa, para posteriormente registrar y analizar los datos, con el fin de encontrar información que sea útil para el desarrollo de la investigación.

### **10.1. Técnicas de recolección de información y datos**

Para la recopilación de datos se utilizarán las siguientes herramientas:

- Observaciones: consiste en la observación directa del proceso ejecutado actualmente en las líneas de picking tomando en cuenta la cadena de suministro, el manejo de los productos, la manera de trabajar de los operadores, la distribución del área y los objetos a su alrededor. La información será tabulada para su posterior interpretación.
- Encuestas: conversaciones estructuradas, con preguntas directas entregadas al personal operativo de las líneas de picking y al jefe del área, para recopilar información del escenario actual del funcionamiento de las líneas, percepciones y comentario respecto a la metodología 5s, sobre como sería la adaptación hacia esta metodología y como esta afectaría sus labores.

- Hojas de control: hojas estructuradas para la recopilación de información con base en las necesidades de las líneas de picking y así evaluar posibles variaciones de los procesos.
- Lista de auditoría 5s: se utilizará la lista de auditoría para verificar si las líneas ponen en práctica alguno de los principios de las 5s.
- Toma de tiempos: se realizará la toma de tiempos del proceso de recogida de los productos en las líneas, se hará uso de un cronómetro para tomar tiempos precisos. El cronometraje será acumulativo, se tomará hasta la finalización de las actividades de los operarios.

Para la toma de tiempos es necesario calcular el tamaño de muestra utilizando el método estadístico que tendrá un nivel de confianza del 95.45 % y un error de  $\pm 5$  %.

## **10.2. Técnicas de análisis de información y datos**

Para el análisis de la información recolectada se cuentan con diversas herramientas y técnicas de calidad, como:

- Análisis FODA: técnica de estudio para el estudio de la situación de la empresa, analizando sus características internas como lo son sus debilidades y fortalezas y la situación externa, sus amenazas y oportunidades, así teniendo un mejor panorama de la metodología a utilizar.

- Diagrama Ishikawa: técnica de estudio que evalúa las posibles causas del problema, tomando en cuenta las 5M, para tener un panorama amplio de la situación.
- Diagrama de flujo de procesos: diagrama que describe el proceso tomando en cuenta los pasos y holguras, se analizara el proceso de la recogida de productos y el trayecto que estos tienen hasta su destino final.
- Diagrama de recorrido: diagrama que representa gráficamente el área en la que se desarrolla la actividad de recogida de productos, representando las ubicaciones indicadas de los puestos de trabajo y el movimiento realizado por los operarios y materiales.

### **10.3. Técnicas para la factibilidad de la investigación**

- Análisis costo-beneficio: para medir la relación que existe entre la inversión del proyecto y los beneficios que este otorga. Como objetivo se tiene determinar si la inversión del proyecto es rentable o no para la empresa.
- Valor actual neto: se realizará el cálculo del valor actual neto para valorar y determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

Tabla V. **Fórmulas para el análisis de información**

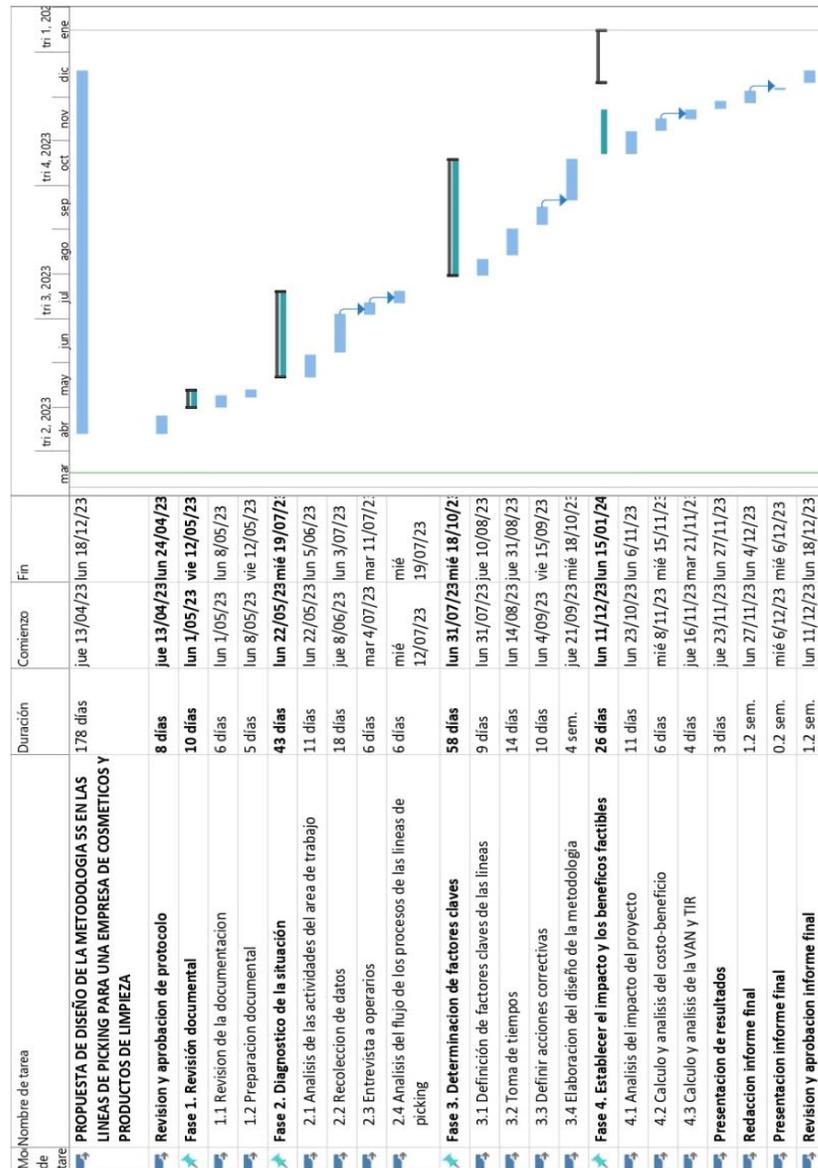
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Fórmula</b>
Número de observaciones	$\begin{aligned} & \text{No. observaciones} \\ & = \left( \frac{40 * \sqrt{\text{Tamaño muestra inicial} * \text{sumatoria}(\text{observaciones})^2 - (\text{sumatoria obs})^2}}{\text{Sumatoria observaciones}} \right)^2 \end{aligned}$
Valor costo-beneficio	$\text{costo} - \text{beneficio} = \frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Costo de inversión}}$
Valor actual neto	$\text{VAN} = \text{Beneficio neto actualizado} - \text{inversión inicial}$
TIR	$\text{TIR} = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$

Fuente: elaboración propia.

Con la información obtenida se procederá a diseñar una propuesta de la metodología 5s para lograr mejorar los resultados de las líneas de picking y poder delimitar nuevos parámetros que harán efectivos el cumplimiento de las 5s en el área de Trabajo.

# 11. CRONOGRAMA

Figura 5. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Project.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

La ejecución del trabajo de elaboración es factible debido a que la empresa de cosméticos y productos de limpieza autoriza la realización de este, para fines de la aplicación, brindando el apoyo de los recursos necesarios.

Parte de los recursos financieros que serán necesarios para realizar la investigación van a ser costeados por el investigador. Los recursos financieros serán presentados en la siguiente tabla:

Tabla VI. **Presupuesto**

<b>No.</b>	<b>Recurso</b>	<b>Descripción del gasto</b>	<b>Q.</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Humano	Tiempo propio de inversión	8,000	68 %
2	Humano	Asesor de tesis	2,000	17 %
3	Material	Papelería y útiles	500	4 %
4	Transporte	Consumo de combustible	600	5 %
5	Tecnológico	Internet	250	2 %
6	Varios	Imprevistos	500	4 %
<b>Total</b>			<b>11,850</b>	<b>100 %</b>

Fuente: elaboración propia.



### 13. REFERENCIAS

1. Álvarez, M. y Paucar, P. (2022). *Desarrollo e implementación de la metodología de mejora continua en una mype metalmecánica para mejorar la productividad* (tesis de licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/337910>
2. Baca et al. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. D.F., México: Grupo Editorial Patria.
3. Briozzo, G. (Junio, 2016). Las "5S" herramienta de mejora de la calidad. *Revista. Hospital. Mataterno. Infantil. Ramón Sardá* 01(1),1-11. Recuperado de <https://www.sarda.org.ar/images/2016/03%20%20Las%205%20S%20-%20Herramienta%20de%20mejora%20de%20la%20calidad.%20G.%20Briozzo.pdf>
4. Caballero, A., y Veliz, B. (2020). *Propuesta de implementación de la metodología 5s en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la distribuidora Anai del distrito de San Agustín 2020* (tesis de licenciatura). Universidad Continental, Perú. Recuperado de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_Caballero\\_Capcha\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV_FIN_108_TI_Caballero_Capcha_2020.pdf)

5. Fuentes, S. (2012). *Satisfacción laboral y su influencia en la productividad* (tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/43/Fuentes-Silvia.pdf>
6. Gaither, N. & Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: International Thomson Editores.
7. Gómez, C. (2011). *Mantenimiento productivo total Una visión global*. México: Lulu. Recuperado de [https://books.google.com.gt/books/about/Mantenimiento\\_Productivo\\_Total\\_Una\\_visi.html?id=IPtzAgAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.gt/books/about/Mantenimiento_Productivo_Total_Una_visi.html?id=IPtzAgAAQBAJ&redir_esc=y)
8. Guachicasa, C. y Salazar, M. (2009). *Implementacion de 5s como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas* (tesis de licenciatura). Escuela superior Politécnica del Litoral, Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/13458>
9. Herrera, C. (2018). *Desarrollo de la metodología 5s para el área de colonias como pilar del manejo productivo total (TPM) y mejora de la productividad en una empresa cosmética (tesis de maestría)*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10311/1/Carolina%20Herrera%20Rosales.pdf>

10. Hilario, D. (2017). *Mejora de tiempos de Picking mediante la implementación de la metodología 5s en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo* (tesis de licenciatura). Universidad Continental de Perú, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/3915>
11. Hirano, H. (1998). *5s para todos: 5 pilares de la fábrica visual*. Madrid: TGP Hoshim S.L. 144 pp. ISBN: 9798487022289.
12. Howell, V. (Marzo, 2010). Lean Manufacturing. *Ceramic Industry*, 160 (9), 16-19. Recuperado de [www.emeraldinsight.com/0144-3577.htm](http://www.emeraldinsight.com/0144-3577.htm)
13. Kootz, H. y Weihrich, H. (2018). *Administración*. México DF, México: Editorial McGraw-Hill.
14. Lima, W. (2020). *Diseño e implementación de la metodología 5s para mejorar la gestión del almacén de la empresa CFG investment SAC* (tesis de licenciatura). Universidad Peruana de las Americas, Perú. Recuperado de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/688>
15. Lucio, J. (2016). *Método propuesto para la implementación exitosa de las 5s* (tesis de maestría). Instituto tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y Campues de Monterrey, México. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11285/567456>
16. Marecelino, M. y Ramírez, D. (2014). *Administración de la calidad*. México: Grupo Editorial Patria.

17. Matos, K. y Gomez, A. (2022). *Implementacion de metodología 5s para reducir el tiempo picking y mejorar el proceso de almacén en empresa importadorea* (tesis de licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú. Recuperado de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0f1d86c2-9fcd-4fcc-a7e4-200270a8856a/content>
18. Mauleón, M. (2013). *Sistemas de almacenaje y picking*. Madrid: Díaz de Santos Albasaz. ISBN: 9788479785598.
19. Moncayo, G. (2014). *Mejora de la efectividad de una línea de embotellado de cervezas mediante la aplicación TPM* (tesis de licenciatura). Universidad de Sevilla, España. Recuperado de [https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/20449/fichero/PFC\\_Diego\\_Moncayo.pdf](https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/20449/fichero/PFC_Diego_Moncayo.pdf)
20. Montoya, I. y Parra, C. (2010). *Implementación del Total Productive Management (TPM) como tecnología de gestión para el desarrollo de los procesos de Maquiavicola LTDA* (tesis de licenciatura). Universidad del Rosario, Colombia. Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2075>
21. Muñoz, J. (2019). *Metodología 5s y la productividad en empresas industriales* (tesis de licenciatura). Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/25698>
22. Ohno, T. (1991). *Sistema de producción de Toyota: más allá de la producción a gran escala*. Nueva York, Estados Unidos: Routledge. ISBN: 9788486703523.

23. Padilla, L. (Enero, 2010). Lean Manufacturing/Manufactura Esbelta/Ágil. *Revista Ingeniería Primero*, 15(1), 64-69. Recuperado de [https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin15/URL\\_15\\_MEC01.pdf](https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin15/URL_15_MEC01.pdf)
24. Paredes, C. y Jiménez, J. (2010). *Factores que intervienen en el nivel de productividad de la empresa Dypers* (tesis de licenciatura). Universidad ICESI, Colombia. Recuperado de [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/5365/1/paredes\\_factores\\_empresa\\_2010.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/5365/1/paredes_factores_empresa_2010.pdf)
25. Porter, M. (1990). *Ser competitivo*. Barcelona, España: Harvard Business. ISBN: 9788423426959.
26. Prada, S. y Ríos, A. (2013). *Propuesta de mejoramiento para la operación de picking en la empresa Cintas & Botones* (tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10554/10312>
27. Ramírez, F. (2017). *Identificación y reducción de los niveles de desperdicio desde la perspectiva de Lean Manufacturing en la empresa Flowserve Colombia, S. A* (tesis de maestría). Universidad de la Sabán, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10818/33108>

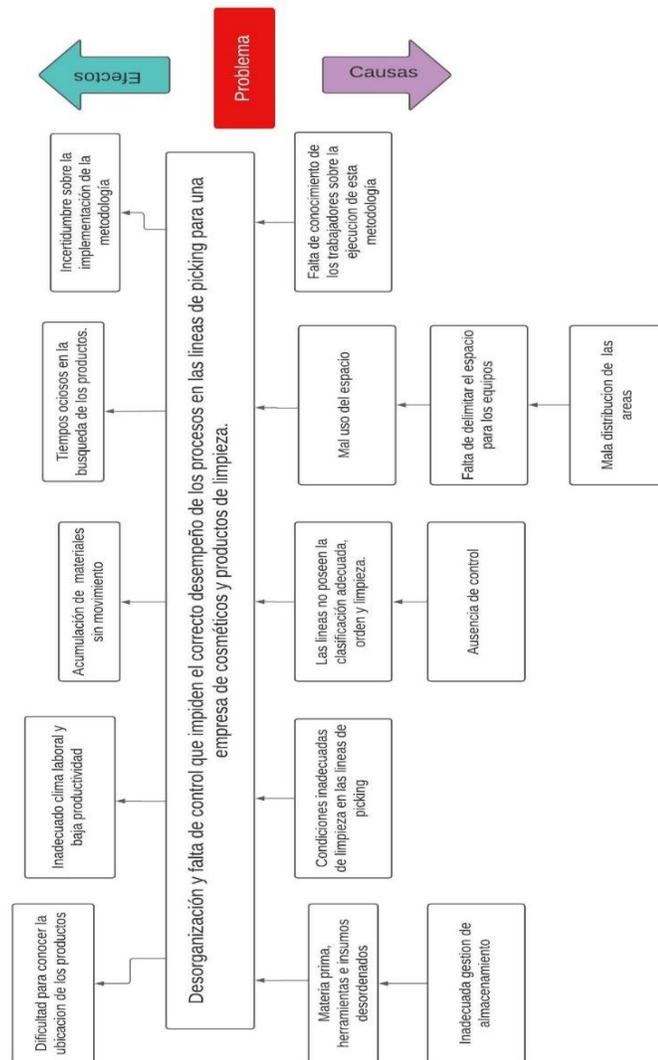
28. Ros, S. (2008). *Herramientas para optimizar la producción en una empresa productora de componentes del automóvil* (tesis de licenciatura). Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/768/pfc2861.pdf;sequence=1>
  
29. Santiago, H. (2018). *Desarrollo de la metodología 5s para el área de colonias como pilar del manejo productivo*. España: Círculo Rojo. ISBN: 9788491942559.
  
30. Sarria, M, Fonseca, G., y Bocanegra, C. (Julio – diciembre 2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, 83, 51 - 71. <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017>
  
31. Seddik, KI. (2019). The Impact of 5s Strategy on the Safety Climate & Productivity at Egyptian Garment Firms (Assembly Plants). *Open Journal of Business and Management*, (7), 1072-1087. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.4236/ojbm.2019.72073>
  
32. Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Barcelona, España: Marge Books. ISBN: 9788417903039.
  
33. Sullo-Rosello, M., Orihuela, N., Gardi, V., Nolazco, F., Venturi, C., Mendoza, I. y Moreno, R. (2020). 5s in Perfect Deliveries, on Time, Complete and Invoices in Industrial Companies. *Open Journal of Business and Management*, (8), 960-970. Recuperado de <http://www.scirp.org/journal/Paperabs.aspx?PaperID=99219>

34. Tuarez, C. (2013). *Diseño de un sistema de mejora continua en una embotelladora y comercializadora de bebidas gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación TPM* (tesis licenciatura). Escuela Superior Politécnica del litoral, Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24859>
35. Vargas, J. (2009). *Ingeniería de Métodos II*. Perú: Pimentel. Recuperado de [https://kupdf.net/download/ingenieria-de-metodos-i-joel-vargaspdf\\_59646052dc0d60ac622be314\\_pdf#](https://kupdf.net/download/ingenieria-de-metodos-i-joel-vargaspdf_59646052dc0d60ac622be314_pdf#)
36. Velásquez, M. (2010). *Propuesta para la implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para eficientizar las operaciones del proceso productivo en la línea de producción de bebidas carbonatadas en la fábrica de Gaseosas Salvavidas, S.A.* (tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/6406>
37. Vera, M. (2016). *Análisis del manejo y control de bodega e implementación de la metodología de 5s para almacén de repuestos celulares* (tesis de licenciatura). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18209>
38. Visco, D. (2015). *5s Made Easy: A Step-By-Step Guide to Implementing and Sustaining Your 5s Program*. Washington D.C, Estados Unidos: Productivity Press. ISBN: 9781498719827.



# 14. APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Word.

## Apéndice 2. Matriz de coherencia

Pregunta	Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicadores	Técnica	Plan de tabulación
¿Cómo la propuesta del diseño de la metodología 5s mejorara los resultados en las líneas de picking del área de bodegas para una empresa de cosméticos y productos de limpieza?	Proponer el diseño de la metodología 5s para la mejora de resultados en las líneas de picking	Metodología 5s	Variable independiente Cualitativa	Clasificar Ordenar Limpiar Estandarizar Disciplina	Check list de las 5s	Lista de auditoría 5s para el registro de los principios
¿Cuál es la situación en que se encuentran las líneas de picking?	Diagnosticar la situación en que se encuentran las líneas de picking	Análisis teórico de las etapas del proceso de picking basado en la verificación de la metodología 5s	Variable de entrada. Cualitativa	Registro de las etapas del proceso	Lista de auditoría de las 5s Diagramas de control Check list	La tabulación de resultados se realizará por medio de la lista de las 5s Hoja de verificación
¿Cuáles son los factores claves para tomar en cuenta para la mejora del proceso llevado a cabo en las líneas?	Determinar los factores claves para la mejora del proceso llevado a cabo en las líneas de picking	Tiempo estimado de picking independiente. Cuantitativa	Variable independiente. Cuantitativa	Tiempo estimado del proceso	Registro de variable	Ficha de registro de toma de tiempos
¿Cuáles son los factores claves para la mejora del proceso llevado a cabo en las líneas?	Determinar los factores claves para la mejora del proceso llevado a cabo en las líneas de picking	Controles estándares de picking	Variable independiente. Politécnica	Cumplimiento de estándares basados en las 5s	Registro de variable	Hoja de control del proceso
¿Cuál es el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en el proceso de las líneas?	Evaluar el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procedimientos en las líneas.	Productividad	Variable independiente. Numérica	Productividad total de los factores	Medición productividad laboral	Ficha de registro de productividad
¿Cuál es el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en el proceso de las líneas?	Evaluar el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procedimientos en las líneas.	Análisis costo-beneficio	Variable independiente. Cuantitativa	Beneficios del proyecto y su inversión	Fórmula costo - beneficio	Fichas de registro
¿Cuál es el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en el proceso de las líneas?	Evaluar el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procedimientos en las líneas.	VAN y TIR	Variable independiente Cuantitativa	Rentabilidad y factibilidad	Fórmula VAN y TIR	Fichas de registro
¿Cuál es el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en el proceso de las líneas?	Evaluar el impacto y beneficios que genera la propuesta del diseño de la metodología 5s en los procedimientos en las líneas.	Impacto en los beneficiarios del proyecto	Variable nominal Cualitativa	Percepción de los trabajadores respecto a la metodología 5s	Check list	Fichas de registro

Fuente: elaboración propia.