

Optimization of inventory management in the Finished Products warehouse of the ABC Dermocosmetics Laboratory

Miriam Andrade Lorenty, MSc.¹, Juan José Arauz Álvarez, MSc.², and Ronald Campoverde, PhD.³

^{1,2,3}Universidad Espíritu Santo, Ecuador, mandrade3@uees.edu.ec, juanarauz@uees.edu.ec, rcampoverdea@uees.edu.ec

⁴ Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo
Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, recampov@espol.edu.ec

Abstract– The purpose of this business case is to identify the best alternative to optimize the inventory management of the products manufactured and commercialized by ABC Dermocosmetics Laboratory. The methodology used was the Harvard Business Case, which analyzed the alternatives proposed by the interest group and their applicability under a strategic and financial approach. The chosen alternative was to make an improvement to the current ERP, since it facilitates the integration of processes, improves the level of customer service, and increases profitability..

Keywords — Harvard Business Case, inventory, optimization.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

Optimización de la gestión de inventarios de la bodega de Productos Terminados del Laboratorio de Dermocosméticos ABC

Miriam Andrade Lorenty, MSc.¹, Juan José Arauz Álvarez, MSc.², and Ronald Campoverde, PhD.^{3,4}

^{1,2,3}Universidad Espíritu Santo, Ecuador, mandrade3@uees.edu.ec, juanarauz@uees.edu.ec, rcampoverdea@uees.edu.ec

⁴ Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, recampov@espol.edu.ec

Resumen– *El presente caso de negocio tiene como objetivo identificar la mejor alternativa para optimizar la gestión de inventario de los productos fabricados y comercializados por el Laboratorio ABC Dermocosmética. La metodología utilizada fue Harvard Business Case, que analizó las alternativas propuestas por el grupo de interés y su aplicabilidad bajo un enfoque estratégico y financiero. La alternativa escogida fue realizar una mejora al ERP actual, ya que facilita la integración de procesos, mejora el nivel de servicio al cliente y aumenta la rentabilidad.*

Keywords — *Caso de Negocio Harvard, inventario, optimización.*

I. INTRODUCCIÓN

El cuidado personal se ha convertido en una necesidad del ser humano con una fuerte tendencia hacia el consumo de productos que contribuyan a cuidar de la salud e higiene personal. En ese sentido, el cuidado personal no solo se limita al empleo de productos, sino que también conlleva el uso de tratamientos especiales que mejoran la estética. Motivo por el cual, en los últimos años ha aumentado cada vez más la oferta tanto de productos como de negocios relacionados a la belleza y cuidado personal.

En Ecuador, en el 2014 el Gobierno de turno promovió la producción de la industria cosmética a través de un cambio en la matriz productiva, dando como resultado la creación de nuevas plantas, adquisición de equipos, contratación y capacitación del personal, y la selección de proveedores que cumplan los estándares de calidad [1]. Según PROCOSMETICOS, para el 2019 la industria ecuatoriana de la belleza e higiene personal movía alrededor de USD 2.453 millones al año, con un crecimiento en la producción local del 30%; el cual se vio afectado ante la llegada del covid-19 por los cambios en los hábitos y patrones de consumo [2]. Las restricciones comerciales, la reducción de eventos sociales y el uso indispensable de mascarillas, se señalan como los principales factores [3]. Como consecuencia, algunos productos como perfumes y maquillaje decrecieron sus ventas [4].

Sin embargo, en vista de que el individuo requiere cubrir las necesidades básicas, los productos de higiene personal han ido recuperando mercado de forma progresiva, debido a que, su uso no depende de la vida social, tales como gel antibacterial, jabón de manos, higiene bucodental, protectores solares, entre otros. Siendo precisamente esta categoría el motor que promueve el crecimiento del sector [3].

–En ese sentido y en vista del impulso del desarrollo del sector cosmético, los empresarios del Laboratorio Dermocosmético ABC, denominado LABC por confidencialidad, han incorporado en el mercado una amplia gama de productos cosméticos y dermatológicos bajo el desarrollo, la investigación e innovación continua, que cumplen con altos estándares de calidad y que brindan cuidado a la salud y a la piel, como se muestra en la Tabla 1.

TABLA I
CLASIFICACIÓN DE PORTAFOLIO POR LÍNEAS DE PRODUCTOS

Categoría	Cantidad SKU	Peso %
Cuidado capilar	7	5
Cuidado Personal	44	34
Dermocosmética	25	19
Salud	54	42
Total	130	100%

Fuente: LABC

El desarrollo de sus productos y el crecimiento en el mercado la ubica en este momento como una empresa importante en el país con gran trayectoria a nivel internacional, con lo cual logra posicionar la marca. Referente a sus estrategias de expansión se encuentran la diversificación de marca y extensión de líneas, por lo cual, su portafolio de productos se incrementa continuamente.

Actualmente LABC dispone de una bodega de 180m² para la ejecución de sus actividades operativas relacionadas a la preparación de pedidos o *picking*, y almacenamiento de productos terminados; entre los que se mantiene un stock promedio de 540.000 unidades terminadas al corte del inventario, equivalente a 4.500 cajas aproximadamente. Esta bodega se encuentra separada de la planta de producción, las oficinas administrativa y comercial.

Sin embargo, el efectuar otras actividades operativas en bodega merma la capacidad a un 70 % para el almacenamiento, lo que impide su correcto funcionamiento y, limita el normal desarrollo y crecimiento de LABC. Como consecuencia, no se puede delimitar áreas de trabajo ni efectuar una correcta señalización, lo cual genera pérdida de tiempo ya que se debe buscar en diferentes lugares los productos, ocasionando retrasos en las actividades.

En este aspecto, tampoco ha sido posible asignar un área para colocar los pallets con los pedidos próximos a entregar a los clientes a fin de identificarlos oportunamente, causando retrasos de entregas, entregas equivocadas, áreas

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

congestionadas o pérdidas de materiales. La bodega tampoco ha podido crecer en forma vertical dado que las condiciones no permiten instalar rack de mayor altura para el almacenamiento; por ende, tampoco se dispone de montacargas siendo los movimientos de los productos efectuados en forma manual [5]. Además, no se dispone de suficientes recursos para agilizar las labores de preparación e identificación de los pedidos. De ahí que, no se alcanzan a alistar la totalidad de los pedidos ingresados en un día, sobre todo cuando la empresa efectúa alguna promoción o venta a distribuidor que conlleven diversos *sku* por factura.

Por lo cual, con base en lo mencionado, el presente caso de negocio tiene como objetivo identificar la mejor alternativa que permita realizar una mejora en el almacenamiento de los productos terminados y aplicar una logística estructurada para llevar un buen control y gestión de inventario, con el fin de que la empresa cumpla con las entregas a tiempo a los clientes y las políticas de despacho.

Para ello, en función a los objetivos estratégicos de la empresa se establecieron métricas para controlar y mejorar los procesos que permitan realizar una buena gestión de inventarios de los productos comercializados, las cuales se detallan en Tabla II. Estos indicadores operativos son medidas que permiten conocer si se está cerca o lejos del cumplimiento de los objetivos, además de que, sirven para tomar decisiones y acciones cuando hay desviaciones con respecto al nivel deseado [6].

TABLA II
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA EMPRESA E INDICADORES

Objetivo	Indicador
Alcanzar un Nivel de Servicio del 90%.	% Pedidos despachados a tiempo.
Disminuir en 5 % el número de pedidos incompletos	Número de pedidos entregados completos/ Total, de pedidos.
Reducir niveles de Inventario en un 10%.	Rotación de Inventario con relación a las Ventas acumuladas/Inventario Promedio.
Controlar los costos por almacenamiento para reducir 5% los costos operativos.	Costo de almacenamiento/ Número de Unidades almacenadas

II. METODOLOGÍA

Se empleó la metodología de Caso de Negocio de Harvard, el cual busca identificar la mejor alternativa que resuelva un problema de la empresa o aproveche una oportunidad [7]. Esta metodología se conformó de cinco fases que se detallan a continuación:

A. Identificar el problema

La primera fase consistió en la realización de undiagnóstico inicial de la situación a través de la aplicación de herramientas de investigación cualitativas que permitieron identificar el problema y analizar sus causas. En este caso, se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia del personal clave que conocía del problema, y que por ende podían aportar con soluciones realizables. El instrumento empleado fue la entrevista en profundidad. Las personas entrevistadas que conforman el grupo de interés son el Gerente Comercial y

Financiero, la Coordinadora de Logística, el Jefe de Bodega y el Auxiliar de bodega. Los datos recopilados, se transcribieron de forma ordenada y se simplificaron, considerándose como representativos los que guardaban analogía procediendo a categorizarlos bajo tres denominaciones, para posteriormente ser tabulados (Katayama, 2014). Luego, se procedió a identificar las posibles causas y la posible causa raíz de la mala gestión de inventario, a través del diagrama de Ishikawa. El objetivo del diagrama es analizar en forma gráfica y estructurada las causa-efecto del problema, de tal forma que se pueda jerarquizar las causas e identificar las fuentes del problema que conduzcan a una solución. Así mismo, facilita la forma de prever los riesgos y desarrollar un plan de acción que aumente el rendimiento de la empresa [8].

B. Explorar las opciones

La segunda fase consistió en la exploración de las opciones, donde se llevó a cabo una lluvia de ideas y se recopiló las alternativas sugeridas por el personal entrevistado. También, se elaboró una matriz de valoración haciendo uso de la escala de Likert, para limitar el número de las alternativas a analizarse. La escala de Likert generalmente se presenta como una especie de tabla de clasificación, donde se presentan los ítems afirmativos y se invita al entrevistado a manifestar su grado de acuerdo, marcando en la escala la respuesta que mejor refleje su opinión. Así mismo, permite medir el nivel de acuerdo de los clientes de una forma más específica [9].

C. Analizar alternativas

En la tercera fase se analizaron las alternativas refinadas del paso anterior desde el punto de vista estratégico y financiero donde se definieron supuestos y se utilizaron las herramientas financieras VAN y TIR. En esta fase se identificaron los costos e ingresos de la inversión, los ahorros en costos y el impacto en el resultado final, con el fin de seleccionar la mejor alternativa para el Caso de Negocio.

D. Evaluar Riesgos

Una vez seleccionada una opción de las alternativas, se identificaron y evaluaron los riesgos relacionados a su implementación y ejecución. Para ello, se identificó el máximo posible número de riesgos, se efectuó el análisis cualitativo y cuantitativo para realizar la clasificación bajo el criterio de mayor a menor importancia y se elaboró la matriz de los riesgos identificados.

E. Elaborar un plan de implementación

Este plan de implementación se realizó en cinco fases, en el cual se determinaron hitos, se identificaron recursos, se definieron responsables de cada fase, y se estimó el tiempo de ejecución y el respectivo mantenimiento de la alternativa seleccionada; así como el seguimiento a los resultados.

III. RESULTADOS

A. Diagnóstico inicial e identificación del problema

Con base en las entrevistas a profundidad realizadas, se encontraron las siguientes problemáticas relacionadas con la gestión del inventario de LABC:

- Falta de montacargas.
- Falta de trazabilidad.
- Falta de hardware.
- Falta de método de inventario para evitar retrasos en las entregas.
- Falta de personal y capacitación.
- Falta de identificación de los sku.
- Señalización y delimitación deficiente de la bodega que causa errores en el *picking* lo cual incrementa los costos operativos [10].
- Falta de espacio para tener una buena organización de los productos y evitar errores y pérdida de tiempo a la hora de buscar un determinado producto.
- Falta de racks para clasificar y almacenar los SKU por líneas o por su rotación para mejorar los procesos en bodega y evitar descuadre de inventarios por malos despachos, cruce de inventarios, y rupturas de stock.

De acuerdo con los puntos citados por el grupo de interés y haciendo uso de la herramienta de planificación diagrama de Ishikawa se identificó las posibles causas de la mala gestión de inventario, así como la identificación del “Mal almacenamiento” como la causa raíz (Fig 1).

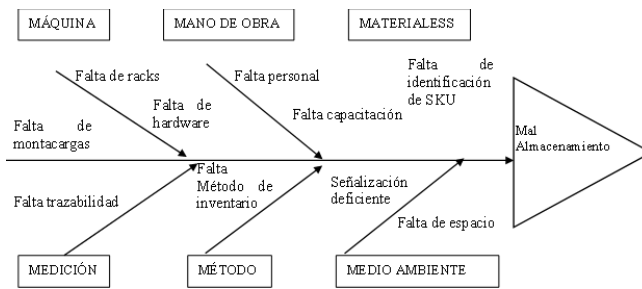


Fig. 1 Diagrama Ishikawa

B. Explorar las opciones

Después de efectuar las entrevistas a los colaboradores se obtuvieron las siguientes alternativas:

1. Método de control de inventarios llevar un control de los sku existentes.
2. Método para Identificar y localizar los sku en bodega.
3. Delimitación de Áreas.
4. Equipo para lectura e identificación de códigos de los sku.
5. Actualización del ERP.
6. Instalación de Rack.
7. Método de Clasificación de Inventario.
8. Equipos que permita manipular los productos.
9. Bodega de Mayor capacidad.
10. Incrementar personal.

Como paso siguiente se elaboró una matriz de valoración con escala de Likert de 5 puntos con el objetivo de reducir el número de las alternativas a analizar en este caso de negocio, donde el valor de 5 corresponde a estar mayormente de acuerdo con la alternativa, mientras que 1 corresponde a estar en desacuerdo, como se muestra en la Tabla III.

TABLA III
MATRIZ DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativas	Valor	Estrategia	Expansión	Total
Método de control de inventarios llevar un control de los SKU existentes.	4	4	4	12
Método para Identificar y localizar los sku en bodega.	5	4	4	13
Delimitación de Áreas.	3	4	4	11
Equipo para lectura e identificación de códigos de los sku.	4	5	5	14
Mejora del ERP.	4	5	5	14
Instalación de Rack.	5	5	5	15
Método de Clasificación de Inventario.	4	4	4	12
Equipos que permita manipular los productos.	3	4	3	10
Bodega de Mayor capacidad.	5	5	5	15
Incrementar personal.	4	4	4	12

De la matriz de valoración, se seleccionaron las cinco alternativas que tenían mayor puntaje, con el fin de consolidarlas y extraer solamente dos opciones, además del Estatus Quo. Las tres alternativas escogidas fueron las que mejor se aproximaron a los objetivos del caso de negocio y las necesidades de la empresa, las cuales se detallan a continuación:

Alternativa 1. Acondicionamiento de Nueva Instalación: Considera la adquisición de los equipos necesarios para con el fin de tener un buen almacenamiento y correcta distribución de los productos terminados.

Alternativa 2. Mejorar el ERP actual: La empresa busca bajar costos y mantener la mejor calidad de sus productos y servicios, por lo cual, analiza el empleo de tecnología adecuada para integrar los procesos y ser más competitiva. Dado que uno de los principales problemas asociados en el flujo logístico de la bodega radica en la dificultad que tiene el operario para localizar un producto, esta propuesta incluye implementar sistema web que permite controlar los movimientos de bodega de distribución, como recepción de productos, *picking*, despachos y toma físicas de inventarios. Además, implementa la solución tecnológica de terminales portables de datos y códigos de barras que interactúe con el sistema ERP. También considera la impresión de etiquetas para las cajas que salen de la bodega de distribución.

Alternativa 3. Implementar método de inventario ABC (Estatus Quo): Para mejorar la distribución de producto terminado y muestras médicas dentro de la bodega, se propone aplicar el sistema de inventario por el análisis ABC.

El sistema ABC consiste en dividir el inventario aplicando la regla del 80 – 20 o conocido como Ley de Pareto, en el cual los *sku* se clasificarán por su frecuencia de uso, del cual distinguiremos 3 categorías de productos, donde los artículos A cuentan con mayor frecuencia que los artículos B, y los artículos B con mayor frecuencia que los C [11].

C. Análisis de Alternativas

En esta sección se analiza el efecto que tienen las alternativas presentadas en función de los objetivos detallados en la Tabla II para seleccionar la mejor alternativa que permita alcanzar los objetivos propuestos, proporcione solución al problema, aporte beneficios desde el punto de vista operativo y sea mensurable en tiempo.

En el desarrollo de las alternativas 1 y 2 se determinaron los costos de inversión requeridos para la implementación, así como los ahorros y beneficios que aportan a LABC. Se utilizó las herramientas financieras VAN y TIR a una de tasa de descuento del 15% para calcular el valor de los flujos, y una tasa de referencia de interés bancarios para inversiones.

En la alternativa 3, se efectuó el análisis a partir de los costos de capacitación y bonificación para el personal con relación al beneficio por reducción del número de devoluciones, lo cual, desde el punto de vista estratégico permite alcanzar los objetivos de LABC y solucionar los problemas operativos. Con esto, se define cual es la propuesta más rentable y aplicable a corto plazo.

Alternativa 1. Acondicionamiento de Nueva Instalación.

Dado que la bodega de LABC dispone de un reducido espacio para efectuar un correcto apilamiento de los productos y, faltan equipos para movilizar la carga, los directivos decidieron adquirir una nueva instalación de 900 metros cuadrados que permita aplicar una correcta logística interna, con el objetivo de lograr que el almacenamiento de los productos se realice con agilidad y su distribución sea satisfactoria. Como la construcción de una nueva bodega involucra una alta inversión, es necesario que tenga una buena organización y que promueva el uso eficiente de recursos como equipos, personal y materiales; para así, reducir costos y eliminar desperdicios. Las necesidades de espacio de la bodega dependen de la política de inventarios establecida por la empresa y para su cálculo. Se utilizó una multiplicación del tamaño del producto terminado por la cantidad que se elabora cada día y por el número de días de suministro, lo que es igual a los pies cúbicos del espacio que se requiere para la bodega.

Por otro lado, una vez establecido el área destinada a la bodega, esta se debe equipar con las unidades de almacenamiento o racks, sus respectivos pallets y el montacargas que movilizará los productos, realizará la descarga y carga de camiones [12]. Los beneficios de realizar el traslado de la bodega a la nueva instalación son que se facilita el orden y movimiento de los productos. Además, las actividades se desarrollarían con más seguridad.

Este cambio es aplicable dado que la empresa elabora grandes lotes con una demanda continua y el producto se consume a nivel masivo. Por ello, en la etapa inicial del acondicionamiento de la nueva instalación, se ha considerado adquirir e instalar estanterías que faciliten 672 puestos, e igual cantidad de pallets de plástico que cumplan con las especificaciones de calidad para el almacenamiento de productos cosméticos y de salud. Por lo tanto, el costo de equipamiento sería de \$147.525,54 como se muestra en la Tabla IV.

TABLA IV
COSTO DE EQUIPAMIENTO DE UNA NUEVA INSTALACIÓN

Recurso	Costo	Cantidad	Costo Total
Adquisición de Racks	70,50	672	47.373,54
Adquisición de Pallets	59,75	672	40.152
Adquisición de Montacargas	35.000	1	35.000
Costo de Mantenimiento Semestral Rack	2.000	20.000	20.000
Costo de Mantenimiento Semestral montacargas	500	5.000	5.000
Total			\$147.525,54

El flujo de efectivo para adquirir los racks selectivos estándares, los pallets y el montacargas, se realizará bajo un cronograma de compras. Una vez instalado los racks, se procederá con la compra del montacargas con una depreciación proyectada para un periodo de 5 años. Se ha considerado los servicios de una empresa nacional de sistema de almacenaje para la construcción de los racks, y un proveedor del exterior para la adquisición de los pallets. En el flujo proyectado se consideran los costos por mantenimiento de los racks y el montacarga, como se muestra en la Tabla V.

Se utilizó la depreciación por línea recta para el cálculo de la depreciación de los racks y montacargas con un tiempo de vida útil de 5 años, cuyo valor residual corresponde al 10,21% de la inversión de estos rubros. Debido al material de alta durabilidad, resistencia y carácter impermeable, el mantenimiento del pallet de plástico es muy sencillo e involucra poco tiempo, por lo cual se lo realizará con el personal de mantenimiento de la empresa.

De acuerdo con el análisis, desde el punto de vista estratégico, la implementación de esta alternativa contribuye a mejorar los tiempos de respuesta del personal operativo debido a que la bodega tendrá sus áreas delimitadas; por ende, cada actividad se realizará en su área asignada. También, dado que los productos estarán mejor almacenados, se garantizará un orden y un trabajo seguro con menos riesgo de accidentes, a la vez que facilitará el incremento del nivel de servicio, lo que generaría desde punto financiero recuperación de cartera de clientes. Por lo tanto, se considera una alternativa realizable al tener un TIR DE 125%.

TABLA V
FLUJO DE CAJA PROYECTADO A CINCO AÑOS ALTERNATIVA I

	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Ahorro		\$170.000	\$170.000	\$170.000	\$170.000	\$170.000
Egresos						
Costos de Mantenimiento (-)	0	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Racks		4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Montacargas		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Gastos por depreciación (-)		22.10,11	22.105,11	22.105,11	22.105,11	22.105,11
Valor en Libros (-)						1.200,00
UAI	0	142.895	142.895	142.895	142.895	142.895
Imp + participación de trabajadores		0	0	0	0	0
Uneta	0	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
Gastos por depreciación		22.105,11	22.105,11	22.10,11	22.105,11	22.105,11
Valor en Libros						1.200
Flujo Neto		147,525,54	\$187.105	\$187.105	\$187.105	\$187.105
Tasa		15%				
VAN		\$479.679,44				
TIR		125%				

Alternativa 2. Mejorar el ERP actual

El ERP se refiere al sistema de planificación de recursos que incluye programas de las diversas operaciones de la empresa. Abarca desde la producción hasta la distribución de sus productos para contribuir al aumento de la productividad mediante el ahorro de tiempo y costos; además de que, integra las distintas bases de datos en un solo programa. Por lo cual, es fundamental mantener un registro de los niveles de inventario, siendo la gestión de los inventarios de producto terminado un aspecto complejo de la logística. Una buena estrategia para afrontar esta dificultad es la implementación de herramientas informáticas de software, que efectúen el control físico de las existencias inventario [13].

Un sistema de inventario debe estar unificado con las compras, facturación y cobranzas, ya que así se puede mejorar el proceso comercial, optimizando tiempo y recursos. Un software de inventarios nos permite mantener los niveles de óptimos de stock, evitando su ruptura. Además, facilita la identificación de los productos y su rotación; es decir, el tiempo de permanencia en la bodega y las ventas estacionales.

En la actualidad LABC, dispone de un sistema de planificación ERP personalizado que tiene integrado los departamentos por medio de módulos, con accesos de usuario según el rol para generar movimientos. Al estar integrados los departamentos de Facturación, Bodega, Producción, Contabilidad, Compras y Comercial, se puede deducir que cuentan con un flujo de comunicación promedio a nivel de movimientos de inventario que se generan ya sea por facturación de productos o devoluciones. Sin embargo, se ha detectado un problema dentro del flujo de procesos en bodega relacionado con la recepción de mercadería, *picking*, despachos y, por ende, con la toma física de inventario que al ser efectuado de forma manual presenta errores. Por otra parte, la empresa tampoco cuenta con un sistema que controle los movimientos de bodega utilizando terminales portables de datos y códigos de barras.

El implementar el uso de la herramienta del lector códigos de barras facilita que el software actualice automáticamente

los niveles del producto y verifique su disponibilidad. El código constituye una identidad que es legible por un scanner y que al decodificarlo nos permite conocer el estado del producto en bodega y el número de lote al que pertenece. Esto mejora el funcionamiento de toda la gestión de inventario, disminuye el error humano de digitación y los reportes erróneos lo que ayuda a que no exista pérdida de tiempo efectuando correcciones. Por otra parte, contribuye una mejor toma de decisiones debido a que nos permite precisar los productos de mayor rotación por ventas, así como, los productos próximos a caducar.

En ese sentido, se requiere que la mejora del ERP actual abarque hasta la impresión de etiquetas personalizadas para el cliente con el objeto de identificar mediante etiquetas las cajas que contienen los productos que son despachados de la bodega. En la siguiente tabla se muestran los tipos de movimiento que a los aplicara esta mejora:

TABLA VI
TIPOS DE MOVIMIENTOS QUE APLICARA MEJORA ERP.

Administrar usuarios del sistema para Crear, modificar, eliminar.
Administrar Roles.
Administrar Opciones/Transacciones.
Realizar el ingreso de los productos desde la Bodega Central a la Bodega de Distribución.
Consultar las facturas de los pedidos generados desde el ERP actual.
Distribuir los pedidos a los operadores de la bodega de distribución para el <i>picking</i> .
Aprobar los pedidos armados por parte de los operadores.
Imprimir etiquetas utilizando diferentes plantillas según el cliente.
Reporte de cierre diario de bodega de distribución.

Las empresas de producción presentan requisitos específicos para el manejo de su inventario. LABC analizó diferentes propuestas haciendo énfasis en los criterios de costo, tiempo de implementación y capacitación del personal. Para este caso de negocio, la mejora del ERP estima los costos presentados en la Tabla VII.

En la mejora del ERP se incurre en un costo por contratación

se servicios de empresa para adquisición del software, licencias, y el equipo de cómputo necesario para la implementación con costos de mantenimiento proyectado a 5 años. La capacitación para el personal está incluida en los servicios contratados. Se utilizó la depreciación por medio del método de línea recta para el equipo de cómputo con una vida útil de 5 años, el valor residual corresponde al 10% del costo.

TABLA VII
COSTO DE MEJORA DE ERP

Tipo de Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Contratación servicios Software	1	\$ 13.900,00	\$ 13.900,00
Adquisición PC	3	\$ 800,00	\$ 2.400,00
Adquisición Impresora zebra	1	\$ 3.800,00	\$ 3.800,00
Adquisición Lectores código barra	4	\$ 180,00	\$ 720,00
Mantenimiento equipos		\$ 1.200,00	\$ 6.000,00
Total			\$ 26.820,00

TABLA VIII
FLUJO DE CAJA PROYECTADO A 5 AÑOS.

	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Ahorro		\$23.000	\$23.000	\$23.000	\$23.000	\$23.000
Egresos						
Costos de Mantenimiento (-)	0	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200
Gastos por depreciación		-12.456	-12.456	-12.456	-12.456	-12.456
Valor en Libros						-692
UAI	0	20.554	20.554	20.554	20.554	20.554
Imp + participación de trabajadores		0	0	0	0	0
Uneta	0	20.554	20.554	20.554	20.554	20.554
Gastos por depreciación		12.456	12.456	12.456	12.456	12.456
Valor en Libros						692
Inversión Inicial		-26.820				
Flujo Neto		\$ -26.820,00	\$21.800,00	\$21.800,00	\$21.800,00	\$21.800,00
Tasa		15%				
VAN		\$ 46.256,98				
TIR		77%				

Alternativa 3. Implementar análisis de inventario ABC

El sistema de clasificación ABC permite fijarles a los productos un determinado nivel de control de existencia con el fin de reducir tiempos y costos en el manejo de inventarios. Debido a que los tiempos y costos que las empresas invierten en el control de productos terminados son altos, resulta innecesario controlar sku de escasa importancia. Este sistema presenta como beneficio lograr una buena rotación de los inventarios con los respectivos ahorros en los costos totales del control de los inventarios [14].

Los productos según su importancia y valor se pueden clasificar en los siguientes tipos:

Tipo A: se incluyen los productos terminados que, por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.

1. Tipo B: comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia; requieren un menor grado de control.

2. Tipo C: corresponden a los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso comercial;

Desde el punto de vista estratégico la alternativa 2, garantiza la integración de los procesos, ya que al incorporarse los lectores de código de barra y la impresora zebra los productos serán fácilmente identificados y codificados con mayor información para la trazabilidad, lo que mejora la gestión de inventario y por tanto, permite conocer en tiempo real el stock y los movimientos de los sku, evitando los pedidos duplicados y reproceso, aumentando el rendimiento al simplificar tareas. Desde el enfoque financiero, los flujos de ahorro estimados incrementan la rentabilidad de LABC, la optimización de recursos. Además, dado que presenta una inversión inicial baja y una TIR de 77 % la convierte en una alternativa factible recuperando un 13,52% del valor total de devoluciones.

requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

De lo expuesto, el sistema ABC permite realizar una clasificación de los inventarios, organiza la distribución de los productos en base a su importancia y a su nivel de rotación priorizando su ubicación por la rentabilidad aportada al negocio, además de considerar el criterio de la cantidad de las unidades almacenadas en bodega.

El aplicar esta alternativa optimiza el espacio de almacenamiento que es uno de los objetivos principales de este caso de negocio, dado que, ante el crecimiento del portafolio y el aumento de la demanda de los productos se incrementa el uso del espacio de la bodega, lo que dificulta la normal ejecución de las actividades a nivel operativo de todo su proceso, desde la recepción de productos terminados hasta su distribución y despacho.

En función de que la empresa reúne 130 sku, de los que semantiene un alto índice de inventario promedio mensual de 540,000 unidades y sin el uso continuo de indicador clave de rotación de inventario, se crea la necesidad de efectuar la organización de la bodega, bajo la norma de las Buenas

Prácticas de Almacenamiento y para dar cumplimiento a los procedimientos establecidos para la certificación ISO 9001-2015.

Para la implementación del Sistema de inventario ABC la empresa estima necesario capacitar al personal operativo que comprenden los auxiliares y jefe de bodega, además de, proporcionar una bonificación a la coordinadora logística, responsables de ejecutar y mantener el sistema a implementar.

Tabla IX
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN SISTEMA ABC.

Tipo de Recurso	No. Empleados	No. Horas	Costo /persona	Costo Final
Capitación Auxiliar Bodega	4	8	\$80,00	\$320,00
Capitación Jefe de Bodega	1	16	\$320,00	\$320,00
Bonificación Trimestral Coordinadora Logística	1		\$400,00	\$1.600,00
Total				\$2.240,00

Por otra parte, para establecer el sistema ABC es necesario conocer el detalle y movimiento de los productos, para lo cual se utiliza como criterio la venta del año 2021 de LABC, en el periodo comprendido de enero a noviembre en que cierra el año laboral. No se considera diciembre, puesto que en ese mes los médicos, el personal del área comercial y visitantes médicos gozan de sus vacaciones. Por esta razón, la facturación del mes diciembre es baja por lo que se lo excluye para fines estadísticos de cumplimiento del presupuesto anual. A continuación, se presentan los SKU de mayor venta en el periodo 2021.

Para implementar la Clasificación ABC, la bodega debe estar ordenada ubicando los productos cosméticos en la planta baja y los productos medicados en la planta alta de la bodega en un rack exclusivo. Para el tipo de producto se aplica el modelo de almacenamiento organizado o caótico, y se considera la rotación de los productos y el esfuerzo o transporte de carga por parte del personal con la finalidad de optimizar su rendimiento. Se debe considerar que los racks soportan un peso máximo de 1000 kg por nivel.

El método utilizado de despacho es PEPS dado que la empresa trabaja con productos perecederos y se enfoca en vender primero el artículo más antiguo. Además, este método facilita la gestión financiera de la empresa, ya que, al trabajar con el precio de costo por unidad de inventario en lugar del promedio del precio de costo de todas las unidades, es posible diferenciar el precio de venta de un mismo producto (NOEGA SYSTEMS, 2017). En ese sentido, dado que la bodega maneja el método PEPS, se optó por emplear el criterio de “Cantidad de pallets promedio por sku”, es decir, la cantidad de pallets que requiere cada sku, según el inventario mensual promedio, dividido para la unidad de manejo de cada sku.

El proceso interno de LABC, indica que para garantizar la integridad de los productos almacenados, cada uno tiene su identificación pertinente y están colocados en forma

ordenada en áreas separadas según el tipo de producto, esto para evitar contaminaciones cruzadas. El apilamiento de producto terminado en las perchas no puede superar los 7 cartones, a fin de evitar que exista sobrepeso y se maltraten o afecten sus envases secundarios y primarios”. En ese sentido, los productos devueltos a bodega presentan diversos motivos:

Tabla X
FLUJO DE DEVOLUCIONES

	Valor	Peso	Mensual
Devoluciones Anual	\$ 170.000,00	100%	\$ 14.166,67
Productos Mal estado	\$ 13.600,00	8%	\$ 1.133,33
Discrepancia Lote	\$ 71.400,00	42%	\$ 5.950,00
Discrepancia Producto	\$ 51.000,00	30%	\$ 4.250,00
Productos Faltantes	\$ 34.000,00	20%	\$ 2.833,33

Desde el punto de vista financiero implementar la clasificación ABC, contribuye en la reducción del 80 % del total del rubro por devoluciones. En su enfoque estratégico aporta con el conocimiento de los productos de mayor ventas y costos para la empresa. Además, facilita la ejecución de estadísticas sobre la rotación de inventario como consecuencia de la venta de productos y proporciona datos para diagnosticar los productos innecesarios. Desde el punto de vista operativo, facilita el orden y distribución de los productos en la bodega, por ende, se consigue una buena gestión de stock y tarea de picking, con lo que se obtiene reducción de reprocesos y toda aquella actividad que no agregue valor a la operación. Desde el punto de vista financiero, es una alternativa que no implica altos costos de inversión, lo cual ayuda en la optimización de recursos y en aumentar la utilidad de la empresa, siendo así, una alternativa viable.

Resumen de Análisis Cualitativo de Pro y Contra de Alternativas.

El análisis de los pro y contra de las alternativas planteadas por el grupo de interés se efectuó con el objeto de determinar la alternativa ganadora (Tabla XII). De acuerdo con el análisis, la alternativa 1, acondicionamiento de la nueva instalación, permite el cumplimiento del objetivo de reducir los problemas operativos al efectuar procesos ágiles en un lugar ordenado con áreas delimitadas lo que, a más de incrementar la satisfacción de los clientes, lleva al crecimiento y expansión de LABC. Desde el punto de vista financiero genera un 12 % de recuperación por devoluciones de aquellos pedidos mal despachados, con un TIR de 125%. Sin embargo, como todavía la nueva instalación se encuentra en proceso de habilitación de permisos y patentes municipales esta alternativa se enfoca a mediano plazo. Por otro lado, la alternativa 2 sobre mejorar el ERP actual, también presenta gran número de beneficios y resuelve la problemática de la identificación y gestión de inventario de los productos terminados al lograr integrar los procesos operativos. Al aplicar el criterio de tiempo de ejecución se establece como la alternativa seleccionada por ser aplicable de forma inmediata.

TABLA XI
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS POR MEDIO DE ANÁLISIS
PROS Y CONTRAS

Alternativa 1.	Equipamiento de nueva instalación.
Pros	Contras
Crecimiento de la empresa	Alta inversión
Permite delimitar áreas	Ejecución a Mediano Plazo.
Mejora Almacenamiento.	Resistencia al cambio de trabajadores.
Mejoras condiciones de seguridad y trabajo	Periodo de adaptación del trabajador.
Mayor orden de productos.	Retraso tiempo de implementación.
Mejora tiempo de respuesta en proceso operativo.	Imprevistos parte económico o construcción.
Alternativa 2.	Mejorar ERP Actual.
Pros	Contras
Integración de Procesos.	Retrasos de Implementación.
Identificación de productos.	Retraso por desconocimiento de la herramienta,
Mejor control de inventario.	Miedo o resistencia al cambio.
Ubicación del producto en tiempo real.	Actualización periódica.
De bajo costo de inversión.	
Capacitación In situ.	
Mayor Trazabilidad.	
Evita duplicidad.	
Ejecución a corto plazo.	
Alternativa 3	Implementar Método de Inventario ABC. Status quo
Pros	Contras
No se requiere inversión económica.	Demora en la Implementación.
Elimina tareas que no agregan valor.	Adaptación del personal.
Fácil de aplicación y uso.	Mayor uso de recursos.
Disminuye lo Reprocesos.	Resistencia por parte del personal

D. Evaluación de Riesgos

Se considera riesgo cualquier evento que impida la ejecución de un proyecto. La administración de riesgos involucra la identificación, cuantificación y control de los riesgos que aplica límites de tolerancia, donde la ausencia de técnicas que midan el riesgo ocasiona catástrofes financieras con graves consecuencias [15]. Dado que todo proyecto de inversión conlleva beneficios y riesgos, en esta fase se detalla la evaluación de riesgos que se realizó en tres pasos:

1. Identificar el máximo posible número de riesgos para la alternativa seleccionada en este caso de negocio, mediante reuniones con el grupo de interés en la cual se proporcionó información para analizar el origen de los riesgos.

2. Efectuar el análisis cualitativo y cuantitativo para realizar la clasificación bajo el criterio de mayor a menor importancia. Se evalúa del 1 al 5 el impacto que tendrá el riesgo en el caso de negocio. Luego, se evalúa del 1 al 5 la probabilidad de que este riesgo suceda. Al final se priorizan los riesgos en función de la severidad, donde los riesgos más severos son los prioritarios.

3. Elaborar la matriz de los riesgos identificados que mide el impacto y la probabilidad. El resultado de multiplicar P x I, corresponde a la clasificación del riesgo donde se utilizó código de colores para los riesgos en la matriz: verde (1, riesgo bajo), amarillo (2-3, riesgo medio), rojo (4-5 riesgo alto).

TABLA XII
ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Riesgo	Responsable	Probabilidad	Ocurrencia	Severidad
Retraso en mejora ERP por incumplimiento de consultor.	Consultor	1	1	1
Equipo Hardware capacidad insuficiente.	Gerente Financiero y Comercial	2	1	2
Requerimiento de mayor cantidad de horas para capacitación.	Personal Operativo	2	2	4
Obsolescencia del software a poco tiempo.		2	1	2
Resistencia al cambio del personal.	Personal Operativo	1	1	1
Retraso en adquisición de nuevos equipos para la mejora.	Gerente Financiero y Comercial	1	1	1
Falta de coordinación de horario entre consultor y personal operativo.	Consultor - Personal Operativo	2	1	2

TABLA XIII
PLAN DE RIESGO

Riesgo	Planificación
Retraso de mejora del ERP por incumplimiento del proveedor de servicios.	Involucrar a los directivos para que evalúen el plan, supervisen su implementación y manifiesten medidas sancionadoras en caso de incumplimiento o retrasos.
Que el actual servidor o equipos de cómputo no tengan suficiente capacidad para soportar la nueva información o no sean compatibles.	Que el proveedor de servicio efectúe de manera preliminar una revisión de los actuales equipos y proporcione un informe de estos a fin de evitar contratiempos futuros.
Que el personal requiera mayor cantidad de capacitaciones de la propuesta en el contrato, siendo necesario efectuar mayor inversión a lo presupuestado.	Efectuar una evaluación al personal capacitado a fin de conocer el nivel de captación de la información recibida.
Que a poco tiempo el sistema se vuelva obsoleto y se deba efectuar nueva actualización.	Establecer cláusula de actualización de información y garantías.
Resistencia al cambio por parte de los colaboradores.	El proceso debe ser fácil y amigable para afianzar al recurso humano.
No contar con los equipos idóneos, de calidad y a tiempo para la implementación.	Establecer un cronograma para adquisición de equipos necesarios para la implementación de la mejora del ERP.
Descoordinación del horario del personal de áreas operativas y proveedor.	Gerente Financiero y Comercial verificara el cumplimiento de la implementación para garantizar el cumplimiento de todas las etapas del Proyecto.

De acuerdo con la estimación del riesgo, la implementación de mejor alternativa, Mejorar el ERP actual, tiene un riesgo bajo como se muestra en la tabla XIII; a excepción, del riesgo de requerimiento de horas de capacitación del personal operativo que puede incrementar, en cuyo caso se dará prioridad sobre los riesgos presentados. Por otra parte, es necesario considerar un plan de acción en caso de requerir la adquisición de nuevos equipos y dialogar con el proveedor sobre la garantía del software adquirido.

Por otra parte, la gestión de riesgos, además de evaluar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, define las medidas de prevención con el fin de evitar que los riesgos ocurran o de minimizar el impacto para que no interfieran en el cumplimiento de los objetivos. Una vez priorizados y estimada la severidad de los riesgos, es necesario elaborar estrategias para la implementación del plan de acción, además de, coordinar la ejecución y el nivel de adaptación al mismo.

E. Plan de Implementación

Conforme a la metodología de caso de negocio de Harvard se detalla el plan de implementación de la alternativa seleccionada "Mejorar el ERP actual". Este plan se realiza cinco fases, en el cual se determina hitos, se identifica recursos, se define responsables, se estima el tiempo de ejecución, el respectivo mantenimiento del ERP y seguimiento a los resultados.

Fase 1: Contratar a la empresa consultora.

Gestionar la contratación de la empresa de servicios profesionales con ideas innovadoras que efectúe la mejora del ERP actual para integrar los procesos operativos con los comerciales de la empresa, como se detalla en la Tabla XV.

Recursos necesarios:

1. Gerente Comercial y Financiero para las negociaciones contractuales.
2. Contador para supervisar los contratos.
3. Flujo de USD \$13.900 dólares para contratar a la empresa de servicios.
4. Delegado de departamento de sistema para acompañar el proceso de mejora del ERP.

Nivel esperado de beneficios:

Se requiere implementar una mejora en el ERP para controlar inventario de bodega de distribución, el cual deberá contener los siguientes módulos: seguridad, mantenimiento, integraciones, procesos, reportes, esto incluye:

- a) Ingreso de Productos de Bodega Central.
- b) Egreso de Productos de Bodega Distribución.
- c) Impresión de etiquetas para las cajas que salen de la Bodega de Distribución.

Fase 2: Entrevistas a involucrados en el proceso de inventario y facturación.

Durante esta fase se levantará la información del proceso actual, la que se estima una duración de un mes.

Recursos necesarios:

1. Los colaboradores de la empresa contratada.
2. Coordinador de logística, jefe de Bodega, asistente de facturación y asesoras comerciales para ser entrevistados.
3. Contador para revisar en conjunto con el Consultor el diagnóstico inicial y avance del cronograma de trabajo.

Nivel esperado de beneficios:

- a. Entrega de Instructivos de trabajo para colaboradores.
- b. Cumplimiento de cronograma de trabajo para implementación.

Fase 3: Adquisición de equipos y entrega de manuales.

Para realizar la mejora del ERP actual se requiere la adquisición de tres equipos (PC's), una impresora Zebra y cuatro Lectores de códigos de barra para la Bodega de Distribución.

Recursos necesarios:

1. Gerente Comercial y Financiero.
2. Usuarios de Procesos de inventario y facturación.
3. Flujo de USD \$6.920 para adquisición de

equipos. Nivel esperado de beneficios:

1. Se espera que los procesos sean entendibles y de fácil aplicación para que el colaborador pueda llevarlos a cabo y no exista rechazo o resistencia a ejecutarlos.

Fase 4: Capacitación y entrenamiento a los colaboradores involucrado, para su ejecución.

En esta fase se realizará la capacitación de la actualización del ERP al jefe de bodega, la coordinadora de logística y los asesores comerciales para que los ejecuten de manera correcta los movimientos en el sistema.

El jefe de bodega y los auxiliares de bodega serán capacitados para el manejo de los lectores de código de barra de tal manera que efectúen la identificación de los diferentes productos con su respectivo código, además del manejo de la impresora zebra para la elaboración de las etiquetas de los productos a despacharse entregados de forma correcta.

Recursos necesarios:

1. Los colaboradores de la empresa contratada.
2. Contador para supervisar en conjunto con el Gerente Comercial y Financiero sobre el correcto desarrollo de las capacitaciones.

Nivel esperado de beneficios:

- a. Colaboradores capacitados.
 - b. Mejor manejo de inventario tanto para el almacenamiento, identificación de los productos.
2. Agilidad de los procesos operativos.

Fase 5: Implementación del Proyecto.

En esta fase se realizará la entrega del acta de aceptación de entregables del ERP.

Recursos necesarios:

1. Los colaboradores de la empresa contratada.
2. Colaboradores de LABC.
3. Equipos adquiridos.

Nivel esperado de beneficios:

- a. Mejora integración de los procesos mayor satisfacción de los clientes.

Cabe indicar que, la verificación del cumplimiento del presente plan de implementación se hará con base al grado de cumplimiento del mismo y en referencia a los objetivos planteados; las mejoras se realizarán mediante las aplicaciones correctivas previo a informe de justificación por parte de los responsables. Además, es importante indicar que el cumplimiento de este cronograma no presenta variación debido a que LABC ha consignado valores estimados de acuerdo al enfoque financiero efectuado en el presente caso de negocio.

CONCLUSIONES

El presente estudio consistió en la optimización de la gestión de inventarios de productos terminados de una empresa del sector dermocosmético que se encuentra en fase de crecimiento y expansión, con el fin de reducir el número de las devoluciones y, por ende, disminuir los costos logísticos y mejorar el nivel de servicio. Para ello, se realizó un análisis de alternativas presentadas por el grupo de interés; considerando como criterio de selección aquella que genere beneficios desde el punto de vista estratégico y económico, y que, además, sea aplicable a corto plazo dado que, se requiere tomar acciones inmediatas en la agilidad de los procesos operativos.

Las alternativas presentadas estaban enfocadas en mejorarla identificación, clasificación, el almacenamiento y distribución de los productos en la bodega de manera que se faciliten las actividades de *picking* o preparación de pedidos.

La alternativa seleccionada fue la implementación de la mejora del ERP al ser aplicable de forma inmediata según criterio de tiempo de ejecución. Además, desde el punto de vista estratégico, facilita la integración de los procesos y mejora la gestión del inventario al permitir conocer en tiempo real, el stock y los movimientos de los SKU. Mientras que, desde el punto de vista financiero, esta alternativa es factible puesto que con una inversión inicial baja y una TIR de 77 %, permite recuperar un 13,52% del valor total de devoluciones. Adicional a eso, contribuye al fortalecimiento de las relaciones laborales y fomenta el trabajo en equipo.

Adicional a eso, se realizó un análisis de los posibles riesgos y amenazas, los cuales fueron evaluados y priorizados según la severidad, destacando el requerimiento de mayor cantidad de horas para capacitación del personal. Por lo cual, en el plan de implementación de la alternativa, se incluye la capacitación y entrenamiento del personal con el fin de obtener buenos resultados y alcanzar el objetivo propuesto.

En base a ello, se recomienda que al inicio del proyecto se establezca su alcance y se tome en consideración la cultura de la empresa, así como las fortalezas y debilidades del equipo de trabajo, para garantizar la ejecución de tareas de forma más rápida y lograr mejor gestión del tiempo.

Por último, se recomienda examinar la opción de aplicar

la alternativa del status quo como una mejora adicional en el manejo y gestión del inventario. De manera que, se definan los productos según la clasificación ABC para optimizar el espacio de bodega y tener una buena rotación de inventario. Para que, de esta manera, el traslado de las operaciones de LABC a la nueva instalación se realice de forma ordenada

REFERENCIAS

- [1] F. J. Braña Pino, R. Domínguez Martín, y M. León, Eds., Buen vivir y cambio de la matriz productiva: reflexiones desde el Ecuador, Primera edición. Quito, Ecuador: Friedrich Ebert Stiftung Ecuador, ILDIS, 2016.
- [2] G. Coba, "La industria cosmética en Ecuador espera la regulación del cannabis", Primicias. Consultado: el 27 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/cosmeticos-industria-procosmeticos-ecuador-cannabis/>
- [3] Stanpa, "El cuidado personal sufre un impacto del 10% como consecuencia de la pandemia en 2020", Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética, Madrid, Nota de prensa, mar. 2021. Consultado: el 27 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.stanpa.com/notas-prensa/el-cuidado-personal-sufre-un-impacto-del-10-como-consecuencia-de-la-pandemia-en-2020/>
- [4] A. Alvarado, "Tendencias cosméticas cambian por la pandemia", El Comercio, el 21 de junio de 2020. Consultado: el 27 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/cambio-consumo-cosmeticos-pandemia-covid19.html>
- [5] QuimiNet, "La importancia del uso de racks como un sistema de almacenaje", QuimiNet, el 24 de agosto de 2010. <https://www.quiminet.com/articulos/la-importancia-del-uso-de-racks-como-un-sistema-de-almacenaje-44222.htm> (consultado el 27 de febrero de 2023).
- [6] R. Corral, KPIs útiles: Diseña Indicadores Operativos Que Realmente Sirvan para Mejorar. Independently Published, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=pBxAswEACAAJ>
- [7] Harvard Business Review, Developing a Business Case. Harvard Business Review Press, 2010.
- [8] A. de Saeger, El diagrama de Ishikawa: Solucionar los problemas desde su raíz, En 50 minutos. 2018.
- [9] G. Gante, S. González, J. Bautista-Ortega, E. Castillo, y A. Fernández, "Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social", ene. 2020.
- [10] EAE Business School, "Picking almacén: ¿Qué es? | EAE", Retos en Supply Chain | Blog sobre Supply Chain de EAE Business School, el 15 de febrero de 2023. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/sabes-que-es-picking/> (consultado el 28 de febrero de 2023).
- [11] S. O. Olivos y J. W. P. Penagos, "Modelo de Gestión de Inventarios: Conteo Cíclico por Análisis ABC", Ingeniare, núm. 14, Art. núm. 14, ene. 2013, doi: 10.18041/1909-2458/ingeniare.14.617.
- [12] F. E. Meyers y M. P. Stephens, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, 3rd ed. Mexico: Pearson, 2006. [En línea]. Disponible en: https://mixteacher.files.wordpress.com/2017/02/usma-diseño-de-instalaciones-de-manufactura-y-manejo-de-materiales-3e_meyers.pdf
- [13] C. J. V. Vidal, Fundamentos de control y gestión de inventarios, 1st ed. Santiago de Cali: 978-958-670-863-0, 2010. Consultado: el 27 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/39266025/FUNDAMENTOS_DE_CONTROL_Y_GESTION_DE_INVENTARIOS
- [14] H. Guerrero, Inventarios manejo y control. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009.
- [15] A. De Lara Haro, Medición y control de riesgos financieros, Tercera Edición. México: Limusa, 2011.