

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN
LA EMPRESA DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L. PARA
INCREMENTAR LOS INGRESOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

JIMENA DE FATIMA ORTEGA CARRILLO

ASESOR

EDWARD FLORENCIO AURORA VIGO

<https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>

Chiclayo, 2021

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS
EN LA EMPRESA DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L. PARA
INCREMENTAR LOS INGRESOS**

PRESENTADA POR:

JIMENA DE FATIMA ORTEGA CARRILLO

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Cesar Ulises Cama Pelaez

PRESIDENTE

Oscar Kelly Vasquez Gervasi

SECRETARIO

Edward Florencio Aurora Vigo

VOCAL

Dedicatoria

Este trabajo de investigación va dedicado a mis padres, quienes siempre me alentaron y a mis profesores, que me apoyaron durante esta travesía.

Agradecimientos

Agradecer a Dios y a mis padres, por darme esta oportunidad de crecimiento profesional; a mi asesor y profesores, quienes estuvieron presentes desde el inicio de mi proyecto y por apoyarme en la elaboración del mismo.

Ortega Carrillo V3

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 hdl.handle.net Fuente de Internet 7%

2 tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet 1%

3 qdoc.tips Fuente de Internet 1%

Índice

Resumen	9
Abstract	10
I. Introducción.....	11
II. Marco teórico.....	13
Antecedentes	13
Bases teóricas	15
III. Metodología.....	28
IV. Resultados	29
4.1 Diagnóstico de situación actual de la empresa Dulcemanía & Service E.I.R.L.....	29
4.1.1 La Empresa.....	29
4.2 Descripción del sistema de producción.....	31
4.2.1 Productos:	31
4.2.2 Materiales e insumos:.....	41
4.2.3 Proceso de producción	46
4.2.4 Sistema de producción	55
4.2.5 Resumen de pérdidas económicas.....	55
4.2.6 Indicadores actuales de producción y productividad	56
4.2.7 Identificación de problemas en el sistema productivo y sus causas.....	59
4.3 Identificación de problemas en el sistema de producción y sus causas	61
4.3.1 Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción ...	62
Problema I: Ingresos no percibidos	62
Problema II: Deficiente planificación y control de inventarios	68
Problema III: Procesos empíricos.....	73
4.4. Desarrollo de propuesta de mejora en el sistema de producción.....	75
4.4.1 Desarrollo de mejoras	75
Mejora I: Implementación del modelo de la cantidad económica de pedido o lote (EOQ) y punto de pedido (PP).	75
Mejora II: Propuesta de implementación del sistema de gestión de almacenes (SGA)	83
Mejora III: Nuevos procesos con EOQ, PP y SGA con capacitación del personal ..	88

4.4.2 Nuevos Indicadores de Producción y Productividad	103
4.4.3 Resumen de indicadores	109
4.5. Análisis coste-beneficio	110
4.5.1 Inversión de la mejora	110
4.5.2 Beneficio	111
4.5.3 Costo requerido para implementar los cambios.....	112
4.5.4 Coste-beneficio del proyecto.....	112
4.5.5 Cálculo de VAN y TIR.....	113
V. Discusión	115
VI. Conclusiones	116
VII. Recomendaciones	117
VIII. Referencias	118
IX. Anexos	121

Lista de tablas

Tabla 1. Comparación de modelos de inventario	24
Tabla 2- Comparación de Modelo Q y Modelo P	24
Tabla 3- Distribución de actividades por pisos.....	30
Tabla 4- sub grupos de productos de la empresa	31
Tabla 5- Análisis ABC de la empresa en el periodo 2019	32
Tabla 5- Análisis ABC de la empresa en el periodo 2019	33
Tabla 6- Compras y ventas del 2019.....	36
Tabla 7 – Proveedores del periodo 2019.....	38
Tabla 7- Proveedores del periodo 2019	39
Tabla 8- Principales proveedores del periodo 2019	40
Tabla 9- Materiales en cada proceso	41
Tabla 10- Sueldo de trabajadores del periodo 2019	41
Tabla 11- Coste por almacenamiento	42
Tabla 12- Costo de preparación de pedidos.....	43
Tabla 13- Costo de pedir a proveedores.....	44
Tabla 14- Coste por quiebre de stock.....	44
Tabla 15- Costes logísticos	45
Tabla 16- Total de egresos del periodo 2019.....	45
Tabla 17- Estado real del periodo 2019	45
Tabla 18- Sistema de producción.....	55
Tabla 19- Resumen de pérdidas económicas	55
Tabla 20- Resumen de indicadores	58
Tabla 21- Síntesis del diagnóstico	60
Tabla 22- Análisis de información	61
Tabla 23- Pérdidas del 2019 de productos no vendidos en DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.	63
Tabla 23- Pérdidas del 2019 de productos no vendidos en DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.	64
Tabla 24- Registro de roturas de stock del periodo 2019	66
Tabla 25- Resumen DAP de despacho.....	72
Tabla 26- Tiempo improductivo en el proceso de Despacho.....	72
Tabla 27- Nivel de instrucción de los empleados de DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.	73

Tabla 28- Proyección de la demanda para año 2021.....	77
Tabla 29- Valores de la fórmula del EOQ para Agua San Luis 625 ml.....	78
Tabla 30- Valores de la fórmula del EOQ para Olé olé vainilla	78
Tabla 31- Valores de la fórmula del EOQ para Galleta Casino (varios)	79
Tabla 32 Valores de la fórmula del EOQ para Frugale (varios).....	80
Tabla 33- Tabla resumen de EOQ y PP	82
Tabla 34- Tabla resumen de comparación de modelos de software	83
Tabla 35- Nuevo costo de preparación de pedidos	103
Tabla 36- Nuevo coste por almacenamiento	104
Tabla 37- Nuevo coste por quiebre de stock	104
Tabla 38- Nuevos costes logísticos calculados.....	104
Tabla 39- Resumen de egresos calculados.....	105
Tabla 40- Utilidad bruta calculada.....	105
Tabla 41- Resumen de indicadores situación actual y propuesta	109
Tabla 42- Costes de implementación	110
Tabla 43- Costes anuales.....	111
Tabla 44- Cálculo del beneficio	111
Tabla 45- Cálculo del costo total.....	112
Tabla 46- Coste-beneficio	112
Tabla 47- Flujo de caja de propuesta	113
Tabla 48- Cálculo del VAN y TIR.....	114

Lista de figuras

Figura 1- Local de la empresa.....	29
Figura 2- Organigrama de la empresa.	30
Figura 3- Análisis ABC de la empresa en el periodo 2019	35
Figura 4- Ingresos por ventas en local y por despacho	37
Figura 5- Número de ventas en local y ventas por despacho	37
Figura 6- Procesos de la empresa.....	46
Figura 7- Proceso de Estimación.....	47
Figura 8- Proceso de compra.....	48
Figura 9- Proceso del almacenamiento.....	50
Figura 10- Proceso de despacho.....	51
Figura 11- Proceso de despacho.....	53
Figura 12- Diagrama Ishikawa.	59
Figura 13- Almacén de productos.....	69
Figura 14- Productos vencidos.	70
Figura 15- Producto vencido sin advertencia.	70
Figura 16- DAP de despacho	71
Figura 17- Nivel de instrucción de los empleados	74
Figura 18- Arquitectura del software Easy Mecalux	85
Figura 19- Nuevo proceso de estimación.....	88
Figura 20- Nuevo proceso de compra.....	90
Figura 22- Nuevo proceso de venta.....	96

Resumen

En la presente investigación se detectó una deficiente gestión de inventarios en la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L., la cual se dedica a la venta al por mayor de alimentos, dulces, y artículos de fiesta. El principal problema que enfrenta son los bajos ingresos, debido a que no existen políticas claras de planificación de la demanda, almacenamiento y control de inventarios, existen elevados costes logísticos, ingresos no percibidos por roturas de stock, demoras innecesarias, y no cuenta con trabajadores capacitados con alguna herramienta tecnológica. Los costes logísticos representan actualmente el 25,75% de las ventas totales, lo cual, según LALC [23], rebaza el límite. Calculando, la empresa está dejando de percibir un 9,26% de beneficios por su deficiente gestión de inventarios, lo cual, reflejado en soles, se traduce a un monto de 676 180,9 soles.

Por este motivo, se inicia con un diagnóstico de la situación actual de la empresa para poder definir de manera más exacta los indicadores de rentabilidad, logísticos y de pérdidas con respecto a ventas con el fin de mejorar el sistema de gestión de inventarios que incremente los ingresos de la empresa. Finalmente se realiza un estudio costo-beneficio obteniendo como resultado un TIR de 108% y un VAN de 778 981,14 soles.

Palabras clave: Sistema de gestión de inventarios, costes logísticos, rentabilidad.

Abstract

In the present investigation, a poor management of inventories was detected in the company DULCEMANIA & SERVICE E.I.R.L., which is dedicated to wholesale food, sweets, and party items. The main problem is low income, because there are no clear policies of demand planning, storage and inventory control, there are high logistics costs, income not received due to stock breakages, unnecessary delays, and no workers trained with some technological tool. Logistics costs currently represent 25.75% of total sales, which, according to LALC [23], reduces the limit. Calculating, the company is not receiving a 9.26% of benefits due to the absence of an inventory management system, which reflected in soles, translates into an amount of 676 180.9 soles.

For this reason, it begins with a diagnosis of the current situation of the company to be able to define more accurately the indicators of profitability, logistics and losses with respect to sales in order to improve the inventory management system that improves the income of the company. Finally, a cost-benefit study was conducted, obtaining as a result a TIR of 108% and a NPV of 778 981,14 soles.

Keywords: Inventory management system, logistics costs, profitability.

I. Introducción

En los escenarios actuales globalizados, mantener el equilibrio adecuado entre el stock disponible e inversión eficiente es muy complejo debido a que se tiene que tener en cuenta las necesidades del cliente y a la situación económica poco estables, asimismo se tienen que tener los datos suficientes para redistribuir el inventario de acuerdo a los requerimientos del cliente y ofrecer atenciones personalizadas. ¿Cuál es el nivel adecuado de inventario? ¿Qué productos son los más demandados? Miles de empresas alrededor del mundo se hacen diariamente estas preguntas.

Dentro del marco global se requieren nuevas estrategias logísticas y transparencia dentro flujo de las mercancías. La escasa información de data, conocimientos de pedidos o entregas, e ignorar el comportamiento de proveedores y clientes, dificultan las estrategias logísticas.[29]

Según el Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), en el Perú se crean 250 mil empresas anuales, sin embargo, un gran número de estas no logra sobrevivir mucho tiempo. Al finalizar el primer semestre del 2019 cerraron alrededor de 47 mil empresas formales, y, aunque las causas son diversas, una de las principales es la mala gestión de inventarios.

Fallar en la logística puede costarle la estabilidad a una organización. En general, la mayoría de los casos, el error más común es tener más artículos de los que necesita cuando las demandas son inciertas. Tarde o temprano, y sin importar el tamaño de la empresa, estos errores pueden acarrear grandes problemas de rentabilidad.

La logística ayuda a crear valor para los clientes, proveedores e inversionistas, expresándose en que los productos estén disponibles a los clientes en el tiempo y lugar que deseen. Por tanto, una buena gestión logística tiene el panorama total de toda la cadena de suministros con el fin de añadir valor, cuando ello se haya logrado los clientes preferirán pagar más por un producto o un servicio que lo que cuesta ponerlo en sus manos. [31]

La empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L. no es la excepción, ya que atraviesa por un problema de rentabilidad sustentado en su ineficiente gestión de inventarios, elevando sus costes logísticos, lo cual se detallará en el transcurso del diagnóstico.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente interrogante ¿La implementación de un sistema de gestión de inventarios de la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L incrementará los ingresos? Para ello se señala como objetivo general proponer la mejora de la gestión de inventarios en la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L para incrementar los ingresos. Para lograr lo propuesto, en primer lugar, se diagnosticará la situación actual del manejo de inventarios de la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L, se elaborará una mejora de la gestión de inventarios que permita incrementar los ingresos, y finalmente se realizará un análisis coste-beneficio de la mejora para la empresa.

II. Marco teórico

Antecedentes

En 2016, Ramírez, y Manotas [7] plantean un modelo para precisar el impacto económico de las decisiones relacionadas a los niveles de inventarios y se propone como instrumento de soporte para la toma de decisiones, donde se acopla metodologías que analizan el riesgo de inversiones en los inventarios, teniendo en cuenta que los inventarios son una inversión en capital de trabajo. Finalmente muestra como contribuye a mejorar los indicadores financieros y logísticos, así como el indicador de rotación de inventarios, el cual aumenta en un 60, 27%.

In 2018, R. Assis and J. Keiko [21] this study has the central objective of analyzing the results of the implementation of a WMS system, in terms of operational efficiency and quality. The results of this study are focused on the satisfaction of the workers involved with the logistic operations, evaluated by means of interviews, and on the operational results, evaluated by means of a comparative analysis of the logistic performance indicators at two different times, the time before and the time after the implementation of the WMS. The analysis of the performance indicators demonstrated that the logistic operations have become more agile, what has reflected on financial gains. Picking performance developed in 63% and the Inventory accuracy achieved 98% with a projection of 99% for the next year because the WMS system.

In 2015, Kumara, Rajesh and Shankarc, in their investigation [12] says that in this scenario, successful implementation of supply chain management can give an edge over their competitors. However, SMEs in other developing countries face problems in supply chain management implementation due to lack of resources and direction. Against this backdrop, this paper identified 13 critical success factors for implementation of supply chain management in SMEs and studied their impact on performance of SMEs. Top management commitment, long-term vision, focus on core strengths, devoted resources for supply chain, and development of effective supply chain management strategy emerged as the most pertinent critical success factors. To measure improvement in performance, the authors considered different measures related to customer service and satisfaction, innovation and growth, financial performance, and internal business. Results are analysed by testing research propositions using standard statistical tools: customer service and satisfaction, increased in 34,9%; in terms of innovation and growth, results 48% of variability of performance of SMEs, this implies that other factors related to

supply chain implementation play a significant role in performance improvement; and in terms of finance, results 46,2% of variability of performance of SMEs, this means that other factors related to supply chain implementation play a significant role in improvement of performance of SMEs in terms of finance.

In 2016, Nemtajela and Mbohwa [10] addresses relationship between inventory management and uncertain demand. It also assesses the effects of uncertain demand on inventory management in the fast moving consumer goods (FMCG). Inventory management should be given attention it deserves in order for the business to stay competitive, flexible for the demand and at low cost. Inventories are difficult to manage and control, and inventory managers find it challenging to know when to order and how much to order. The research was descriptive in nature and was conducted through the use of quantitative research methods. This research contributes to the existing literature on FMCG organisations by finding out if a relationship between Inventory management and uncertain demand exist. 72.2 % of the respondents indicated that demand uncertainty have effects on inventory management by agreeing to the statement, there is a strong positive effect between these variables hence the higher the uncertainty on demand the more difficult and challenging of holding stock in an organization.

In 2012 Restrepo, Beltrán, Ramírez, Flores, Maya [11] en su estudio, el tiempo del inventario almacenado junto con el costo de gestionar y almacenar el mismo, representan un impacto negativo en la rentabilidad, lo que genera en los CEO de empresas comercializadoras proponer políticas eficientes, direccionadas a reducir el stock inmovilizado, y generar mayor rotación; obtendríamos así un impacto positivo en la rentabilidad. En la empresa comercializadora de este estudio, cuando se presenta el nivel máximo de inventarios el impacto en términos monetarios redondea los 9 000 pesos con un nivel de confianza del 95%, lo cual se considera un valor muy elevado. En otras palabras, mantener el stock por encima del tiempo de equilibrio no es rentable ya que el costo que implica su almacenamiento superaría las ganancias.

Bases teóricas

Logística

La gestión de la logística permite a las empresas controlar todos los aspectos de la cadena de suministro, tanto desde el aprovisionamiento como hasta la distribución, proporcionando satisfacción en el cliente final, lo cual se refleja en los costes y beneficios obtenidos. [29]

La logística envuelve diversas actividades las cuales tienen el fin de satisfacer a los clientes, quienes tienen una disponibilidad de bienes y servicios cuando y donde lo soliciten. Se define también como una parte del proceso de la cadena de suministro.

Para la planificación logística, se toma en cuenta la cantidad actual de inventarios y su relación entre el tamaño de lote del producto final versus el almacenamiento; asimismo se consideran las frecuencias y tipo de entrega a los diferentes consumidores, los cuales deben estar bajo una segmentación determinada, finalmente se tienen que tomar en cuenta los costes del inventario en cuestión.

Procesos logísticos

Contar con los procesos logísticos estipulados dentro de la empresa es de suma importancia para el desarrollo interno de la misma ya que describirá de manera detallada cada etapa de tareas específicas de la logística además permitirá una fácil capacitación del personal que pueda ser rotado o contratado. Estos procesos, los cuales pueden presentarse como manuales, son una fuente de consultas cuando se deban analizar los procedimientos de un sistema. Asimismo facilitará el desarrollo de auditorías donde cualquier empleado de la organización puede verificar si sus actividades se realizan de manera correcta y de acuerdo a lo estipulado por la alta dirección.

Inventarios

El inventario es un conjunto de existencias que las compañías conservan dentro de un almacén, las cuales están disponibles para un determinado proceso y así cumplir con el producto final a los clientes. [17]

Existen diferentes tipos de inventario, los cuales se definen de acuerdo a su objetivo o finalidad:

- Stock regular en una empresa.
- Stock de seguridad para evitar el riesgo de quiebres de inventario.
- Stock excedente son los que necesitan algún tipo de mantenimiento.
- Stock de material en tránsito son los que se retienen en el almacén hasta su despacho.
- Stock de especulación o de protección: La empresa invierte en artículos cuyos precios representan grandes fluctuaciones adquiriéndolos en el mejor momento.

De acuerdo a la función de los inventarios se pueden clasificar stock de insumos, de productos en proceso, de productos semiterminados y terminados.

La tendencia de inventario de la empresa genera una serie de costes, denominados costes de aprovisionamiento. [17]

Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios involucra diferentes actividades, que realiza la administración para minimizar los costes, mantener la producción, tener un stock constante y reducir pérdidas. [10]

- Según varios estudiosos hay tipos de inventarios que son los;
- El inventario de almacenamiento intermedio también se denomina stock de seguridad. Esta forma de inventario es para cuando surgen hechos inesperados de oferta y demanda.
- El inventario de ciclo sucede cuando la etapa en el proceso no puede proveer de acuerdo con la demanda, las acumulaciones de productos de inventario están disponibles mientras se procesan los otros artículos.
- El inventario de desacoplamiento es para cuando las etapas de un proceso funcionan de manera independiente.

- El inventario de anticipación se acumula para la demanda futura y la interrupción imprevista del suministro.
- El inventario de tuberías existe debido a que el material no se puede transportar de una sola vez.

Mantener los mejores niveles posibles de inventario es muy esencial en cualquier organización, esto se debe a que tener demasiado inventario creará costes de mantenimiento en el inventario como (costes de alquiler de espacio, costes de toma de decisiones, costes de inventario no utilizados, daños, robo) y Un inventario insuficiente es muy costoso ya que los consumidores pueden dejar de apoyar a la organización, pero ir a la competencia. El objetivo principal de una buena gestión de inventario es sobresalir en la satisfacción del cliente y ofrecer un servicio vital al cliente que controle los menores costes de inventario diarios. El buen servicio al cliente se obtiene al solicitar los materiales correctos y las cantidades de stock en el momento correcto. Las herramientas de optimización de inventario ayudan a las organizaciones a generar decisiones consistentes sobre el pedido de productos. Tomar estas decisiones correctas aumenta la eficiencia al mejorar el pronóstico de la demanda futura

Análisis ABC

Este análisis agrupa el inventario por categorías de productos relevantes dependiendo de su volumen valorizado en el periodo de un año, además cumple con el enfoque de Pareto. El análisis ABC permite visualizar un panorama del inventario actual, indicando los artículos que generan mayores ingresos, y los artículos irrelevantes que no aportan mucho valor a la empresa. Este planteamiento ayuda a realizar un seguimiento más exhaustivo a los artículos categorizados como relevantes. [13]

Para determinar el volumen anual valorizado de cada artículo, se multiplica la demanda anual de cada artículo por su coste unitario. La categoría A representa al inventario que tiene la valorización más alta. El volumen de esta categoría representa alrededor de un 15% del inventario, sin embargo equivale un 80% del valor total del inventario, aproximadamente. La categoría B tiene una valorización mediana, representan aproximadamente un 30% del stock y un 25% del valor total. El stock que constituye un valor alrededor de 5% del inventario, se clasifica en la categoría C, estos ocupan el 55% del volumen del inventario, aproximadamente.

Existencias

Se denomina existencias a conjunto de mercancías guardadas en un almacén cuyo destino final es la venta o la incorporación al proceso productivo.

La definición dada anteriormente [17] trata de dar una visión genérica del concepto de existencias, ya que la concreción del mismo depende del tipo de empresa de que se trate; no será lo mismo para una empresa industrial que para una comercial o de servicios.

Las empresas comerciales no realizan proceso de fabricación, sino que meramente se dedican a la compra de productos ya elaborados y destinados a la venta; esto da lugar a que sus existencias estén formadas principalmente por productos terminados.

- Clasificación de las existencias:

- a) Según la procedencia: artículos adquiridos del exterior y artículos adquiridos por la empresa.

- b) Según en la fase del proceso de fabricación en la que se encuentren: materias primas y auxiliares, productos en curso de fabricación y productos terminados

Almacén

El almacén se define como un local en el cual se guarda generalmente las mercancías. [17]

El escenario propuesto de las compañías es tener a disponibilidad cualquier material, en cantidades deseadas, que se requiera para un proceso determinado, esto se traduce como just in time. Este escenario se distorsiona debido a la imperfección de los mercados por su naturaleza, esto genera en las compañías a que sus cantidades a requerir y producir se vean afectadas. Por lo general estos cambios se traducen en un aumento generalizado del inventario. Este exceso de materiales deberá ser depositado en lugares habilitados para este propósito denominados almacenes.

Los fines del almacén se pueden observar desde dos puntos de vista diferentes: Por un lado, el almacén sirve para suministrar al proceso productivo los materiales necesarios para la elaboración del producto terminado (aprovisionamiento), por otro sirve para suministrar al cliente el producto solicitado por este (distribución).

El almacén cumple dos funciones:

a) De almacenamiento, ya que en él las mercancías se acumulan y conservan durante un periodo de tiempo:

- como centro de recogida de materiales y productos de forma organizada y sistemática para su posterior utilización.
- Como centro donde se reúnen pedidos pequeños para poder realizar envíos más grandes que ahorren gastos de transportes.
- Como centro de división de grandes pedidos para atender pedidos más pequeños solicitados por los clientes.
- Como centro de recepción de diferentes mercancías con objeto de hacer pedidos con combinaciones diferentes de esas.

b) Es zona donde se produce el manejo de mercancías:

- Carga y descarga. Una vez que la mercancía llega al almacén, esa deberá ser depositada en él, operación que se denomina descarga, desde allí partirá hacia sus puntos de destino mediante la ubicación de la mercancía en el medio de transporte, operación denominada carga.
- Traslación dentro del almacén. Una vez que la mercancía ha sido depositada en el almacén esta deberá ser clasificada y llevada a los puntos de almacenamiento.
- Inspección y control de la mercadería.
- Preparación de pedidos o recogida de las mercancías de los diversos puntos donde están almacenadas para su posterior cara y envío al lugar de destino.

El almacén como tal puede ser un edificio cerrado o bien al aire libre: la elección de uno u otro sistema de almacenamiento viene dada por las características del producto. Asimismo, tanto uno como otro, puede ser alquilado o propio, o una mezcla de ambos; esto dependerá de los costes de cada opción.

Las cuestiones que deberán tenerse en cuenta a la hora de elegir un almacén son:

- Ubicación o lugar donde será situado. En esto puede influir una multiplicidad de factores tales como: como coste del terreno y de la construcción, infraestructura de transporte de la zona, mano de obra, posibilidad de expansión en un futuro, etc.
- El tamaño, teniendo en cuenta no solo las necesidades actuales sino también las futuras.

- En el caso de que el almacén sea cerrado, tamaño del techo, longitud y anchura.
- Sistema de manejo de mercancías en su interior.
- Mobiliario destinado al almacenamiento.

Modelos de inventarios con demanda independiente

Demanda independiente:

Los modelos de control de inventarios suponen que la demanda de un artículo es independiente o dependiente de la demanda de otros artículos. En este caso los productos de la empresa son de demanda independientes, ya que ningún producto depende de otro para que pueda ser vendido.

Modelos de demanda independiente:

a) Modelo básico de la cantidad económica de pedido o lote económico (EOQ: Economic Order Quantity).

En este modelo, cuando el coste de preparación total es igual al coste de almacenamiento total podemos hallar el tamaño de pedido óptimo. A medida que la cantidad de pedidos aumenta ocurre lo opuesto con la cantidad de pedidos anuales, los cuales tienden a disminuir, en otras palabras el coste de preparación disminuirá. Pero de acuerdo al aumento de la cantidad pedida, los costes de almacenamiento incrementarán debido a la nueva cantidad de inventarios [22]

Esta técnica [22] es relativamente fácil de usar pero está basada en varias hipótesis:

- Es primer lugar es necesario que se cumplan tres condiciones, que la demanda sea conocida, también constante e independiente. El aprovisionamiento debe conocerse y ser estable, además de ser 0 en este modelo. Por otro lado el acopio del inventario suele ser de inmediato y de manera completa por ejemplo en un solo lote, sin embargo no aplica la economía de escala. Tomando en cuenta que costo de lanzamiento y de mantenimiento del almacén se consideran costes variables. El fin de este modelo es que si se realizan los pedidos a tiempo , no se incurrirá en quiebres de inventario.

Utilizando las siguientes variables, podemos determinar los costes de preparación y de almacenamiento y encontrar el valor de Q^* :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q = Número de unidades por pedido

Q^* = Número óptimo de unidades por pedido (EOQ)

D = Demanda anual en unidades del artículo de inventario

S = Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido

H = Coste de almacenamiento por unidad y año

b) Modelo de cantidad de pedido de producción.

En ocasiones se recibe el requerimiento dentro de un lapso de tiempo. Cuando esto ocurre se requiere un modelo donde no se dé por sentada la recepción inmediata del requerimiento. Este modelo aplica cuando: el stock circula de forma continua o va acumulándose durante un lapso de tiempo después de haber lanzado un pedido, o cuando los artículos se producen y se venden a la par. En estos casos, se considera el flujo del inventario y la demanda diaria. [22]

Es ideal [22] cuando el stock es continuo dentro de un periodo de tiempo y cuando aplican las teorías del EOQ. Se muestra el modelo donde los costes de lanzamiento y los de almacenamiento son iguales y se resuelve la ecuación para hallar el tamaño ideal del pedido, Q^* .

Se muestran las siguientes letras que determinan la expresión del coste anual de almacenamiento del inventario en el modelo de la cantidad de pedido en producción:

Q = Número de artículos por orden o por pedido

H = Coste de almacenamiento por unidad y por año

p = Ritmo de producción diario

d = Demanda diaria

t = Duración del ciclo de producción en días

c) Modelo de descuento por cantidad.

Como en otros modelos expuestos, [22] el objetivo es disminuir el coste total. Claro está que mientras mayor es la cantidad del pedido menor será el coste del producto gracias a los descuentos. Por otro lado, los costes de almacenamiento incrementan debido a la cantidad de los pedidos. Por tanto, cuando se considera una economía de escala, el equilibrio deseado es la reducción del coste del artículo y el aumento del coste de almacenamiento. Cuando se añade el coste del producto, la ecuación para el coste total anual de inventario se calcula como se muestra a continuación:

$$\text{Coste total} = \text{Coste de preparación} + \text{Coste de almacenamiento} \\ + \text{Coste del producto}$$

$$CT = \frac{D}{Q}S + \frac{QH}{2} + PD$$

Donde:

Q Cantidad requerida

D Demanda anual en unidades

S Coste de pedido o preparación

P Precio por unidad

H Coste de almacenamiento por unidad y por año

Costes de aprovisionamiento:

Se entiende por coste de aprovisionamiento los costes en los que incurre la empresa desde que la mercancía llega a almacén hasta que sale con destino al ciclo productivo o a la venta.[22]

Este coste está compuesto por:

Coste de compra: Incluye las cantidades satisfechas al proveedor por unidad comprada. Se incluyen también los gastos de transporte si corren por cuenta de la empresa compradora y los de recepción e inspección de la mercancía previa a la entrada en el almacén. En el caso de

que la empresa desarrolle su propio proceso productivo, el coste de compra de los productos terminados sería el coste de producción.

Coste de pedido: Para analizar el coste de pedido hay que diferenciar si la adquisición del material se hace a un proveedor ajeno a la empresa o el proveedor es la propia empresa, por su dedicación a la fabricación del producto. En el primer caso se incluyen como coste de pedido el coste administrativo en el que se incurre para tramitarlo, entre otros, coste del personal, seguros, teléfono, amortización de equipos y el costo de desplazamiento de los compradores para negociar el pedido. En el segundo caso, al coste administrativo se debería añadir el coste de preparar las máquinas para el proceso productivo.

Coste de almacenaje: Este coste está relacionado con la permanencia de los materiales en el almacén hasta que se venden. En este coste se incluye el coste financiero, o coste de los recursos empleados por la empresa para mantener el inventario. Su cálculo es sencillo cuando estos recursos provienen de fuentes externas, ya que sería el coste del capital prestado para este fin, es decir, los intereses. El problema sobreviene cuando estos recursos son aportados por la empresa, esto es, cuando la financiación se realiza con recursos propios: en este caso se trata de asignarles un coste de oportunidad y se toma como coste la ganancia que obtendría la empresa si los recursos invertidos en mantener el inventario se dedicasen a invertir en otros fines.

d) Modelos de periodos fijos (P):

En un sistema de periodo fijo [22], el inventario se cuenta sólo en algunos momentos, como cada mes. Se aconseja contar el inventario y hacer requerimientos en forma periódica como cuando se realizan pedidos para toda una línea de productos, o cuando los compradores quieren combinar requerimientos para ahorrar en costes de transporte.

Modelos de periodo fijo se basan en el tiempo. Un requerimiento de artículos puede requerirse en cualquier momento, dependiendo de la demanda de este. Sin embargo, el modelo de periodo fijo solo realiza pedidos al final de un periodo establecido; el modelo está definido por el tiempo [22].

Fundamento del modelo Q o EOQ

Se muestra a continuación un resumen de lo detallado anteriormente comparando los modelos de inventarios de demanda independiente, para determinar qué modelo debemos aplicar.

Tabla 1. Comparación de modelos de inventario

Requisitos de la empresa	Modelo Q	Modelo de la cantidad de pedido en producción	Modelos de descuento por cantidad
Demanda conocida	√	√	√
Plazo de aprovisionamiento conocido	√	No lo menciona	√
Recepción instantánea del pedido	√	No cumple	√
No hay descuento por cantidad	√	√	No cumple
Enfocado en empresas retail	√	No cumple, solo se enfoca en producción.	√

Fuente: Administración de operaciones

Por tanto, debido a que el EOQ, satisface los requerimientos de la empresa, será el modelo que se aplicará para saber cuánto se va a pedir y, además, se aplicará el punto de pedido (PP) o de reorden para saber cuándo se va a pedir.

Existe otro modelo llamado modelo P o modelo de periodo fijo, el cual propone realizar los pedidos cada cierto periodo de tiempo, el cual será fijo, siempre, y este variará de acuerdo a cada producto.

Tabla 2- Comparación de Modelo Q y Modelo P

Característica	Modelo Q (cantidad de pedido fija)	Modelo P (de periodo fijo)
Cantidad de pedido	Q constante (siempre se pide la misma cantidad)	q variable (varía cada vez que se hace un pedido)
Dónde hacerlo	Cuando la posición del inventario baja al nivel de volver a pedir	Tiempo, cuando llega el periodo de revisión
Registros	Cada vez que se realiza un retiro o una adición	Solo se cuenta en el periodo de revisión
Tamaño del inventario	Menos que el modelo de periodo fijo	Más grande que el modelo de cantidad de pedido fija
Tipo de pieza	Piezas de precio más alto o críticos o importantes	-

Fuente: Producción y cadena de suministros en administración de operaciones

Tomando como base a la tabla comparativa de ambos modelos, se concluye que el modelo Q es el ideal para este tipo de negocio, ya que es susceptible a campañas o picos de ventas.

Asimismo, el modelo Q, a través de Pareto, identifica y considera los productos de mayor venta o críticos que representan el 80% de los ingresos, cuyos stocks deben ser controlados para mantener el nivel de ventas óptimo.

En contraposición, el modelo P, no considera el factor de campañas con picos de ventas durante el año, por lo que la revisión periódica tiende a fallar, resultando en quiebres de stock, como indica Chase, Jacobs y Aquilano [22], un modelo de cantidad de pedido es cuando se llega a un nivel de inventario determinado, donde es indispensable volver a realizar un pedido. Puede presentarse en cualquier momento, ya que depende de la demanda que tenga el artículo. Por otro lado, el modelo de periodo fijo solo realiza pedidos al final de un periodo establecido; el modelo está basado o definido por el tiempo.

Sistema de gestión de almacenes

El Sistema de gestión de almacenes SGA, o también conocido como warehouse management system WMS, con sus siglas en inglés WMS, es un software logístico, el cual se utiliza para controlar, coordinar y optimizar todos los movimientos y procesos operativos propios de un almacén.

Según O. R. Lara, el ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para automatizar muchos de los procesos en la compañía (por ejemplo en el área de finanzas, comercial, producción, logística, etc.). Su objetivo es ofrecer la planificación de todos los recursos de la empresa. El software ERP automatiza y planea muchos procesos con el fin de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio.[25]

El sistema de gestión de transportes o como en sus siglas en inglés TMS (transportation management system) [26] es una herramienta que no pueden pasar por alto aquellas compañías que necesitan tener bien administrada su carga. Es una aplicación desarrollada para el manejo de la operación de transporte primario de carga en distancias interurbanas, en modalidades que pueden ser: camión completo, carga consolidada, paquetería, carga aérea, vía férrea y marítimo.

Gestión de la cadena de suministro o Supply Chain Management (SCM) [27], Esto incluye el seguimiento a medida que los materiales, la información y las finanzas pasan de los proveedores a los fabricantes, mayoristas, minoristas y consumidores. La gestión de la cadena de suministro implica coordinar y consolidar estos flujos, tanto dentro de una misma empresa como entre diferentes empresas. El flujo de mercancías incluye el movimiento de mercancías de los proveedores a los clientes y la necesidad de devoluciones y servicios que realizan. El flujo de información incluye el envío de pedidos y la actualización de la información del estado de entrega. Los flujos de efectivo consisten en términos de crédito, cronogramas de pago y disposiciones de encomienda y propiedad.

Indicadores logísticos

- Eficiencia económica:

La eficiencia económica es el resultado que demuestra la salud económica de acuerdo a los recursos disponibles. Es decir, cuando esta situación no puede mejorarse, refleja que se ha alcanzado el equilibrio entre beneficios y pérdidas. [30]

$$Ee = \frac{\text{Ventas o ingresos}}{\text{Egresos o inversiones}}$$

- Rentabilidad financiera:

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Egresos o inversiones}} \times 100$$

Muestra el beneficio neto obtenido con respecto a la inversión efectuada por los dueños de la empresa. Por lo tanto, muestra la rentabilidad por cada unidad monetaria invertida.

Según la INEI el margen promedio para empresas del sector de comercio este indicador es de un 21,57% [20]

- % Costes logísticos en relación a las ventas:

Es la comparación de los costes logísticos, que abarca: costo de preparación de pedidos, coste por almacenamientos, costo de pedir a proveedores y coste por quiebre de stock; y las ventas totales de la empresa, lo cual muestra un panorama de cuanto representa.

$$\% \text{ Costos logísticos con respecto a las ventas} = \frac{\text{Costos logísticos}}{\text{Ventas o ingresos}} \times 100$$

Según el LALC [23] para las empresas retail, el porcentaje de los costes logísticos en relación a las ventas debe ser inferior al 25%.

- % de pérdidas con respecto a las ventas:

$$\% \text{ Pérdidas con respecto a las ventas} = \frac{\text{Pérdidas o ingresos no percibidos}}{\text{Ventas o ingresos}} \times 100$$

- Porcentaje de tiempo improductivo:

Se analiza el tiempo improductivo que se tiene en el proceso de despacho.

$$\% \text{ de tiempo improductivo} = \frac{\text{Tiempo improductivo en despacho}}{\text{Total de tiempo del proceso}} * 100$$

III. Metodología

Para realizar el presente estudio se tuvo en cuenta una investigación documental, la cual tuvo como objeto de estudio a la empresa DULCEMANÍA E.I.R.L., dedicada a la venta mayorista de alimentos, dulces, y artículos relacionados, la cual se encuentra en el distrito de Chiclayo.

La variable a tener en cuenta es la precisión y la calidad de los procesos logísticos que tiene la empresa, así como su efecto en los ingresos de la misma.

Tras realizar el diagnóstico actual de la empresa, a través de la observación y entrevistas a los trabajadores, así como la recolección de datos de sus actuales ingresos y egresos, se pudo identificar el principal problema, los cuales son los altos costes logísticos, lo que causa un bajo ingreso en la empresa. Es por ello que este estudio plantea realizar una propuesta de implementar un sistema de gestión de inventarios.

La propuesta de mejora de gestión de inventarios va de la mano con el modelo de cantidad de pedido fija (modelo Q) así como de la implementación de procedimientos para las operaciones generales de la empresa.

Las características del modelo de cantidad de pedido fija son acordes al tipo de empresa, ya que tras realizarse un análisis ABC de todos sus productos, se halló que solo el 20 % de sus productos generan un 80 % de impacto en su rentabilidad, y de acuerdo a esto el modelo Q se adapta de tal manera que, al conocerse que hay una demanda constante y que va dirigido mayormente a productos que son importantes y de alta rotación, es necesario volver a hacer un pedido cuando el inventario llegue a un nivel específico.

Se tomó de referencia estudios aplicados del Warehouse Management System donde se realiza una comparación antes y después de la aplicación del mismo.

Basado en los resultados de un estudio científico de R. Assis and J. Keiko [22], donde realizan la comparación del antes y después de la implementación, se obtiene un impacto de mejora del 98% en el nivel de eficacia del sistema de gestión de inventarios tras aplicar un sistema de gestión de inventarios WMS.

En el presente estudio se plantea también un análisis de coste-beneficio para la empresa a la cual se propone la implementación de un sistema de gestión de inventarios, a través de la Warehouse Management System.

IV. Resultados

4.1 Diagnóstico de situación actual de la empresa Dulcemanía & Service E.I.R.L

4.1.1 La Empresa

En la economía actual globalizada, las empresas dentro del rubro de comercialización deben tener una posición dinámica a través de estrategias, que permitan desarrollar una logística para generar valor y con ello poder competir en la actual economía. Por ello las empresas deben preocuparse por ser competitivas costes y en calidad de productos.

Actualmente la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L. es una empresa peruana del sector económico, dedicada a la venta al por mayor de alimentos, dulces, y artículos de fiesta, la cual inició sus actividades oficialmente el 01 de octubre del año 2015, con Registro Único del Contribuyente (RUC) 20600708351. Las actividades de la empresa se desarrollan en el local ubicado en la Av. Luis Gonzáles 1432 (utilizado como área de ventas y almacén),



Figura 1- Local de la empresa.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Las actividades de la empresa se desarrollan en tres de los cuatro pisos del edificio, en la siguiente tabla se detalla la distribución correspondiente a cada piso. Cabe resaltar que cada piso cuenta con un área de 900 m².

Tabla 3- Distribución de actividades por pisos

Concepto	Actividades
1er Piso	Zona frontal: Ventas y atención al cliente
	Zona posterior: Almacén
2do Piso	Almacén
3er Piso	

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

La empresa es administrada por el señor Salomón Vergara con el puesto gerente general, quien realiza las operaciones estratégicas, así como de soporte de la empresa. La gestión actual se desarrolla empíricamente dado que el dueño toma decisiones en base a su experiencia en el negocio.

DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L. cuenta actualmente con un total 17 trabajadores, conformado por el gerente, la subgerente, un vendedor de unidades, un almacenero, dos cajeros, dos repartidores, y nueve ayudantes, tal como se muestra en el organigrama de la empresa (Figura N°02).

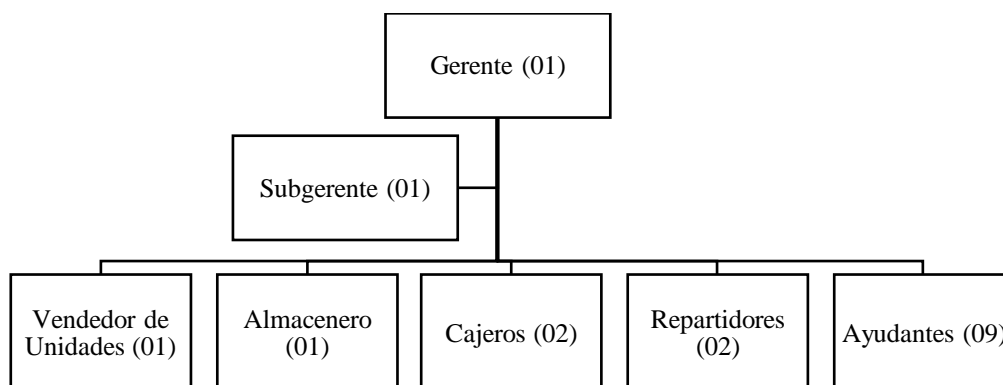


Figura 2- Organigrama de la empresa.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

4.2 Descripción del sistema de producción

4.2.1 Productos:

a. Descripción del producto

La empresa cuenta con 4 639 productos, que se agrupan en 50 subgrupos de productos mostradas a continuación.

Tabla 4- sub grupos de productos de la empresa

Bebidas	Bizcochuelo	Vasos	Maní	Atunes
Chocolates	Masmelos	Frunas	Leches	Café
Galletas	abarrotos	Plato	Cono Canchero	Cono Sorpresa
Caramelos	Adornos	Bolsas sorpresas	Servilletas	Mazamorra
Panetones	Cereales	Queques	Caja para tortas	Fideos
Chicles	Dulces	Velas	Mermeladas	Harina
Juguetería	Tofes	Gelatinas	Paleta	Pudin
Gomas	Hora Loca	Invitaciones	Aconcagua	Flan
Chisitos	Chupetines	Piñata	Manjar	Preformas
Wafer	Cajas sorpresa	Utensilios	Globos	Cigarros

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

b. Subproductos

La empresa no cuenta con subproductos, ya que es una empresa comercial.

c. Análisis ABC:

De acuerdo al monto de ventas anual en soles de cada familia de productos, mostrada en la tabla 6, se pudo realizar un análisis ABC, en el cual trae como resultados que las familias principales que traen el 80% de las ventas a la empresa son solo 8 de las 50 mostradas en la tabla 5.

La frecuencia relativa (FR) es la representación de las ventas anuales en porcentaje, y la frecuencia absoluta (FA) es la representación de las ventas acumuladas en porcentaje.

Tabla 5- Análisis ABC de la empresa en el periodo 2019

Familias de productos	Ventas anuales (soles)	Ventas acumuladas (soles)	Participación en ventas (%) (FA)	Participación en ventas acumulado (%) (FR)	% Artículos acumulados
Bebidas	2 132 209,74	2 132 209,74	26,08%	26,08%	A (16%)
Chocolates	1 537 933,84	3 670 143,58	18,81%	44,89%	
Galletas	1 006 104,11	4 676 247,69	12,30%	57,19%	
Caramelos	839 012,31	5 515 260	10,26%	67,45%	
Panetones	327 347,13	5 842 607,13	4,00%	71,45%	
Chicles	293 347,21	6 135 954,34	3,59%	75,04%	
Juguetería	242 161,88	6 378 116,22	2,96%	78,00%	
Gomas	197 250,99	6 575 367,21	2,41%	80,42%	
Chisitos	192 182,42	6 767 549,63	2,35%	82,77%	B (30%)
Wafer	191 842,38	6 959 392,01	2,35%	85,11%	
Biscochuelo	140 783,11	7 100 175,12	1,72%	86,83%	
Masmelos	108 360,26	7 208 535,38	1,33%	88,16%	
abarrotes	94 106,17	7 302 641,55	1,15%	89,31%	
Adornos	87 207,28	7 389 848,83	1,07%	90,38%	
Cereales	84 297,02	7 474 145,85	1,03%	91,41%	
Dulces	80 197,1	7 554 342,95	0,98%	92,39%	
Tofes	74 394,04	7 628 736,99	0,91%	93,30%	
Hora Loca	71 643,51	7 700 380,5	0,88%	94,17%	
Chupetines	56 826,15	7 757 206,65	0,69%	94,87%	
Cajas sorpresa	47 332,67	7 804 539,32	0,58%	95,45%	
Vasos	43 601,67	7 848 140,99	0,53%	95,98%	
Frunas	42 199,17	7 890 340,16	0,52%	96,50%	
Plato	33 178,75	7 923 518,91	0,41%	96,90%	

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 5- Análisis ABC de la empresa en el periodo 2019

Familias de productos	Ventas anuales (soles)	Ventas acumuladas (soles)	Participación en ventas (%) (FA)	Participación en ventas acumulado (%) (FR)	% Artículos acumulados
Bolsas sorpresas	31 345,12	7 954 864,03	0,38%	97,29%	C (54%)
Kekes	30 493,31	7 985 357,34	0,37%	97,66%	
Velas	27 760,98	8 013 118,32	0,34%	98,00%	
Gelatinas	25 587	8 038 705,32	0,31%	98,31%	
Invitaciones	21 377,3	8 060 082,62	0,26%	98,57%	
Piñata	14 703	8 074 785,62	0,18%	98,75%	
Utencilios	12 146,16	8 086 931,78	0,15%	98,90%	
Maní	11 721,54	8 098 653,32	0,14%	99,05%	
Leches	9 318,95	8 107 972,27	0,11%	99,16%	
Cono Canchero	8 720,7	8 116 692,97	0,11%	99,27%	
Servilletas	8 292,5	8 124 985,47	0,10%	99,37%	
Caja para tortas	7 561	8 132 546,47	0,09%	99,46%	
Mermeladas	7 328,27	8 139 874,74	0,09%	99,55%	
Paleta	7 328,27	8 147 203,01	0,09%	99,64%	
Aconcagua	6 737,82	8 153 940,83	0,08%	99,72%	
Manjar	4 195,44	8 158 136,27	0,05%	99,77%	
Globos	4 049,7	8 162 185,97	0,05%	99,82%	
Atunes	3 048,22	8 165 234,19	0,04%	99,86%	
Café	2 384,51	8 167 618,7	0,03%	99,89%	
Cono Sorpresa	2 083,6	8 169 702,3	0,03%	99,91%	
Mazamorra	2 021,1	8 171 723,4	0,02%	99,94%	
Fideos	1 331,65	8 173 055,05	0,02%	99,96%	
Arina	1 296,5	8 174 351,55	0,02%	99,97%	
Pudin	1 015	8 175 366,55	0,01%	99,98%	
Flan	842,5	8 176 209,05	0,01%	99,99%	
Preformas	435,52	8 176 644,57	0,01%	100,00%	
Cigarros	30,5	8 176 675,07	0,00%	100,00%	
TOTAL	8 176 675,07				

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Asimismo, se pudo observar que como indicaba J. Heizer y B. Render [13], aproximadamente el 15% del total del inventario representa entre un 70 u 80 por ciento de las ventas.

Por lo tanto, las familias que tienen mayor participación son: bebidas, chocolates, galletas, caramelos, panetones, chicles, juguetería y gomas, respectivamente. Esto puede apreciarse mejor en el siguiente gráfico de Pareto.

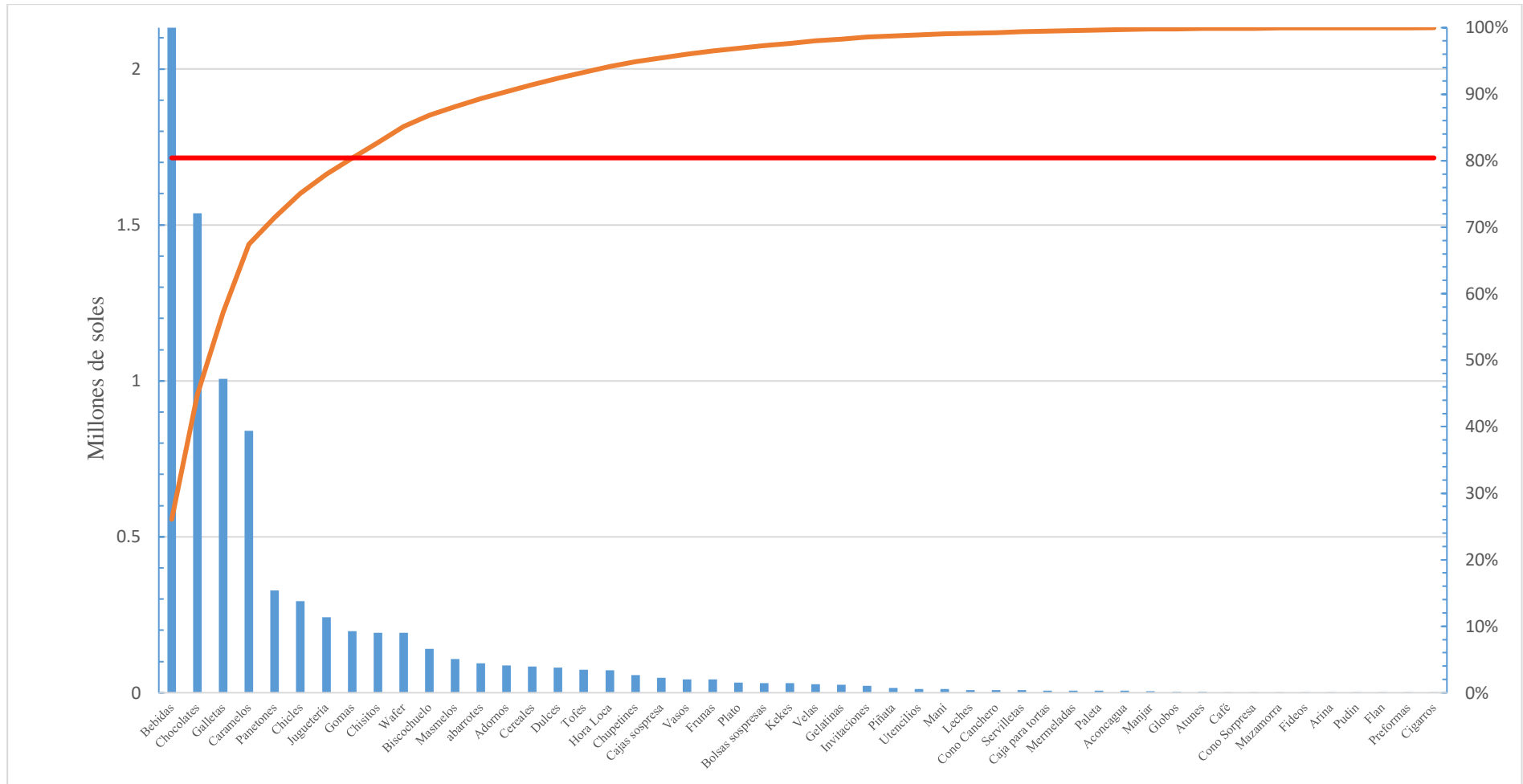


Figura 3- Análisis ABC de la empresa en el periodo 2019

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

d. Histórico de compras y ventas

En cuanto a las compras y ventas que la empresa tuvo en el periodo 2019, se contemplan en la siguiente tabla. Es importante resaltar que los montos de ventas están deducidos de impuestos.

Tabla 6- Compras y ventas del 2019

Mes	Compras (soles)	Ventas (soles)
Abril	378 693,65	604 367,56
Mayo	577 690,92	666 672,26
Junio	370 724,65	579 547,25
Julio	518 707,01	599 200,60
Agosto	507 045,83	620 875,24
Septiembre	516 092,69	705 742,21
Octubre	466 063,68	672 263,31
Noviembre	686 633,22	700 916,74
Diciembre	197 678,55	1 246 318,12
Enero	368 441,32	520 534,64
Febrero	354 527,21	595 587,87
Marzo	515 005,33	664 649,27
TOTAL	5 457 304,06	8 176 675,07

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

e. Ventas

Se detallan los dos tipos de ventas que se realiza.

Ventas en el propio local: Las cuales se realizan en la primera planta del local. Los clientes tienen la libertad de ingresar y escoger los productos que desean y pagarlos en caja.

Ventas con despacho: Estas ventas no se realizan directamente en el local. Estas ventas se realizan mediante pedidos de clientes, usualmente empresas, y son llevados hasta las instalaciones de estos últimos.

La empresa realiza sus operaciones en el propio local y también distribuyendo a diferentes clientes. A continuación, se muestra en el periodo del último año analizado, 2019, que el monto

de los ingresos por ventas en el mismo local es mucho más llamativo que el de ventas por distribución. Se tomó como referencia ese periodo ya que eran los datos que la empresa tenía disponibles.

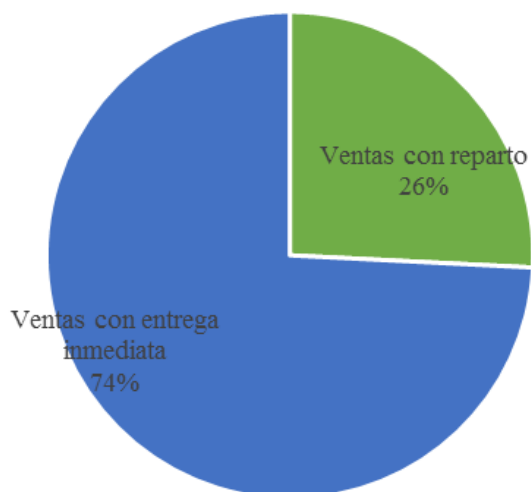


Figura 4- Ingresos por ventas en local y por despacho

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Asimismo, se tiene el porcentaje del número de ventas hechas insitu versus el número de ventas por distribución.



Figura 5- Número de ventas en local y ventas por despacho

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

f. Proveedores

A continuación, se muestran los proveedores que tuvieron participación en el periodo del 2019.

Tabla 7 – Proveedores del periodo 2019

Razón Social	R.U.C.	Monto (Soles)	Porcentaje de participación
MOLITALIA	20353607783	496037,59	11,65%
AMERICA S.A.C. KRAFT	10182154950	413332,03	9,71%
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE BEBIDAS S.A.C	20600777808	399977,36	9,39%
MERCANTIL INCA S.A.	10408111388	291406,92	6,84%
DISTRIBUCIONES CALLAYUC S.A.C.	20348735692	239309,94	5,62%
DESPENSA	11111111111	223613,37	5,25%
NESTLE PERU S.A	20480564660	217336,78	5,10%
CORPORACION GALCA S.A.C.	20101088295	186684,8	4,38%
COMERCIAL LAVAGNA S.A.C	20479942847	170144,24	4,00%
MULTISERVICIOS B Y G AMIGO	20515108794	167606,42	3,94%
COLOMBINA DEL PERU S.A.C	20600131355	141507,67	3,32%
CONFITECA DEL PERU S.A	10164058706	110839,73	2,60%
LABOCER S.A	20480719299	102744,3	2,41%
GLORIA S.A	20487527646	101018,25	2,37%
TEXTILES Y COSTURAS SAC	20263322496	93283,83	2,19%
ZUR DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS SAC	20458074101	92343,04	2,17%
CERVECERIAS PERUANAS BACKUS S.A.A	20271522950	80370,01	1,89%
CRUZ DE CHALPON SRL	20271648201	79838,16	1,87%
WAYKI EN GOLOSINAS S. A.C	10062503845	68660,97	1,61%
ALMAPO ALMACENES POPULARES S.R.LTDA	20601469384	60488,57	1,42%
F Y D INVERSIONES S.A.C	20523264606	41679,79	0,98%
SR. DAVIDCHAPLIN	20480182201	35689,18	0,84%
LA TABERNA DISTRIBUCIONES S.A.C	20205922149	32080,46	0,75%
CORPORACION DBRENCE S.A.C	20502827759	29247,39	0,69%
CHAVEZ HURTADO ANGELICA	20480144610	28942,42	0,68%
COMERCIAL ALIMENTICIA S.A.C TROME	20100035121	28301,7	0,66%
DISTRIBUCIONES E INVERSIONES SAC	20504208843	27188,16	0,64%
MULTINEGOCIOS Y TRANSPORTE CHIROQUE	20492515567	26733,07	0,63%

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 7- Proveedores del periodo 2019

Razón Social	R.U.C.	Monto (Soles)	Porcentaje de participación
ANTHAIX S.A.C	10101878983	25684,1	0,60%
QUIMICA SUIZA S.A.	20545671892	24013,08	0,56%
DISTRIBUCIONES ANAYA E.I.R.L	20100113610	22010,77	0,52%
CORPORACION J Y A BETTO	20258908849	21943,75	0,52%
CONSORCIO A Y F PERUSA SRL	10423306934	19593,23	0,46%
YICHANG	20514731676	17483,95	0,41%
A Y P DISTRIBUCIONES S.A.C	10465739822	12672,06	0,30%
INVERSIONES JOMA E.I.R.L (JOSELITO)	20103129061	10310,94	0,24%
JACONTS S.C.R.L.	20512529934	9720,18	0,23%
PANIFICADORA BIMBO DEL PERU S.A	20132345237	7736,47	0,18%
ALTOMAYO PERU S.A.C	10166475762	7418,27	0,17%
MARIO VITERI	20161946037	6654,24	0,16%
INDUSTRIAS EUROPEAS S.A.C	20551958541	6533,14	0,15%
COMERCIAL J Y O	20100170842	6088,98	0,14%
CORPORACION DULCITO S.A	20539261267	5044,45	0,12%
COMERCIAL TANTA	20513633379	4237,29	0,10%
GOLOSINAS DE LA SEÑORA ROSA	20557079441	4135,93	0,10%
LS ANDINA S.A.	20479379573	4098,99	0,10%
DISTRIBUCIONES ARRUE	20100085225	4001,28	0,09%
A&B REPRESENTACIONES S.R.L	20487816168	3548,82	0,08%
ANDREITA SAC	20394862704	3538,13	0,08%
SANTA ANITA CHICLAYO S.A.C	20100030838	3264,3	0,08%
INDUSTRIAS HAWAI S.A.C	20463969877	3042,37	0,07%
COMERCIAL JOSE. J. RUIZ BARRETO	20480365039	2967,8	0,07%
FANTASY IMPORT S.R.L.	20508368519	2915,6	0,07%
SAN GIORGIO GROUP SAC.	10257028793	2542,38	0,06%
ARFRESA COMERCIAL ARFRE S.A	20533056793	2415,76	0,06%
INVERSIONES BEZALEEL	10102960781	2394,15	0,06%
GRAFI TOYS INTERNATIONAL SAC.	20100521734	2157,17	0,05%
ALRESA S.A.C	20415094656	1741,56	0,04%
PEUSAC	10468209140	1197,04	0,03%
QUE RICO VARGAS MONDRAGON JUDIT JANET	20100190797	1060,2	0,02%
DARNEL PERU S.A.C	20100633702	1042,77	0,02%
IMPORTACIONES CRIS	20549594949	610,16	0,01%
BALU CORPORACION S.A.C	20109113621	427,12	0,01%
FAUSTINIANO GOÑAS CULQUI	20492474518	199,15	0,00%

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Por tanto, los proveedores que tuvieron mayor participación durante este último año son los siguientes, colocados de mayor a menor importancia por monto vendido a la empresa.

Tabla 8- Principales proveedores del periodo 2019

Razón Social	Porcentaje de participación
MOLITALIA	11,65%
AMERICA S.A.C. KRAFT	9,71%
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE BEBIDAS S.A.C	9,39%
MERCANTIL INCA S.A.	6,84%
DISTRIBUCIONES CALLAYUC S.A.C.	5,62%
DESPENSA	5,25%
NESTLE PERU S.A	5,10%
TOTAL	53,56%

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

g. Desechos

La empresa cuenta solo genera cajas como desechos, las cuales luego las usa en las ventas y los despachos para los clientes.

h. Desperdicios

La empresa genera desperdicios plásticos, generados por el empaque primario de los paquetes de botellas, también, por las cintas de embalaje que tienen las cajas que funcionan como empaque de los productos adquiridos.

4.2.2 Materiales e insumos:

a. Materiales

A continuación, se muestran los materiales que los productos necesitan en cada proceso.

Tabla 9- Materiales en cada proceso

Proceso	Materiales
Estimación	-
Compras	-
Almacenamiento	-
Ventas	Cinta de embalaje
	Cajas
despacho	Cinta de embalaje
	Cajas

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Se puede apreciar que solo se necesitan cintas de embalaje y cajas, los cuales sirven para empacar los productos en caso sean varios.

b. Egresos:

- Sueldos:

A continuación, mostramos la Tabla 12 la cual se halla los sueldos pagados en el año analizado, teniendo en cuenta las gratificaciones navideñas para los gerentes y empleados.

Tabla 10- Sueldo de trabajadores del periodo 2019

Descripción	Nº de trabajadores	Sueldo por trabajador (soles)	Sueldos al mes (soles)	Sueldos en el periodo (soles)
Empleados	15	850,00	12 750,00	178 500,00
Gerentes	2	2 500,00	5 000,00	70 000,00
Total	17	-	17 750,00	248 500,00

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

- Energía eléctrica y agua:

Además, la empresa tiene como consumo mensual de agua un promedio de 600 soles al mes. Por tanto, cuentan con un consumo de agua de 7 200 soles anuales; asimismo, un gasto promedio mensual de luz de S/ 950,00, calculando un total de S/ 11 400,00 para el periodo establecido.

c. Costes logísticos:

- Costo almacenamiento:

Según Dadzie, Atanga y Ghansah [3] el problema fundamental del inventario es la sobreexplotación y el almacenamiento de existencias debido a la ausencia de un sistema de control de inventario efectivo, además los costes de mantenimiento de los inventarios equivalen a un dinero paralizado que podría invertirse para otros fines.

En la siguiente tabla, se muestran los costes incurridos en el almacenamiento.

Tabla 11- Coste por almacenamiento

Coste por almacenamiento anual	Costo anual (soles)
Costo de oportunidad de alquiler almacén	600 000
Sueldo	11 900
Luz	5 700
Agua	3 600
Servicio internet y teléfono	900
Gastos de instalación	10 500
Depreciación de activos en almacén	1 050
Depreciación de área en almacén	60 000
Mermas (por vencimiento)	402 288,72
Costo de oportunidad de productos almacenados	182 890,55
Total	1 278 295,27

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

El costo de oportunidad de productos almacenados, es el 2,25%, está basado en la tasa de Depósito a plazo con pago de intereses al vencimiento del Banco de Crédito del Perú la cual consiste en que se deposita y recibe intereses fijos al vencimiento de acuerdo al monto y plazo establecido, que en este caso será de un año.

Para el cálculo del costo de oportunidad de productos almacenados, se toma en cuenta el stock valorizado total actual, que tiene un valor de 8 128 469,09 como dato registrado en la empresa, por lo cual el costo de oportunidad representa el 0,0225 de este valor, quiere decir que es lo que la empresa no percibe por mantenerlo en almacén.

Los costes de energía eléctrica y agua, aquí establecidos, están acorde a lo que se gasta solo en almacén.

De acuerdo a lo señalado en la tabla previa, se tiene un coste por almacenamiento por año de 1 278 295,27 soles.

- Costo de preparación:

De la misma manera se procede a hallar los costes incurridos en la preparación de pedidos, teniendo en cuenta que el tiempo de preparar el pedido en el proceso de despacho toma un total de 45 minutos.

Tabla 12- Costo de preparación de pedidos

Costo de Preparación de pedidos	Costo anual (soles)
alquiler almacén	600 000
Sueldo	119 000
Gasolina	4 500
Seguros	200
Costo de demoras	33 468,75
Total	757 168,75

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

El costo por demoras: Al día tienen 5 pedidos como promedio determinado por la empresa, y cada despacho tiene 45 minutos de tiempo improductivo, por tanto, al mes tienen un tiempo improductivo de 6 750 minutos. Cada empleado recibe un sueldo de 850 soles al mes, y trabaja 21 600 minutos al mes. Por tanto, el tiempo improductivo al año de 9 operarios representado en soles es de 33 468,75 (incluye los aguinaldos). Cabe resaltar que en este apartado solo se consideran los costes relacionados al procedimiento de despacho, mas no al de venta.

- Costo de pedir a proveedores:

Tabla 13- Costo de pedir a proveedores

Costo de pedir a proveedores	Costo anual (soles)
Sueldos	11 900
Agua	3 600
Energía eléctrica	5 700
Papelería	1 500
Depreciación activos fijos	8 418
Servicio internet y teléfono	900
Depreciación de área de compras	3 840
Total	35 858

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Los costes de energía eléctrica y agua están de acuerdo a los recibos de consumos del área de compras y venta, ya que son una sola.

- Costo por stockouts o falta de existencias:

Tabla 14- Coste por quiebre de stock

Coste por quiebre de stock	Costo anual (soles)
Stockouts	33 755

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

En el anexo 2 puede apreciarse el cálculo costes por las roturas de stock.

- Costes logísticos totales:

Tabla 15- Costes logísticos

Concepto	Costo anual (soles)
Coste por almacenamiento	1 278 829,27
Costo de Preparación de pedidos	757 168,75
Costo de pedir a proveedores	35 858
Coste por quiebre de stock	33 755
Total	2 105 611,02

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

- d. Total de egresos y utilidad bruta:

En la Tabla 16 se resumen el total de egresos que tiene la empresa en el periodo analizado.

Tabla 16- Total de egresos del periodo 2019

Concepto	Costo anual (soles)
Costo de Preparación de pedidos	757 168,75
Coste por almacenamiento	1 278 829,27
Costo de pedir a proveedores	35 858
Coste por quiebre de stock	33 755
Compras	5 457 304,06
Total Egresos	7 562 915,08

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

De acuerdo a los resultados mostrados, a continuación, se resume el estado del periodo analizado de la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 17- Estado real del periodo 2019

Concepto	Monto en soles
Ventas	8 176 675,07
Total Egresos	7 562 915,08
Utilidad bruta	613 759,99

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Cabe aclarar que los gastos administrativos están incluidos en los costes logísticos.

4.2.3 Proceso de producción

Actualmente la empresa cuenta con los siguientes procesos:

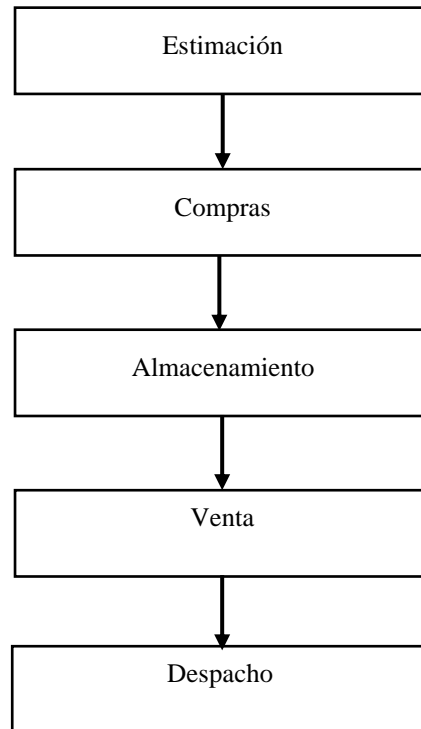


Figura 6- Procesos de la empresa.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Se obtienen 5 procesos, los cuales son los que la empresa contempla gracias a su trabajo empírico. Estos procesos y su descripción se obtuvieron gracias a datos proporcionados por los trabajadores de la empresa.

Descripción de procesos de la empresa:

En seguida, se describirán cómo se efectúan actualmente los procesos en la empresa.

- Proceso de Estimación de compras:

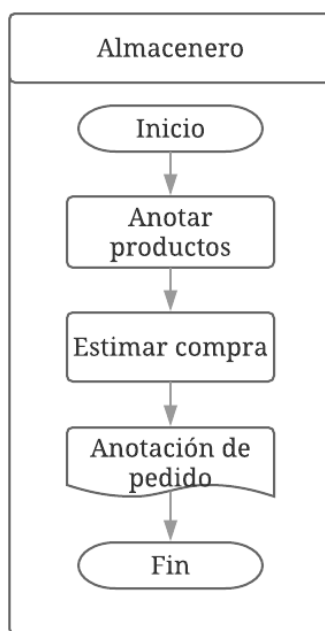


Figura 7- Proceso de Estimación.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

Descripción del procedimiento:

Anotar productos: El almacenero sube todos los días a almacén para identificar los artículos faltantes o que estén por acabarse en base a criterios empíricos. No calculan el stock de seguridad.

Estimar compra: El almacenero, de acuerdo a los artículos faltantes, asume cantidades para tratar de cubrir el mes siguiente.

Anotación de pedido: El almacenero finalmente anota productos y cantidades que va a comprar en su cuaderno de anotaciones.

- Proceso de compras:

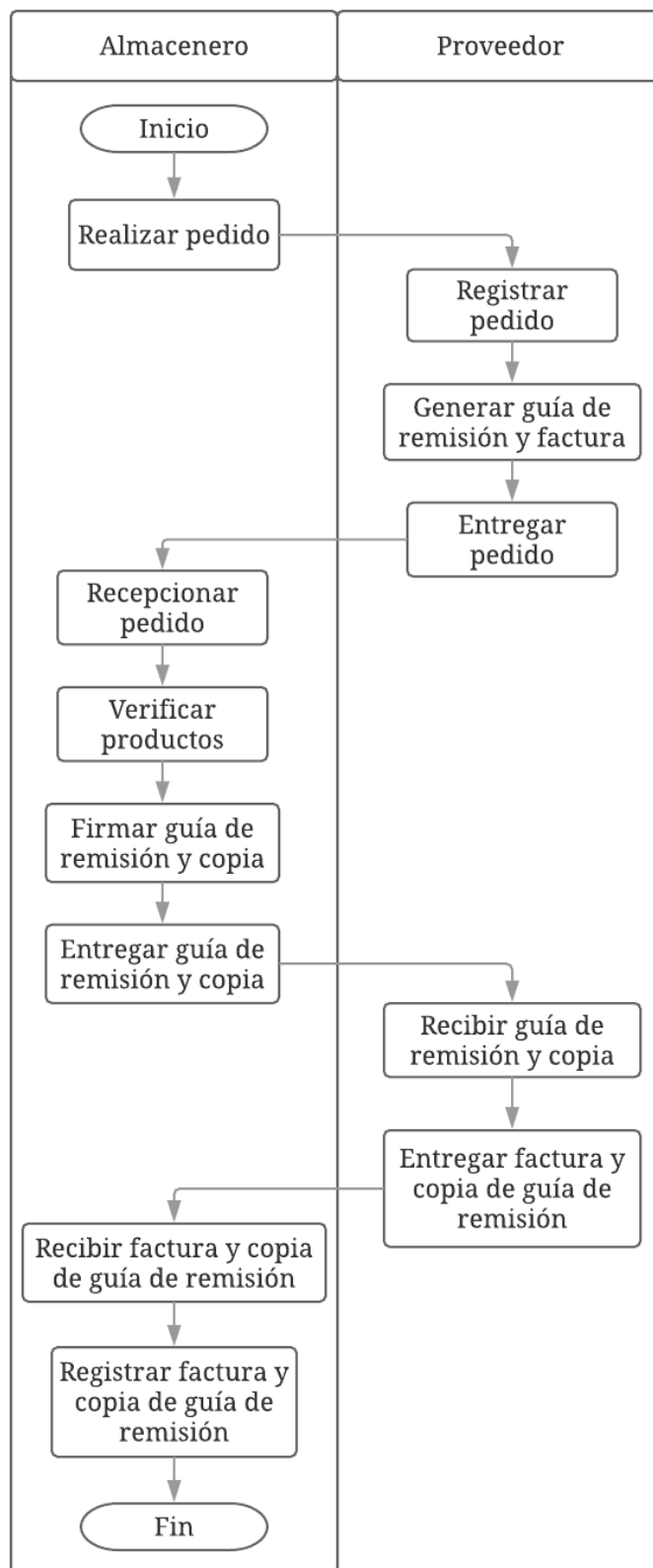


Figura 8- Proceso de compra.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

Descripción del procedimiento:

Realizar pedido: El almacenero llama a los proveedores para hacer el pedido de compra.

Registrar pedido: El proveedor inscribe el pedido de compra, y el tiempo promedio acordado es de 6 días (lead time), como tiempo estándar dado por la empresa, hasta la entrega.

Generar guía remitente y factura: El proveedor genera la factura y la guía remitente.

Entregar pedido: Pasado el lapso de días el pedido finalmente es otorgado por el proveedor.

Recibir pedido: El almacenero es quien recibe el pedido. Esta etapa se realiza afuera de la empresa.

Verificar productos: Almacenero revisa de su cuaderno de apuntes para verificar lo que pidió y verificar si todo está conforme. Lo realiza mediante la observación al interior del transporte y pidiendo la guía remitente al transportista.

Firmar guía remitente y copia: El almacenero firma la guía remitente y la copia.

Entregar guía remitente y copia: Se entrega ambos documentos al transportista con el fin de verificar la firma y el monto a cancelar.

Recibir guía remitente y copia: El transportista revisa las firmas.

Entregar factura y copia de guía remitente: EL transportista le entrega la factura y la copia de guía remitente ya firmada.

Recibir factura y copia de guía remitente: El almacenero recibe la factura.

Registrar factura y copia de guía remitente: El almacenero registra la factura y guía remitente.

- Proceso de almacenamiento:

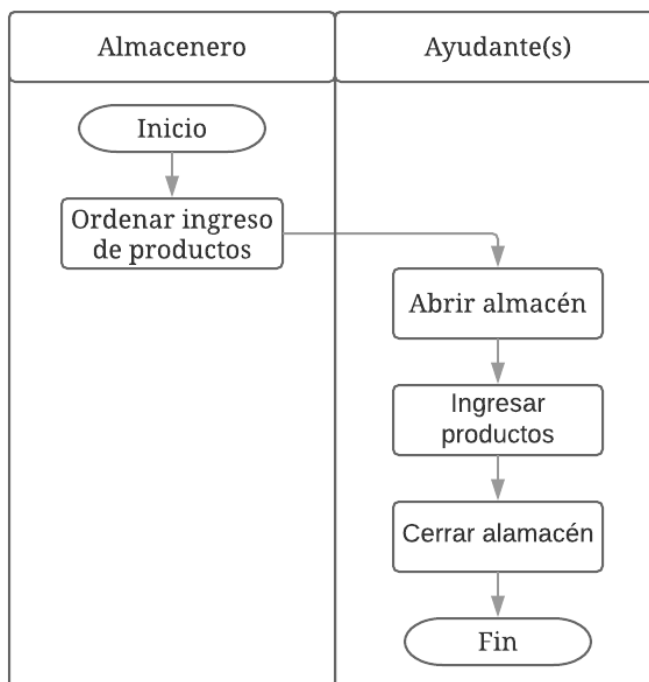


Figura 9- Proceso del almacenamiento.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

Descripción del procedimiento:

Ingreso de productos: El almacenero indica a los ayudantes para que empiecen la descarga de los artículos del vehículo de transporte.

Abrir almacén: Una vez dada la indicación la primera acción es que los ayudantes abran la puerta del almacén.

Ingresar productos: Los ayudantes llevan los productos hacia el almacén que está en el segundo y tercer piso de la planta. Colocándolos en los lugares disponibles, es decir, no cuentan con un lugar fijo siempre.

Cerrar almacén: Al culminar el aprovisionamiento de los artículos, se cierra el almacén.

- Proceso de venta:

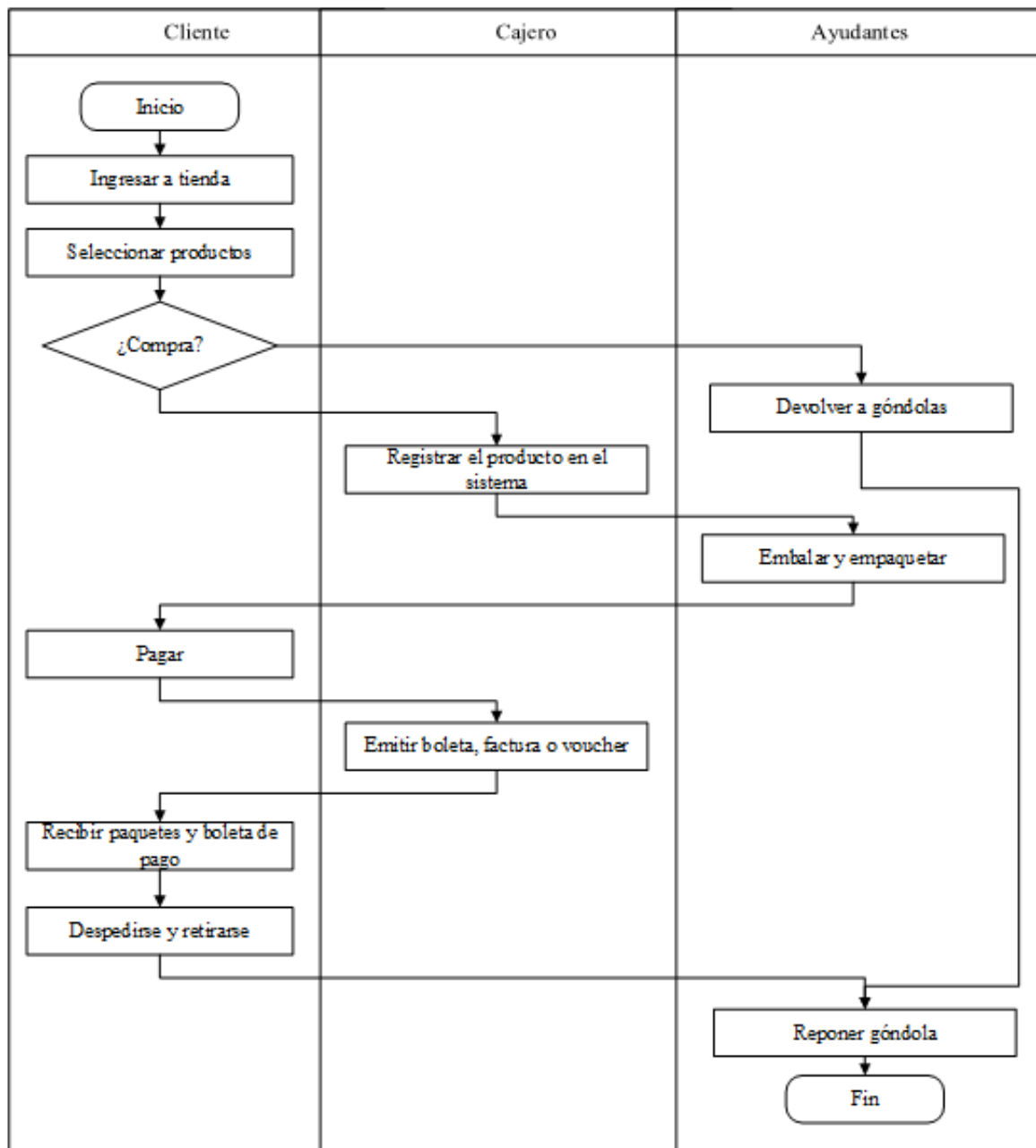


Figura 10- Proceso de despacho.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

Descripción del procedimiento:

Ingresar a tienda: Los clientes ingresan a la tienda, la cual es la primera planta de la empresa.

Seleccionar productos: Seleccionan los productos que desean, ubicados en góndolas a lo largo de los pasillos. Los clientes los colocan en canastillas.

Compra: Los clientes una vez seleccionados sus productos deciden si comprarán todo o dejan algo, o deciden no comprar.

Devolver a góndolas: En caso el cliente haya dejado algún producto, los ayudantes devuelven el producto a las góndolas.

Registrar el producto en el sistema: Una vez el cliente esté en caja se procede a registrar todos sus productos, con lectores y son colocados a un costado.

Embalar y empaquetar: Los ayudantes ayudan a empaquetar los productos de los clientes en cajas o bolsas, según el volumen que hayan comprado.

Pagar: El cliente procede a pagar, ya sea en efectivo o tarjeta, asimismo tiene la opción de boleta o factura.

Emitir boleta, factura o voucher: El cajero emite una boleta, factura o voucher, dependiendo del método del pago del cliente.

Recibir paquetes y boleta de pago: El cliente recibe sus productos y su recibo.

Despedirse y retirarse: El cliente procede a retirarse del establecimiento.

Reponer góndola: Los ayudantes proceden a rellenar las góndolas después que los clientes hayan retirado productos de ella. Esta actividad es constante durante todo el día.

Descripción del procedimiento:

Solicitar pedido: Los clientes realizan llamadas diarias o inter diarias para hacer pedidos para ese mismo día.

Registrar pedido: Cualquiera de los ayudantes cercanos al teléfono atiende el pedido y lo apunta.

Comunicar pedido a almacenero: Se le hace saber el pedido al almacenero.

Ordenar despacho: El almacenero da la orden para que se vaya efectuando el despacho.

Alistar transporte: Uno de los ayudantes prepara el transporte que se tiene en una cochera cercana y alquilada. Lleva la camioneta hasta la puerta de la empresa.

Retirar productos de almacén: Los ayudantes empiezan a sacar los productos. Esta tarea es la más prolongada, ya que se toman 35 minutos como tiempo estándar para sacar un pedido, al tener muchos productos en almacén y no tener un orden fijo y constante en el ordenamiento de productos. Esta tarea es conocida como picking.

Acomodar productos en el transporte: Los ayudantes colocan los productos dentro del transporte. Esta actividad toma un tiempo de 10 minutos como tiempo estándar.

Emitir factura y guía remitente: El almacenero realiza la factura correspondiente y guía remitente en caso se envíe pedido a universidades específicas.

Recibir factura y guía remitente: El cliente recibe la factura y paga. Recibe guía remitente, solo en caso se envíen a universidades específicas.

Entregar pedido: Se realiza la entrega al cliente, el ayudante apoya en descargar los productos.

Firmar guía remitente: Se firma guía remitente en caso se envíen a universidades específicas y estas se quedan con la copia.

4.2.4 Sistema de producción

A continuación, observamos una tabla que explica el sistema de producción por el cual la empresa funciona, según el enfoque al proceso y según el flujo de materiales.

Tabla 18- Sistema de producción

Sistema de Producción	Descripción
Enfoque al proceso: producción continua	Este sistema se basa cuando se producen los mismos productos con los mismos estándares y características por cantidades industriales. Asimismo va a corde a la demanda.
Flujo de materiales: Sistema <i>Pull</i> (Jalar)	Se ajusta al sistema <i>pull</i> , debido a que se trabaja en base a la demanda de los clientes. Los pedidos de diferentes productos, a los proveedores, se realizan cuando la empresa lo requiera.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

4.2.5 Resumen de pérdidas económicas

En la siguiente tabla, se puede apreciar las pérdidas en cada etapa del proceso.

Tabla 19- Resumen de pérdidas económicas

Procesos	Pérdidas
Estimación	-
Compras	-
Almacenamiento	- Costo de oportunidad de productos almacenados: s/ 182 890,55 (pág. 43) - Pérdidas o ingresos no percibidos por productos vencidos: s/ 402 288,72 (pág. 66, 65 y 64)
Venta	- Roturas de stock: s/ 33 755 (pág. 45)
Despacho	- Tiempo improductivo en el despacho: 59,2% (pág. 73), el cual representa s/ 33 468,75 (pág. 43 y 44)
Total pérdidas	s/ 652 402,27

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

4.2.6 Indicadores actuales de producción y productividad

a. Indicadores del proyecto

- Pérdidas con respecto a las ventas

Para este indicador se tiene en cuenta que las pérdidas o ingresos no percibidos se refieren a los ingresos no percibidos por vencimientos, que consta de 402 288,72 soles por los stockouts del mismo periodo, con una suma de 33 755 soles por el tiempo improductivo en el despacho con un monto de s/ 33 468,75 y por el costo de oportunidad de productos almacenados que consta de s/ 182 890,55.

$$\% \text{ Pérdidas con respecto a las ventas} = \frac{\text{Pérdidas o ingresos no percibidos}}{\text{Ventas o ingresos}} \times 100$$

$$= \frac{\text{s/ } 652\,402,27}{\text{s/ } 8\,176\,675,07} \times 100 = 7,97\%$$

El porcentaje de pérdidas que se tiene en relación a las ventas es del 7,97%.

b. Indicadores logísticos

- Costes logísticos en relación a las ventas

Se toma en cuenta los costes logísticos hallados a partir de la tabla 11.

$$\% \text{ Costos logísticos con respecto a las ventas} = \frac{\text{Costos logísticos}}{\text{Ventas o ingresos}} \times 100$$

$$= \frac{\text{s/ } 2\,105\,611,02}{\text{s/ } 8\,176\,675,07} \times 100 = 25,75\%$$

Según el LALC [23] para las empresas del sector retail, el porcentaje de los costes logísticos en relación a la totalidad de las ventas debe ser inferior al 25%. Los costes logísticos actualmente son del 26% de las ventas totales.

c. Indicadores de rentabilidad

- Eficiencia económica:

$$Ee = \frac{\text{Ventas o ingresos}}{\text{Egresos o inversiones}} = \frac{S/ 8\ 176\ 675,07}{S/ 7\ 562\ 915,08} = 1,08$$

La empresa, por cada unidad monetaria invertida, percibe una ganancia 0,08 soles.

- Rentabilidad financiera:

$$\begin{aligned} \text{Rentabilidad financiera} &= \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Egresos o inversiones}} \times 100 \\ &= \frac{S/ 613\ 759,99}{S/ 7\ 562\ 915,08} \times 100 = 8,12\% \end{aligned}$$

Se muestra el beneficio neto con respecto a la inversión efectuada por los propietarios. Por lo tanto, se puede apreciar la rentabilidad por cada unidad monetaria invertida.

Según la INEI el margen promedio para empresas del sector de comercio este indicador es de un 21,57% [20]

d. Indicadores de productividad

- Tiempo improductivo:

Se analiza el tiempo improductivo que se tiene en el proceso de despacho

$$\begin{aligned} \% \text{ de tiempo improductivo} &= \frac{\text{Tiempo improductivo en despacho}}{\text{Total de tiempo del proceso}} * 100 \\ &= \frac{45 \text{ min}}{76 \text{ min}} * 100 = 59,21\% \end{aligned}$$

Casi el 60% del total de tiempo de despacho es de tiempo improductivo

e. Resumen de indicadores

Tabla 20- Resumen de indicadores

Concepto	Indicador	Valor	Unidades
Indicadores del proyecto	Pérdidas con respecto a las ventas	7,97	%
Indicadores logísticos	Costes logísticos en relación a las ventas	25,75	%
Indicadores de rentabilidad	Eficiencia económica	0,08	%
	Rentabilidad financiera	8,12	%
Indicadores de productividad	Tiempo improductivo	59,21	%

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

4.2.7 Identificación de problemas en el sistema productivo y sus causas

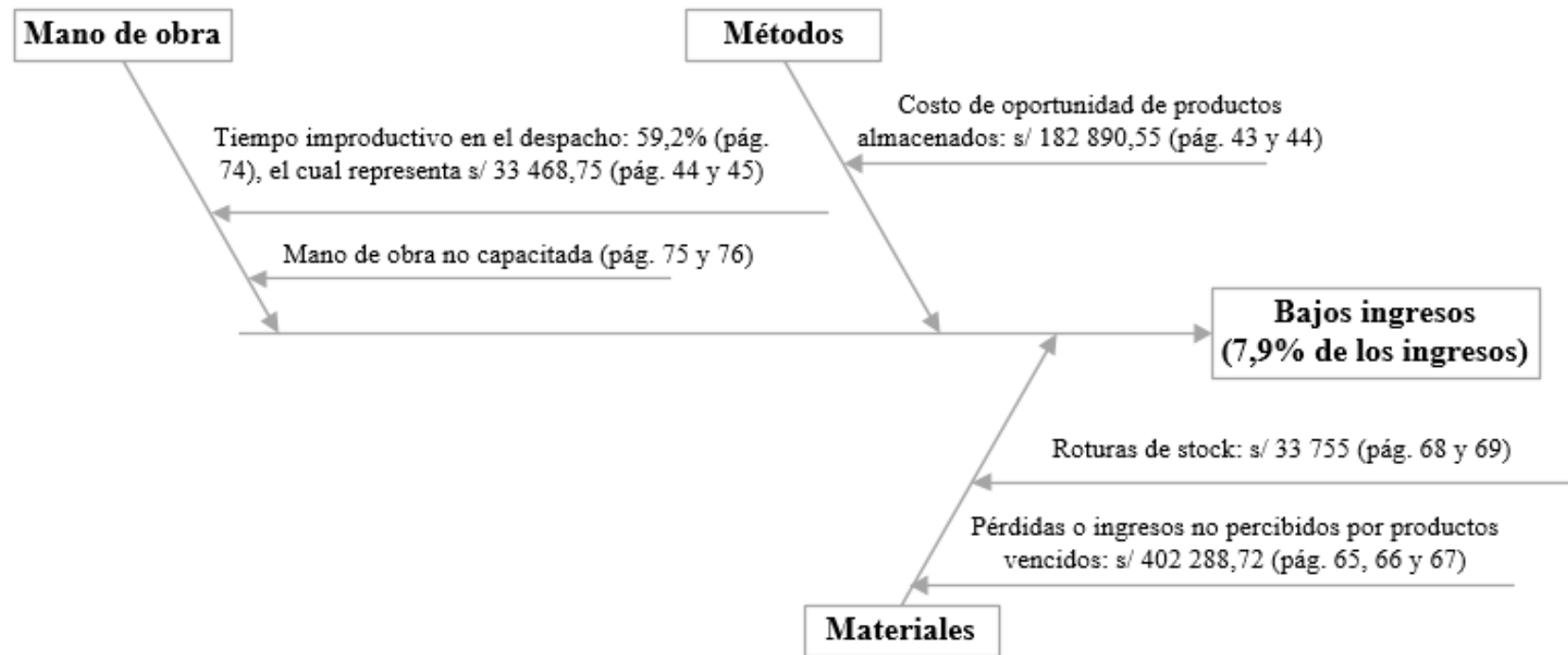


Figura 12- Diagrama Ishikawa.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L

Tabla 21- Síntesis del diagnóstico

Área	Problema	Causas	Metodologías	Técnicas/Herramientas	Logros	Indicadores
Logística	Bajos ingresos	Pérdidas o ingresos no percibidos por productos vencidos: s/ 402 288,72 (pág. 64, 65 y 66)	Gestión de inventarios	EOQ, punto de reorden	Minimizar pérdida de productos vencidos	$Ee = \frac{\text{Ventas o ingresos}}{\text{Egresos o inversiones}}$ $\Delta\%Ee = \frac{Ee_2 - Ee_1}{Ee_1}$ <p><i>Rentabilidad financiera</i></p> $= \frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Egresos o inversiones}}$ <p>% Costos logísticos con respecto a las ventas</p> $= \frac{\text{Costos logísticos}}{\text{Ventas o ingresos}} * 100$ <p>% Pérdidas con respecto a las ventas</p> $= \frac{\text{Pérdidas o ingresos no percibidos}}{\text{Ventas o ingresos}} * 100$ <p>% de tiempo improductivo</p> $= \frac{\text{Tiempo improductivo en despacho}}{\text{Total de tiempo del proceso}} * 100$
		Roturas de stock: s/ 33 755 (pág. 67 y 68)			Incrementar la exactitud de cantidad requerida de productos	
		Tiempo improductivo en el despacho: 59,2% (pág. 73), el cual representa s/ 33 468,75 (pág. 44)			Minimizar los costes de almacenamiento, de <i>stockputs</i> y de preparación de pedidos.	
		Costo de oportunidad de productos almacenados: s/ 182 890,55 (pág. 43)		Implementar software WMS	Reduce productos perdidos, dañados y obsoletos.	
					Mejora la precisión de los pedidos.	
Mano de obra no capacitada (pág. 74 y 75)	Nuevos procesos y capacitación del personal	Optimiza del flujo de material, uso más eficiente del espacio del almacén.				
		Uso eficiente del software y gestionar adecuadamente los inventarios				

Fuente: “Los indicadores claves del desempeño logístico”

4.3 Identificación de problemas en el sistema de producción y sus causas

Tabla 22- Análisis de información

Problemas de producción	Causas posibles	Alternativa de solución
Ingresos no percibidos	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdidas o ingresos no percibidos por productos vencidos y <i>stockouts</i>. 	Aplicar del modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ) y punto de pedido o de reorden (PP)
Deficiente planificación y control de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> - Elevados costes logísticos - Tiempo improductivo en despachos. 	Proponer un software de sistema de gestión de almacenes (SGA o WMS)
Procesos empíricos	<ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra no capacitada 	Nuevos procesos y capacitación del personal

4.3.1 Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción

Problema I: Ingresos no percibidos

- Descripción del problema

Los ingresos no percibidos en la empresa son generados ya que actualmente esta no utiliza modelos que permitan realizar un correcto seguimiento a las existencias. Es importante saber esto, ya que según Guerrero [2] es usual ver en los inventarios que del 10 al 15% de los productos, equivalga a un promedio del 70% de la inversión en stock, además que del 85 al 90% del stock, sea equivalente al 10 al 15% de la inversión.

- Causas posibles

No se registra ni controla la cantidad de mercadería no vendida, y cuáles son las causas de esa no venta (robos, regalos a los clientes, mercadería vencida, producto fuera de temporada o mercadería en mal estado). Estos sobrantes hacen que se deje de percibir un 31% con respecto a las ventas durante un año, generando costos extras, debido a la realización de pedidos adicionales [1].

No calculan la demanda futura de sus productos en base a sus históricos, por tanto, desconocen cuándo tienen que realizar las compras y qué cantidad se debe solicitar de cada producto. Usualmente se compra más de lo debido por promociones de productos con pronta fecha de caducidad, o por simple economía de escala. Actualmente, estiman las compras y sus cantidades aproximando empíricamente.

No realizan un cronograma de reabastecimiento. Dentro de la empresa no notan de manera oportuna que algunos de los productos ya se han agotado, esto genera stock out e ingresos no percibidos ya que los pedidos demoran en llegar de cinco a diez días mayormente, tiempo en el que estos se dejan de vender. Cabe resaltar que la empresa ya cuenta con proveedores fijos.

Tabla 23- Pérdidas del 2019 de productos no vendidos en DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Producto	Cant. paquetes	Precio de venta (soles/paquete)	Ingresos no percibidos (soles)	Tiempo en almacén (días)	Estado de producto	Causa
Marshmallows Angolits 200g	257	82,00	21074,00	114	Producto fallado	Ingreso de producto en mal estado
Bombones	206	15,00	3090,00	110	Producto fallado	Ingreso de producto en mal estado
Colorati Fiesta	86	21,60	1857,60	100	Producto fallado	Ingreso de producto en mal estado
Coca Cola Tamaño 300 ml	650	11,00	7150,00	146	Producto vencido	Sobrecompra
Charada	122	2,84	346,48	151	Producto vencido	Sobrecompra
Clorets	117	9,50	1111,50	146	Producto vencido	Sobrecompra
Chicles Adams	119	9,00	1071,00	160	Producto vencido	Sobrecompra
Halls Barra Fruit Explosión	107	8,80	941,60	173	Producto vencido	Sobrecompra
Bubbaloo Loko	140	3,84	537,60	171	Producto vencido	Sobrecompra
Galletas De Animlitos	185	35,00	6475,00	106	Producto vencido	Sobrecompra
Kit Kat Barra	284	22,65	6432,60	114	Producto vencido	Sobrecompra
Princesa Estuche de Regalo 8 g (Cada Uno)	290	16,31	4729,90	91	Producto vencido	Sobrecompra
Kiwipop	221	15,00	3315,00	96	Producto vencido	Sobrecompra
Relleno Tresos	155	20,43	3166,65	92	Producto vencido	Sobrecompra
Beso De Mosa Estandar	117	14,24	1666,08	109	Producto vencido	Sobrecompra
Traidif	125	12,10	1512,50	112	Producto vencido	Sobrecompra
Wafet Jet	177	4,94	874,38	119	Producto vencido	Sobrecompra
Crismellows Grande	299	78,99	23618,01	77	Producto vencido	Sobrecompra
Barbie Líquido	375	23,94	8977,50	86	Producto vencido	Sobrecompra
Goma Corazón de 1kg	158	45,00	7110,00	84	Producto vencido	Sobrecompra
Maxmallows	158	40,74	6436,92	68	Producto vencido	Sobrecompra
Kuiwichapop	264	15,00	3960,00	68	Producto vencido	Sobrecompra

Tabla 23- Pérdidas del 2019 de productos no vendidos en DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Producto	Cant. paquetes	Precio de venta (soles/paquete)	Ingresos no percibidos (soles)	Tiempo en almacén (días)	Estado de producto	Causa
Disketty 1kg	92	24,50	2254,00	78	Producto vencido	Sobrecompra
Halls Barra Sandía	206	10,00	2060,00	78	Producto vencido	Sobrecompra
Agua San Carlos	218	9,00	1962,00	63	Producto vencido	Sobrecompra
Chupete Barbie	216	8,15	1760,40	76	Producto vencido	Sobrecompra
Halls Barra Explosión	122	10,00	1220,00	66	Producto vencido	Sobrecompra
Secreto Largo 312 g	132	9,20	1214,40	77	Producto vencido	Sobrecompra
Sublime Power	117	9,32	1230,24	82	Producto vencido	Sobrecompra
A. Doble Sensación	135	6,10	823,50	87	Producto vencido	Sobrecompra
Chiclets Adams	158	2,75	434,50	85	Producto vencido	Sobrecompra
Chocolate Vizzio Rectángulos	284	96,00	27264,00	48	Producto vencido	Sobrecompra
Sandojo Arbolito	371	57,00	21147,00	53	Producto vencido	Sobrecompra
Chiclon Adams	363	55,00	19965,00	47	Producto vencido	Sobrecompra
Chocolate Vizzio	125	124,20	15525,00	60	Producto vencido	Sobrecompra
Chocolate Vizzio Display	261	54,00	14094,00	45	Producto vencido	Sobrecompra
Galletas Doré	152	81,00	12312,00	45	Producto vencido	Sobrecompra
Mini Mellows	143	46,10	6592,30	45	Producto vencido	Sobrecompra
Kola Real Lima Limón De 1,7 L	290	14,00	4060,00	45	Producto vencido	Sobrecompra
Goma Ambrosio	176	7,00	1232,00	56	Producto vencido	Sobrecompra
Galleta Doré	183	81,00	14823,00	55	Producto vencido	Sobrecompra
Galletas Milo	107	72,00	7704,00	28	Producto vencido	Sobrecompra
Maltin Power	261	14,50	3784,50	26	Producto vencido	Sobrecompra
Chocolate Dbicus 60 g	92	60,80	5593,60	30	Producto vencido	Sobrecompra

Tabla 23- Pérdidas del 2019 de productos no vendidos en DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Producto	Cant. paquetes	Precio de venta (soles/paquete)	Ingresos no percibidos (soles)	Tiempo en almacén (días)	Estado de producto	Causa
Beso De Mosa Menta	339	6,50	2203,50	30	Producto vencido	Sobrecompra
Beso De Mosa Fresa	276	6,50	1794,00	26	Producto vencido	Sobrecompra
Caramelo Arbolito De Navidad	90	57,00	5130,00	200	Producto vencido	Sobrecompra
Lentejas	124	7,50	930	57	Producto vencido	Sobrecompra
Volt Azul	202	13,80	2787,60	76	Producto vencido	Sobrecompra
Beso De Mosa	267	6,50	1735,50	206	Producto vencido	Sobrecompra
Beso De Mosa	143	6,50	929,50	204	Producto vencido	Sobrecompra
Galleta Doré	273	81,00	22113,00	175	Producto vencido	Sobrecompra
Chocolate sorrento	163	44,00	7172,00	140	Producto vencido	Sobrecompra
Galleta findnesidas	177	46,50	8230,50	154	Producto vencido	Sobrecompra
Beso de Mosa Estandar	205	14,24	2919,20	105	Producto vencido	Sobrecompra
Beso de Mosa Estandar	149	14,24	2121,76	73	Producto vencido	Sobrecompra
Big Ban Barra	191	18,40	3514,40	85	Producto vencido	Sobrecompra
Oka Loka	266	69,60	18513,60	43	Producto vencido	Sobrecompra
Trululu tortugas	194	97,00	18818,00	79	Producto vencido	Sobrecompra
Galleta Crakeñas	157	15,00	2355,00	38	Producto vencido	Sobrecompra
Nuato barquito	302	22,50	6795,00	111	Producto vencido	Sobrecompra
Galleta Crakeñas Aveno	245	15,00	3675,00	89	Producto vencido	Sobrecompra
Patelitos	186	13,25	2464,50	486	Producto vencido	Sobrecompra
Chicle Splot Toto Verde	193	9,20	1775,60	399	Producto vencido	Sobrecompra
Chocolate chocobreak	221	12,30	2718,30	346	Producto vencido	Sobrecompra
Total			402 288,72	15644		

En la Tabla 23 se puede observar que existe un total de S/ 402 288,72 que la empresa deja de percibir como ingresos por ventas anuales. Este monto equivale al 4,92% de las ventas de un año tal como se detalla en el cálculo de este porcentaje, mostrado a continuación:

$$\% \text{ de ingresos no percibidos en un año} = \frac{S/ 402\ 288,72}{S/ 8\ 176\ 675,07} = 4,92\%$$

Por otro lado, se generan stockouts, esto es generado ya que al momento de realizar la compra con los proveedores no se tiene en cuenta la cantidad necesaria.

El tiempo de espera a la llegada de la mercancía es de 6 días, dependiendo de la cercanía del proveedor.

En la Tabla 24 apreciamos los stockouts que ha habido en este último año, 2019, en el cual se indican los días (6 como lead time) en los que se demoraba desde que se realizaba el pedido hasta la reposición en góndola. Esto genera pérdidas por días de no venta del producto. Asimismo, el costo por stock out está detallado en la tabla 14.

Tabla 24- Registro de roturas de stock del periodo 2019

Producto	Lead time (días)	venta promedio diaria	Coste por quiebre de stock
Powerade mora-azul	3	310	930
Agua San Luis	2	350	700
Coca Cola Clásica	4	430	1720
Galleta pícaras	4	180	720
Chupetín GloboPop	3	195	585
Sprite personal	4	280	1120
Agua San Luis	5	350	1750
Gaseosa pepsi	3	250	750
Galletas glasitas (varios)	4	175	700
Agua San Luis	6	350	2100
Olé olé vainilla	2	220	440
Sublime clásico	3	400	1200

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 24- Registro de roturas de stock del periodo 2019

Producto	Lead time (días)	venta promedio diaria	Coste por quiebre de stock
Agua San Luis	2	350	700
Galleta Casino (varios)	3	280	840
Galletas morocha	3	230	690
Chupetines varios bon bon bum	4	300	1200
Galletas de animalito	2	190	380
Coca Cola Clásica	2	430	860
Sublime sonrisa	3	350	1050
Chocolate triángulo clásico	3	290	870
Productos de cotillón (Varios)	6	580	3480
Galletas Tentación (varios)	3	390	1170
Inca Kola Clásica	2	450	900
Agua San Luis	2	350	700
Olé olé vainilla	5	220	1100
Chocolate princesa	4	260	1040
Galletas óreo clásicas	4	210	840
Inca Kola Clásica	3	450	1350
Bom o Bom caja	2	300	600
Panetón Gloria	3	490	1470
Aconcagua duraznos	5	80	400
Galleta Casino (varios)	5	280	1400
Total			33 755

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

- Propuesta de solución

Aplicar el modelo EOQ a los principales productos de los subgrupos más relevantes del ABC; asimismo aplicar el punto de pedido o reorden (PP) a estos mismos.

Problema II: Deficiente planificación y control de inventarios

- Descripción del problema

Dentro del proceso de almacenamiento, no existe orden ni distribución para colocar los productos de acuerdo a los más importantes o más rotados, además, no se puede contabilizar la mercadería existente debido a que hay demasiada y resulta poco accesible el almacén, es por ello que resulta difícil saber cuándo los productos ya están vencidos o cuándo hay stockout

Lo mencionado anteriormente es perjudicial para la empresa, dado que el aumento de inventario restringe el capital de la organización, incrementa los costes de inventario y la posibilidad de que el stock se vuelva antiguo. Si el stock es bajo, se agotará, lo que provocará un cuello de botella y detendrá el funcionamiento de la organización. [3].

- Causas posibles

La gestión incorrecta de los inventarios y del almacén, así como la reposición de artículos en la cantidad y momento inapropiado, incide en el incremento de los costes y bajos ingresos, lo que genera un mayor esfuerzo para obtener una rentabilidad reducida [4].

Es por ello que se indica que los datos correctos e ilustrativos sobre la demanda de los clientes resultaría en un mejor desempeño de la empresa mediante inventarios pequeños [5].

Se torna una tarea muy difícil para un solo almacenero, como se refleja en el organigrama (Figura 2), realizar las labores relacionadas al control de inventarios debido a que cuentan con más de 4000 tipos de productos y con un almacén de 1900m², el cual se encuentra desordenado (al no estar los productos categorizados por zonas), con productos colocados del suelo hasta el techo y con pilas vencidas de productos en distintas partes del almacén, lo que genera confusión a la hora de abastecer a las góndolas y un riesgo grande de colocar productos vencidos en el caso no lo maneje el almacenero, quien es el único que conoce la distribución actual. Su almacén se distribuye desde la parte posterior de la tienda, en el primer piso, llegando a abarcar el segundo y tercer piso de la empresa.



Figura 13- Almacén de productos.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

En las figuras N° 14 y 15 se contempla el desorden de los productos vencidos, en distintos lugares del almacén, diferenciando algunos con etiquetas que se pueden desprender fácilmente y otros simplemente sin ninguna advertencia de su mal estado, la mayor parte de este problema es que no se cuenta con un software que ayude a controlar la entradas y salidas de almacén, ni saber cuánto se tiene en tiempo real de cada producto.



Figura 14- Productos vencidos.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.



Figura 15- Producto vencido sin advertencia.

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Dentro del procedimiento de despacho se puede detectar una demora considerable, con un tiempo estándar de 35 minutos determinado por la empresa, mientras que acomodarlo en el transporte toma un tiempo de 10 minutos más.

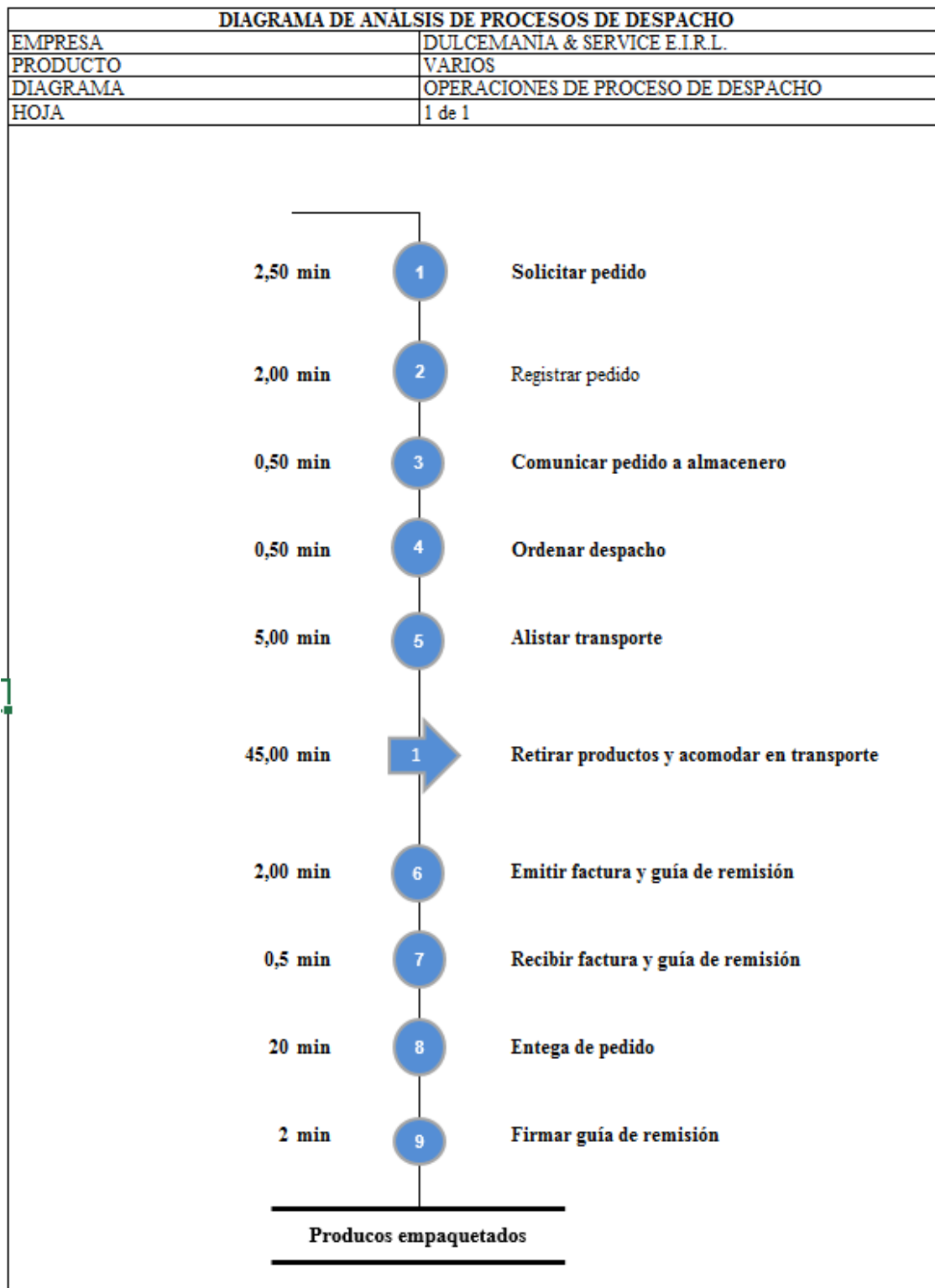


Figura 16- DAP de despacho

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 25- Resumen DAP de despacho

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	9	35
Transporte	1	45
Total	10	76

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 26- Tiempo improductivo en el proceso de Despacho

Concepto	Tiempo (min)
Tiempo improductivo	45
Tiempo total de despacho	76

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Se puede observar en la tabla 26, que el tiempo improductivo en el proceso de despacho representa un 59,2% del total de tiempo promedio para despachar un pedido, como se halla en la ecuación que se presenta a continuación. Cabe resaltar para ejecutar esta tarea, la empresa requiere de 9 empleados (véase la Figura 2) por lo cual es una cantidad de tiempo relevante para esa cantidad de personas.

$$\% \text{ de tiempo improductivo} = \frac{\text{Tiempo improductivo}}{\text{Total de tiempo del proceso}} = \frac{45}{76} = 59,2\%$$

Esto es debido a una mala distribución del almacenamiento de la empresa, en el cual, al desconocer los productos con mayor rotación, no se tiene una noción para priorizar en cuanto a cercanía y facilidad para el despacho.

- Propuesta de solución

Proponer la implementación de un software de sistema de gestión de almacenes (SGA o WMS) para el manejo y control de almacenes.

Problema III: Procesos empíricos

- Descripción del problema

La empresa actualmente se rige bajo procesos, cálculos y estimaciones empíricas, lo cual influye mucho en la gestión de los inventarios.

- Causa probable

Lo que se refleja en la Tabla 27 se puede considerar como una causa de este mal manejo. Se puede demostrar empleados que no tienen un nivel de instrucción en qué basarse para tomar decisiones en sus distintas actividades, ya que, a pesar de tener un rol, todos los empleados hacen diversas actividades de inventariado. Asimismo, se puede sacar el promedio de edades, el cual es de 23 años; esto indica que muchos de ellos no tienen mucha experiencia en trabajos similares anteriores.

Tabla 27- Nivel de instrucción de los empleados de DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Trabajador	Edad (Años)	Función	Nivel de instrucción	Tiempo de trabajo (meses)
Trabajador 1	20	Ayudante	Secundaria completa	48
Trabajador 2	27	Repartidor	Superior completa	30
Trabajador 3	30	Vendedor de unidades	Superior completa	10
Trabajador 4	22	Ayudante	Secundaria completa	48
Trabajador 5	21	Ayudante	Secundaria completa	8
Trabajador 6	20	Ayudante	Secundaria completa	2
Trabajador 7	22	Ayudante	Secundaria completa	36
Trabajador 8	20	Ayudante	Secundaria completa	36
Trabajador 9	18	Ayudante	Secundaria completa	5
Trabajador 10	22	Ayudante	Secundaria completa	48
Trabajador 11	25	Repartidor	Superior completa	8
Trabajador 12	22	Ayudante	Secundaria completa	32
Trabajador 13	28	Almacenero	Secundaria completa	60
Trabajador 14	21	Cajero	Secundaria completa	6
Trabajador 15	23	cajero	Superior completa	36

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Como se aprecia en la Figura 17, el 73% de empleados no cuentan con un nivel de instrucción, lo cual influye en las decisiones que tomen para ordenar el inventario y otras actividades relacionadas a ello.

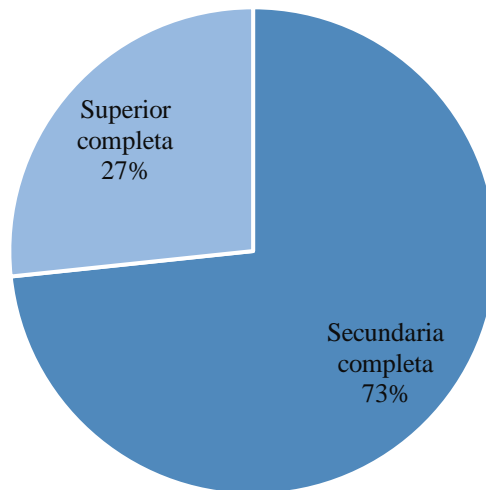


Figura 17- Nivel de instrucción de los empleados

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

- Propuesta de solución

Para ello, se propone renovar los procesos, los cuales incluyan al modelo EOQ en conjunto con el WMS; asimismo, capacitar a los trabajadores sobre estos nuevos procesos.

4.4. Desarrollo de propuesta de mejora en el sistema de producción

4.4.1 Desarrollo de mejoras

Mejora I: Implementación del modelo de la cantidad económica de pedido o lote (EOQ) y punto de pedido (PP).

a) Aplicación del EOQ:

Para la aplicación del EOQ, primero se encuentran los costes específicos que este requiere y la proyección de la demanda para el año 2021.

- Coste por almacenamiento por unidad por año:

$$\frac{\text{Costo de almacenamiento anual} \times \% \text{ de producto en almacén}}{\text{Artículos acumulados}}$$

- Agua San Luis 625 ml

$$= \frac{s/1\ 278\ 829,27 \times 0,014}{19\ 339\ \text{uni}}$$

$$0,93\ \text{soles/uni}$$

El costo de almacenar una unidad de bebida es de 0,93 soles por año.

- Olé olé vainilla

$$= \frac{s/1\ 278\ 829,27 \times 0,0228}{8\ 268\ \text{uni}}$$

$$3,53\ \text{soles/uni}$$

El costo de almacenar una unidad es de 3,53 soles por año.

- Galleta Casino (varios)

$$\frac{s/ 1\,278\,829,27 \times 0,027}{14\,969 \text{ uni}}$$

$$2,31 \text{ soles/uni}$$

El costo de almacenar una unidad es de 2,31 soles por año.

- Frugales (varios)

$$\frac{s/1\,278\,829,27 \times 0,0312}{5\,072 \text{ uni}}$$

$$7,87 \text{ soles/uni}$$

El costo de almacenar una unidad es de 7,87 soles por año.

- Costo de preparación de pedidos o de ordenar:

$$\frac{\text{Costo de preparación de pedidos}}{\text{Número de pedidos al año}} = \frac{s/757\,168,75}{1\,600 \text{ pedidos}}$$

$$473,23 \text{ soles/pedido}$$

El costo de preparar un pedido es de 473,23 soles.

Los pedidos anuales fueron brindados por la empresa como promedio de sus pedidos en el año.

- Proyección de la demanda para el 2021:

Se muestra a continuación la proyección de la demanda de cada producto a analizar para el año 2021. Este cálculo se puede observar en el anexo 2.

Tabla 28- Proyección de la demanda para año 2021

Productos	Demanda (unidades)
Agua San Luis 625 ml	40031
Olé olé de vainilla	17107
Galleta Casino (varios)	30300
Frugales (varios)	10046

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

- Aplicación en los principales productos:

Para hallar el tamaño de lote se requiere de la siguiente fórmula [18].

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

En donde:

Q*: Número óptimo de unidades por pedido (EOQ)

D: Demanda anual en unidades del artículo en inventario

S: Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido

H: Coste de almacenamiento por unidad y año

- EOQ para bebidas:

Para calcular el EOQ para bebidas es necesario detallar los datos de la fórmula en la siguiente tabla.

Tabla 29- Valores de la fórmula del EOQ para Agua San Luis 625 ml

Abreviatura	Concepto	
Q*	Número óptimo de unidades por pedido (EOQ)	-
D	Demanda anual en unidades del artículo en inventario	40031
S	Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido	473,23
H	Coste de almacenamiento por unidad y año	0,93

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 40\,031 \times 473,23}{0,93}}$$

$$Q^* = 6\,397 \text{ unidades}$$

El tamaño ideal de unidades por pedido es de 6 397 unidades para las Agua San Luis 625 ml.

- EOQ para chocolates:

Para calcular el EOQ para chocolates es necesario detallar los datos de la fórmula en la siguiente tabla.

Tabla 30- Valores de la fórmula del EOQ para Olé olé vainilla

Abreviatura	Concepto	
Q*	Número óptimo de unidades por pedido (EOQ)	-
D	Demanda anual en unidades del artículo en inventario	17107
S	Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido	473,23
H	Coste de almacenamiento por unidad y año	3,53

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 17\,107 \times 473,23}{3,53}}$$

$$Q^* = 4\,182 \text{ unidades}$$

El tamaño ideal de unidades por pedido es de 4 182 unidades para Olé olé vainilla.

- EOQ para galletas:

Para calcular el EOQ para galletas es necesario detallar los datos de la fórmula en la siguiente tabla.

Tabla 31- Valores de la fórmula del EOQ para Galleta Casino (varios)

Abreviatura	Concepto	
Q*	Número óptimo de unidades por pedido (EOQ)	-
D	Demanda anual en unidades del artículo en inventario	30300
S	Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido	473,23
H	Coste de almacenamiento por unidad y año	2,31

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 30\,300 \times 473,23}{2,31}}$$

$$Q^* = 5\,566 \text{ unidades}$$

El tamaño ideal de unidades por pedido es de 5 566 unidades para Galleta Casino (varios).

- EOQ para caramelos:

Para calcular el EOQ para caramelos es necesario detallar los datos de la fórmula en la siguiente tabla.

Tabla 32 Valores de la fórmula del EOQ para Frugele (varios)

Abreviatura	Concepto	
Q*	Número óptimo de unidades por pedido (EOQ)	-
D	Demanda anual en unidades del artículo en inventario	10046
S	Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido	473,23
H	Coste de almacenamiento por unidad y año	7,87

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \ 10 \ 046 \times 473,23}{7,87}}$$

$$Q^* = 3 \ 205 \text{ unidades}$$

El tamaño ideal de unidades por pedido es de 3 205 unidades para los Frugele (varios).

- Aplicación de punto de pedido (PP)

Para aplicar el punto de pedido se requiere de la siguiente fórmula [18].

$$PP = dxL$$

$$PP = (\text{Demanda por día}) \times (\text{plazo de entrega de un pedido en días})$$

Mientras tanto la demanda por día se halla de la siguiente manera.

$$d = \frac{\text{Demanda anual}}{\text{Número de días laborales al año}}$$

Cabe resaltar que los días laborales al año son 313, como dato registrado por la empresa, asimismo, el plazo de entrega de un pedido de los proveedores a la empresa es de 6 días como tiempo estándar de la empresa.

- PP para Agua San Luis 625 ml:

$$d = \frac{40\,031 \text{ unidades}}{313 \text{ días}} = 128 \text{ unidades al día}$$

$$PP = 128 \text{ unid/día} \times 6 \text{ días}$$

$$PP = 767 \text{ unidades}$$

Cuando el stock disminuye a 767 unidades, se debe realizar el pedido

- PP para Olé olé vainilla:

$$d = \frac{17\,107 \text{ unidades}}{313 \text{ días}} = 55 \text{ unidades al día}$$

$$PP = 55 \text{ unid/día} \times 6 \text{ días}$$

$$PP = 328 \text{ unidades}$$

Cuando el stock disminuye a 328 unidades, se debe realizar el pedido

- PP para Galleta Casino:

$$d = \frac{30\,300 \text{ unidades}}{313 \text{ días}} = 97 \text{ unidades al día}$$

$$PP = 97 \text{ unid/día} \times 6 \text{ días}$$

$$PP = 581 \text{ unidades}$$

Cuando el stock disminuye a 581 unidades, se debe realizar el pedido

- PP para Frugele:

$$d = \frac{10\,046 \text{ unidades}}{313 \text{ días}} = 32 \text{ unidades al día}$$

$$PP = 32 \text{ unid/día} \times 6 \text{ días}$$

$$PP = 193 \text{ unidades}$$

Cuando el stock disminuye a 193 unidades, se debe realizar el pedido.

- Resumen del modelo EOQ y del PP:

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la cantidad por lote a pedir (EOQ) y el punto de pedido (PP).

Tabla 33- Tabla resumen de EOQ y PP

Subgrupos	Unidades por lote (Q*)	Demanda anual (unidades)	Demanda por día	Plazo de entrega de un pedido (días)	PP (Unid.)
Agua San Luis 625 ml	6397	40031	128	6	767
Olé olé de vainilla	4182	17107	55	6	328
Galleta Casino (varios)	5566	30300	97	6	581
Frugales (varios)	3205	10046	32	6	193

Mejora II: Propuesta de implementación del sistema de gestión de almacenes (SGA)

- Fundamentos del SGA

Para el Sistema de gestión de almacenes (SGA), también conocido con sus siglas en inglés WMS (Warehouse Management System), se muestra un resumen de la comparación de los diferentes modelos de software.

Tabla 34- Tabla resumen de comparación de modelos de software

Características de la empresa	SGA	ERP	TMS	SCM
Tamaño de empresa	Enfocado en PYMES	Enfocado en medianas y grandes empresas	Empresas exportadoras	Enfocado en medianas y grandes empresas
Objetivo del Software logístico	Inspeccionar, administrar y optimizar los procesos propios de un almacén.	Automatizar los procedimientos del negocio relacionadas con los aspectos productivos.	Considerar variables para hacer una planeación del transporte más conveniente	Hacer revisión y vigilancia de los artículos, y la economía durante el proceso que sigue en la cadena comercial hasta que llegue al consumidor.
Rubro	Manejo de almacenes	Planeación de recursos	Optimización del transporte	Seguimiento de toda la cadena de suministro

- Identificación de proveedores

El proveedor de este software es MECALUX Software Solutions y el nombre del software es: SGA Sistema de Gestión de Almacenes Easy WMS. La central se encuentra en España, pero es una empresa internacional que tiene como clientes a varios países de Latinoamérica incluyendo el Perú

Otro proveedor es WESTFALIA TECHNOLOGIES, INC. En Estados Unidos, pero no tiene como público objetivo a Perú, entre otros países

- Plan para propuesta de software Mecalux

- a) Objetivos del sistema de gestión de almacenes

- Reducir productos perdidos, dañados y obsoletos.
 - Mejorar la precisión de los pedidos.
 - Optimizar el flujo de material, y tener un uso más eficiente del espacio del almacén.
 - Incrementa el desempeño del almacén.
 - Uso eficiente del software y gestionar adecuadamente los inventarios.

El software presenta diferentes soluciones al día a día de la gestión de almacenes, brinda información actual y precisa del inventario, su estado y locación. Asimismo proporciona rapidez y flexibilidad para el flujo de información pertinente, lo cual facilita trazabilidades y tomas de decisión, y tiene la capacidad de adaptarse a otras tecnologías y minimiza posibles errores. Esto se resumen en la optimización de costes logísticos.

b) Arquitectura del SGA:

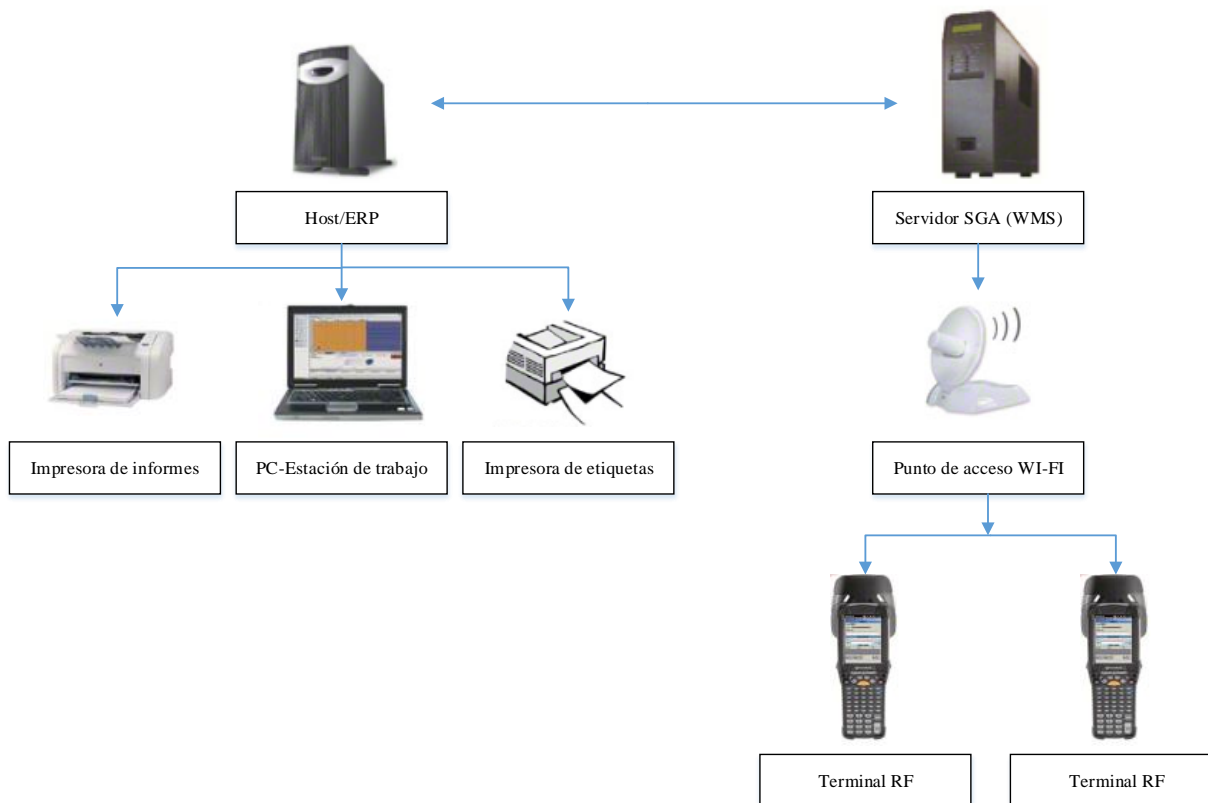


Figura 18- Arquitectura del software Easy Mecalux

Fuente: Manual MECALUX

c) Funciones del SGA [28]:

- Servicios de entrada: Recepción, etiquetado de contenedores y captura de datos.
- Servicios de ubicación: ubicación, y cross-docking
- Servicios de control de mercancía: Muestra el layout del almacén, gestiona las ubicaciones de productos de acuerdo a la distribución ABC, provee el estado y la cantidad de inventario.
- Servicios de salida: Gestiona el estado del inventario y procesos de picking.

d) Implementación

Para la implementación del software la empresa tiene que tener los siguientes puntos en claro, de los cuales algunos ya se tienen contemplados en este estudio. Cabe resaltar que el proveedor del software Mecalux Software Solutions, tiene que realizar fechas para la implementación, el cual, el plazo tiempo dependerá de la magnitud de la empresa y su estado actual, por lo que no se puede plantear un plazo promedio, ya que se adapta y depende de cada empresa.

Estos pasos están propuestos por el proveedor del software, antes de su instalación. [28]

1. Objetivo y recursos:

El objetivo es poner en funcionamiento el software para la mejora de la gestión de inventarios y aumentar sus ganancias. La empresa, por su parte, provee de los recursos económicos necesarios para la implementación, la cual tiene costes que serán detallados en el punto 3.2.6.2

2. Conocimiento de la demanda

Es necesario que la empresa esté al tanto de la demanda de todos los productos con los que cuenta.

3. Ubicación, lay out y sostenimiento

La empresa tiene que conocer la distribución actual de su almacén, de acuerdo a ello se podrá implementar otro en óptimas condiciones.

4. Mercadería, y códigos de barras

Se deben considerar la mercadería que ingresa la cual requerirá los códigos de barras, los cuales se encuentran en las etiquetas y los terminales RF.

5. Etiquetado

Los códigos de barras tienen que ser comprensibles, que puedan identificar a los productos, y sus lotes.

6. Planificación y cronograma

Se propone fechas establecidas debido a que este tipo de proyectos requiere un periodo largo de implementación. Usualmente es necesario un inventario al inicio, el cual se debe tener en cuenta al finalizar el año.

7. Costes ocultos

La implantación de este proyecto, además de los costes de hardware y software, posee otros costes que en su mayoría pasan inadvertidos como mejoras en la infraestructura, capacitaciones, validaciones, etc.

8. Desempeño e indicadores clave

Se tendrán en consideración los indicadores que se tienen en el siguiente estudio.

Una vez contemplados estos aspectos, la propuesta de mejora junto al proveedor Mecalux comprende dos propuestas de solución: la preparación de pedidos y la instalación del sistema de almacenamiento. Los gastos extras de materiales para la instalación o restauración del almacén correrán por cuenta de la empresa.

El diseño de almacenes contempla la distribución del espacio en distintas áreas, así como su organización. Generalmente Un almacén conta de diferentes secciones tales como el ingreso de mercadería, inspección de calidad, estiba y desestiba de vehículos, almacenaje, preparación de pedidos y despachos. Estas pueden agruparse, normalmente, en tres zonas adaptables a la empresa, como son la de recepción, la de almacenamiento y la de despachos.

- Capacitación a usuarios

Para el uso del software se plantea capacitar a los empleados que harán uso del sistema, lo cual quedará a criterio del dueño y para ello se estimará cuánto costará la capacitación.

Mejora III: Nuevos procesos con EOQ, PP y SGA con capacitación del personal

A continuación se describirán los procedimientos que se proponen, los cuales conectan los procedimientos del EOQ los cuales se complementan con el software, y cómo este último interviene en muchas decisiones de la empresa.

- Proceso de estimación:

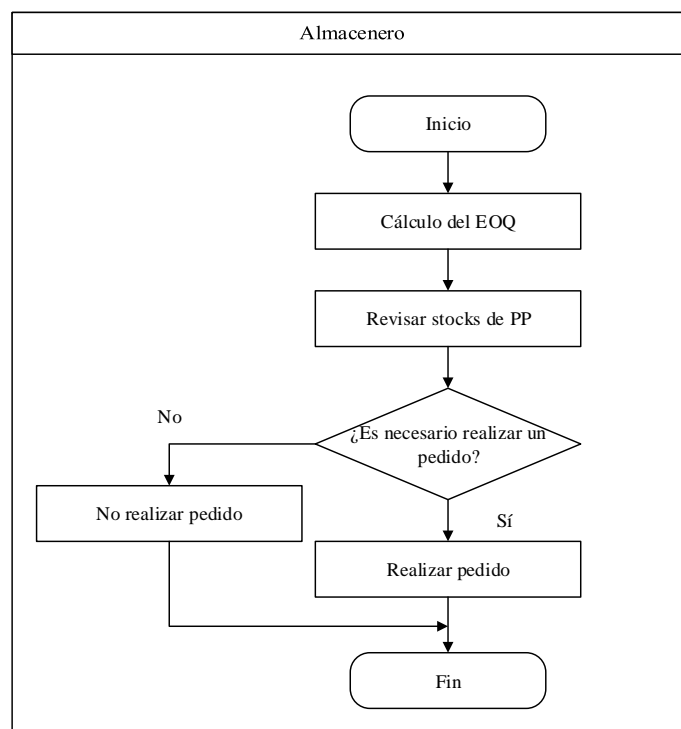


Figura 19- Nuevo proceso de estimación.

Descripción del proceso de estimación:

- Cálculo del EOQ y PP:

Este cálculo se realiza por productos. Se realiza cada inicio de trimestre, debido a la demanda estacionaria, ya que justo las campañas coinciden con cada inicio de trimestre. Para esta actividad se requiere de los datos que el software SGA o WMS brindan, como: las salidas o históricos de los productos, saber la demanda futura basado en el mismo periodo de tiempo de los años anteriores aplicando la proyección. Este cálculo permitirá tener como primera instancia tener preparado el trimestre que viene, saber las cantidades que necesitarán y cada cuanto tienen que realizar pedidos. Cabe resaltar que los costes de almacenamiento y de pedido, necesarios para esta fórmula también tendrán que ser calculados nuevamente cada vez que inicie el semestre.

- Revisar stocks de PP

Al finalizar el día, el almacenero se encarga de revisar las entradas y las salidas de los productos para verificar si se mantiene el punto de pedido, y en el caso de que se necesiten productos, se programa para pedirlos al día siguiente.

- ¿Es necesario realizar un pedido?

El almacenero se hace esta interrogante para saber qué productos están cerca de su PP.

- No realizar pedido

No se realiza en el caso la cantidad de producto en stock esté estable.

- Realizar pedido

Se procede a realizar un pedido al proveedor para productos que no tienen un stock suficiente en almacén.

- Proceso de compra:

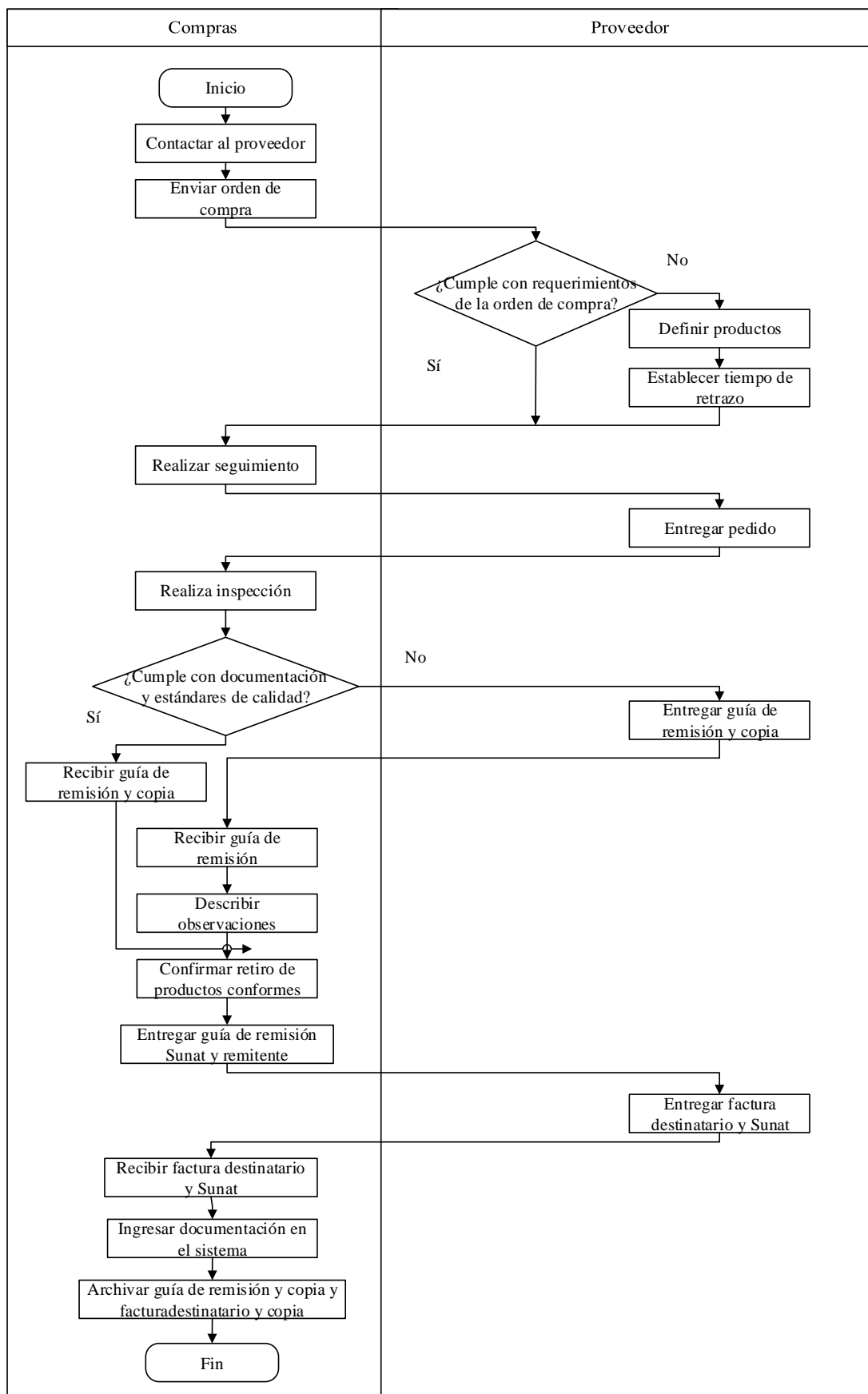


Figura 20- Nuevo proceso de compra.

Descripción del proceso de compra:

- Contactar al proveedor

Se contacta con el proveedor mediante teléfono y se le dice que se requerirá un pedido, el cual se detallará en la orden de compra que se enviará por correo. Este contacto se hace con el fin de tener una respuesta más rápida del proveedor.

- Enviar requerimiento de compra

Se envía el requerimiento de compra por correo al proveedor, detallando, producto, variedad de tamaño, cantidad, etc.

- ¿Cumple con requerimientos del requerimiento de compra?

Una vez que el proveedor vea el requerimiento de compra, se encargará de revisar si tiene todos los pedidos que se solicitan.

- Definir productos

En el caso que el proveedor no tenga algunos productos o no haya los suficientes, se comunicará mediante correo y llamada con la empresa Dulcemanía para definir cuáles son esos productos y en qué cantidad.

- Establecer tiempo de retraso

El proveedor señala el tiempo de retraso, que es como máximo 2 días en que se van mandar los productos faltantes y también se le comunica a la empresa.

- Realizar seguimiento

El encargado de compras se encarga de llamar al día siguiente de que el proveedor haya confirmado el requerimiento de compra para corroborar el status del producto, el cual debe estar aprobado y programado para despacho.

- Entregar pedido

El proveedor entrega el pedido, el cual se realiza fuera de las instalaciones de Dulcemanía, en la avenida Luis Gonzales.

- Realiza inspección

La persona encargada realiza una inspección tanto documentaria como de calidad, la cual se realizará dentro del transporte. La inspección documentaria consiste en revisar que lo que se haya pedido en el requerimiento de compra, la cantidad y las especificaciones estén correctas. Por otro lado, la inspección de calidad se encarga de revisar que los productos estén en buenas condiciones, por ejemplo, si están rotos, abiertos, vencidos, etc.

- ¿Cumple con documentación y estándares de calidad?

Tras la inspección se realiza la interrogante si el pedido cumple con ambas revisiones.

- Entregar guía remitente y copia

El proveedor le entrega la guía remitente y copia a la persona encargada de la revisión.

- Recibir guía remitente

En caso todo esté en orden se recibe la guía remitente y copia y solo se pone el estatus de recibido.

- Describir observaciones

En caso no se tengan los estándares requeridos, una vez que se colocó el estatus de recibido a la guía remitente se procede a describir las observaciones que se tuvieron del pedido. Ya sea por cantidades diferentes, otros tipos de producto o porque se encontraron productos en mal estado. En caso se tenga que devolver, se coloca el motivo y el sello de devolución. Por último, se coloca el responsable de la inspección y el proveedor.

- Confirmar retiro de productos conformes

El responsable de la inspección confirma a los ayudantes al inicio del retiro de los productos del camión.

- Entregar guía remitente SUNAT y remitente

El encargado, una vez llenada la guía remitente, devuelve al transportista el formato SUNAT y remitente de la guía remitente.

- Entregar factura destinatario y SUNAT

El transportista entrega ambos documentos al responsable.

- Recibir factura destinatario y SUNAT

El encargado recibe los formatos destinatario y SUNAT. Cabe resaltar que el método de pago es al crédito por el manejo de montos altos a un plazo de 45 días, según las políticas de la empresa.

- Ingresar documentación en el sistema

Se registra en el sistema la guía remitente y factura.

- Archivar guía remitente y copia y factura destinatario y copia

Asimismo, se procede a archivar en físico los mismos documentos.

- Proceso de Almacenamiento:

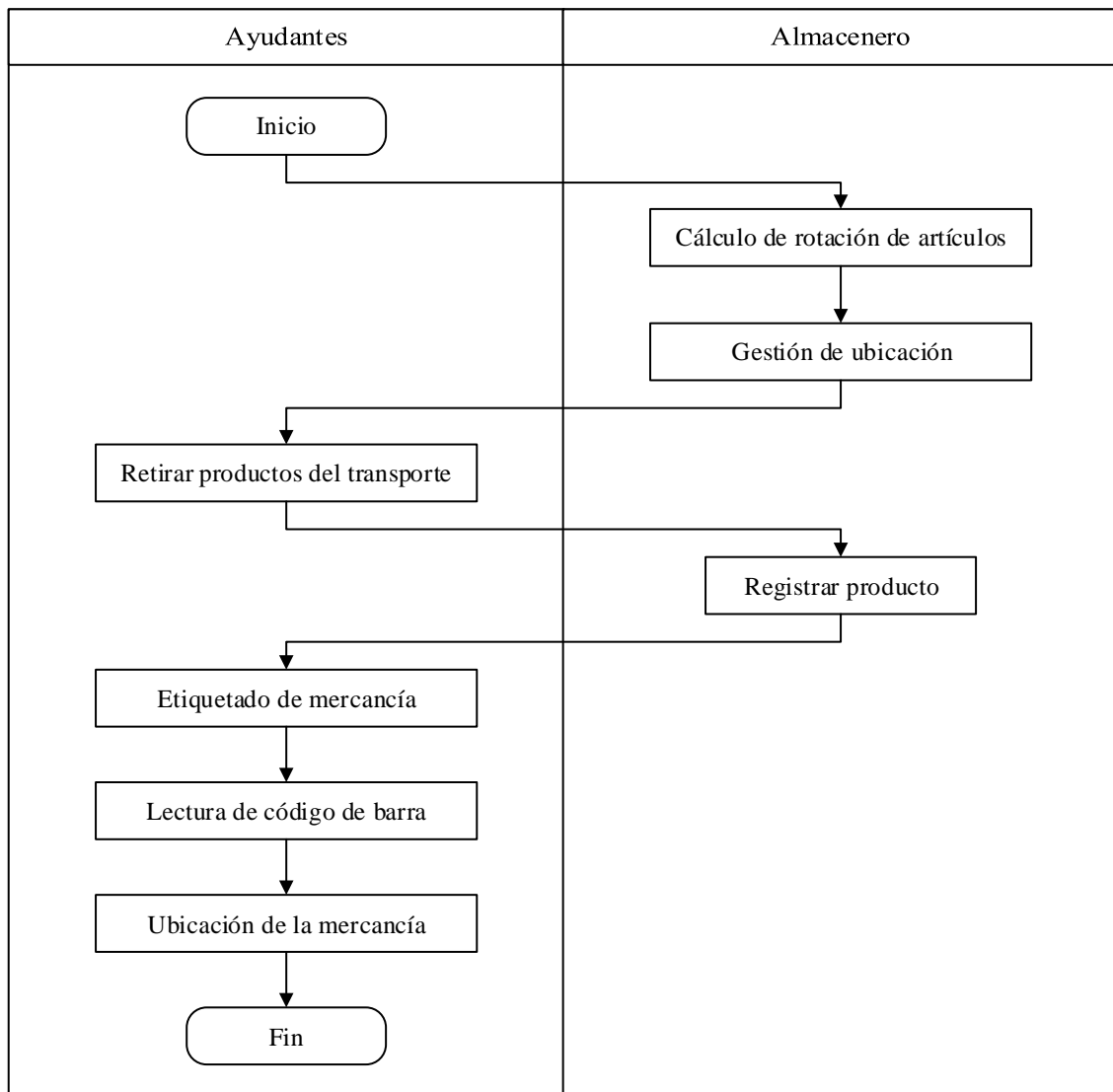


Figura 21- Nuevo proceso de almacenamiento.

Descripción del proceso de almacenamiento:

- Cálculo de rotación de artículos

Así como se ha realizado anteriormente en el procedimiento de estimación, este cálculo de rotación de artículos, mediante el software, permitirá saber durante el trimestre cuáles son los productos que se están comprando más con el fin de que al almacenarlos se tenga un mejor acceso a este en la distribución del almacén.

- Gestión de ubicación

Es una función que debe estar incluida en todo SGA. El almacenero obtiene y registra los datos relevantes como el tipo de ubicación, características y zonas de almacenaje a las que pertenecen diferentes productos. Esto permite que el almacenamiento del producto sea más eficiente.

- Retirar productos del transporte

Una vez que el responsable confirma que está apto para retirar, los ayudantes se encargan de retirar los productos del transporte con el fin de llevarlos hasta el almacén.

- Registrar producto

Durante el retiro de los productos el almacenero va registrando la información que debe ir colocada en las etiquetas de los productos que van ingresando, para ello se hace uso del software SGA o WMS y se introduce información como: características del producto, lote, caducidad, peso, etc. Esto se realiza con el fin de tener una buena trazabilidad y para el control de stock en almacén.

- Etiquetado de mercancía

Asimismo, durante el retiro de los productos y ya realizado sus registros en el software, se procede al etiquetado del producto, el cual genera códigos de barras para toda la mercancía que se almacene.

- Lectura de código de barra

Ni bien se etiquetan los productos se procede a su lectura de código de barras, mediante los terminales RF.

- Ubicación de la mercancía

Una vez que se sepa qué productos son los más rotados, y cuáles son los espacios de almacén que convienen más, se procede a la ubicación de los productos en el segundo o tercer piso del almacén.

• Proceso de venta:

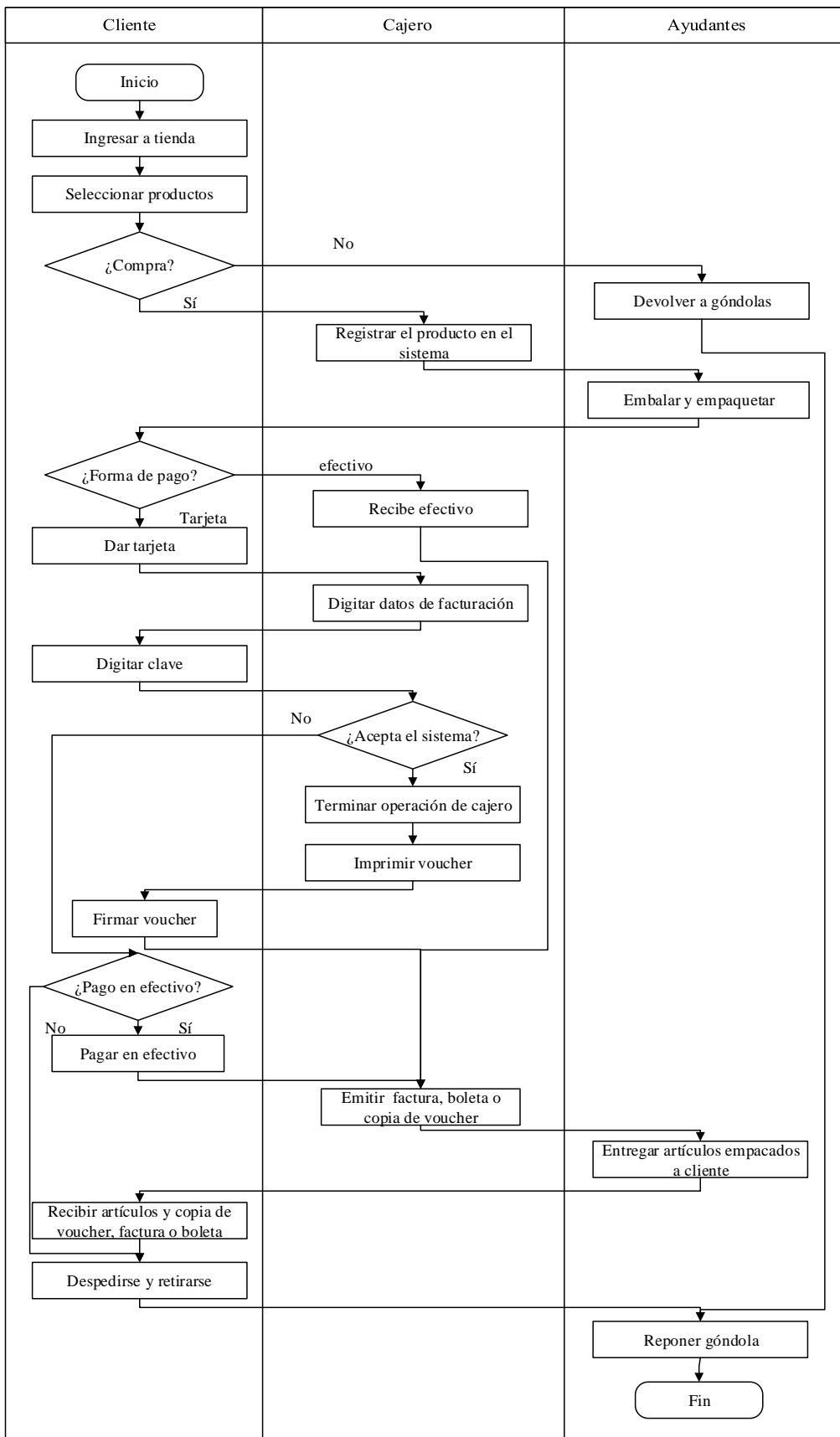


Figura 22- Nuevo proceso de venta.

Descripción del proceso de venta:

- Ingresar a tienda

El cliente ingresa a la tienda, ubicada en la primera planta del local.

- Seleccionar productos

El cliente selección los productos que desea comprar.

- Comprar

El cliente se acerca a caja y decide si va a comprar o no los productos.

- Devolver a góndola

En caso el cliente no compre algunos productos o ninguno, el ayudante debe regresar los artículos a las góndolas.

- Registrar el producto en el sistema

Una vez que el cliente haya decidido comprar los productos, el cajero empieza a registrarlos en el sistema.

- Embalar y empaquetar

Durante la actividad anterior, el ayudante embala y empaqueta los artículos, ya sea en bolsas o en cajas, en caso sean varios.

- Forma de pago

El cliente decide en qué forma pagar, en efectivo o con tarjeta.

- Recibe efectivo

En caso el cliente pague con efectivo, el cajero lo recibe.

- Recibe tarjeta

En caso el cliente pague con tarjeta, el cajero recibe esta misma para iniciar la transacción.

- Digitalizar datos de facturación

El cajero inserta la tarjeta y digita los datos necesarios para realizar la facturación y lo prepara para que el usuario coloque su clave.

- Digitalizar clave

El cliente coloca su clave de tarjeta para realizar el pago.

- Acepta el sistema

El sistema puede aceptar o no la transacción. Esto último puede darse por varias razones de la tarjeta.

- Terminar operación de cajero

En caso se haya realizado con éxito el pago con tarjeta se termina la actividad de pago.

- Imprimir voucher

Se imprime el voucher de lo pagado con la tarjeta.

- Firmar voucher

El cliente debe firmar el voucher que es otorgado por el cajero.

- ¿Pago en efectivo?

En caso el sistema no acepte el pago con la tarjeta, el cliente decidirá si paga con efectivo.

- Pagar en efectivo

El cliente paga con efectivo

- Entregar artículos empacados a cliente

En caso el cliente no pueda pagar ni con tarjeta ni con efectivo se termina su compra.

- Emitir factura, boleta o copia de voucher

El cajero emite una copia de voucher en caso se haya pagado con tarjeta, o una boleta o factura, en caso se haya pagado en efectivo.

- Recibir artículos y copia de voucher, factura o boleta

El cliente recibe sus artículos comprados y la copia del voucher de pago en caso haya pagado con tarjeta, o una factura o boleta, en caso haya pagado en efectivo.

- Despedirse y retirarse

El cliente se retira de las instalaciones.

- Reponer góndola

Después de terminada la compra, el o los ayudantes, reponen las góndolas con artículos faltantes desde el almacén. Asimismo proceden a devolver productos desde caja hasta las góndolas, en caso no se haya podido culminar la compra por parte del cliente.

- Proceso de despacho:

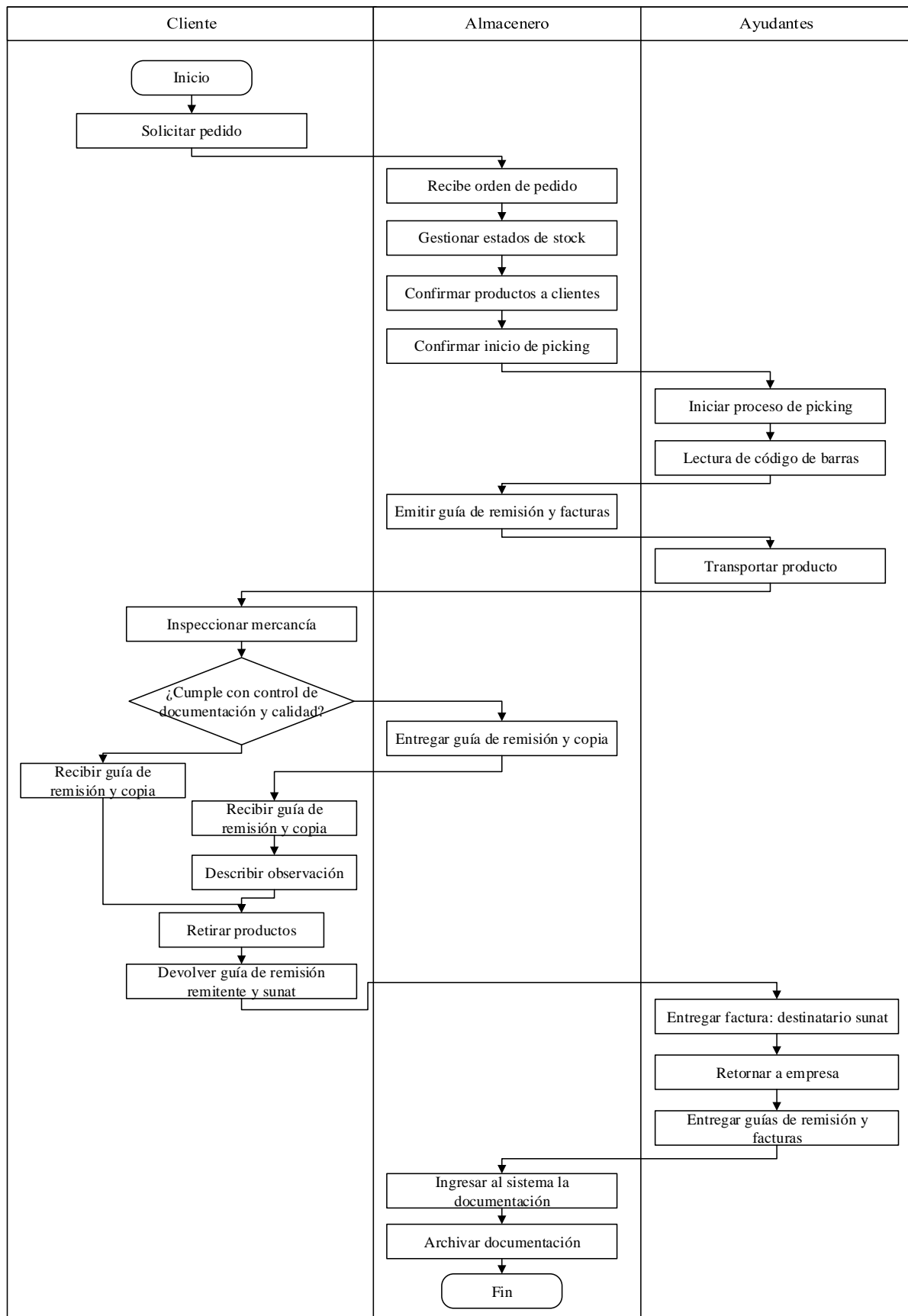


Figura 23- Nuevo proceso de despacho.

Descripción del proceso de despacho:

- Solicitar pedido

El cliente solicita su pedido mediante teléfono y envía su pedido por escrito por correo.

- Recibe orden de pedido

La empresa recibe la orden, en este caso el almacenero.

- Gestionar estados de stock

Esto está a cargo del almacenero, se realiza con el fin de consultar y modificar los datos relativos a las roturas, pérdidas, bloqueos, reservas, etc. de la mercadería o productos. Esto se realiza antes de confirmar al cliente el pedido completo.

- Confirmar productos a clientes

Se confirma el pedido al cliente, y los productos que se van a enviar.

- Confirmar inicio de picking

El almacenero confirma a los ayudantes que inicien el proceso de picking, es decir seleccionar los productos en almacén para llevarlos al transporte.

- Iniciar proceso de picking

Los ayudantes inician el proceso de picking.

- Lectura de código de barras

Durante el proceso de picking, al momento de ir sacando los productos de almacén se pasa el terminal RF para la lectura de código de barras de los productos que salen.

- Emitir guía remitente y facturas

El almacenero se encarga de tener los documentos listos para el envío, una vez especificado productos y precio, se imprimen.

- Transportar producto

Se lleva el producto hasta las instalaciones del cliente.

- Inspeccionar mercancía

El cliente verifica que toda la mercancía esté en buen estado, tanto con las cantidades pedidas como el estado de la calidad del producto.

- Cumple con control de documentación y calidad

El cliente se plantea esa interrogante antes de aceptar el pedido.

- Entregar guía remitente y copia

Se entregan ambos documentos al cliente.

- Recibir guía remitente y copia

El cliente lo recibe y coloca en el papel como recibido.

- Describir observaciones

En caso haya algún inconveniente el cliente lo describirá en observaciones.

- Retirar productos

El cliente retira los productos.

- Devolver guía remitente remitente y SUNAT

EL cliente devuelve la guía remitente del remitente y SUNAT al transportista.

- Entregar factura destinatario SUNAT

Entrega la factura destinatario y SUNAT al cliente.

- Retornar a empresa

El transportista retorna a la empresa.

- Entregar guías de remisión y facturas: Entrega los documentos al almacenero.

- Ingresar al sistema la documentación: El almacenero registra los documentos al sistema.

- Archivar documentación: El almacenero archiva los documentos.

4.4.2 Nuevos Indicadores de Producción y Productividad

a) Nuevos costes

Seguidamente, se listan los costes que se tendrían una vez implementadas las mejoras y su reducción porcentual:

Para el costo de preparación de pedido, se calculó que para el costo por demoras, que anteriormente era de 33 468,75 se disminuye en un 63% tal y como indica Asis y Sagawa [21] en la disminución de tiempo improductivo en picking tras poner a prueba el software SGA o WMS.

Tabla 35- Nuevo costo de preparación de pedidos

Costo de Preparación de pedidos	Costo anual (soles)
alquiler almacén	600 000
Sueldo	119 000
Gasolina	4 500
Seguros	200
Costo de demoras	12 383,44
Total	736 083,44

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Continuando con el coste por almacenamiento, se tenían mermas por vencimiento de 402 288,72 y un costo de oportunidad de 182 890,27, los cuales gracias al WMS disminuyen en un 98% ya que esa es la confiabilidad que el estudio de Asis y Sagawa arroja en su exactitud del inventario.

Tabla 36- Nuevo coste por almacenamiento

Coste por almacenamiento anual	Costo anual (soles)
alquiler almacén	6 00 000
Sueldo	11 900
Luz	5 700
Agua	3 600
Servicio internet y teléfono	900
Gastos de instalación	10 500
Depreciación de activos en almacén	1 050
Depreciación de área en almacén	60 000
Mermas (por vencimiento)	8 045,77
Costo de oportunidad	3 657,81
Total	705 353,59

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Por último tenemos un descenso de 33 755 soles, por quiebres de stock o stockouts, en un 98% debido a lo señalado anteriormente.

Tabla 37- Nuevo coste por quiebre de stock

Coste por quiebre de stock	Costo anual (soles)
Stockouts	675,10

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

A continuación se muestran los nuevos costes logísticos:

Tabla 38- Nuevos costes logísticos calculados

Concepto	Costo anual (soles)
Costo de Preparación de pedidos	736 083,44
Coste por almacenamiento	705 353,59
Coste por quiebre de stock	675,1
Costo de pedir a proveedores	3 5858
Total	1 477 970,12

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Dentro de los costes señalados en la tabla 38, han disminuido tres costes logísticos: el costo de preparación de pedidos, el coste por almacenamiento y coste por quiebre de stock.

En resumen se tiene un total de 6 935 274,18 soles como egresos, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 39- Resumen de egresos calculados

Concepto	Costo anual (soles)
Costo de Preparación de pedidos	736 083,44
Coste por almacenamiento	705 353,59
Coste por quiebre de stock	675,1
Costo de pedir a proveedores	35 858
Compras	5 457 304,06
Total Egresos	6 935 274,18

Por tanto como utilidad bruta se obtendrá 1 241 400,89 soles, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 40- Utilidad bruta calculada

Concepto	Monto en soles
Ventas	8 176 675,07
Total Egresos	6 935 274,18
Utilidad bruta	1 241 400,89

De acuerdo a esto se procederán a hallar los nuevos indicadores.

b) Nuevos indicadores

Indicadores del proyecto:

- Pérdidas con respecto a las ventas

Para este indicador se tiene en cuenta que las pérdidas se refieren a los ingresos no percibidos por vencimientos, que consta de 8 045,77 soles, y por los stockouts del mismo periodo, con un monto de 675,09 soles.

$$\% \text{ Pérdidas con respecto a las ventas} = \frac{\text{Pérdidas o ingresos no percibidos}}{\text{Ventas o ingresos}} \times 100$$

$$= \frac{\text{s/ 8 045,77} + \text{s/ 675,09}}{\text{s/ 8 176 675,07}} \times 100 = 0,12\%$$

El porcentaje de pérdidas en relación a sus ventas es del 0,12%.

Indicadores logísticos:

- Costes logísticos en relación a las ventas

Se toma en cuenta los costes logísticos hallados en la tabla 38.

$$\% \text{ Costos logísticos con respecto a las ventas} = \frac{\text{Costos logísticos}}{\text{Ventas o ingresos}} \times 100$$

$$= \frac{\text{s/ 1 477 970}}{\text{s/ 8 176 675,07}} \times 100 = 18,07\%$$

En Latinoamérica [23] para las empresas dedicadas al sector retail, el porcentaje de los costes logísticos en relación a las ventas totales debe ser inferior al 25%. Con la implementación, los costes logísticos representan el 18,07% del total de los ingresos brutos.

Indicadores de rentabilidad:

- Eficiencia económica:

$$Ee = \frac{\text{Ventas o ingresos}}{\text{Egresos o inversiones}} = \frac{S/ 8\ 176\ 675,07}{S/ 6\ 935\ 274,18} = 1,18$$

La empresa, por cada unidad monetaria invertida, percibe una ganancia de 0,18 soles.

- Variación porcentual de la eficiencia económica:

$$\Delta\%Ee = \frac{Ee_2 - Ee_1}{Ee_1} \times 100$$

$$\Delta\%Ee = \frac{1,18 - 1,08}{1,08} \times 100 = 9,26\%$$

Por tanto, actualmente la empresa está dejando de percibir un 9,26% de beneficios por la ausencia de un sistema de gestión de inventarios.

- Rentabilidad financiera:

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Egresos o inversiones}} \times 100$$

$$= \frac{S/ 1\ 241\ 400,89}{S/ 6\ 935\ 274,18} \times 100 = 17,89\%$$

Este indicador resulta del beneficio neto obtenido respecto a la nueva inversión realizada. Es decir, muestra la rentabilidad por cada unidad monetaria invertida.

Según la INEI el margen promedio para empresas del sector de comercio este indicador es de un 21,57% [20]. El beneficio neto obtenido con respecto a la inversión que han efectuado los propietarios de la empresa será del 18%.

Indicadores de productividad:

- Tiempo improductivo:

Se analiza el tiempo improductivo que se tiene en el proceso de despacho.

$$\% \text{ de tiempo improductivo} = \frac{\text{Tiempo improductivo en despacho}}{\text{Total de tiempo del proceso}} * 100$$

$$= \frac{16,65 \text{ min}}{76 \text{ min}} * 100 = 21,91\%$$

El tiempo improductivo se redujo en un 60% a solo 16,65 minutos, lo cual representa solo el 22% de todo el tiempo de despacho.

4.4.3 Resumen de indicadores

En la siguiente tabla se muestra la comparación de los indicadores actuales y propuestos, donde se evidencia un progreso gracias a la propuesta y basado en mejoras de artículos señalados anteriormente.

Tabla 41- Resumen de indicadores actuales y propuestos

Indicadores	Panorama actual	Panorama post-propuesta de EOQ y SGA o WMS
Eficiencia Económica	La empresa, por cada unidad monetaria invertida, tiene una ganancia de 0,08 soles.	La empresa, por cada unidad monetaria invertida, tendría una ganancia de 0,18 soles.
Rentabilidad Financiera	el beneficio neto obtenido con respecto a la inversión que han efectuado los propietarios de la empresa es de 8,12%	el beneficio neto obtenido con respecto a la inversión que han efectuado los propietarios de la empresa sería de 18%
Costes logísticos en relación a las ventas	Los costes logísticos de la empresa representan el 26% de las ventas totales.	Los costes logísticos de la empresa representan el 18,07% de las ventas totales.
Pérdidas con respecto a las ventas	El porcentaje de pérdidas que tiene la empresa con respecto a sus ventas es del 7,97%.	El porcentaje de pérdidas que tendría la empresa con respecto a sus ventas es del 0,12%.
Tiempo improductivo	Casi el 60% del total de tiempo de despacho es de tiempo improductivo.	Solo el 22% del total de tiempo de despacho es de tiempo improductivo.

4.5. Análisis coste-beneficio

4.5.1 Inversión de la mejora

Se evidencian a continuación los costes que incurren en la implementación de las propuestas. Estos se clasifican en tangibles e intangibles, siendo el total lo que representará la inversión inicial requerida.

Tabla 42- Costes de implementación

Concepto	Propuesta	Costes	Precio por unidad (soles)	Cantidad	Total anual (soles)	
Costes tangibles	Procedimientos	Capacitaciones de procedimiento	300	12	3 600	
	EOQ	-	-	-	-	
	Software WMS	Instalación		133 700	1	133 700
		Servidor WMS				
		Host ERP				
		Licencia		11 460	1	11 460
		Laptop		3 000	1	3 000
		Impresora		780	1	780
		Tinta		300	1	300
		Impresora de etiquetas		1 200	1	1 200
		Terminales RF		300	2	600
		Usuario clave		2000	14	28 000
		Capacitaciones de uso de software		500	4	2 000
		Andamios		30 000	1	30 000
Costes intangibles	Procedimientos	-	-	-	-	
	EOQ	-	-	-	-	
	Software WMS	Internet	200	12	2 400	
Total					217 040	

Se obtienen s/217 040 lo cual se tomará como la inversión para el año 0.

Cabe resaltar que el precio de los andamios fue estimado por el gerente de la empresa al cotizar una instalación para todo el almacén con su proveedor. Este costo se tendría en cuenta cuando Mecalux realice el diseño de almacenes.

Por tanto, de acuerdo a los costes de implementación presentados, disgregamos los costes que anualmente se tendrán en consideración. Se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 43- Costes anuales

Costes	Precio por unidad (soles)	Cantidad	Total anual (soles)
Licencia	11 460	1	11 460
Tinta	300	1	300
Usuario clave	2000	14	28 000
Internet	200	12	2 400
Total			42 160

Se obtienen s/ 42 160 como pago anual.

4.5.2 Beneficio

Se compara el beneficio actual y el beneficio tras la mejora, y el *gap* de cada uno de los costes logísticos se evidencia en la siguiente tabla, donde el total resultante es 676 180,90 soles anuales.

Tabla 44- Cálculo del beneficio

Costes logísticos	Sin la mejora	Con la mejora	Beneficio (soles)
Costo de Preparación de pedidos	757 168,75	736 083,44	21 085,31
Coste por almacenamiento	1 278 829,27	656 813,59	622 015,69
Costo de pedir a proveedores	35 858,00	35 858,00	0,00
Coste por quiebre de stock	33 755,00	675,10	33 079,90
Total	2 105 611,02	1 429 430,12	676 180,90

4.5.3 Costo requerido para implementar los cambios

A continuación se calcula el costo total durante los cinco años mostrados en el flujo de caja, por lo que se obtiene 427 840 soles que se necesitan, y los cuales la empresa tiene disposición para poder hacer la inversión.

Tabla 45- Cálculo del costo total

Concepto	Monto (soles)	Años	Costo total (soles)
Inversión inicial	217 040,00	1,00	217 040,00
Costes	42 160,00	5,00	210 800,00
Total			427 840,00

4.5.4 Coste-beneficio del proyecto

Finalmente se calcula el cociente del beneficio y el costo.

Tabla 46- Coste-beneficio

	Beneficio (soles)	Costo (soles)	B/C (soles)
Coste-beneficio	676 180,90	427 840,00	1,58

De acuerdo a la tabla 46, se arroja un coste-beneficio de 1,58, lo cual indica que por cada unidad monetaria invertida habrá un retorno de 58 céntimos.

4.5.5 Cálculo de VAN y TIR

Gracias al cálculo de los costes, se muestra el flujo de caja de los próximos 5 años, para lo cual se realizaron las proyecciones de las ventas y de las compras según los históricos; estos cálculos se pueden observar en el anexo 4.

Asimismo, tras el cálculo de la reducción de los costes logísticos, que se detallan en el anexo 3, se obtienen los siguientes resultados. Cabe resaltar que la reducción de los costes logísticos está basada en el estudio tras haber aplicado el software WMS, lo cual está señalado en la tabla 41 a través de la mejora de los indicadores. No se contempla pago de deuda debido a que la empresa tiene solvencia financiera para realizar esta inversión.

Tabla 47- Flujo de caja de propuesta

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total ingresos	0,00	8725244,06	9454860,78	9999321,97	10780145,88	11802761,25
Ingresos						
Ventas	0,00	8725244,06	9454860,78	9999321,97	10780145,88	11802761,25
Total egresos	217040,00	8513104,94	9078697,25	9800392,05	10738967,78	11664825,53
Compras	0,00	6992974,82	7558567,13	8280261,92	9218837,66	10144695,41
Costo de Preparación de pedidos	0,00	736083,44	736083,44	736083,44	736083,44	736083,44
Coste por almacenamiento	0,00	705353,59	705353,59	705353,59	705353,59	705353,59
Costo de pedir a proveedores	0,00	35858,00	35858,00	35858,00	35858,00	35858,00
Coste por quiebre de stock	0,00	675,10	675,10	675,10	675,10	675,10
Inversiones del proyecto	174880,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costes del proyecto	42160,00	42160,00	42160,00	42160,00	42160,00	42160,00
Utilidad bruta	-217040,00	212139,12	376163,53	198929,92	41178,10	137935,72
Impuestos	0,00	63641,73	112849,06	59678,98	12353,43	41380,71
Depreciación	0	73308	73308	73308	73308	73308
FLUJO DE CAJA NETO	-217040,00	221805,38	336622,47	212558,95	102132,67	169863,00

En cuanto al cálculo del VAN y el TIR, se toma el flujo de caja neto. Con respecto al VAN y su porcentaje de tasa de descuento, se ha tomado como referencia un 12%, de acuerdo el Banco de Crédito del Perú.

Tabla 48- Cálculo del VAN y TIR

VAN	778 981,14
TIR	108%

El resultado del VAN nos demuestra la factibilidad del proyecto, tomando como referencia el flujo de los ingresos y egresos futuros a los que se les descuenta la inversión inicial, dando una resultado de 778 981,14 soles.

El resultado del TIR equivale a un 108% evidenciando la rentabilidad de esta inversión.

V. Discusión

Esta investigación tuvo como objetivo general proponer la mejora de la gestión de inventarios en la empresa DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L para incrementar los ingresos, para lo cual se propuso implementar un sistema WMS de la mano con el modelo de cantidad de pedido fija, y la implementación de procedimientos generales para la empresa.

Se ha tenido un resultado significativo en la eficacia del nivel de gestión de inventarios tras aplicar un WMS, basándonos en el estudio realizado por R. Assis and J. Keiko.

Esta propuesta mejora considerablemente la eficiencia económica de la empresa, tal como se muestra en el cálculo de los nuevos indicadores, en el punto , se tendría por cada unidad monetaria invertida, una ganancia de 0,18 soles, así como también una rentabilidad financiera del 18%, el cual representa la utilidad neta percibida con respecto a la inversión.

En cuanto a los costes logísticos en relación a las ventas, tras la implementación de esta propuesta se plantea tener una disminución de estos de un 26% a un 18 % después de la mejora.

Y finalmente en cuanto a las pérdidas con respecto a las ventas, hubo disminuye hasta un 0,12%.

VI. Conclusiones

- El principal problema hallado son los bajos ingresos, el cual, tuvo como causas la ausencia de políticas claras de planificación de la demanda, almacenamiento y control de inventarios; los elevados costes logísticos; las pérdidas o ingresos no percibidos por productos vencidos y *stockouts*; la falta de una herramienta tecnológica que controle sus inventarios; las demoras innecesarias en despacho; y finalmente la mano de obra no capacitada. Esto se reflejó en los actuales indicadores de rentabilidad, por cada unidad monetaria invertida (sol), se percibe una utilidad de 0,08 soles. Asimismo, los costes logísticos en proporción a las ventas deben ser inferiores al 25%, sin embargo representan el 26% de las ventas totales, lo cual está rebasando el límite.
- Se propuso la implementación del modelo EOQ para evitar las causas que generaron el problema de bajos ingresos, como se menciona anteriormente; asimismo que la implementación de este modelo vaya de la mano con un software WMS, el cual su foco es de almacenes, ya que el coste por almacenamiento era uno de los más altos y finalmente se propuso nuevos procedimientos que abarcaron tanto el cálculo del EOQ como el uso adecuado del software, ya que ambos van de la mano y se complementan para una mayor eficacia en la empresa. Gracias a estas tres propuestas, se incurrió en la disminución de tres de los cuatro costes logísticos: el costo de preparación de pedidos, el coste por almacenamiento el cual era el más alto y el coste por quiebre de stock. Gracias a estas disminuciones el indicador variación porcentual de la eficiencia económica arrojó que la empresa está dejando de percibir un 9,26% de beneficios por la ausencia de estas propuestas. Esto puede reflejarse en que, al aplicarse las propuestas, por cada unidad monetaria invertida hubo un retorno de 0,18 soles.
- Para el coste-beneficio se concluye que por cada unidad monetaria invertida la empresa tendría un retorno de 0,58 soles, lo cual es algo beneficioso para un flujo de caja de 5 años. Asimismo se tiene un valor actual neto de 778 981,14, por lo que el proyecto es viable; y en cuanto al TIR, o tasa interna de retorno, este arrojó un 108% como tasa de rentabilidad que ofrece esta inversión, lo cual es aceptable.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda realizar el modelo EOQ más detalladamente, en cada producto y no solo en los principales. Cuando se tenga mayor manejo de información de las entradas y salidas de los productos se podrá conocer a profundidad y detalle la demanda de todos los productos.
- Se recomienda también que la proyección de las compras sea recalculada en el futuro, de acuerdo al procedimiento de estimación y con información exacta que proporcione el software, por lo cual el flujo de caja estaría sujeto a esos cambios.
- Se recomienda a la empresa que estandarice los nuevos procesos y los adecúe en un Manual de operaciones y funciones.

VIII. Referencias

- [1] Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos de una empresa de consumo masivo,” Julio 2014. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10757/324442>
- [2] H. Guerrero. *Inventarios: Manejo y Control*. 2nd. ed. Bogotá: ECOE Ediciones, 2017
- [3] E. B. Dadzie, R. A. Atanga, and E. E. Ghansah, “The Role of Inventory Management on Productivity in the Manufacturing Sector”, *Dama International Journal of Researchers*, vol. 1, pp. 93-104, Agosto 2016
- [4] Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales Nivel Formación Básica, *Control y Manejo de Inventario y Almacén*, Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales, 2014
- [5] D. P. Koumanakos, “The effect of inventory management on firm performance”, vol. 57, no. 5, pp. 355-369, Enero 2008
- [6] O. P. Gutiérrez, “Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios”, *Cuad. Adm.*, vol. 1, no. 22, pp. 169-187, Junio 2009
- [7] G. E. Ramírez, y D. F. Manotas, “Modelo de medición del impacto financiero del mantenimiento de inventario de suministros”, *Scientia et Technica*, vol. 19, no. 3, Septiembre 2014.
- [8] C. A. Castro *et al* (2014, Junio). Marco de Referencia para el Desarrollo de un Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones para la Gestión de Inventarios. *INGE CUC* [Online]. 10 (1), pp 32-44. Disponible: <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/361/03%20INGE%20CUC%20Vol%2010%20No%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [9] E. Causado (2013, Febrero). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. *REDALYC* [Online]. 14 (27) pp 163-178. Disponible: <http://www.redalyc.org/html/750/75045730012/>
- [10] N. Nemptajela and C. Mbohwa. Relationship between inventory management and uncertain demand for fast moving consumer goods organisations. Presented at 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing, GCSM 3-5 October 2016, Stellenbosch, South Africa [Online]. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978917300963>
- [11] J. Restrepo *et al* (2012). Una aproximación Estocástica al Impacto de los Inventarios en las empresas comercializadoras de Izúcar de Matamoros mediante análisis del indicador Dupont y el Punto de Equilibrio. *Universidad Andina Simón Bolívar* [Online] Disponible:

- <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/Una%20aproximacion%20Estocastica%20al%20Impacto%20de%20los%20Inventarios%20en%20las%20empresas.pdf>
- [12] R. Kumar et al (2015, June). Critical success factors for implementation of supply chain management in Indian small and medium enterprises and their impact on performance. *IIMB Management Review* [Online]. 17 (2), pp 92-104. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0970389615000312>
- [13] J. Heizer y B. Render, “Gestión de inventarios,” en *Dirección de la producción de operaciones*, A. Cañizal, PEARSON EDUCATION: Madrid, 2008, pp. 55-108.
- [14] R.García, “Organización de la producción,” en *Estudio del trabajo*, C. Ruiz. Mc Graw-Hill: México, 2005, pp. 9-22.
- [15] C. Rojas, “Indicadores,” en *Diseño y control de producción*. Editorial Libertad E.I.R.L.: Perú, 1996, pp. 10-16.
- [16] L.A. Mora (2011, Junio). Indicadores de gestión Logística. FESC. San José de Cúcuta. [Online]. Disponible: http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf
- [17] C. Sánchez, M. A. Pino y M. L. Pino, *Aprovisionamiento. Gestión y control*. Madrid, España: Editex, S.A., 1999.
- [18] J. Heizer y B. Render, “Dirección de la producción y de operaciones”, en *Decisiones tácticas*, A. Cañizal Pearson Education, S.A.: Madrid, 2008, pp. 560.
- [19] Banco de Crédito del Perú (2017). Depósitos a plazo fijo. [Online]. Disponible: <https://www.viabcp.com/wps/portal/Home/personas/inversiones/deposito-plazo-fijo>
- [20] INEI. (2013). Indicadores económico y financieros. INEI. [Online]. Disponible: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1301/cap02.pdf
- [21] R. Assis and J. Keiko, “Assessment of the implementation of a Warehouse Management System in a multinational company of industrial gears and drives”, *Scielo*, vol. 25, no 2, March 2018. [Online]. Available: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2018005002101&script=sci_arttext&tlng=en
- [22] R. Chase, F. Jacobs y N. Aquilano, “Producción y cadena de suministros,” en *Administración de operaciones*, R. Bosque. Mc Graw-Hill: México, 2009, pp. 554-564.
- [23] Latin America Logistics Center. “Análisis comparativos por tipo de empresa y sus procesos logísticos”, 2017.
- [24] https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1406/libro.pdf

- [25] O. R. Lara (2011, Diciembre). ERP: Planificación de recursos empresariales. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. [Online]. Disponible: <https://www.gestiopolis.com/erp-planificacion-de-recursos-empresariales/>
- [26] N. Fontes (2009, Abril). TMS, para quién y por qué. Revista Énfasis. [Online]. Disponible: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/12750-tms-quien-y-que>
- [27] M. Rouse (2010, Julio). Gestión de la cadena de suministro (SCM). TechTarget. [Online]. Disponible: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Gestion-de-la-cadena-de-suministro-SCM>
- [28] Mecalux, S.A. (2018). Qué es un SGA o software de gestión de almacenes. Mecalux esmena. [Online]. Disponible: <https://www.mecalux.es/manual-almacen/almacen/que-es-un-sga>
- [29] J. P. Cos, R. Nevascués y M. Yubero, “Logística Integral”, Ed. Díaz de Santos, pp: 846, 1998
- [30] A. Buján, (2017). Enciclopedia financiera. Enciclopedia Financiera, [Online]. Disponible: <https://www.encyclopediainanciera.com/definicion-eficiencia-economica.html>
- [31] R. H. Ballou, “Logística de los negocios y la de suministros: un tema vital”, en *Logística, Administración de la cadena de suministro*, E. Quintanar. Pearson Education: México, 2004, pp. 816.

IX. Anexos

Anexo 1:

Tabla 1- Ingresos por ventas insitu y distribución del año 2019

Ventas	Monto en soles	Porcentaje de ventas
Distribución	961866,26	26%
Insitu	2766140,38	74%
Total de ventas	3728006,64	100%

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Anexo 2:

Para hallar la demanda proyectada se ha utilizado el método de regresión lineal simple. Debido a que la demanda tiene una relación creciente conforme al paso de los años.

Tabla 2- Proyección de la demanda de Agua San Luis 625 ml

Agua San Luis 625 ml		
	Año	Demanda
Histórico	2015	34394,36
	2016	35941,5
	2017	37117,36
	2018	38034,43
	2019	38677,45
Pronóstico	2021	40031
	2022	40882
	2023	41806
	2024	42810
	2025	43854

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 3- Proyección de la demanda de Olé olé vainilla

Olé olé de vainilla		
	Año	Demanda
Histórico	2015	14793,666
	2016	15524,52
	2017	15955,668
	2018	16315,965
	2019	16535,13
Pronóstico	2021	17107
	2022	17411
	2023	17776
	2024	18168
	2025	18580

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 4- Proyección de la demanda de Galleta Casino (varios)

Galleta Casino (varios)		
	Año	Demanda
Histórico	2015	28632,555
	2016	29168,685
	2017	29431,125
	2018	29666,25
	2019	29938,005
Pronóstico	2021	30300
	2022	30532
	2023	30824
	2024	31124
	2025	31413

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 5- Proyección de la demanda de Frugle (varios)

Frugles (varios)		
	Año	Demanda
Histórico	2015	6639,204
	2016	7185,555
	2017	7477,626
	2018	7619,001
	2019	10143,939
Pronóstico	2021	10046
	2022	11011
	2023	12107
	2024	13138
	2025	13704

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Anexo 3:

Tabla 6- Flujo de caja detallado de propuesta

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total ingresos	0,00	8725244,06	9454860,78	9952047,67	10692329,83	11277665,42
Ingresos						
Ventas	0,00	8725244,06	9454860,78	9952047,67	10692329,83	11277665,42
Total egresos	217040,00	7749082,37	8257689,95	8761574,92	9344605,92	9942128,28
Compras	0,00	6228952,25	6737559,83	7241444,80	7824475,80	8421998,15
Compras de productos	0,00	7193559,83	7846244,80	8560315,80	9212270,15	9880286,10
Costo de Preparación de pedidos	0,00	736083,44	736083,44	736083,44	736083,44	736083,44
alquiler almacén	0,00	600000,00	600000,00	600000,00	600000,00	600000,00
Sueldo	0,00	119000,00	119000,00	119000,00	119000,00	119000,00
Gasolina	0,00	4500,00	4500,00	4500,00	4500,00	4500,00
Seguros	0,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Costo de demoras	0,00	12383,44	12383,44	12383,44	12383,44	12383,44
Coste por almacenamiento	0,00	705353,59	705353,59	705353,59	705353,59	705353,59
alquiler almacén	0,00	600000,00	600000,00	600000,00	600000,00	600000,00
Sueldo	0,00	11900,00	11900,00	11900,00	11900,00	11900,00
Luz	0,00	5700,00	5700,00	5700,00	5700,00	5700,00
Agua	0,00	3600,00	3600,00	3600,00	3600,00	3600,00
Servicio internet y teléfono	0,00	900	900	900	900	900
Gastos de instalación	0,00	10500,00	10500,00	10500,00	10500,00	10500,00
Depreciación de activos en almacén	0,00	1050	1050	1050	1050	1050
Depreciación de área en almacén	0,00	60000	60000	60000	60000	60000

	Mermas (por vencimiento)	0,00	8045,77	8045,77	8045,77	8045,77	8045,77
	Costo de oportunidad	0,00	3657,81	3657,81	3657,81	3657,81	3657,81
	Costo de pedir a proveedores	0,00	35858,00	35858,00	35858,00	35858,00	35858,00
	Sueldos	0,00	11900,00	11900,00	11900,00	11900,00	11900,00
	Agua	0,00	3600,00	3600,00	3600,00	3600,00	3600,00
	Luz	0,00	5700,00	5700,00	5700,00	5700,00	5700,00
	Papelería	0,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
	Depreciación activos fijos	0,00	8418	8418	8418	8418	8418
	Servicio internet y teléfono	0,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
	Depreciación de área de compras	0,00	3840	3840	3840	3840	3840
	Coste por quiebre de stock	0,00	675,10	675,10	675,10	675,10	675,10
	stockouts	0,00	675,10	675,10	675,10	675,10	675,10
	Inversiones del proyecto	174880,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Instalación	133700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Servidor WMS						
	Host ERP						
	Laptop	3000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Impresora	780,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Impresora de etiquetas	1200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Terminales RF	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Capacitaciones de uso de software	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Capacitaciones de procedimiento	3600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Andamios	30000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costes del proyecto	42160,00	42160,00	42160,00	42160,00	42160,00	42160,00
	Licencia	11460,00	11460,00	11460,00	11460,00	11460,00	11460,00

	Tinta	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
	Usuario clave	28000,00	28000,00	28000,00	28000,00	28000,00	28000,00
	Internet	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00
	Utilidad bruta	-217040,00	976161,69	1197170,83	1190472,74	1347723,91	1335537,14

Anexo 4:

Tabla 7- Pronóstico de compras

Compras	Año	Monto (soles)
Histórico	2015	3058600,00
	2016	3829310,00
	2017	4612900,00
	2018	5093800,00
	2019	5457304,06
Pronóstico	2021	6992974,82
	2022	7558567,13
	2023	8280261,92
	2024	9218837,66
	2025	10144695,41

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.



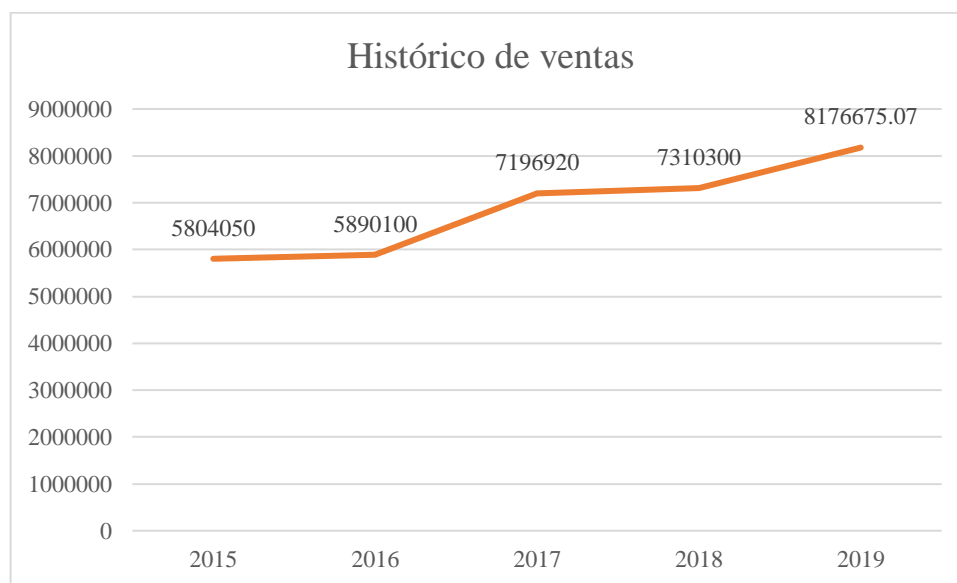
Figura 1- Regresión lineal del histórico de compras

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

Tabla 8- Pronóstico de ventas

Ventas	Año	Monto (soles)
Histórico	2015	5804050,00
	2016	5890100,00
	2017	7196920,00
	2018	7310300,00
	2019	8176675,07
Pronóstico	2021	8725244,06
	2022	9454860,78
	2023	9999321,97
	2024	10780145,88
	2025	11802761,25

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.

**Figura 2- Regresión lineal del histórico de ventas**

Fuente: DULCEMANÍA & SERVICE E.I.R.L.