

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de Ingeniería Industrial

# **"DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA MEJORAR EL ABASTECIMIENTO DENTRO DE LA EMPRESA CAVECO E.I.R.L"**

Tesis para optar el título profesional de  
Ingeniero Industrial

Ingeniería Industrial

**Autor:**

Kevin Vidal Velasquez Vera

**Asesor:**

Ing. Mg. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación a mis padres ya que sin ellos y su apoyo no podría estar dónde estoy ahora. Además, también se la dedico a todos mis docentes por ayudarme a crecer profesionalmente y convertirme en un mejor estudiante.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ayudarme a mantener la fuerza y la actitud ante los desafíos que representa conseguir una profesión.

Agradezco también a mis padres por siempre confiar y creer en mí y por apoyarme a través del desafiante pero valioso camino universitario.

Por último, agradezco a mi asesora la Ing. Piedra Cabanillas, Fanny Emelina, por brindar su tiempo y apoyo y por contribuir a mi conocimiento profesional para el desarrollo del presente curso y de la presente investigación

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
TABLA DE CONTENIDOS .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	9
RESUMEN.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MÉTODO.....	18
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	23
3.1. Diagnóstico de la variable independiente “Sistema de gestión logística”.....	23
3.1.1. Diagnóstico de la dimensión “Control de inventarios”. .....	23
3.1.1.1. Indicador: Índice de rotación de mercancías. ....	25
3.1.1.2. Indicador: Índice de duración de mercancías. ....	28
3.1.2. Diagnóstico de la dimensión “Proveedores”. .....	29
3.1.2.1. Indicador: N° de proveedores elegidos/disponibles: .....	29
3.1.2.2. Indicador: Índice de pedidos sin defectos.....	30
3.1.2.3. Indicador: Índice de pedidos sin retraso. ....	31
3.1.3. Diagnóstico de la dimensión “Distribución de planta”. .....	32
3.1.3.2. Indicador: Índice de áreas de la empresa señalizadas.....	35
3.1.4. Diagnóstico de la dimensión “Almacenamiento”. .....	35
3.1.4.1. Indicador: Índice de material ordenado por tipo/características .....	36
3.1.4.2. Índice de material codificado. ....	37
3.2. Diagnóstico de la variable dependiente “Abastecimiento”.....	37
3.2.1. Diagnóstico de la dimensión “Abastecimiento”.....	38
3.2.1.1. Indicador: Índice de orden y organización de materiales de almacén. ....	38
3.2.1.2. Indicador: Productividad de materia prima. ....	39
3.2.1.3. Indicador: Nivel de cumplimiento del proveedor. ....	39
3.2.1.4. Indicador: Exactitud del inventario de materia prima. ....	41
3.3. Matriz de operacionalización de variables (Resultados diagnósticos).....	43
3.4. Propuesta de mejora. ....	44
3.4.1. Propuesta de mejora “Mejoramiento de la distribución de áreas de la empresa”.....	45
3.4.1.1. Metodología SLP .....	45

3.4.1.2.	<i>Análisis de mejora de la propuesta “Mejoramiento de la distribución de áreas de la empresa”.</i>	52
3.4.2.	<i>Propuesta de mejora “Aplicación de metodologías 5s”.</i>	53
3.4.2.1.	<i>Seiri (Seleccionar)</i>	54
3.4.2.2.	<i>Seiton (Ordenar)</i>	56
3.4.2.3.	<i>Seiso (Limpiar)</i>	60
3.4.2.4.	<i>Seiketsu (Estandarizar)</i>	62
3.4.2.5.	<i>Shitsuke (Seguimiento)</i>	63
3.4.2.6.	<i>Análisis de la mejora de la propuesta de mejora “Aplicación de metodologías 5s”.</i>	64
3.4.3.	<i>Propuesta de mejora “Análisis de selección de proveedores”.</i>	64
3.4.3.1.	<i>Análisis de mejora de la propuesta “Análisis de selección de proveedores”.</i>	70
3.4.4.	<i>Propuesta de mejora “Control de inventarios a través del diseño de un MRP”.</i>	71
3.4.4.1.	<i>Análisis de mejora de la propuesta “Control de inventarios a través del diseño de un MRP”.</i>	74
3.5.	<b>Matriz de operacionalización después de la propuesta de mejora.</b>	77
3.6.	<b>Análisis económico-financiero.</b>	78
3.6.1.	<i>Costos por incurrir en la propuesta.</i>	78
3.6.2.	<i>Costos por no incurrir en la propuesta de mejora.</i>	79
3.6.3.	<i>Flujo de caja.</i>	82
3.6.4.	<i>Análisis costo - beneficio.</i>	85
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN</b>		<b>86</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES</b>		<b>90</b>
<b>REFERENCIAS</b>		<b>92</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>99</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Lista de técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
Tabla 2.	Matriz de operacionalización de Variables .....	22
Tabla 3.	Compras de la empresa de julio del 2020 a enero del 2021 .....	23
Tabla 4.	Inventario inicial de cada mes expresado en S/.....	24
Tabla 5.	Recaudación de ventas (julio 2020 – diciembre 2020) .....	25
Tabla 6.	Costos de mercancía vendida por mes. ....	26
Tabla 7.	Marcas proveedoras .....	29
Tabla 8.	Evaluación de distribución y orden de áreas.....	33
Tabla 9.	Materiales almacenados .....	36
Tabla 10.	Ocupación de materiales almacenados. ....	37
Tabla 11.	Evaluación del cumplimiento del proveedor .....	40
Tabla 12.	Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnósticos .....	43
Tabla 13.	Códigos de proximidad.....	47
Tabla 14.	Códigos de razón.....	48
Tabla 15.	Situación actual de metodologías 5's.....	54
Tabla 16.	Criterios de selección de proveedores .....	66
Tabla 17.	Criterios de selección de proveedores y su importancia.....	67
Tabla 18.	Puntajes de evaluación .....	68
Tabla 19.	Matriz de operacionalización de variables con resultados pronosticados después de la propuesta de mejora .....	77
Tabla 20.	Costos de implementación de propuesta de mejora.....	79
Tabla 21.	Costo por compras innecesarias. ....	80
Tabla 22.	Costo de inventario excesivo. ....	81
Tabla 23.	Costo de materiales defectuosos. ....	81

Tabla 24.	Costo por cancelación debido a retrasos y defectos sin incurrir en la propuesta de mejora.	82
Tabla 25.	Flujo de caja proyectado sin la propuesta de mejora. ....	83
Tabla 26.	Flujo de caja proyectado después de la propuesta de mejora.....	84
Tabla 27.	VAN y TIR .....	85

## ÍNDICE DE FÍGURAS

<b>Figura 1.</b>	<b>Layout de la empresa Caveco. ....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 2.</b>	<b>Esquema de secuencia SLP. ....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 3.</b>	<b>Matriz de relaciones entre áreas.....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 4.</b>	<b>Código de líneas de proximidad. ....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 5.</b>	<b>Diagrama relacional de actividades .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 6.</b>	<b>Diagrama relacional de espacios. ....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 7.</b>	<b>Layout de propuesta de reubicación de áreas. ....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 8.</b>	<b>Diagrama de flujo de Seiri. ....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 9.</b>	<b>Tarjetas Rojas 5S.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 10.</b>	<b>Principio de las 3F. ....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 11.</b>	<b>Aplicación de delimitación de áreas dentro de una funeraria .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 12.</b>	<b>Delimitación de objetos. ....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 13.</b>	<b>Delimitación de espacios.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 14.</b>	<b>Diagrama de flujo de evaluación de proveedores. ....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 15.</b>	<b>Matriz de evaluación de proveedores.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 16.</b>	<b>Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20. ....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 17.</b>	<b>Demanda mensual de Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20.....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 18.</b>	<b>Demanda mensual de Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20.....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 19.</b>	<b>Requerimiento de producción de Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Índice de Rotación de mercancías</i> .....	25
<i>CMV</i> .....	26
<i>Costo inventario promedio</i> .....	27
<i>Índice de duración de mercancías</i> .....	28
<i>Ventas promedio</i> .....	28
<i>Índice de pedidos sin defectos</i> .....	30
<i>Índice de pedidos sin retraso</i> .....	31
<i>Índice de áreas señalizadas</i> .....	35
<i>Índice de orden y organización de almacén</i> .....	38
<i>Productividad de materia prima</i> .....	39
<i>Nivel de cumplimiento del proveedor</i> .....	41
<i>Exactitud de inventario</i> .....	41

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación realizado dentro de la empresa “CAVECO E.I.R.L.” se ha producido en base a la identificación de problemas operacionales dentro de la actividad económica enfocada en la fabricación de mobiliario para el hogar, de la cual se identifica una evidente falta de un sistema de gestión logística que ayude a controlar actividades y procesos de la gestión de aprovisionamiento de materiales y la distribución e inventariado de los mismos. Por dichos problemas, se plantea la presente investigación que tiene como objetivo general diseñar un sistema de gestión logística para mejorar el abastecimiento dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L para responder a la pregunta de investigación “¿En qué medida el diseño de un sistema de gestión logística mejorará el abastecimiento dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L?. Dentro el proceso de investigación se usó como metodología el tipo pre experimental cuantitativa. Además, se utilizaron técnicas de recolección de datos como entrevista, análisis documental y observación directa a través de instrumentos como cuestionarios y fichas de registros de datos. Con lo que se obtuvo resultados que reflejaban índices poco aceptables como una baja productividad de materiales, un inventario elevado, un bajo índice de orden y organización y un bajo cumplimiento del proveedor. Por lo que se plantea una propuesta de mejora en la cual se aplican metodologías 5S, metodología SLP, un análisis de selección de proveedores y el diseño de un sistema MRP con las cuales se espera obtener índices óptimos de los mencionados previamente. Todo esto obteniendo unos índices VAN y TIR óptimos que reflejan la viabilidad económica del proyecto.

**Palabras clave:** MRP, SLP, 5S, Sistema de gestión logística, proveedor, abastecimiento, inventario.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, los constantes cambios en el mercado laboral y la competitividad dentro del entorno empresarial en todo el mundo, ha llevado a que las empresas dentro de este entorno busquen e innoven en una serie de prácticas, herramientas y métodos para obtener ventajas ante su competencia y sobre todo hacer que sus procesos sean más rápidos, efectivos, eficientes y, además, que no impliquen un gran costo para la empresa, en ese sentido, la productividad es un indicador clave para medir si es que se está consiguiendo los niveles de eficiencia deseados por la empresa, los cuales suelen estar relacionados a planificación de la producción, gestión de inventarios, control de tiempos, gestión de costos, etc.

La gestión logística se ha convertido en la columna vertebral de la economía global, haciendo que las empresas y los responsables políticos tomen preocupación por el impacto de las actividades logísticas en el entorno de sus países (Liu, J., Yuan, C., Hafeez, M., & Yuan, Q. 2018).

Poniendo el foco en el Perú, se identifica que en el cuarto trimestre de 2020, se crearon 32 mil 520 empresas en el departamento de Lima que representó el 39,0% del total y en Cajamarca se crearon 2500 empresas lo que representó el 3% del total aproximadamente (Instituto Nacional de estadística e informática, 2020) muchas de las mencionadas empresas se encasillan dentro de la clasificación MIPYME (micro, pequeña y mediana empresa) y como menciona Elguera (2017) que en el Perú estas empresas consideradas como pequeñas y que se dedican al sector comercio van creciendo con el pasar del tiempo así como su demanda y el mercado en donde se desarrollan, es por ello que cada vez se necesita más recursos para manejar procesos eficientes en el área de ventas, compras y, especialmente, de la función logística.

López, Melo y Mendoza (2021) en su estudio descriptivo titulado “Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira” ponen énfasis en la necesidad de un sistema logístico ya que este tiene la función de gestionar el flujo de materiales e información, así como el movimiento eficiente de datos, bienes y servicios.

Por su parte, Espinoza, Gutiérrez y Morales (2017) señalan la importancia de la gestión logística mencionando que es fundamental para una empresa ya que influye directamente en los indicadores productivos, porque planifica y gestiona las actividades que son necesarias para conseguir los niveles deseados de productividad en la empresa y al menor costo posible, los mencionados indicadores productivos reflejarán si los procesos y métodos de una empresa son eficientes o reflejarán en qué áreas de la empresa se puede mejorar.

Tal y como se refleja en su estudio “La planificación en la gestión logística y productividad de los alimentos balanceados para pollos terminador I-II. Empresa de Alimentos Redondos S.A.” en el cual se estudió como población objetivo un total de 52 semanas en las que lograron identificar que la planificación en la gestión logística influye en la productividad ya que utilizando herramientas de gestión de aprovisionamiento y producción como planificación de requerimientos de los materiales (MRP), plan agregado de producción (PAP) y plan maestro de producción (PMP) haciendo que la productividad en la planificación de la logística fuera desde 0,3539 toneladas/sol en el 2015 hasta una cifra de 1,12 toneladas /sol en el 2016, incrementándola en un 216.47%.

Así mismo, Vasquez (2019) en su artículo científico “Productividad laboral y competitividad externa en el sector manufacturero mexicano tras la apertura comercial”

menciona que la productividad es un indicador que no solo refleja la eficiencia en el proceso de fabricación sino también la calidad de los productos comercializados, por lo cual se puede destacar la importancia de que una empresa sea altamente productiva en las actividades de sus áreas.

Dentro de la gestión logística se encuentra la función del aprovisionamiento o compra la cual se encarga de satisfacer las necesidades de materiales de la empresa, ya sean materias primas, productos semielaborados, suministros, etc. (Núñez, 2014). Es por ello que el inventario, el cual se define como la acumulación de artículos, materiales o productos que representan valor para la empresa, es de gran importancia para gestionar dicho material, además una de las razones por las cuales las empresas mantienen uno es para combatir la falta de certeza de las fechas y cantidades en las que un consumidor requerirá el bien que se ofrece (Baca. U, 2014).

Se debe tener en cuenta que la Gestión de inventarios se basa en modelos metodológicos de coordinación que al día de hoy se fundamentan en modelos matemáticos desarrollados para administrar patrones de demanda con media constante en el tiempo (Palacio, & Adarme, 2014). Ya teniendo en cuenta que la gestión de dichos materiales es una de las actividades más importantes de las empresas manufactureras se recurre a herramientas como MRP (Planificación de los requerimientos de materiales) (Chávez., Santiesteban. & Luna., 2020). La cual se puede definir como una estrategia para determinar la cantidad de materiales necesarios para la fabricación de productos (Jacobs., & Chase., 2018).

También, se reconoce que otra de las metodologías más usadas dentro de sistemas logísticos es la metodología JIT (just in time) la cual Jacobs y Chase en su libro “Administración

de operaciones: Producción y cadena de suministros” la definen como una metodología que tiene como objetivo producir en grandes volúmenes, pero con la particularidad de tener inventarios mínimos de partes las cuales llegarán a la estación de manufactura justo cuando se las necesita.

Sin embargo, Ugarte (2017) se centra específicamente en los inventarios y menciona que la metodología JIT va más allá que la idea de reducir inventarios, sino que representa un sistema que mejora la operatividad con la menor cantidad de recursos disponibles. En resumidas palabras JIT refleja simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicios.

De misma manera Ugarte (2017) pone en práctica dicha idea previa y en su disertación “Implementación de Just in time para mejorar la gestión de inventarios de los almacenes de la empresa hydraulic and hidrostatic E.I.R.L., callao, 2016.” En una empresa dedicada al equipamiento de sistemas oleohidráulicos identificó una gestión inadecuada de inventarios, al igual que adquisición de componentes en el momento y cantidad equivocados, lo que concluye con un aumento de días de entrega y disminución de beneficios para una empresa. Por lo que con la ayuda de herramientas como el Kardex y un registro de componentes logró aumentar el índice de rotación (0.0127 a 0.0243 al día) y también logró aumentar el número de entregas a tiempo (0.6333 a 0.8667 al día).

Por otra parte, la gestión logística también está relacionada con tener y mantener una buena relación con socios competitivos y fiables ya que esto refuerza la posición que ocupa la organización en su entorno empresarial (Marbaise, 2017). Dentro de estos socios, unos de los más importantes para una empresa de manufactura son los proveedores, para lo cual se

recomienda seleccionar un proveedor que ofrezca un tiempo de entrega razonable con mínima variabilidad para optimizar la gestión de inventario. (Izar, Ynzunza, Castillo, & Hernández, 2016) sin olvidar la calidad de los bienes o servicios que los proveedores pueden ofrecer.

Tal y como Miranda (2019) en su tesis “Diseño de un proceso de selección de proveedores y su influencia en los costos de adquisición de materiales en la empresa inmaculada virgen de la puerta S.R.L.” identifica que la empresa carece de procedimientos para la selección de proveedores, para lo cual hace uso de un método analítico jerárquico (AHP) para la selección de proveedores en el cual considera ciertos criterios de evaluación (ubicación, calidad, precio, factibilidad de pago y tiempo de entrega) y logra identificar mediante la evaluación de dichos criterios cuál es el proveedor más beneficioso para la empresa, en el cual el proveedor elegido destaca en calidad, precio y factibilidad de pago.

El presente trabajo de investigación se realizará dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L. la cual se dedica a realizar diseños arquitectónicos y también a la elaboración y fabricación de mobiliario para el hogar, cabe mencionar que el trabajo de investigación se centrará solo en la segunda actividad económica mencionada referida a la fabricación de mobiliario para el hogar, dentro de la cual se identifican problemas operacionales en los que se denota una evidente falta de un sistema de gestión logística que ayude a controlar actividades y procesos de áreas indispensables para la empresa como lo son la gestión de aprovisionamiento de materiales y la distribución e inventariado de los mismos materiales dentro de la empresa. En lo que refiere al aprovisionamiento, se identifica que existe una falta de planificación al momento de la compra de materiales que son requeridos para la fabricación del mobiliario, por lo que generalmente lo

comprado no es proporcional a la necesidad de dicho material. Por otra parte, también existe una falta de control y gestión del inventariado y almacenado del material comprado, lo que provoca gastos innecesarios, desconocimiento del estado y ubicación del material y ambientes desorganizados dentro de la empresa. Por último, se identifica que existe una variedad de opciones para la selección de proveedores para lo cual se identifica la necesidad de realizar un análisis de estos.

En vista de todo lo mencionado previamente, el siguiente estudio plantea proponer el diseño de un sistema de gestión logística dirigida al aprovisionamiento para analizar el impacto que esta tiene sobre la productividad dentro de las áreas dedicadas a la fabricación de mobiliario de la empresa CAVECO. Utilizando herramientas de gestión logística como planificación de requerimientos de materiales (MRP), metodologías 5S y SLP (Systematic Layout Planning), análisis de selección de proveedores, entre otros, se busca obtener los recursos necesarios para mitigar deficiencias dentro de sus procesos y optimizar las decisiones logísticas de dicha empresa de cara al futuro.

En consecuencia, de lo mencionado anteriormente, se plantea **el problema** de la presente investigación, en el cual se cuestiona ¿En qué medida el diseño de un sistema de gestión logística mejorará el abastecimiento dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L.?

Para responder al problema previamente planteado, se propone como **objetivo general**: Diseñar un sistema de gestión logística para mejorar el abastecimiento dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L.; y de la misma manera se plantean los **objetivos específicos**: Analizar la situación actual del abastecimiento y del sistema de gestión logística de la empresa, diseñar un

sistema de aprovisionamiento haciendo uso de un plan de requerimiento de materiales para controlar el aprovisionamiento de la empresa, diseñar un sistema de homologación y evaluación de proveedores en el cual se identifique al más beneficioso para las necesidades de la empresa, aplicar metodologías de orden y distribución que mejoren el flujo de materiales existente dentro de la empresa, aplicar indicadores que muestren el impacto en el abastecimiento del diseño de un sistema gestión logística para mejorar el abastecimiento y por último, aplicar un análisis económico-financiero analizando las variables VAN (Valor actual neto) y TIR (Tasa interna de retorno) para verificar la rentabilidad del proyecto.

Para responder al cuestionamiento del problema planteado anteriormente se plantea la **hipótesis general** de que “El presente diseño de un sistema de gestión logística mejorará el abastecimiento dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L.”

## CAPÍTULO II. MÉTODO

La naturaleza del presente trabajo de investigación es de **tipo Pre-experimental cuantitativa**.

Hernández y Coello (2012) mencionan que el **método experimental** es un método empírico en el cual el investigador adapta condiciones existentes para el estudio y el esclarecimiento de un objeto y sus propiedades con la finalidad de verificar una hipótesis, una teoría o un modelo. Cabe resaltar que el experimento es característico de las investigaciones cuantitativas y que el experimento puede ser transformador (cuándo se revela la realidad y se actúa sobre ella para transformarla) o comprobador (cuando se verifica el estado del fenómeno).

Habiendo mencionado al tipo de investigación cuantitativa Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) mencionan que el **método cuantitativo** se debe aplicar cuando se quiere estimar las magnitudes y ocurrencias de los fenómenos de las variables y probar una hipótesis específica. Además, menciona que este método o ruta de investigación representa un conjunto de procesos que se deben seguir secuencialmente para comprobar ciertas hipótesis.

Cabe mencionar que se consideró a la **población** de la presente investigación a la empresa CAVECO E.I.R.L, teniendo en cuenta solamente a las áreas dedicadas a la fabricación de mobiliario mas no a las áreas y actividades dedicadas al diseño arquitectónico.

Además, como **muestra** de la investigación se tomó al área de gestión logística dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L.

La recolección de datos se realiza gracias a una serie de **técnicas** aplicadas con sus respectivos **instrumentos**. Tal como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1.

*Lista de técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

<b>Técnica</b>	<b>Justificación</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Aplicado a</b>
Entrevista	Obtener información acerca de la gestión logística dentro de la empresa a través de preguntas específicas.	-Cuestionario	Gerencia de la empresa
Análisis documental	Obtener información agrupada y organizada a través del estudio de documentos estadísticos de la empresa.	-Ficha de registro de datos.	Documentos de la empresa
Observación.	Obtener información de la empresa a través de la observación de las condiciones con las que trabaja.	-Ficha de registro de datos	Gestión logística de la empresa

*Fuente: Elaboración propia.*

Cada técnica con su respectivo instrumento es aplicada con un objetivo específico y a un área en concreto para sacar el mayor provecho de la información. Cabe mencionar que los instrumentos utilizados son de naturaleza creada.

El **procedimiento de recolección** de datos que se hizo a través de las técnicas con sus respectivos instrumentos se realizó como se describe a continuación.

**La entrevista** constó de realizar preguntas específicas que ayuden a obtener información y datos de importancia para conocer más a fondo la gestión logística de la empresa, con el objetivo de tener a la mano información actualizada y precisa para ser estudiada y aplicada en la presente investigación. Para lo cual se contactó al gerente, supervisor y encargados de la empresa que tenían conocimiento de la información necesaria y se les

cuestionó dichas preguntas a través de un cuestionario vía correo electrónico y en persona utilizando materiales de recolección como grabadora, anotadores y cuaderno, con lo cual se espera tener un panorama más claro del sistema de gestión logística que se utiliza en la empresa

Al realizar el **análisis documental**, se identificó que el principal objetivo de este procedimiento es obtener información específica, exacta y sobre todo relevante de datos y cifras que se puedan medir para su posterior estudio. Con la técnica de análisis documental, como su nombre lo dice se analizaron documentos y registros históricos que contengan datos que estén relacionados con la gestión logística de la empresa. Para lo cual, con la ayuda de la herramienta informática Excel, se utilizó una ficha de registro de datos en la cual se incluirá información de los registros ya mencionados. Cabe mencionar que dicha ficha de registro de datos se aplica en las áreas en la que exista influencia de la gestión logística. Los materiales a utilizar fueron lápiz, cuaderno y computadora.

Lo que se espera con este procedimiento es poder relacionar los datos encontrados con indicadores que ayuden a reflejar la mejora de un sistema de gestión logística.

Por otra parte, al aplicar la técnica de **observación**, se identificó que el objetivo de este procedimiento es conocer la interacción de las personas involucradas en las áreas en las cuales se va a aplicar la presente investigación. Se empieza realizando un análisis dentro de las áreas en las que tenga influencia la gestión logística, tomando notas y registrando información relevante como distancias, tiempos, características de los materiales, características de servicios de proveedores, entre otros datos; para tener un panorama más claro del sistema de gestión logística de la empresa, seguidamente se registraron dichos datos con la ayuda de instrumentos

para lo cual se utilizó una ficha de registro de datos, con la ayuda de la herramienta informática Excel, que clasifique la información para su posterior estudio. Los materiales a utilizar serán lápiz, cuaderno y computadora.

Lo que se espera de este procedimiento es conocer a detalle información que pueda alterar los cálculos de indicadores de la productividad o encontrar aspectos que puedan alterar la calidad de la gestión logística dentro de la empresa.

Para el **análisis de datos**, estos se realizaron a través y con la ayuda de las herramientas informáticas Microsoft Word y Microsoft Excel.

La información de las entrevistas fue clasificada y recopilada mediante la herramienta informática Microsoft Word. Mientras que para la información y la elaboración de las fichas de registro de datos del análisis documental y las observaciones se utilizará la herramienta informática Excel para clasificar y ordenar dicha información.

**Los aspectos éticos** del presente trabajo aplicativo realizado se describen como una investigación la cual es completamente legítima y en la que se aplican valores morales muy importantes como el respeto y la honestidad debido a que se aplica información completamente original y legítima dando el respeto y el crédito a los autores que lo ameritan, citando los estudios de dichos autores siguiendo los lineamientos APA (American Psychological Association). Por último, cabe mencionar que la información que se brindará de la empresa en cuestión es completamente legítima y veraz.

Como se muestra a continuación, **la matriz de operacionalización de variables** cuenta con las presentes dimensiones e indicadores

Tabla 2.

*Matriz de operacionalización de Variables*

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable independiente:</b> Sistema de gestión logística	Las actividades logísticas tienen como principal objetivo satisfacer necesidades de modo que se proporcionen productos y servicios en el momento, lugar y cantidad indicados. (Escudero Serrano, M. J., 2013)	Control de inventarios	-Índice de rotación de mercancías -Índice de duración de mercancías
		Proveedores	-Proveedores elegidos/disponibles. -Índice de pedidos sin defectos. -Índice de pedidos sin retraso.
		Distribución de planta	-Distancia recorrida entre área de fabricación y almacén -Índice de áreas de la empresa señalizadas
		Almacenamiento	-Índice de material ordenado por tipo/características. -Índice de material codificado.
		Abastecimiento	-Índice de orden y organización de almacén. -Productividad de Materia prima. -Nivel de cumplimiento del proveedor. -Exactitud del inventario de materia prima.

*Elaboración propia*

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico de la variable independiente “Sistema de gestión logística”.

#### 3.1.1. Diagnóstico de la dimensión “Control de inventarios”.

Para el diagnóstico de la presente dimensión se necesitó analizar las compras de materiales de distintos periodos mensuales dentro de la empresa (Tabla 3) obtenidos gracias al análisis documental, dichas compras están compuestas por los materiales y mercancías más importantes para la fabricación del mobiliario, tal como se puede observar en la entrevista, los materiales que suelen estar involucrados son planchas de melamina, pegamento, tornillos, pernos y accesorios varios.

Tabla 3.

*Compras de la empresa de julio del 2020 a enero del 2021*

Mes	Compras netas
julio	S/. 526.46
agosto	S/. 702.7
septiembre	S/. 766.61
octubre	S/. 415.50
noviembre	S/. 947.3
diciembre	S/. 1,230.10
enero	S/. 764.79

*Elaboración propia*

Cabe mencionar que, en las compras netas observadas, no se tiene una cifra del mes de enero dentro del análisis documental, sin embargo, se aplica una cifra aproximada del promedio de los meses anteriores, esto con la finalidad de realizar un cálculo del inventario final para el

mes de diciembre.

Dentro de la presente dimensión también se necesitó identificar el inventario de cierto periodo de tiempo representado mediante valor monetario. A pesar de que la empresa no realiza ni contabiliza el inventario de sus materiales ni mercancías, se identificó mediante observación directa que se retiene como inventario un aproximado el 30 % de las compras netas (Tabla 3). Lo que representa un valor para cada periodo que se puede observar en la siguiente tabla (Tabla 4).

Tabla 4.

*Inventario inicial de cada mes expresado en S/.*

Mes	Monto (S/.)
julio	S/. 229.44
agosto	S/. 157.94
septiembre	S/. 210.81
octubre	S/. 229.98
noviembre	S/. 124.65
diciembre	S/. 284.20
enero	S/. 369.03

*Elaboración propia*

Cabe mencionar que, gracias a la entrevista, se conoce que la empresa tenía pronosticado conservar solo el 20 % de la compra de materiales para inventariado, sin embargo, mediante la observación directa se determinó la existencia de un 30 % de material en inventario. Además, también es importante resaltar que el análisis se realizó para un periodo de tiempo entre el mes de julio y diciembre (6 meses), sin embargo, se considera al mes de enero del año siguiente para las tablas 4 y 5 para tener una referencia del inventario final del mes de diciembre.

También se consideró necesario recabar información acerca de las ventas de la empresa entre julio y diciembre del año 2020, por lo que con la ayuda del análisis documental) se pudo recaudar la siguiente información (Tabla 5).

Tabla 5.

*Recaudación de ventas (julio 2020 – diciembre 2020)*

Mes	Ventas
julio	S/. 800.00
agosto	S/. 1,340.0
septiembre	S/. 1,545.00
octubre	S/. 770.00
noviembre	S/. 1,790.0
diciembre	S/. 1,950.00

*Elaboración propia*

Como se puede observar en la Tabla 5, se recaudó un total de S/. 8195.00 en un periodo de 6 meses

**3.1.1.1. Indicador: Índice de rotación de mercancías.**

El presente indicador refleja la liquidez que tiene el inventario de la empresa ya que nos mostrará la cantidad de veces que el inventario se renueva considerando ciertos periodos de tiempo y se dice que refleja liquidez ya que mientras más alto sea el índice, en menos tiempo dicho inventario representará dinero.

El índice de rotación de mercancías se resuelve con la siguiente fórmula (1).

$$\text{Índice de Rotación de mercancías} = \frac{\text{Costo de mercancía vendida}}{\text{Costo de Inventario promedio}} \quad (1)$$

Para hallar los costos requeridos para la fórmula (1) se requieren del análisis de las cifras de las Tablas 4 y 5, ya que para tener un monto del costo de la mercancía vendida de cada periodo se aplican cálculos mostrados en la fórmula (2).

$$CMV = \text{Inventario Inicial} + \text{Compras netas} - \text{Inventario Final} \quad (2)$$

Aplicando los datos mostrados en las Tablas 4 y 5 a la fórmula (2) como se muestra a continuación para el mes de julio.

$$CMV (\text{julio}) = S/. 229.44 + S/. 526.46 - S/. 157.94$$

$$CMV (\text{julio}) = S/. 597.96$$

Aplicando la misma ecuación a todos los periodos se obtiene los siguientes costos de mercancía vendida por mes observados en la Tabla 6.

Tabla 6.

*Costos de mercancía vendida por mes.*

Mes	Costo de la mercancía vendida
julio	S/. 597.96
agosto	S/.649.83
septiembre	S/.747.44
octubre	S/.520.83
noviembre	S/.787.79
diciembre	S/.1,145.27

*Elaboración propia*

Realizando un promedio del costo de la mercancía vendida, se obtiene la cifra de S/. 741.52, cifra que se utilizará para la fórmula de rotación de inventarios (fórmula 1)

Mientras que para hallar el costo de inventario promedio se calcula tomando datos mostrados en la fórmula (3)

$$\text{Costo inventario promedio} = \frac{\text{suma del inventario de todos los periodos}}{\# \text{ de periodos}} \quad (3)$$

Aplicando los datos mostrados en la Tabla 4 a la fórmula 3 como se muestra a continuación.

$$\text{Costo inventario promedio} = \frac{S/.1237.02}{6}$$

$$\text{Costo inventario promedio} = S/.206.17$$

Se obtiene la cifra de costo de inventario promedio de S/. 206.17, cifra que también se utilizará para el índice de rotación de inventarios (fórmula 1). Por lo que con estas cifras ya definidas se puede obtener el índice de rotación de mercancías como se puede observar a continuación.

$$\text{Índice de Rotación de mercancías} = \frac{S/.741.52}{S/.206.17}$$

$$\text{Índice de Rotación de mercancías} = 3.6 \text{ Veces}$$

Se puede observar que la empresa cuenta con un índice de rotación de mercancías de 3.6 veces cada 6 meses o lo que se puede interpretar como que la empresa renueva su inventario cada 50 días aproximadamente.

### 3.1.1.2. *Indicador: Índice de duración de mercancías.*

El presente indicador refleja la proporción del inventario final con las ventas promedio dentro de un periodo determinado. Además, el índice de duración de mercancías mostrará un pronóstico de cuánto durará el inventario actual para un periodo, tomando en cuenta periodos anteriores.

Para resolver el índice de duración de mercancías se aplica la siguiente fórmula (4).

$$\text{Índice de duración de mercancías} = \frac{\text{Inventario Final}}{\text{Ventas promedio}} * 30\text{días} \quad (4)$$

Para el cálculo del presente índice se necesita información como el inventario final, el cual podemos encontrarlo en la tabla 4 y el cual es el inventario inicial del mes de enero, valorizado en S/. 369.03.

Mientras que para el cálculo de las ventas promedio debemos realizar el cálculo de la siguiente fórmula (5).

$$\text{Ventas promedio} = \frac{\text{Suma de ventas de los periodos}}{\# \text{ total de periodos}} \quad (5)$$

La suma de la venta de los periodos como se puede observar en la tabla 5 es de S/. 8195.00 y el total de periodos es 6.

$$\text{Ventas promedio} = \frac{S/. 8195.00}{6}$$

$$\text{Ventas promedio} = S/. 1365.83$$

Teniendo la información del inventario final y las ventas promedio, podemos identificar el índice de rotación de mercancías.

$$\text{Índice de duración de mercancías} = \frac{S/.369.03}{S/.1365.83} * 30 \text{ días}$$

$$\text{Índice de duración de mercancías} = 8.11 \text{ días}$$

Esto nos indica que si las ventas se comportan tal y como venían haciendo en los periodos anteriores el inventario alcanzará para unos 8.11 días.

### 3.1.2. Diagnóstico de la dimensión “Proveedores”.

Para la presente dimensión, se estudió solo la provisión del material “melamina” ya que mediante la entrevista (Anexo 2) y la observación directa (Anexo 3) se identificó que este representa prácticamente todo el material entregado en el producto final.

Se logró identificar mediante la entrevista (Anexo 2) que existen 3 posibles marcas proveedoras de melamina necesaria para la fabricación de los muebles. Tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 7.

#### *Marcas proveedoras*

Marcas	
	Vesto
	Novopan
	Duraplac

*Elaboración propia*

#### 3.1.2.1. Indicador: N° de proveedores elegidos/disponibles:

Observando todas las marcas proveedoras disponibles en la tabla 7 y con la ayuda de la

entrevista (Anexo 2) se identificó que de las 3 marcas proveedoras disponibles, se hace pedidos solamente de una.

$$N^{\circ} \text{ de proveedores elegidos/disponibles} = 1/3$$

La marca proveedora seleccionada es “Novopan” debido a que tiene una mayor variedad de texturas, como se identificó gracias a la entrevista planteada

### **3.1.2.2. Indicador: Índice de pedidos sin defectos.**

Este indicador reflejará la proporción de los pedidos que se caracterizan por estar en un estado de calidad óptimo para los estándares de la empresa y que no exista la necesidad de solicitar información adicional al proveedor, dichos pedidos se compararán con todos los pedidos en general.

El indicador que mide la calidad de los pedidos recibidos se resuelve con la siguiente fórmula (6).

$$\text{Índice de pedidos sin defectos} = \frac{\# \text{ de pedidos sin defectos}}{\text{Total de pedidos.}} \quad (6)$$

Gracias a la técnica de recolección de datos de la entrevista (Anexo 2) se conoce que 1 pedido cada 2 meses de la marca “Novopan” tiene por lo menos un defecto, a pesar que dentro de la empresa no se contabiliza el total de pedidos realizados al mes, también con la ayuda de la entrevista se identifica que existe un aproximado de 4 órdenes por mes, por lo que la empresa tiene que solicitar material un aproximado de 4 veces al mes, lo mismo que 8 veces en un total de dos meses.

$$\text{Índice de pedidos sin defectos} = \frac{7}{8}$$

$$\text{Índice de pedidos sin defectos} = 0.875$$

Se obtiene que la marca proveedora “Novopan” tiene un índice de pedidos sin defectos de 0.875.

### **3.1.2.3. Indicador: Índice de pedidos sin retraso.**

El presente indicador nos permitirá identificar el índice de efectividad de tiempo en la entrega de mercancías de los proveedores, tomando en cuenta los pedidos que llegaron a tiempo y aquellos pedidos que tuvieron contratiempos o retrasos.

El nivel de cumplimiento de los proveedores se mide con la siguiente fórmula (7).

$$\text{Índice de pedidos sin retraso} = \frac{\text{Pédidos dentro de tiempo}}{\text{Total de pedidos.}} \quad (7)$$

Se identificó, con la ayuda de la entrevista que 1 pedido del proveedor al mes llega después del plazo establecido con la empresa, además se consideró con la ayuda de la recolección de información de la entrevista que la empresa hace pedidos aproximadamente 4 veces al mes.

$$\text{Índice de pedidos sin retraso} = \frac{3}{4}$$

$$\text{Índice de pedidos sin retraso} = 0.75$$

Efectuado el cálculo, se identifica que el proveedor “Novopan” tiene un índice de pedidos sin retraso de 0.75.

### 3.1.3. Diagnóstico de la dimensión “Distribución de planta”.

Para el diagnóstico de la presente dimensión se necesitó el análisis del Layout de la planta de la empresa, el cual se observa a continuación.

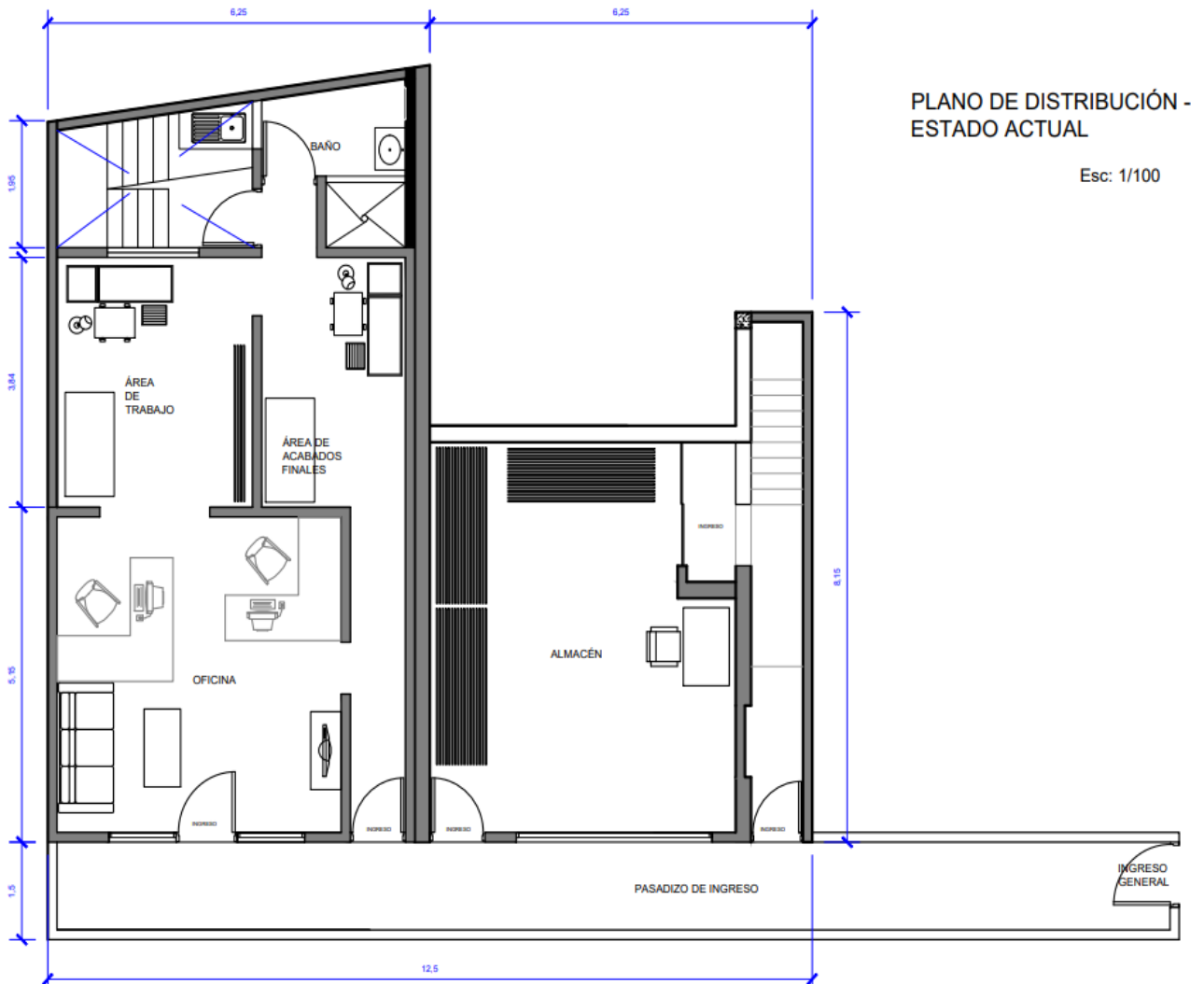


Figura 1. Layout de la empresa Caveco.

Fuente: Caveco E.I.R.L

El presente Layout sirvió de ayuda para poder dimensionar los diferentes indicadores

relacionados a la distribución que tiene la empresa en su planta de trabajo. Dentro del presente Layout se observan 4 áreas en las cuales interviene la gestión logística de la empresa, las cuales son Almacén. Oficina. Área de trabajo y Área de acabados finales.

Además, se aplicó una evaluación de cada área de la empresa en lo que respecta su distribución y orden, para lo cual se aplicaron interrogantes dentro de una hoja de verificación (checklist) las cuales se pueden observar en la Tabla 8.

Tabla 8.

*Evaluación de distribución y orden de áreas*

		Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		
2	¿Se observan objetos dañados?		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		
4	¿Existen objetos obsoletos?		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		
8	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		
9	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		
10	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
11	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		
12	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		

- 
- 13 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?
- 
- 14 ¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?
- 
- 15 ¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?
- 
- 16 ¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?
- 
- 17 ¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad
- 
- 18 ¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?
- 
- 19 ¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?
- 
- 20 ¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?
- 
- 21 ¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?
- 
- 22 ¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?
- 
- 23 ¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?
- 
- 24 ¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?
- 
- 25 ¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?
- 
- 26 ¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?
- 
- 27 ¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?
- 
- 28 ¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?
- 
- 29 ¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?
- 

Nota. Salazar. B (2019) "Metodología de las 5s"

### ***3.1.3.1. Indicador: Distancia recorrida entre área de fabricación y almacén.***

Este indicador, como su nombre lo menciona, nos ayudará a conocer la distancia desde lo almacenado hasta la fabricación y el conocimiento de este nos ayudará a analizar si es lo

óptimo para la empresa.

Se midió una distancia entre ambas áreas de 11 metros y como se puede observar, analizando la figura 1, dichas áreas se ven separadas por distancias concernientes a otras áreas como es la de la oficina, diagnosticándose una distribución poco eficiente para la empresa.

### **3.1.3.2. Indicador: Índice de áreas de la empresa señalizadas.**

El presente indicador nos dará la proporción de las áreas que están señalizadas de las que no, es importante para conocer la calidad de distribución, orden y segmentación dentro de la empresa.

$$\text{Índice de áreas señalizadas} = \frac{\# \text{ de áreas señalizadas}}{\# \text{ total de áreas}} \quad (8)$$

Con la ayuda del instrumento de recolección de datos de la observación directa se identificó el índice del total de áreas observadas en la Figura 1.

$$\text{Índice de áreas señalizadas} = \frac{0}{4}$$

Realizado el cálculo, se observa un gran problema dentro de la presente dimensión ya que el índice de esta es 0, contando con un nulo sistema de señalización.

### **3.1.4. Diagnóstico de la dimensión “Almacenamiento”.**

Para la presente dimensión con la ayuda del instrumento de recolección de datos de la entrevista (Anexo 2) se identificó los materiales y elementos necesarios para la fabricación de mobiliarios, los cuales se pueden ver a continuación en la siguiente tabla (Tabla 9).

Tabla 9.

*Materiales almacenados*

<b>Tipos de materiales almacenados</b>
Planchas de melamina
Pegamento
Pernos, tornillos y clavos
Accesorios varios (espejos, cinta, luces led, manijas, etc.)
<i>Elaboración propia</i>

El análisis de los presentes materiales ayudará a identificar los indicadores necesarios para estudio de la presente dimensión

**3.1.4.1. Indicador: Índice de material ordenado por tipo/características**

El presente indicador refleja con cifras matemáticas la proporción de materiales que están separados y almacenados dentro de los respectivos lugares designados dentro del almacén.

Mediante la observación directa, se pudo identificar que, sí se realiza una separación de materiales dentro de la empresa dependiendo del tipo del que sean, también se pudo identificar que de los materiales identificados (Tabla 9), las planchas de melamina equivalen aproximadamente al 85% del material almacenado, el pegamento y los tornillos, cada uno de dichos materiales equivale a un 2.5% y accesorios varios como espejos, cintas, luces LED, manijas, etc. Equivalen al 10 % del material almacenado.

También se pudo observar mediante la observación directa que, de todas las planchas de melamina, solo el 60% de ellas se encuentran separadas y almacenadas en su respectivo lugar, mientras que el resto se encuentra en otras áreas respectivas a otros materiales, lo cual genera desorden y confusión. Además, se observó que el 95% de los materiales de pegamento,

pernos, tornillos y clavos se encuentran en su respectivo lugar. Y por último también se observa que el 50% de los materiales de accesorios varios se encuentra dentro de su respectivo lugar.

Tabla 10.

*Ocupación de materiales almacenados.*

<b>Materiales almacenados</b>	<b>% de ocupación</b>	<b>% de materiales en su lugar</b>
Planchas de melamina	85%	60%
Pegamento	2.50%	95%
Pernos, tornillos y clavos	2.50%	95%
Accesorios varios (espejos, cinta, luces led, manijas, etc.)	10%	50%

*Elaboración propia*

Realizando un promedio ponderado se logró identificar el índice de material ordenado dentro del almacén, como se puede observar a continuación.

$$\text{Promedio ponderado} = \frac{85\% * 60\% + 2.5\% * 95\% + 2.5\% * 95\% + 10\% * 50\%}{1}$$

$$\text{Promedio ponderado} = 0.607$$

Existe un índice de material ordenado de 0.607, lo que implica un 60.7 % de orden de material dentro del almacén.

### **3.1.4.2. Índice de material codificado.**

Mediante las herramientas de recolección de datos (Entrevista y Observación directa) (Anexos 2 y 3) se identificó que no se realizan actividades de codificación de materiales dentro del almacén. Por lo que se infiere que el índice de material codificado es de 0.

## **3.2. Diagnóstico de la variable dependiente “Abastecimiento”.**

### **3.2.1. Diagnóstico de la dimensión “Abastecimiento”.**

#### **3.2.1.1. Indicador: Índice de orden y organización de materiales de almacén.**

El presente indicador se midió evaluando el área de almacenamiento ya que se identifica a través de la observación directa que esta área es la que cuenta con un nivel de organización más bajo, identificándose diversos problemas de orden, limpieza y organización. Además, es el área donde más influyen los materiales de aprovisionamiento en cuanto a la organización de los mismos.

Este índice se medirá a través de una hoja de verificación (Tabla 8), que evalúa ciertos aspectos que deben darse dentro de un área de trabajo para que esta sea funcional y óptima para las actividades y los trabajadores dentro de dichas áreas.

El presente indicador se mide a través de la fórmula propuesta a continuación

$$\text{Índice de orden y organización de almacén} = \frac{\# \text{ aspectos que cumplen metodología 5s}}{\# \text{ total de aspectos calificados}} \quad (9)$$

Como se observa en el Anexo 5, existen 5 aspectos, de 29 en total, que cumplen con las metodologías 5S de orden y organización que debe existir dentro de una empresa. Lo que brinda un índice de orden y organización dentro de almacén mostrado a continuación.

$$\text{Índice de orden y organización de almacén} = \frac{5}{29}$$

$$\text{Índice de orden y organización de almacén} = 0.1724 = 17.24\%$$

Se puede observar mediante la hoja de verificación se identificó mediante la fórmula un índice de orden y organización dentro de almacén del 17.24%.

### **3.2.1.2. Indicador: Productividad de materia prima.**

El presente indicador reflejará en cifras el rendimiento de la materia prima utilizado para la fabricación de mobiliario en el cual se comparará el nivel de la producción real con el nivel de producción esperado.

Este indicador se medirá a través de la siguiente fórmula (10).

$$\text{Productividad de materia prima} = \frac{\text{producción real}}{\text{producción esperada}} * 100\% \quad (10)$$

Para el cálculo del presente indicador nos centramos en la melamina ya que con la observación directa se identifica que este material representa en esencia todo el producto final. Sin embargo, la empresa no cuenta registros que contengan información de cuanta melamina se plantea utilizar, pero mediante la observación directa se logra identificar que por cada periodo existe un sobrante del 30% de melamina y el resto se utiliza en la fabricación de mobiliario.

Por lo tanto, se infiere que la empresa cuenta con una productividad de materia prima del 70%. Indicador que demuestra una que existe un elevado costo de materia prima lo que se deriva en un alto costo dentro de la inversión de abastecimiento.

### **3.2.1.3. Indicador: Nivel de cumplimiento del proveedor.**

A través del presente indicador se calificará la calidad de los proveedores desde la perspectiva de la empresa, analizando si es que la presente marca proveedora “Novopan” cumple con los estándares y necesidades de la empresa.

Para poder conocer el nivel de cumplimiento de la marca proveedora con las necesidades de la empresa, se hace uso de una hoja de verificación (checklist) (Tabla 11) que busque calificar los aspectos en los cuales la empresa proveedora deba tener una participación activa y a partir de allí calificar el cumplimiento de aprovisionamiento con CAVECO E.I.R.L

Tabla 11.

*Evaluación del cumplimiento del proveedor*

<b>Aspectos a calificar</b>		<b>si</b>	<b>no</b>
1	¿Los precios brindados por el proveedor son accesibles y se ajustan a las necesidades de la empresa?		
2	¿La calidad de las planchas de melamina es óptima para la elaboración del mobiliario		
3	¿La resistencia (espesor) de la melamina es el adecuado para la fabricación del mobiliario??		
4	¿El proveedor cumple siempre con el plazo establecido de entrega		
5	El proveedor cuenta con una variedad de texturas amplia para la fabricación de mobiliario necesaria		
6	El proveedor no presenta defectos, errores o fallos en los pedidos realizados		
7	El proveedor cuenta con una garantía hacía la empresa		
8	El proveedor ofrece promociones o descuentos por ser un cliente habitual		
9	¿Existe fiabilidad de los pedidos del proveedor lleguen, mitigando cualquier sospecha de fraude o estafa?		
10	¿El proveedor cuenta con certificaciones de trabajo que avalen su servicio ante la ley?		

*Elaboración propia*

Gracias al checklist se puede evaluar el nivel del cumplimiento del proveedor a través de la formula presentada a continuación (fórmula 11).

$$\text{Nivel de cumplimiento del proveedor} = \frac{\text{Aspectos calificados "si"}}{\text{Total de aspectos calificados}} \quad (11)$$

Tal como se observa en el Anexo 6 hay un total de 4 aspectos que si cumplen con lo evaluado por la hoja de verificación de un total de 10.

$$\text{Nivel de cumplimiento del proveedor} = \frac{4}{10}$$

$$\text{Nivel de cumplimiento del proveedor} = 0.4 = 40\%$$

Como se puede observar, la marca proveedora solo tiene un nivel de cumplimiento del 40 % con las necesidades de la empresa.

#### **3.2.1.4. Indicador: Exactitud del inventario de materia prima.**

La exactitud del inventario es un indicador que refleja la precisión de los inventarios pronosticados de la empresa, ya que dicha información se la calcula con los inventarios que tendrá la empresa realmente. Este indicador se toma en cuenta con la finalidad de tener conocimiento de la existencia de faltante o sobrante de mercancías.

El índice de rotación de mercancías se resuelve con la siguiente fórmula.

$$\text{Exactitud de inventario} = \frac{\text{Diferencia entre el total y lo pronosticado S/.}}{\text{Total de inventario S/.}} \quad (12)$$

Debemos tener en cuenta el inventario total y lo pronosticado, como se puede observar en la tabla 4, el inventario total desde el mes de julio al mes de diciembre es de S/. 1237.02 tal como se observa en la Tabla 4, mientras que con la ayuda de la entrevista se identificó que el inventario pronosticado por la empresa era solo del 20 % de las compras de cada mes lo cual

representa un total de S/. 824.679. Teniendo los presentes datos se calculó la exactitud del inventario.

$$\text{Exactitud de inventario} = \frac{S/.1237.02 - 864.679}{1237.02 S/}$$

$$\text{Exactitud de inventario} = 0.3333$$

El índice de exactitud de inventario es de 0.3333 lo que implica un 33.33 % de confiabilidad en los inventarios pronosticados.

### 3.3. Matriz de operacionalización de variables (Resultados diagnósticos).

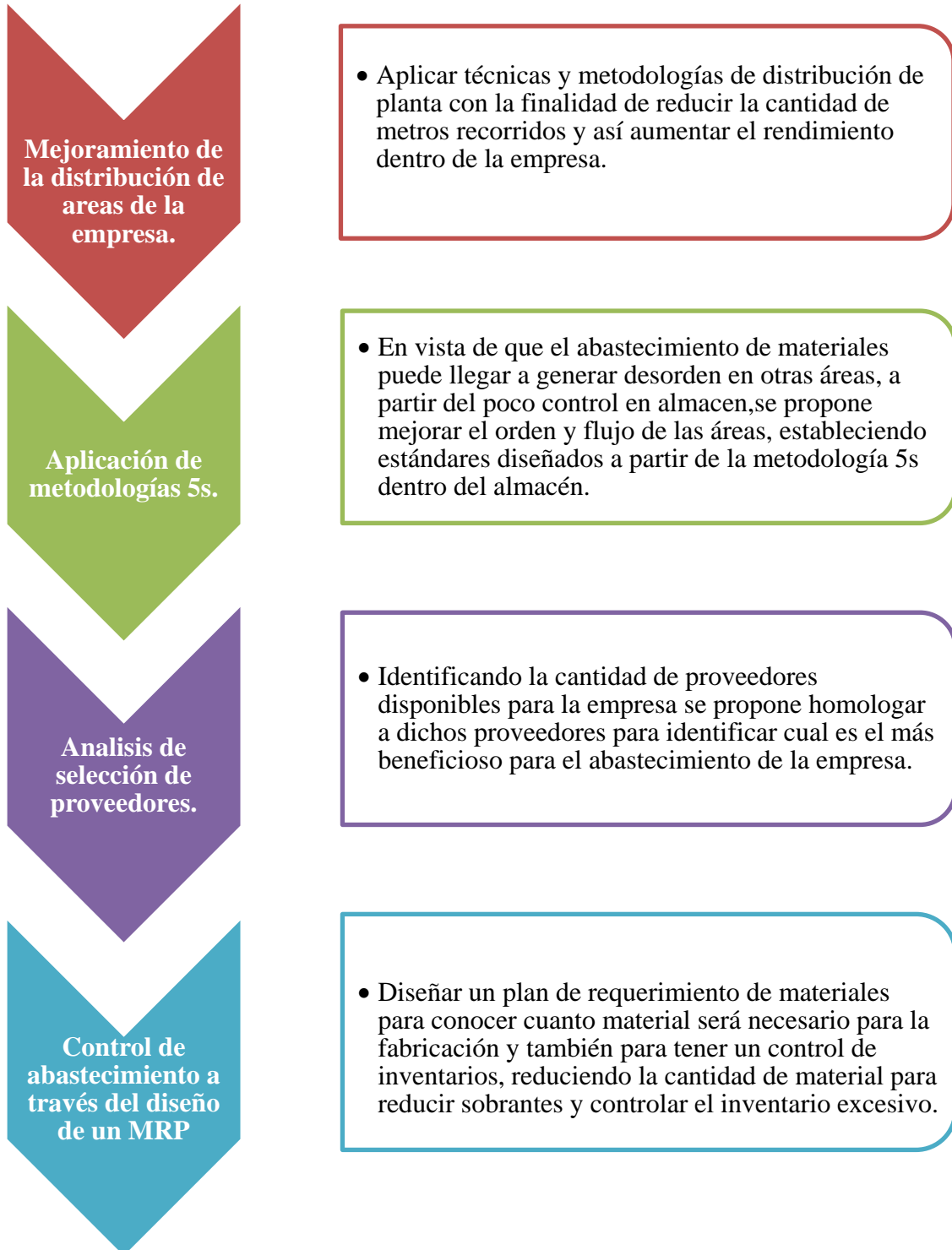
Tabla 12.

*Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnósticos*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Resultados diagnósticos
<b>Variable independiente:</b> Sistema de gestión logística	Control de inventarios	-Índice de rotación de mercancías.	3.6 veces
		-Índice de duración de mercancías.	8.11 días
	Proveedores	-Proveedores elegidos/disponibles.	1/3 proveedores
		-Índice de pedidos sin defectos.	87.5 %
		-Índice de pedidos sin retraso.	75 %
	Distribución de planta	-Distancia recorrida entre área de fabricación y almacén.	11 metros
		-Índice de áreas de la empresa señalizadas.	0 %
	Almacenamiento	-Índice de material ordenado por tipo/características.	60.7%
-Índice de material codificado.		0 %	
<b>Variable dependiente:</b> Abastecimiento	Abastecimiento	-Índice de orden y organización de materiales de almacén.	17.24 %
		-Productividad de Materia prima.	70%
		-Nivel de cumplimiento del proveedor.	40 %
		-Exactitud del inventario de materia prima	33.33%

*Elaboración propia*

### 3.4. Propuesta de mejora.



### ***3.4.1. Propuesta de mejora “Mejoramiento de la distribución de áreas de la empresa”.***

Dentro de la empresa Caveco se logró identificar que no se han planteado hasta el día de hoy estrategias de distribución de áreas que maximicen el beneficio que se le puede sacar a estas. Es por ello que en el presente trabajo de investigación se propone aplicar una metodología de distribución de áreas denominada SLP (Systematic Layout Planning).

#### ***3.4.1.1. Metodología SLP***

La metodología SLP que, traducido de sus siglas en inglés, se refiere a la planeación sistemática de la distribución de una planta a través de una serie de estrategias que se basan en identificar la importancia que tienen todas las áreas entre sí, con el objetivo de aprovechar al máximo los recursos disponibles, maximizar la eficiencia, aumentar la seguridad, establecer orden dentro de la planta y reducir las distancias recorridas con el fin de aumentar la productividad.

Con la finalidad de hacer valer esta metodología, ponemos como bases estratégicas las ideas planteadas por Regalado. W, Castaño. S, y Ramírez. M (2016) en su estudio de la metodología de la planeación sistemática de la distribución en planta (systematic layout planning) que a su vez se basa en el estudio de Muther. R (1968) acerca de la planificación y proyección de la empresa industrial.

En base a los estudios mencionados, la redistribución de la empresa Caveco se realiza a partir de 4 fases diferentes, las cuales tienen que seguir una serie de actividades mostradas en

el siguiente gráfico.

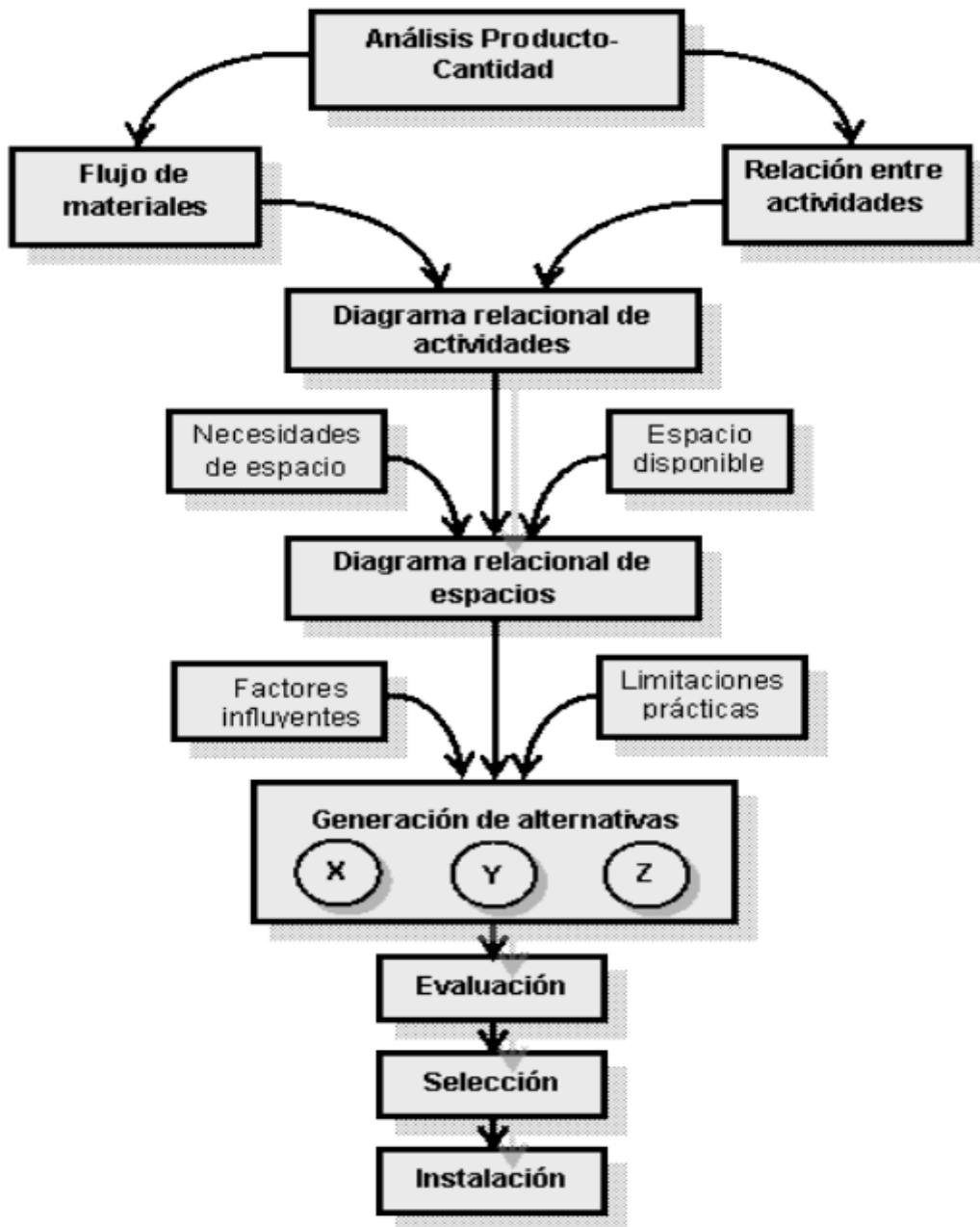


Figura 2. Esquema de secuencia SLP.

Fuente: Muther. R. (1968) *Planificación y proyección de la empresa industrial*.

En la **fase 1** de esta planificación, se debe elegir la ubicación de la empresa, sin embargo, la empresa ya cuenta con una ubicación que es inamovible en estos momentos, debido a los recursos con los que cuenta la empresa, por lo que la ubicación permanece en la misma dirección establecida.

Para la **fase 2** se debe planificar la distribución general del conjunto de áreas de la empresa, por lo que se debe analizar el producto-cantidad, enfocándose en el flujo de materiales entre áreas y la relación de actividades entre áreas. Es por ello que, para el desarrollo de esta fase, esta metodología califica la relación entre todas las áreas de la empresa de manera cualitativa, a través de información cuantitativa y cualitativa, en base a los siguientes calificativos clasificados por códigos que denotan la importancia de la cercanía entre áreas.

Tabla 13.

*Códigos de proximidad.*

<b>Código</b>	<b>Relación de proximidad</b>
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Importancia Ordinaria
U	No importante
X	Indeseable

*Elaboración propia.*

Además, se identifican y aplican razones que indican la importancia que existe entre cada una de las áreas.

Tabla 14.

*Códigos de razón.*

N°	Razón
1	Flujo de materiales
2	Precede/Antecede una actividad de trabajo
3	Las mismas personas(trabajadores/clientes) suelen transitar por dichas áreas durante la jornada laboral
4	Seguridad
5	Higiene
6	Acceso rápido

*Elaboración propia*

Teniendo en cuenta los códigos de proximidad y las razones para la importancia de proximidad entre áreas, comparamos cada una de las áreas a través de una matriz que relaciona cada una de las áreas.

	1. Almacén	2. Área de trabajo	3. Área de acabados finales	4. Oficina	5. Baño
1. Almacén					
2. Área de trabajo	A 1,2,3,6				
3. Área de acabados finales	A 1,2,3,6	A 1,2,3,6			
4. Oficina	X 4,5	U -	U -		
5. Baño	U -	U -	U -	U -	
6. Pasadizo de Ingreso	I 1,6	E 1,3,6	O 6	E 3,4,6	O 3

*Figura 3. Matriz de relaciones entre áreas.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En la **figura 3** se puede identificar la necesidad de proximidad entre áreas, también, se puede identificar principalmente la necesidad absolutamente necesaria de que el área de trabajo

y el área de acabados finales estén cerca del almacén, principalmente debido al gran flujo de materiales que existe entre estas áreas.

Una vez identificadas las necesidades de proximidad se plantea un diagrama relacional de actividades en el cual se pueda observar gráficamente la importancia existente entre áreas. Para realizar el mencionado diagrama, se necesita tener una descripción de cada código de proximidad, la cual se muestra a continuación.



*Figura 4. Código de líneas de proximidad.*

*Fuente: Muther. R. (1968) Planificación y proyección de la empresa industrial.*



distribuirán los espacios.

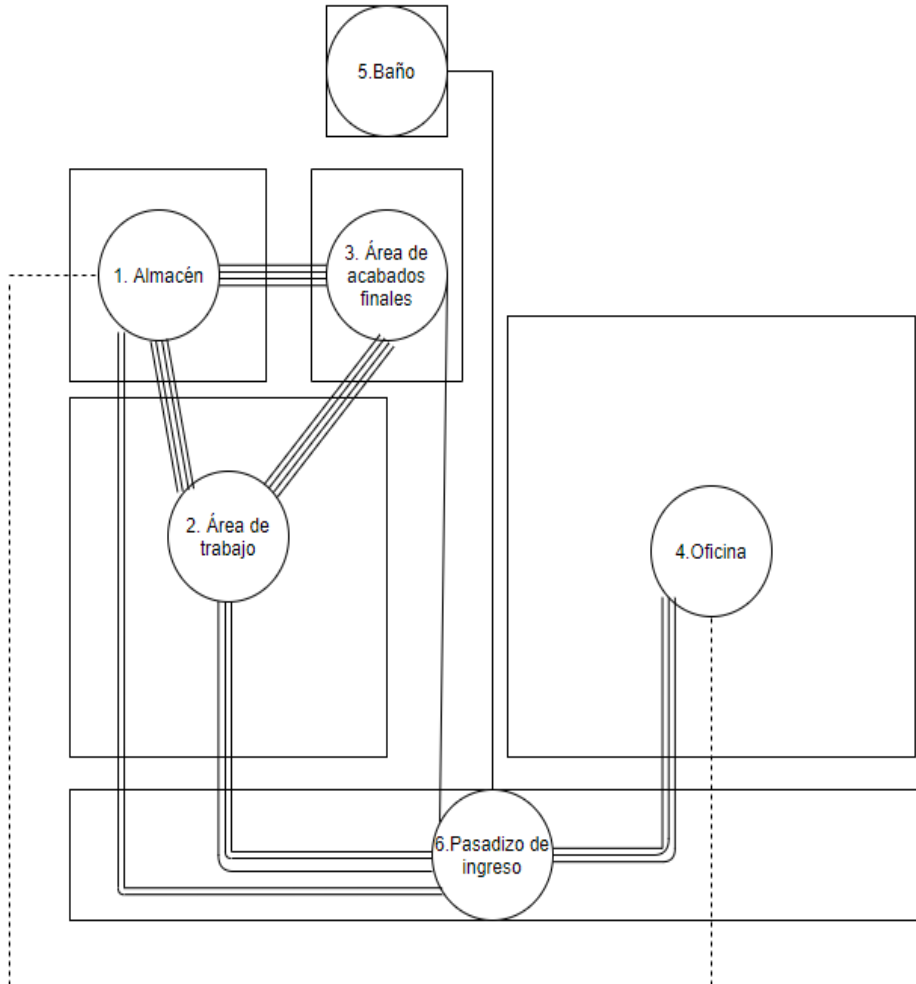


Figura 6. Diagrama relacional de espacios.

Fuente: Elaboración propia.

En la fase 4, al ser esta la última fase de la metodología SLP, se plantea el diseño de una alternativa para distribuir las áreas. El mencionado diseño, se basa en la matriz de relaciones entre áreas, en el diagrama de relacional de actividades y en el diagrama relacional de espacios.

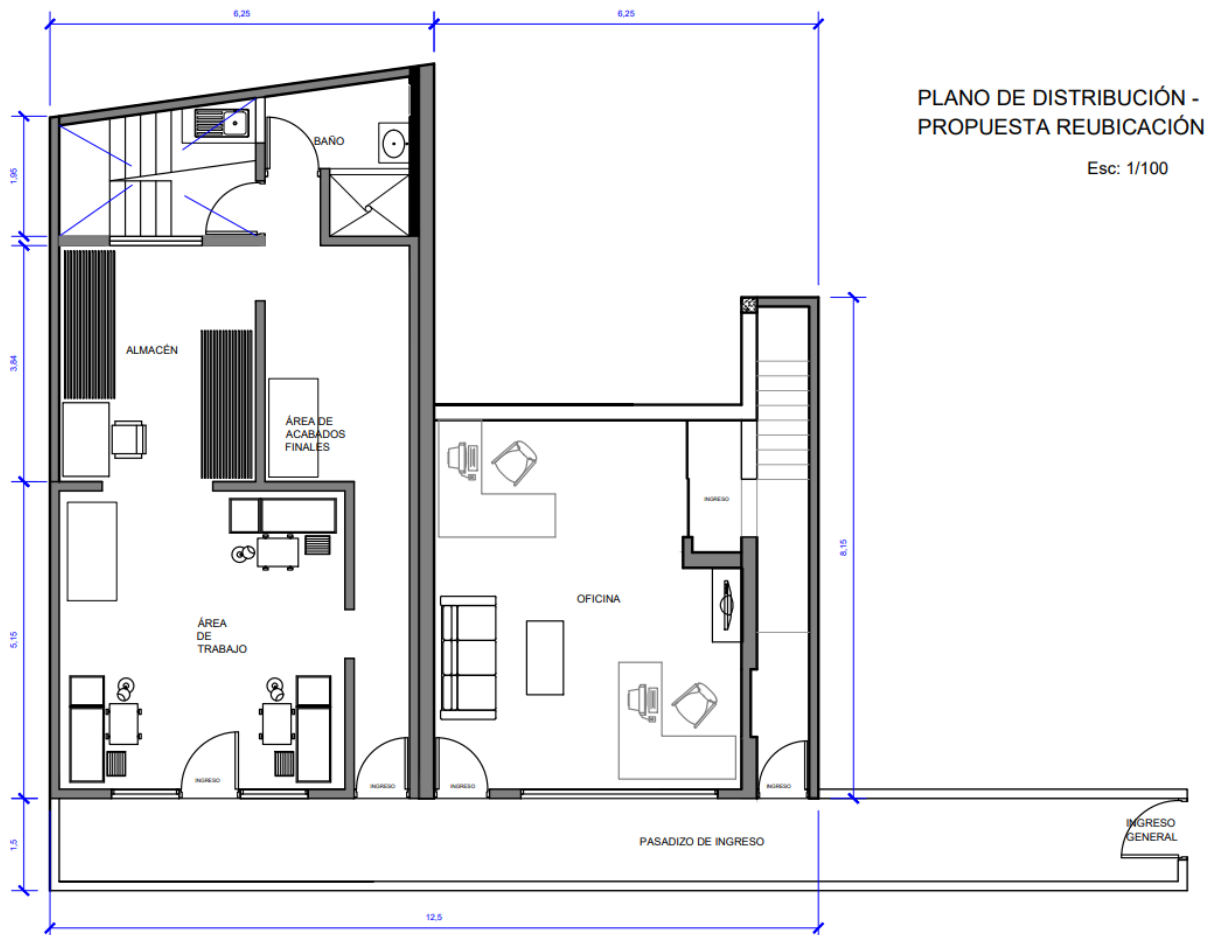


Figura 7. Layout de propuesta de reubicación de áreas.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.1.2. Análisis de mejora de la propuesta “Mejoramiento de la distribución de áreas de la empresa”.

En la **figura 7** se observa la propuesta de reubicación que se plantea en el presente

trabajo con la finalidad de mejorar la distribución de áreas de la empresa. Con esta propuesta se identifica que se mejorará el flujo de materiales dentro de la empresa ya que el almacén quedará a no más de 1 metro de las áreas de trabajo lo que reducirá tiempos y distancias de trayecto para los trabajadores, lo que a su vez aumentará la productividad. Además, con esta propuesta se propone tener una mejor imagen para los clientes que lleguen a la oficina que no tendrán contacto con el almacén ni con las áreas de trabajo como en un principio. Por último, se identifica una mejora en la seguridad ya que los materiales y los elementos usados por los trabajadores no estarán cerca y en contacto con el área de oficina.

### ***3.4.2. Propuesta de mejora “Aplicación de metodologías 5s”.***

El objetivo de la metodología 5s es buscar la mejora continua dentro de la empresa a través de 5 principios fundamentales (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke) los cuales, al ser aplicados dentro de una organización, asegurarán la transformación de las áreas de dicha organización a lugares limpios y correctamente organizados, lo cual repercutirá directamente en una reducción de riesgos, gastos y tiempos muertos, lo que a su vez replicará en la moral y productividad de los trabajadores al operar en ambientes óptimos y seguros.

Se identifica que la presente propuesta de mejora se debe aplicar al área de almacenamiento de la empresa, ya que mediante la observación directa se observa que es el área en la que se presentan más problemas de desorden, desorganización y suciedad dentro de la organización. Se identifica además una completa falta de aplicación de metodologías relacionadas a las 5'S tal como se observa a continuación.

Tabla 15.

*Situación actual de metodologías 5's*

Principio	Area	Aplica	
		Si	No
Seiri (Seleccionar)			X
Seiton (Organizar)			X
Seiso (Limpiar)	Almacén		X
Seiketsu (Estandarizar)			X
Shitsuke (Seguimiento)			X

*Elaboración propia*

Es por ello que se propone un plan de acción para cada uno de los principios de la metodología 5s dentro del almacén.

**3.4.2.1. Seiri (Seleccionar)**

Este principio se basa en seleccionar y separar todo aquello que sirve de lo que no sirve, es innecesario o simplemente aquello que ya no genere valor para la fabricación de mobiliario. Los objetos dentro del área de trabajo serán redistribuidos, vendidos o desechados dependiendo del valor que estos tengan para la empresa, el proceso de selección se detalla a continuación en el siguiente diagrama de flujo.

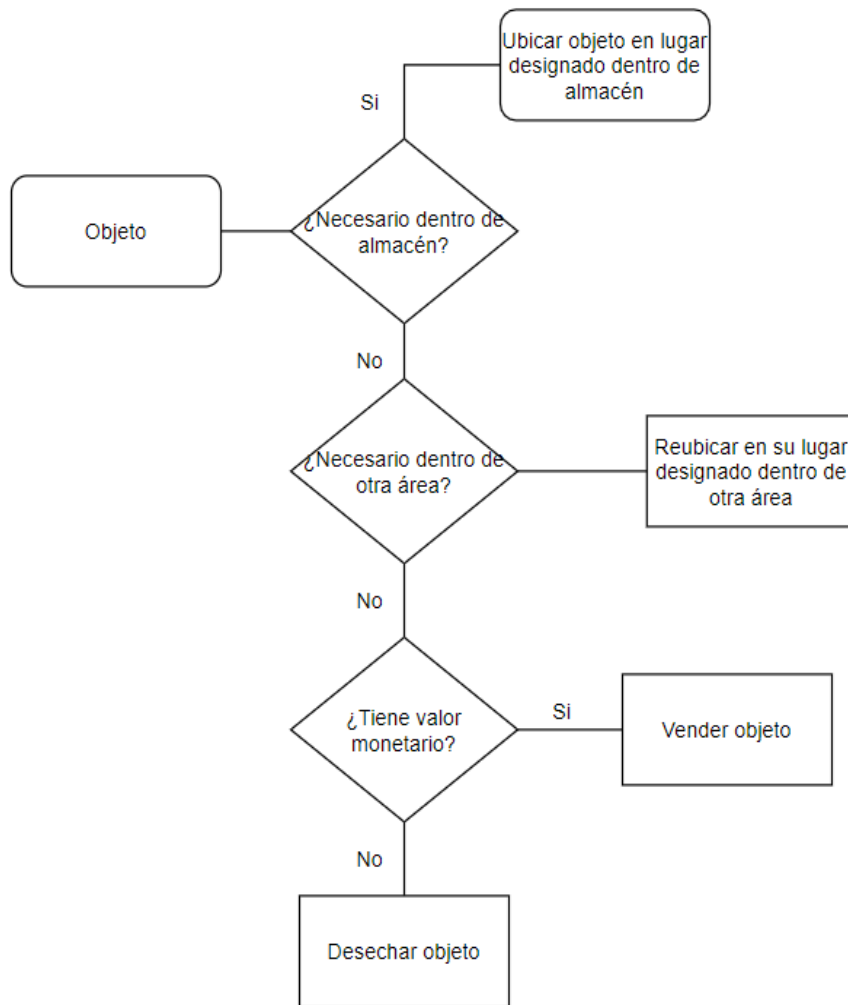


Figura 8. Diagrama de flujo de Seiri.  
Fuente: Elaboración propia.

Para identificar cuáles son aquellos objetos que tienen valor para la empresa de los que no, se plantea implementar tarjetas rojas, las cuales sean simples de llenar e interpretar para los trabajadores, dichas tarjetas rojas contendrán información necesaria para definir los objetos útiles y necesarios de los que no lo son. Tal como se puede observar a continuación con el ejemplo del Manual para la implementación sostenible de las 5S de Cruz. J y Pérez. G (2010).

Figura 9. Tarjetas Rojas 5S.

Fuente: Manual para la implementación sostenible de las 5S.

Las tarjetas rojas también tienen la función de determinar qué acción se tomará con los objetos identificados dentro del almacén, ya sea redistribución, desechado o venta.

#### 3.4.2.2. *Seiton (Ordenar).*

Después de haber identificado los objetos y materiales útiles y con valor para la producción dentro del almacén con la aplicación del principio Seiri (seleccionar), se propone aplicar el principio Seiton (ordenar) el cual, como su nombre lo especifica, tiene la función de ordenar cada objeto en un respectivo lugar, de manera que estos objetos sean fáciles de encontrar y de misma forma fáciles de reponer, o descrito en otras palabras “un lugar para cada objeto, y cada objeto en su lugar”, en el mismo sentido se espera que los objetos se encuentren distribuidos de manera óptima en relación a las funciones de los trabajadores, esto con la

finalidad de reducir tiempos y maximizar la productividad dentro de la empresa.

Otra función sumamente importante de este principio para mantener el orden dentro de la empresa es encontrar la manera de delimitar los espacios para las funciones (almacén, recepción, área de fabricación, etc.) de cada área y delimitar los espacios para los objetos y herramientas de la empresa, esto con la finalidad minimizar el riesgo de ubicar objetos fuera de su área establecida, lo que llevaría a pérdidas de tiempo y desorden, y también para minimizar la confusión de los trabajadores al ubicar algún objeto requerido.

Para realizar propuestas de mejora dentro del presente principio se sigue el criterio de las 3F.

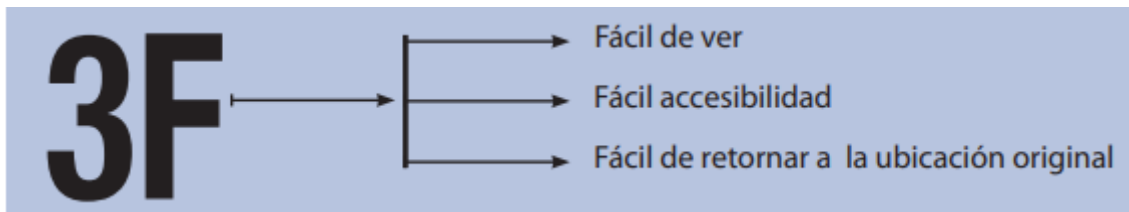


Figura 10. Principio de las 3F.

Fuente: Manual para la implementación sostenible de las 5S.

Teniendo en cuenta el principio de las 3F se propone a continuación estrategias para para implementar orden dentro de la empresa.

- Ubicar los objetos y herramientas necesarios para la fabricación de mobiliario en lugares de fácil y rápido acceso, y además de corto trayecto hasta el área de fabricación.
- Delimitación de espacios para cada grupo de elementos dentro del almacén (Melaminas, herramientas, taladros, desarmadores, clavos, tornillos, etc.)

con cintas de seguridad que delimiten cada espacio.

- Señalizar a través del uso de etiquetas e impresiones los espacios delimitados para cada grupo de elementos con sus respectivos nombres.
- Implementar sistemas de puntos de reorden para elementos necesarios para la fabricación de mobiliario como tornillos, clavos, pernos, pegamento, etc.
- Delimitación entre áreas con cintas de seguridad adheridas al piso.
- Señalización de tránsito para los trabajadores y personas dentro de la planta.
- Señalización de áreas implementando carteles que identifiquen cada área de la empresa.
- En vista de la excesiva cantidad de melamina desorganizada y mezclada dentro de la empresa se plantea implementar un sistema de codificación que logre identificar de una manera rápida dónde se encuentran las planchas de melamina.

La implementación de estrategias como señalización, delimitación de espacios y orden de objetos son aplicadas con éxito dentro de empresas, tal como se puede observar en el trabajo realizado por Maldonado. J. C. & Alva. J. E. (2018) en su investigación “IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5’S EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS FUNERARIOS – LIMA



Figura 11. Aplicación de delimitación de áreas dentro de una funeraria  
Fuente: Maldonado, J. C. & Alva, J. E. (2018)



Figura 12. Delimitación de objetos.  
Fuente: Maldonado, J. C. & Alva, J. E. (2018)



*Figura 13. Delimitación de espacios.  
Fuente: Maldonado. J. C. & Alva. J. E. (2018)*

### **3.4.2.3. Seiso (Limpiar).**

El presente principio también forma parte fundamental y requisitoria de la metodología 5S, el cual tiene como función eliminar cualquier tipo de elemento clasificado como “suciedad” que represente una molestia dentro del área de trabajo. Los elementos clasificados como “suciedad” pueden ser polvo, basura fuera de contenedores, desperdicios, residuos de fabricación, etc.

Para eliminar la suciedad se plantean planes de limpieza estandarizados y programados. Sin embargo, eliminar la suciedad a través de la limpieza no es lo más importante del presente principio. Lo más importante es inspeccionar las áreas limpiadas e identificar cuál es el origen de la suciedad y de los residuos dentro de las mencionadas áreas. Con esta inspección se puede llegar a identificar orígenes que causan suciedad como averías, fallos, descomposición de maquinaria, descomposición de materiales o simplemente un proceso mal ejecutado.

Dentro de la empresa Caveco se propone implementar una serie de estrategias para hacer cumplir el principio Seiso.

- Hacer compra de artículos de limpieza como desinfectantes, limpia pisos, trapeadores, escobas, etc, para la eliminación de suciedad.
- Asignar un sitio específico y accesible a los artículos de limpieza, el cual se encuentre cerca o dentro del área de almacenado.
- Realizar actividades de limpieza a nivel organizacional una vez al día con una duración de 10 minutos al día.
- Programar una limpieza profunda una vez al mes, poniendo como fecha los días viernes de la segunda semana de cada mes (Anexo 10), identificando cuales son los causantes de la suciedad, asignando a un trabajador en específico encargado de esta limpieza (Anexo 8). Cabe resaltar que “limpieza profunda” se describe como una función que el trabajador realizará durante 2 horas el día en el que esta limpieza le sea asignada. Además, dentro de esta función el trabajador tendrá que

realizar una inspección con la cual deberá llenar una hoja de verificación (Anexo 9) en la cual detallará cual es el origen de la suciedad en caso de que hubiera dentro del almacén.

#### **3.4.2.4. Seiketsu (Estandarizar).**

La presente S tiene como objetivo hacer cumplir las 3'S mencionadas anteriormente, volviendo cada una de las actividades mencionadas, un hábito que debe hacerse cumplir durante el resto de la vida de la organización.

Por lo anteriormente mencionado se debe estandarizar, como su nombre lo especifica, a través de una serie de estrategias las cuales deben involucrar a cada uno de los trabajadores de la organización.

Las estrategias a implementar dentro de la empresa Caveco para hacer valer el principio Seiketsu son.

- Ejecutar la labor de limpieza mencionada en Seiso durante 10 minutos al día, dichos 10 minutos deben ser los primeros del día laboral, esto para convertir la limpieza en un hábito dentro de la organización.
- Involucrar a los trabajadores a través de charlas organizacionales dentro de la empresa, en las cuales el gerente debe hacer entender la importancia de la ejecución de las 5'S durante cada día laboral.
- Invertir e implementar capacitaciones externas relacionadas a metodologías 5'S

una vez al año, de preferencia cada primer mes del año.

- Promover e incentivar la aplicación de las metodologías 5S a través de carteles y volantes dentro de las áreas de trabajo.

#### **3.4.2.5. Shitsuke (Seguimiento).**

El principio Shitsuke, al igual que el principio Seiketsu, tiene como función principal hacer efectivas las primeras 3S mencionadas anteriormente. Sin embargo, este principio se diferencia del Seiketsu en que este no incentiva la metodología 5S a través de actividades que fomenten orden dentro de la organización, sino que el Shitsuke plantea realizar el seguimiento de todas las actividades planteadas anteriormente, asegurando que estas se hagan efectivas dentro de la empresa y fomentando la disciplina en los trabajadores.

Dentro de la empresa Caveco se plantean estrategias para aplicar el principio Shitsuke de manera efectiva, descritas a continuación.

- Implementar evaluaciones de seguimiento de las 5S dentro de las áreas de la empresa a través de hojas de verificación que evalúen cada actividad dentro de los parámetros 5S.
- Se propone implementar la hoja de verificación observada en la Tabla 8.
- Realizar las evaluaciones a través de las hojas de verificación una vez al mes, preferentemente las evaluaciones deben realizarse por la persona con el cargo más alto dentro de la empresa el día de la verificación.

- Detallar un cronograma que especifique los días en los que se realizará la evaluación de las 5S aplicadas dentro de la empresa. Se propone realizarse los terceros lunes de cada mes. (Anexo 10)

#### ***3.4.2.6. Análisis de la mejora de la propuesta de mejora “Aplicación de metodologías 5s”.***

Gracias a la aplicación de una metodología de 5´S se logra identificar mejoras reflejadas en indicadores que muestran el nivel de organización dentro de la empresa.

- Se espera un 100 % de áreas señalizadas.
- Se espera al menos un índice de orden y organización de almacén medido a través de una hoja de verificación orientada a ello (Tabla 8) del 90%.
- Se identifica una mejora en el índice de material ordenado y organizado por tipo o característica del 100%.
- La clasificación de material se verá optimizada también con la propuesta de codificación de materiales, de la cual también se espera un nivel de codificación del 100% de los materiales.

#### ***3.4.3. Propuesta de mejora “Análisis de selección de proveedores”.***

En la presente estrategia se plantea realizar un análisis de selección de proveedores en el cual se homologará y comparará al proveedor de la empresa con los posibles proveedores

que se puede contratar para el abastecimiento de materiales.

En cuanto a la provisión de materiales, solo se comparará a los proveedores del material denominado como melamina, ya que se identifica que este implica al menos el 90% de los productos de mobiliario fabricados, mientras que el resto son solo materiales complementarios.

Esta propuesta se relaciona con el proceso a seguir para comparar a los proveedores y los servicios brindados hacia la empresa se detallan en el estudio de Echeverri. C. (2010) titulado “Metodología para la selección y evaluación de proveedores en una empresa”.

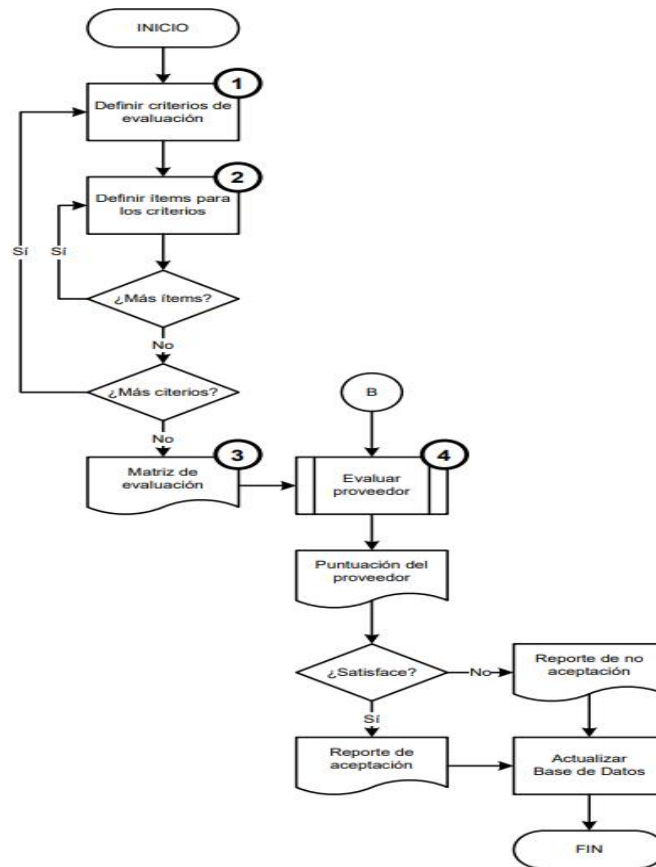


Figura 14. Diagrama de flujo de evaluación de proveedores.  
Fuente: Echeverri. C (2010)

Tal como se observa en la figura 14 se deben definir criterios para evaluar a cada uno de los proveedores existentes. Es por ello que en la empresa Caveco se definen los siguientes criterios para la selección de los proveedores de melamina, debido a su importancia para las necesidades de fabricación de la empresa.

Tabla 16.

*Criterios de selección de proveedores*

---

Resistencia  
Calidad  
Precio  
Tiempo de entrega  
Servicio fuera de la venta  
Fiabilidad en el proveedor

---

*Elaboración propia*

La **resistencia** se entiende como la capacidad de las planchas de melamina de resistir ante golpes y fuerzas de presión que serán sometidas durante el proceso de fabricación y se mide a través del espesor de cada plancha de melamina. Además, la resistencia, debido al espesor, determinará la firmeza y estabilidad de cada mueble.

Se entiende por **calidad** al estado en el que llegan las planchas de melamina por parte del proveedor, ya sea que llegue con defectos como rayaduras o golpes que deterioren la estética de cada mueble. Además, se comprende por calidad a la variedad de texturas que cada uno de los proveedores ofrece.

Al evaluar **el precio**, se comprende que a la empresa que ofrezca un menor precio por sus materiales obtendrá un mayor calificativo.

El **tiempo de entrega** es un criterio muy importante dentro de la evaluación de estos, ya que con un tiempo de entrega menor y fiel a lo acordado se puede planificar mejor la fabricación del mobiliario.

Por **servicio fuera de venta** se comprende como el servicio pre-venta y post-venta que comprende factores como ofertas, opciones de pago, garantías, etc. Que tiene el proveedor con la empresa Caveco.

Para analizar la importancia de cada criterio para la selección de proveedores en un principio se planeaba aplicar la metodología AHP (método analítico jerárquico), sin embargo, al no encontrar información precisa y documentada de los criterios en cuestión dentro de la empresa, se optó por ponderar cada criterio con la ayuda de un cuestionario realizado al gerente de la empresa (Anexo 11) en el cual se identificó el porcentaje de importancia de cada criterio para elegir a los proveedores.

Tabla 17.

*Criterios de selección de proveedores y su importancia*

<b>Criterio</b>	<b>% de importancia</b>
Resistencia	25%
Calidad	25%
Precio	20%
Tiempo de entrega	20%
Servicio fuera de venta	5%
Fiabilidad en el proveedor	5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Elaboración propia*

Seguidamente se realizó una matriz de evaluación, calificando a cada criterio de cada

proveedor como se muestra a continuación.

Tabla 18.

*Puntajes de evaluación*

	<b>Calificativo</b>	<b>Puntaje</b>
Muy bueno		5
Bueno		4
Intermedio		3
Malo		2
Muy malo		1

*Elaboración propia*

Mediante los puntajes observados en la Tabla 18 se calificarán los criterios de selección de proveedores. Como se muestra a continuación.

	Resistencia		Calidad		Precio		Tiempo de entrega		Servicio fuera de venta		Fiabilidad en el proveedor		Índice de ponderación
	Puntaje	% de importancia	Puntaje	% de importancia	Puntaje	% de importancia	Puntaje	% de importancia	Puntaje	% de importancia	Puntaje	% de importancia	
<b>Vesto</b>	2	25%	3	25%	5	20%	3	20%	3	5%	5	5%	<b>3.25</b>
<b>Novopan</b>	3	25%	4	25%	4	20%	1	20%	1	5%	5	5%	<b>3.05</b>
<b>Duraplac</b>	5	25%	4	25%	2	20%	3	20%	3	5%	5	5%	<b>3.65</b>

Figura 15. Matriz de evaluación de proveedores.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 15 mediante la matriz de ponderación se logra identificar que con un índice de ponderación de 3.65, se propone contratar y trabajar junto al proveedor de melamina Duraplac, en lugar de la marca proveedora Novopan, debido a su superioridad en resistencia, tiempo de entrega y servicio fuera de venta.

### *3.4.3.1. Análisis de mejora de la propuesta “Análisis de selección de proveedores”.*

Con la presente propuesta de homologación y evaluación de proveedores se logró identificar la existencia de un proveedor de melamina más beneficioso para la empresa, por lo cual la empresa seguirá trabajando con un solo proveedor de tres disponibles pero esta vez se optará por la marca proveedora “Duraplac”.

Además, se identificó que con la evaluación de proveedores y la elección de uno más beneficioso una mejoría en indicadores reflejados a continuación.

- Se espera un índice de pedidos sin defectos del 100 % al identificar que el nuevo proveedor “Duraplac” tiene una mayor calificación de resistencia y una calificación similar en cuanto a calidad.
- Por otra parte, también se espera una mejora en el índice de pedidos sin retraso de Duraplac, proyectando un índice del 90% al identificar un mayor calificativo en el criterio mencionado.
- Y además se espera un nivel de cumplimiento del proveedor de al menos 70%, el cuál será evaluado a través de una herramienta de verificación específica como lo es el checklist mostrado en la Tabla 11.

#### ***3.4.4. Propuesta de mejora “Control de inventarios a través del diseño de un MRP”.***

El MRP como su nombre lo dice es un sistema de planificación de materiales que se realiza a partir de las necesidades y requerimientos de fabricación que tiene cada empresa, con la finalidad de tener un control de inventario preciso para la demanda esperada en el futuro, otro objetivo de esta metodología es anticipar las compras de materiales a realizar para evitar posibles contratiempos, retrasos, falta de producto o sobrantes de producción.

Por lo antes mencionado y por el análisis realizado a la empresa Caveco, se hace indispensable la implementación de este sistema de planificación que controle la cantidad de material a comprar dentro de la empresa. Se propone implementar un MRP que cubra las necesidades de producción y que a su vez reduzca el inventario excesivo y material sobrante que existe dentro de la empresa.

En consecuencia, se propone elaborar una planificación del requerimiento de materiales (MRP) tomando como muestra y ejemplo a uno de los productos más vendidos y solicitados dentro de la empresa, el mueble elaborado llamado “Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20”.



Figura 16. Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20.  
Fuente: Caveco mobiliario.

Para realizar el MRP del presente artículo del mobiliario se debe reconocer la demanda que este tiene en el mercado y los días de trabajo dentro de la empresa. Al no haber datos documentados acerca de la demanda, esta se la establece gracias a la entrevista realizada hacía el gerente de la empresa. Por lo cual se establece a los días laborables en 20 días laborables por mes. Mientras que la demanda se establece como se observa en las figuras.

**Demanda de producto (Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20) mensual**

Producto	Periodos (meses)					
	1	2	3	4	5	6
Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20	8	8	8	8	8	8

Figura 17. Demanda mensual de Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20.  
Fuente: Elaboración propia.

Días laborables por mes						
Periodos (Meses)	1	2	3	4	5	6
N° de días de trabajo al mes	20	20	20	20	20	20

Figura 18. Demanda mensual de Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la demanda y los días laborables se realiza los requerimientos para la producción del artículo mobiliario.

Inventario	
Inventario inicial	3 unidades
Reservas de seguridad	10% de la demanda

Requerimientos de Producción						
Periodos (Meses)	1	2	3	4	5	6
Inventario Inicial	3	1	1	1	1	1
Pronóstico de la demanda	8	8	8	8	8	8
Reserva de seguridad (10% pronóstico)	1	1	1	1	1	1
Requerimientos para la producción	6	8	8	8	8	8
Inventario final	1	1	1	1	1	1

Figura 19. Requerimiento de producción de Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta un inventario inicial de 3 unidades de mesas portátiles “Comforttable 20” y proponiendo tener una reserva de seguridad en el inventario del 10% se elaboran los requerimientos de producción observados en la figura. Con lo que se obtiene un requerimiento de 6 artículos mobiliarios en el primer periodo mensual y un requerimiento de 8 artículos mobiliarios en el resto de periodos.

Con los requerimientos de producción ya establecidos, se elabora el plan maestro de producción a seguir por la empresa para la fabricación del artículo mobiliario (Anexo 12) en el cual se observa que en las 24 semanas que durará la presente planificación de requerimiento de

materiales, por semana se fabricarán 2 mesas portátiles “Comforttable 20”, a excepción de la semana 1 ya que se cuenta con un inventario de 3 unidades.

En consecuencia, con el Plan maestro de producción ya establecido, se elabora el MRP (Anexo 13) considerando solo la necesidad de metros de melamina necesarios para la fabricación de las mesas portátiles, ya que este material representa prácticamente todo el material del mueble. Otros materiales como tornillos o pegamento, se consideran indirectos y no rastreables.

Se identifica que para cada mesa portátil “Comforttable 20” se necesitan 1.31 metros cuadrados de melamina, por ello se identifica las necesidades brutas y netas para cada una de las veinticuatro semanas de los seis periodos mensuales considerando un stock inicial de 3 metros de melamina y un tiempo de entrega de esta por el proveedor de entre 5 a 7 días se elabora el mencionado MRP.

Se observa en la planificación del MRP (Anexo 14) los lanzamientos de orden necesarios para cubrir la necesidad de producción pronosticada, lo cual se resume el cuadro de lanzamientos de orden de metros de melamina observados en el Anexo 13. Se observa que para cubrir la producción de melamina se debe pedir 2.24 metros cuadrados en la semana dos y 2.62 metros cuadrados de la semana tres hasta la semana veintitrés.

#### ***3.4.4.1. Análisis de mejora de la propuesta “Control de inventarios a través del diseño de un MRP”.***

Con la presente propuesta se espera tener mejoras en el índice de rotación de mercancías

ya que con el MRP planteado se espera tener un inventario de tan solo el 10%. Por lo que lo calculado en la fórmula 1.

$$\text{Índice de Rotación de mercancías} = \frac{\text{Costo de mercancía vendida}}{\text{Costo de Inventario promedio}} \quad (1)$$

$$\text{Índice de Rotación de mercancías} = \frac{S/. 741.52}{S/. 206.17}$$

Con la propuesta de mejora el costo de inventario se reduciría de S/. 206.17 (30% de inventario) a S/. 68.72 (10% de inventario), lo que resultaría en un nuevo y más optimizado índice de rotación de mercancías.

$$\text{Nuevo índice de Rotación de mercancías} = \frac{S/. 741.52}{S/. 68.72}$$

$$\text{Nuevo índice de Rotación de mercancías} = 10.8 \text{ veces cada 6 meses}$$

Con la propuesta de mejora también se puede observar una mejora pronosticada en el indicador formulado del índice de duración de mercancías.

$$\text{Índice de duración de mercancías} = \frac{\text{Inventario Final}}{\text{Ventas promedio}} * 30 \text{ días} \quad (2)$$

$$\text{Índice de duración de mercancías} = \frac{S/. 369.03}{S/. 1365.83} * 30 \text{ días}$$

Con la propuesta de mejora el valor del inventario final reduciría de S/. 369.03 (30% de inventario final) a S/. 123.01 (10% de inventario final), lo cual resultaría en una nuevo y optimizado índice de duración de mercancías.

$$\text{Índice de duración de mercancías} = \frac{S/. 123.01}{S/. 1365.83} * 30 \text{ días}$$

$$\text{Índice de duración de mercancías} = 2.7 \text{ días}$$

Otro indicador que se plantea mejorar a través de la presente propuesta de mejora es la productividad de la materia prima, ya que conociendo exactamente la cantidad de muebles a producir y las necesidades exactas de metros de melamina requeridos para la producción se espera tener una **productividad de materia prima** del 100 %. Asimismo, con la realización del MRP se espera obtener una **exactitud del inventario** del 100%.

### 3.5. Matriz de operacionalización después de la propuesta de mejora.

Tabla 19.

*Matriz de operacionalización de variables con resultados pronosticados después de la propuesta de mejora.*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Resultados antes de la propuesta	Resultados después de la propuesta (pronóstico)
<b>Variable independiente:</b> Sistema de gestión logística	Control de inventarios	-Índice de rotación de mercancías.	3.6 veces	10.8 veces
		-Índice de duración de mercancías.	8.11 días	2.7 días
	Proveedores	-Proveedores elegidos/disponibles.	Novopan	Duraplac
		-Índice de pedidos sin defectos.	87.5%	100%
		-Índice de pedidos sin retraso.	75%	90%
	Distribución de planta	-Distancia recorrida entre área de fabricación y almacén.	11 metros	1 metro
		-Índice de áreas de la empresa señalizadas.	0%	100%
	Almacenamiento	-Índice de material ordenado por tipo/características.	60.7%	100%
		-Índice de material codificado.	0%	100%
	<b>Variable dependiente:</b> Abastecimiento	Abastecimiento	-Índice de orden y organización de almacén.	17.24%
-Productividad de Materia prima.			70%	100%
-Nivel de cumplimiento del proveedor.			40%	70%
-Exactitud del inventario de materia prima			33.33%	100%

*Elaboración propia*

### 3.6. Análisis económico-financiero.

#### 3.6.1. *Costos por incurrir en la propuesta.*

A partir de la propuesta de mejora planteada se detalla a continuación los costos arraigados a dicha propuesta.

Se incurre en costos de **capacitaciones** (metodología 5S y MRP) para que la propuesta de mejora sea sostenible a lo largo del tiempo y el gerente o aquel encargado de supervisar la producción y el almacenado tenga los conocimientos básicos de los temas aplicados en dicha propuesta.

En cuanto a la capacitación de MRP se plantea una capacitación de planeamiento y control de producción, la cual está dirigida a ejecutivos de cualquier clase de empresa que tenga la responsabilidad de supervisar la logística (ESAN 2022).

En el mismo sentido, para la metodología 5S propuesta en el plan de mejora, se propone invertir en un Curso “Capacitación 5S: Orden y Disciplina” el cual comprende y capacita todas las estrategias mencionadas anteriormente. Dicha capacitación está dirigida a gerentes y dueños de pequeñas y medianas empresas y a supervisores de áreas de producción (PUCP 2022), lo cual encaja con las necesidades de la empresa y la propuesta de mejora.

También se incurre en costos de **señalización y delimitación de áreas** dentro de la empresa para el correcto control de inventarios mencionado anteriormente y para hacer posible la aplicación de las metodologías 5S dentro de la empresa.

Por último, se incurre en costos relacionados a la **codificación de materiales**, también con la finalidad de un correcto control de inventarios y para mantener el orden que se propone

dentro de la filosofía de las 5S.

Tabla 20.

*Costos de implementación de propuesta de mejora*

Costo de capacitación para el seguimiento de las 5's y MRP dentro de la empresa.					
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total anual	
Curso de capacitación 5S de orden y limpieza para gerentes y jefes supervisores PUCP (duración 16 horas)	1	curso	S/ 1,100.00	S/	1,100.00
Curso de capacitación de Planeamiento y control de la producción ESAN	1	curso	S/ 1,700.00	S/	1,700.00
			Subtotal	S/	2,800.00
Costo de señalización y delimitación de áreas					
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total anual	
Tarjetas rojas	3	millar	S/ 40.00	S/	120.00
Rollo de etiquetas adhesivas 5 cm x 25 cm	3	rollo (1500 etiquetas)	S/ 29.00	S/	87.00
Señales de tránsito fotoluminiscente (Ingreso, salida, extintores)	10	unidad	S/ 21.50	S/	215.00
Señales fotoluminiscentes de cada área (oficina, SS.HH, manufactura, almacén)	4	unidad	S/ 21.50	S/	86.00
Cinta de tránsito de seguridad 5 cm x 30 m	4	unidad	S/ 30.00	S/	120.00
			Subtotal	S/	628.00
Costos de implicados en sistema de codificación					
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total anual	
Impresora de etiquetas de código de barras	1	unidad	S/ 1,000.00	S/	1,000.00
Etiqueta térmica para impresión de código de barras	2	rollo (500 etiquetas)	S/ 100.00	S/	200.00
			Subtotal	S/	1,200.00
			Total	S/	4,628.00

*Elaboración propia*

**3.6.2. Costos por no incurrir en la propuesta de mejora.**

Dentro de los costos generados por no incurrir en la propuesta de mejora presentada previamente se identifican **costos por compras innecesarias, costo de inventario excesivo, costo por materiales defectuosos y costo por cancelación de ventas debido a retrasos y**

defectos.

Gracias a la propuesta planteada se eliminan **costos por compras innecesarias** debido a la aplicación del MRP. Se identifica gracias a la información brindada por compras netas que el costo promedio mensual de dichas compras son S/. 764.79, sin embargo, con ese monto se obtiene una productividad de materia prima del 70 %, por otra parte, gracias a la propuesta se identifica que con un monto de compras mensual de material de S/. 535.35 se obtiene una productividad de materia prima del 100 %.

Tabla 21.

*Costo por compras innecesarias.*

Costo de compras sin incurrir en la propuesta de mejora			
Costo de compras	Costo promedio mensual	Total anual	
S/	764.79	S/	9,177.42
Costo de compras esperado con la inclusión de la propuesta de mejora			
Costo de compras	Costo promedio mensual	Total anual	
S/	535.35	S/	6,424.19
Costo anual de compras por no incurrir en la propuesta de mejora		S/	2,753.23

*Elaboración propia*

Por otra parte, también se pueden identificar **costos de inventario excesivo** debido a la cantidad de material sobrante no utilizado identificado dentro de la empresa. Al apreciar en la tabla de costos de inventario, se puede identificar un costo de inventario promedio mensual de S/. 229.44, representando este costo el 30 % de las compras netas. Sin embargo, gracias a la propuesta de mejora se pronostica un inventario del 0 % por lo que el costo de inventario se reduce a S/. 0.

Tabla 22.

*Costo de inventario excesivo.*

Costo de inventario sin incurrir en la propuesta de mejora				
Costo de inventario	Costo promedio mensual	Total anual		
	S/	229.44	S/	2,753.23
Costo de compras esperado con la inclusión de la propuesta de mejora				
Costo de inventario	Costo promedio mensual	Total anual		
	S/	-	S/	-
Costo anual por no incurrir en la propuesta de mejora		S/	2,753.23	

*Elaboración propia*

Sin la aplicación de la propuesta de mejora también se identifican **costos por materiales defectuosos**. Sin la propuesta de mejora se identifica que el 12.5% de las compras de materiales antes de la propuesta (S/. 764.79) son calificados como defectuosos lo que lleva a un costo promedio mensual de S/. 95.60. Sin embargo, después de la aplicación de la propuesta se espera que ese porcentaje se reduzca al 0 % de las compras de materiales.

Tabla 23.

*Costo de materiales defectuosos.*

Costo por materiales defectuosos sin incurrir en la propuesta de mejora				
Costo por materiales defectuosos	Costo promedio mensual	Total anual		
	S/	95.60	S/	1,147.18
Costo por materiales defectuosos con la inclusión de la propuesta de mejora				
Costo por materiales defectuosos	Costo promedio mensual	Total anual		
	S/	-	S/	-
Costo anual por no incurrir en la propuesta de mejora		S/	1,147.18	

*Elaboración propia*

Sin la propuesta también se corre un riesgo de **costos por cancelación debido a retrasos y defectos** debido a los indicadores mostrados sin la aplicación de la propuesta de mejora, como los son por ejemplo el que demuestra que existe un índice de pedidos de material

defectuoso del 12.5 % y también el indicador que demuestra un índice de pedidos con retraso del 25%. Es por ello que se toma un porcentaje mínimamente del 25% de ventas mensuales pérdidas por el riesgo. Como se puede observar en la tabla de recaudación de ventas, el promedio de ventas mensuales es de S/. 1365.83, a partir de este promedio se calcula el costo esperado a reducir después de la propuesta de mejora.

Tabla 24.

*Costo por cancelación debido a retrasos y defectos sin incurrir en la propuesta de mejora.*

Costo por materiales defectuosos sin la inclusión de la propuesta de mejora			
Descripción	Costo promedio mensual	Total anual	
Costo por pérdidas de ventas	S/ 341.46	S/	4,097.50
Costo por materiales defectuosos con la inclusión de la propuesta de mejora			
Descripción	Costo promedio mensual	Total anual	
Costo por pérdidas de ventas	S/ -	S/	-
Costo anual por no incurrir en la propuesta de mejora		S/	4,097.50

*Elaboración propia*

**3.6.3. Flujo de caja.**

Conociendo los costos implicados por incurrir y no incurrir en la propuesta se analiza el flujo de caja resultante sin incurrir en la propuesta de mejora y el flujo de caja incurriendo en la propuesta de mejora.

Tabla 25.

*Flujo de caja proyectado sin la propuesta de mejora.*

Costo de no incurrir en la propuesta de mejora						
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo por compras de materiales	S/ 9,177.42	S/ 9,177.42	S/ 9,177.42	S/ 9,177.42	S/ 9,177.42	S/ 9,177.42
Costo de inventario excesivo	S/ 2,753.23	S/ 2,753.23	S/ 2,753.23	S/ 2,753.23	S/ 2,753.23	S/ 2,753.23
Costo por materiales defectuosos	S/ 1,147.18	S/ 1,147.18	S/ 1,147.18	S/ 1,147.18	S/ 1,147.18	S/ 1,147.18
Costo por cancelación de ventas debido a retrasos y defectos	S/ 1,639.00	S/ 1,639.00	S/ 1,639.00	S/ 1,639.00	S/ 1,639.00	S/ 1,639.00
<b>Total anual</b>	<b>S/ 14,716.83</b>	<b>S/ 14,716.83</b>	<b>S/ 14,716.83</b>	<b>S/ 14,716.83</b>	<b>S/ 14,716.83</b>	<b>S/ 14,716.83</b>
Ingresos proyectados						
Ingresos proyectados	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/ 16,390.00	S/ 16,390.00	S/ 16,390.00	S/ 16,390.00	S/ 16,390.00	S/ 16,390.00
Flujo de caja neto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/ 1,673.17	S/ 1,673.17	S/ 1,673.17	S/ 1,673.17	S/ 1,673.17	S/ 1,673.17

*Elaboración propia*

Se puede observar que el flujo de caja sin la propuesta de mejora es mínimamente positivo y que existe una diferencia económica considerable con el flujo de caja proyectado con la aplicación de la propuesta de mejora

Tabla 26.

*Flujo de caja proyectado después de la propuesta de mejora.*

Descripción	Costo por incurrir en la propuesta de mejora											
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Costo de compra de materiales	S/	6,424.19	S/	6,424.19	S/	6,424.19	S/	6,424.19	S/	6,424.19	S/	6,424.19
Costo de capacitación para el seguimiento de las 5's y MRP dentro de la empresa.	S/	2,800.00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-
Costo de señalización y delimitación de áreas	S/	628.00	S/	628.00	S/	628.00	S/	628.00	S/	628.00	S/	628.00
Costos de implicados en sistema de codificación	S/	1,200.00	S/	200.00	S/	200.00	S/	200.00	S/	200.00	S/	200.00
<b>Total anual</b>	S/	<b>11,052.19</b>	S/	<b>7,252.19</b>	S/	<b>7,252.19</b>	S/	<b>7,252.19</b>	S/	<b>7,252.19</b>	S/	<b>7,252.19</b>
Ingresos proyectados												
Ingresos proyectados	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	S/	16,390.00	S/	16,390.00	S/	16,390.00	S/	16,390.00	S/	16,390.00	S/	16,390.00
Flujo de caja neto	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	S/	5,337.81	S/	9,137.81	S/	9,137.81	S/	9,137.81	S/	9,137.81	S/	9,137.81

*Elaboración propia*

Con el flujo de caja proyectado después de la propuesta de mejora se identifica una reducción de costos muy considerable de hasta S/ 7,644.63.

#### 3.6.4. *Análisis costo - beneficio.*

Se realiza el presente análisis con la finalidad de conocer si la inversión económica que se realiza para implementar el plan de mejora presentado es rentable y generará ganancias considerables en un plazo futuro (5 años).

Los indicadores que se tomarán en cuenta para la rentabilidad de este proyecto son VAN (Valor actual neto) y TIR (Tasa interna de retorno).

Tabla 27.

<i>VAN y TIR</i>	
Tasa de descuento	8%
VAN	S/31,146.80
TIR	170%

*Elaboración propia*

Se calculó El VAN y TIR a través de la herramienta informática Excel teniendo una tasa de descuento estándar nacional del 8% y como resultado se obtuvo un  $VAN > 0$  se considera viable. Además, se obtiene como resultado un TIR del 170% el cual es  $> 10\%$  lo cual indica que la proyección del proyecto también es rentable.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

Con la ayuda de materiales y métodos específicos se identificó la realidad problemática en la que estaba inmersa la empresa, dicha realidad se resume en un inadecuado y deficiente abastecimiento el cual se reflejaba en el excesivo material existente dentro de la empresa, el cual a su vez producía un notorio desorden y desorganización dentro de las áreas, principalmente por la falta de un sistema de organización de los materiales y por el inadecuado flujo de los mismos que existía entre áreas. Además, el exceso de materiales también generaba exceso y falta de control de los inventarios de cara al futuro. El problema de abastecimiento también se veía reflejado por el bajo nivel de cumplimiento que el proveedor tenía con las necesidades de la empresa.

En consecuencia, de todos los temas analizados en el presente estudio y las propuestas de mejora diseñadas para la empresa Caveco, se toma en cuenta conceptos y antecedentes afines, tal como mencionan Torres. K, Flórez. L, Sánchez. C y Castañeda. N (2020) los cuales señalan la importancia de aplicar metodologías de distribución de áreas dentro de las empresas, más específicamente hablando, aplicar una metodología SLP, ya que mencionan que las empresas que no aplican metodologías de distribución son propensas a deficiencias de flujo de material entre áreas, ya que sus áreas son distribuidas sin realizar un análisis de necesidad de adyacencia como el que es aplicado en la metodología SLP; En el mismo sentido coinciden los resultados observados de la presente investigación aplicada a la empresa Caveco.

En términos de productividad del aprovisionamiento, en el presente trabajo se evidencia una mejora que se refleja en la reducción de distancias recorridas lo que mejora el flujo entre

áreas y además reduce tiempos muertos debido recorridos innecesariamente extensos. En el mismo sentido Torres K. et al. (2020) señalan que tras la implementación de la metodología SLP hubo una mejora que se refleja en el indicador que mide un 89% de flujo de materiales dentro de la empresa.

En consecuencia, tal como Regalado W. et al (2016) mencionan, el SLP realiza el proceso de planificación de áreas de una manera racional y permite tomar en cuenta todos los factores involucrados entre las áreas, incorporando la importancia del flujo de materiales existente entre áreas.

Aparte de la metodología SLP, también se observa una propuesta fundamental para la organización de materiales obtenidos del abastecimiento, la cual se basa en implementar una metodología 5'S. Es por ello que Maldonado. E y Alva. J (2018) coinciden con los resultados obtenidos, mencionando que la aplicación de esta metodología afecta positivamente a la generación de beneficios operacionales dentro de la empresa, dentro de los cuales ponen énfasis en la reducción de tiempos y en el mejoramiento del clima laboral.

Por parte de Asencios. I y Daviran, J (2019) mencionan la importancia de combinar una redistribución de áreas con la aplicación de metodologías 5'S, ya que mencionan que gracias a estas estrategias se logró recuperar 770 metros cuadrados de terreno, los cuales eran desperdiciados por desorden y mala distribución.

En cuanto a una de los aspectos más influyentes del abastecimiento el cual es el análisis de selección de proveedores, Castro. R (2017) menciona el impacto positivo de homologar

proveedores a través de la metodología de evaluación a proveedores para una empresa indicando en su trabajo de investigación una mejora en el criterio de nivel del cumplimiento del proveedor, en el cual refleja una mejora del 24% al 77%. Por su parte Díaz J. A (2021) se centra principalmente en criterios enfocados en materiales y servicios que sean críticos para las actividades de la empresa. Y, por otro lado, Berreneche (2010) aplica criterios diferentes asociados y centrados a la productividad, la calidad y el servicio, con lo que se puede identificar que los criterios varían dependiendo de cada empresa y sus necesidades de abastecimiento.

Se considera al inventariado de materiales y al cercano seguimiento del mismo en el futuro, un aspecto fundamental para contar con un abastecimiento óptimo dentro de la empresa, en el mismo sentido Castillo. D (2020) coincide, afirmando que aplicando una planificación de requerimiento de materiales (MRP) permitirá tomar decisiones que afecten de manera positiva al área de producción, teniendo un conocimiento a detalle de las fechas de pedidos de materiales y la justa cantidad de materiales necesaria para una producción óptima.

En el mismo sentido Ascoy. K. C y Blas A. F (2020) afirman un impacto positivo gracias a la aplicación de un sistema MRP, del cual señalan mejoras reflejando una reducción de pérdidas de material y una reducción de despilfarro de dinero en su investigación dedicada al estudio de la rentabilidad dentro de una empresa dedicada a la fabricación de calzado.

A pesar de todo lo mencionado y los resultados obtenidos en el presente estudio, se presentaron dificultades y limitaciones, todos ellos estuvieron relacionados con la falta de documentación con que reflejará datos y estadísticas fundamentales para realizar el cálculo de indicadores y datos que fueran necesarios para llevar a cabo algunas estrategias de los planes

de mejora. Para lo cual se planteó la solución de recabar esa información a través de la ayuda de la observación directa y entrevistas hacía el gerente general de la empresa.

## CONCLUSIONES

Se logró realizar un sistema de gestión logística con el cuál se mejoró el abastecimiento de la empresa Caveco E.I.R.L.

Con la ayuda de instrumentos de recolección de datos, se realizó un análisis del abastecimiento y el sistema de gestión logística utilizado dentro de la empresa a través de observación directa, entrevistas y análisis documentales. Con lo cual se identificó índices mejorables relacionados a control de inventarios, proveedores, distribución de planta y almacenamiento, lo cual se veía reflejado en el abastecimiento, ya que se identificó una productividad de materia prima del 70%, un nivel de cumplimiento del proveedor del 40%, una exactitud del inventario de materia prima del 33.33% y un índice de orden y organización de almacén del 17.24%.

Se realizó el diseño de un plan de requerimiento de materiales (MRP) como parte del plan de mejora del sistema de gestión logística realizado a la empresa. El presente MRP dio como resultados un mejor aprovechamiento de la materia prima y una mayor exactitud de inventario al planificar la compra y producción de materiales con la cual se pronostica una mejora en el índice de rotación de mercancías de 10.8 veces cada 6 meses, y una mejora en el índice de duración de mercancías de 2.7 días.

Se logró comparar y homologar a las marcas proveedoras de planchas de melamina a través de evaluaciones en las que se calificó el nivel de cada proveedor relacionado a aspectos fundamentales para la empresa con las cuales debía contar cada proveedor, las cuales fueron: la resistencia de la melamina, la calidad, el precio, el tiempo de entrega, el servicio fuera de venta y la fiabilidad en el proveedor. Después de evaluar cada uno de los mencionados aspectos

se determinó que la marca proveedora más beneficiosa para la empresa es Duraplac, obteniendo esta un índice de 3.65 sobre los índices de 3.25 y 3.05 de Vesto y Novopan respectivamente.

Se identificó mejoras con la aplicación de metodologías de orden y distribución de áreas a través de la aplicación de las metodologías 5S y SLP, obteniendo con estas una mayor sinergia entre áreas y flujo de materiales, obteniendo también un recorrido optimizado para los trabajadores que movilizan el material, y además obteniendo una organización de materiales y áreas óptima para la empresa; reflejándose las mencionadas mejoras en la distancia recorrida entre el área de fabricación y almacén (de 11 metros a 1 metro), en el índice de áreas señalizadas (de 0 % a 100 %), en el índice de material ordenado por tipo/característica (de 60.7 % a 100 %) y en el índice de material codificado (de 0 % a 100 %)

Se aplicaron diferentes indicadores a la variable dependiente “Abastecimiento” para medir el impacto del sistema de gestión logística propuesto en el presente trabajo, con los cuales se identificó una mejora en el índice de orden y organización del almacén (de 17.24 % a 90 %), una mejora en la productividad de la materia prima (de 70 % a 100 %), una mejora en el nivel de cumplimiento del proveedor (de 40 % a 70 %) y una exactitud del inventario de materia prima (de 33.33 % a 100 %)

Por último, se concluye que el proyecto es viable económicamente hablando, lo cual se conoce gracias al análisis económico financiero realizado a través de las variables VAN (Valor actual neto) y TIR (Tasa interna de retorno) con las cuales se comprueba que con una inversión de S/. 5,337.81 y una tasa de descuento del 8 % se obtiene un VAN superior a 0, y un TIR también superior al 10 %, resultados que denotan que el proyecto es viable.

## REFERENCIAS

Ascoy, K. C. & Blas, A. F (2020) Propuesta de un sistema MRP y Lean manufacturing en el área de producción y logística, para incrementar la rentabilidad de la empresa calzados Ke moda. Perú. Universidad Privada del Norte

Asencios, I. T., & Daviran, J. A., (2019) Implementación de la metodología de las 5S para reducir los tiempos de operación en el proceso de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú S.A.C. - Lima 2019. Universidad Privada del norte.

Baca, U (2014). Introducción a la ingeniería industrial, Grupo Editorial Patria, ProQuest Ebook Central. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upnpe/detail.action?docID=3227816>.

Banco interamericano de Desarrollo (2001). Competitividad: El motor del crecimiento: informe de progreso económico y social en américa latina. ProQuest Ebook Central <https://ebookcentral.proquest.com>

Barreneche Giraldo, D. (2010) Metodología para la selección y evaluación de proveedores en una empresa. Bachelor's tesis. Universidad EAFIT.

Castillo. D (2020) Propuesta de mejora mediante el plan de requerimiento de materiales (MRP) para reducir los costos operacionales en una empresa de calzado. Perú. Universidad Privada del Norte.

Castro. R (2017) Optimización de los procesos de abastecimiento en materiales y servicios en el área de logística de la empresa Gerenpro S.A.C. LIMA – PERÚ. Universidad Privada del Norte.

Chase. R & Jacobs. R (2018). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros (15a. ed.). ProQuest Ebook Central <https://ebookcentral.proquest.com>

Chávez., Santiesteban. & Luna. (2020) Desarrollo metodológico de aprovisionamiento de materiales a través de MRP. El caso de una proveedora del sector automotriz. Estudios de Administración, 27(2), 1–30. <https://doi.org/10.5354/0719-0816.2020.58231>

Cruz, J., & Pérez, G. (2010). Manual para la implementación sostenible de las 5S. Santo Domingo República Dominicana: INFOTEP.

Díaz. J. A (2021) Diseño e implementación de controles operativos al procedimiento atención de requerimientos y al instructivo selección y evaluación de proveedores de la empresa Ceyca SS.GG. y construcción SAC – Cajamarca. Universidad Privada del Norte.

Elguera, L. (2017). Implementación de un sistema de información que apoye a la gestión de la función logística de una pequeña empresa comercializadora de productos perecibles en el Perú. Pontificia Universidad católica del Perú.

Escudero Serrano, M. J. (2013). Gestión logística y comercial. Ediciones Paraninfo, SA.

ESAN. Graduate school of business. (2022) “Planeamiento y control de la producción”.  
<https://www.esan.edu.pe/pee/empresarial/planeamiento-y-control-de-la-produccion>

Espinoza, C. O., Gutiérrez, J. E., & Morales, E. N. (2017). La planificación en la gestión logística y productividad de los alimentos balanceados para pollos terminador I-II. Empresa de Alimentos Redondos S.A. ING nosis Revista de Investigación Científica; Vol. 3 Núm. 1 (2017): Enero - Junio; 159-168; 2414-8199; 10.18050/Ingnosis.V3i1.  
<https://doi.org/10.18050/ingnosis.v3i1.2030>

Hernández, L. R. A., & Coello, G. S. (2012). El proceso de investigación científica (2a. ed.). ProQuest Ebook Central <https://ebookcentral.proquest.com>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, T. C. P. (2018). Metodología de la investigación : Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. ProQuest Ebook Central  
<https://ebookcentral.proquest.com>

Instituto Nacional de estadística e informática (2020) Demografía empresarial en el Perú. INEI.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_demografia\\_empresarial\\_3.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_demografia_empresarial_3.pdf).

Izar, J. M, Ynzunza, C, B, Castillo, A, & Hernández, R. (2016). Estudio comparativo del impacto de la media y varianza del tiempo de entrega y de la demanda en el costo del inventario. Ingeniería, investigación y tecnología, 17(3), 371-381. Recuperado en 18 de abril de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140577432016000300371&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140577432016000300371&lng=es&tlng=es).

Liu, J., Yuan, C., Hafeez, M., & Yuan, Q. (2018). The relationship between environment and logistics performance: Evidence from Asian countries. Journal of Cleaner Production, 204, 282–291. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.310>

López, D. D., Melo, G. M., & Mendoza, D. L. (2021). Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia. *Información Tecnológica*, 32(1), 39–46.

<https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000100039>

Maldonado, J. C. & Alva, J. E. (2018) Implementación de la metodología 5's en una empresa de servicios funerarios – Lima 2018. Universidad privada del Norte.

Marbaise, M. (2017). El modelo canvas: Analice su modelo de negocio de forma eficaz. ProQuest Ebook Central <https://ebookcentral.proquest.com>

Miranda, M. R. (2019). Diseño de un proceso de selección de proveedores y su influencia en los costos de adquisición de materiales en la empresa Inmaculada Virgen de la Puerta S.R.L. Universidad Privada del Norte.

Muther, R. (1968). Planificación y proyección de la empresa industrial. Método SLP. Editorial Técnicos Asociados S.A., Barcelona (España).

Núñez, A. (2014). Dirección de operaciones: Decisiones tácticas y estratégicas. ProQuest Ebook Central <https://ebookcentral.proquest.com>

Palacio, O, & Adarme, W. (2014). Coordinación de inventarios: Un caso de estudio para la logística de ciudad. DYNA, 81(186), 295-303.  
<https://doi.org/10.15446/dyna.v81n186.45221>

Pontificie Universidad Católica del Perú (2022) “Curso de capacitación 5S: Orden y disciplina”.  
<https://www.pucp.edu.pe/curso/curso-de-capacitacion-5s-orden-y-disciplina/>

Regalado. W, Castaño. S & Ramírez. M (2016) Metodología de la planeación sistemática de la distribución en planta (systematic layout planning) de Muther. Facultad de Ingeniería. Universidad Santiago de Cali

Salazar. B (29 de octubre de 2019). Metodología de las 5s.  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

Torres, K. J., Flórez, L. S., Sánchez, C. W., & Castañeda, N. M. (2020). Metodología SLP para la distribución en planta de empresas productoras de Guadua Laminada Encolada (GLG). Ingeniería, 25(2).

Ugarte C. A. M. (2017). Implementación de Just In Time para mejorar la gestión de inventarios de los almacenes de la empresa Hydraulic and Hidrostatic EIRL, Callao, 2016.

Vasquez, R. (2019) Productividad laboral y competitividad externa en el sector manufacturero mexicano tras la apertura comercial, 1996-2007. 137-160.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722021000100137&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722021000100137&lang=es)

## ANEXOS

### **Anexo n°1. Información general de la empresa, misión, visión y valores.**

#### **Información general de la empresa.**

CAVECO E.I.R.L es una empresa fundada el 14 de agosto del año 2019 en la ciudad de Cajamarca por el arquitecto Cristopher Vidal Velásquez Vera. CAVECO es una empresa de arquitectura y diseño de interiores dedicada no solo al diseño de modelos arquitectónicos y modelado en 3D, sino también al diseño, elaboración y fabricación de mobiliario para el hogar.

La empresa CAVECO se caracteriza por satisfacer las necesidades de sus clientes adaptando todos sus diseños al gusto, preferencia y opciones económicas de cada cliente, ya sea en el ámbito de diseño arquitectónico o en el ámbito de fabricación de mobiliario; todo esto con el objetivo de establecerse como una de las mejores y más fiables empresas de diseño del hogar y para el hogar a nivel de Cajamarca.

En el ámbito de diseño arquitectónico se cuenta con profesionales capacitados y especializados en diseños de edificaciones que se rigen a los estándares y preferencias de cada cliente, diseñando para el mismo planos y diseños modelados en 3D que reflejen el desarrollo de cada proyecto.

En el ámbito de fabricación de mobiliario se cuenta con una amplia gama de diseños mobiliarios para el hogar, elaborados a base de materiales de alta calidad y un precio al alcance de cada cliente. Además, se elabora mobiliario personalizado a la medida y preferencia de cada comprador, a través de pedidos, otorgando un producto de gran calidad.

Entre otra información básica para el conocimiento de la empresa se puede observar la

siguiente tabla.

*Información básica de la empresa Caveco E.I.R.L*

---

<b>RUC</b>	20605091831
<b>Razón social</b>	ARQUITECTURA VELAVER, CONSTRUCCION Y CONSULTORIA E.I.R.L
<b>Nombre comercial</b>	Caveco
<b>Tipo de empresa</b>	Empresa individual de Resp. Ltda
<b>Condición</b>	Activo
<b>Fecha de inicio de actividades</b>	14-Ago-19
<b>Dirección legal</b>	Jr. Las Casuarinas Nro. 793
<b>Distrito/Ciudad</b>	Cajamarca
<b>Titular/Gerente</b>	Velásquez Vera Cristopher Vidal

---

*Elaboración propia*

**Misión**

Garantizar la profesionalidad y calidad de nuestras creaciones a través del diseño, al proyectar y construir responsablemente espacios que generen impacto para la sociedad, desde el diseño de mobiliario hasta un completo sistema urbanístico; teniendo como premisa la satisfacción plena del cliente y la perdurabilidad de nuestros proyectos en el tiempo.

**Visión**

En CAVECO nos guiamos por la convicción de convertirnos en una empresa que maneje los verdaderos conceptos que integran la investigación proyectual y el arte de la Arquitectura, tomando en cuenta el verdadero significado de creación, diseño y armonía; desde el diseño de mobiliario y la diversidad de materiales hasta la culminación de grandes proyectos arquitectónicos. La necesidad de un balance entre diseño, calidad y funcionalidad, es lo que nos marca en la búsqueda de la mejor propuesta para nuestros clientes y en dónde rentabilidad y calidad vayan de la mano.

*Valores*

Trabajar bajo los lineamientos ordenados por la ley, promoviendo valores de respeto, compañerismo, honestidad, responsabilidad social, responsabilidad financiera, cuidado del medio ambiente y de las personas.

**Anexo n°2. Entrevista**

Técnica de recolección de datos: Entrevista			
Entrevistador	Kevin Velásquez Vera		
Entrevistado	Cristopher Velásquez Vera	Cargo	Gerente General
Asunto			
<p>La presente entrevista se realiza con motivos académicos con la finalidad de recolectar datos e información que ayude a conocer más a fondo el funcionamiento del sistema logístico dentro de la empresa CAVECO E.I.R.L. Dicha información será reproducida de manera verás dentro del presente estudio, respetando cualquier intención de confidencialidad por parte de la empresa</p>			
CUESTIONARIO:			
1. ¿Cuáles son los materiales utilizados para la fabricación del mobiliario?			
Los materiales que suelen estar involucrados son planchas de melamina, pegamento, tornillos, pernos, clavos y accesorios varios (espejos, cinta, luces led, manijas, etc.)			
2. ¿Dentro de la empresa se realiza un registro de inventario final de cada periodo Mensual?			
No, se compra material para cierto número de mobiliario y se mantiene cierto inventario de seguridad, sin embargo, se registra cuánto queda al final de cada mes			
3. ¿Se maneja un índice de rotación de mercancías?			
No se calcula dicho índice			
4. ¿Se calcula el índice de duración de mercancías?			
Tampoco se calcula dicho índice dentro de la empresa			
3. ¿La empresa busca tener un inventario de seguridad para la producción?			
Sí, la empresa busca tener un inventario de seguridad del 20% de materiales extra			
4. ¿Cuánto material se ve involucrado en la fabricación de mobiliario?			
La melamina representa aproximadamente 9/10 o más de todos los diseños mobiliarios, el resto de materiales varía dependiendo de cada mueble.			
5. ¿Cuántos posibles proveedores de melamina hay para la empresa?			
Existen 3 marcas proveedoras posibles de melamina para el abastecimiento de la empresa: Vesto, Novopan y Duraplac. Nuestra empresa trabaja con Novopan			
6. ¿Qué características tiene cada una de las marcas proveedoras?			

Novopan se destaca por ser la marca con mayor variedad de texturas, diseños y colores. Duraplac se destaca por ser la más resistente, ya que tiene más espesor, sin embargo, es la más cara. Y Vesto tiene una calidad y resistencia similar a Novopan, sin embargo, tiene un menor rango de texturas, pero es más barata.

**7. ¿Han llegado pedidos de planchas de melamina en mal estado o con defectos? De ser así ¿Qué tan frecuente es?**

Una vez cada dos meses de pedidos suele llegar un pedido con alguna clase de defecto o error

**8. ¿Han existido retrasos por parte del proveedor en los pedidos solicitados? De ser así ¿Qué tan frecuente son dichos retrasos?**

Si existen esos retrasos, y aproximadamente sucede una vez al mes

**9. ¿Cada cuánto tiempo se realiza pedidos de materiales?**

Depende mucho de los pedidos de mobiliario que se le hagan a la empresa, pero en promedio son 4 pedidos al mes.

**10. ¿Cuántas áreas de la empresa cuentan con señalización?**

No se ha implementado aún la señalización en las áreas de trabajo.

**11. ¿Cuánto margen de ganancia se espera dentro de la empresa por cada venta?**

Se espera al menos un margen de utilidad del 35 % de lo que se gastó en materia prima para cada producto.

**12. ¿Se realizan pronósticos en base a la demanda?**

No se realizan pronósticos en base a la demanda, ya que dentro de la empresa se prefiere trabajar en base a los pedidos de los clientes

**Anexo n°3. Observación directa**

<b>Técnica de recolección de datos: Observación directa</b>	
<b>Observador:</b>	Kevin Velásquez Vera
<b>Descripción</b>	
<p>El observador encargado analiza áreas de la empresa en las que intervenga el abastecimiento y la gestión logística que se realice sobre el mencionado abastecimiento. Se realizará el análisis en aspectos como inventario de los materiales abastecidos, orden y distribución que dichos materiales tienen dentro de la empresa, entre otras cosas. Dicha información será reproducida de manera verás dentro del presente estudio, respetando cualquier intención de confidencialidad por parte de la empresa</p>	
<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA:</b>	
<b>1. Inventario de materiales de la empresa al finalizar cada mes.</b>	
Se observó que se retiene un inventario final aproximado del 30 % de las compras de materiales	
<b>2. Proporción de materiales utilizados en cada mueble fabricado.</b>	
Se identificó que todos los productos están compuestos entre un 90% o 95 % de melamina, y se complementa con otros materiales y accesorios	
<b>3. Total de material almacenado</b>	
Se identificó que el 85 % del total del material almacenado son planchas de melamina, 2.5% de material es pegamento, 2.5 % son tornillos, pernos y clavos; y el 10 % del material son accesorios varios (espejos, cinta, luces led, manijas, etc.)	
<b>4. Nivel de orden de los materiales.</b>	
Se observó que el 60% de planchas de melamina se encuentran ordenadas en su respectivo lugar. El 95 % del pegamento y los tornillos, pernos y clavos se encuentran ordenados en su respectivo lugar. El 50% de accesorios varios se encuentran ordenados en su respectivo lugar.	
<b>5. Melamina sobrante.</b>	
Se identifica que por la fabricación de cada mueble sobra un 30% de melamina destinada para la fabricación de dicho mueble	
<b>6. Control de inventario dentro de la empresa.</b>	

Se identifica que en la empresa no existen estrategias o herramientas logísticas que estudien los niveles de inventario de la empresa
<b>7. Clasificación y segmentación de los materiales almacenados.</b>
Se observa que, si se separa cada material en un respectivo lugar, sin embargo, se origina desorden del mismo material al no nombrar ni etiquetar dicho material en sus respectivos lugares
<b>8. Codificación de los materiales almacenados</b>
Se identifica que no se realiza ninguna codificación de materiales dentro del almacén
<b>9. Señalización de las áreas de la empresa.</b>
Se identifica que lo hay señalizaciones dentro de las áreas de la empresa
<b>10. Distancia entre área de fabricación y el almacén de la empresa.</b>
XX metros
<b>11. Área peor organizada y con mayor necesidad de metodologías 5's</b>
Almacén, ya que no cuenta con ningún principio de las 5'S
<b>12. Áreas con mayor flujo de materiales entre sí.</b>
Existe un gran intercambio de materiales entre el almacén y las áreas productivas y de trabajo.

**Anexo n°4. Documentación de lista de pedidos (gastos y ventas) a la empresa (julio 2020-diciembre 2020):**

N°	FECHA	CLIENTE	MOBILIARIO	DETALLE GASTOS	S/	TOTAL GASTOS	VENTAS	GANANCIA
1	Julio	Anabelen García	ESCRITORIO ABEGO	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 234.61	S/. 302.61	S/. 550.00	S/. 247.39
				TEROKAL	S/. 4.00			
				CORREDERAS TELESCÓPICAS + PERNOS + BISAGRAS	S/. 34.00			
				TAPAS Y STICKERS	S/. 10.00			
				BROCAS	S/. 20.00			
2	Julio	Dany Ruiz	PLANCHADOR	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 129.30	S/. 223.85	S/. 250.00	S/. 26.15
				STICKERS	S/. 2.00			
				TEROKAL	S/. 1.00			
				TIRADOR EN U	S/. 5.00			
				PATA PISOFA	S/. 26.00			
				TORNILLO 4 X 30 X 1000	S/. 2.15			
				TORNILLO 4 X 40 X 1000	S/. 2.50			
				TELA	S/. 12.90			
				PARRILLA DE PLANCHA	S/. 15.00			

				BROCAS	S/. 20.00			
				BISAGRAS 2 PARES	S/. 8.00			
3	Agosto	Kevin Rojas	ESCRITORIO	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 181.20	S/. 253.00	S/. 600.00	S/. 347.00
				TEROKAL	S/. 4.00			
				CORREDERAS TELESCÓPICAS + PERNOS + BISAGRAS	S/. 42.00			
				TAPAS Y STICKERS	S/. 5.80			
				BROCAS	S/. 20.00			
4	Agosto	Angela Gonzales	MESAS DE NOCHE	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 155.40	S/. 221.80	S/. 370.00	S/. 148.20
				TEROKAL	S/. 4.00			
				ACCESORIOS + TAPAC + DESLIZADORES	S/. 52.40			
				BROCAS	S/. 10.00			
5	Agosto	CYB	Base escritorio y mesa de noche	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 80.00	S/. 80.00	S/. 150.00	S/. 70.00
6	Agosto	Stacy Rodriguez	REPISAS TRIÁNGULOS	1/2 mitad PLANCHA DE MELAMINA	S/. 55.00	S/. 147.90	S/. 220.00	S/. 72.10
				TAPAC DELGADO MIEL	S/. 20.00			
				TORNILLO 4 X 30 X 1000	S/. 5.00			
				TAPITAS ADHESIVAS	S/. 2.90			

				CORTES DIAGONALES	S/. 40.00			
				CANTOS DIAGONALES	S/. 15.00			
				BROCAS	S/. 10.00			
7	Septiembre		TOCADOR	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos y agujero)	S/. 213.98	S/. 349.18	S/. 680.00	S/. 330.82
				ACCESORIOS (Bisagra,tirador) + TAPAC+Tornillo	S/. 41.60			
				SERV. PUERTA VIDRIO	S/. 8.00			
				MDF PARA ESPEJO	S/. 5.00			
				ESPEJO	S/. 15.00			
				TAPITAS ADHESIVAS	S/. 5.80			
				TAPAC DELGADO + DESLIZADORES	S/. 15.80			
				TAPIZADO	S/. 20.00			
				TEROKAL	S/. 4.00			
				BROCAS	S/. 20.00			
8	Septiembre	VARIOS USUARIOS	2 mesas COMFORTTABLE	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 50.00	S/. 108.73	S/. 240.00	S/. 131.27
				TAPAC GRUESO	S/. 8.99			
				TAPAC DELGADO	S/. 12.74			
				AGUJERO BISAGRA	S/. 2.00			
				BRAZO A GAS MINI PISTON	S/. 20.00			
				TORNILLO	S/. 5.00			
				BROCAS	S/. 10.00			

9	Septiembre	VARIOS USUARIOS	5 MESAS CONFORTTABLE20 CAMELO	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 191.90	S/. 308.70	S/. 625.00	S/. 316.30
				ACCESORIOS (BISAGRAS Y BRAZO A GAS)	S/. 34.10			
				AGUJEROS Y TAPAC DELGADO	S/. 23.20			
				ACCESORIOS (BISAGRAS Y BRAZO A GAS)	S/. 39.50			
				BROCAS	S/. 20.00			
10	Octubre	VARIOS USUARIOS	5 MESAS CONFORTTABLE20 MIEL	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 198.85	S/. 309.85	S/. 600.00	S/. 290.15
				ACCESORIOS	S/. 56.00			
				AGUJEROS	S/. 35.00			
				BROCAS	S/. 20.00			
11	Octubre	DANTE DIAZ	MESA PARA MONITOR	CORTES Y CANTOS	S/. 15.00	S/. 25.00	S/. 50.00	S/. 25.00
				BROCAS	S/. 10.00			
12	Octubre	KEVIN ROJAS	DOS JUEGOS DE REPISAS	REPISAS	S/. 69.75	S/. 80.65	S/. 120.00	S/. 39.35
				TAPAC TORNILLO Y TORNILLO	S/. 10.90			
13	Noviembre	CVV	DOS JUEGOS DE REPISAS	REPISAS CRISTOPHER	S/. 69.75	S/. 89.75	S/. 120.00	S/. 30.25
				BROCAS	S/. 20.00			

14	Noviembre	ÚRSULA ROJAS	TOCADOR	PLANCHA DE MELAMINA (Incl cantos)	S/. 211.40	S/. 505.80	S/. 960.00	S/. 454.20
				LUCES LED	S/. 79.90			
				ACCESORIOS: JALADORES	S/. 24.50			
				ESPEJOS	S/. 90.00			
				VIDRIO	S/. 40.00			
				CINTA EMBALAJE	S/. 5.00			
				TORNILLOS+TAPAC+PATAS	S/. 10.00			
				TEROKAL	S/. 5.00			
				BROCAS	S/. 40.00			
15	Noviembre	ANGELA GONZALES	ARMARIO SSH	PLANCHA DE MELAMINA BLANCA	S/. 54.95	S/. 71.85	S/. 180.00	S/. 108.15
				ESPEJO				
				ACCESORIOS BISAGRAS + TAPAC CANTOS Y TORN	S/. 6.90			
				BROCAS	S/. 10.00			
16	Noviembre	GIAN FRANCO CRUZADO	VELADORES GF	PLANCHA DE MELAMINA caramelo	S/. 80.37	S/. 179.57	S/. 350.00	S/. 170.43
				ACCESORIOS	S/. 31.20			
				PINTURA POLIURETANO	S/. 28.00			
				4 PATAS	S/. 20.00			
				BROCAS	S/. 20.00			
17	Noviembre		CAMA PERRO	PLANCHA DE MELAMINA caramelo	S/. 80.37		S/. 180.00	S/. 79.63

		ÚRSULA ROJAS		TRANSPORTE	S/. 20.00	S/. 100.37		
18	Diciembre	CRISTHIAN MALPICA	VANITORIO	PLANCHA DE MELAMINA RH cuero	S/. 127.90	S/. 147.90	S/. 200.00	S/. 52.10
				BROCAS	S/. 20.00			
19	Diciembre	MEDALITH	ESTANTE REPISA	PLANCHA DE MELAMINA blanca	S/. 113.80	S/. 175.30	S/. 300.00	S/. 124.70
				ACCESORIOS PERNOS	S/. 16.50			
				ESPEJO Y SILICONA	S/. 25.00			
				BROCAS	S/. 20.00			
20	Diciembre	ANABELÉN GARCÍA	cómoda - zapatero	2 PLANCHA DE MELAMINA con cantos	S/. 686.90	S/. 906.90	S/. 1,450.00	S/. 543.10
				2 PLANCHAS DE NORDEX				
				PERNOS - ACCESORIOS (BISAGRAS)	S/. 80.00			
				ESPEJO Y SILICONA	S/. 70.00			
				TUBOS METÁLICOS	S/. 50.00			
				BROCAS	S/. 20.00			

**Anexo n°5. Análisis documental**

Técnica de recolección de datos: Análisis documental		
Autor	Kevin Vidal Velásquez Vera	
GUÍA DE ANALISIS DOCUMENTAL:		
<p><b>Anexo 4:</b> Documentación de lista de pedidos realizados a la empresa (julio 2020 – diciembre 2020)</p>	Descripción	Registros de costo de materiales y ventas de pedidos realizados a la empresa
	Fecha de los registros	Julio 2020 - diciembre 2020
	Ventas julio	S/. 800.00
	Ventas agosto	S/. 1340
	Ventas septiembre	S/. 1545
	Ventas octubre	S/. 770
	Ventas noviembre	S/. 1790
	Ventas diciembre	S/. 1950
	<b>Ventas totales</b>	<b>S/. 8,195.00</b>
	Compras de materiales julio	S/. 526.46
	Compras de materiales agosto	S/. 702.7
	Compras de materiales septiembre	S/. 766.61
	Compras de materiales octubre	S/. 415.5
	Compras de materiales noviembre	S/. 947.34
	Compras de materiales diciembre	S/. 1230.1

	<b>Compras de material totales</b>	S/. 4,588.71
	<b>Ganancia total</b>	S/. 3,606.29
	<b>Ventas esperadas (35% de inversión de compras)</b>	S/. 6,174.76

**Anexo n°6. Checklist 5's**

<b>Evaluación de distribución de áreas</b>			
<b>N°</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
<b>1</b>	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		<b>X</b>
<b>2</b>	¿Se observan objetos dañados?	<b>X</b>	
<b>3</b>	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		<b>X</b>
<b>4</b>	¿Existen objetos obsoletos?	<b>X</b>	
<b>5</b>	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		<b>X</b>
<b>6</b>	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	<b>X</b>	
<b>7</b>	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		<b>X</b>
<b>8</b>	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	<b>X</b>	
<b>9</b>	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		<b>X</b>
<b>10</b>	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		<b>X</b>
<b>11</b>	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.	<b>X</b>	
<b>12</b>	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		<b>X</b>

13	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		X
14	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X
15	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X
16	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X	
17	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad	X	
18	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		X
19	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	X	
20	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X
21	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X
22	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X
23	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X
24	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		X
25	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		X
26	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		X
27	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		X
28	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?	X	

29	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	<input checked="" type="checkbox"/>
----	---	-------------------------------------

Denota el recuadro que debe estar marcado para cumplir con la metodología de las 5'S

**Anexo n°7 Checklist dirigido al proveedor**

<b>Evaluación del cumplimiento del proveedor</b>			
<b>n°</b>	<b>Aspectos a calificar</b>	<b>si</b>	<b>no</b>
1	¿Los precios brindados por el proveedor son accesibles y se ajustan a las necesidades de la empresa?	X	
2	¿La calidad de las planchas de melamina es óptima para la elaboración del mobiliario		X
3	¿La resistencia (espesor) de la melamina es el adecuado para la fabricación del		X
4	¿El proveedor cumple siempre con el plazo establecido de entrega		X
5	El proveedor cuenta con una variedad de texturas amplia para la fabricación de mobiliario necesaria	X	
6	El proveedor no presenta defectos, errores o fallos en los pedidos realizados		X
7	El proveedor cuenta con una garantía hacia la empresa		X
8	El proveedor ofrece promociones o descuentos por ser un cliente habitual		X
9	¿Existe fiabilidad de los pedidos del proveedor lleguen, mitigando cualquier sospecha de fraude o estafa?	X	
10	El proveedor cuenta con certificaciones de trabajo que avalen su servicio ante la ley	X	

**Anexo n°8. Cronograma limpieza profunda dentro del área de almacenado.**

<b>Asignación de limpieza profunda dentro del área de almacenado</b>												
<b>Operador/Mes</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Trabajador 1</i>												
<i>Trabajador 2</i>												
<i>Trabajador 3</i>												
<i>Trabajador 4</i>												

*Elaboración propia*

**Anexo n°9. Checklist de limpieza.**

CHECKLIST DE LIMPIEZA PROFUNDA			
Nombre del trabajador			
Área de la empresa			
Fecha			
Hora			
Ítems			
Preguntas	SI	NO	Notas
¿Se encontró suciedad excesiva en los pisos antes de realizar la labor de limpieza profunda? De ser así, describa el origen de la suciedad			
¿Se encontró objetos fuera de su lugar designado antes de realizar la labor de limpieza profunda? De ser así, describa el origen de la suciedad			
¿Se eliminó toda la suciedad encontrada en los pisos después de realizar la labor de limpieza profunda?			
¿Se eliminó toda la suciedad encontrada en las paredes después de realizar la labor de limpieza profunda?			
¿Se ubicó todos los objetos dentro de sus espacios designados después de realizar la labor de limpieza profunda?			
Comentarios			

**Anexo n°10. Cronograma de actividades 5S.**

	Semanas del mes																											
	1°						2°						3°						4°									
	L	Mar	Mier	J	V	S	D	L	Mar	Mier	J	V	S	D	L	Mar	Mier	J	V	S	D	L	Mar	Mier	J	V	S	D
<b>Día asignado para limpieza profunda</b>																												
<b>Día asignado para la evaluación de las 5S</b>																												
	-> Denota los días no laborables																											
	-> Denota los días asignados a limpieza profunda																											
	-> Denota los días asignados para evaluación de las 5S																											

**Anexo n°11. Cuestionario para reconocimiento de proveedores.**

Cuestionario orientado a la evaluación de proveedores de la empresa Caveco					
<b>Entrevistador</b>	Kevin Vidal Velásquez Vera				
<b>Entrevistado</b>	Cristopher Velásquez Vera	<b>Cargo</b>	Gerente General		
Asunto					
<p>La presente entrevista se realiza con motivos académicos con la finalidad de recolectar datos e información que ayude a conocer más a fondo el nivel de cumplimiento de los proveedores de la empresa CAVECO E.I.R.L. Dicha información será reproducida de manera verás dentro del presente estudio, respetando cualquier intención de confidencialidad por parte de la empresa.</p>					
CUESTIONARIO:					
<b>1. ¿Para usted, ¿cuáles son los criterios a considerar al momento de escoger un proveedor de melamina?</b>					
<p>El precio, la calidad de la melamina considerando las variedades de texturas que ofrecen, el tiempo de entrega, el espesor de las planchas de melamina que ofrecen debido a la resistencia, la fiabilidad del proveedor y el servicio fuera de la venta que el proveedor pueda brindar</p>					
<b>2. Considerando a los criterios: Precio, calidad, tiempo de entrega, resistencia, fiabilidad y servicio fuera de venta. Si tuviera que calificar en términos porcentuales a cada uno de estos ¿Cómo los calificaría? (Considerando que "0%" es de menor importancia y "100%" de mayor importancia.</b>					
-Resistencia 25%					
-Calidad 25%					
-Precio 20%					
-Tiempo de entrega 20%					
-Servicio fuera de venta 5%					
-Fiabilidad en el proveedor 5%					
<b>3. Califique del 1-5 la RESISTENCIA de los productos brindados por cada uno de los proveedores (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Intermedio, 4= Bueno, 5=Muy bueno)</b>					
	1	2	3	4	5
Vesto		X			
Novopan			X		
Duraplac					X

<b>4. Califique del 1-5 la CALIDAD de los productos brindados por cada uno de los proveedores (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Intermedio, 4= Bueno, 5=Muy bueno)</b>					
	1	2	3	4	5
Vesto			X		
Novopan				X	
Duraplac				X	
<b>5. Califique del 1-5 el PRECIO de los productos brindados por cada uno de los proveedores (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Intermedio, 4= Bueno, 5=Muy bueno)</b>					
	1	2	3	4	5
Vesto					X
Novopan				X	
Duraplac		X			
<b>6. Califique del 1-5 el TIEMPO DE ENTREGA de los productos brindados por cada uno de los proveedores (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Intermedio, 4= Bueno, 5=Muy bueno)</b>					
	1	2	3	4	5
Vesto			X		
Novopan	X				
Duraplac			X		
<b>7. Califique del 1-5 el SERVICIO FUERA DE VENTA de los productos brindados por cada uno de los proveedores (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Intermedio, 4= Bueno, 5=Muy bueno)</b>					
	1	2	3	4	5
Vesto			X		
Novopan	X				
Duraplac			X		
<b>8. Califique del 1-5 la FIABILIDAD EN EL PROVEEDOR de los productos brindados por cada uno de los proveedores (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Intermedio, 4= Bueno, 5=Muy bueno)</b>					
	1	2	3	4	5
Vesto					X
Novopan					X
Duraplac					X

Anexo n°12. Plan maestro de producción.

<b>PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 1</b>				
Cantidad a producir x período = (Pronóstico +SS) - Inv. Inicial				

Producto (Presentación)	Pronóstico	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad de unidades a producir
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	8	1	3	6

<b>PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 1</b>					
Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	0	2	2	2	6

<b>PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 2</b>				
Cantidad a producir x período = (Pronóstico +SS) - Inv. Inicial				

Producto (Presentación)	Pronóstico	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad de unidades a producir
-------------------------	------------	--------------------	--------------------	---------------------------------

(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	8	1	1	8
--	---	---	---	---

PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: <b>Período 2</b>					
Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	2	2	2	2	8

PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: <b>Período 3</b>				
Cantidad a producir x período = (Pronóstico +SS) - Inv. Inicial				
Producto (Presentación)	Pronóstico	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad de unidades a producir
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	8	1	1	8

PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: <b>Período 3</b>					
Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	2	2	2	2	8

**PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 4**

Cantidad a producir x período = (Pronóstico +SS) - Inv. Inicial

Producto (Presentación)	Pronóstico	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad de unidades a producir
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	8	1	1	8

**PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL : Período 4**

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	2	2	2	2	8

**PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 5**

Cantidad a producir x período = (Pronóstico +SS) - Inv. Inicial

Producto (Presentación)	Pronóstico	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad de unidades a producir
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	8	1	1	8

**PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 5**

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	2	2	2	2	8

**PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL : Período 6**

Cantidad a producir x período = (Pronóstico +SS) - Inv. Inicial

Producto (Presentación)	Pronóstico	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad de unidades a producir
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	8	1	1	8

**PROGRAMA MAESTRO DE PROD SEMANAL: Período 6**

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
(Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)	2	2	2	2	8

**Anexo n°13. Planificación MRP.**

**PLANIFICACIÓN MRP: PRODUCTO FINAL (Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)**

**Stock Inicial:** 3 metros

**Lead time entrega:** 1 semana

		Período 1 (mes 1)				Período 2 (mes 2)				Período 3 (mes 3)				Período 4 (mes 4)				Período 5 (mes 5)				Período 6 (mes 6)			
Semanas ->	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades brutas de melamina (metros cuadrados)		0.00	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
Recepciones programadas		0	0.00	2.24	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
Disponibles	3	3.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades netas (metros cuadrados)		0.00	0.00	2.24	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
Lanzamiento de orden (metros cuadrados)		0.00	2.24	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	0.00

**Anexo n°14. Lanzamiento de ordenes de material del MRP.**

TABLA DE LANZAMIENTO DE ÓRDENES (Metros de melamina Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20)																									
PRODUCCIÓN PLANIFICADA POR SEMANAS																									
Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Mesa portátil multiuso COMFORTTABLE 20 (metros cuadrados)	0.00	2.24	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	0.00