



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Plan de mejora del sistema de inventarios para reducir costos en
una empresa productora de aceite

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Olivera Flores, Hugo (orcid.org/0000-0001-7702-0171)

ASESOR:

Mg. Javez Valladares, Santos Santiago (orcid.org/0000-0002-6790-5774)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO - PERÚ

2023

Dedicatoria

Dios Altísimo, que me has bendecido con conocimiento, salud, fuerza y voluntad para terminar mis estudios.

Mi familia, cuyo aliento e inspiración inquebrantables me ayudaron a terminar este hito y establecer nuevas metas para mi vida personal y profesional.

Agradecimiento

A mi asesor académico Mg. Javez Valladares, Santos Santiago, por su disposición y aporte académico continuo, así como a todos los profesores de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UCV que aportaron sus conocimientos y experiencia durante esta etapa de aprendizaje en el desarrollo de la teoría y aplicación práctica para la reducción de los costos en el sistema de inventarios

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización:.....	11
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	12
3.5. Procedimientos:	14
3.6. Métodos de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos:.....	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN.....	20
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS	33

Índice de tablas

Tabla 1 Técnicas e instrumentos.....	13
Tabla 2 Operacionalización de Variables	33
Tabla 3 Libreta de apuntes.....	35
Tabla 4 Encuesta sobre causas raíces	37
Tabla 5 Valores porcentuales para Diagrama de Pareto.....	38
Tabla 6 Ficha de Observación 1.....	39
Tabla 7 Costos de los productos más representativos.....	40
Tabla 8 Pronósticos.....	41
Tabla 9 Cronograma para el desarrollo de la estrategia de venta.....	43
Tabla 10 Ficha de evaluación de pasos a realizar	44
Tabla 11 Variación de toneladas	45
Tabla 12 Cronograma de actividades para dar a conocer el cambio de política ..	46
Tabla 13 Costos de inventarios	47
Tabla 14 Costo total de inventario actual	48
Tabla 15 Costo total de inventario propuesto	48

Índice de gráficos y figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa.....	36
Figura 2 Gráfica de Pareto	39
Figura 3 Flujograma de nueva política de recepción de pedidos	42

Resumen

La empresa en la que se desarrolló el estudio es una organización que se encarga de los flujos de existencias con almacenes propios, el 62% correspondiente a repuestos, 30% producto terminado, y 8% a insumos, su nivel de inventario está alrededor de S/ 55.71 MM, de los cuales el 2.1% de inventario se encuentra desvalorizado (sin movimiento), con mayor énfasis en los materiales tipo repuestos e insumos. En el caso de repuestos e insumos, suceden problemas cuando el proveedor no ha cumplido con las fechas de entrega de las órdenes de compra, incumplimiento que se presenta con mucha frecuencia, lo que genera problemas con el tiempo de entrega del pedido del producto final, puesto que no siempre se cumple en la fecha pactada, para que los productos se entreguen a tiempo, generalmente debemos mantener un contacto constante con el área de producción.

De esta manera, la empresa deseando reducir sus costos en almacenes, se generó la siguiente pregunta ¿en qué medida el análisis de los inventarios logrará la reducción de sus costos para una empresa productora de aceite? Terminada la investigación se llegó a determinar que el problema que se aquejaba en cuanto al costo al inicio era de un valor de S/179,281.32, en el primer objetivo específico, se llegó a identificar que los productos de mayor venta son tres productos, los cuales son: aceite tondero premium 1 litro 12 botellas 1 caja, aceite tondero premium 20 litro 1 balde y aceite tondero premium 900 cc 12 botellas 1 caja, con valores de 777.56, 564.17 y 273.07 toneladas mensuales respectivamente, en el segundo objetivo específico, se aplicó el sistema de inventario que presenten relación con el escenario actual, se llegó a analizar la política inicial que se basaba en pronósticos, pero ello generaba problemas de escasez o sobre stock en cuanto a los productos 1,2 y 3 con valores de -30.6,9179 y 470.43 toneladas, calculando un costo de inventario de S/179,281.32/mes, luego de aplicar el PHVA, se logró alcanzar el valor de S/152,466.39/mes, disminuyéndolo en un 14.95%.

Palabras clave: PHVA, costos de inventarios, almacén.

Abstract

The company in which the study was carried out is an organization in charge of stock flows with its own warehouses, 62% of which corresponds to spare parts, 30% to finished product, and 8% to supplies; its inventory level is around S/. 55.71 MM, of which 2.1% of inventory is devalued (without movement), with greater emphasis on materials such as spare parts and supplies. In the case of spare parts and supplies, problems occur when the supplier has not met the delivery dates of the purchase orders, which is a very frequent occurrence. This causes problems with the delivery time of the final product order, since it is not always delivered on the agreed date.

Thus, the company wishing to reduce its costs in warehouses, the following question was generated: To what extent will the analysis of inventories achieve a reduction in costs for an oil producing company? At the end of the investigation, it was determined that the problem that afflicted in terms of cost at the beginning was a value of S/179,281.32, in the first specific objective, it was identified that the products with the highest sales are three products, which are: tondero premium oil 1 liter 12 bottles 1 box, tondero premium oil 20 liter 1 bucket and tondero premium oil 900 cc 12 bottles 1 box, with values of 777.56, 564.17 and 273.07 tons per month respectively, in the second specific objective, the inventory system was applied, which is related to the current scenario, the initial policy based on forecasts was analyzed, but this generated problems of shortage or overstock for products 1,2 and 3 with values of -30.6, 9179 and 470.43 tons, calculating an inventory cost of S/179,281.32/month, after applying the PHVA, it was possible to reach a value of S/152,466.39/month, decreasing it by 14.95%.

Keywords: PHVA, inventory costs, warehouse.

I. INTRODUCCIÓN

Los tiempos presentes han colocado al control de los inventarios como factor importante en todo tipos de empresas, ya sean estas de producción o de servicios, y donde se debe poner énfasis en lograr que el abastecimiento de materias primas y/o productos finales deben ser en las cantidades solicitadas, calidad y en el tiempo requerido con lo que se logre la satisfacción de todo cliente, así lo destaca (Boute et al. 2022), quien examina el panorama mundial de lo que está sucediendo actualmente con las empresas de servicios con respecto a los inventarios donde llega a calcular que casi el 32% todavía no controla bien sus almacenes, y eso se debe, según su conclusión, que es el cliente el que elige su punto de compra basado en el trato, en las cantidades exactas que desea y que obliga a las empresas de toda magnitud , ya sea multinacionales, de ámbito nacional o local a no descuidar esta parte importante de la logística, también (Song, Xue y Shen 2021) expresa su preocupación en cuanto a que muchos negocios de mediana y pequeña magnitud todavía no entiende la importancia de evitar desabastecerse de sus productos que ofrecen, generando ello pérdidas económicas que en muchos casos no son visibles, como por ejemplo la pérdida de clientes cuyas compras ya no van generar ingresos a la empresa, llega a definir en su investigación que cerca del 42% de pequeñas empresas tienen costos ocultos por este panorama de bajo control de inventarios, en esa opinión la investigación de (Van der Auweraer, Zhu y Boute 2021) también comenta que la crisis generada por la pandemia ha disminuido los abastecimientos de materias primas, productos de primera necesidad y artículos involucrados con los medios de transporte como repuestos y lubricantes, estos últimos alcanzaron notoriedad dado que sin medios de transporte no se podría llegar a los centros de salud o mercados de venta al público, esta situación afecto según sus cálculos a cerca del 23% de negocios dedicados al rubro de lubricantes, quien también muestra su preocupación por este panorama de cuidado que se debe tener a productos de aceites y lubricantes es (Suryani 2020) quien sugiere a quienes tienen a cargo los almacenes capacitarse en forma de control de inventarios, y se haga uso al menos de un sistema manual, mediante formatos de control. También sugiere que las empresas coordinen con sus clientes para generar sinergia y buscar soluciones en conjunto para evitar problemas de abastecimiento.

En el escenario actual en que se están desempeñando las empresas, dentro de un proceso de cambio por la convivencia con el Covid-19, está obligando a tener rápidas respuestas a las demandas que se genera dentro del corazón de la sociedad, es por ello que las empresas deben prepararse para solucionar diversos problemas logrando superarlos con la exigencia y calidad necesaria para lograr la satisfacción del cliente, ante ello la empresa en estudio no puede quedar inerte y debe reaccionar analizando qué herramienta de ingeniería le ayuda a lograr de manera profesional cumplir con los objetivos que le ayude a generar un servicio adecuado a los clientes y evitar escasez, lo que puede ser aprovechado por las empresas que también compiten en el mismo rubro. La empresa en la que se va a desarrollar el estudio es una organización que se encarga en sus almacenes de tener el 30% corresponde a producto terminado, 62% a repuestos y 8% a insumos. En la empresa al realizar el estudio se tiene un nivel actual de desvalorizado es de 1.17 MM, en repuestos tenemos 0.80 MM, Insumos 0.22 MM, materia prima: 0.07 MM y producto terminado 0.08 MM, esto comparado con el nivel de inventario tenemos que el 2.1% de inventario se encuentra desvalorizado (sin movimiento), en los insumos cuando hay cambio de proyección de venta, lamentablemente se avisa en pleno proceso de abastecimiento, perjudicando el tiempo de entrega que ha generado en algunas veces la escasez de estos productos.

En el caso de materiales, suceden problemas cuando el proveedor no ha cumplido con las fechas de entrega, este proceso genera escasez y se presenta con mucha frecuencia, lo que genera problemas con el tiempo de entrega del pedido del producto final, puesto que no siempre se cumple en la fecha pactada, por lo general se debe de estar en seguimiento continuo con el área de producción para la entrega de los productos según fecha.

El personal de la empresa almacén de producto terminado reportó los problemas antes mencionados durante la recolección de datos, los cuales están dificultando el control de repuestos, insumos, materias primas y productos terminados. Llegando a concluir que el problema principal, es el mal manejo de los inventarios lo que ocasionan costos que deben ser disminuidos.

De esta manera, la empresa deseando reducir sus costos en almacenes, deseando evitar la escasez y logrando un mejor control de los artículos que se tienen, consecuentemente, dentro de estos indicadores dados a conocer, da origen a esta investigación, que aspira a responder a la siguiente interrogante ¿en qué medida el análisis de los inventarios logrará la reducción de sus costos para una empresa productora de aceite? De esta forma, se justifica este estudio de forma teórica, en el cual se analizarán las teorías definidas del modelo de gestión de inventarios en los almacenes que existen, entonces se realizó un análisis inicial de cómo se encuentra la empresa al inicio de la investigación, donde no existe un control minucioso de los inventarios o se ha realizado una metodología de trabajo con carencias, sin plantear nuevas variantes para lograr mejoras en el control de los inventarios en bien de la empresa.

Mediante la implementación de un nuevo enfoque al control de inventarios se podrá tener mejores resultados, teniendo como fin reducir costos, y es por ello que el análisis de los inventarios lograra el objetivo general que es reducir los costos de inventarios, entonces dentro del escenario económico se justifica dado que se desea un mejor enfoque y mejor control de los ítems que se encuentran en los almacenes de la empresa, también se justifica en el enfoque metodológico, ya que el investigador evaluará herramientas para calcular los diversos indicadores involucrados en el proyecto de investigación, lo que genera motivación para la apertura de nuevas investigaciones.

Dentro de los objetivos de la investigación, se consideró como objetivo general elaborar y aplicar un plan de mejora del sistema de inventarios para reducir costos, como objetivos específicos, primero fue identificar los productos de mayor venta, en segundo lugar, aplicar sistemas de inventarios que presenten relación con el escenario actual, en tercer lugar, calcular nuevo costo aplicando el mejor sistema de inventario.

II. MARCO TEÓRICO

Para realizar esta investigación se realizó una búsqueda de trabajos previos relacionados con el tema de los inventarios. A continuación se enumeran escritores a nivel internacional, nacional y local.

En el ámbito mundial hay investigaciones a destacar, como la de (Et. al. 2021) quien hace uso del sistema de inventario de producción para poder calcular los costos de inventario y a partir de allí llegar a analizar porque se suscitan, llegando a concluir que los costos se incrementan considerablemente porque no hay un valor adecuado de la demanda, esta es muy variable lo que en algunos casos hay picos y en otros descensos generando dificultades económicas, llega a calcular que esto generar un 37% de costos no recuperables, propuso un sistema de control de data en tiempo real ,claro que esto generó una alta inversión pero recuperable en el tiempo. Logrando disminuir los costos en un 17%, otro estudio a considerar es el de (Zarte, Pechmann y Nunes 2021) aquí el estudio se aboca a un análisis más matemático del sistema de inventario, analizando cada uno de los costos y su involucramiento con las entregas, aquí se llega a saber que los costos de inventario son altos por la cantidad de artículos en almacén todos ellos con baja rotación, este estancamiento de productos representaban casi el 22% del costo de almacén, para disminuir los costos se puso a consideración una matriz de prioridad de artículos para solo quedarse con los de mayor rotación disminuyendo el costo total de inventario en un 32%, también (Wang et al. 2021) genera una respuesta en su investigación donde dice que los problemas de costos en una organización se deben a los costos de inventario en un rango de 25% a 50%, que para disminuirlos se necesita orden en el control, análisis de costos y alianza con los proveedores y clientes, un comentario especial se da al artículo de (Onwuchekwa 2022) quien propone usar una forma empírica para mejorar la manera de administrar los pedidos y entregas, sugiere que se planifique con proveedores o áreas de producción y clientes para evitar problemas de abastecimientos. A nivel de nuestro país, el trabajo de investigación desarrollado por Llosa Pita, quien se abocó a realizar todo un registro de los productos que se tenía en la empresa de lubricantes donde desarrolló su tesis, donde el problema principal era el desvió de las ordenes, ya sea porque no se tenían las cantidades solicitadas o porque no se tenía información

adecuada para hacer los controles, elaboró un sistema de control de costos de pedidos logrando disminuir en un 7.15% los costos totales (Ilosa Pisa 2022), también en el rubro de lubricantes el trabajo de (Barreto Salgueros y Yaguno Paniagua 2019) analizó la situación inicial de la empresa encontrando pérdidas, mala distribución del área, escasez , y por consiguiente clientes no satisfechos por la atención dada, inclusive se detectó pedidos innecesarios , para solucionar o disminuir este problema propuso un manual de procedimientos, a parte de un análisis logístico y control económico de los inventarios, llegando a calcular que los pedidos deberían ser cada 18 días, alcanzando disminuir los costos en un valor porcentual del 18%. Del mismo modo (OCHOA y JANIRA 2017) quien realizó su investigación también en una empresa de lubricantes, luego de analizar la situación inicial y detectar problemas en el tiempo de entrega y poca calidad en el servicio, luego de proponer reubicación de los productos y aplicar formatos de control llegó a mejorar el tiempo de entrega a tiempo en un 71% además de ello logro a alcanzar un 75% de la calidad del servicio. También destacamos la investigación realizada por Castro y Pajuelo, que lleva por título “Implementación de la gestión de inventarios para reducir pudieron calcular la demanda promedio, así como los costos de pedir y consideraron una tasa de interés acorde a la condición interna de la empresa, dentro de sus logros más resaltantes se pueden destacar que llegaron a lograr reducir en una cantidad porcentual del 13%,12% y 15% de los costos de inventario, costos de compra y costos de mantenimiento (Castro Mayta & Pajuelo Inga, 2021). En el año 2020, André Campó Quesquén, en su investigación denominada “Gestión de almacén en inventarios para reducir los costos de inventarios en un almacén de productos terminados”; toma el tema que en muchas empresas pequeñas y medianas no llevan de una manera eficiente un control de sus inventarios, por eso dedicó su investigación a analizar los costos de las existencias, iniciando con un recojo de datos, luego la clasificación ABC y el cálculo de los costos involucrados en mantener los inventarios. En su diagnóstico llegó a calcular que el costo por este concepto era de s/ 16,001.64, entonces se puso énfasis en aplicar un modelo de control de inventarios donde se pueda generar un mejor lote de compra, mejores precios de compra, así como evitar el sobre stock y la escasez de algunos ítems, llegando a tener un mejor control reduciendo estos

costos a s/442.80, es decir un 97.23%, lo que demuestra la efectividad de este sistema. (Campó Quesquén, 2020).

A nivel local, se tuvo a bien tener como referencia la investigación de Espinoza y Huertas, propone una solución para la gestión de inventarios para reducir los costos logística para la empresa agrícola Beggie Perú S.A. empresa ubicada en la ciudad de Virú, de tipo de investigación aplicado, con diseño de investigación pre-experimental, Considerando como técnicas a usar un modelo de inventario de revisión periódica, para ello se hizo uso del sistema ABC para clasificar los productos, luego se procedió a seleccionar los que quedaron clasificados como tipo A, seguidamente se realizó el recojo de datos, la información se recopiló durante un período de cinco meses con el fin de determinar el costo del inventario. Se logró una reducción en los costos logísticos de S/ 1,179,132 (27%) al comparar los escenarios previos y posteriores a la adopción del sistema de inventario, es por ello por lo que el poner en uso este tipo de técnicas demuestra su apoyo empresarial para reducir los respectivos costos (Espinoza Castro & Huertas Amaya, 2019). En el ámbito local también se consideró la investigación de Briones y Vásquez, titulada “Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en el almacén de ALADINO S.R.L., 2019”. Utilizando el sistema de lote económico de compra (EOQ) y técnicas de inventario pudieron determinar los costos de mantenimiento de inventarios, así como los costos totales de compra de los diversos productos en stock después de observar la realidad y decidiendo realizar un estudio pre-experimental, aún más lograron calcular el costo por faltante de existencias, al aplicar el nuevo sistema de inventario generaron un ahorro de s/ 48,117.43, con ello cumplieron el objetivo de su investigación que fue la de ayudar a reducir los costos en almacén (Briones Bringas & Vásquez Sánchez, 2019).

También la tesis de Calderon Tarrillo, llegó a la conclusión de que la ausencia de un sistema eficaz de gestión de inventarios, pues no tiene manual de organización, ni de funciones, además su control todavía es manual, por lo que es de suma prioridad dar solución a estos tipos de problemas, aunque el periodo de tiempo ha sido limitado para poder lograr resultados resaltantes, al menos al proponer un mejor sistema de inventarios teniendo como eje el control y comunicación más

fluida con los clientes, el ratio financiero disminuyó de 1.594 veces a 1.593 veces, así mismo en cuanto a la utilidad se incrementó de 24.69% a 24.82%, de continuar en esa línea de mejora, la empresa podrá lograr mejores resultados a través del tiempo (Calderon Tarrillo, 2018).

Ahora, dentro de la teoría que va a respaldar la presente investigación, podemos decir que crear un método para el análisis y control de los datos relevantes es la gestión de inventario, entonces dentro del desempeño gerencial la administración tiene como meta ser eficaz, caso contrario de no ser así se enfrentaría a costos altos, ello quizás reflejado por el exceso de unidades de cada tipo que se tiene en un almacén, por lo que se sugiere llegar a lograr un equilibrio en las existencias y que ello se refleje en un control que además repercute en los costos involucrados con los inventarios. (Krajewski 2018). Un sistema de inventarios tiene como un indicador lograr el menor costo posible, es por ello que un cantidad de compañías japonesas han puesto mucho énfasis en la introducción de los sistemas de inventarios de costo mínimo (un sistema considera diversos costos involucrados en el diario accionar dentro de los almacenes). En este caso, la reducción de los niveles de inventario se hizo con la menor cantidad de costo mínimo (Hillier y Lieberman 2016). Un factor de suma importancia en los sistemas de inventarios tiene que ver con los costos de adquisición, o mejor llamados costos de compra, en forma general su cálculo está basado en la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Compra} = \text{Costo unitario} * \text{Demanda}$$

Entonces es importante diferenciar, en un sistema fabril el costo es el valor de ser fabricado, o si el sistema es de compra y venta es el valor pagado al abastecedor (Ballou 2004).

Otro valor para los inventarios es el costo de custodiar, este valor se corresponde con el costo de oportunidad, basado en un factor de tasa de interés, es decir que posiblemente dejamos de ganar por el dinero ubicado en productos y que está inmovilizado: $\text{Costo de mantener} = \left(\frac{Q}{2 * p}\right) * i * c * (P - D)$, Dónde: i es la tasa de interés usada por dinero inmovilizado, P=capacidad de producción, c=costo unitario de producción, D= demanda en un cierto periodo, Q= cantidad del lote de producción, así mismo el costo de mantener se involucra con: depreciación, seguros, alquileres e impuestos. Costos de obsolescencia, deterioros y pérdidas.

Costo de capital (Veloz Navarrete & Parada Gutiérrez, 2017). Además, el costo de ordenar también se considera para evaluar el desempeño de los inventarios, para un sistema de demanda determinística se calcula según la siguiente fórmula:
 $Costo\ de\ Ordenar = KD/Q$

..La manera de calcular Q es: $Q = \sqrt{2 * D * \frac{k}{c*i*(1-\frac{d}{p})}}$, donde: Q=Lote de producción,

D=Demanda en un periodo de tiempo, K= Costo fijo de pedir, Ch= Costo unitario*tasa de interés, Con estos valores se llega a calcular el lote óptimo de compra. (Mora García, 2012) El costo de compra, considera costo como: personal, comunicaciones, órdenes de compra, transporte, recepción, entre otros.

Costo de faltante de inventario (Costo de Escasez c_s): El coste que se tiene en muchas empresas cuando no se tiene lo suficiente cantidad para cubrir la demanda, se origina en un escenario en que se recibe una demanda superior a lo previsto y no existe la cantidad necesaria en el almacén, ocasionando pérdidas considerables porque las existencias no están en el momento y cantidad adecuada. Con frecuencia se ve una proporción del costo del artículo. Hay un pedido pendiente creado que se acepta cubrir en forma parcial o no se logra cubrir la orden de venta, o en algunas veces se presente una combinación de ambas.

Cualquiera de los tres escenarios anteriores, origina un costo, por lo que es complicado de estimar por su propio accionar probabilístico.

También se puede llegar a perder totalmente la venta, dado que el cliente no puede esperar, aquí el costo de faltante es mucho más perjudicial. Esto genera en la empresa esfuerzo por solicitar a los proveedores pedidos extraordinarios inclusive a mayor costo, generando un desembolso en por ejemplo transporte, planear compras fuera de presupuesto u órdenes de producción adicionales. Este escenario genera desprestigio y mala imagen ante los clientes y por lo tanto hay un costo oculto que puede dar un problema a futuro. (Multinivel et al. 2018).

La calidad se basa en actividades que deben contribuir con las mejoras que se necesitan en todo tipo de sistemas y más aún en los de producción, dado que se deben cumplir condiciones de calidad de toda índole, dentro de las cuales el servicio de entrega es muy sensible (Lady 2019), por lo tanto se debe cumplir un ciclo de calidad basado en cuatro palabras fuerzas: planear, hacer, verificar y

actuar, proceso que enmarca operaciones, actividades colaterales, recursos humanos, tecnológicos que desembocan en la busca de la mejora en la actividad en la que se aplica (Humberto Chiavenato 2019), por lo tanto la búsqueda de calidad en un factor clave es inherente al proceso de mejora continua que toda empresa busca (Humberto 2010).

Diagrama de Pareto, este diagrama tiene como lógica analizar diversas variables, donde el 20% de las variables causan el 80% de los problemas. Donde se pueden definir acciones de primer nivel y de segundo nivel, en el sistema de inventarios es dar a conocer que ítems son los que más influyen en cuanto a costos, el beneficio de usar esta herramienta es que da a conocer qué problemas son prioritarios y que deben ser solucionados a corto plazo, además de poder dar a conocer el orden jerárquica el impacto que se tiene, de esa manera dar el siguiente paso con respecto a qué hacer para resolver estos inconvenientes, además es un instrumento comparativo de corte cuantitativo para poder tener datos para mejorar (Besterfield, 2018). El diagrama de Ishikawa, es una herramienta que sirve de apoyo a los diversos investigadores a poder llegar a saber cuáles son las diversas causas y de esa manera poder atacar el problema directamente, este debe ser un gráfico detallado de tal manera que abarque los diversos aspectos involucrados en la investigación, su forma hace recordar a un pescado en su parte esquelética, es por ello que también es conocida como la de “espina de pescado”, la mayoría de las veces se usan como puntos de referencias a las máquinas, materiales, método y mano de obra. Las partes que contienen son las causas identificadas, si se tienen sub-causas también, esto se puede llegar a detectar con una lluvia de ideas (Tetsuichi, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

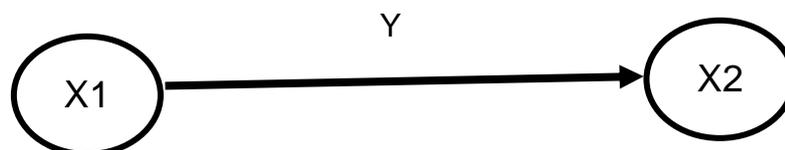
3.1.1. Tipo de investigación:

Se desarrolló una investigación aplicada, donde se emplearon fórmulas de existencias para reducir los costos de inventario, de acuerdo con (Hernández Sampieri, Fernández collado y Baptista Lucio 2018), el objetivo de una propuesta de investigación es utilizar varios enfoques científicos para proporcionar respuestas a una amplia gama de temas. Esta investigación se utilizara un estudio aplicado, con base en el uso del sistema de inventario para ayudar a determinar los costos asociados a la empresa objeto de estudio.

3.1.2. Diseño de investigación:

Esta investigación es de tipo no experimental. Según (Lee 2002), se denomina así a los estudios que se desarrollan sin manejar directamente a las variables, dedicándose solo a observar lo que ocurre y luego poner estudiarlo, esto entonces llega a definirse que la variable independiente no se controla debido a que ya se han presentado.

También es transaccional, según lo dicho por (Creswell 2557), donde tiene como característica principal que los datos son recogidos en un solo momento, el objetivo de ello es estudiarlas para ver cómo es su comportamiento, la investigación también es descriptiva, según (Tamayo y Tamayo 2012), cuya característica se basa en cómo se describe, se anota el comportamiento, luego pasa a ser analizada para tener conclusiones que influyen en el sistema en estudio.



Fuente: Elaboración propia del autor

Dónde:

G: Muestra extraída de la Empresa

X1: Costo de Inventarios antes

X2: Costos de inventarios después

Y= Sistema de inventarios

3.2. Variables y operacionalización:

- Variable independiente (Inventarios)

Según (Render y Heizer 2014), define Inventarios como bienes tangibles que se almacenan para cubrir una demanda, ya sea de producción de bienes o servicios, para cubrir un mercado interno o externo. Los inventarios abarcan desde materias primas, productos en procesos y productos terminados. La existencia de inventarios puede ser beneficioso en la medida en que es controlado en proporción a la demanda, caso contrario se puede ir de un extremo de escasez a otro de sobreabundancia, en ambos casos los costos son significativos

- Variable dependiente (Costos)

Según (Chase, Richard & Jacobs, Robert y Aquilano 2009), el valor económico en los cuales están enfrascado en un sistema de inventarios están relacionados con: costos de compra, costo de pedir un lote, costo de mantener en almacén, costos de escasez, etc. Toda empresa debe buscar la mejor manera de lograr controlar y luego aplicar medidas que contribuyan a reducir los costos que ello implica. (Anexo 1: Operacionalización de variables).

3.3. Población, Muestra y Muestreo

3.3.1. Población:

Según (Oliveira 2021) la población es un grupo de entidades con características similares, empleadas en la investigación para recopilar y analizar datos. En el desarrollo de esta investigación, la población está formada por las unidades ubicadas en el almacén de productos terminados de la empresa.

Criterio de inclusión: se tomó en cuenta sólo a los productos encontrados en el almacén.

Criterio de exclusión: no se tomó en cuenta a los productos ubicados fuera de almacén.

3.3.2. Muestra:

Es el subconjunto de la población que ha sido elegido, y los datos se tomarán de él sin cambiar las circunstancias en las que se desarrollan o los rasgos que los hacen ser quienes son (Arias, Villasís y Miranda 2016).

3.3.3. Muestreo:

Según (Otzen y Manterola 2017), el muestreo utilizado en la construcción de la tesis es no probabilístico porque se escogió la misma muestra, a diferencia del muestreo en una colección de unidades producidas a partir de la muestra, donde todas tienen la misma probabilidad de ser elegidas o seleccionadas al compartir las mismas cualidades.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Según (Azcona, Manzini y Dorati 2015) la unidad de análisis es el ente que va a investigarse, en el desarrollo de la tesis es el proceso de control de inventario que se tiene en la empresa.

Tabla 1 Técnicas e instrumentos

OBJETIVOS	FUENTE DE INFORMACIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO	RESULTADO ESPERADO
General: Realizar un análisis situacional de la empresa	Investigador	Observación directa y análisis de procesos	libreta de apuntes, información histórica	Extracción de información	Reconocer los artículos que se tienen en almacén y su importancia para la empresa
Específico 1: Identificar los productos que generan mayor costo de inventario	Investigador	Observación directa y análisis del sistema de inventarios	Diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, Ficha de cálculo de inventarios	Análisis de información	Las causas que están generando costos dentro del almacén.
Específico 2: Aplicar sistemas de inventarios que presenten relación con el escenario actual.	Artículos y libros que brindan detalles confiables sobre la aplicación del uso de sistemas de inventario	Observación y evaluación de los procedimientos para medir el desarrollo de aplicaciones mediante pruebas previas y posteriores	Ficha de cálculo de costos de inventarios	Aplicación de Sistemas de Inventarios	Evaluación del costo de inventarios, logrando la disminución de los mismos por el uso de un mejor sistema de inventario
Específico 3: Calcular nuevo costo aplicando el mejor sistema de inventario	Investigador y fuente bibliográfica	Observación directa y análisis del sistema de inventario	Diagrama comparativo de costos	Análisis de información	Analizar los resultados que se obtuvieron.

Fuente: *Elaboración propia*

3.5. Procedimientos:

Se llevaron a cabo las siguientes acciones para lograr el objetivo general de realizar un análisis situacional para reducir los costos de inventario en la empresa, se desarrollaron los objetivos específicos correspondientes:

3.5.1. Con el fin de realizar el análisis situacional de la empresa objeto de estudio, los empleados del área de almacén fueron sometidos a una entrevista planificada. (Ver anexo 2, Entrevista), se examinaron los datos históricos, cómo se maneja el inventario de los diversos artículos durante los últimos 90 días del año, por lo tanto, se utilizó una libreta de apuntes para anotar la observación del área de almacén (Ver anexo 3, Libreta de apuntes) y además se detalló la actividad, el almacén, el personal responsable, artículo, cantidad existente. También se describió el proceso de compra, y alguna pregunta que se pueda realizar en ese momento, donde se han revelado algunos problemas en la gestión de inventarios:

- Mala gestión de inventarios
- Desorden de productos
- Errores en algunas codificaciones
- Excesivo tiempo de permanencia de productos almacenados
- Ausencia de un control de inventario adecuado
- Mal control de stock de seguridad
- Mal cálculo de fechas de entregas
- Deterioro de algunos productos
- Mala distribución
- Personal con poca capacitación
- Ausencia de instrucciones claras para el control de inventario
- Falta de cálculo adecuado de cantidades a almacenar

3.5.2. Para la identificación de las causas que generan los problemas en el sistema de inventario actual, se elaboró el diagrama Ishikawa (Ver anexo 4 Diagrama de Ishikawa). Para continuar se realizó una encuesta de las causas raíz (Ver anexo 5), con la información recolectada, se calculó los valores porcentuales y se plasmó en un diagrama de Pareto (Ver anexo 6 valores porcentuales, Ver anexo 7 Diagrama

de Pareto), esto permitió una mejor organización de los datos ordenados y categorizados de más a menos relevantes.

3.5.3. Para el recojo de información se elaboró una plantilla en Excel para calcular el total de ventas brutas expresadas en dinero. (Ver anexo 8, Ficha de observación 1). La ficha de observación 2, sirvió para recoger datos de Costo fijo de producción, costo unitario de producción, costo unitario de inventarios, demanda mensual. (Ver anexo 9, costos de los productos más representativos).

3.5.4. Por último, se calculó el costo total del inventario (costo de compra, costo de pedir, costo de mantener, costo de escasez). Así mismo, se detalla el costo económico que obtendrá la empresa en soles, para luego compararlo con el costo inicial y analizar si la propuesta investigada es beneficiosa o no. (Ver anexo 10: Cálculo de costos de inventario).

3.6. Métodos de análisis de datos

a. Análisis Descriptivo: Los datos serán examinados descriptivamente de acuerdo con la información recabada, para su posterior tabulación, con el fin de tener una mejor visualización y comprensión de estos.

b. Análisis inferencial: Para evaluar la relación entre las variables y comparar la hipótesis formulada, se realizará una prueba de correlación.

3.7. Aspectos éticos:

El investigador se compromete a respetar la información recolectada de trabajos previos, por lo que se evitará cualquier tipo de plagio que pueda cuestionar la validez de los resultados obtenidos. Por lo tanto, priorizaré la honestidad y el respeto de la base informativa recolectada de la empresa durante toda la ejecución de la investigación. También me comprometo a realizar la investigación acorde al artículo 64 del Código de ética en investigación divulgada en la Resolución de consejo universitario n.º 0101-2022/UCV (UCV 2022), así mismo el investigador asume cualquier tipo de problema que se suscite por algún problema que se presente, excluyendo de toda responsabilidad a la Universidad César Vallejo.

IV. RESULTADOS

4.1. Objetivo uno: Identificar los productos que generan mayor venta

Para este objetivo, se visitaron las instalaciones de la empresa en estudio, se realizó la entrevista a quienes tienen a cargo el almacén de productos terminados según la guía de entrevista (Ver anexo 2), al recoger la opinión de los colaboradores podemos destacar las siguientes respuestas:

- Mala gestión de inventarios
- Desorden de productos
- Errores en algunas codificaciones
- Excesivo tiempo de permanencia de productos almacenados
- Ausencia de un control de inventario adecuado
- Mal control de stock de seguridad
- Mal cálculo de fechas de entregas
- Deterioro de algunos productos
- Mala distribución
- Personal con poca capacitación
- Ausencia de instrucciones claras para el control de inventario
- Falta de cálculo adecuado de cantidades a almacenar

Respuestas que respaldan que es necesario solucionar los problemas que se tienen en almacén, además que involucran también al control de inventarios.

Según el diagrama de Ishikawa, el mal manejo de los inventarios de los productos terminados es el principal problema, esto es corroborado por la encuesta realizada se llegó a determinar que los métodos son aquellos que generan mayor problema, donde los valores son: métodos, medida, materiales, medición, mano de obra y medio ambiente obtuvieron 29,24,26,14,16 y 15 puntos respectivamente.

Al elaborar el diagrama de Pareto la mala gestión de inventarios es la causa raíz del problema (Ver anexo 6).

En cuanto al análisis de los datos históricos de los distintos productos durante los dos años, se llegó a identificar qué: aceite tondero premium 1lt 12 botellas por 1 caja, aceite tondero premium 20 litros en un balde y aceite tondero premium 900 cc 12 botellas por 1 caja son de mayor venta (Ver anexo 8). Identificados los tres productos, se llegaron a solicitar los diversos costos que se necesitan para realizar

la investigación, si como la demanda mensual, todos estos datos van a servir para elaborar la propuesta de mejora, basado en el anexo 9 se logró calcular los siguientes costos. Resaltando los tres productos de mayor venta considerando sus costos fijos, costo unitario de producción y de inventario: así como su demanda mensual.

4.2. Objetivo dos: Aplicar sistemas de inventarios que presenten relación con el escenario actual

4.2.1 Pronósticos de venta

Al analizar la data histórica de las ventas de los productos en estudio, se encontró que el coeficiente de correlación es muy bajo (menor de 0.50), lo que el uso de esta técnica que actualmente la empresa está utilizando no es la adecuada. (Ver anexo 10), para generar propuesta de mejora se aplicará el PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) es una estrategia interactiva de resolución de problemas para mejorar procesos e implementar cambios.

4.2.2 Aplicación del PHVA

Se hizo uso de la técnica de la mejor continua, se elaboró la siguiente tabla que da a conocer los pasos que fueron seguidos:

Para planificar se consideró:

- Plan de mejora
- Coordinar el plan de acción de mejora.
- Acordar la nueva política de recepción de pedidos.

Para el siguiente paso, el Hacer:

- Contactar con clientes
- Reunión con clientes contactados
- Recojo de pedidos
- Reajuste de inventario

Para el Verificar

- Calcular costos
- Verificar si hay mejora

Para el Actuar

- Reunión con clientes contactados
- Opinión de los clientes

- Acuerdo de implementación de nueva política de pedidos
- Control del proceso

a) ETAPA 1: Planificar

Una vez que se han reconocido los problemas, se debe implementar una estrategia de mejora para abordar uno de los problemas apremiantes, la escasez que se tienen cada cierto periodo de tiempo, se va a definir los objetivos y con ellos las posibles soluciones para aliviar por problemas con la variación de los inventarios.

La manera de solucionar el problema de los inventarios, se propuso aplicar dos estrategias, una de ellas en cuanto a la coordinación administrativa en relación con nuestros clientes, el otro camino prepararse en forma interna para cumplir con los pedidos a tiempo y en la cantidad solicitada por el cliente.

Camino 1: Para poder mejorar el control de los inventarios, se consideró generar una alianza estratégica con los clientes, tomando como base que sus pedidos sean realizados con anticipación a la programación del plan de producción de la empresa, ello para tener más precisión en cuanto se debe lanzar como lote de producción en relación con los inventarios en existencias en almacén y realizar los ajustes necesarios para no incurrir en excesos ni en faltantes con cifras en forma excesiva (Ver anexo 11 Flujoograma de nueva política de recepción de pedidos). Para convocar a los clientes, se pusieron a consideración los siguientes pasos para el desarrollo de la estrategia de ventas anticipadas (Ver anexo 12). Las coordinaciones sirvieron para hacerles conocer de una nueva manera de abastecimiento de sus pedidos. Los beneficios a lograr irían desde evitar reclamos por escasez hasta demora en las entregas. La cooperación empresa clientes, va a generar mayor confianza en el abastecimiento, compromiso que asume la empresa para generar un clima de armonía tanto en el sistema de producción, almacén y clientes. Además, será un punto de apoyo para poder mejorar la planificación del proceso de abastecimiento.

Etapa 2: Hacer

De la reunión se llegó a la conclusión que sería muy importante tener la opinión de los clientes, en cuanto a que información y pasos ayudarían al mejor control de los inventarios, para ello se elaboró una ficha como punto de apoyo administrativo logrando un 80% de aprobación. (Ver anexo 13)

Etapa 3: Verificar

Se analizó el proceso que se tiene en la empresa donde el apoyo para decidir la demanda es haciendo uso de pronósticos, pero estos valores no siempre coinciden con lo que son los pedidos reales, originando en algunos casos escasez o sobre stock en cuanto a los productos 1,2 y 3 con valores de -30.6; 91.79 y 470.43 toneladas (Ver anexo 14).

Etapa 4: Actuar

En esta etapa se consideró llegar a reunirnos con los clientes para hacerles saber que la propuesta de mejora ayudará al abastecimiento y cumplimientos de los plazos de entrega, se elaboró un cronograma para hacer conocer los cambios a realizar (Ver anexo 15).

4.3. Objetivo tres: Calcular nuevo costo aplicando el mejor sistema de inventario
Calculando los nuevos costos con la aplicación, también, se compararon los costos de inventarios en los dos escenarios, basados en las siguientes fórmulas:

Costo total= Costo de organización + costo de conservación

Costo total= $K \cdot D/Q + (1/2) \cdot (P - D) \cdot (Q/P) \cdot i \cdot C$

Estos datos están consignados en la tabla de sus respectivos costos (Ver anexo 16), basado en ello se encontró que el costo inicial actual es de S/179,281.32/mes y el costo total propuesto es de S/152,466.39/mes. (Ver anexo 17 y 18).

V. DISCUSIÓN

El propósito de las investigaciones realizadas es la de contribuir de una u otra manera con mejoras en el nivel empresarial, es por ello que esta investigación se ha abocado a demostrar que, haciendo una sinergia entre la empresa, clientes y el uso de la técnica del PHVA se ha logrado disminuir en un 14.95% los costos correspondiente a lo que se refiere del área de almacén, vale destacar que el análisis solo ha abarcado a tres de los productos que han generado mayor demanda dentro de la data histórica usada. Para analizar el resultado de esta tesis podemos considerar a Cepeda en su trabajo de modelo de control óptimo para un sistema de producción, el realiza un enfoque de búsqueda más por tipos de productos y los reúne por tamaños, en cambio en la investigación realizada se ha hecho la selección de acuerdo al factor de la demanda, pero ya se dé una u otra forma en lo que sí coincide es el uso de la fórmula de sistema de producción con demanda determinística, Cepeda logra reordenar sus pedidos y con ello disminuir sus costos en un 18.34%, valor que difiere con el logrado en la tesis dado que el uso más de 20 productos en cambio aquí se desarrolló el trabajo con solo tres productos pero de todas maneras en lo que sí se coincide es que al hacer un mejor análisis y hacer uso de las fórmulas se genera disminución de los costos (Cepeda y Jiménez 2016). Así mismo en la investigación de Aponte García realizada en Ecuador se centra en lograr elaborar un manual de funciones, instrumento a través del cual le permitió ordenar las solicitudes, controlar las fechas de atención, anticiparse a programar los servicios, etc., entonces si vemos con respecto a lo desarrollado en esta tesis también se elaboró un plan de coordinación, no un manual sino que se fue más allá, se puso en práctica con las reuniones de coordinación con los clientes, entonces en ambas investigaciones el tener un punto de apoyo en un cronograma de trabajo ha permitido lograr el objetivo final de mejorar los inventarios, lo que se coincide también es que el sistema de control de inventarios es un sistema fácil, confiable y práctico de aplicar, puesto que Aponte lo realizó en un sistema de abastecimiento de insumos para vehículos dado que su trabajo se realizó para un sindicato de choferes a diferencia de esta tesis que se ha hecho para un sistema de producción de productos basados en palma de aceite (Aponte García 2016).

Panchi Mayo en su investigación realizada en Ecuador referente a la relación de los costos de inventarios y la producción en diversas empresas industriales, llega a expresar de una manera clara, precisa y contundente que las empresas deben analizar bien si las fórmulas con las que se sugiere en la parte académica deben ser usada tal como están o que deben ser adecuadas de acuerdo al producto o sistema en el que se encuentra, esta conclusión también es la que se desprende de lo realizado en esta tesis dado que al uso de las fórmulas de costos de inventario de producción se le ha añadido el PHVA lo que al realizar esa fusión si ha generado la disminución de los costos, pero aún más en su segunda conclusión que el uso de un método de valoración de inventario debe tener una filosofía para lograr el cumplimiento de las normas esto también coincidimos que la filosofía de PHVA genera la mejora continua (Panchi Mayo 2021).

Para afianzar aún más el uso de las fórmulas de inventario se puede citar el trabajo de Riza, en cuyo artículo hace una explicación del uso de la fórmula del Economic Order Quantity (EOQ) de la cual destaca la ventaja de uso sustentando su investigación en que se genera el menor costo posible si es bien usada, entonces en relación a la tesis desarrollada también se ha hecho uso del EOQ lo que también ha contribuido en disminuir los costos de inventario (Riza et al. 2018). En cuanto a lo que realizó en el primer objetivo específico donde se identificaron tres productos con las mayores ventas: aceite tondero premium 1 litro 12 botellas por 1 caja, aceite tondero premium 20 litro por un balde y aceite tondero premium 900 cc 12 botella por 1 caja, con valores de 777.56, 564.17 y 273.07 toneladas mensuales respectivamente, para discutir esta forma de selección se considera a Gumus que en su papel de análisis de selección de modelo de analizar demandas, da conocer que las técnicas clásica de pronósticos, actualmente ya no son las más adecuadas, los márgenes de errores generados por los coeficientes de correlación pierden notoriedad ante los cambios constantes de la variación de precios y gustos de los clientes, por lo que propone un enfoque más matemático considerando ajuste de variabilidad y disminuir así el error, entonces en esta investigación los pronósticos no han sido usados totalmente, más bien la decisión de seleccionar a los productos más representativos han sido basado en data histórica pero que luego se ajusta con los pedidos de los clientes (Gumus & Guneri, 2009).

En el artículo de Singh referente al manejo de inventarios, donde hace un análisis que el proceso de control no solo se debe dar en la parte interna de la empresa, vale decir en la cadena de abastecimiento interno sino también en la parte externa y que si se logra fusionar ambos escenarios entonces los resultados pueden ser alentadores, es por ello que sugiere hacer una fusión para alcanzar lo más rápido posible la reducción de costos, entonces esta investigación coincide con lo desarrolla en la tesis dado que no solo se ha preocupado por la parte de abastecimiento interno, del área de producción a almacén sino también de la parte externa con los clientes (Singh y Verma 2018). También la investigación de Li es analizada para la discusión de esta tesis, en su artículo se hace un análisis de la variabilidad de la demanda y como se podría reducir para ser más cercana a la realidad y disminuir sus errores, los cuales se reflejan en costos y en excesos de inventarios, que si estos se refieren a productos sensibles pueden ser descartados por sus fecha de caducidad, para ello se hace uso de diversas fórmulas matemáticas llegando a la conclusión que lo que se podría trasladar a la realidad depende mucho de la demanda, entonces esta investigación también coincide que se debe de tener un método para reducir los errores de demanda, Li lo ha hecho desde el punto de vista matemático pero en esta investigación se realizó desde un punto de vista administrativo, me refiero a la coordinación con los clientes mediante un plan de recojo de los pedidos, entonces ya sea desde el lado matemático o de un acuerdo con los clientes la coincidencia va desde el plano de disminuir los errores (Li, Ji y Arreola-Risa 2020). En cuanto a la investigación de Gautam se enfoca en analizar la imperfección del control de inventarios de producción, su análisis proponer ubicar los diversos productos de acorde a las temporadas de pedidos y agruparlas en familia, luego hacer un análisis de sensibilidad de la viabilidad de la demanda conjunta y poder planificar la producción por fechas para cada producto, lo que le permite solicitar la producción por familia pero eso también acarrea problemas porque los clientes solicitan de acuerdo a su propia demanda y si no son atendidos van a hacia otro fabricante, entonces su investigación es importante en cómo ha generado un modelo cercano al EOQ pero para varios productos lo que carece de sostenibilidad es que deja de lado la prioridad de entrega a los clientes, en cambio en la tesis desarrollada se ha podido hacer una sinergia empresa clientes sin mucho aspecto matemático generando un acuerdo

que ha dado resultados y dado una ventaja a la empresa en estudio (Gautam & Khanna, 2018).

En cuanto al segundo objetivo específico, el papel de Al Masud analiza diferentes tipos de pronósticos que sugiere deben ser tomados en cuenta para relacionarlos con la demanda y por ende con el sistema de inventarios, hace uso de MATLAB para realizar su propuesta relacionando la demanda con los costos, luego de un análisis gráfico de 15 pruebas las compara y decide por la de menor error, entonces en la investigación de la tesis desarrollada la empresa también hacia los pronósticos y comparaba sus errores de correlación para decidir por la menor error, es una de las coincidencias con la Al Masud, pero la diferencia está en que el sistema de producción no siempre es aislado, es decir solo por la planificación de la empresa, sino que se debe tomar en cuenta también la demanda real del cliente, cosas que Al Masud no lo ha considerado pero en esta tesis si, lo que al final se logra calcular que de todas maneras existe variabilidad con respecto a la realidad, por eso es que en los tres productos analizados se alcanzaron valores de -30.6,9179 y 470.43 toneladas, llegando a un costo de inventario de S/179281.32/mes (Al Masud, Paul y Azeem 2014). En cuanto a Dobos en su papel sobre generar estrategias basada en logística reversa llega a deducir matemáticamente que la fórmula de inventario debe incluir un factor relacionado a los pedidos ya recibidos que sumado a la incertidumbre de la demanda articulan de una manera más eficiente resultados esperados, entonces Dobos coincide con esta investigación y que la logística inversa se da en cuanto a la recepción de pedidos de los tres clientes que se han analizado, Dobos lo enfoca en forma de expresión matemática dejando su adaptación de acuerdo al sistema que se tiene (Dobos 2003). De otro lado la investigación de Vijaya analiza el periodo de permanencia promedio de un lote de aceite de palma en sus almacenes, al analizar factores como velocidad de producción, capacidad de producción tiempo base, tiempo ciclo y demandas, a parte de la capacidad de almacén llega a calcular que se puede dar un rango entre 10 a 25 días de permanencia en almacén, en la tesis desarrollada el tiempo sería de acorde al lote producido dado que apenas se complete debe ser enviado al cliente (Vijaya et al. 2008). En la investigación de Siregar donde analizó el ciclo de vida del aceite de palma Basado en la emisión del CO₂ propone generar una capacidad de producción entre 33.51% y 50.46% para evitar sanciones este factor

limita entonces cumplir con los demandas de los clientes, empresa donde se desarrollado la investigación no hay ese problema dado que se tiene todo el control en cuanto a la emisión de gases, entonces este escenario favorece el poder cumplir con la programación de producción y por lo tanto cumplir con el pedido del cliente (Siregar et al. 2015).

En tercer lugar. Al calcular el nuevo costo aplicando el mejor sistema de inventario podemos citar a la investigación de Arana (2015), titulada "Gestión de inventarios en una empresa de repuestos automotrices" para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad de Chile, Santiago de Chile logró disminuir los costos en un 7,9% valor menor al 14.95% que se alcanzó en la tesis desarrollada. (Arana Lemus, 2015), así mismo Agudelo y Restrepo, desarrollaron su tesis "Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de inventarios en la ferretería y depósito LAS PALMAS S.A.S." Santiago de Cali, Colombia la tesis logró que los costos de almacenamiento se redujeron en un 17,2% (\$19,499,468 COL), lo que permitiría un incremento destinado a la utilidad cuyo valor es mayor al 14.95% de la investigación desarrollada (Agudelo y Restrepo 2016).

VI. CONCLUSIONES

1.- En la investigación realizada en la empresa procesadora de palma aceitera, se tuvo como objetivo general realizar un análisis situacional de la empresa, terminada la investigación se llegó a determinar que el problema que se aquejaba en cuanto al costo al inicio era de un valor de S/179,281.32 pasando luego a alcanzar la cantidad de S/152,466.39, disminuyéndolo en un 14.95%.

2.- En el primer objetivo específico, se llegó identificar que los productos de mayor venta son tres productos, los cuales son: aceite tondero premium 1 litro 12 botellas 1 caja, aceite tondero premium 20 litro 1 balde y aceite tondero premium 900 cc 12 botellas 1 caja, con valores de 777.56, 564.17 y 273.07 toneladas mensuales respectivamente.

3.- En el segundo objetivo específico, se aplicó el sistema de inventario que presenten relación con el escenario actual, se llegó a analizar la política inicial que se basaba en pronósticos, pero ello generaba problemas de escasez o sobre stock en cuanto a los productos 1,2 y 3 con valores de -30.6; 9179 y 470.43 toneladas, calculando un costo de inventario de S/179281.32/mes, por lo que se decidió aplicar el PHVA para generar una nueva política de abastecimiento, para ello se logró una alianza estratégica con los clientes para generar pedidos anticipados con la meta de disminuir los costos.

4.- El tercer objetivo específico correspondiente al calcular los nuevos costos con el apoyo del PHVA se logró alcanzar el valor de S/152,466.39/mes, que demuestra que en cooperación entre empresa y clientes se puede tener mejor control del inventario de producción, disminuyendo escasez y sobre inventario, esto porque se produce de manera exacta la cantidad solicitada por los clientes. Este resultado permite lograr lo que la investigación se propuso desde el inicio, demostrando que la toma de decisiones empresariales ya no solo depende de la parte interna, sino que debe aperturas puertas para fusionar las decisiones con quienes solicitan el servicio como son los clientes, que también ayuda a solucionar problemas de inventarios.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda al responsable del área de logística con incidencia en el almacén mantenga la idea de trabajar en coordinación con los clientes, dado que el análisis con solo tres SKU de producto terminado arrojó resultados positivos, al ampliar la cartera de clientes, los resultados serían un aumento de los ingresos.
- 2.- Recomiendo que se tenga la información de costos siempre actualizados, dado que ello es un insumo sumamente importante para que se pueda analizar y así facilitar las decisiones para saber con quién es de los clientes se debe coordinar.
- 3.- Es de suma importancia también recomendar al responsable del área de producción tener en el momento indicado el plan de producción para de esa manera facilitar la toma de decisiones en la coordinación con el área de ventas y ellos con los clientes, de esa manera facilitar el control y manejos de los productos en el almacén.
- 4.- Se recomienda al responsable de planificar las órdenes de producción que equilibre la cantidad de toneladas a producir comparando lo que se genera en base al pronóstico y lo que se tiene como cantidad solicitada por los clientes, así se va a eliminar la escasez o sobre stock de los productos.
- 5.- Se recomienda a los próximos investigadores, tomar como base esta manera de analizar los inventarios para poder extrapolar su uso en otros tipos de empresas y con otros tipos de productos.

REFERENCIAS

- AGUDELO, C. y RESTREPO, C., 2016. Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de inventarios en la ferretería y depósito las palmas S.A.S. AQUILANO, Nicholas J; CHASE, Richard B y JACOBS F. Robert. *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministro*. 10ª Edición México: MC Graw Hill, 2005., pp. 1-5.
- AL MASUD, M.A., PAUL, S.K. y AZEEM, A., 2014. Optimization of a production inventory model with reliability considerations. *International Journal of Logistics Systems and Management*, vol. 17, no. 1, pp. 22-45. ISSN 17427975. DOI 10.1504/IJLSM.2014.057979.
- APONTE GARCÍA, L., 2016. Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana. *Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador*, vol. 22, pp. 15.
- ARANA LEMOS, F. andrés, 2015. GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE REPUESTOS AUTOMOTRICES. [En línea], vol. 1, pp. 2-4. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137807/El-rol-de-la-inversion-publica-en-el-desempeno-economico-regional-del-Peru-2001-2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- ARIAS, J., VILLASÍS, M. y MIRANDA, M., 2016. The research protocol III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea], vol. 63, no. 2, pp. 201-206. ISSN 00025151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>.
- AZCONA, M., MANZINI, F. y DORATI, J., 2015. Precisiones metodológicas sobre la unidad de análisis y la unidad de observación. Aplicación a la investigación en psicología. *Instituto de Investigaciones en Psicología* [en línea], vol. 4, no. 7, pp. 67-76. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/45512>.
- BALLOU, R.H., 2004. *Logística: Administración de la cadena de valor*. S.l.: s.n. ISBN 9702605407.
- BARRETO SALGUEROS, S.N. y YAGUNO PANIAGUA, M.P., 2019. *Procedimientos de gestión de inventarios para la mejora en los resultados económicos de las empresas comercializadoras de lubricantes en la Platafoelino Cáceres, Arequipa. 2018* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2257/Sonia>

Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- BOUTE, R.N., GIJSBRECHTS, J., VAN JAARVELD, W. y VANVUCHELEN, N., 2022. *Deep reinforcement learning for inventory control: A roadmap*. 2022. S.l.: s.n.
- BESTERFIELD, D. H. (2018). *Control de Calidad*.
- BRIONES BRINGAS, G. E., & VÁSQUEZ SANCHEZ, J. K. (2019). *Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en el*.
- CALDERON TARRILLO, M.I., 2018. "GESTIÓN DE INVENTARIOS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA INVERSIONES JOLOSA S.A.C. EN LA CIUDAD DE TRUJILLO AÑO 2019". *UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE [EN LÍNEA]*, PP. 2016-2017. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11291>.
- CEPEDA, Ó. y JIMÉNEZ, L., 2016. Modelo de control óptimo para el sistema Producción Inventarios. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]*, no. 16, pp. 35-44. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215048805004.pdf>.
- CHASE, RICHARD & JACOBS, ROBERT y AQUILANO, N., 2009. *Diseño de puestos y medición del trabajo*. [En línea]. S.l.: s.n. ISBN 9789701070277. Disponible en: <https://bibliotecat2.files.wordpress.com/2014/10/administracion-de-operaciones-y-produccion-12-ed-chase-aquilano-jacobs-11.pdf>.
- CRESWELL, J., 2557. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. S.l.: s.n. ISBN 9781452226095.
- DOBOS, I. (2003). Estrategias óptimas de producción-inventario para un sistema de logística inversa tipo HMMS. *Revista Internacional de Economía de la Producción*, 81, 351-360.
- ESPINOZA CASTRO, J. J., & HUERTAS AMAYA, J. E. (2019). *Modelo de gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la empresa Beggie Perú S.A. 2019*.
- ET. AL., P.K., 2021. Role of Inventory Management on Competitive Advantage of Small and Medium Companies in Thailand. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, vol. 12, no. 8, pp. 2753-2759. DOI 10.17762/turcomat.v12i8.4000.

- GARCÍA, L. A. M. (2012). *Indicadores de la gestión logística*. Ecoe Ediciones.
- GAUTAM, P. y KHANNA, A., 2018. An imperfect production inventory model with setup cost reduction and carbon emission for an integrated supply chain. *Uncertain Supply Chain Management*, vol. 6, no. 3, pp. 271-286. ISSN 22916830. DOI 10.5267/j.uscm.2017.11.003.
- GUMUS, A.T. y GUNERI, A.F., 2009. *A multi-echelon inventory management framework for stochastic and fuzzy supply chains*. 2009. S.l.: s.n.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2018. *Metodología de la Investigación* [en línea]. 6ta. S.l.: s.n. ISBN 9781456223960. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
- HILLIER, Frederick S. y LIEBERMAN, G.J., 2016. *Introducción a la Investigación de Operaciones*. S.l.: s.n. ISBN 9786071503084.
- HUMBERTO CHIAVENATO, 2019. *Planeamiento estratégico*. S.l.: s.n. ISBN 9781119130536.
- HUMBERTO, P., 2010. *Calidad, productividad y competitividad*. S.l.: s.n. ISBN 9786071503152.
- KRAJEWSKI, L., 2018. *Administración de Operaciones*. S.l.: s.n. ISBN 9789702612179.
- LADY, C.P., 2019. El modelo Deming (PHVA) como estrategia competitiva para realzar el potencial administrativo. *Carbohydrate Polymers*, vol. 6, no. 1, pp. 5-10. ISSN 01448617.
- LEE, K. y, 2002. *Metodología de la investigación*. S.l.: s.n. ISBN 9684229313.
- LI, B., JI, Q. y ARREOLA-RISA, A., 2020. *Optimizing a production-inventory system under a cost target*. 2020. S.l.: s.n.
- LLOSA PISA, S., 2022. Estudio de mejora del proceso de costos en una empresa de lubricantes. [en línea], Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/16179/Llosa_Estudio-empresa-lubricante.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- MAYTA, C.C. y INGA, S.P., 2021. Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en la empresa Solorzano Aguilar Jessica Beatriz EIRL, Ate, 2021. *Google Académico* [en línea], pp. 1-71. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50737/Cusma_

GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- MULTINIVEL, S., ESTUDIO, C.D.E., EMPRESA, U.N.A., COREA, J.L.C., CAMEJO, J.E.D., ESPINOZA, O.D.F. y GUTIÉRREZ, H.Y.L., 2018. Política De Inventarios Máximos Y Mínimos En Cadenas De Distribución Farmacéutica Maximum and Minimum Inventory Policy in Multi- Echelon Supply Chains. Case Study : a Pharmaceutical Distribution Company. [En línea], vol. 31, no. 02, pp. 144-156. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329574695_Politica_de_inventarios_maximos_y_minimos_en_cadenas_de_suministro_multinivel_Caso_de_estudio_una_empresa_de_distribucion_farmaceutica_Articulo_Profesional.
- OCHOA, J. y JANIRA, J., 2017. APLICACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO PARA MEJORAR EL ALMACENAMIENTO DE LUBRICANTES EN LA EMPRESA TRANSBER S.A, INDEPENDENCIA, 2017. [En línea], Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12465/Joya_OJ_J.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- OLIVEIRA, P.E. de, 2021. *El Proyecto De Investigación*. S.l.: s.n. ISBN 9800785299.
- ONWUCHEKWA, D., 2022. *View of INVENTORY PLANNING AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE IN DRILLING FLUID AND CHEMICAL INDUSTRY LTD, RIVERS STATE.pdf* [en línea]. 2022. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.bwjjournal.org/index.php/bsjournal/article/view/970/869>.
- OTZEN, T. y MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, vol. 35, no. 1, pp. 227-232. ISSN 07179502. DOI 10.4067/S0717-95022017000100037.
- PANCHI MAYO, V., 2021. LOS INVENTARIOS Y EL COSTO DE PRODUCCIÓN EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES DEL ECUADOR. *Espacios*, vol. 42, no. 14, pp. 1-17. ISSN 07981015. DOI 10.48082/espacios-a21v42n14p01.
- QUESQUÉN, A. A. C. (2020). Gestión de almacén e inventarios para reducir los costos de inventarios en un almacén de productos terminados. *Revista de investigación multidisciplinaria CTSCAFE*, 4(12), 14-14.
- RENDER, B. y HEIZER, J., 2014. *Render Heizer*. S.l.: s.n. ISBN 9786073223362.
- RIZA, Mohamad, HARDI PURBA, H., RIZA, M y PURBA, H., 2018. The

- implementation of economic order quantity for reducing inventory cost. *Research in Logistics & Production*, vol. Vol. 8, No, no. 3, pp. 207-216. ISSN 2083-4942. DOI 10.21008/j.2083-4950.2018.8.3.1.
- SINGH, D. y VERMA, A., 2018. *Inventory Management in Supply Chain*. 2018. S.l.: s.n.
- SIREGAR, K., TAMBUNAN, A.H., IRWANTO, A.K., WIRAWAN, S.S. y ARAKI, T., 2015. *A Comparison of Life Cycle Assessment on Oil Palm (Elaeis guineensis Jacq.) and Physic Nut (Jatropha curcas Linn.) as Feedstock for Biodiesel Production in Indonesia*. 2015. S.l.: s.n.
- SONG, J.-S.J., XUE, Z. y SHEN, X., 2021. Demand Management and Inventory Control for Substitutable Products. *SSRN Electronic Journal*, pp. 1-59. DOI 10.2139/ssrn.3866775.
- SURYANI, A.W., 2020. Journal of Accounting and Business Education. *Journal of Accounting and Business Education*, vol. 5, no. September, pp. 38-53.
- TAMAYO Y TAMAYO, M., 2012. *APRENDER A INVESTIGAR Módulo 5* [en línea]. 5ta. S.l.: s.n. ISBN 9589279112. Disponible en: https://www.academia.edu/7012157/MARIO_TAMAYO_Y_TAMAYO.
- TETSUICHI, A. (2018). *Manual de herramientas de calidad: el enfoque japonés*. UCV, 2022. Resolución De Consejo Universitario. *Facultad de Psicología* [en línea], no. 044, pp. 12. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/09/RCUN°470-2022-UCV-Aprueba-actualizacion-del-Codigo-de-Etica-en-Investigacion-V01.pdf>.
- VAN DER AUWERAER, S., ZHU, S. y BOUTE, R.N., 2021. *The value of installed base information for spare part inventory control*. 2021. S.l.: s.n.
- VELOZ NAVARRETE, C., & PARADA GUTIERREZ, O. (2017). Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Revista Ciencia UNEMI*, 29-38.
- VIJAYA, S., MA, A.N., CHOO, Y.M. y NIK MERIAM, N.S., 2008. Life cycle inventory of the production of crude palm oil - A gate to gate case study of 12 palm oil mills. *Journal of Oil Palm Research*, vol. 20, no. JUNE, pp. 484-494. ISSN 15112780.
- WANG, R., GAN, X., LI, Q. y YAN, X., 2021. Solving a Joint Pricing and Inventory Control Problem for Perishables via Deep Reinforcement Learning. *Complexity*,

vol. 2021. ISSN 10990526. DOI 10.1155/2021/6643131.

ZARTE, M., PECHMANN, A. y NUNES, I.L., 2021. Fuzzy inference model for decision support in sustainable production planning processes—a case study. *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, no. 3, pp. 1-31. ISSN 20711050. DOI 10.3390/su13031355.

ANEXOS

Anexo 1:

Tabla 2 Operacionalización de Variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1: Modelo de inventarios	Comprende una serie de acciones, que sirven para proteger la cantidad de los diversos productos que se requiere.	Se medirá a través del modelo de inventario	Cobertura de Pedido	Cantidad demandada	Razón
			Exactitud de pronósticos	Demanda < Pedido Demanda = Pedido Demanda > Pedido	Razón
Variable 2: Costos	Cantidad económica que se tiene por la puesta en marcha de un sistema o gestión empresarial.	Se medirá en base a los costos relacionados con el resto del sistema de inventarios actual y el propuesto en la investigación. .	Costo de Pedidos (CP)	$CP = K \cdot D / Q$	Razón
			Costo de mantener (ch)	$Ch = (1/2) \cdot Q \cdot i \cdot c$	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: INSTRUMENTOS:

Instrumento 1: Guía de Entrevista

Guía de entrevista para el personal del área de almacén de la empresa

DATOS PERSONALES		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Entrevistado: _____		Edad: _____
Cargo: _____		Experiencia laboral: _____
Fecha de entrevista: ___/___/___		

A continuación, se plantean las siguientes preguntas con el objetivo de determinar la situación en la que se encuentra actualmente.

PREGUNTAS:

1. ¿Qué problemas se suelen presentar en el almacén? ¿Cuáles son?
2. ¿Qué tipo de problemas cree que le resulta más difícil darle solución?
3. ¿Considera que se encuentra capacitado para solucionar los problemas que se presentan?
4. ¿Qué cambios se dieron en la empresa por motivos de la pandemia Covid - 19?
5. ¿Cuáles son los problemas que presentan con frecuencia los artículos almacenados?
6. ¿Tienen un plan de compra de los diferentes artículos, de ser así qué tipos de costos consideran?
7. ¿En los últimos noventa días presentaron problemas escasez o sobre-stock de algunos artículos?
8. ¿Existen problemas de deficiencias en el control de inventarios por mala organización?
9. ¿Si se presentan problemas en el área, usted puede solucionarlo?
10. ¿Existen periodos de capacitación al personal sobre el control de inventarios?

Fuente: Elaboración Propia

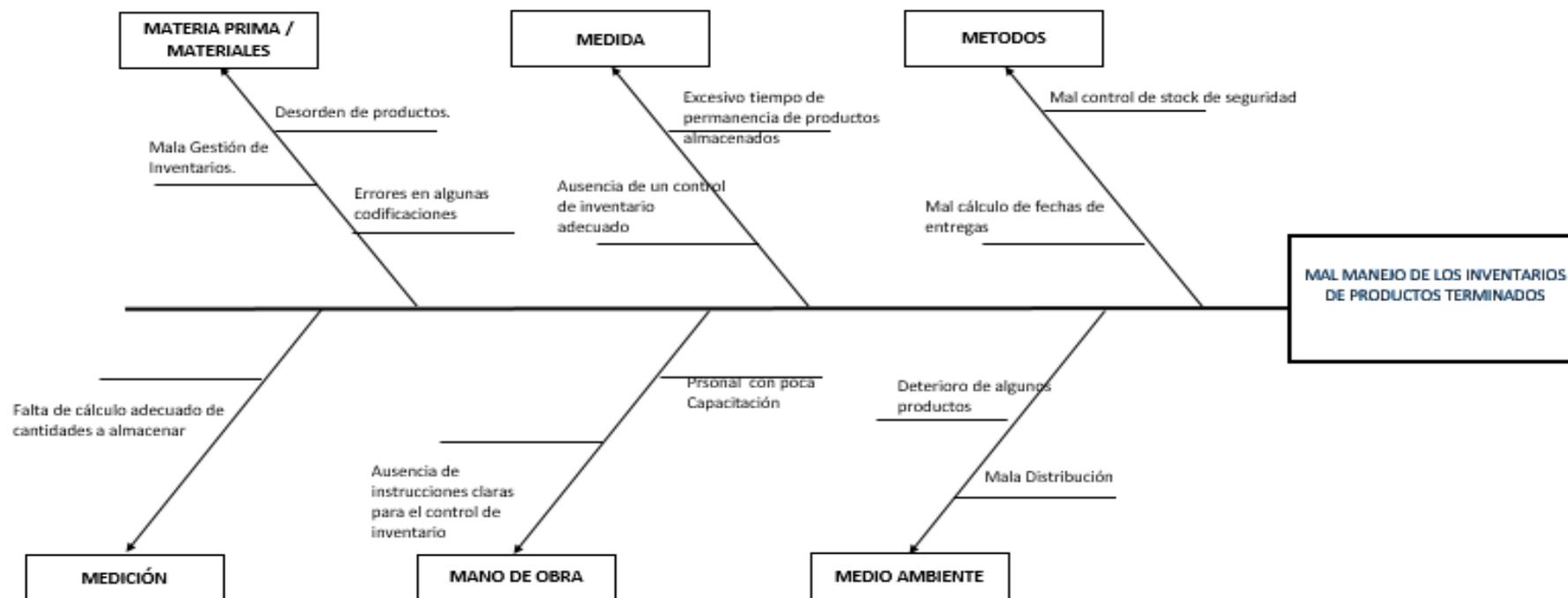
Anexo 3:

Tabla 3 Libreta de apuntes

LIBRETA DE APUNTES		
Actividad		Fecha:
Almacén		
Personal Responsable		
Artículo		
Cantidad en existencia		
Descripción del proceso de almacén	Consideraciones respecto a la pregunta de investigación	
Costos considerados		
Observaciones:		

Anexo 4:

Figura 1 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 5:

Tabla 4 Encuesta sobre causas raíces

ÁREA	ENCUESTADO	MÉTODOS		MEDIDA		MATERIALES / MATERIA PRIMA			MEDICIÓN	MANO DE OBRA		MEDIO AMBIENTE	
		Mal control de stock de seguridad	Mal cálculo de fechas de entregas	Excesivo tiempo de permanencia de productos almacenados	Ausencia de un control de inventario adecuado	Desorden de productos	Mala gestión de inventarios	Errores en algunas codificaciones	Falta de cálculo adecuado de cantidades a almacenar	Personal con poca capacitación	Ausencia de instrucciones claras para el control de inventario	Deterioro de algunos productos	Mala distribución
Producción / Almacén	COLABORADOR N° 01	3	2	1	1	1	3	2	3	1	1	2	1
	COLABORADOR N° 02	2	2	1	2	1	3	1	3	1	1	2	1
	COLABORADOR N° 03	2	3	2	3	1	3	1	1	1	2	1	1
	COLABORADOR N° 04	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	2	1
	COLABORADOR N° 05	2	3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	1
	COLABORADOR N° 06	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	1	1
	TOTAL	13	14	11	15	8	16	9	14	8	8	9	6

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6:

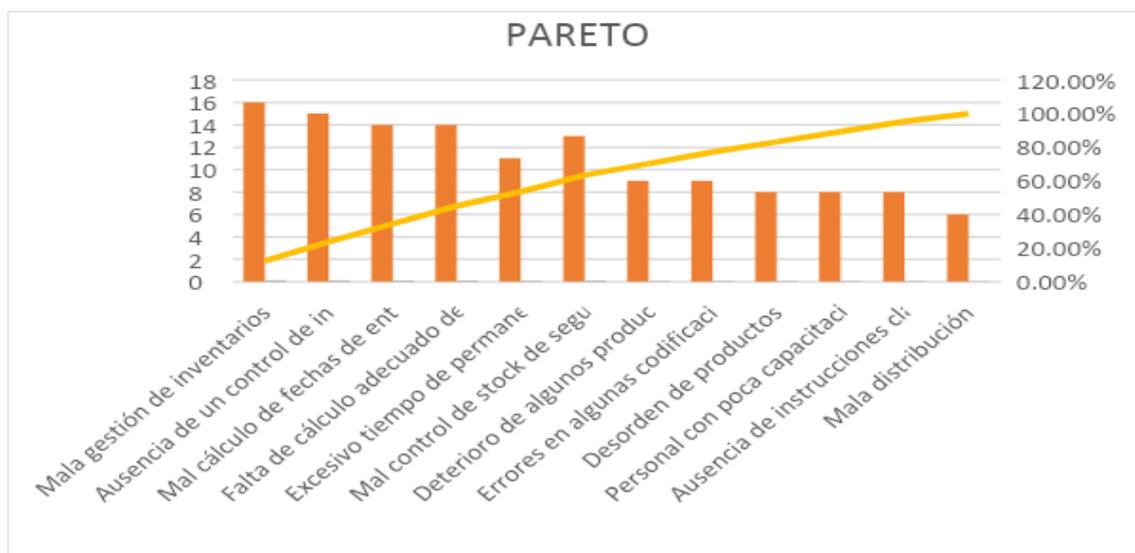
Tabla 5 Valores porcentuales para Diagrama de Pareto

N° PROBLEMA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
PR2	Mala gestión de inventarios	16	12%	11.94%
PR3	Ausencia de un control de inventario adecuado	15		
PR1	Mal cálculo de fechas de entregas	14	10%	22.39%
PR10	Falta de cálculo adecuado de cantidades a almacenar	14		
PR8	Excesivo tiempo de permanencia de productos almacenados	11	8%	30.60%
PR7	Mal control de stock de seguridad	13		
PR4	Deterioro de algunos productos	9	6%	47.76%
PR11	Errores en algunas codificaciones	9	7%	66.42%
PR5	Desorden de productos	8	10%	76.87%
PR12	Personal con poca capacitación	8	6%	82.84%
PR6	Ausencia de instrucciones claras para el control de inventario	8	6%	88.81%
PR9	Mala distribución	6	4%	100.00%
		134	100%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7:

Figura 2 Gráfica de Pareto



Anexo 8:

Tabla 6 Ficha de Observación 1

Texto Producto	Total Ventas Brutas 2020 (S/)	Total Ventas Brutas 2021 (S/)	Total Ventas Brutas 2020-2021 (S/)
ACEITE TONDERO PREMIUM 1 LT 12 BOT 1 CJA	52318142	39126976.4	91445118.4
ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	31145850.6	38562119.2	69707969.9
ACEITE TONDERO PREMIUM 900 CC 12 BOT 1 CJA	16788002.7	18988131.8	35776134.4
ACEITE TONDERO PREMIUM 900 CC 12 BOT 1 CJA	12442312.3	17356434.7	29798747
ACEITE TONDERO PREMIUM 18 LT 1 BDN	5449546.26	9753566.3	15203112.6
ACEITE TONDERO PREMIUM 450 CC 24 BOT 1 CJA	4251190.71	3103842.05	7355032.76
ACEITE TONDERO PREMIUM 450 CC 24 BOT 1 CJA	2931421.75	4283268.94	7214690.69
ACEI.PALM.PET 900CC 12 BOT 1 CJA	851275.215	2049960.52	2901235.74
ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	1697807.13	752396.38	2450203.51
ACEITE TONDERO SACHET 24 x 170 CC 1 CJA	1109911.46	1240586.79	2350498.25
ACEITE TONDERO PREMIUM 4.5 LT 4 GAL 1 PCK	803423.943	870976.113	1674400.06
ACEITE TONDERO PREMIUM 30S 20 LT 1 BLD	0	1546352.83	1546352.83
ACEITE TONDERO PREMIUM 0S 20LT 1 BLD	0	1503311.7	1503311.7

ACEITE TONDERO PREMIUM 18LT 1 BLD	1497763.29	270.963	1498034.25
ACEITE TONDERO PREMIUM SP 1LT 12BOT 1 CJA	1356245.91	23791.245	1380037.15
ACEITE TONDERO PREMIUM 18LT 1 BDN	415796.861	562826.361	978623.222
ACEITE OLEINA DE PALMA P200 20LT BLD	454600.871	454137.874	908738.745
ACEITE TONDERO PREMIUM SP 20LT 1 BLD	888066.669	-228.6228	887838.046
ACEITE TONDERO PREMIUM SP 18LT 1 BLD	491699.586	0	491699.586
ACEIT TONDERO PREMIUM SP900CC 12BOT 1 CJA	111956.219	9024.4092	120980.628
ACEIT TONDERO PREMIUM SP450CC 24BOT 1 CJA	28535.5035	0	28535.5035
Total	135033549	140187746	275221295

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9:

Tabla 7 Costos de los productos más representativos

Texto Producto	MATE RIA PRIMA	MATE RIAL AUXIL IAR	MATE RIAL ENVAS AN	MANO DE OBRA	ENER GÍA ELÉC TRICA	GASTO S INDIRE CTOS	DEPREC IACIÓN	TONELADAS PRODUCIDAS	COSTO FIJO DE PRODU CCIÓN	COSTO UNITARI O DE PRODU CCIÓN TONELA DA	COSTO UNITAR IO DE INVENT ARIO AL MES	DEMA NDA MENS UAL TONEL ADAS
ACEITE TONDERO PREMIUM 1LT 12 BOT 1 CJA	2,194,82	9,078	226,841	36,281	10,184	57,311	11,337	661.10	S/ 2,545,861	S/ 3,850.97	10,584.41	777.56
ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	3,108,88	11,525	468,861	10,460	1,597	45,277	4,393	816.66	S/ 3,651,000	S/ 4,470.65	10,584.41	564.17
ACEITE TONDERO PREMIUM 900 CC 12 BOT 1 CJA	799,644	3,407	86,192	S/ 5,850	3,633	12,833	2,891	221.51	S/ 914,450	S/ 4,128.33	10,584.41	273.07

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10:

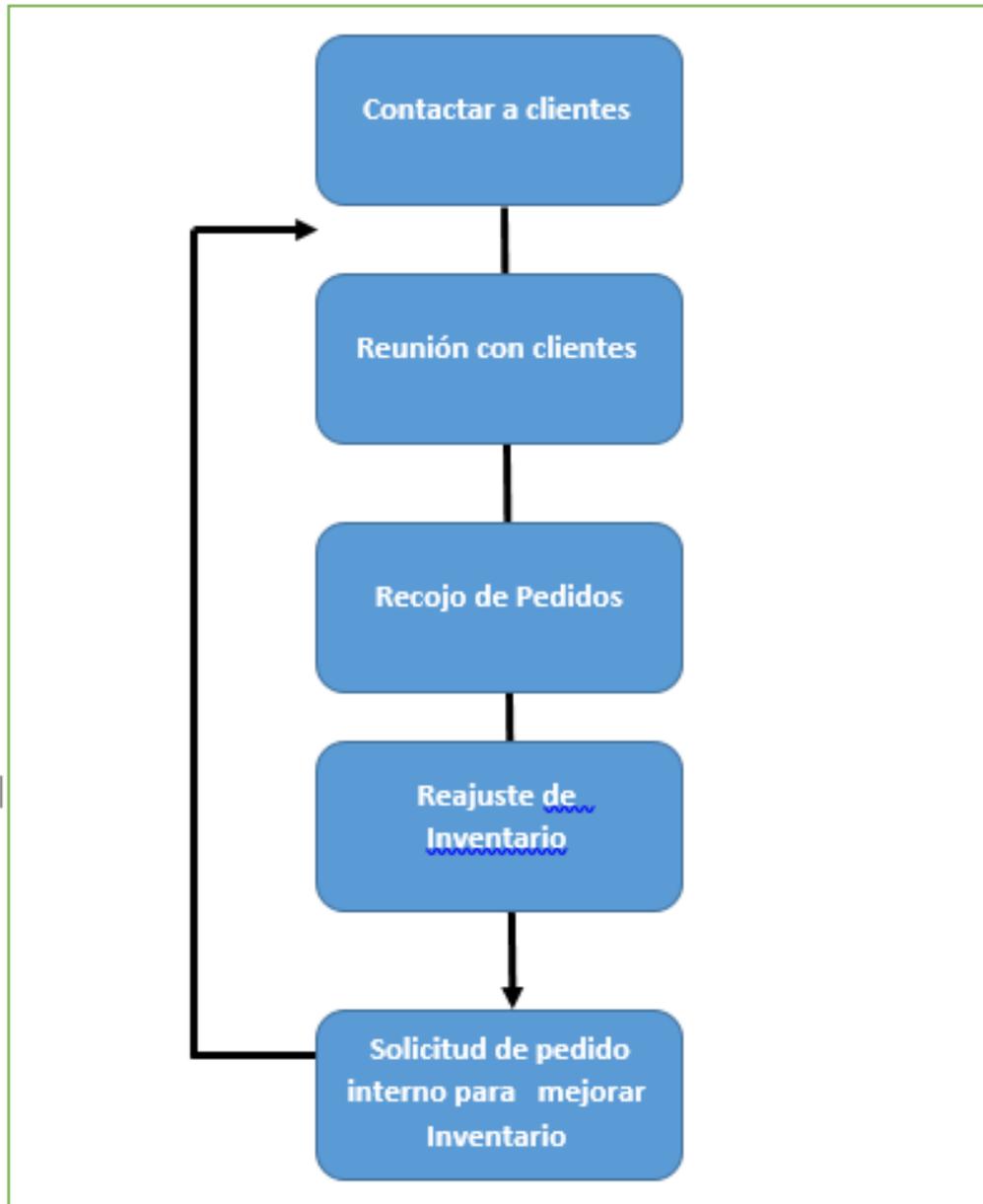
Tabla 8 Pronósticos

		TIPO DE PRONÓSTICO			
		Exponencial	Regresión lineal	logarítmica	polinómica
Producto 1: ACEITE TONDERO	Fórmula	$y = 830.77 * x - 0.017$	$y = -13.207x + 830.39$	$y = -37.32 \ln(x) + 823.01$	$y = 1.8522x^2 - 28.025x + 852.62$
PREMIUM 1 LT 12 BOT 1 CJA	Coeficiente de correlación	$R^2 = 0.2631$	$R^2 = 0.2672$	$R^2 = 0.2144$	$R^2 = 0.283$
Producto 2 ACEITE TONDERO	Fórmula	$y = 442.99 * x^{0.0561}$	$y = 27.805x + 452.95$	$y = 106.55 \ln(x) + 434.4$	$y = -10.162x^2 + 109.1x + 331$
PREMIUM 20 LT 1 BLD	Coeficiente de correlación	$R^2 = 0.3101$	$R^2 = 0.3297$	$R^2 = 0.4866$	$R^2 = 0.4618$
Producto 3: ACEITE TONDERO	Fórmula	$y = 823.26 * x^{0.0481}$	$y = 17.512x + 203.02$	$y = 45.819 \ln(x) + 217.27$	$y = 3.7982x^2 - 12.873x + 248.6$
PREMIUM 900 CC 12 BOT 1 CJA	Coeficiente de correlación	$R^2 = 0.2145$	$R^2 = 0.1374$	$R^2 = 0.0945$	$R^2 = 0.1568$

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11:

Figura 3 Flujograma de nueva política de recepción de pedidos



Fuente: Elaboración propia

Anexo 12:

Tabla 9 Cronograma para el desarrollo de la estrategia de venta

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	OBJETIVO	INDICADOR
Contactar con los clientes	Responsable de Ventas	08 /08/2022	12 /08/2022	Convocar a clientes para comunicarles las nuevas políticas de la empresa	Clientes contactados/ Total de Clientes
Reunión con clientes contactados	* Responsable de Ventas * Investigador	17/08/2022	17/08/2022	Hacerle conocer los plazos de solicitudes de pedidos de los productos	Clientes concurrentes / Clientes contactados
Recojo de Pedidos	* Responsable de Ventas * Investigador	18/08/2022	28/08/2022	Asegurar pedidos	Cantidad pedidas/Pronostico de Venta
Reajuste de Inventario	* Responsable de Ventas * Investigador	29/08/2022	01/09/2022	Evitar escasez	Si Pedido>Inventario, riesgo de escasez.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13:

Tabla 10 Ficha de evaluación de pasos a realizar

Ficha de evaluación de pasos a realizar para la coordinación del cumplimiento de los pedidos

OPINIÓN DE CLIENTES							
Empresa:							
Cliente:							
		CALIFICACIÓN					
ÍTEM	ACTIVIDADES	0	1	2	3	4	TOTAL
1	Verificar existencias actuales de productos					X	4
2	Evaluación de lotes por llegar de producción				X		3
3	Solicitud de producción adicional Si no se cumple con la cantidad pedida por el cliente					X	4
4	Verificar la cantidad enviada por producción				X		3
5	Verificar las existencias acordes al pedido					X	4
6	Coordinar fecha de recojo de mercadería					X	4
7	Conformidad de parte del cliente.					X	4
9	Generar informes				X		3
TOTAL							
29/36=0.80							29

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14:

Tabla 11 Variación de toneladas

	Fórmula	Demanda pronosticada (toneladas) X=8	Pedido Real (Toneladas)	variación (Toneladas)
Producto1: ACEITE TONDERO PREMIUM 1 LT 12 BOT 1 CJA	$1.8522*x^2 - 28.025x + 852.62$	746.96	777.56	-30.6
Producto 2: ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	$10655 \ln(x) + 434.4$	655.96	564.17	91.79
Producto 3: ACEITE TONDERO PREMIUM 900 CC 12 BOT 1 CJA	$823.28*x^{-0.0481}$	743.50	273.07	470.43

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15:

Tabla 12 Cronograma de actividades para dar a conocer el cambio de política

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	OBJETIVO	INDICADOR
Reunión con clientes contactados	Responsable de Ventas	07 /11/2022	11 /11/2022	Convocar a clientes para comunicar los beneficios de las nuevas políticas de la empresa	Clientes contactados/ Total de Clientes
Opinión de los clientes	* Responsable de Ventas * Investigador	14/11/2022	18/11/2022	Escuchar su posición de la nueva gestión de abastecimiento	Clientes concurrentes / Clientes contactados
Acuerdo de implantación de nueva política de pedidos	* Responsable de Ventas * Investigador	21/11/2022	25/11/2022	Hacerle conocer a los clientes que los pedidos se recibirán con una semana de anticipación	Cantidad pedidas/Pronostico de Venta
Control del proceso	* Responsable de Ventas * Investigador	28/11/2022	02/12/2022	Evitar escasez	Si Pedido>Inventario, riesgo de escasez.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16:

Tabla 13 Costos de inventarios

		Sistema de Lote de producción actual (con demanda pronostica)	Sistema de Lote de producción propuesto (con pedido real)
Producto 1: ACEITE TONDERO PREMIUM 1 LT 12 BOT 1 CJA	Costo fijo de producción: K	3850.97	3850.97
	Costo unitario de producción: C	3,850.97	3,850.97
	Costo unitario de inventario al mes i*C	10,584.41	10,584.41
	Demanda mensual: D	746.96	777.56
Producto 2 ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	Costo fijo de producción: K	4470.65	4470.65
	Costo unitario de producción: C	4,470.65	4,470.65
	Costo unitario de inventario al mes: i*c	10,584.41	10,584.41
	Demanda mensual : D	655.96	564.17
Producto 3: ACEITE TONDERO PREMIUM 900CC 12 BOT 1 CJA	Costo fijo de producción: K	4128.33	4128.33
	Costo unitario de producción: C	4,128.33	4,128.33
	Costo unitario de inventario al mes:i*C	10,584.41	10,584.41
	Demanda mensual : D	743.50	273.07

Anexo 17:

Tabla 14 Costo total de inventario actual

Actual:

	Costo de ordenar (S//mes)	Costo de mantener (S//mes)	Costo total (S//mes)
Producto 1: ACEITE TONDERO PREMIUM 1 LT 12 BOT 1 CJA	28368.02	28368.02	56736.03
Producto 2: ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	30925.90	30925.90	61851.80
Producto 3: ACEITE TONDERO PREMIUM 900 CC 12 BOT 1 CJA	30346.74	30346.74	60693.49
Costo total			179281.32

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18:

Tabla 15 Costo total de inventario propuesto

Propuesto:

	Costo de ordenar (S//mes)	Costo de mantener (S//mes)	Costo total (S//mes)
PRODUCTO 1: ACEITE TONDERO PREMIUM 1 LT 12 BOT 1 CJA	28924.20	28924.20	57848.40
PRODUCTO 2: ACEITE TONDERO PREMIUM 20 LT 1 BLD	28732.78	28732.78	57465.57
PRODUCTO 3: ACEITE TONDERO PREMIUM 900CC 12BOT 1CJA	18576.21	18576.21	37152.43
Costo total			152466.39

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19: DOCUMENTACIÓN

Documentación 1: Juicio de experto 01 - Guía de entrevista



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo José Salomón Quiroz Calle, con DNI N° 06262489 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP 22599. Desempeñándome actualmente como Ingeniero de Planta de SITEX S.A:

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, una guía de entrevista, a los efectos de su aplicación en la empresa en estudio.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems.					X
2. Amplitud de contenido.					X
3. Redacción de los ítems.					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					x

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 04 días del mes de abril del 2022.

Documentación 1: Juicio de experto 01 - Guía de entrevista



Firma del Experto Informante.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Guillermo Gilberto Linares Sanchez, con DNI N° 06814198 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP 47991. Desempeñándome actualmente como Docente Universitario.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, una guía de entrevista, a los efectos de su aplicación en la empresa en estudio.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
10. Congruencia de ítems.					X
11. Amplitud de contenido.					X
12. Redacción de los ítems.					X
13. Pertinencia					X
14. Metodología					X
15. Coherencia					X
16. Organización					X
17. Objetividad					X
18. Claridad					x

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 04 días del mes de abril del 2022.

Documentación 1: Juicio de experto 01 - Guía de entrevista



Firma del Experto Informante.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Pedro Olortegui Nuñez, con DNI N° 1809560 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP 96752. Desempeñándome actualmente como Jefe de Producción en Industrias TEAL S. A.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, una guía de entrevista, a los efectos de su aplicación en la empresa en estudio.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
19. Congruencia de ítems.					X
20. Amplitud de contenido.					X
21. Redacción de los ítems.					X
22. Pertinencia					X
23. Metodología					X
24. Coherencia					X
25. Organización					X
26. Objetividad					X
27. Claridad					x

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 04 días del mes de abril del 2022.



Pedro Olortegui Nuñez
CIP 96752

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Javez Valladares Santos Santiago, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo - Trujillo, asesor de la tesis, titulada:

“Plan de mejora del sistema de Inventarios para reducir costos en una empresa productora de aceite” del autor Olivera Flores Hugo, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo 10/05/2023,

JAVEZ VALLADARES, SANTOS SANTIAGO	
DNI: 18878980	Firma
ORCID: 0000-0002-6790-5774	